目录

目录 1-1

第 1 章 基本管理命令 1-1

1.1 交换机基本配置 1-1

1.1.1 基本配置 1-1
1.1.2 远程管理 1-16
1.1.3 配置交换机的 IP 地址 1-25
1.1.4 SNMP 1-29
1.1.5 交换机升级 1-41
1.1.6 ONIE 1-48

1.2 文件系统 1-50

1.2.1 cd 1-50
1.2.2 copy 1-50
1.2.3 delete 1-51
1.2.4 dir 1-51
1.2.5 format 1-51
1.2.6 mkdir 1-51
1.2.7 mount 1-52
1.2.8 pwd 1-52
1.2.9 rename 1-52
1.2.10 rmdir 1-52
1.2.11 unmount 1-52

1.3 集群网管 1-53

1.3.1 clear cluster nodes 1-53
1.3.2 cluster auto-add 1-53
1.3.3 cluster commander 1-53
1.3.4 cluster ip-pool 1-54
1.3.5 cluster keepalive interval 1-54
1.3.6 cluster keepalive loss-count 1-54
1.3.7 cluster member 1-55
1.3.8 cluster member auto-to-user 1-56
1.3.9 cluster reset member 1-56
1.3.10 cluster run 1-56
1.3.11 cluster update member 1-56
1.3.12 debug cluster 1-57
1.3.13 debug cluster packets 1-57
1.3.14 show cluster 1-58

1.3.15 show cluster members 1-59
1.3.16 show cluster candidates 1-59
1.3.17 show cluster topology 1-60
1.3.18 rcommand commander 1-61
1.3.19 rcommand member 1-62
1.4 USB 1-62
1.4.1 cd usb: 1-62
1.4.2 dir 1-62
1.4.3 delete 1-63
1.4.4 rename 1-63
1.4.5 copy 1-63
1.4.6 mkdir 1-64
1.4.7 rmdir 1-64
1.5 设备管理 1-65
1.5.1 debug devsm 1-65
1.5.2 force runcfg-sync 1-65
1.5.3 force sync software-version 1-65
1.5.4 force switchover 1-65
1.5.5 reset slot 1-65
1.5.6 runcfg-sync 1-65
1.5.7 show fan 1-65
1.5.8 show power 1-66
1.5.9 show slot 1-66
1.5.10 show manage-plane context 1-67
1.5.11 debug cpmp 1-67
1.5.12 pull out slot 1-67
第 2 章 网络安全 1-1
2.1 网络安全 1-1
2.1.1 default user password macbased 1-1
2.1.2 first-login change password 1-1
2.1.3 userpassword restriction 1-1
2.1.4 password valid-time 1-1
2.1.5 user-login failed msg 1-2
2.1.6 password feedback 1-2
2.1.7 password security-config 1-2
2.1.8 boot-file security check 1-3
2.1.9 ssh-server dst-port 1-3
2.1.10 telnet-server dst-port 1-3
2.1.11 snmp-server dst-port 1-4
2.1.12 ip http secure- ciphersuite 1-4
2.1.13 ssh-server encryption-algorithm 1-4

2.1.14 service password-encryption type user 1-5
2.1.15 bfd authentication key md5|sm3 1-5
2.1.16 enable password 1-6
2.1.17 enable trustview key 1-6
2.1.18 ip ftp 1-7
2.1.19 ntp authentication-key 1-7
2.1.20 password 1-7
2.1.21 radius-server accounting host 1-8
2.1.22 radius-server authentication host 1-8
2.1.23 radius-server key 1-9
2.1.24 tacacs-server authentication host 1-10
2.1.25 tacacs-server key 1-10
2.1.26 username 1-11

第 3 章 二层业务命令 1-1

3.1 端口配置 1-1
3.1.1 以太网端口配置命令 1-1
3.2 端口隔离 1-14
3.2.1 isolate-port group 1-14
3.2.2 isolate-port group switchport interface 1-14
3.2.3 isolate-port apply 1-15
3.2.4 show isolate-port group 1-15
3.3 端口环路检测 1-15
3.3.1 debug loopback-detection 1-15
3.3.2 loopback-detection control 1-16
3.3.3 loopback-detection control-recovery timeout 1-16
3.3.4 loopback-detection interval-time 1-16
3.3.5 loopback-detection trap enable 1-17
3.3.6 loopback-detection specified-vlan 1-17
3.3.7 loopback-detection send packet number 1-18
3.3.8 show loopback-detection 1-18
3.4 ULDP 1-18
3.4.1 debug uldp 1-18
3.4.2 debug uldp error 1-19
3.4.3 debug uldp event 1-19
3.4.4 debug uldp fsm interface ethernet 1-19
3.4.5 debug uldp interface ethernet 1-20
3.4.6 debug uldp packet 1-20
3.4.7 uldp aggressive-mode 1-20
3.4.8 uldp enable 1-20
3.4.9 uldp disable 1-21

3.4.10 uldp hello-interval 1-21
3.4.11 uldp manual-shutdown 1-21
3.4.12 uldp recovery-time 1-22
3.4.13 uldp reset 1-22
3.4.14 show uldp 1-22
3.5 LLDP 1-22
3.5.1 clear lldp remote-table 1-22
3.5.2 debug lldp 1-23
3.5.3 debug lldp packets 1-23
3.5.4 lldp enable 1-23
3.5.5 lldp enable（端口） 1-24
3.5.6 lldp management-address tlv 1-24
3.5.7 lldp mode 1-24
3.5.8 lldp msgTxHold 1-24
3.5.9 lldp neighbors max-num 1-25
3.5.10 lldp notification interval 1-25
3.5.11 lldp tooManyNeighbors 1-25
3.5.12 lldp transmit delay 1-26
3.5.13 lldp transmit optional tlv 1-26
3.5.14 lldp trap 1-26
3.5.15 lldp tx-interval 1-27
3.5.16 show debugging lldp 1-27
3.5.17 show lldp 1-27
3.5.18 show lldp interface ethernet 1-28
3.5.19 show lldp neighbors interface ethernet 1-28
3.5.20 show lldp traffic 1-29
3.6 LLDP-MED 1-29
3.6.1 civic location 1-29
3.6.2 {description-language | province-state | city | county | street | locationNum | location | floor | room | postal | otherInfo} 1-30
3.6.3 ecs location 1-30
3.6.4 lldp med fast count 1-31
3.6.5 lldp med trap 1-31
3.6.6 lldp transmit med tlv all 1-31
3.6.7 lldp transmit med tlv capability 1-31
3.6.8 lldp transmit med tlv extendPoe 1-32
3.6.9 lldp transmit med tlv location 1-32
3.6.10 lldp transmit med tlv inventory 1-33
3.6.11 lldp transmit med tlv networkPolicy 1-33
3.6.12 network policy 1-34
3.6.13 show lldp 1-34
3.6.14 show lldp [interface ethernet <IFNAME>] 1-35
3.6.15 show lldp neighbors 1-35

3.6.16 show lldp traffic 1-36
3.7 Port Channel 1-37
3.7.1 debug port-channel 1-37
3.7.2 interface port-channel 1-37
3.7.3 lacp port-priority 1-38
3.7.4 lacp system-priority 1-38
3.7.5 lacp timeout 1-38
3.7.6 load-balance 1-38
3.7.7 load-balance enhanced profile 1-39
3.7.8 l2 field 1-39
3.7.9 l2 mpls field l2payload 1-40
3.7.10 l2 mpls field l3payload 1-40
3.7.11 ipv4 field 1-41
3.7.12 ipv6 field 1-41
3.7.13 l2-only 1-42
3.7.14 l3 mpls field 1-42
3.7.15 mpls tunnel field 1-43
3.7.16 mim field l2payload 1-43
3.7.17 mim field l3payload 1-44
3.7.18 mim tunnel field 1-44
3.7.19 trill field l2payload 1-45
3.7.20 trill field l3payload 1-45
3.7.21 trill tunnel field l2payload 1-46
3.7.22 trill tunnel field l3payload 1-46
3.7.23 trill tunnel field outerl2 1-46
3.7.24 port-group 1-47
3.7.25 port-group mode 1-47
3.7.26 show port-group 1-48
3.7.27 show load-balance enhanced-profile 1-49
3.8 MTU 1-50
3.8.1 mtu 1-50
3.9 bpdu-tunnel 1-50
3.9.1 bpdu-tunnel dmac 1-50
3.9.2 bpdu-tunnel stp 1-51
3.9.3 bpdu-tunnel gvrp 1-51
3.9.4 bpdu-tunnel uldp 1-51
3.9.5 bpdu-tunnel lacp 1-51
3.9.6 bpdu-tunnel dot1x 1-51
3.9.7 bpdu-tunnel-protocol 1-51
3.9.8 bpdu-tunnel-protocol group-mac 1-51
3.9.9 bpdu-tunnel-protocol protocol-mac 1-52
3.9.10 bpdu-tunnel-protocol ethernetii 1-52

3.9.11 bpdu-tunnel-protocol snap 1-53
3.9.12 bpdu-tunnel-protocol llc 1-53
3.10 DDM 1-54
3.10.1 clear transceiver threshold-violation 1-54
3.10.2 debug transceiver 1-54
3.10.3 show transceiver 1-55
3.10.4 show transceiver threshold-violation 1-55
3.10.5 transceiver-monitoring 1-56
3.10.6 transceiver-monitoring interval 1-56
3.10.7 transceiver threshold 1-56
3.10.8 optician monitor enable|disable 1-57
3.11 EFM OAM 1-57
3.11.1 clear ethernet-oam 1-57
3.11.2 debug ethernet-oam error 1-58
3.11.3 debug ethernet-oam event 1-58
3.11.4 debug ethernet-oam fsm 1-58
3.11.5 debug ethernet-oam packet 1-58
3.11.6 debug ethernet-oam timer 1-59
3.11.7 ethernet-oam 1-59
3.11.8 ethernet-oam errored-frame threshold high 1-59
3.11.9 ethernet-oam errored-frame threshold low 1-60
3.11.10 ethernet-oam errored-frame window 1-60
3.11.11 ethernet-oam errored-frame-period threshold high 1-60
3.11.12 ethernet-oam errored-frame-period threshold low 1-61
3.11.13 ethernet-oam errored-frame-period window 1-61
3.11.14 ethernet-oam errored-frame-seconds threshold high 1-61
3.11.15 ethernet-oam errored-frame-seconds threshold low 1-62
3.11.16 ethernet-oam errored-frame-seconds window 1-62
3.11.17 ethernet-oam errored-symbol-period threshold high 1-62
3.11.18 ethernet-oam errored-symbol-period threshold low 1-63
3.11.19 ethernet-oam errored-symbol-period window 1-63
3.11.20 ethernet-oam link-monitor 1-63
3.11.21 ethernet-oam mode 1-64
3.11.22 ethernet-oam period 1-64
3.11.23 ethernet-oam remote-failure 1-64
3.11.24 ethernet-oam remote-loopback 1-65
3.11.25 ethernet-oam remote-loopback supported 1-65
3.11.26 ethernet-oam timeout 1-65
3.11.27 show ethernet-oam 1-66
3.11.28 show ethernet-oam events 1-69
3.11.29 show ethernet-oam link-events-configuration 1-71
3.11.30 show ethernet-oam loopback-status 1-71

3.12 PORT SECURITY.....1-72

3.12.1 clear port-security..... 1-72
3.12.2 show port-security..... 1-72
3.12.3 switchport port-security..... 1-73
3.12.4 switchport port-security aging 1-73
3.12.5 switchport port-security mac-address..... 1-74
3.12.6 switchport port-security mac-address sticky..... 1-74
3.12.7 switchport port-security maximum 1-74
3.12.8 switchport port-security violation 1-75

3.13 CFM OAM 1-75

3.13.1 clear ethernet cfm..... 1-75
3.13.2 continuity-check 1-75
3.13.3 continuity-check interval..... 1-76
3.13.4 continuity-check receive 1-76
3.13.5 cos..... 1-76
3.13.6 debug ethernet cfm..... 1-77
3.13.7 debug ethernet cfm error 1-78
3.13.8 debug ethernet cfm operation 1-78
3.13.9 ethernet cfm alarm..... 1-78
3.13.10 ethernet cfm auto-traceroute cache 1-79
3.13.11 ethernet cfm domain..... 1-79
3.13.12 ethernet cfm global..... 1-80
3.13.13 ethernet cfm logging 1-80
3.13.14 ethernet cfm mep..... 1-80
3.13.15 ethernet cfm mip..... 1-81
3.13.16 ethernet cfm mode..... 1-81
3.13.17 ethernet cfm pvlan..... 1-82
3.13.18 ethernet cfm snmp-server enable traps..... 1-82
3.13.19 ethernet cfm y1731 global..... 1-82
3.13.20 id..... 1-82
3.13.21 mep mepid..... 1-83
3.13.22 mip auto-create 1-83
3.13.23 ping ethernet..... 1-84
3.13.24 sender-id..... 1-85
3.13.25 service 1-85
3.13.26 show ethernet cfm domain 1-86
3.13.27 show ethernet cfm errors..... 1-87
3.13.28 show ethernet cfm maintenance-points local 1-88
3.13.29 show ethernet cfm maintenance-points remote..... 1-90
3.13.30 show ethernet cfm maintenance-points remote detail 1-91
3.13.31 show ethernet cfm mpdb 1-92
3.13.32 show ethernet cfm service..... 1-92
3.13.33 show ethernet cfm statistic..... 1-93

3.13.34 show ethernet cfm status 1-95
3.13.35 show ethernet cfm traceroute-reply auto 1-95
3.13.36 show ethernet cfm vlan table 1-96
3.13.37 switchport ulpp group <group-id> track cfm cc level <level-value> 1-96
3.13.38 traceroute ethernet 1-97
3.13.39 traceroute ethernet auto 1-98
3.14 VLAN 1-98
3.14.1 vlan 1-98
3.14.2 vlan internal 1-99
3.14.3 vlan ingress enable 1-99
3.14.4 switchport trunk native vlan 1-99
3.14.5 switchport trunk allowed vlan 1-100
3.14.6 switchport mode trunk allow-null 1-100
3.14.7 switchport mode 1-101
3.14.8 switchport interface 1-101
3.14.9 switchport hybrid native vlan 1-102
3.14.10 switchport hybrid allowed vlan 1-102
3.14.11 switchport forbidden vlan 1-103
3.14.12 switchport access vlan 1-103
3.14.13 show vlan 1-104
3.14.14 private-vlan association 1-105
3.14.15 private-vlan 1-105
3.14.16 name 1-106
3.15 GVRP 1-106
3.15.1 garp timer join 1-106
3.15.2 garp timer leave 1-107
3.15.3 garp timer leaveAll 1-107
3.15.4 gvrp（全局） 1-107
3.15.5 gvrp（端口） 1-108
3.15.6 no garp timer 1-108
3.15.7 show garp timer 1-108
3.15.8 show gvrp fsm information 1-109
3.15.9 show gvrp leaveAll fsm information 1-109
3.15.10 show gvrp leavetimer running information 1-109
3.15.11 show gvrp port-member 1-110
3.15.12 show gvrp port registerd vlan 1-110
3.15.13 show gvrp timer running information 1-111
3.15.14 show gvrp vlan registerd port 1-111
3.15.15 debug gvrp event 1-111
3.15.16 debug gvrp packet 1-112
3.16 Dot1q-tunnel 1-113
3.16.1 dot1q-tunnel enable 1-113

3.16.2 dot1q-tunnel tpid 1-113
3.16.3 show dot1q-tunnel 1-113
3.17 VLAN translation 1-114
3.17.1 vlan-translation 1-114
3.17.2 vlan-translation enable 1-114
3.17.3 vlan-translation cvid 1-115
3.17.4 vlan-translation miss drop 1-115
3.17.5 show vlan-translation 1-116
3.18 动态 vlan 1-116
3.18.1 dynamic-vlan mac-vlan prefer 1-116
3.18.2 dynamic-vlan subnet-vlan prefer 1-117
3.18.3 mac-vlan 1-117
3.18.4 mac-vlan vlan 1-117
3.18.5 protocol-vlan 1-118
3.18.6 show dynamic-vlan prefer 1-118
3.18.7 show mac-vlan 1-118
3.18.8 show mac-vlan interface 1-119
3.18.9 show protocol-vlan 1-119
3.18.10 show subnet-vlan 1-119
3.18.11 show subnet-vlan interface 1-120
3.18.12 subnet-vlan 1-120
3.18.13 switchport mac-vlan enable 1-121
3.18.14 switchport subnet-vlan enable 1-121
3.19 Voice VLAN 1-121
3.19.1 show voice-vlan 1-121
3.19.2 switchport voice-vlan enable 1-122
3.19.3 voice-vlan 1-122
3.19.4 voice-vlan vlan 1-123
3.20 Super VLAN 1-123
3.20.1 supervlan 1-123
3.20.2 subvlan 1-123
3.20.3 arp-proxy subvlan 1-124
3.20.4 ip-addr-range subvlan 1-124
3.20.5 ip-addr-range 1-125
3.20.6 show supervlan 1-125
3.21 MAC 地址表 1-125
3.21.1 mac-address-table avoid-collision 1-125
3.21.2 clear collision-mac-address-table 1-126
3.21.3 clear mac-address-table dynamic 1-126
3.21.4 mac-address-learning cpu-control 1-126

3.21.5 mac-address-table aging-time 1-126
3.21.6 mac-address-table static | static-multicast | blackhole 1-127
3.21.7 show collision-mac-address-table 1-128
3.21.8 show mac-address-table 1-128
3.21.9 Show l2-address-table multicast 1-128
3.22 Rmon 1-129
3.22.1 rmon enable 1-129
3.22.2 rmon statistic 1-129
3.22.3 rmon history 1-129
3.22.4 rmon event 1-130
3.22.5 rmon alarm 1-131
3.22.6 show rmon statistic 1-131
3.22.7 show rmon history 1-132
3.22.8 show rmon event 1-133
3.22.9 show rmon event-log 1-133
3.22.10 show rmon alarm 1-134
3.23 MAC Notification 1-134
3.23.1 snmp-server enable traps mac-notification 1-134
3.23.2 mac-address-table notification 1-135
3.23.3 mac-address-table notification interval 1-135
3.23.4 mac-address-table notification history-size 1-135
3.23.5 mac-notification 1-135
3.23.6 show mac-notification summary 1-136
3.23.7 clear mac-notification statistics 1-136
第 4 章 IP 业务命令 1-1
4.1 三层接口 1-1
4.1.1 Bandwidth 1-1
4.1.2 description 1-1
4.1.3 description（VRF 配置模式） 1-1
4.1.4 interface vlan 1-2
4.1.5 mac-address 1-2
4.1.6 interface loopback 1-3
4.1.7 ip vrf 1-3
4.1.8 ip vrf forwarding vrfName 1-3
4.1.9 no interface IFNAME 1-4
4.1.10 rd 1-4
4.1.11 route-target 1-5
4.1.12 show ip route 1-5
4.1.13 show ip route vrf 1-5
4.1.14 show ip vrf 1-6
4.1.15 shutdown 1-6

4.2 网管端口 1-7
4.2.1 duplex 1-7
4.2.2 interface ethernet 1-7
4.2.3 ip address 1-7
4.2.4 shutdown 1-7
4.2.5 speed 1-8
4.3 IP 配置 1-8
4.3.1 clear ip traffic 1-8
4.3.2 clear ipv6 neighbor 1-8
4.3.3 debug ip icmp 1-8
4.3.4 debug ip packet 1-9
4.3.5 debug ipv6 packet 1-9
4.3.6 debug ipv6 icmp 1-10
4.3.7 debug ipv6 nd 1-10
4.3.8 debug ipv6 tunnel packet 1-11
4.3.9 description 1-11
4.3.10 ip address 1-12
4.3.11 ipv6 default-gateway 1-12
4.3.12 ipv6 address 1-12
4.3.13 ipv6 default-gateway 1-12
4.3.14 ipv6 route 1-13
4.3.15 ipv6 redirect 1-13
4.3.16 ipv6 nd dad attempts 1-13
4.3.17 ipv6 nd ns-interval 1-14
4.3.18 ipv6 nd suppress-ra 1-14
4.3.19 ipv6 nd ra-lifetime 1-14
4.3.20 ipv6 nd min-ra-interval 1-15
4.3.21 ipv6 nd max-ra-interval 1-15
4.3.22 ipv6 nd prefix 1-15
4.3.23 ipv6 nd ra-hoplimit 1-16
4.3.24 ipv6 nd ra-mtu 1-16
4.3.25 ipv6 nd reachable-time 1-16
4.3.26 ipv6 nd retrans-timer 1-17
4.3.27 ipv6 nd other-config-flag 1-17
4.3.28 ipv6 nd managed-config-flag 1-17
4.3.29 ipv6 neighbor 1-18
4.3.30 interface tunnel 1-18
4.3.31 show ip interface 1-18
4.3.32 show ip traffic 1-19
4.3.33 show ipv6 interface 1-20
4.3.34 show ipv6 route 1-22
4.3.35 show ipv6 neighbors 1-23
4.3.36 show ipv6 traffic 1-24

4.3.37 show ipv6 redirect 1-25
4.3.38 show ipv6 tunnel 1-25
4.3.39 tunnel source 1-26
4.3.40 tunnel destination 1-26
4.3.41 tunnel nexthop 1-26
4.3.42 tunnel 6to4-relay 1-27
4.3.43 tunnel mode 1-27
4.4 IP 转发 1-27
4.4.1 ip fib optimize 1-27
4.5 URPF 1-28
4.5.1 debug urpf 1-28
4.5.2 ip urpf enable 1-28
4.5.3 show urpf rule ipv4 num 1-29
4.5.4 show urpf rule ipv6 num 1-29
4.5.5 show urpf rule ipv4 1-29
4.5.6 show urpf rule ipv6 1-29
4.5.7 show urpf 1-29
4.5.8 urpf enable 1-29
4.6 ARP 1-30
4.6.1 arp 1-30
4.6.2 clear arp-cache 1-30
4.6.3 clear arp traffic 1-30
4.6.4 clear ip arp dynamic 1-30
4.6.5 clear ipv6 nd dynamic 1-31
4.6.6 debug arp 1-31
4.6.7 ip proxy-arp 1-31
4.6.8 l3 hashselect 1-32
4.6.9 show arp 1-32
4.6.10 show arp traffic 1-33
4.7 station movement 1-34
4.7.1 l3-station-move 1-34
4.8 防 ARP 扫描 1-34
4.8.1 anti-arpscan enable [ip|port] 1-34
4.8.2 anti-arpscan port-based threshold 1-34
4.8.3 anti-arpscan ip-based level1|level2 threshold 1-35
4.8.4 anti-arpscan trust 1-35
4.8.5 anti-arpscan trust ip 1-36
4.8.6 anti-arpscan recovery enable 1-36
4.8.7 anti-arpscan recovery time 1-36
4.8.8 anti-arpscan log enable 1-36

4.8.9 anti-arpscan trap enable [level1|level2] 1-37
4.8.10 anti-arpscan ip-based level2 action {isolate | discard-ARP} 1-37
4.8.11 anti-arpscan FFP max-num <num> 1-37
4.8.12 anti-arpscan ip-based arp-to-cpu speed<pps> 1-38
4.8.13 show anti-arpscan 1-38
4.8.14 show anti-arpscan ip-based attack-list [history] 1-39
4.8.15 show anti-arpscan ip-based running-config 1-40
4.8.16 clear anti-arpscan speed-limit< IP Address> 1-40
4.8.17 clear anti-arpscan ip-isolate <IP Address> 1-40
4.8.18 clear anti-arpscan attack-list {ip <IP Address>| all} 1-41
4.8.19 clear anti-arpscan attack-history-list {ip <IP Address>| all} 1-41
4.8.20 debug anti-arpscan 1-41
4.9 ARP 绑定 1-42
4.9.1 ip arp-security updateprotect 1-42
4.9.2 ip arp-security learnprotect 1-42
4.9.3 ip arp-security convert 1-42
4.10 ARP GUARD 1-43
4.10.1 arp-guard ip 1-43
4.11 Arp local proxy 1-43
4.11.1 ip local proxy-arp 1-43
4.12 免费 ARP 发送 1-44
4.12.1 ip gratuitous-arp 1-44
4.12.2 show ip gratuitous-arp 1-44
4.13 Keepalive gateway 1-45
4.13.1 keepalive gateway 1-45
4.13.2 show ip interface 1-45
4.13.3 show keepalive gateway 1-46
4.14 动态 ARP 检测 1-46
4.14.1 ip arp inspection 1-46
4.14.2 ip arp inspection port 1-46
4.14.3 ip arp inspection trust 1-47
4.14.4 ip arp inspection limit-rate 1-47
4.15 DHCP 1-48
4.15.1 DHCP 服务器配置命令 1-48
4.15.2 DHCP 中继配置命令 1-59
4.16 DHCP option 82 1-61
4.16.1 debug ip dhcp relay packet 1-61
4.16.2 ip dhcp relay information option 1-61

4.16.3 ip dhcp relay information option delimiter 1-61
4.16.4 ip dhcp relay information option remote-id 1-62
4.16.5 ip dhcp relay information option remote-id format 1-62
4.16.6 ip dhcp relay information option self-defined remote-id 1-63
4.16.7 ip dhcp relay information option self-defined remote-id format... 1-63
4.16.8 ip dhcp relay information option self-defined subscriber-id 1-64
4.16.9 ip dhcp relay information option self-defined subscriber-id format1-64
4.16.10 ip dhcp relay information option subscriber-id..... 1-64
4.16.11 ip dhcp relay information option subscriber-id format..... 1-65
4.16.12 ip dhcp relay information policy 1-65
4.16.13 ip dhcp server relay information enable 1-66
4.16.14 show ip dhcp relay information option 1-66
4.17 DHCP Snooping 1-67
4.17.1 debug ip dhcp snooping binding 1-67
4.17.2 debug ip dhcp snooping event 1-67
4.17.3 debug ip dhcp snooping packet interface 1-67
4.17.4 debug ip dhcp snooping packet 1-67
4.17.5 debug ip dhcp snooping ha 1-68
4.17.6 debug ip dhcp snooping update..... 1-68
4.17.7 enable trustview key 1-68
4.17.8 ip dhcp snooping 1-68
4.17.9 ip dhcp snooping action 1-69
4.17.10 ip dhcp snooping action MaxNum..... 1-69
4.17.11 ip dhcp snooping binding 1-69
4.17.12 ip dhcp snooping binding arp..... 1-70
4.17.13 ip dhcp snooping binding dot1x..... 1-70
4.17.14 ip dhcp snooping binding user..... 1-71
4.17.15 ip dhcp snooping binding user-control 1-71
4.17.16 ip dhcp snooping binding user-control max-user 1-72
4.17.17 ip dhcp snooping information enable 1-72
4.17.18 ip dhcp snooping information option allow-untrusted 1-73
4.17.19 ip dhcp snooping information option delimiter..... 1-73
4.17.20 ip dhcp snooping information option remote-id 1-73
4.17.21 ip dhcp snooping information option self-defined remote-id 1-74
4.17.22 ip dhcp snooping information option self-defined remote-id format1-74
4.17.23 ip dhcp snooping information option self-defined subscriber-id1-74
4.17.24 ip dhcp snooping information option self-defined subscriber-id format..... 1-75
4.17.25 ip dhcp snooping information option subscriber-id 1-75
4.17.26 ip dhcp snooping information option subscriber-id format..... 1-76
4.17.27 ip dhcp snooping timeout detection 1-76
4.17.28 ip dhcp snooping timeout quiet..... 1-77
4.17.29 ip dhcp snooping trust 1-77

4.17.30 ip dhcp snooping vlan 1-77
4.17.31 ip user helper-address 1-78
4.17.32 ip user private packet version two 1-78
4.17.33 show ip dhcp snooping 1-79
4.17.34 show ip dhcp snooping binding all 1-81
4.17.35 show trustview status 1-82
4.18 DHCP option 60 和 option 43 1-83
4.18.1 option 43 ascii LINE 1-83
4.18.2 option 43 hex WORD 1-83
4.18.3 option 43 ip A.B.C.D 1-83
4.18.4 option 60 ascii LINE 1-84
4.18.5 option 60 hex WORD 1-84
4.18.6 option 60 ip A.B.C.D 1-84
第 5 章 路由协议相关命令 1-1
5.1 路由协议概述 1-1
5.1.1 ip prefix-list description 1-1
5.1.2 ip prefix-list seq 1-1
5.1.3 ip prefix-list sequence-number 1-2
5.1.4 match as-path 1-2
5.1.5 match community 1-2
5.1.6 match interface 1-3
5.1.7 match ip 1-3
5.1.8 match ipv6 address 1-3
5.1.9 match ipv6 next-hop 1-4
5.1.10 match metric 1-4
5.1.11 match origin 1-4
5.1.12 match route-type 1-4
5.1.13 match tag 1-5
5.1.14 route-map 1-5
5.1.15 set aggregator 1-6
5.1.16 set as-path 1-6
5.1.17 set atomic-aggregate 1-6
5.1.18 set comm-list 1-7
5.1.19 set community 1-7
5.1.20 set extcommunity 1-7
5.1.21 set ip next-hop 1-8
5.1.22 set local-preference 1-8
5.1.23 set metric 1-8
5.1.24 set metric-type 1-9
5.1.25 set origin 1-9
5.1.26 set originator-id 1-9

5.1.27 set tag 1-10
5.1.28 set vpnv4 next-hop 1-10
5.1.29 set weight 1-10
5.1.30 show ip prefix-list <list-name> 1-10
5.1.31 show ip prefix-list <detail | summary> 1-11
5.1.32 show route-map 1-12
5.1.33 show router-id 1-12
5.2 静态路由 1-13
5.2.1 ip route 1-13
5.2.2 ip route vrf 1-13
5.2.3 show ip route 1-14
5.2.4 show ip route vrf 1-15
5.2.5 show ip route fib 1-15
5.3 RIP 1-16
5.3.1 accept-lifetime 1-16
5.3.2 address-family ipv4 1-17
5.3.3 clear ip rip route 1-17
5.3.4 debug rip 1-17
5.3.5 debug rip redistribute message send 1-18
5.3.6 debug rip redistribute route receive 1-18
5.3.7 default-information originate 1-18
5.3.8 default-metric 1-19
5.3.9 distance 1-19
5.3.10 distribute-list 1-19
5.3.11 exit-address-family 1-20
5.3.12 ip rip aggregate-address 1-20
5.3.13 ip rip authentication key-chain 1-20
5.3.14 ip rip authentication mode 1-21
5.3.15 ip rip authentication string 1-21
5.3.16 ip rip authentication cisco-compatible 1-21
5.3.17 ip rip receive-packet 1-22
5.3.18 ip rip receive version 1-22
5.3.19 ip rip send-packet 1-22
5.3.20 ip rip send version 1-23
5.3.21 ip rip split-horizon 1-23
5.3.22 key 1-23
5.3.23 key chain 1-24
5.3.24 key-string 1-24
5.3.25 maximum-prefix 1-24
5.3.26 neighbor 1-25
5.3.27 network 1-25
5.3.28 offset-list 1-25
5.3.29 passive-interface 1-26

5.3.30 recv-buffer-size 1-26
5.3.31 redistribute 1-26
5.3.32 redistribute ospf （vrf 命令） 1-27
5.3.33 route 1-27
5.3.34 router rip 1-27
5.3.35 send-lifetime 1-28
5.3.36 show debugging rip 1-28
5.3.37 show ip protocols rip 1-29
5.3.38 show ip rip 1-30
5.3.39 show ip rip database 1-30
5.3.40 show ip rip database vrf 1-30
5.3.41 show ip rip interface 1-31
5.3.42 show ip rip interface vrf 1-31
5.3.43 show ip rip aggregate 1-32
5.3.44 show ip rip redistribute 1-32
5.3.45 show ip vrf 1-33
5.3.46 timers basic 1-33
5.3.47 version 1-34
5.4 OSPF 1-34
5.4.1 area authentication 1-34
5.4.2 area default-cost 1-35
5.4.3 area filter-list 1-35
5.4.4 area nssa 1-35
5.4.5 area range 1-36
5.4.6 area stub 1-36
5.4.7 area virtual-link 1-37
5.4.8 auto-cost reference-bandwidth 1-37
5.4.9 compatible rfc1583 1-38
5.4.10 clear ip ospf process 1-38
5.4.11 debug ospf events 1-38
5.4.12 debug ospf ifsm 1-39
5.4.13 debug ospf lsa 1-39
5.4.14 debug ospf nfsm 1-39
5.4.15 debug ospf nsm 1-39
5.4.16 debug ospf packet 1-39
5.4.17 debug ospf route 1-40
5.4.18 debug ospf redistribute message send 1-40
5.4.19 debug ospf redistribute route receive 1-40
5.4.20 default-information originate 1-40
5.4.21 default-metric 1-41
5.4.22 distance 1-41
5.4.23 distribute-list 1-42
5.4.24 filter-policy 1-42

5.4.25 host area 1-43
5.4.26 ip ospf authentication 1-43
5.4.27 ip ospf authentication-key 1-43
5.4.28 ip ospf cost 1-44
5.4.29 ip ospf database-filter 1-44
5.4.30 ip ospf dead-interval 1-44
5.4.31 ip ospf disable all 1-45
5.4.32 ip ospf hello-interval 1-45
5.4.33 ip ospf message-digest-key 1-46
5.4.34 ip ospf mtu 1-46
5.4.35 ip ospf mtu-ignore 1-46
5.4.36 ip ospf network 1-47
5.4.37 ip ospf priority 1-47
5.4.38 ip ospf retransmit-interval 1-47
5.4.39 ip ospf transmit-delay 1-48
5.4.40 key 1-48
5.4.41 key chain 1-49
5.4.42 log-adjacency-changes detail 1-49
5.4.43 max-concurrent-dd 1-49
5.4.44 neighbor 1-49
5.4.45 network area 1-50
5.4.46 ospf abr-type 1-50
5.4.47 ospf router-id 1-51
5.4.48 overflow database 1-51
5.4.49 overflow database external 1-51
5.4.50 passive-interface 1-52
5.4.51 redistribute 1-52
5.4.52 redistribute ospf 1-53
5.4.53 router ospf 1-53
5.4.54 show ip ospf 1-53
5.4.55 show ip ospf border-routers 1-54
5.4.56 show ip ospf database 1-55
5.4.57 show ip ospf interface 1-56
5.4.58 show ip ospf neighbor 1-56
5.4.59 show ip ospf redistribute 1-57
5.4.60 show ip ospf route 1-58
5.4.61 show ip ospf virtual-links 1-58
5.4.62 show ip route process-detail 1-59
5.4.63 show ip route vrf process-detail 1-59
5.4.64 show ip protocols 1-59
5.4.65 summary-address 1-60
5.4.66 timers spf 1-60
5.5 BGP 1-61

5.5.1 address-family 1-61
5.5.2 aggregate-address 1-62
5.5.3 bgp aggregate-nexthop-check 1-62
5.5.4 bgp always-compare-med 1-62
5.5.5 bgp asnotation asdot 1-63
5.5.6 bgp bestpath as-path ignore 1-63
5.5.7 bgp bestpath compare-confed-aspath 1-63
5.5.8 bgp bestpath compare-routerid 1-64
5.5.9 bgp bestpath med 1-64
5.5.10 bgp client-to-client reflection 1-64
5.5.11 bgp cluster-id 1-65
5.5.12 bgp confederation identifier 1-65
5.5.13 bgp confederation peers 1-65
5.5.14 bgp dampening 1-66
5.5.15 bgp default 1-66
5.5.16 bgp deterministic-med 1-67
5.5.17 bgp enforce-first-as 1-67
5.5.18 bgp fast-external-failover 1-67
5.5.19 bgp inbound-route-filter 1-68
5.5.20 bgp inbound-max-route-num 1-68
5.5.21 bgp log-neighbor-changes 1-68
5.5.22 bgp network import-check 1-68
5.5.23 bgp rfc1771-path-select 1-69
5.5.24 bgp rfc1771-strict 1-69
5.5.25 bgp router-id 1-69
5.5.26 bgp scan-time 1-70
5.5.27 clear ip bgp 1-70
5.5.28 clear ip bgp dampening 1-70
5.5.29 clear ip bgp flap-statistics 1-71
5.5.30 debug bgp 1-71
5.5.31 debug bgp redistribute message send 1-71
5.5.32 debug bgp redistribute route receive 1-72
5.5.33 distance 1-72
5.5.34 distance bgp 1-72
5.5.35 exit-address-family 1-73
5.5.36 import map 1-73
5.5.37 ip as-path access-list 1-74
5.5.38 ip community-list 1-74
5.5.39 ip extcommunity-list 1-74
5.5.40 neighbor activate 1-75
5.5.41 neighbor advertisement-interval 1-75
5.5.42 neighbor allowas-in 1-75
5.5.43 neighbor as-override 1-76
5.5.44 neighbor attribute-unchanged 1-76

5.5.45 neighbor capability **1-77**
5.5.46 neighbor capability orf prefix-list **1-77**
5.5.47 neighbor collide-established **1-77**
5.5.48 neighbor default-originate **1-78**
5.5.49 neighbor description **1-78**
5.5.50 neighbor distribute-list **1-79**
5.5.51 neighbor dont-capability-negotiate **1-79**
5.5.52 neighbor ebgp-multihop **1-79**
5.5.53 neighbor enforce-multihop **1-80**
5.5.54 neighbor filter-list **1-80**
5.5.55 neighbor interface **1-81**
5.5.56 neighbor maximum-prefix **1-81**
5.5.57 neighbor next-hop-self **1-82**
5.5.58 neighbor override-capability **1-82**
5.5.59 neighbor passive **1-82**
5.5.60 neighbor peer-group （创建） **1-83**
5.5.61 neighbor peer-group （配置组成员） **1-83**
5.5.62 neighbor port **1-83**
5.5.63 neighbor prefix-list **1-84**
5.5.64 neighbor remote-as **1-84**
5.5.65 neighbor remove-private-AS **1-85**
5.5.66 neighbor route-map **1-85**
5.5.67 neighbor route-reflector-client **1-86**
5.5.68 neighbor route-server-client **1-86**
5.5.69 neighbor send-community **1-87**
5.5.70 neighbor shutdown **1-87**
5.5.71 neighbor soft-reconfiguration inbound **1-87**
5.5.72 neighbor soo **1-88**
5.5.73 neighbor strict-capability-match **1-88**
5.5.74 neighbor timers **1-88**
5.5.75 neighbor timers connect **1-89**
5.5.76 neighbor unsuppress-map **1-89**
5.5.77 neighbor update-source **1-90**
5.5.78 neighbor version 4 ..... **1-90**
5.5.79 neighbor weight **1-90**
5.5.80 network (BGP) **1-91**
5.5.81 redistribute (BGP) **1-91**
5.5.82 redistribute ospf **1-91**
5.5.83 router bgp **1-92**
5.5.84 show ip bgp **1-92**
5.5.85 show ip bgp attribute-info **1-93**
5.5.86 show ip bgp community **1-93**
5.5.87 show ip bgp community-info **1-94**
5.5.88 show ip bgp community-list **1-94**

5.5.89 show ip bgp dampening 1-95
5.5.90 show ip bgp filter-list 1-95
5.5.91 show ip bgp inconsistent-as 1-96
5.5.92 show ip bgp neighbors 1-97
5.5.93 show ip bgp paths 1-97
5.5.94 show ip bgp prefix-list 1-98
5.5.95 show ip bgp quote-regexp 1-98
5.5.96 show ip bgp redistribute 1-99
5.5.97 show ip bgp neighbors 1-99
5.5.98 show ip bgp regexp 1-99
5.5.99 show ip bgp route-map 1-100
5.5.100 show ip bgp scan 1-100
5.5.101 show ip bgp summary 1-101
5.5.102 show ip bgp view 1-101
5.5.103 show ip bgp view neighbors 1-102
5.5.104 show ip bgp vrf 1-102
5.5.105 show ip bgp vpnv4 1-104
5.5.106 timers bgp 1-105
5.6 IPv4 黑洞路由 1-105
5.6.1 ip route null0 1-105
5.7 GRE 1-105
5.7.1 debug gre 1-105
5.7.2 ip address 1-106
5.7.3 ip route 1-106
5.7.4 ipv6 address 1-106
5.7.5 ipv6 route 1-107
5.7.6 loopback-group（全局） 1-107
5.7.7 loopback-group （端口） 1-107
5.7.8 loopback-group （隧道接口） 1-108
5.7.9 show gre tunnel 1-108
5.7.10 show interface tunnel 1-108
5.7.11 tunnel destination 1-109
5.7.12 tunnel mode gre ip 1-109
5.7.13 tunnel mode gre ipv6 1-109
5.7.14 tunnel source 1-110
5.8 ECMP 1-110
5.8.1 load-balance 1-110
5.8.2 maximum-paths 1-110
5.9 BFD 1-111
5.9.1 bfd authentication key 1-111
5.9.2 bfd authentication key md5 1-111

5.9.3 bfd authentication key text 1-111
5.9.4 bfd echo 1-112
5.9.5 bfd echo-source-ip 1-112
5.9.6 bfd echo-source-ipv6 1-112
5.9.7 bfd enable 1-113
5.9.8 bfd interval 1-113
5.9.9 bfd min-echo-recv-interval 1-114
5.9.10 bfd mode 1-114
5.9.11 debug bfd 1-114
5.9.12 ip ospf bfd enable 1-115
5.9.13 ip route bfd 1-115
5.9.14 ipv6 ospf bfd enable 1-115
5.9.15 ipv6 ospf bfd enable instance-id 1-116
5.9.16 ipv6 rip bfd enable 1-116
5.9.17 ipv6 route bfd 1-116
5.9.18 neighbor 1-116
5.9.19 rip bfd enable 1-117
5.9.20 show bfd neighbor 1-117
5.10 BGP GR 1-118
5.10.1 bgp graceful-restart 1-118
5.10.2 bgp graceful-restart restart-time 1-118
5.10.3 bgp graceful-restart stale-path-time 1-119
5.10.4 bgp selection-deferral-time 1-119
5.10.5 neighbor capability graceful-restart 1-119
5.11 OSPF GR 1-120
5.11.1 capability restart graceful 1-120
5.11.2 debug ospf events gr 1-120
5.11.3 ospf graceful-restart grace-period 1-120
5.11.4 ospf graceful-restart helper max-grace-period 1-121
5.11.5 ospf graceful-restart helper never 1-121
5.11.6 show ip ospf 1-121
5.11.7 show ip ospf graceful-restart 1-122
第 6 章 组播协议相关命令 1-1
6.1 组播 1-1
6.1.1 show ip mroute 1-1
6.2 PIM-DM 1-2
6.2.1 debug pim timer sat 1-2
6.2.2 debug pim timer srt 1-2
6.2.3 ip mroute 1-2
6.2.4 ip pim bsr-border 1-3

6.2.5 ip pim dense-mode 1-3
6.2.6 ip pim dr-priority 1-3
6.2.7 ip pim exclude-genid 1-4
6.2.8 ip pim hello-holdtime 1-4
6.2.9 ip pim hello-interval 1-4
6.2.10 ip pim multicast-routing 1-5
6.2.11 ip pim neighbor-filter 1-5
6.2.12 ip pim scope-border 1-5
6.2.13 ip pim state-refresh origination-interval 1-6
6.2.14 show ip pim interface 1-6
6.2.15 show ip pim mroute dense-mode 1-7
6.2.16 show ip pim neighbor 1-8
6.2.17 show ip pim nexthop 1-8
6.3 PIM-SM 1-9
6.3.1 clear ip pim bsr rp-set 1-9
6.3.2 debug pim event 1-9
6.3.3 debug pim mfc 1-10
6.3.4 debug pim mib 1-10
6.3.5 debug pim nexthop 1-10
6.3.6 debug pim nsm 1-11
6.3.7 debug pim packet 1-11
6.3.8 debug pim state 1-11
6.3.9 debug pim timer 1-12
6.3.10 ip mroute 1-13
6.3.11 ip multicast unresolved-cache aging-time 1-13
6.3.12 ip pim accept-register 1-13
6.3.13 ip pim bsr-border 1-14
6.3.14 ip pim bsr-candidate 1-14
6.3.15 ip pim cisco-register-checksum 1-14
6.3.16 ip pim dr-priority 1-15
6.3.17 ip pim exclude-genid 1-15
6.3.18 ip pim hello-holdtime 1-15
6.3.19 ip pim hello-interval 1-16
6.3.20 ip pim ignore-rp-set-priority 1-16
6.3.21 ip pim jp-timer 1-17
6.3.22 ip pim multicast-routing 1-17
6.3.23 ip pim neighbor-filter 1-17
6.3.24 ip pim register-rate-limit 1-18
6.3.25 ip pim register-rp-reachability 1-18
6.3.26 ip pim register-source 1-18
6.3.27 ip pim register-suppression 1-19
6.3.28 ip pim rp-address 1-19
6.3.29 ip pim rp-candidate 1-19

6.3.30 ip pim rp-register-kat 1-20
6.3.31 ip pim scope-border 1-20
6.3.32 ip pim sparse-mode 1-21
6.3.33 show ip pim bsr-router 1-21
6.3.34 show ip pim interface 1-21
6.3.35 show ip pim mroute sparse-mode 1-22
6.3.36 show ip pim neighbor 1-23
6.3.37 show ip pim nexthop 1-24
6.3.38 show ip pim rp-hash 1-24
6.3.39 show ip pim rp mapping 1-25
6.4 MSDP 1-25
6.4.1 cache-sa-holdtime 1-25
6.4.2 cache-sa-maximum 1-25
6.4.3 cache-sa-state 1-26
6.4.4 clear msdp peer 1-26
6.4.5 clear msdp sa-cache 1-27
6.4.6 clear msdp statistics 1-27
6.4.7 connect-source 1-27
6.4.8 debug msdp all 1-27
6.4.9 debug msdp events 1-28
6.4.10 debug msdp filter 1-28
6.4.11 debug msdp fsm 1-28
6.4.12 debug msdp keepalive 1-29
6.4.13 debug msdp nsm 1-29
6.4.14 debug msdp packet 1-29
6.4.15 debug msdp peer 1-29
6.4.16 debug msdp timer 1-30
6.4.17 default-rpf-peer 1-30
6.4.18 description 1-30
6.4.19 exit-peer-mode 1-31
6.4.20 mesh-group 1-31
6.4.21 originating-rp 1-31
6.4.22 peer 1-32
6.4.23 redistribute 1-32
6.4.24 remote-as 1-32
6.4.25 router msdp 1-33
6.4.26 sa-filter 1-33
6.4.27 sa-request 1-34
6.4.28 sa-request-filter 1-34
6.4.29 show msdp global 1-34
6.4.30 show msdp local-sa-cache 1-35
6.4.31 show msdp peer 1-36
6.4.32 show msdp sa-cache 1-37

6.4.33 show msdp sa-cache summary 1-38
6.4.34 show msdp statistics 1-38
6.4.35 show msdp summary 1-39
6.4.36 shutdown 1-40
6.4.37 ttl-threshold 1-40
6.5 ANYCAST RP 1-41
6.5.1 debug pim anycast-rp 1-41
6.5.2 ip pim anycast-rp 1-41
6.5.3 ip pim anycast-rp 1-41
6.5.4 ip pim anycast-rp self-rp-address 1-42
6.5.5 ip pim rp-candidate 1-42
6.5.6 show debugging pim 1-43
6.5.7 show ip pim anycast-rp first-hop 1-43
6.5.8 show ip pim anycast-rp non-first-hop 1-43
6.5.9 show ip pim anycast-rp status 1-44
6.6 PIM-SSM 1-45
6.6.1 ip multicast ssm 1-45
6.7 DVMRP 1-45
6.7.1 debug dvmrp 1-45
6.7.2 ip dvmrp enable 1-46
6.7.3 ip dvmrp metric 1-46
6.7.4 ip dvmrp multicast-routing 1-46
6.7.5 ip dvmrp output-report-delay 1-47
6.7.6 ip dvmrp reject-non-pruners 1-47
6.7.7 ip dvmrp tunnel 1-47
6.7.8 show ip dvmrp 1-48
6.7.9 show ip dvmrp interface 1-48
6.7.10 show ip dvmrp neighbor 1-49
6.7.11 show ip dvmrp prune 1-49
6.7.12 show ip dvmrp route 1-50
6.8 DCSCM 1-50
6.8.1 access-list(组播源控制) 1-50
6.8.2 access-list(组播目的控制) 1-51
6.8.3 ip multicast destination-control 1-52
6.8.4 ip multicast destination-control access-group 1-52
6.8.5 ip multicast destination-control access-group (sip) 1-52
6.8.6 ip multicast destination-control access-group (vmac) 1-53
6.8.7 ip multicast policy 1-53
6.8.8 ip multicast source-control 1-54
6.8.9 ip multicast source-control access-group 1-54
6.8.10 multicast destination-control 1-54

6.8.11 profile-id(组播目的受控规则列表) 1-55
6.8.12 show ip multicast destination-control 1-55
6.8.13 show ip multicast destination-control access-list 1-56
6.8.14 show ip multicast destination-control filter-profile-list 1-56
6.8.15 show ip multicast policy 1-57
6.8.16 show ip multicast source-control 1-57
6.8.17 show ip multicast source-control access-list 1-57
6.9 IGMP 1-58
6.9.1 clear ip igmp group 1-58
6.9.2 debug igmp event 1-58
6.9.3 debug igmp packet 1-58
6.9.4 ip igmp access-group 1-59
6.9.5 ip igmp immediate-leave 1-59
6.9.6 ip igmp join-group 1-59
6.9.7 ip igmp last-member-query-interval 1-60
6.9.8 ip igmp limit 1-60
6.9.9 ip igmp query-interval 1-60
6.9.10 ip igmp query-max-response-time 1-61
6.9.11 ip igmp query-timeout 1-61
6.9.12 ip igmp robust-variable 1-61
6.9.13 ip igmp static-group 1-62
6.9.14 ip igmp version 1-62
6.9.15 show ip igmp groups 1-62
6.9.16 show ip igmp interface 1-64
6.10 IGMP Snooping 1-64
6.10.1 clear ip igmp snooping vlan 1-64
6.10.2 clear ip igmp snooping vlan <1-4094> mrouter-port 1-65
6.10.3 debug igmp snooping all/packet/event/timer/mfc/authentication/ha 1-65
6.10.4 ip igmp snooping 1-65
6.10.5 ip igmp snooping proxy 1-65
6.10.6 ip igmp snooping vlan 1-66
6.10.7 ip igmp snooping vlan immediately-leave 1-66
6.10.8 ip igmp snooping vlan access-group 1-66
6.10.9 ip igmp snooping vlan <id> immediately-leave mac-based 1-67
6.10.10 ip igmp snooping vlan l2-general-querier 1-67
6.10.11 ip igmp snooping vlan l2-general-query-source 1-68
6.10.12 ip igmp snooping vlan l2-general-query-version 1-68
6.10.13 ip igmp snooping vlan limit 1-68
6.10.14 ip igmp snooping vlan interface (ethernet | port-channel|) IFNAME limit 1-69
6.10.15 ip igmp snooping vlan mrouter-port interface 1-69
6.10.16 ip igmp snooping vlan mrouter-port learnpim 1-70
6.10.17 ip igmp snooping vlan mrpt 1-70

6.10.18 ip igmp snooping vlan query-interval 1-70
6.10.19 ip igmp snooping vlan query-mrsp 1-71
6.10.20 ip igmp snooping vlan query-robustness 1-71
6.10.21 ip igmp snooping vlan report source-address 1-71
6.10.22 ip igmp snooping vlan specific-query-mrsp 1-71
6.10.23 ip igmp snooping vlan static-group 1-72
6.10.24 ip igmp snooping vlan passthrough-group 1-72
6.10.25 ip igmp snooping vlan not-forward 1-73
6.10.26 ip igmp snooping vlan suppression-query-time 1-73
6.10.27 show ip igmp snooping 1-73
6.11 IGMP Proxy 1-75
6.11.1 clear ip igmp proxy agggroup 1-75
6.11.2 debug igmp proxy all 1-75
6.11.3 debug igmp proxy event 1-75
6.11.4 debug igmp proxy mfc 1-75
6.11.5 debug igmp proxy packet 1-76
6.11.6 debug igmp proxy timer 1-76
6.11.7 ip igmp proxy 1-76
6.11.8 ip igmp proxy aggregate 1-76
6.11.9 ip igmp proxy downstream 1-77
6.11.10 ip igmp proxy limit 1-77
6.11.11 ip igmp proxy multicast-source 1-77
6.11.12 ip igmp proxy unsolicited-report interval 1-78
6.11.13 ip igmp proxy unsolicited-report robustness 1-78
6.11.14 ip igmp proxy upstream 1-78
6.11.15 ip multicast ssm 1-79
6.11.16 ip pim bsr-border 1-79
6.11.17 show debugging igmp proxy 1-79
6.11.18 show ip igmp proxy 1-80
6.11.19 show ip igmp proxy mroute 1-80
6.11.20 show ip igmp proxy upstream groups 1-81
6.12 组播 VLAN 1-82
6.12.1 multicast-vlan 1-82
6.12.2 multicast-vlan association 1-82
6.12.3 multicast-vlan association interface 1-82
6.12.4 multicast-vlan mode 1-83
6.12.5 switchport association multicast-vlan 1-83
第 7 章 安全功能命令 1-1
7.1 ACL 1-1
7.1.1 absolute-periodic/periodic 1-1
7.1.2 absolute start 1-2

7.1.3 access-list deny-preemption 1-2
7.1.4 access-list(ip extended) 1-2
7.1.5 access-list(ip standard) 1-3
7.1.6 access-list(mac extended) 1-4
7.1.7 access-list(mac-ip extended) 1-5
7.1.8 access-list(mac standard) 1-6
7.1.9 clear access-group 1-7
7.1.10 firewall 1-7
7.1.11 ip access extended 1-7
7.1.12 ip access standard 1-8
7.1.13 ipv6 access-list 1-8
7.1.14 ipv6 access standard 1-9
7.1.15 ipv6 access extended 1-9
7.1.16 {ip|ipv6|mac|mac-ip} access-group 1-10
7.1.17 {ip|ipv6|mac|mac-ip} access-group（接口模式） 1-10
7.1.18 mac access extended 1-11
7.1.19 mac-ip access extended 1-11
7.1.20 [id] permit | deny(ip extended) 1-11
7.1.21 [id] permit | deny(ip standard) 1-12
7.1.22 [id] permit | deny(ipv6 extended) 1-13
7.1.23 [id] permit | deny(ipv6 standard) 1-14
7.1.24 [id] permit | deny(mac extended) 1-14
7.1.25 [id] permit | deny(mac-ip extended) 1-15
7.1.26 show access-lists 1-17
7.1.27 show access-group 1-18
7.1.28 show firewall 1-19
7.1.29 show ipv6 access-lists 1-19
7.1.30 show time-range 1-20
7.1.31 time-range 1-20

7.2 自定义 ACL 1-20

7.2.1 permit | deny 1-20
7.2.2 udf-access-list standard 1-20
7.2.3 userdefined-access-list standardffset 1-21
7.2.4 userdefined-access-list extended offset 1-21
7.2.5 userdefined-access-list standard 1-21
7.2.6 userdefined-access-list extended 1-22
7.2.7 userdefined access-group 1-22
7.2.8 vacl userdefined access-group 1-23

7.3 802.1x 1-23

7.3.1 authentication dot1x radius none 1-23
7.3.2 debug dot1x detail 1-23
7.3.3 debug dot1x error 1-23
7.3.4 debug dot1x fsm 1-24

7.3.5 debug dot1x packet 1-24
7.3.6 dot1x accept-mac 1-24
7.3.7 dot1x eapor enable 1-25
7.3.8 dot1x enable 1-25
7.3.9 dot1x dhcp passthrough 1-26
7.3.10 dot1x guest-vlan 1-26
7.3.11 dot1x macfilter enable 1-27
7.3.12 dot1x macbased guest-vlan 1-27
7.3.13 dot1x macbased port-down-flush 1-28
7.3.14 dot1x max-req 1-28
7.3.15 dot1x user allow-movement 1-28
7.3.16 dot1x user free-resource 1-28
7.3.17 free-resource destination 1-29
7.3.18 dot1x max-user macbased 1-29
7.3.19 dot1x max-user userbased 1-30
7.3.20 dot1x portbased mode single-mode 1-30
7.3.21 dot1x port-control 1-30
7.3.22 dot1x port-method 1-31
7.3.23 dot1x privateclient enable 1-31
7.3.24 dot1x privateclient protect enable 1-32
7.3.25 dot1x re-authenticate 1-32
7.3.26 dot1x re-authentication 1-32
7.3.27 dot1x timeout quiet-period 1-32
7.3.28 dot1x timeout re-authperiod 1-33
7.3.29 dot1x timeout tx-period 1-33
7.3.30 dot1x unicast enable 1-33
7.3.31 dot1x web authentication enable 1-34
7.3.32 dot1x web authentication ipv6 passthrough 1-34
7.3.33 dot1x web redirect 1-34
7.3.34 dot1x web redirect enable 1-34
7.3.35 free-mac 1-34
7.3.36 show dot1x 1-34
7.3.37 show dot1x user 1-36
7.3.38 clear dot1x 1-36
7.3.39 user-control limit ipv4 1-37
7.3.40 user-control limit ipv6 1-37
7.3.41 vlan-pool 1-37
7.4 端口、VLAN 中 MAC、IP 数量限制 1-38
7.4.1 debug ip arp count 1-38
7.4.2 debug ipv6 nd count 1-38
7.4.3 debug switchport arp count 1-38
7.4.4 debug switchport mac count 1-39
7.4.5 debug switchport nd count 1-39

7.4.6 debug vlan mac count 1-39
7.4.7 ip arp dynamic maximum 1-40
7.4.8 ipv6 nd dynamic maximum 1-40
7.4.9 mac-address query timeout 1-41
7.4.10 show arp-dynamic count 1-41
7.4.11 show mac-address dynamic count 1-41
7.4.12 show nd-dynamic count 1-42
7.4.13 switchport arp dynamic maximum 1-42
7.4.14 switchport mac-address dynamic maximum 1-43
7.4.15 switchport mac-address violation 1-43
7.4.16 switchport nd dynamic maximum 1-44
7.4.17 vlan mac-address dynamic maximum 1-44
7.5 AM 1-45
7.5.1 am enable 1-45
7.5.2 am port 1-45
7.5.3 am ip-pool 1-45
7.5.4 am mac-ip-pool 1-46
7.5.5 no am all 1-46
7.5.6 show am 1-46
7.6 安全特性 1-47
7.6.1 dosattack-check srcip-equal-dstip enable 1-47
7.6.2 dosattack-check ipv4-first-fragment enable 1-47
7.6.3 dosattack-check tcp-flags enable 1-48
7.6.4 dosattack-check srcport-equal-dstport enable 1-48
7.6.5 dosattack-check tcp-fragment enable 1-48
7.6.6 dosattack-check tcp-segment 1-49
7.6.7 dosattack-check icmp-attacking enable 1-49
7.6.8 dosattack-check icmpV4-size 1-49
7.6.9 dosattack-check icmpv6-size 1-50
7.6.10 invalid-dip-drop 1-50
7.7 TACACS+ 1-50
7.7.1 tacacs-server authentication host 1-50
7.7.2 tacacs-server key 1-51
7.7.3 tacacs-server nas-ipv4 1-51
7.7.4 tacacs-server timeout 1-51
7.7.5 debug tacacs-server 1-52
7.8 RADIUS 1-52
7.8.1 aaa enable 1-52
7.8.2 aaa-accounting enable 1-52
7.8.3 aaa-accounting update 1-53
7.8.4 aaa group server radius 1-53

7.8.5 debug aaa packet 1-53
7.8.6 debug aaa detail attribute 1-54
7.8.7 debug aaa detail connection 1-54
7.8.8 debug aaa detail escape 1-54
7.8.9 debug aaa detail event 1-55
7.8.10 debug aaa error 1-55
7.8.11 radius nas-ipv4 1-55
7.8.12 radius nas-ipv6 1-56
7.8.13 radius-server accounting host 1-56
7.8.14 radius-server authentication host 1-57
7.8.15 radius-server dead-time 1-57
7.8.16 radius-server key 1-58
7.8.17 radius-server retransmit 1-58
7.8.18 radius-server timeout 1-58
7.8.19 radius-server accounting-interim-update timeout 1-59
7.8.20 Server 1-59
7.8.21 show aaa authenticated-user 1-60
7.8.22 show aaa authenticating-user 1-60
7.8.23 show aaa config 1-60
7.8.24 show radius authenticated-user count 1-61
7.8.25 show radius authenticating-user count 1-61
7.8.26 show radius count 1-62
7.8.27 radius 逃生 1-62

7.9 SSL 1-63

7.9.1 ip http secure-server 1-63
7.9.2 ip http secure-port 1-63
7.9.3 ip http secure- ciphersuite 1-63
7.9.4 show ip http secure-server status 1-64
7.9.5 debug ssl 1-64

7.10 VLAN-ACL 1-64

7.10.1 clear vacl statistic vlan 1-64
7.10.2 show vacl vlan 1-65
7.10.3 vacl ip access-group 1-66
7.10.4 vacl ipv6 access-group 1-66
7.10.5 vacl mac access-group 1-67
7.10.6 vacl mac-ip access-group 1-67

7.11 Captive Portal 认证 1-67

7.11.1 认证 1-67
7.11.2 Free-resource 1-82
7.11.3 认证白名单 1-82
7.11.4 认证成功后页面自动推送 1-83
7.11.5 Portal 无感知 1-84

7.11.6 Portal 逃生 1-84
7.12 MAB 1-86
7.12.1 authentication mab 1-86
7.12.2 clear mac-authentication-bypass binding 1-86
7.12.3 debug mac-authentication-bypass 1-87
7.12.4 mac-authentication-bypass binding-limit 1-87
7.12.5 mac-authentication-bypass enable 1-87
7.12.6 mac-authentication-bypass guest-vlan 1-88
7.12.7 mac-authentication-bypass spoofing-garp-check 1-88
7.12.8 mac-authentication-bypass timeout linkup-period 1-88
7.12.9 mac-authentication-bypass timeout offline-detect 1-89
7.12.10 mac-authentication-bypass timeout quiet-period 1-89
7.12.11 mac-authentication-bypass timeout reauth-period 1-89
7.12.12 mac-authentication-bypass timeout stale-period 1-90
7.12.13 mac-authentication-bypass username-format 1-90
7.12.14 show mac-authentication-bypass 1-90
7.13 PPPoE 中间代理 1-92
7.13.1 debug pppoe packet {receive | send} interface ethernet <interface-name> 1-92
7.13.2 pppoe intermediate-agent 1-92
7.13.3 pppoe intermediate-agent（端口） 1-93
7.13.4 pppoe intermediate-agent circuit-id 1-93
7.13.5 pppoe intermediate-agent delimiter 1-93
7.13.6 pppoe intermediate-agent format 1-94
7.13.7 pppoe intermediate-agent remote-id 1-94
7.13.8 pppoe intermediate-agent trust 1-94
7.13.9 pppoe intermediate-agent type self-defined circuit-id 1-95
7.13.10 pppoe intermediate-agent type self-defined remoteid 1-95
7.13.11 pppoe intermediate-agent type tr-101 circuit-id access-node-id 1-96
7.13.12 pppoe intermediate-agent type tr-101 circuit-id identifier-string option delimiter 1-96
7.13.13 pppoe intermediate-agent vendor-tag strip 1-97
7.13.14 show pppoe intermediate-agent access-node-id 1-97
7.13.15 show pppoe intermediate-agent identifier-string option delimiter 1-98
7.13.16 show pppoe intermediate-agent info 1-98
7.14 QoS 1-99
7.14.1 accounting 1-99
7.14.2 class 1-99
7.14.3 class-map 1-99
7.14.4 clear mls qos statistics 1-100
7.14.5 drop 1-100
7.14.6 Match 1-101

7.14.7 mls qos aggregate-policy 1-101
7.14.8 mls qos cos 1-103
7.14.9 mls qos internal-priority 1-103
7.14.10 mls qos map 1-103
7.14.11 mls qos queue algorithm 1-105
7.14.12 mls qos queue drop-algorithm 1-106
7.14.13 mls qos queue weight 1-106
7.14.14 mls qos queue wrr weight 1-106
7.14.15 mls qos queue wred 1-107
7.14.16 mls qos queue wdrr weight 1-107
7.14.17 mls qos queue bandwidth 1-107
7.14.18 mls qos trust 1-107
7.14.19 pass-through-cos 1-108
7.14.20 pass-through-dscp 1-108
7.14.21 policy 1-108
7.14.22 policy aggregate 1-110
7.14.23 policy-map 1-110
7.14.24 service-policy input 1-110
7.14.25 service-policy input vlan 1-111
7.14.26 set 1-111
7.14.27 show class-map 1-112
7.14.28 show policy-map 1-112
7.14.29 show mls qos interface 1-113
7.14.30 show mls qos in {interface <interface-name> policy | vlan <vlan-id> 1-116
7.14.31 show mls qos interface wred 1-116
7.14.32 show mls qos maps 1-117
7.14.33 show mls qos vlan 1-118
7.14.34 show mls qos aggregate-policy 1-119
7.14.35 transmit 1-119

7.15 基于流的重定向 1-119

7.15.1 access-group redirect to interface ethernet 1-119
7.15.2 match vlan <1-4096> redirect interface (ethernet|) IFNAME 1-120
7.15.3 port-redirect match vlan <1-4094> source-port interface (ethernet|) IFNAME destination-port interface (ethernet|) IFNAME 1-120
7.15.4 show flow-based-redirect 1-120
7.15.5 vlan-port-redirect vlan maximum <1-1000> 1-120

7.16 Egress QoS 1-121

7.16.1 mls qos egress green remark 1-121
7.16.2 mls qos map 1-121
7.16.3 service-policy output 1-121
7.16.4 service-policy output vlan 1-121
7.16.5 set 1-122
7.16.6 show mls qos egress green remark 1-122

7.16.7 show mls qos maps 1-122
7.17 灵活 QinQ 1-125
7.17.1 add 1-125
7.17.2 delete 1-125
7.17.3 Match 1-126
7.17.4 service-policy 1-126
7.17.5 set 1-127
7.18 MPLS QoS 1-127
7.18.1 match 1-127
7.18.2 mls qos trust exp 1-128
7.18.3 mls qos map 1-128
7.18.4 show mls qos maps 1-128
7.19 出口队列调度 1-129
7.19.1 mls qos bandwidth 1-129
7.19.2 mls qos ets enable 1-129
7.19.3 mls qos mc queue bandwidth 1-130
7.19.4 mls qos queue algorithm 1-130
7.19.5 mls qos queue bandwidth 1-131
7.19.6 mls qos queue uc/mc higher 1-131
7.19.7 mls qos queue weight 1-131
7.19.8 mls qos schedule algorithm 1-132
7.19.9 mls qos schedule level 1-132
7.19.10 mls qos schedule policy 1-133
7.19.11 mls qos schedule policy bind 1-133
7.19.12 mls qos schedule queue input 1-133
7.19.13 mls qos schedule weight 1-134
7.19.14 show mls qos ets interface 1-134
7.19.15 show mls qos schedule interface 1-134
第 8 章 可靠性命令 1-1
8.1 MSTP 1-1
8.1.1 MSTP 1-1
8.1.2 监测和调试 1-13
8.1.3 MSTP 多线程 1-17
8.2 ERPS 1-18
8.2.1 ethernet tcn-propagation erps to {erps | stp} 1-18
8.2.2 erps-ring <ring-name> 1-19
8.2.3 version {v1 | v2} 1-19
8.2.4 open-ring 1-20
8.2.5 raps-virtual-channel {with | without} 1-20

8.2.6 erps-ring <ring-name> port0 [port1-none] 1-21
8.2.7 erps-ring <ring-name> port1 1-22
8.2.8 failure-detect {cc | physical-link-or-cc} domain <domain-name> service {< ma-name > | number < ma-num > | pvlan < vlan-id >} mep <mep-id> rmep<rmep-id> 1-23
8.2.9 erps-instance <instance-id> 1-24
8.2.10 description 1-24
8.2.11 ring-id <ring-id> 1-25
8.2.12 rpl {port0 | port1} {owner | neighbour} 1-25
8.2.13 non-revertive 1-26
8.2.14 guard-timer <guard-times> 1-26
8.2.15 holdoff-timer < holdoff-times> 1-27
8.2.16 wtr-timer <wtr-times> 1-27
8.2.17 protected-instance 1-28
8.2.18 raps-mel <level-value> 1-29
8.2.19 control-vlan <vlan-id> 1-29
8.2.20 forced-switch {port0 | port1} 1-30
8.2.21 manual-switch {port0 | port1} 1-31
8.2.22 clear command 1-31
8.2.23 show erps ring {<ring-name> | brief} 1-32
8.2.24 show erps instance [ring <ring-name> [instance <instance-id>]] 1-33
8.2.25 show erps status [ring <ring-name> [instance <instance-id>]] 1-34
8.2.26 show erps statistics [ring <ring-name> [instance <instance-id>]] 1-35
8.2.27 clear erps statistics [ring <ring-name> [instance <instance-id>]] 1-36
8.2.28 debug erps 1-36
8.2.29 debug erps error 1-37
8.2.30 debug erps event 1-37
8.2.31 no debug all 1-37
8.2.32 show debugging 1-37

8.3 VRRP 1-38

8.3.1 advertisement-interval 1-38
8.3.2 circuit-failover 1-38
8.3.3 debug vrrp 1-39
8.3.4 disable 1-39
8.3.5 enable 1-39
8.3.6 interface 1-40
8.3.7 preempt-mode 1-40
8.3.8 priority 1-40
8.3.9 authentication string 1-41
8.3.10 router vrrp 1-41
8.3.11 show vrrp 1-41
8.3.12 virtual-ip 1-42
8.3.13 vrrp track 1-42

8.4 MRPP 1-43

8.4.1 control-vlan 1-43
8.4.2 clear mrpp statistics 1-43
8.4.3 debug mrpp 1-44
8.4.4 enable 1-44
8.4.5 errp domain 1-44
8.4.6 fail-timer 1-45
8.4.7 hello-timer 1-45
8.4.8 mrpp eaps compatible 1-45
8.4.9 mrpp enable 1-46
8.4.10 mrpp errp compatible 1-46
8.4.11 mrpp poll-time 1-47
8.4.12 mrpp ring 1-47
8.4.13 mrpp ring primary-port 1-47
8.4.14 mrpp ring secondary-port 1-47
8.4.15 node-mode 1-48
8.4.16 show mrpp 1-48
8.4.17 show mrpp statistics 1-48

8.5 ULPP 1-49

8.5.1 clear ulpp flush counter interface 1-49
8.5.2 control vlan 1-49
8.5.3 debug ulpp error 1-49
8.5.4 debug ulpp event 1-50
8.5.5 debug ulpp flush {send | receive} interface 1-50
8.5.6 description 1-50
8.5.7 flush disable arp 1-50
8.5.8 flush disable mac 1-51
8.5.9 flush disable mac-vlan 1-51
8.5.10 flush enable arp 1-51
8.5.11 flush enable mac 1-52
8.5.12 flush enable mac-vlan 1-52
8.5.13 preemption delay 1-52
8.5.14 preemption mode 1-53
8.5.15 protect vlan-reference-instance 1-53
8.5.16 show ulpp flush counter interface 1-53
8.5.17 show ulpp flush-receive-port 1-54
8.5.18 show ulpp group 1-54
8.5.19 ulpp control vlan 1-54
8.5.20 ulpp flush disable arp 1-55
8.5.21 ulpp flush disable mac 1-55
8.5.22 ulpp flush disable mac-vlan 1-55
8.5.23 ulpp flush enable arp 1-56
8.5.24 ulpp flush enable mac 1-56

8.5.25 ulpp flush enable mac-vlan 1-56
8.5.26 ulpp group 1-56
8.5.27 ulpp group master 1-57
8.5.28 ulpp group slave 1-57
8.6 ULSM 1-57
8.6.1 debug ulsm event 1-57
8.6.2 show ulsm group 1-58
8.6.3 ulsm group 1-58
8.6.4 ulsm group {uplink | downlink} 1-58
第 9 章 维护及调试命令 1-1
9.1 维护与调试 1-1
9.1.1 clear history all-users 1-1
9.1.2 history all-users max-length 1-1
9.1.3 ping 1-1
9.1.4 ping6 1-2
9.1.5 show boot-files 1-4
9.1.6 show debugging 1-4
9.1.7 show fan 1-5
9.1.8 show flash 1-5
9.1.9 show history 1-6
9.1.10 show history all-users 1-6
9.1.11 show memory 1-6
9.1.12 show running-config 1-7
9.1.13 show running-config current-mode 1-7
9.1.14 show startup-config 1-7
9.1.15 show switchport interface 1-8
9.1.16 show tcp 1-8
9.1.17 show tcp ipv6 1-9
9.1.18 show telnet login 1-9
9.1.19 show temperature 1-9
9.1.20 show tech-support 1-10
9.1.21 show udp 1-10
9.1.22 show udp ipv6 1-10
9.1.23 show version 1-11
9.1.24 traceroute 1-11
9.1.25 traceroute6 1-11
9.2 Logging 1-12
9.2.1 logging executed-commands 1-12
9.2.2 show logging executed-commands state 1-12
9.3 定时重启交换机 1-12

9.3.1 reload after 1-12
9.3.2 reload cancel 1-13
9.3.3 show reload 1-13
9.4 CPU 收发报文调试 1-14
9.4.1 clear cpu-rx-stat protocol 1-14
9.4.2 cpu-rx-limitnotify enable interval 1-14
9.4.3 cpu-rx-limitnotify protocol (all|WORD)(enable|disable) 1-14
9.4.4 cpu-rx-ratelimit channel 1-15
9.4.5 cpu-rx-ratelimit enhanced 1-15
9.4.6 cpu-rx-ratelimit protocol 1-15
9.4.7 cpu-rx-ratelimit queue-length 1-15
9.4.8 cpu-rx-ratelimit total 1-15
9.4.9 debug driver 1-15
9.4.10 protocol filter 1-16
9.4.11 show cpu-rx protocol 1-16
9.5 CPU 防护功能命令 1-17
9.5.1 cpu-protect enable 1-17
9.5.2 cpu-protect log enable 1-17
9.5.3 cpu-protect trap enable 1-17
9.5.4 cpu-protect interval 1-18
9.5.5 cpu-protect recovery-time 1-18
9.5.6 cpu-protect threshold 1-18
9.5.7 cpu-protect limit-speed 1-19
9.5.8 show cpu-protect attack-list 1-19
9.5.9 show cpu-protect running-config 1-20
9.6 DCP 功能命令 1-20
9.6.1 dcp enable 1-20
9.6.2 dcp disable 1-21
9.6.3 dcp limit-rate <20-50> 1-21
9.6.4 dcp no-limit-ip <ip_addr> 1-21
9.6.5 show dcp limit-rate 1-22
9.6.6 show cpu ip rate top10 1-22
9.6.7 show dcp limited ip 1-23
9.6.8 clear dcp speed limit rules 1-23
9.6.9 debug dcp packet 1-24
9.6.10 debug dcp event 1-24
9.7 Info-center 1-25
9.7.1 info-center enable 1-25
9.7.2 info-center prefix 1-25
9.7.3 info-center match 1-26
9.7.4 info-center output-enable 1-26

9.7.5 info-center record-cmd 1-27
9.7.6 info-center loghost 1-27
9.7.7 info-center logfile 1-28
9.7.8 info-center clear 1-29
9.7.9 show info-center config 1-29
9.7.10 show info-center logbuffer 1-30
9.7.11 show info-center trapbuffer 1-31
9.7.12 show info-center logfile 1-32
9.7.13 info-center list all disk 1-34
9.7.14 info-center save all 1-34
9.8 镜像 1-35
9.8.1 monitor session source interface 1-35
9.8.2 monitor session source interface access-list 1-35
9.8.3 monitor session destination interface 1-36
9.8.4 show monitor 1-36
9.8.5 mirror sample rate 1-36
9.9 RSPAN 1-36
9.9.1 remote-span 1-36
9.9.2 monitor session remote vlan 1-37
9.9.3 monitor session reflector-port 1-37
9.10 ERSPAN 1-38
9.10.1 monitor session destination tunnel 1-38
9.11 sFlow 1-38
9.11.1 sflow agent-address 1-38
9.11.2 sflow analyzer 1-38
9.11.3 sflow counter-interval 1-39
9.11.4 sflow data-len 1-39
9.11.5 sflow destination 1-39
9.11.6 sflow header-len 1-40
9.11.7 sflow priority 1-40
9.11.8 sflow rate 1-40
9.11.9 sflow version 1-41
9.11.10 show sflow 1-41
9.12 NQA 1-42
9.12.1 nqa agent 1-42
9.12.2 nqa entry type icmp-echo 1-42
9.12.3 nqa entry type icmp-jitter 1-43
9.12.4 nqa entry type udp-echo 1-43
9.12.5 nqa entry type udp-jitter 1-43
9.12.6 nqa entry type tcp 1-44

9.12.7 nqa entry type dhcp 1-44
9.12.8 nqa entry description 1-45
9.12.9 nqa entry frequency 1-45
9.12.10 nqa entry probe-count 1-45
9.12.11 nqa entry probe-timeout 1-46
9.12.12 nqa entry datasize 1-46
9.12.13 nqa entry ttl 1-46
9.12.14 nqa entry tos 1-47
9.12.15 nqa entry fail-percent 1-47
9.12.16 nqa entry records-result 1-47
9.12.17 nqa entry probe-threshold 1-48
9.12.18 nqa entry start 1-48
9.12.19 nqa alarm enable 1-48
9.12.20 nqa traps enable 1-48
9.12.21 nqa entry alarm enable 1-49
9.12.22 nqa entry traps enable 1-49
9.12.23 nqa server 1-49
9.12.24 nqa server tcp-port 1-50
9.12.25 nqa server udp-port 1-50
9.12.26 track nqa 1-50
9.12.27 track list boolean 1-51
9.12.28 ip route track 1-51
9.12.29 rip track 1-51
9.12.30 ospf track 1-52
9.12.31 bgp track 1-52
9.12.32 show nqa results 1-52
9.12.33 show track status 1-53

第 10 章 网络时间及域名管理命令 1-1

10.1 NTP 1-1

10.1.1 clock timezone 1-1
10.1.2 debug ntp adjust 1-1
10.1.3 debug ntp authentication 1-1
10.1.4 debug ntp events 1-2
10.1.5 debug ntp packet 1-2
10.1.6 debug ntp sync 1-2
10.1.7 ntp access-group 1-2
10.1.8 ntp authenticate 1-3
10.1.9 ntp authentication-key 1-3
10.1.10 ntp broadcast client 1-3
10.1.11 ntp broadcast server count 1-4
10.1.12 ntp disable 1-4
10.1.13 ntp enable 1-4

10.1.14 ntp ipv6 multicast client 1-4
10.1.15 ntp multicast client 1-5
10.1.16 ntp server 1-5
10.1.17 ntp syn-interval 1-6
10.1.18 ntp trusted-key 1-6
10.1.19 show ntp session 1-6
10.1.20 show ntp status 1-7
10.2 SNTP 1-7
10.2.1 clock timezone 1-7
10.2.2 debug sntp 1-7
10.2.3 sntp polltime 1-8
10.2.4 sntp server 1-8
10.2.5 show sntp 1-9
10.3 DNSv4v6 1-9
10.3.1 clear dynamic-host 1-9
10.3.2 debug dns 1-9
10.3.3 dns-server 1-10
10.3.4 dns lookup 1-10
10.3.5 show dns name-server 1-10
10.3.6 show dns domain-list 1-11
10.3.7 show dns hosts 1-11
10.3.8 show dns config 1-11
10.3.9 show dns client 1-12
10.3.10 ip domain-lookup 1-12
10.3.11 ip domain-list 1-12
10.3.12 ip dns server 1-13
10.3.13 ip dns server queue maximum 1-13
10.3.14 ip dns server queue timeout 1-13
10.4 夏令时 1-14
10.4.1 clock summer-time absolute 1-14
10.4.2 clock summer-time recurring 1-14
10.4.3 clock summer-time recurring 1-15
第 11 章 虚拟化命令 1-1
11.1 VSF 1-1
11.1.1 VSF 1-1
11.1.2 VSF 冲突检测配置与调试 1-6
11.1.3 VSF 调试 1-10
第 12 章 数据中心命令 1-1

12.1 VXLAN 命令 1-1

12.1.1 arp proxy-answer enable 1-1
12.1.2 arp suppression enable 1-1
12.1.3 arp suppress-drop 1-1
12.1.4 arp suppression table kat 1-2
12.1.5 clear nvi statistics 1-2
12.1.6 description 1-2
12.1.7 description 1-2
12.1.8 destination 1-3
12.1.9 flooding disable 1-3
12.1.10 interface nve 1-3
12.1.11 interface nvi-interface 1-4
12.1.12 ip address 1-4
12.1.13 ipv6 address 1-4
12.1.14 join nvi 1-5
12.1.15 mac-address 1-5
12.1.16 mac-address-table static address nvi 1-5
12.1.17 nd proxy-answer enable 1-6
12.1.18 nd suppression enable 1-6
12.1.19 nd suppress-drop 1-6
12.1.20 nd suppression table kat 1-7
12.1.21 nve mode 1-7
12.1.22 nvi 1-7
12.1.23 mac limit 1-8
12.1.24 remote ip 1-8
12.1.25 show interface nve 1-8
12.1.26 show interface nvi-interface 1-9
12.1.27 show ipv6 interface nvi-interface 1-9
12.1.28 show nvi arp suppression 1-10
12.1.29 show nvi detail 1-11
12.1.30 show nvi nd suppression 1-12
12.1.31 show nvi nve tunnel 1-12
12.1.32 show nvi statistics 1-13
12.1.33 Show virtual-equipment-group ID 1-13
12.1.34 Show virtual-equipment-group ID service 1-14
12.1.35 show vxlan mac-address-table 1-14
12.1.36 show vxlan mac-address-table count 1-15
12.1.37 source 1-15
12.1.38 source ip 1-16
12.1.39 virtual-equipment-group ID 1-16
12.1.40 vxlan remote arp-learning disable 1-16
12.1.41 vxlan remote mac-address-learning disable 1-17
12.1.42 vxlan remote nd-learning disable 1-17
12.1.43 vxlan udp destination-port-number 1-17

12.1.44 vxlan-id 1-17
12.1.45 xconnect nvi 1-18
12.2 EVPN 命令 1-18
12.2.1 address-family l2vpn evpn 1-18
12.2.2 distributed-gateway enable 1-19
12.2.3 dup-addr-detection 1-19
12.2.4 enable/disable 1-19
12.2.5 esi 1-20
12.2.6 evpn 1-20
12.2.7 evpn nve source-address 1-20
12.2.8 evpn nvi-vlan-mapping-monitor disable 1-21
12.2.9 evpn timer df-delay 1-21
12.2.10 evpn-exit 1-21
12.2.11 exit-address-family 1-21
12.2.12 ip vrf forwarding 1-22
12.2.13 l3-vni 1-22
12.2.14 rd 1-22
12.2.15 route-target 1-23
12.2.16 neighbor activate 1-23
12.2.17 neighbor route-reflector-client 1-24
12.2.18 show evpn es 1-24
12.2.19 show evpn mac-ip 1-25
12.2.20 show evpn mac-mobility 1-26
12.2.21 show evpn nvi 1-26
12.2.22 show ip bgp evpn 1-27
12.3 ECN 命令 1-28
12.3.1 mls qos queue drop-algorithm 1-28
12.3.2 mls qos queue wred 1-29
12.3.3 mls qos queue ecn 1-29
12.3.4 show mls qos ecn statistics 1-30
12.3.5 clear mls qos ecn statistics 1-30
12.3.6 show mls qos queue statistics 1-30
12.4 MC-LAG 命令 1-31
12.4.1 evpn nve mac-address 1-31
12.4.2 mac-address 1-31
12.4.3 mclag 1-31
12.4.4 mclag domain-id 1-32
12.4.5 mclag priority 1-32
12.4.6 mclag enable 1-32
12.4.7 mclag group 1-33
12.4.8 mclag local-ip 1-33
12.4.9 mclag peer-ip 1-33

12.4.10 ip address 1-33
12.4.11 ipv6 address 1-34
12.4.12 mclag dad link 1-34
12.4.13 error-down exclude 1-34
12.4.14 mclag up-delay 1-35
12.4.15 mclag probe-interval 1-35
12.4.16 show mclag 1-35
12.4.17 show mclag group 1-36
12.4.18 switchport mclag data link 1-36
12.4.19 virtual-equipment-group ID 1-36
12.4.20 virtual-equipment-group ID 1-37
12.4.21 virtual-equipment-group ID 1-37
12.5 NETCONF 命令 1-37
12.5.1 netconf server enable 1-37
12.5.2 show netconf session 1-38
12.5.3 show netconf tcp 1-38
12.6 PFC 命令 1-39
12.6.1 priority-flow-control enable 1-39
12.6.2 priority-flow-control no-drop dot1p 1-39
12.6.3 priority-flow-control profile 1-40
12.6.4 priority-flow-control index 1-41
12.6.5 show priority-flow-control statistics 1-41
12.6.6 clear priority-flow-control statistics 1-41
12.6.7 priority-flow-control deadlock precision 1-42
12.6.8 priority-flow-control deadlock-detect 1-42
12.6.9 priority-flow-control cos 1-43
12.6.10 show priority-flow-control deadlock cos stats 1-43
12.6.11 clear priority-flow-control deadlock cos stats 1-43
12.7 Telemetry 命令 1-44
12.7.1 Telemetry 1-44
12.7.2 grpc-sever 1-44
12.7.3 destination-group 1-44
12.7.4 destination-group ipv4-address 1-45
12.7.5 sensor-group 1-45
12.7.6 sensor-group path memoryInfo 1-45
12.7.7 sensor-group path cpuInfo 1-46
12.7.8 sensor-group path ifStatistics 1-46
12.7.9 subscription 1-47
12.7.10 subscription destination-group 1-47
12.7.11 subscription sensor-group 1-47
12.7.12 tun interface vlan 1-48
12.7.13 show telemetry subscription 1-48

12.7.14 show telemetry dynamic-subscription 1-49

第 13 章 IPV6 业务命令 1-1

13.1 DHCPv6 1-1

13.1.1 clear ipv6 dhcp binding 1-1
13.1.2 clear ipv6 dhcp conflict 1-1
13.1.3 clear ipv6 dhcp statistics 1-1
13.1.4 debug ipv6 dhcp client packet 1-2
13.1.5 debug ipv6 dhcp detail 1-2
13.1.6 debug ipv6 dhcp relay packet 1-2
13.1.7 debug ipv6 dhcp server 1-2
13.1.8 dns-server 1-3
13.1.9 domain-name 1-3
13.1.10 excluded-address 1-3
13.1.11 ipv6 address 1-3
13.1.12 ipv6 dhcp client pd 1-4
13.1.13 ipv6 dhcp client pd hint 1-4
13.1.14 ipv6 dhcp pool 1-5
13.1.15 ipv6 dhcp relay destination 1-5
13.1.16 ipv6 dhcp server 1-6
13.1.17 ipv6 general-prefix 1-6
13.1.18 ipv6 local pool 1-6
13.1.19 lifetime 1-7
13.1.20 network-address 1-7
13.1.21 prefix-delegation 1-7
13.1.22 prefix-delegation add static route 1-8
13.1.23 prefix-delegation pool 1-8
13.1.24 service dhcpv6 1-9
13.1.25 show ipv6 dhcp 1-9
13.1.26 show ipv6 dhcp binding 1-9
13.1.27 show ipv6 dhcp conflict 1-10
13.1.28 show ipv6 dhcp interface 1-10
13.1.29 show ipv6 dhcp pool 1-10
13.1.30 show ipv6 dhcp statistics 1-10
13.1.31 show ipv6 general-prefix 1-12
13.1.32 show ipv6 local pool 1-12

13.2 DHCPv6 option37，38 1-13

13.2.1 DHCPv6 option37，38 1-13
13.2.2 监测和调试 1-22

13.3 ND 绑定 1-24

13.3.1 ipv6 nd-security updateprotect 1-24
13.3.2 ipv6 nd-security learnprotect 1-24

13.3.3 ipv6 nd-security convert 1-25
13.4 RIPng 1-25
13.4.1 clear ipv6 route 1-25
13.4.2 default-information originate 1-26
13.4.3 default-metric 1-26
13.4.4 distance 1-26
13.4.5 distribute-list 1-27
13.4.6 debug ipv6 rip 1-27
13.4.7 debug ipv6 rip redistribute message send 1-27
13.4.8 debug ipv6 rip redistribute route receive 1-28
13.4.9 ipv6 rip aggregate-address 1-28
13.4.10 ipv6 rip split-horizon 1-28
13.4.11 ipv6 router rip 1-29
13.4.12 neighbor 1-29
13.4.13 offset-list 1-29
13.4.14 passive-interface 1-30
13.4.15 redistribute 1-30
13.4.16 redistribute ospf 1-30
13.4.17 route 1-31
13.4.18 router ipv6 rip 1-31
13.4.19 show debugging ipv6 rip 1-31
13.4.20 show ipv6 rip interface 1-32
13.4.21 show ipv6 rip redistribute 1-32
13.4.22 show ipv6 protocols rip 1-32
13.4.23 show ipv6 rip 1-33
13.4.24 show ipv6 rip database 1-34
13.4.25 show ipv6 rip aggregate 1-34
13.4.26 show ipv6 rip redistribute 1-34
13.4.27 timers basic 1-35
13.5 OSPFv3 1-35
13.5.1 area authentication-mode 1-35
13.5.2 area default cost 1-36
13.5.3 area range 1-36
13.5.4 area stub 1-36
13.5.5 area virtual-link 1-37
13.5.6 abr-type 1-37
13.5.7 default-metric 1-38
13.5.8 debug ipv6 ospf events 1-38
13.5.9 debug ipv6 ospf ifsm 1-38
13.5.10 debug ipv6 ospf lsa 1-39
13.5.11 debug ipv6 ospf nfsm 1-39
13.5.12 debug ipv6 ospf nsm 1-39
13.5.13 debug ipv6 ospf packet 1-39

13.5.14 debug ipv6 ospf redistribute message send 1-39
13.5.15 debug ipv6 ospf redistribute route receive 1-40
13.5.16 debug ipv6 ospf route 1-40
13.5.17 ipv6 ospf authentication-mode 1-40
13.5.18 ipv6 ospf cost 1-40
13.5.19 ipv6 ospf dead-interval 1-41
13.5.20 ipv6 ospf display route single-line 1-41
13.5.21 ipv6 ospf hello-interval 1-42
13.5.22 ipv6 ospf priority 1-42
13.5.23 ipv6 ospf retransmit-interval 1-42
13.5.24 ipv6 ospf transmit-delay 1-43
13.5.25 ipv6 router ospf 1-43
13.5.26 max-concurrent-dd 1-44
13.5.27 passive-interface 1-44
13.5.28 redistribute 1-44
13.5.29 redistribute ospf 1-45
13.5.30 router-id 1-45
13.5.31 router ipv6 ospf 1-46
13.5.32 show ipv6 ospf 1-46
13.5.33 show ipv6 ospf database 1-46
13.5.34 show ipv6 ospf interface 1-48
13.5.35 show ipv6 ospf neighbor 1-49
13.5.36 show ipv6 ospf route 1-50
13.5.37 show ipv6 ospf redistribute 1-50
13.5.38 show ipv6 ospf topology 1-51
13.5.39 show ipv6 ospf virtual-links 1-51
13.5.40 show ipv6 route process-detail 1-51
13.5.41 timers spf 1-52

13.6 MBGP4+ 1-52

13.6.1 debug ipv6 bgp redistribute message send 1-52
13.6.2 debug ipv6 bgp redistribute route receive 1-53
13.6.3 redistribute ospf (MBGP4+) 1-53
13.6.4 show ipv6 bgp redistribute 1-53

13.7 IPv6 黑洞路由命令 1-54

13.7.1 ipv6 route null0 1-54

13.8 IPv6 组播协议 1-54

13.8.1 组播 1-54
13.8.2 PIM-DM6 1-55
13.8.3 PIM-SM6 1-63
13.8.4 ANYCAST RP v6 1-79
13.8.5 PIM-SSM6 1-83
13.8.6 IPv6 DCSCM 1-84

13.8.7 MLD 1-90
13.8.8 MLD Snooping 1-96
13.9 IPv6 安全 RA 1-103
13.9.1 ipv6 security-ra enable 1-103
13.9.2 ipv6 security-ra enable 1-103
13.9.3 show ipv6 security-ra 1-103
13.9.4 debug ipv6 security-ra 1-104
13.10 SAVI 1-104
13.10.1 SAVI 1-104
13.10.2 SAVI 监控和调试 1-109
13.11 IPv6 VRRPv3 1-112
13.11.1 advertisement-interval 1-112
13.11.2 circuit-failover 1-113
13.11.3 debug ipv6 vrrp 1-113
13.11.4 disable 1-114
13.11.5 enable 1-114
13.11.6 preempt-mode 1-114
13.11.7 priority 1-114
13.11.8 router ipv6 vrrp 1-115
13.11.9 show ipv6 vrrp 1-115
13.11.10 virtual-ipv6 interface 1-116

第1章 基本管理命令

1.1 交换机基本配置

1.1.1 基本配置

1.1.1.1 authentication line login

命令：authentication line {console | vty | web} login {local | radius | tacacs}

no authentication line {console | vty | web} login

功能：配置 VTY（即指 Telnet 和 ssh 登录方式）、Web 和 Console 方式对登录用户的验证方式和验证选择优先级；该命令的 no 命令恢复缺省验证方式。

缺省情况：缺省 Console 登陆方式为没有任何登录验证，缺省 VTY 与 Web 登录方式默认为本地验证。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：Console、VTY 与 Web 登录可以分别设置相应的登录验证方法，其验证方式可以选择 Local、RADIUS 和 TACACS 的任意组合。当采用组合验证方式时，在最前面的验证方式优先级最高，并依次递减；如果高优先级方式验证通过，则直接允许用户登陆，并忽略后面的验证方式。需要注意的是：只要有一种验证方式收到相应协议的明确回应，无论是拒绝还是接收，都不再尝试下一种验证方式（例外的是，local 验证方式失败时，必然会尝试下一种验证方式）；若未收到相应协议的明确回应，则尝试下一种验证方式。当使用 RADIUS 验证时，必须使能 AAA 功能并配置 RADIUS 服务器。当使用 TACACS 验证时，必须配置 TACACS 服务器。

authentication line console login 命令与 login 命令互斥。authentication line console login 命令配置 Console 的登录验证方法，而 login 命令使能 password 命令配置的 Console 登录验证。

即使配置了本地选项，如果没有配置任何本地用户，Console 方式可以直接登录交换机。

举例：配置 Telnet 和 ssh 登录的验证方式为 RADIUS。

Switch(config)#authentication line vty login **radius**

相关命令：aaa **enable，radius-server authentication host，tacacs-server authentication host，tacacs-server key**

1.1.1.2 banner

命令：banner motd *<LINE>*

no banner motd

功能：该命令用来配置使用 telnet 或通过 console 等方式登陆交换机认证成功时显示的欢迎信息，本命令的 no 操作设置认证成功时不显示信息。

参数： <LINE>：用户认证成功时显示的欢迎信息，长度限制为 1-256 个字符。

命令模式： 全局配置模式。
缺省情况： 缺省认证成功时不显示欢迎信息。
举例： Switch(config)#banner motd Welcome

1.1.1.3 boot img

命令：boot img <img-file-url> {primary | backup}
功能： 配置主控卡下次启动时的第一、第二 img 文件。
参数： primary 表示配置第一启动 IMG 文件，backup 表示配置第二启动 IMG 文件，<img-file-url> 为启动 IMG 文件全路径。IMG 文件全路径的格式要求如下：
1.文件路径由相当于根目录的设备前缀（flash:/）和文件名两部分组成。每一部分内不允许有空格存在，每两部分之间也不允许有空格存在。
2.文件名必须以.img 为后缀。
3. 文件全路径不能超过 128 个字符，文件名部分不能超过 80 个字符。
命令模式： 特权用户配置模式。
缺省情况： 出厂配置时只有第一启动 IMG 文件，即 FLASH 中的 nos.img 文件。第二启动 IMG 文件为空。
举例：
1.设置系统下次启动的第二启动 IMG 文件为 flash:/nos.img。
Switch#boot img flash:/nos.img backup
2.设置系统下次启动的第一启动 IMG 文件为 flash:/5.4.128.0_nos.img。
Switch#boot img flash:/5.4.128.0_nos.img primary

1.1.1.4 boot startup-config

命令：boot startup-config {NULL | <file-url>}
功能：配置主控板卡下次启动的 CFG 文件。
参数说明：NULL 关键字表示下次启动时以出厂缺省配置来启动。当配置下次启动的 CFG 文件为 NULL 时相当于执行 set default 和 write 两条命令。<file-url>为下次启动的 CFG 文件全路径。CFG 文件全路径的格式要求如下：
1. 路径由相当于根目录的设备前缀（flash:/）和文件名两部分组成，每一部分内及每两部分之间不允许有空格存在。
2. 配置文件必须以.cfg 为后缀。
3. 文件全路径不能超过 128 个字符，文件名部分不能超过 80 个字符。
命令模式：特权用户配置模式。
缺省情况：无。
举例：
1.设置系统下次启动的 CFG 文件为 flash:/ startup.cfg。
Switch# boot startup-config flash:/ startup.cfg
2.设置系统下次启动的 CFG 文件为 flash:/ test-trunk.cfg。
Switch#boot startup-config flash:/ test-trunk.cfg

1.1.1.5 clock set

命令：clock set *<HH:MM:SS> <YYYY.MM.DD>*
功能：设置系统日期和时钟。
参数：*<HH:MM:SS>*为当前时钟，***HH*** 取值范围为 0~23，***MM*** 和 ***SS*** 取值范围为 0~59；***<YYYY.MM.DD>***为当前年、月和日，***YYYY*** 取值范围为 2001~2038，***MM*** 取值范围为 1~12，***DD*** 取值范围为 1~31。
命令模式：特权用户配置模式。
缺省情况：系统启动时缺省为 2006 年 1 月 1 日 0：0：0。
使用指南：交换机在断电后不能继续计时，因此在要求使用确切时间的应用环境中，必须先设定交换机当前的日期和时间。
举例：设置交换机当前日期为 2002 年 8 月 1 日 23 时 0 分 0 秒。
Switch#clock set 23:0:0 2002.8.1
相关命令：show clock

1.1.1.6 config

命令：config [terminal]
功能：从特权用户配置模式进入到全局配置模式。
参数：[terminal]表示进行终端配置。
命令模式：特权用户配置模式。
举例：
Switch#config

1.1.1.7 debug ssh-server

命令：debug ssh-server
no debug ssh-server
功能：打开 SSH 服务器的调试信息；本命令的 no 操作为关闭 SSH 服务器的调试信息。
缺省情况：缺省调试开关是关闭的。
命令模式：特权用户配置模式。

1.1.1.8 disable

命令：disable
功能：关闭特权模式。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：
举例：
Switch#disable
Switch>

1.1.1.9 enable

命令：enable [<*1-15*>|]
功能：用户使用 **enable** 命令，从普通用户配置模式进入特权用户配置模式，或者切换用户权限级别。
命令模式：一般用户配置模式/特权用户配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：为了防止非特权用户的非法访问，在从普通用户配置模式进入到特权用户配置模式时，要进行用户身份验证，即需要输入特权用户口令，输入正确的口令，则进入特权用户配置模式，否则保持普通用户配置模式不变；或者，当从权限较高的级别切换至权限较低的级别时，不进行相应级别口令验证；从权限较低的级别切换至权限较高的级别时，需要验证相应级别的口令。特权用户口令的设置为全局配置模式下的命令 **enable password**。
举例：

```
Switch>enable
Switch#
```

1.1.1.10 enable password

命令：enable password [level <*1-15*>] [0 | 7] <*password*>
no enable password [level <*1-15*>]
功能：修改从普通用户配置模式进入特权用户配置模式的口令。
参数：level <*1-15*>用于指定权限级别，默认为 15 级。**<*password*>**为用户设置的密码，在设置密码时，若输入选项为 0，则应输入明文密码，且不对输入的明文密码进行加密处理；若输入选项为 7，则应输入明文密码加密后的密文字符串。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：系统缺省的特权用户口令为空。
使用指南：配置特权用户口令，可以防止非特权用户的非法侵入，建议网络管理员在首次配置交换机时就设定特权用户口令。另外当管理员需要长时间离开终端屏幕时，最好执行 exit 命令退出特权用户配置模式。

1.1.1.11 end

命令：end
功能：当前处于非一般用户配置模式或特权用户配置模式时，使用该命令可以直接退回到特权用户配置模式。
命令模式：一般用户配置模式和特权用户配置模式之外的其它模式。
举例：从 VLAN 配置模式退回到特权模式。

```
Switch(config-vlan1)#end
Switch#
```

1.1.1.12 exec-timeout

命令：exec-timeout *<minutes>* [*<seconds>*]
no exec-timeout
功能：设置退出特权用户配置模式超时时间，本命令的 no 操作为恢复缺省值。
参数：*<minute>*为时间值，单位为分钟，取值范围为 0~35791。
<seconds>为时间值，单位为秒，取值范围为 0~59。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：系统缺省为 10 分钟。
使用指南：为确保交换机使用的安全性，防止非法用户的恶意操作，当特权用户在做完最后一项配置后，开始计时，到达设置时间值时，系统就自动退出特权用户配置模式。用户如果想再次进入特权用户配置模式，需要再次输入特权用户密码和口令。当设置超时时间为 0 时，停止超时计时器。
举例：设置交换机退出特权用户配置模式的超时时间为 6 分钟。

```
Switch(config)#exec-timeout 6
```

设置交换机退出特权用户配置模式的超时时间为 5 分 30 秒：

```
Switch(config)#exec-timeout 5 30
```

1.1.1.13 exit

命令：exit
功能：从当前模式退出，进入上一个模式，如在全局配置模式使用本命令退回到特权用户配置模式，在特权用户配置模式使用本命令退回到一般用户配置模式等。
命令模式：各种配置模式。
举例：

```
Switch#exit
Switch>
```

1.1.1.14 help

命令：help
功能：输出有关命令解释器帮助系统的简单描述。
命令模式：各种配置模式。
使用指南：交换机提供随时随地的在线帮助，help 命令则显示关于整个帮助体系的信息，包括完全帮助和部分帮助，用户可以随时随地键入’?’获取在线帮助。
举例：

```
switch(config)#help
  CLI provides advanced help feature.  When you need help,
  anytime at the command line please press '?'.

  If nothing matches, the help list will be empty and you must backup
  until entering a '?' shows the available options.
  Two styles of help are provided:
  1. Full help is available when you are ready to enter a
     command argument (e.g. 'show ?') and describes each possible
     argument.
```

2. Partial help is provided when an abbreviated argument is entered
and you want to know what arguments match the input
(e.g. 'show ve?'.)

1.1.1.15 hostname

命令：hostname *<hostname>*
no hostname
功能：设置交换机命令行界面的提示符，本命令的 no 操作为删除该设置。
参数：*<hostname>*为提示符的字符串，最长不超过 64 个字符。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：系统缺省提示符和交换机型号有关。
使用指南：通过本命令用户可以根据实际情况设置交换机命令行的提示符。
举例：设置提示符为 Test。
Switch(config)#hostname Test
Test(config)#

1.1.1.16 ip host

命令：ip host *<hostname> <ip_addr>*
no ip host {*<hostname>* | all}
功能：设置主机与 IP 地址映射关系；本命令的 no 操作为删除该项映射关系。
参数：*<hostname>*为主机名称，最长不超过 64 个字符；***<ip_addr>***为主机名相应 IP 地址，点分十进制格式；**all** 为所有主机地址。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：设置一个确定的主机和 IP 地址的对应关系，可用于如“**ping host *<hostname>***”等命令中。
举例：设置主机名为 beijing 的主机的 IP 地址为 200.121.1.1。
Switch(config)#ip host beijing 200.121.1.1
相关命令：telnet、ping、traceroute

1.1.1.17 ipv6 host

命令：ipv6 host *<hostname> <ipv6_addr>*
no ipv6 host { *<hostname>* | all}
功能： 设置主机与 IPv6 地址映射关系；本命令的 no 操作为删除该项映射关系。
参数： ***<hostname>*** 为主机名称，最长不超过 64 个字符； ***<ipv6_addr>*** 为主机名相应 IPv6 地址； **all** 为所有主机地址。
命令模式： 全局配置模式。
使用指南： 设置一个确定的主机和 IPv6 地址的对应关系，可用于如 **traceroute6 <host>** 等命令中。
举例： 设置主机名为 beijing 的主机的 IPv6 地址为 2001:1:2:3::1。
Switch(config)#ipv6 host beijing 2001:1:2:3::1
相关命令： ping6、traceroute6

1.1.1.18 ip http server

命令：ip http server
no ip http server
功能：使能 Web 配置；本命令的 no 操作为关闭 Web 配置。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：系统缺省为 web server 是开启的。
使用指南：Web 配置是给用户提供一个以 HTTP 方式配置的界面。Web 配置的优点是配置直观、形象，容易理解。本命令的作用相当于在 Setup 配置模式的主菜单中选择[3]，进行 Web Server 的配置。
举例：打开 Web Server 功能，使能 Web 配置。
Switch(config)#ip http server

1.1.1.19 language

命令：language {chinese | english}
功能：设置显示的帮助信息的语言类型。
参数：chinese 为中文显示；**english** 为英文显示。
命令模式：特权和配置模式。
缺省情况：系统缺省英文显示。
使用指南：用户可根据自己的喜好选择语言类型。系统若重启后，帮助显示信息恢复为英文显示。

1.1.1.20 login

命令：login
no login
功能：login 使能密码验证，**no login** 取消 login 的设置。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：系统缺省为 no login。
使用指南：该命令使 console 进入一般用户配置模式时，必须键入 password 命令设置的密码，否则不能进入该模式，no login 取消该限制。
举例：使能密码验证：
Switch(config)#login

1.1.1.21 password

命令：password [0 | 7] *<password>*
no password
功能：设置用户在 console 上进入一般用户配置模式时的口令，该命令的 no 形式删除配置的口令。
参数：password 为用户设置的密码，在设置密码时，若输入选项为 0，则应输入明文密码，且不对输入的明文密码进行加密处理；若输入选项为 7，则应输入明文密码加密后的密文字

符串。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：系统缺省该口令为空。

使用指南：如果配置了该口令，并且设置了 login 命令后，在 console 上进入一般用户配置模式时，需要验证该口令，才能进入一般用户配置模式。

举例：

Switch(config)#password 0 test

Switch(config)#login

1.1.1.22 password feedback

命令：password feedback [none | star]

no password feedback

功能：设置用户密码的回显形式，该命令的 no 形式删除配置的回显形式。

参数：password feedback 为用户密码的回显形式，在配置时，若输入选项为 none，则用户密码不回显；若输入选项为 star，则用户密码以“*”的形式回显。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：系统缺省时用户密码以“*”的形式回显。

使用指南：配置回显形式为 none 时，户登录界面不回显输入的密码字符，包括 SSH、Telnet 登录时无任何回显；配置回显形式为 star 时同理。

举例：

Switch(config)# password feedback star

Switch(config)#password 123123132

Dec 10 14:23:31:018 2024 Switch DEFAULT/5/:[Console] Null, password ***

1.1.1.23 privilege

命令：privilege mode level <*1-15*> LINE

no privilege mode level <*1-15*> LINE

功能：为选定的命令配置指定的优先级；本命令的 no 操作为恢复命令的初始优先级。

参数：mode 为要配置的命令的注册模式，“Tab”或者“？”可以显示所有注册模式

<*1-15*>为要设置的优先级，有效范围为 1-15

LINE 为要设置的命令，支持命令的缩写格式

命令模式：全局配置模式

使用指南：该命令不能修改命令本身；LINE 必须为完整的命令格式，命令的缩写格式必须是能够解析成功的命令，对于不完整的命令、书写错误的命令、缩写不能正确解析的命令，配置失败；对于修改带参数的命令行，要按照命令行要求的格式填好参数，参数可以任意选择。no 命令中的 level 级别可以随便设置，不对结果产生影响。使用 no 命令时，LINE 必须是配置过的命令行，如果是带参数的命令行，参数要完全匹配。（配置了 enable 命令的分级后，请再添加“authentication line console login local”并配置对应权限的用户名密码，以保证其可以再次进入特权模式。如果通过其他登陆方式配置完成后，console 的连接已经在一般用户模式了请再次输入“exit”或“quit”，其就能提示用户输入用户名密码重新进入特权模式。）

举例：修改命令 show ip route 至 5 级。

Switch(config)#privilege exec level 5 show ip route
修改命令 peer A.B.C.D 至 6 级。
Switch(config)#privilege router-msdp level 6 peer 1.2.3.4
恢复 show ip route 的优先级至初始状态。
Switch(config)#no privilege exec level 5 show ip route
恢复 peer A.B.C.D 的优先级至初始状态。
Switch(config)#no privilege router-msdp level 6 peer 1.2.3.4

1.1.1.24 privilege mode level <1-15> all

本型号交换机不支持此命令。

1.1.1.25 reload

命令：reload
功能：热启动交换机。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：用户可以通过本命令，在不关闭电源的情况下，重新启动交换机。

1.1.1.26 service password-encryption

命令：service password-encryption
no service password-encryption
功能：加密系统密码，no 命令取消加密。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：系统缺省为 no service password-encryption。
使用指南：执行该命令后，对当前配置的 password，enable password，ip ftp 命令，以及 username 的未加密的密码进行加密，同时，对以后配置的该命令的密码进行加密处理。no service password-encryption，则取消该功能，但已经加密后的密码仍然保持加密。
举例：加密系统密码：
Switch(config)#service password-encryption

1.1.1.27 service password-encryption type user algo {aes | sha256 | MD5 | sm4}

命令：service password-encryption type user algo {aes | sha256 | md5 | sm4}
no service password-encryption type user
功能：按照 aes 或者 sha256 或者 md5 或者 sm4 的方式加密系统密码，no 命令取消当前加密方式。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：系统缺省为 MD5 的加密方式。
使用指南：执行该命令后，可以选择对当前配置的 password，enable password，ip ftp 命令，

以及 username 的未加密的密码进行不同类型的加密，同时，对以后配置的该命令的密码的加密方式将按照配置的加密方式处理。no service password-encryption type user，则取消该功能，但已经加密后的密码仍然保持之前的加密方式加密。

举例：用 sha256 的加密方式加密系统密码：

Switch(config)#service password-encryption type user algo sha256

1.1.1.28 login-fail retry-times

命令：login-fail retry-times *<retry-times>* lock-time *<lock-time>*

no login-fail

功能：设置最大失败登录尝试次数，no 命令取消最大失败登录尝试配置。

参数：*<retry-times>*：最大失败登录尝试次数，单位是次，取值范围为 0-10 次。

***<lock-time>*：**账户达到失败次数后被锁定的时间，单位是分钟，取值范围为 1-120 分钟。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：系统缺省没有配置最大失败登录尝试次数。默认账户达到失败次数后锁定的时间为 120 分钟。

使用指南：设置最大失败登录尝试次数，设置该命令后，在用户登录失败达到设置的次数时，用户会被锁定。在配置的锁定时间结束后，用户才可以正常使用该账户登录。配置最大失败登录尝试次数为 0 时，表示不对登录失败次数进行检查。

举例：设置最大失败登录尝试次数为 3 次，锁定时间为 30 分钟

Switch(config)# login-fail retry-times 3 lock-time 30

1.1.1.29 show locked user

功能：显示被锁定的用户信息。

参数：无

命令模式：特权和配置模式

使用指南：用于显示被锁定的用户名，锁定时间以及剩余锁定时间。

举例：显示被锁定的用户信息。

Switch(config)#show locked user

Global login-fail retry times 3, lock time 30 minutes

Username	Lock Time(sec)	Remain Time(sec)
User1	1800	100
User2	1800	50

1.1.1.30 service terminal-length

命令：service terminal-length <0-512>

no service terminal-length

功能：设置终端（vty）的每屏显示字符行数，no 命令取消换屏操作。

参数：vty 的每屏显示字符行数，取值范围为 0-512。

命令模式：全局配置模式。
缺省情况：系统缺省的行数为 25。
使用指南：设置终端每屏的显示行数，设置该命令后，新连接的 telnet,ssh 客户端，以及 Console，其每屏显示行数为该设置。
举例：设置 vty 线程数为 20：
Switch(config)#service terminal-length 20

1.1.1.31 sysContact

命令：sysContact <LINE>
no sysContact
功能：设置厂商联系方式，本命令的 no 操作为恢复初始配置。
参数：<LINE>为提示符的字符串，范围 0-255 个字符。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：系统缺省为出厂模式。
使用指南：通过本命令用户可以根据实际情况设置交换机厂商的联系方式。
举例：设置厂商联系方式为 test。
Switch(config)#sysContact test

1.1.1.32 sysLocation

命令：sysLocation <LINE>
no sysLocation
功能：设置厂商地址，本命令的 no 操作为恢复初始配置。
参数：<LINE>为提示符的字符串，范围 0-255 个字符。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：系统缺省为出厂模式。
使用指南：通过本命令用户可以根据实际情况设置交换机厂商的地址。
举例：设置厂商地址为 test。
Switch(config)#sysLocation test

1.1.1.33 set default

命令：set default
功能：恢复交换机的出厂设置。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：恢复交换机的出厂设置，即用户对交换机做的所有配置都消失，用户重新启动交换机后，出现的提示与交换机首次上电一样。
注意：配置本命令后，必须执行 **write** 命令，进行配置保留后重启交换机即可使交换机恢复到出厂设置。
举例：
Switch#set default
Are you sure? [Y/N] = y
Switch#write

Switch#reload

1.1.1.34 set boot password

本型号交换机不支持此命令。

1.1.1.35 setup

命令：setup
功能：进入交换机的 Setup 配置模式。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：在 Setup 配置模式下用户可进行 IP 地址、Web 服务等的配置。

1.1.1.36 show clock

命令：show clock
功能：显示系统当前的时钟。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：用户可以通过查看系统日期和时钟，发现如果系统时间有误，可及时调整。
举例：
Switch#show clock
Current time is TUE AUG 22 11：00：01 2002
相关命令：clock set

1.1.1.37 show cpu usage

命令：show cpu usage [<slotno>]
功能：显示CPU使用率。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：通过 show cpu usage 命令可以查看当前 CPU 资源的使用情况。参数 slotno 只在机架式交换机上使用，用于显示指定槽位号上的板卡 CPU 使用率，不带参数时默认为本卡。
举例：显示本卡当前CPU使用率。
Switch#show cpu usage
Last 5 second CPU IDLE: 87%
Last 30 second CPU IDLE: 89%
Last 5 minute CPU IDLE: 89%
From running CPU IDLE: 89%

1.1.1.38 show cpu utilization

命令：show cpu utilization
功能：显示当前 CPU 的使用率。

参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权模式。
使用指南：该命令显示 CPU 在过去 5 秒，30 秒，5 分钟的使用率。
举例：
在交换机上显示 CPU 使用率
Switch#show cpu utilization

Last 5 second CPU USAGE: 9%
Last 30 second CPU USAGE: 11%
Last 5 minute CPU USAGE: 11%
From running CPU USAGE: 11%

1.1.1.39 show memory usage

命令：show memory usage [<slotno>]
功能：显示内存使用率。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：通过show memory usage命令可以查看当前内存资源的使用情况。参数slotno只在机架式交换机上使用，用于显示指定槽位号上的板卡内存使用率，不带参数时默认为本卡。
举例：显示本卡当前内存使用率。
Switch#show memory usage
The memory total 128 MB , free 58914872 bytes , usage is 56.10%

1.1.1.40 show privilege

命令：show privilege
功能：显示当前用户权限。
参数：无。
命令模式：各种配置模式。
举例：显示当前用户权限。
Switch(Config)#show privilege
Current privilege level is 15

1.1.1.41 show privilege mode LINE

命令：show privilege mode LINE
功能：显示指定命令的优先级。
参数：mode 为要配置的命令的注册模式，“Tab”或者“？”可以显示所有注册模式
LINE 为要设置的命令，支持命令的缩写格式
命令模式：特权和配置模式
使用指南：LINE 必须为完整的命令格式，命令的缩写格式必须是能够解析成功的命令，对于不完整的命令、书写错误的命令、缩写不能正确解析的命令，不能显示级别。

举例：显示命令 **privilege** 的优先级。

Switch(config)#show privilege exec show ip route

The command : show ip route

Privilege is : 15

1.1.1.42 show tcam usage

命令：show **tcam usage**

功能： 显示交换机交换芯片 TCAM 资源。

参数： 无。

命令模式： 各种配置模式

使用指南： 该命令用于监测交换机 TCAM 资源的使用情况。

举例： 显示交换机 TCAM 资源的使用情况。

CS6580X-32C-HI#show tcam usage

----------Unit 0----------

Id	TypeName	Used Slice	Used Entry	Basic Unit	Used Basic Entry	Mode	Stage
8	Protocol	3	64	3	192	Triple	Ingress

Slice Information

Stage	Total Slice	Per Slice Entries	Total Basic Entry	Used Slice	Available Slice	Available Basic Entry
Ingress	12	768	9216	3	9	6912
Egress	4	512	2048	0	4	2048
VFP	4	256	1024	0	4	1024

1.1.1.43 show temperature

命令：show **temperature**

功能： 显示交换机 CPU 当前温度。

参数： 无。

命令模式： 各种配置模式

使用指南： 该命令用于监测交换机 CPU 的温度。

举例： 显示交换机 CPU 当前温度。

Switch(Config)#show temperature

Temperature: 47.0625 ℃

1.1.1.44 show tech-support

命令：show tech-support [no-more]

功能：显示交换机运行的信息和各任务的状态，技术支持人员利用该命令，诊断交换机的运行是否正常。

参数：no-more: 直接全部显示交换机运行的信息和各任务的状态，不通过 more 进行用户交互。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：在交换机出现运行故障时，可以利用该命令获取相关信息，诊断故障原因。

举例：

Switch#show tech-support

1.1.1.45 show version

命令：show version

功能：显示交换机版本信息。

命令模式：特权和配置模式。

参数：无。

使用指南： 通过使用此命令来查看交换机的版本信息，包括硬件版本和软件版本信息。

举例：

Switch#show version

1.1.1.46 username

命令：username *<username>* [privilege *<privilege>*] [password [0 | 7] *<password>*]

no username *<username>*

功能：在本地设置利用用户名和密码验证方式登录的用户及其优先级。

参数：*<username>*为用户名，取值范围不超过 32 字符；***<privilege>***为该用户可执行的命令的最大等级，级别为 1-15，缺省级别为 1；***<password>***为用户密码，如果在设定密码时，输入选项为 0，则应输入明文密码，且不对输入的明文密码进行加密处理；若输入选项 7，则应输入明文密码加密后的密文字符串（使用 MD5 加密的 32 位密码）。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：目前系统中注册的命令有两个优先级 1 和 15。优先级为 1 的命令注册在一般用户配置模式。优先级为 15 的命令注册在除一般用户配置模式以外的其它模式。本命令最多允许配置 16 个本地认证用户，密码最大长度为 32。

注意：用户利用该命令配置完毕可登录的用户和优先级，在执行 authentication line console login local 命令（使能 Console 登录方式的本地用户验证）以前，必须确保有一个用户的优先级为 15，以便能够利用该用户进行登录，并进入特权模式和全局配置模式，修改系统的配置。当配置的本地用户没有一个权限达到 15，并且 Console 登录验证方式仅仅配置了 Local 方式时，通过 Console 可以直接登录交换机而不需要验证。在以 HTTP 方式访问交换机时，必须使用执行命令等级为 15 的用户登录交换机，优先级低于 15 的用户登录必会被拒绝。

举例：配置一个管理员用户 admin，优先级为 15，配置两个普通用户，优先级为 1，并启用本地用户名和密码登录认证方式。

其中只有用户 admin 可以通过 Telnet 或 Console 登录至特权模式下，user1 与 user2 的只能通过 Telnet 或 Console 登录至一般用户配置模式。HTTP 登录方式下，只有 admin 才能登录成功，user1 与 user2 的登录权限均不足。

Switch(config)#username admin privilege 15 password 0 admin

Switch(config)#username user1 privilege 1 password 7

4a7d1ed414474e4033ac29ccb8653d9b(该密码为 0000 使用 MD5 加密的 32 位暗文密码)
Switch(config)#username user2 password 0 user2
Switch(config)#authentication line console login local

1.1.1.47 web-auth privilege <1-15>

命令：web-auth privilege <1-15>
no web-auth privilege
功能：设置 web 登录交换机的级别。
参数：<1-15>：指定通过 web 登录交换机的级别，范围是 1-15。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：缺省级别是 15。
使用指南：设置 web 登录交换机的级别后，只有高于或等于该级别的用户才能通过 web 登录上交换机。
举例：设置通过 web 登录交换机的级别为 10。
Switch(config)# web-auth privilege 10

1.1.1.48 write

命令：write
功能：将当前运行时配置参数保存到 Flash Memory。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：当完成一组配置，并且已经达到预定功能，应将当前配置保存到用户指定的配置恢复文件中，以便因不慎关机或断电时，系统可以自动恢复到原先保存的配置。相当于 **copy running-config startup-config** 命令。

1.1.1.49 write running-config

命令：write running-config [<*startup-config-file-name*>]
功能：将交换机当前运行参数保存名称为任意名称的.cfg 文件，保存到 Flash Memory。
参数：<*startup-config-file-name*>为 cfg 文件全路径。cfg 文件全路径的格式要求如下：
1. 路径由相当于根目录的设备前缀（flash:/）和文件名两部分组成，每一部分内及每两部分之间不允许有空格存在。
2. 配置文件必须以.cfg 为后缀。
3. 文件全路径不能超过 128 个字符，文件名部分不能超过 121 个字符。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：保存到 Flash Memory 的配置文件可以被选择作为启动配置文件。
举例：将交换机当前运行参数保存为文件名为 123 的.cfg 文件。
Switch#write running-config 123.cfg

1.1.2 远程管理

1.1.2.1 aaa authorization config-commands

命令：aaa authorization config-commands
no aaa authorization config-commands
功能：对 VTY（即指 Telnet 和 ssh 登录方式）登录用户开启命令授权功能，相应 no 命令关闭命令授权功能。只有开启了此功能并且配置了命令授权方法，执行某个命令时才会要求进行授权。
缺省情况：缺省对 VTY 登录用户没有开启命令授权功能。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：只有配置了该命令并配置了 VTY 登录用户的命令授权方式和授权选择优先级之后，对于 VTY 登陆用户配置相应命令级别的命令时才进行授权。
举例：开启 VTY 命令授权功能。
Switch(config)# aaa authorization config-commands

1.1.2.2 accounting exec

命令：accounting line {console | vty} exec {start-stop | stop-only | none} method1 [method2…]
no accounting line {console | vty} exec
功能：配置 VTY（即指 Telnet 和 ssh 登录方式）和 Console 方式用户登录的记账方法列表；该命令的 no 命令恢复缺省记账方式。
参数：line 参数为记账线路选择，包括 **console** 和 **vty**（包括 telnet 和 ssh）；**start-stop** 表示在用户登录时发送记账开始，在用户退出登录时发送记账停止，**stop-only** 表示仅仅在用户退出登录时发送记账停止，**none** 表示不发送记账开始和记账停止；**method** 参数为记账方法列表，目前仅支持 **tacacs** 关键字，**tacacs** 表示使用 TACACS+远程服务器进行记账。
缺省情况：缺省无需记账。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：console 和 **vty** 登录可以分别设置相应的登录记账方法，其记账方式目前仅支持 TACACS+方式。
举例：配置 telnet 远程登录记账。
Switch(config)#accounting line vty exec start-stop tacacs

1.1.2.3 authentication enable

命令：authentication enable method1 [method2…]
no authentication enable
功能：配置用户 enable 认证方法列表；该命令的 no 命令恢复缺省验证方式。
参数：method 参数为认证方法列表，必须为 **local**、**tacacs** 和 **radius** 关键字其中之一。**local** 表示使用本地数据库进行认证，**tacacs** 表示使用 TACACS+远程认证服务器进行认证，**radius** 表示使用 RADIUS 远程认证服务器进行认证。
缺省情况：缺省 enable 命令默认为本地验证。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：enable 认证方式可以选择 **local**、**radius**、**tacacs** 的任意组合。当采用组合验证方式时，在最前面的验证方式优先级最高，并依次递减；如果高优先级方式验证通过，则直接允许用户登陆，并忽略后面的验证方式。需要注意的是：只要有一种验证方式收到相应协议

的明确回应，无论是拒绝还是接受，都不再尝试下一种验证方式（例外的是，local 验证方式失败时，必然会尝试下一种验证方式）；若未收到相应协议的明确回应，则尝试下一种验证方式。当使用 RADIUS 验证时，必须使能 AAA 功能并配置 RADIUS 服务器。当 使用 TACACS 验证时，必须配置 TACACS 服务器。

举例：配置 enable 认证方式为 tacacs 和 local。

Switch(config)#authentication enable tacacs local

1.1.2.4 authentication ip access-class

命令：authentication ip access-class {<num-std>|<name>}

no authentication ip access-class

功能：为 Telnet/SSH/Web 登录方式绑定标准的 IP ACL 规则；本命令的 no 操作为取消绑定 ACL。

参数：<num-std>为标准数字 ACL 的访问表标号，取值范围为<1-299>；<name>为标准命名 ACL 的访问表标名，字符串长度为 1-64。

缺省情况：系统默认关闭 Telnet/SSH/Web 绑定 ACL 功能。

命令模式：全局配置模式

举例：绑定标号为 1 的数字标准 ACL 规则。

Switch(config)#authentication ip access-class 1 in

1.1.2.5 authentication ipv6 access-class

命令：authentication ipv6 access-class {<num-std>|<name>} in

no authentication ipv6 access-class

功能：为 Telnet/SSH/Web 登录方式绑定标准的 IPv6 ACL 规则；本命令的 no 操作为取消绑定 ACL。

参数：<num-std>为标准数字 ACL 的访问表标号，取值范围为<500-599>；<name>为标准命令 ACL 的访问表标名，字符串长度为 1-64。

缺省情况：系统默认关闭 Telnet/SSH/Web 绑定 ACL 功能。

命令模式：全局配置模式

举例：绑定标号为 500 的数字标准 ACL 规则。

Switch(config)#authentication ipv6 access-class 500 in

1.1.2.6 authentication line login

命令：authentication line {console | vty | web} login method1 [method2…]

no authentication line {console | vty | web} login

功能：配置 VTY（即指 Telnet 和 ssh 登录方式）、Web 和 Console 方式对登录用户的认证方法列表；该命令的 no 命令恢复缺省认证方式。

参数：line 参数为登录线路选择，包括 **console**、**vty**（包括 telnet 和 ssh）和 **web**；**method** 参数为认证方法列表，必须为 **local**、**tacacs** 和 **radius** 关键字其中之一。**local** 表示使用本地数据库进行认证，**tacacs** 表示使用 TACACS+远程认证服务器进行认证，**radius** 表示使用 RADIUS 远程认证服务器进行认证。

缺省情况：缺省 **console** 登陆方式无需登录验证，缺省 **vty** 与 **web** 登录方式默认为本地验证。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：Console、VTY 与 Web 登录可以分别设置相应的登录验证方法，其验证方式可以选择 Local、RADIUS 和 TACACS 的任意组合。当采用组合验证方式时，在最前面的验证方式优先级最高，并依次递减；如果高优先级方式验证通过，则直接允许用户登陆，并忽略后面的验证方式。需要注意的是：只要有一种验证方式收到相应协议的明确回应，无论是拒绝还是接收，都不再尝试下一种验证方式（例外的是，local 验证方式失败时，必然会尝试下一种验证方式）；若未收到相应协议的明确回应，则尝试下一种验证方式。当使用 RADIUS 验证时，必须使能 AAA 功能并配置 RADIUS 服务器。当使用 TACACS 验证时，必须配置 TACACS 服务器。

authentication line console login 命令与 login 命令互斥。authentication line console login 命令配置 Console 的登录验证方法，而 login 命令使能 password 命令配置的 Console 登录验证。

即使配置了本地选项，如果没有配置任何本地用户，Console 方式可以直接登录交换机。

举例：配置通过 RADIUS 远程验证 telnet 和 ssh 登录用户。

Switch(config)#authentication line vty login radius

相关命令：aaa enable，radius-server authentication host，tacacs-server authentication host，tacacs-server key

1.1.2.7 authentication securityip

命令：authentication securityip *<ip-addr>*

no authentication securityip *<ip-addr>*

功能：配置允许使用 Telnet 和 HTTP 方式登录交换机的安全 IP 地址；本命令的 no 操作为删除指定的安全 IP 地址。

参数：*<ip-addr>* 可以访问本交换机的安全 IP 地址，点分十进制格式。

缺省情况：系统缺省不配置任何安全 IP 地址。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：没有配置安全 IP 地址前，不限制登录交换机的 IP 地址；配置安全 IP 地址后，只有安全 IP 地址的主机才能够登录到交换机进行配置。交换机允许配置最多 32 个安全 IP 地址。

举例：设置 192.168.1.21 为安全 IP 地址。

Switch(config)#authentication securityip 192.168.1.21

1.1.2.8 authentication securityipv6

命令：authentication securityipv6 *<ipv6-addr>*

no authentication securityipv6 *<ipv6-addr>*

功能： 配置允许使用 Telnet 和 HTTP 方式登录交换机的用户安全 IPv6 地址；本命令的 no 操作为删除指定的安全 IPv6 地址。

参数： ***<ipv6-addr>*** 可以访问本交换机的安全 IPv6 地址。

缺省情况： 系统缺省不配置任何安全 IPv6 地址。

命令模式： 全局配置模式。

使用指南： 没有配置安全 IPv6 地址前，不限制登录交换机的 IPv6 地址；配置安全 IPv6 地址后，只有安全 IPv6 地址的主机才能够登录到交换机进行配置。交换机允许配置最多 32 个

安全 IPv6 地址。

举例： 设置 2001:da8:123:1::1 为安全 IPv6 地址。

Switch(config)#authentication securityipv6 2001:da8:123:1::1

1.1.2.9 authorization

命令：authorization line {console | vty | web} exec method1[method2…]

no authorization line {console | vty | web} exec

功能：配置 VTY（即指 Telnet 和 ssh 登录方式）、Web 和 Console 方式登录用户的授权方法列表；该命令的 no 命令恢复缺省授权方式。

参数：line 参数为授权线路选择，包括 **console**、**vty**（包括 telnet 和 ssh）和 **web**；**method** 参数为授权方法列表，必须为 **local**、**tacacs** 和 **radius** 关键字其中之一。**local** 表示使用本地数据库进行授权，**tacacs** 表示使用 TACACS+远程服务器进行授权，**radius** 表示使用 RADIUS 远程服务器进行授权。

缺省情况：缺省无需授权。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：console、**vty** 与 **web** 登录可以分别设置相应的登录授权方法，其授权方式可以选择 **local**、**radius** 和 **tacacs** 的任意组合。当采用组合授权方式时，在最前面的授权方式优先级最高，并依次递减；如果高优先级方式授权通过，则直接允许用户登陆，并忽略后面的授权方式。需要注意的是：只要有一种授权方式收到相应协议的明确回应，无论是拒绝还是接收，都不再尝试下一种授权方式；若未收到相应协议的明确回应，则尝试下一种授权方式。当使用 RADIUS 授权时，必须使能 AAA 功能并配置 RADIUS 服务器。当使用 TACACS 授权时，必须配置 TACACS 服务器。若没有配置了授权 命令 authorization，本地方式授权登录的用户直接采用 username 命令配置的权限，而 RADIUS/TACACS 验证登录的用户只能在最小权限下工作。

举例：配置 telnet 远程登录的验证方式为 RADIUS。

Switch(config)#authorization line vty exec radius

1.1.2.10 authorization line vty command

命令：authorization line vty command <1-15> {local | radius | tacacs} (none|)

no authorization line vty command <1-15>

功能：配置 VTY（即指 Telnet 和 ssh 登录方式）登录用户的命令授权方式和授权选择优先级；该命令的 no 命令恢复缺省授权方式。

缺省情况：缺省没有配置授权方式。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：设置 VTY 登录的用户在配置命令时的授权方法，其授权方式可以选择 Local、RADIUS 和 TACACS 的任意组合，none 方法仅作为最后一种方法。当采用组合授权方式时，在最前面的授权方式优先级最高，并依次递减；如果高优先级方式授权通过，则配置命令成功，并忽略后面的授权方式。需要注意的是：只要有一种授权方式收到相应协议的明确回应，无论是拒绝还是接收，都不再尝试下一种授权方式；若未收到相应协议的明确回应，则尝试下一种授权方式。当使用 RADIUS 授权时，必须使能 AAA 功能并配置 RADIUS 服务器。当使用 TACACS 授权时，必须配置 TACACS 服务器。none 方法为逃生功能只能作为最后一种授权方法，该方法直接返回授权通过，配置命令成功。

举例：配置 telnet 远程登录用户的 1 级命令授权方式为 TACACS。
Switch(config)#authorization line vty command 1 tacacs

1.1.2.11 clear line vty <0-31>

命令：clear line vty <0-31>
功能：删除指定线路上登陆的用户，强制 telnet 或 ssh 登陆的用户下线。
命令模式：特权模式。
使用指南：当输信该命令后，需要对该命令进行确认判断，“Confirm[Y/N]:”，当输入“Y”或“y”时，执行删除操作；输入“N”，不执行删除操作，只打印提示信息;输入其它任何字符均不执行删除操作。

1.1.2.12 crypto key clear rsa

命令：crypto key clear rsa
功能：清除 ssh 加密密钥。
命令模式：特权模式

1.1.2.13 terminal length

命令：terminal length <0-512>
terminal no length
功能：设置当前终端每屏显示字符的行数，no 命令取消换屏操作，一次显示所有内容。
参数：每屏显示字符的行数，取值范围为 0-512(0 为不停顿，一次显示所有字符)。
命令模式：特权用户配置模式。
缺省情况：系统缺省的行数为 25。
使用指南：设置当前的 console 或者 telnet，ssh 客户端每屏的显示行数，当显示信息超过一屏时，会出现—More—提示，按任意键则显示下一屏信息，默认设置是 25 行。
举例：设置每次显示字符的行数为 20：
Switch#terminal length 20

1.1.2.14 terminal monitor

命令：terminal monitor
terminal no monitor
功能：复制调试信息到当前显示终端，no 命令恢复缺省值。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：控制当前的调试信息是否显示在该终端，如果在 telnet 或者是 ssh 客户端设置该命令，则 debug 信息将会送到该客户端，默认为调试信息显示在 console。
举例：
Switch#terminal monitor

1.1.2.15 telnet

命令：telnet [vrf <*vrf-name*>] {<*ip-addr*> | <*ipv6-addr*> | host <*hostname*>} [<*port*>]
功能：以 Telnet 方式登录到 IP 地址为***<ip-addr>***的远程主机。
参数：*<vrf-name>*为指定的 VRF 名称；***<ip-addr>***为远端主机的 IP 地址，点分十进制格式；***<ipv6-addr>*** 为远端主机的 IPv6 地址；***<hostname>***是为远端主机的主机名，最长不超过 64 个字符；***<port>***为端口号，取值范围 0~65535。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：本命令是交换机作为 Telnet 客户端时使用的，用户通过本命令登录远程主机进行配置。当交换机作为 Telnet 客户端时，只能与一个远程主机建立 TCP 连接，如果想与另一个远程主机建立连接，则必须先断开与上一个远程主机的 TCP 连接。断开与远程主机的连接可以使用快捷键“CTRL+ \ ”。当 telnet 主机名时，应预先配置主机名与 IP/IPv6 地址的映射关系，命令可参考 ip host 和 ipv6 host。如果同一个主机名对应一个 IPv4 且对应一个 IPv6 地址，则 telnet 该主机名时优先使用该主机名对应的 IPv6 地址。
举例：交换机 Telnet 到 IP 地址为 20.1.1.1 的远程路由器 router。

```
Switch#telnet 20.1.1.1 23
Connecting Host 20.1.1.1 Port 23...
Service port is 23
Connected to 20.1.1.1
login:123
password:***
router>
```

1.1.2.16 telnet-server enable

命令：telnet-server enable
no telnet-server enable
功能：打开交换机的 Telnet 服务器功能；本命令的 no 操作为关闭交换机的 Telnet 服务器功能。
缺省情况：系统缺省打开 Telnet 服务器功能。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：该命令只能在 Console 下使用，管理员使用本命令允许或拒绝 Telnet 客户端登录到交换机。
举例：关闭交换机的 Telnet 服务器功能。

```
Switch(config)#no telnet-server enable
```

1.1.2.17 telnet-server max-connection

命令：telnet-server max-connection {<max-connection-number>|default}
功能：配置交换机 Telnet 服务器支持的最大连接数。
参数：<max-connection-number>为 Telnet 服务器支持的最大连接数，范围为 1-16。default 选项恢复本命令的缺省配置。

缺省情况：系统设置的缺省最大连接数为 5。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：无。
举例：设置 Telnet 服务器支持的最大连接数为 10。
Switch(config)#telnet-server max-connection 10

1.1.2.18 ssh-server authentication-retries

命令：ssh-server authentication-retries <authentication-retries>
no ssh-server authentication-retries
功能：设置 SSH 客户端的验证重试次数；本命令的 no 操作为恢复缺省的重试次数。
参数：<authentication-retries>为验证重试次数，范围为 1-10 次。
缺省情况：系统设置的 SSH 验证重试次数为 3 次。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：无。
举例：设置 SSH 客户端的验证重试次数为 5 次。
Switch(config)#ssh-server authentication-retries 5

1.1.2.19 ssh-server enable

命令：ssh-server enable
no ssh-server enable
功能：打开交换机的 SSH 服务器功能；本命令的 no 操作为关闭交换机的 SSH 服务器功能。
缺省情况：系统缺省关闭 SSH 服务器功能。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：如果需要 SSH 客户端登录到该交换机，需要交换机配置 SSH 用户，且打开 SSH 服务，然后 SSH 客户端才能正确登录 SSH 服务器，对交换机进行配置管理。
举例：打开交换机的 SSH 服务器功能。
Switch(config)#ssh-server enable

1.1.2.20 ssh-server host-key create rsa

命令：ssh-server host-key create rsa [modulus <modulus>]
功能：为 SSH 服务器创建新的 RSA 主机密钥。
参数：modulus 为计算主机密钥所使用的模，范围为 768-2048，缺省为 1024。
缺省情况：系统缺省使用 ssh-server 服务第一次启动时自动生成的密钥。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：使用该命令可以创建新的主机密钥，然后 SSH 客户端登录该服务时，使用新生成的密钥进行主机认证。在生成新的密钥，并用 write 命令配置保留后，系统以后都使用该密钥进行主机认证。由于密钥计算需要较长时间，而且有个别客户端软件不兼容利用模 2048 计算出来的密钥，所以从安全效率和兼容性上考虑，建议采用缺省的模 1024 生成主机密钥。
举例：生成新的主机密钥。
Switch(config)#ssh-server host-key create rsa

1.1.2.21 ssh-server max-connection

命令：ssh-server max-connection {<max-connection-number>|default}
功能：配置交换机 SSH 服务器支持的最大连接数。
参数：<max-connection-number>为 SSH 服务器支持的最大连接数，范围为 1-16。**default** 选项恢复本命令的缺省配置。
缺省情况：系统设置的缺省最大连接数为 5。
命令模式：全局配置模式。
举例：设置 SSH 服务器支持的最大连接数为 10。
Switch(config)#ssh-server max-connection 10

1.1.2.22 ssh-server timeout

命令：ssh-server timeout *<timeout>*
no ssh-server timeout
功能：设置 SSH 客户端的验证超时时间；本命令的 no 操作为恢复缺省的超时时间。
参数：*<timeout>*为超时时间，范围为 10-600 秒。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：系统缺省设置 SSH 客户端验证超时时间为 180 秒。
使用指南：本命令设置 SSH 客户端验证超时时间，系统缺省的超时时间为 180 秒。
举例：设置 SSH 客户端验证超时时间为 240 秒。
Switch(config)#ssh-server timeout 240

1.1.2.23 show crypto key

命令：show crypto key
功能：显示 ssh 加密密钥。
命令模式：特权模式

1.1.2.24 show ssh-server

命令：show ssh-server
功能：显示 SSH 服务器的状态是打开还是关闭，以及已经登录的 SSH 用户信息。
命令模式：特权和配置模式。
举例：
Switch#show ssh-server
ssh server is enabled
ssh-server timeout 180s
ssh-server authentication-retries 3
ssh-server max-connection number 6
ssh-server login user number 2

1.1.2.25 show telnet login

命令：show telnet login
功能：显示当前与交换机建立起 Telnet 连接的 Telnet 客户端的信息。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：本命令用以查看当前登录到系统的远程用户的信息。
举例：

```
Switch#show telnet login
Authenticate login by local.
Login user:
aa
```

1.1.2.26 show users

命令：show users
功能：显示通过 telnet 和 ssh 登陆的用户信息，包括线路号，登陆的用户名及用户的 IP。
命令模式：特权模式。
使用指南：当输入该命令时，显示通过 telnet 和 ssh 登陆的用户信息，包括线路号、登陆的用户名及用户的 IP。因为目前交换机最多支持 16 个 telnet 和 16 个 ssh 用户同时上线，所以将 vty 0-15 给 telnet 使用，16-31 供 ssh 使用;
举例：

```
Switch#show users
Line                User                Location
vty 16              a                   192.168.1.1
vty 0               admin               192.168.1.2
vty 17              mab                 192.168.1.13
vty 1               test                192.168.1.40
```

1.1.2.27 who

命令：who
功能：显示当前 vty 登录用户。
参数：无。
命令模式：各种配置模式
举例：显示当前 vty 登录用户。

```
Switch#who
Telnet user a login from 192.168.1.20
```

1.1.3 配置交换机的 IP 地址

1.1.3.1 interface vlan

命令：interface vlan *<vlan-id>*
no interface vlan *<vlan-id>*
功能：进入 VLAN 接口配置模式；本命令的 no 操作为删除已存在的 VLAN 接口。
参数：*<vlan-id>* 是已建立的 VLAN 的 VLAN ID，取值范围：1~4094。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：要配置一个 VLAN 接口前，应确认此 VLAN 存在。使用命令 **exit** 可以从 VLAN 接口配置模式退回到全局配置模式。
举例：进入 VLAN 1 接口配置模式。

```
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#
```

1.1.3.2 interface ethernet 0

命令：interface **ethernet *<interface-name>***
功能：从全局配置模式进入到网管端口配置模式。
参数：*<interface-name>*为端口号，取 0。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：使用命令 exit 可从以网管端口配置模式退回到全局配置模式。
举例：进入网管端口。

```
Switch(config)#interface ethernet 0
Switch(Config-If-Ethernet0)#
```

1.1.3.3 ip address

命令：ip address *<ip-address>* *<mask>* [secondary]
no ip address [*<ip-address>* *<mask>*] [secondary]
功能：设置交换机的指定 VLAN 接口的 IP 地址及掩码；本命令的 no 操作为删除该 IP 地址配置。
参数：*<ip-address>*为 IP 地址，点分十进制格式；***<mask>***为子网掩码，点分十进制格式；**[secondary]**为表示配置的 IP 地址为从 IP 地址。
缺省情况：出厂时交换机无 IP 地址。
命令模式：VLAN 接口配置模式。
使用指南：用户若要为交换机配置 IP 地址，必须首先创建一个 VLAN 接口。
举例：设置 VLAN1 接口的 IP 地址为 10.1.128.1/24。

```
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#ip address 10.1.128.1 255.255.255.0
Switch(Config-if-Vlan1)#exit
Switch(config)#
```

相关命令：ip bootp-client enable、ip dhcp-client enable

1.1.3.4 ipv6 address

命令：ipv6 address *<ipv6address | prefix-length>* [eui-64]
no ipv6 address *<ipv6address | prefix-length>* [eui-64]
功能： 为接口配置可聚合全球单播地址、本地站点地址、本地链路地址。
参数： ***<ipv6address>*** 参数为 IPv6 地址的前缀， ***<prefix-length>*** 参数为 IPv6 地址的前缀长度，前缀长度为 3-128 之间， **eui-64** 表明根据接口的 eui64 接口标识符自动生成 IPv6 地址。
命令模式： 接口配置模式。
缺省情况： 无。
使用指南： IPv6 地址前缀不能是多播地址，及其它有特定用途的 IPv6 地址，不同的 vlan 三层接口不能配置相同的地址前缀。对于全球单播地址，前缀必须在 2001::至 3fff::范围之内，前缀长度必须大于或等于 3。对于本地站点地址和本地链路地址，前缀长度必须大于或等于 10。
举例： 在 Vlan1 三层接口上配置一个 IPv6 地址：前缀为 2001:3f:ed8::99，前缀长度为 64。
Switch(Config-if-Vlan1)#ipv6 address 2001:3f:ed8::99/64

1.1.3.5 ip bootp-client enable

命令：ip bootp-client enable
no ip bootp-client enable
功能：使能交换机为 BootP Client，通过 BootP 协商方式获取 IP 地址及网关地址；本命令的 no 操作为关闭 BootP Client 功能，并且释放以 BootP 方式获取的地址和网关地址。
缺省情况：缺省关闭 BootP Client 功能。
命令模式：VLAN 接口配置模式。
使用指南：通过 BootP 方式获取 IP 地址和手工配置、DHCP 方式获取 IP 地址是互斥的，不允许同时打开两种获取 IP 地址的方式。注意：要获得 IP 地址，网络上需要有 DHCP Server，或者 BootP Server。
举例：通过 BootP 方式获取 IP 地址。
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#ip bootp-client enable
Switch (Config-if-Vlan1)#exit
Switch (config)#
相关命令：ip address、ip dhcp-client enable

1.1.3.6 ip dhcp-client enable

命令：ip dhcp-client enable
no ip dhcp-client enable
功能：使能交换机为 DHCP Client，通过 DHCP 协商方式获取 IP 地址及网关地址；本命令的 no 操作为关闭 DHCP Client 功能，并且释放以 DHCP 方式获取的地址和网关地址。注意：要获得 IP 地址，网络上需要有 DHCP Server。
缺省情况：缺省关闭 DHCP Client 功能。
命令模式：VLAN 接口配置模式。
使用指南：通过 DHCP 方式获取 IP 地址和手工配置、BootP 方式获取 IP 地址是互斥的，不允许同时打开两种获取 IP 地址的方式。

举例：通过 DHCP 方式获取 IP 地址。

```
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#ip dhcp-client enable
Switch(Config-if-Vlan1)#exit
Switch(config)#
```

1.1.3.7 ip dhcp-client upgrade enable

命令：ip dhcp-client upgrade enable
no ip dhcp-client upgrade enable

功能：使能交换机通过 DHCP option66 、option 67 方式实现 img/cfg 文件自动升级功能；本命令的 no 操作为关闭通过 DHCP option66 、option 67 方式实现 img/cfg 文件自动升级功能。

缺省情况：缺省关闭 DHCP Client 自动升级功能。

命令模式：VLAN 接口配置模式、接口配置模式。

使用指南：使能交换机通过 DHCP option 66， option 67 方式实现 img/cfg 文件自动升级功能。

举例：打开 DHCP 自动升级功能。

```
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#ip dhcp-client enable
Switch(Config-if-Vlan1)#ip dhcp-client upgrade enable
Switch(Config-if-Vlan1)#exit
Switch(config)#
```

相关命令：ip dhcp-client enable

1.1.3.8 ip dhcp-client upgrade begin

命令：ip dhcp-client upgrade begin

功能：启动交换机通过 DHCP option66 、option 67 方式实现 img/cfg 文件自动升级功能。

缺省情况：缺省不启动 DHCP Client 自动升级功能。

命令模式：VLAN 接口配置模式、接口配置模式。

使用指南：启动交换机通过 DHCP option66 、option 67 方式实现 img/cfg 文件自动升级功能。

举例：启动 DHCP 自动升级功能。

```
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#ip dhcp-client enable
Switch(Config-if-Vlan1)#ip dhcp-client upgrade enable
Switch(Config-if-Vlan1)#ip dhcp-client upgrade begin
Switch(Config-if-Vlan1)#exit
Switch(config)#
```

相关命令：ip dhcp-client enable, ip dhcp-client upgrade enable

1.1.4 SNMP

1.1.4.1 debug snmp mib

命令：debug snmp mib
no debug snmp mib
功能：打开 SNMP mib 的调试开关；本命令的 no 操作为关闭该调试开关。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南： 当用户在使用 SNMP 时遇到问题，可以打开 SNMP 的调试开关，查找问题的原因。
举例：
Switch#debug snmp mib

1.1.4.2 debug snmp kernel

命令：debug snmp kernel
no debug snmp kernel
功能：打开 SNMP kernel 的调试开关；本命令的 no 操作为关闭该调试开关。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：当用户在使用 SNMP 时遇到问题，可以打开 SNMP 的调试开关，查找问题的原因。
举例：
Switch#debug snmp kernel

1.1.4.3 rmon enable

命令：rmon enable
no rmon enable
功能：打开 RMON；本命令的 no 操作为关闭 RMON。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：系统缺省开启 RMON。
举例：
启动 RMON。
Switch(config)#rmon enable
关闭 RMON。
Switch(config)#no rmon enable

1.1.4.4 show private-mib oid

命令：show private-mib oid
功能：显示设备私有Mib的起始oid。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：通过show private-mib oid命令可以查看到私有mib的起始oid。

举例：显示私有Mib的起始oid。

Switch# show private-mib oid
Private MIB OID:1.3.6.1.4.1.6339

1.1.4.5 show snmp

命令：show snmp
功能：显示 SNMP 各种计数器信息。
命令模式：特权和配置模式。
举例：

Switch#show snmp
0 SNMP packets input
0 Bad SNMP version errors
0 Unknown community name
0 Illegal operation for community name supplied
0 Encoding errors
0 Number of requested variables
0 Number of altered variables
0 Get-request PDUs
0 Get-next PDUs
0 Set-request PDUs
0 SNMP packets output
0 Too big errors (Max packet size 1500)
0 No such name errors
0 Bad values errors
0 General errors
0 Get-response PDUs
0 SNMP trap PDUs

显示内容	解释
snmp packets input	输入的 snmp 报文的总数
bad snmp version errors	版本信息错误的报文数目
unknown community name	团体名错误的报文数目
illegal operation for community name supplied	团体名对应的权限错误的报文数目
encoding errors	编码错误的 snmp 报文数目
Number of requested variables	nms 请求的变量的数目
number of altered variables	nms 设置的变量的数目
get-request PDUs	收到的 get 请求的报文数目
get-next PDUs	收到的 getnext 请求的报文数目
set-request PDUs	收到的 set 请求的报文数目
snmp packets output	输出的 snmp 报文的总数
too big errors	too_big 错误的 snmp 报文数目
maximum packet size	snmp 报文的最大长度
No such name errors	对不存在的 MIB 对象进行请求的报文的数

	目
bad values errors	bad_values 错误的 snmp 报文的数目
general errors	general_errors 错误的 snmp 报文的数目
response PDUs	发送的响应报文的数目
trap PDUs	发送的 trap 报文的数目

1.1.4.6 show snmp engineid

命令：show snmp engineid
功能：显示引擎号的命令。
命令模式：特权和配置模式。
举例：
Switch#show snmp engineid
SNMP engineID:3138633303f1276c Engine Boots is:1

显示内容	解释
SNMP engineID	引擎号
Engine Boots	引擎启动次数

1.1.4.7 show snmp group

命令：show snmp group
功能：显示组信息的命令。
命令模式：特权和配置模式。
举例：
Switch#show snmp group
Group Name:initial Security Level:noAuthnoPriv
Read View:one
Write View:<no writeview specified>
Notify View:one

显示内容	解释
Group Name	组名
Security level	安全级别
Read View	读视图名
Write View	写视图名
Notify View	通告视图名
<no writeview specified>	用户没有指定适用的视图名

1.1.4.8 show snmp mib

命令：show snmp mib
功能：显示本机支持的所有 MIB。
命令模式：特权和配置模式。

1.1.4.9 show snmp status

命令：show snmp status
功能：显示 SNMP 配置信息。
命令模式：特权和配置模式。
举例：
Switch#show snmp status
Trap enable
RMON enable
Community Information:
V1/V2c Trap Host Information:
V3 Trap Host Information:
Security IP Information:

显示内容	解释
Community string	团体字符串
Community access	团体字符串的读写方式
Trap-rec-address	接收 Trap 的 IP 地址
Trap enable	是否允许发送 trap 消息
SecurityIP	允许访问 Agent 的管理站 IP 地址

1.1.4.10 show snmp user

命令：show snmp user
功能：显示用户信息的命令。
命令模式：特权和配置模式。
举例：
Switch#show snmp user
User name: initialsha
Engine ID: 1234567890
Auth Protocol:MD5 Priv Protocol:DES-CBC
Row status:active

显示内容	解释
User name	用户名
Engine ID	引擎号
Priv Protocol	使用的加密算法
Auth Protocol	使用的鉴别算法
Row status	用户状态

1.1.4.11 show snmp view

命令：show snmp view
功能：显示视图信息的命令。

命令模式：特权和配置模式。

举例：

Switch#show snmp view

View Name:readview 1. -Included active

1.3. - Excluded active

显示内容	解释
View Name	视图名
1.和 1.3.	OID 号
Included	视图包含以此 OID 为根的子树
Excluded	视图不包含以此 OID 为根的子树
active	状态

1.1.4.12 snmp-server community

命令：snmp-server community {ro | rw} {0 | 7} *<string>* [access {*<num-std>*|*<name>*}] [ipv6-access {*<ipv6-num-std>*|*<ipv6-name>*}] [read *<read-view-name>*] [write *<write-view-name>*]

no snmp-server community *<string>* [access {*<num-std>*|*<name>*}] [ipv6-access {*<ipv6-num-std>*|*<ipv6-name>*}]

功能：设置交换机的团体字符串；本命令 no 操作为删除配置的团体字符串。

参数：*<string>*为设置的团体字符串，如果密钥选项为 0，则后续指定明文团体字符串，如果选项为 7，则后续指定为明文团体字符串加密后的密文字符串；

ro | rw 为指定对 MIB 库的访问方式，**ro** 只读方式还是 **rw** 读写方式；

<num-std>为 IP 标准数字 ACL 的访问表标号，取值范围为<1-99>；

<name>为 IP 标准命名 ACL 的访问表标名，字符串长度为 1-32；

<ipv6-num-std>为 IPv6 标准数字 ACL 的访问表标号，取值范围为<500-599>；

<name>为 IPv6 标准命名 ACL 的访问表标名，字符串长度为 1-64；

<read-view-name>为读访问控制的视图名，字符串长度为 1-32；

<write-view-name>为写访问控制的视图名，字符串长度为 1-32。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：交换机支持最多 4 个团体字符串。可以通过将团体名绑定到特定的读视图或者写视图，来实现对特定团体视图的访问控制。

举例：

添加读写权限的团体字符串 private。

Switch(config)#snmp-server community rw 0 private

添加只读权限的团体字符串 public。

Switch(config)#snmp-server community ro 0 public

修改原读写权限的团体字符串 private 为只读权限。

Switch(config)# snmp-server community ro 0 private

删除团体字符串 private。

Switch(config)#no snmp-server community 0 private

将只读权限团体字符串 public 绑定到读视图 pviewr

Switch(config)#snmp-server community ro 0 public read pviewr

将读写权限团体字符串 private 绑定到读视图 pviewr 和写视图 pvieww
Switch(config)#snmp-server community rw 0 private read pviewr write pvieww

1.1.4.13 snmp-server ddm-electronic-hidden

命令：snmp-server ddm-electronic-hidden { enable | disable }
功能：打开交换机作为 SNMP 代理服务器获取光模块 DDM 信息的功能；本命令的 no 操作为关闭此功能。
参数：enable 为开启这项功能；disable 为关闭这项功能。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：系统缺省关闭此功能。
使用指南：交换机若要通过网管软件进行配置管理，必须首先使用本命令打开交换机的 SNMP 代理服务器功能。
举例：打开交换机作为 SNMP 代理服务器获取光模块 DDM 信息的功能。
Switch(config)# snmp ddm-electronic-hidden enable

1.1.4.14 snmp-server ddm-mib

命令：snmp-server ddm-mib { enable | disable }
功能：打开交换机作为 SNMP 代理服务器获取光模块 DDM MIB 节点信息的功能。
参数：enable 为开启这项功能；disable 为关闭这项功能。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：系统缺省关闭此功能。
使用指南：交换机若要通过网管软件进行配置管理，必须首先使用本命令打开交换机的 SNMP 代理服务器功能。
举例：打开交换机作为 SNMP 代理服务器获取光模块 DDM MIB 节点信息的功能。
Switch(config)# snmp ddm-mib enable

1.1.4.15 snmp-server dst-port

命令：snmp-server dst-port <port-number>
no snmp-server dst-port
功能：配置/删除 snmp 服务与网管连接使用的端口号。no 命令为恢复默认配置。
参数：<port-number>为设置的 snmp 服务与网管连接使用的端口号，范围 1025～65535。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：缺省端口号为 161。
使用指南：只有在 snmp 功能关闭时才可修改端口号，若已开启会提示先关闭功能再配置。在配置了 snmp 与网管连接所使用的端口号以后，通过网管管理设备时，网管端指定的端口号必须与 snmp-server dst-port 命令配置的端口号保持一致，否则无法连接设备。
举例：配置 snmp 服务与网管连接使用的端口号 1400。
Switch(config)# snmp-server dst-port 1400

1.1.4.16 snmp-server enable

命令：snmp-server enable

no snmp-server enable

功能：打开交换机作为 SNMP 代理服务器功能；本命令的 no 操作为关闭 SNMP 代理服务器功能。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：系统缺省关闭 SNMP 代理服务器功能。

使用指南：交换机若要通过网管软件进行配置管理，必须首先使用本命令打开交换机的 SNMP 代理服务器功能。

举例：打开交换机的 SNMP 代理服务器功能。

Switch(config)#snmp-server enable

1.1.4.17 snmp-server enable traps

命令：snmp-server enable traps

no snmp-server enable traps

功能：设置允许设备发送 Trap 消息；本命令的 no 操作为禁止发送 Trap 消息。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：系统缺省禁止发送 trap 消息。

使用指南：当设备允许发送 Trap 消息时，如果设备的端口发生 down/up 或者系统发生 down/up 等现象时，设备都会向接收 Trap 消息的管理站发送 Trap 消息。

举例：

允许发送 trap 消息

Switch(config)#snmp-server enable traps

禁止发送 trap 消息

Switch(config)#no snmp-server enable traps

1.1.4.18 snmp-server engineid

命令：snmp-server engineid *<engine-string>*

no snmp-server engineid

功能：配置引擎号；本命令的 no 操作为恢复默认引擎号。

命令模式：全局配置模式。

参数：<engine-string>为引擎号，为 1-32 位十六进制字符

缺省情况：缺省值为企业号+本机 MAC 地址。

使用指南：

举例：配置当前引擎号为 A66688999F

Switch(config)#snmp-server engineid A66688999F

恢复默认引擎号

Switch(config)#no snmp-server engineid

1.1.4.19 snmp-server fdbMacInfoTable-mib

命令：snmp-server fdbMacInfoTable-mib { enable | disable }
功能：打开交换机作为 SNMP 代理服务器通过 mib 去获取 FDB 统计信息的功能。
参数：enable 为开启这项功能；disable 为关闭这项功能。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：系统缺省关闭此功能。
使用指南：交换机若要通过网管软件进行配置管理，必须首先使用本命令打开交换机的 SNMP 代理服务器功能。
举例：打开交换机作为 SNMP 代理服务器通过 mib 去获取 FDB 统计信息的功能。
Switch(config)# snmp-server fdbMacInfoTable-mib enable

1.1.4.20 snmp-server group

命令：snmp-server group *<group-string>* {NoauthNopriv | AuthNopriv | AuthPriv} [[read *<read-string>*] [write *<write-string>*] [notify *<notify-string>*]] [access {*<num-std>*|*<name>*}] [ipv6-access {*<ipv6-num-std>*|*<ipv6-name>*}]

no snmp-server group *<group-string>* {NoauthNopriv | AuthNopriv | AuthPriv} [access {*<num-std>*|*<name>*}] [ipv6-access {*<ipv6-num-std>*|*<ipv6-name>*}]

功能：该命令用来配置一个新的组；本命令的 no 操作为删除这个组。
命令模式：全局配置模式。
参数：<group-string > 组名，为 1-32 个字符；
NoauthNopriv 采用不鉴别不加密的安全级别；
AuthNopriv 采用鉴别不加密的安全级别；
AuthPriv 采用鉴别且加密的安全级别；
read-string 可用于读的视图名，为 1-32 个字符；
write-string 可用于写的视图名，为 1-32 个字符；
notify-string 可用于通告（trap）的视图名，为 1-32 个字符；
<num-std>为 IP 标准数字 ACL 的访问表标号，取值范围为<1-99>；
<name>为 IP 标准命名 ACL 的访问表标名，字符串长度为 1-64；
<ipv6-num-std>为 IPv6 标准数字 ACL 的访问表标号，取值范围为<500-599>；
<name>为 IPv6 标准命名 ACL 的访问表标名，字符串长度为 1-64。
使用指南：系统含一个默认视图为 v1defaultviewname，建议采用这个视图作为通告的视图名。如果读或写视图为空，则禁止相应操作。
举例：
创建一个组 CompanyGroup，安全级别为鉴别且加密，用于读的视图名为 readview,禁止写操作
Switch (config)#snmp-server group CompanyGroup AuthPriv read readview
删除组
Switch (config)#no snmp-server group CompanyGroup AuthPriv

1.1.4.21 snmp-server host

命令：snmp-server host *{<host-ipv4-address> | <host-ipv6-address>}* {v1 | v2c | {v3 {NoauthNopriv | AuthNopriv | AuthPriv}}} *<user-string>*

no snmp-server host *{<host-ipv4-address> | <host-ipv6-address>}* {v1 | v2c | {v3 {NoauthNopriv | AuthNopriv | AuthPriv}}} *<user-string>*

功能：对 v1/v2c 版本来说，设置接收 SNMP 的 Trap 消息的网络管理站的 IPv4 或 IPv6 地址及 Trap 团体字符串，对 v3 版本来说，设置接收 SNMP 的 Trap 消息的网络管理站的 IPv4 或 IPv6 地址及 Trap 用户名和安全级别；本命令的 no 操作为取消这个网络管理站的 IPv4 或 IPv6 地址。

命令模式：全局配置模式。

参数：*<host-ipv4-addr>*为接收Trap消息的NMS管理站IP地址；

<host-ipv6-addr>为接收Trap消息的NMS管理站IPv6地址；

v1 | v2c | v3发送trap使用的版本号；

NoauthNopriv | AuthNopriv | AuthPriv发送v3 trap使用的安全级别，不鉴别不加密|鉴别不加密|鉴别且加密；

<user-string>v1/v2c时为发送Trap消息时使用的community字符串，v3时为用户名。

使用指南：本命令设置发送 Trap 的团体字符串是 RMON 事件组团体字符串的缺省值。如果 RMON 事件组没有设置团体字符串，则发送 RMON 的 Trap 时使用本命令设置的团体字符串；如果 RMON 事件组设置团体字符串，则发送 RMON 的 trap 时按照 RMON 设置的团体字符串发送。本命令允许同时设置接收 Trap 消息的 SNMP 网管工作站的 IPv4 或 IPv6 地址，但配置版本号为 v1 和 v2c 的 IPv4 和 IPv6 地址总共不可以超过 8 个。

举例：

设置一个接受Trap的IP地址。

Switch(config)#snmp-server host 1.1.1.5 v1 usertrap

删除一个接受Trap的IPv6地址。

Switch(config)#no snmp-server host 2001::1 v1 usertrap

1.1.4.22 snmp-server packet delay

命令：snmp-server packet delay (0|10|20)

no snmp-server packet delay

功能：snmp收报文延迟时间。

参数：(0|10|20)为延迟时间，单位毫秒。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：缺省为10毫秒。

使用指南：使用前开启snmp功能，才可以使用本功能。

举例：配置snmp收包延迟时间为20毫秒。

Switch(config)#snmp-server packet delay 20

1.1.4.23 snmp-server securityip

命令：snmp-server securityip *{<ipv4-address> | <ipv6-address>}*

no snmp-server securityip *{<ipv4-address> | <ipv6-address>}*

功能： 设置允许访问本交换机的NMS管理站的安全IPv4或IPv6地址；本命令的no操作为删除

配置的安全IPv4或IPv6地址。

命令模式： 全局配置模式。

参数: ***<ipv4-address>*** 为NMS的安全IPv4地址，点分十进制格式。

<ipv6-address> 为NMS的安全IPv6地址，冒号分十六进制格式。

使用指南： 只有NMS管理站的IPv4或IPv6地址与本命令设置的安全IPv4或IPv6地址相一致，它发出的SNMP包才会被交换机处理，该命令只适用于SNMP v1和SNMP v2c。允许同时设置交换机的NMS管理站的安全IPv4或IPv6地址，但二者总共不能超过20个。

举例：

设置NMS管理站的安全IP地址

Switch(config)#snmp-server securityip 1.1.1.5

删除安全IPv6地址

Switch(config)#no snmp-server securityip 2001::1

1.1.4.24 snmp-server securityip

命令：snmp-server securityip {enable | disable}

功能：打开/关闭 NMS 管理站的安全 IP 地址检查功能。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：打开安全 IP 地址检查功能。

举例：

关闭安全 IP 地址检查功能

Switch(config)#snmp-server securityip disable

1.1.4.25 snmp-server trap-resend-interval

命令：snmp-server trap-resend-interval <6-65535>

no snmp-server trap-resend-interval

功能：设置本交换机发送trap告警的重发等待时间；本命令的no操作为恢复默认的重发等待时间。

参数: ***<6-65535>*** 为发送trap告警的重发等待时间范围，单位为秒。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：发送trap告警的重发等待时间默认为300s。

举例：设置交换机发送trap告警的重发等待时间为500s。

Switch(config)# snmp-server trap-resend-interval 500

1.1.4.26 snmp-server trap-source

命令：snmp-server trap-source {<ipv4-address> | <ipv6-address>}

no snmp-server trap-source {<ipv4-address> | <ipv6-address>}

功能：设置本交换机发送trap时所使用源IPv4或IPv6地址；本命令的no操作为删除配置的发送trap使用的源IPv4或IPv6地址。

参数: ***<ipv4-address>*** 为本交换机发送trap时所使用的IPv4地址，点分十进制格式。

<ipv6-address> 为本交换机发送trap时所使用的IPv6地址，冒号分十六进制格式。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：默认没有本配置，根据实际trap报文发送的接口地址选择源地址，当配置时则采用配置的源地址作为trap报文的源地址。

举例：

设置交换机发送trap报文所使用的IP地址

Switch(config)#snmp-server trap-source 1.1.1.5

删除配置的发送ipv6 trap报文的源地址

Switch(config)#no snmp-server trap-source 2001::1

1.1.4.27 snmp-server trap-threshold

命令：snmp-server trap-threshold {cpu-usage|memory-usage}{<0-100>}

no snmp-server trap-threshold {cpu-usage|memory-usage}

功能：设置本交换机发送CPU或者内存利用率过高告警的阈值；本命令的no操作为恢复默认的阈值。

参数: cpu-usage代表交换机CPU利用率；**memory-usage**代表交换机内存利用率；**<0-100>**则表示以百分比的形式设置的告警阈值。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：默认不开启此功能。

举例：设置本交换机发送CPU利用率过高告警的阈值为70%。

Switch(config)# snmp-server trap-threshold cpu-usage 70

1.1.4.28 snmp-server user

命令：snmp-server user *<use-string>* *<group-string>* [{authPriv (aes|des|3des) [0|7] | authNoPriv} auth {md5 | sha} <word>] [access {*<num-std>*|*<name>*}] [ipv6-access {*<ipv6-num-std>*|*<ipv6-name>*}]

no snmp-server user *<user-string>* [access {*<num-std>*|*<name>*}] [ipv6-access {*<ipv6-num-std>*|*<ipv6-name>*}]

功能：为一个 SNMP 的组添加一个新用户；本命令的 no 操作为删除这个用户。

命令模式：全局配置模式。

参数：<user-string>为用户名称，1-32 个字符；

<group-string>为用户所属的组名，1-32 个字符；

authPriv 对报文使用 DES 进行加密；

aes 使用 AES 进行加密；

des 使用 DES 进行加密；

3des 使用 3DES 进行加密；

0|7 表示用户字符串以及组字符串是明文还是密文；

authNoPriv 不对报文使用 DES 进行加密；

auth 对报文进行鉴别；

md5 使用 HMAC MD5 算法鉴别；

sha 使用 HMAC SHA 算法鉴别；

<word>，用户密码 长度 8-32 个字符；

<num-std>为 IP 标准数字 ACL 的访问表标号，取值范围为<1-99>；

<name>为 IP 标准命名 ACL 的访问表标名，字符串长度为 1-64；

<ipv6-num-std>为 IPv6 标准数字 ACL 的访问表标号，取值范围为<500-599>；

<name>为 IPv6 标准命名 ACL 的访问表标名，字符串长度为 1-64。

使用指南：如果不选择是否加密鉴别，默认为不加密不鉴别。如果选择进行加密，则必须选择进行鉴别。删除一个用户时，如果输入正确的用户名和错误的组名，同样可以删除用户。

举例：

为组 UserGroup 加入一个用户 tester，安全级别为需要加密、使用 HMAC md5 鉴别，密码 hellohello

Switch(config)#snmp-server user tester UserGroup authPriv auth md5 hellohello

删除一个用户

Switch(config)#no snmp-server user tester

1.1.4.29 snmp-server view

命令：snmp-server view *<view-string>* *<oid-string>* {include | exclude}

no snmp-server view *<view-string>* [*<oid-string>*]

功能：该命令用来创建或者更新视图的信息；本命令的 **no** 形式用来删除视图信息。

命令模式：全局配置模式。

参数：<view-string> 视图名，为 1-32 个字符；

<oid-string> OID 号或者对应的节点名，为 1-255 个字符；

include | exclude 包含/不包含此 OID。

使用指南：该命令不仅支持以变量 OID 的字符串作为参数输入，同时还支持以节点名作为参数输入。

举例：

创建一个视图名为 readview，包含 iso 节点，但不包含 iso.3 节点

Switch (config)#snmp-server view readview iso include

Switch (config)#snmp-server view readview iso.3 exclude

删除视图

Switch (config)#no snmp-server view readview

1.1.4.30 switchport updown notification enable

命令：[no] switchport updown notification enable

功能：开启或者关闭端口 UP/DOWN 事件发送 trap 信息的功能。

缺省情况：默认是对端口 IP/DOWN 事件发送 trap 信息。

命令模式：端口配置模式。

使用指南：该命令可以灵活的控制端口发生 UP/DOWN 事件时是否发送 trap 信息。缺省状态下，全局使能 snmp trap 之后，默认是对全部端口的 UP/DOWN 事件都发 trap。

举例：关闭 1/0/1 端口 UP/DOWN 事件发送 trap 信息的功能。

Switch(config)#in e 1/0/1

Switch(config-if-ethernet1/0/1)#no switchport updown notification enable

Switch(config-if-ethernet1/0/1)#show running-config current-mode
!
Interface Ethernet1/0/1
no switchport updown notification enable

1.1.5 交换机升级

1.1.5.1 copy（FTP）

命令：copy *<source-url>* *<destination-url>* [ascii | binary]
功能：FTP 客户机上下载文件。
参数：*<source-url>*为被拷贝的源文件或目录的位置；***<destination-url>***为文件或目录所要拷贝到的目的地址；***<source-url>***和***<destination-url>***的具体形式是随着文件或目录位置的不同而变化的。**ascii** 表示文件传输使用 ASCII 标准；**binary** 表示文件传输使用二进制标准（缺省传输方式）。当 URL 是 FTP 地址时的格式为：ftp://<username>:<password>@{<ipaddress>|<ipv6address>|<hostname> }/<filename>，其中<username>为 FTP 用户名，<password>为 FTP 用户口令，<ipaddress>|<ipv6address>为 FTP 服务器/客户机的 IPv4 或者 IPv6 地址，<*hostname*>是与 IPv6 地址映射的主机名，不支持与 IPv4 地址映射的主机名进行文件的下载和上传，*<filename>*为 FTP 上下载文件名。
filename 的特殊关键字：

关键字	源地址或目的地址
running-config	运行配置文件
startup-config	在使用 copy running-config startup-config 命令时，代表下次启动的配置文件。
nos.img	系统文件
stacking/nos.img	作为目的地址在堆叠模式下对 Slave 进行系统文件升级

命令模式： 特权用户配置模式。
使用指南： 本命令支持命令行提示，即如果用户可以输入如下形式的命令 **copy *<filename>* ftp://**或者 **copy ftp:// *<filename>***后直接回车，系统会出现如下的提示：
ftp server ip/ipv6 address [x.x.x.x]/[x:x::x:x] >
ftp username>
ftp password>
ftp filename>
要求输入 FTP 服务器的地址、用户名、密码及文件名。
举例：
（1）储存 FLASH 内的映像到 FTP 服务器 10.1.1.1，FTP 服务器的登录用户名为 Switch，密码为 superuser：
Switch#copy nos.img ftp://Switch:superuser@10.1.1.1/nos.img

（2）从 FTP 服务器 10.1.1.1 上得到系统文件 nos.img，用户名为 Switch，密码为 superuser：

Switch#copy ftp://Switch:superuser@10.1.1.1/nos.img nos.img

（3）储存 FLASH 内的映像到 FTP 服务器 2004:1:2:3::6
Switch#copy nos.img ftp://username:password@2004:1:2:3::6/ nos.img

（4）从 FTP 服务器 2004:1:2:3::6 上得到系统文件 nos.img：
Switch#copy ftp:// username:password@2004:1:2:3::6/nos.img nos.img

（5）保存运行配置文件：
Switch#copy running-config startup-config
相关命令：write

1.1.5.2 copy（TFTP）

命令：copy *<source-url>* *<destination-url>* [ascii | binary]
功能：TFTP 客户机上下载文件。
参数：*<source-url>*为被拷贝的源文件或目录的位置；***<destination-url>***为文件或目录所要拷贝到的目的地址；***<source-url>***和***<destination-url>***的具体形式是随着文件或目录位置的不同而变化的。**ascii** 表示文件传输使用 ASCII 标准；**binary** 表示文件传输使用二进制标准（缺省传输方式）。当 URL 是 TFTP 地址时的格式为：tftp://{<ipaddress>|<ipv6address>|<hostname> }/<filename>，其中<ipaddress>|<ipv6address>为 TFTP 服务器/客户机的 IPv4 或者 IPv6 地址,*<hostname>*为与 IPv6 地址映射的主机名，不支持与 IPv4 地址映射的主机名进行文件的下载和上传，*<filename>*为 TFTP 上下载文件名。
filename 的特殊关键字：

关键字	源地址或目的地址
running-config	运行配置文件
startup-config	在使用 copy running-config startup-config 命令时，代表下次启动的配置文件。
nos.img	系统文件

命令模式：特权用户配置模式。
使用指南： 本命令支持命令行提示，即如果用户可以输入如下形式的命令 **copy *<filename>* tftp://** 或者 **copy tftp:// *<filename>*** 后直接回车，系统会出现如下的提示：
tftp server ip/ipv6 address[x.x.x.x]/[x:x::x:x]>
tftp filename>
要求输入 TFTP 服务器的地址和文件名。
举例：
（1）储存 FLASH 内的系统映像文件到 TFTP 服务器 10.1.1.1
Switch#copy nos.img tftp://10.1.1.1/nos.img

（2）从 TFTP 服务器 10.1.1.1 上得到系统映像文件 nos.img：
Switch#copy tftp://10.1.1.1/nos.img nos.img

（3）储存 FLASH 内的映像到 TFTP 服务器 2004:1:2:3::6
Switch#copy nos.img tftp:// 2004:1:2:3::6/ nos.img

（4）从 TFTP 服务器 2004:1:2:3::6 上得到系统文件 nos.img：
Switch#copy tftp:// 2004:1:2:3::6/nos.img nos.img

（5）保存运行配置文件：
Switch#copy running-config startup-config
相关命令：write

1.1.5.3 copy（SFTP）

命令：copy *<source-url>* *<destination-url>* [ascii | binary]
功能：SFTP 客户机上下载文件。
参数：*<source-url>*为被拷贝的源文件或目录的位置；***<destination-url>***为文件或目录所要拷贝到的目的地址；***<source-url>***和***<destination-url>***的具体形式是随着文件或目录位置的不同而变化的。**ascii** 表示文件传输使用 ASCII 标准；**binary** 表示文件传输使用二进制标准（缺省传输方式）。当 URL 是 SFTP 地址时的格式为：ftp://<username>:<password>@{<ipaddress>|<ipv6address>|<hostname> }/<filename>，其中<username>为 SFTP 用户名，<password>为 SFTP 用户口令，<ipaddress>|<ipv6address>为 SFTP 服务器/客户机的 IPv4 或者 IPv6 地址，<*hostname*>是与 IPv6 地址映射的主机名，不支持与 IPv4 地址映射的主机名进行文件的下载和上传，*<filename>*为 SFTP 上下载文件名。
filename 的特殊关键字：

关键字	源地址或目的地址
running-config	运行配置文件
startup-config	在使用 copy running-config startup-config 命令时，代表下次启动的配置文件。
nos.img	系统文件
boot.rom	系统启动文件
stacking/nos.img	作为目的地址在堆叠模式下对 Slave 进行系统文件升级
stacking/nos.rom	作为目的地址在堆叠下对 Slave 进行系统启动文件升级

命令模式： 特权用户配置模式。
使用指南： 本命令支持命令行提示，即如果用户可以输入如下形式的命令 **copy *<filename>* *sftp://***或者 **copy sftp:// *<filename>***后直接回车，系统会出现如下的提示：
sftp server ip/ipv6 address [x.x.x.x]/[x:x::x:x] >
sftp username>
sftp password>
sftp filename>
要求输入 SFTP 服务器的地址、用户名、密码及文件名。
举例：
（1）储存 FLASH 内的映像到 SFTP 服务器 10.1.1.1，SFTP 服务器的登录用户名为 Switch，密

码为 superuser：
Switch#copy nos.img sftp://Switch:superuser@10.1.1.1/nos.img

（2）从 SFTP 服务器 10.1.1.1 上得到系统文件 nos.img，用户名为 Switch，密码为 superuser：
Switch#copy sftp://Switch:superuser@10.1.1.1/nos.img nos.img

（3）储存 FLASH 内的映像到 SFTP 服务器 2004:1:2:3::6
Switch#copy nos.img sftp://username:password@2004:1:2:3::6/ nos.img

（4）从 SFTP 服务器 2004:1:2:3::6 上得到系统文件 nos.img：
Switch#copy sftp:// username:password@2004:1:2:3::6/nos.img nos.img

（5）保存运行配置文件：
Switch#copy running-config startup-config
相关命令：write

1.1.5.4 ftp-dir

命令：ftp-dir *<ftp-server-url>*
功能：查看 FTP 服务器上的文件列表。
参数：<ftp-server-url> 格式为：ftp://<username>:<password>@{<ipv4address>|<ipv6address>}，其中<username>为 FTP 用户名，<password>为 FTP 用户口令，{<ipv4address>|*<ipv6address>*} 为 FTP 服务器 IPv4 或者 IPv6 地址。
命令模式：特权用户配置模式。
举例：查看地址为10.1.1.1的FTP服务器的文件列表，用户名和口令分别为Switch、superuser。
Switch#ftp-dir ftp:// Switch:superuser@10.1.1.1

1.1.5.5 ftp-server enable

命令：ftp-server enable
no ftp-server enable
功能：启动 FTP Server；本命令的 no 操作为关闭 FTP Server 服务，禁止 FTP 用户登录。
缺省情况：缺省不启动 FTP Server。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：当启动 FTP 服务器功能后，交换机仍保留 FTP 客户机的功能。系统缺省情况下不启动 FTP Server。
举例：打开 FTP Server 服务。
Switch#config
Switch(config)# ftp-server enable
相关命令：ip ftp

1.1.5.6 ftp-server timeout

命令：ftp-server timeout <*seconds*>
功能：设置数据连接空闲时限。
参数：<*seconds*>为 FTP 连接空闲时限，单位秒，取值范围为 5~3600。
缺省情况：系统缺省空闲时限为 600 秒。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：当 FTP 数据连接空闲实现超过此值时，切断 FTP 控制连接。
举例：修改空闲时限为 100 秒。

```
Switch#config
Switch(config)#ftp-server timeout 100
```

1.1.5.7 ip ftp

命令：ip ftp username <*username*> password [0 | 7] <*password*>
no ip ftp username <*username*>
功能：配置 FTP 登录用户名和登陆口令；本命令的 no 操作为删除配置的用户名，同时也删除密码。
参数：<*username*>为 FTP 连接的用户名，取值范围不超过 32 字符； **<*password*>**为 FTP 连接时使用的密码，在设置密码时，若输入选项为 0，则应输入明文密码，且不对输入的明文密码进行加密处理；若输入选项为 7，则应输入明文密码加密后的密文字符串。
缺省情况：系统缺省为匿名 FTP 连接。
命令模式：全局配置模式。
举例：配置用户名为 Switch，密码为 superuser。

```
Switch#
Switch#config
Switch(config)#ip ftp username Switch password 0 superuser
Switch(config)#
```

1.1.5.8 show ftp

命令：show ftp
功能：显示 FTP 服务器参数的设置情况。
命令模式：特权和配置模式。
缺省情况：缺省不显示。
举例：

```
Switch#show ftp
Timeout :600
```

显示信息	描述
Timeout	超时时间

1.1.5.9 show tftp

命令：show tftp
功能：显示 TFTP 服务器参数的设置情况。

缺省情况：缺省不显示。
命令模式：特权和配置模式。
举例：

```
Switch#show tftp
timeout         :60
Retry Times     :10
```

显示信息	解释
Timeout	超时时间
Retry Times	重传次数

1.1.5.10 tftp-server enable

命令：tftp-server enable
no tftp-server enable
功能：启动 TFTP Server；本命令的 no 操作为关闭 TFTP Server 服务，禁止 TFTP 用户登录。
缺省情况：缺省不启动 TFTP Server。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：当启动 TFTP 服务器功能后，交换机仍保留 TFTP 客户机的功能。系统缺省情况下不启动 TFTP Server。
举例：打开 TFTP Server 服务。

```
Switch#config
Switch(config)#tftp-server enable
```

相关命令：tftp-server timeout

1.1.5.11 tftp-server retransmission-number

命令：tftp-server retransmission-number <*number*>
功能：设置 tftp 服务器重新传输数据的次数。
参数：<*number*>为重传次数，取值范围为 1~20。
缺省情况：系统缺省重传 5 次。
命令模式：全局配置模式。
举例：修改重传次数为 10 次。

```
Switch#config
Switch(config)#tftp-server retransmission-number 10
```

1.1.5.12 tftp-server transmission-timeout

命令：tftp-server transmission-timeout <*seconds*>
功能：设置 tftp 服务器传输超时时间。
参数：<*seconds*>为超时时间，取值范围为 5~3600s。
缺省情况：系统缺省超时时间为 600s。
命令模式：全局配置模式。
举例：修改超时时间为 60s。

```
Switch#config
```

Switch(config)#tftp-server transmission-timeout 60

1.1.5.13 show archive running-config

命令：show archive running-config
功能：显示自动备份配置文件的所有设置信息。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：直接输入 show archive running-config 命令，显示自动备份配置文件的所有设置信息。
举例：自动备份配置文件的所有设置信息。
switch1#show archive running-config
Current Period: 1 Hours(Default Value: 24 Hours)
Current Maximum: 30 Files(Default Value: 30 Files)
Current ServerType: TFTP, ServerIp: 1.1.1.254, Filename: ab.cfg
Previous Upload Time: %Nov 08 09:22:19 2019 , Status: Successfull, Filename: ab3.cfg

1.1.5.14 archive running-config

命令：archive running-config {location WORD | maximum<1-100> |period<1-3600> }
no archive running-config
功能：执行该命令后，系统会自动备份配置文件到指定的路径；该命令的 no 操作会取消这个功能。
参数：location WORD：备份文件所到的服务器路径，服务器路径例如 ftp: //user: password@serverIp/filename 或者 tftp: //serverIp/ filename。
maximum<1-100>：备份的最大文件数目，有效范围为 1~100，默认值为 30。
period<1-3600>：自动备份的时间间隔，有效范围为 1~3600 小时，默认值为 24 小时。
缺省情况：无。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：使用该命令可以指定自动配置文件的文件路径、最大文件数目以及备份的时间间隔。
举例：上传交换机的配置文件。
switch1(config)#archive running-config location tftp://172.17.100.42/1314.cfg
Begin to send file, please wait...
File transfer complete.
%Feb 27 04:42:54 2012 Sending running-config to TFTP server 172.17.100.42 13141.cfg Successfull!

修改时间间隔以及最大文件数：
switch1(config)#archive running-config maximum 10
Begin to send file, please wait...
File transfer complete.
%Feb 27 07:30:01 2012 Sending running-config to TFTP server 172.17.100.42 13141.cfg

Successfull!
switch1(config)#archive running-config period 1
Begin to send file, please wait...
File transfer complete.
%Feb 27 07:30:07 2012 Sending running-config to TFTP server 172.17.100.42 13141.cfg Successfull!

1.1.6 ONIE

1.1.6.1 onie-discovery-start

命令：onie-discovery-start
功能：该命令开启 ONIE 启动过程的发现过程动作，串口会输出相关发现过程的打印信息。默认该命令为开启。
参数：无。
缺省情况：缺省情况下默认开启。
命令模式：ONIE 配置模式。
使用指南：直接输入 onie-discovery-start 命令可以开启 ONIE 启动过程中的发现过程动作。
举例：开启 ONIE 启动过程中的发现过程动作。
ONIE:/ onie-discovery-start

1.1.6.2 onie-discovery-stop

命令：onie-discovery-stop
功能：该命令关闭 ONIE 启动过程的发现过程动作，等待用户进行自行操作。
参数：无。
命令模式：ONIE 配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：通过该命令可以关闭 ONIE 启动过程的发现过程动作，等待用户进行自行操作，如要重新开启自动的发现过程使用 onie-discovery-start 命令。
举例：关闭 ONIE 启动过程的发现过程动作。
ONIE:/

1.1.6.3 onie-nos-install

命令：onie-nos-install <image URL>
功能：该命令执行是用于下载和执行 ONIE 兼容网络操作系统（NOS）的安装程序。
参数：<image URL>为需要升级的启动文件。
命令模式：onie 配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：通过该命令可以下载和执行 ONIE 兼容网络操作系统（NOS）的安装程序，对交换机进行升级。URL 支持的类型包括 ftp，tftp。
举例：升级交换机。

ONIE:/onie-nos-install tftp://34.1.1.10/CS6580-48S6Q-HI-10.13.246-vendor_nolicense
_7.3.3.0(R0006.0055)_nos.onie

1.1.6.4 onie-self-update

命令：onie-self-update [-evh] <URL>
功能：该命令的功能是执行 onie 软件的自我升级。
参数：-e 表示 embed，意味着重新植入 ONIE，带-e 的执行会删除任何 GRUB 上的配置以及之前安装的 OS 系统。如只是想更新 onie 本身，保留配置和 nos 的安装，千万别使用该参数。-v 会打印系统正在发生的事情。-h 是打印帮助信息。
缺省情况：无。
命令模式：onie 配置模式。
使用指南：该命令的功能是执行 onie 软件的自我升级。其中 URL 支持的类型也是 tftp，ftp。
举例：执行 onie 软件的自我升级。
ONIE:/onie-self-update tftp://34.1.1.10/onie-updater-x86_64-accton_cs6580_48s6q_si-r0

1.1.6.5 ping

命令：ping *<x.x.x.x>*
功能：检验网络连接是否成功。
参数：*<x.x.x.x>*为需要 ping 的 ip 地址，一般为 pc 的 ip 地址。
缺省情况：无
命令模式：onie 配置模式
使用指南：检验网络连接是否成功，类似 PC 中的 ping 命令，只是没有可选参数，并且只能从交换机往外 ping PC。
举例：检查到 192.168.0.1 的网络连接是否通。
ONIE:/ping 192.168.0.1

1.1.6.6 reboot

命令：reboot
功能：重启交换机。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：onie 配置模式。
使用指南：直接输入 reboot 命令，可以热启交换机。
举例：重启交换机。
Onie:/reboot

1.2 文件系统

1.2.1 cd

命令：cd <*directory*>
功能：修改当前存储设备的工作路径。
参数说明：*<directory>*为子目录名称，取值范围为 **1~80** 个连续字符。
命令模式：特权模式。
缺省情况：默认的工作路径为 Flash。
使用指南：执行该命令后，当前存储设备会切换到新的工作路径。修改后可以通过 pwd 命令进行查看。
举例：修改当前存储设备的工作路径为 flash。
Switch#cd flash：
Switch#pwd
flash:/
Switch#

1.2.2 copy

命令：copy <*source-file-url*> <*dest-file-url*>
功能：把交换机上的某个指定文件复制为新的文件。
参数说明：*<source-file-url>*为源文件；***<dest-file-url>***为目标文件。用户在 IMG 下对备用主控板卡和线卡上的文件进行操作时，源文件和目标文件的 URL 格式必须满足以下要求：

1.源文件的 URL 格式中前缀必须为以下几种形式：

- “flash:/”开头
- “ftp://username:pass@server-ip/file-name”
- “tftp://server-ip/file-name”

2.目标文件的 URL 格式中前缀必须为以下几种形式：

- “flash:/”开头
- “ftp://username:pass@server-ip/file-name”
- “tftp://server-ip/file-name”

命令模式：特权模式。
缺省情况：无
使用指南：

1．在使用此命令时，当源文件的 URL 格式中前缀为 ftp://或 tftp://时，目标文件的 URL 格式中前缀不能为 ftp://或 tftp://。

2．在使用此命令时，应保证源文件存在，并且目标文件名不能和已有的目录名或已有的文件名重名，否则会提示 copy 操作执行失败或将已有文件覆盖等信息。

3. 如果目标文件与源文件在不同路径目录下，执行此命令后，也可以将不同路径目录下的文件复制到当前目录下。

URL 书写举例：Flash 设备上根路径下的 nos.img 文件的 URL 必须是 flash:/nos.img。

举例：将当前 flash:/nos.img 文件复制到 flash:/ 6.1.11.0.img。

Switch#copy flash:/nos.img flash:/nos-6.1.11.0.img

Copy flash:/nos.img to flash:/nos-6.1.11.0.img? [Y:N] y

Copyed file flash:/nos.img to flash:/nos-6.1.11.0.img.

1.2.3 delete

命令：delete *<file-url>*

功能：删除存储设备上的指定文件。

参数说明：*<file-url>*为要删除的文件全路径。

命令模式：特权模式。

缺省情况：无

使用指南：执行该命令后会将指定的文件删除。

举例：删除文件 flash:/nos.img。

Switch#delete flash:/nos5.img

Delete file flash:/nos5.img?[Y:N]y

Deleted file flash:/nos.img.

1.2.4 dir

命令：dir [WORD]

功能说明：显示存储设备中的指定目录的信息。

参数说明：<WORD>为显示的目录名称。可能有如下形式：目录名，slot-xx#目录名，flash:/目录名，cf:/目录名。

命令模式：特权用户配置模式。

缺省情况：如果不输入**<WORD>**则显示当前工作目录的信息。

使用指南：执行此命令后会显示出指定目录下的文件与子目录信息。

注意：该命令不支持递归显示所有子目录信息。

举例：显示目录 flash:/的信息：

Switch#dir flash:/

nos.img 2,449,496 1980-01-01 00:01:06 ----

startup-config 2,064 1980-01-01 00:30:12 ----

Total 7, 932, 928 byte(s) in 4 file(s)， free 4, 966, 400 byte(s)

Switch#

1.2.5 format

本型号交换机不支持此命令。

1.2.6 mkdir

本型号交换机不支持此命令。

1.2.7 mount

本型号交换机不支持此命令。

1.2.8 pwd

命令：pwd
功能：显示当前工作路径。
参数说明：无
命令模式：特权用户配置模式。
缺省情况：默认的工作路径为 flash。
举例：显示当前工作路径。

```
Switch#pwd
flash:/
Switch#
```

1.2.9 rename

命令：rename <*source-file-url*> <*new-filename*>
功能：把交换机上的某个指定的文件重命名为新的文件名。
参数说明：*<source-file-url>*为源文件，可以带有文件路径；***<new-filename>***为不含路径的新文件名。
命令模式：特权用户配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：在使用此命令的时候，当新的文件名与已经存在的目录或文件均不重名且文件未被使用时，可以将文件重命名，否则提示重命名操作失败。
举例：将当前工作路径下的文件 nos.img 重命名为 nos-6.1.11.0.img。

```
Switch#rename nos5.img nos-6.1.11.0.img
Rename flash:/nos5.img to flash:/nos-6.1.11.0.img ok!
```

1.2.10 rmdir

命令：rmdir <directory>
功能：在指定存储设备的指定目录下删除子目录。
参数说明：<directory>为子目录名称，取值范围为 1~80 个连续字符。
命令模式：特权用户配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：被删除的目录必须存在且为空目录，即删除目录前必须先删除该目录下的所有文件，否则会给出错误提示。如果子目录删除成功，提示成功信息；如果子目录删除过程中出错，则提示错误信息。

1.2.11 unmount

本型号交换机不支持此命令

1.3 集群网管

1.3.1 clear cluster nodes

命令：clear cluster nodes [nodes-sn *<candidate-sn-list>* | mac-address *<mac-addr>*]

功能：清除命令交换机发现的候选交换机列表中的节点。

参数说明: candidate-sn-list：candidate 交换机编号，支持同时选择多个 candidate。范围为 1～256。不输入参数表示清除所有交换机信息。

mac-address：交换机的 mac 地址（交换机包括所有的 candidate，member 和 other 交换机）。

缺省情况：不输入参数表示清除所有交换机信息。

命令模式：特权模式。

使用指南：执行该命令后，该节点的信息将从 commander 保存的链表中删除。在 30 秒之内 commander 会重建 cluster 拓扑，然后重新加入此节点。但重新加入后，其 candidate 编号可能发生变化。此命令只能在 commander 上执行。

举例: 清除命令交换机发现的所有候选交换机列表。

Switch#clear cluster nodes

1.3.2 cluster auto-add

命令：cluster auto-add

no cluster auto-add

功能：在命令交换机上使能该命令以后，可以把新发现的候选交换机自动加入集群，成为集群的成员交换机；该命令的 no 操作禁止该操作。

参数说明：无。

缺省情况：系统默认禁止该功能，即不自动把候选交换机加入集群。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：在命令交换机上使能该命令以后，把候选交换机自动加为 member。

举例：在命令交换机上打开集群自动加入功能。

Switch(config)#cluster auto-add

1.3.3 cluster commander

命令：cluster commander [*<cluster-name>*]

no cluster commander

功能：设置交换机为命令交换机，并创建一个集群。

参数：*<cluster-name>*是创建的集群的名字，不超过 32 个字符。

缺省情况：默认为非 commander 交换机。cluster_name 默认为 null。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：本命令指定该交换机的角色为命令交换机，创建一个集群。此命令只能在非 commander 上执行。在成为 commander 之后 cluster_name 不可更改。若需要更改，必须先执行 no cluster commander。该命令的 no 操作，取消交换机的 commander 配置。

举例：在本交换机上指定为命令交换机,集群的名字为 switch。

Switch(config)#cluster commander switch

1.3.4 cluster ip-pool

命令：cluster ip-pool *<commander-ip>*

no cluster ip-pool

功能：配置集群中成员设备使用的私有 IP 地址池。

参数：*commander-ip*：cluster IP 地址池，用于分配 cluster 的内部 IP 地址。commander-ip 为地址池的首地址。有效地址的形式为 10.x.x.x，点分十进制格式；地址池必须足够大，使得能够容纳 128 个 member，即地址最后的一个字节必须小于 126（254 – 128 = 126）。

在配置 commander 后 IP 地址池不能改变。若需要改变，必须先执行 no cluster commander 命令。

缺省情况：默认地址池为 10.254.254.1。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：当候选交换机加入集群时，命令交换机为每个成员分配一个可以在集群范围内使用的私有 IP 地址，并分发给成员交换机，用于集群内部的通讯，以实现命令交换机对成员交换机的管理和维护。该命令只能在非 commander 上使用。若集群已经建立，则用户不能修改 IP 地址池。此命令的 NO 命令恢复地址池为默认值，默认地址池为 10.254.254.1。

举例：配置集群中成员设备使用的私有 IP 地址池 ip-pool 为 10.254.254.10。

Switch(config)#cluster ip-pool 10.254.254.10

1.3.5 cluster keepalive interval

命令：cluster keepalive interval *<second>*

no cluster keepalive interval

功能：配置 cluster 内部的 keepalive 报文时间间隔。

参数说明：<second>：keepalive 时间间隔，以秒为单位。范围 3～30 秒。

缺省情况：默认为 30 秒。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：在 commander 上配置此命令后，会将此参数通过 commander 和 member 之间的 TCP 连接分发给各 member 交换机。

在非 commander 上配置此命令后，配置值会被保存，等自己成为 commander 后使用。而在此之前，使用的 keepalive interval 为自己所属的 commander 下发的值。

commander 在每一个 keepalive interval 内在 cluster 内发送一次 DP 报文。member 收到 DP 报文后回复 DR 报文。

该命令的 no 操作恢复 cluster 内部的 keepalive 报文时间间隔为默认值。

举例:设置集群内部的 keepalive 报文间隔为 10。

Switch(config)#cluster keepalive interval 10

1.3.6 cluster keepalive loss-count

命令：cluster keepalive loss-count *<loss-count>*

no cluster keepalive loss-count

功能：配置 cluster 内部的 keepalive 报文的允许的最大丢失报文个数。

参数说明：loss-count：允许的最大丢失报文个数。范围 1～10 个。

缺省情况：默认值为 3 个。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：在 commander 上配置此命令后，会将此参数通过 commander 和 member 之间的 TCP 连接分发给各 member 交换机。

在非 commander 上配置此命令后，配置值会被保存，等自己成为 commander 后使用。而在此之前，使用的 loss-count 为自己所属的 commander 下发的值。

commander 发送 DP 报文后，启动 loss-count 计数。每发送一个报文，将所有交换机的 loss-count 计数加 1；但当收到交换机发送的 DR 报文后，将此交换机对应的 loss-count 清 0。当 loss-count 到达配置的值后（默认 3 个）还没有收到 DR 报文，将此交换机从 candidate 链表中删除。

如果 member 连续 loss-count 次没有收到 commander 发送的 DP 报文，则将自己的状态置为 candidate。

该命令的 no 操作将 cluster 内部的 keepalive 报文允许的最大丢失报文个数恢复为默认值 3 个。

举例: 设置 cluster 内部的 keepalive 报文的允许的最大丢失报文个数为 5。

Switch(config)#cluster keepalive loss-count 5

1.3.7 cluster member

命令：cluster member {nodes-sn *<candidate-sn-list>* | mac-address *<mac-addr>* [id *<member-id>*]}

no cluster member {id *<member-id>* | mac-address *<mac-addr>*}

功能：在命令交换机上，手动把候选交换机加入命令交换机创建的集群；该命令的 no 操作删除指定的 member 交换机，使其转变为 candidate。

参数说明：nodes-sn：集群内所有交换机都保存在一个链表上，每个交换机都有一个 nodes 编号可以通过命令 show cluster candidates 查看。可以同时将一个或多个 candidate 加为 member。candidate-sn-list 的有效范围为 1~256。

mac-address：candidate 交换机的 CPU Mac。

member-id：可以将 candidate 加入为 member 时对其指定一个 member 编号，范围为 1～128，默认为从 1 开始递增。

nodes-sn 为自动生成的编号，candidate 状态变为 member 之后，此值可能会发生变化。以此方式加为 member 实际上也会转化为以 mac-addr 的方式加为 member。配置文件也都是以 mac-addr 的方式保存的。

若同时指定多个交换机加为 member，则不能指定 member-id；以 nodes-sn 的方式加入 member，不能指定 member-id。

缺省情况：无。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：命令交换机执行该命令后，把***<nodes-sn>***或***<mac-address>***标示的交换机加入命令交换机所在的集群。可以同时将一个或多个 candidate 加为 member，以‘-’或者‘；’连接。已经成为 member 或者 commander 的不能再成为其他 cluster 的 member。如果在非命令交换机上运行该命令时，返回错误。

举例: 在命令交换机上把编号为 1 的候选交换机加入到集群中；在命令交换机上把 mac 地址为 11-22-33-44-55-66 的交换机加为 member，并且指定加入后的 member-id 为 5。

Switch(config)#cluster member nodes-sn 1

Switch(config)#cluster member mac-address 11-22-33-44-55-66 id 5

1.3.8 cluster member auto-to-user

命令：cluster member auto-to-user

功能：在配置 no cluster auto-add 时会将所有自动加为 member 的交换机删除。若需要保留这些 member，可将自动加为 member 的交换机转化为手动加为 member 的交换机。

参数说明：无。

缺省情况：无。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：在命令交换机上运行该命令，使自动加为 member 的交换机变成手动加为 member 的交换机。

举例：使自动加为 member 的交换机变成手动加为 member 的交换机。

Switch(config)#cluster member auto-to-user

1.3.9 cluster reset member

命令：cluster reset member [id *<member-id>* | *mac-address <mac-addr>*]

功能：在命令交换机上使用该命令重启成员交换机。

参数说明：member-id：取值范围：1-128，可以使用连接号“-”和分号“；”同时选择多个 member。若不输此参数，表示重启所有 member 交换机。

缺省情况：启动所有成员交换机。

命令模式：特权模式。

使用指南：本命令使命令交换机分发重启命令到成员交换机，成员交换机重启。如果在非命令交换机上运行该命令，返回错误。

举例：在命令交换机上重启成员交换机 1。

Switch#cluster reset member 1

1.3.10 cluster run

命令：cluster run [key <*WORD*>] [vid <*VID*>]

no cluster run

功能：启动集群功能，该命令的 no 操作停止集群功能。

参数：key：一个 cluster 内的 key 必须一致，不超过 16 个字符。

vid：cluster 的 vlan id，值的范围是 1-4094。

缺省情况：默认关闭集群功能，key：NULL（\0） vid：1。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：本命令启动集群任务，只有集群功能开启，才能执行一切集群相关命令。执行 no 命令，将关闭本设备集群功能。建议用户划分一个专门的 vlan（比如 vlan100）来给 cluster 使用。

注意：在 cluster vlan 所在的三层接口不要起路由协议，以避免将 cluster 的私有路由广播出去。

举例：本地交换机上关闭集群任务。

Switch(config)#no cluster run

1.3.11 cluster update member

命令：cluster update member *<member-id> <src-url> <dst-filename>* [ascii | binary]

功能：命令交换机上对成员交换机进行远程升级。

参数说明：member-id：取值范围：1-128，可以使用连接号“-”和分号“；”同时选择多个 member；

src-url：被拷贝的源文件的位置；

dst-filename：文件存放在交换机 flash 中的文件名；

ascii 表示文件传输使用 ASCII 标准；**binary** 表示文件传输使用二进制标准，缺省为 **binary** 方式。

当 src-url 是 FTP 地址时的格式为：ftp://<username>:<password>@<ipadress>/<filename>，其中<username>为 FTP 用户名，<password>为 FTP 用户口令，<ipadress>为 FTP 服务器的 IP 地址，<filename>为 FTP 下载文件名。

当 src-url 是 TFTP 地址时的格式为：tftp://<ipadress>/<filename>，其中<ipadress>为 TFTP 服务器的 IP 地址，<filename>为 TFTP 下载文件名。

filename 的特殊关键字：

关键字	源地址或目的地址
startup-config	启动配置文件
nos.img	系统文件

缺省情况：无。

命令模式：特权模式。

使用指南：通过 commander 和 member 之间的 TCP 连接，commander 分发远程升级命令到 member，member 执行远程升级并重启。如果在非 commander 上运行该命令则返回错误。用户在一次升级多个成员时，应该确保这些成员为同一型号的交换机，避免给成员升级不匹配的 IMG 文件，导致交换机无法正常启动。

举例:在命令交换机上对成员交换机进行远程升级，成员交换机 member-id 为 1，src-url 为 ftp:// switch: switch @192.168.1.1/nos.img ，dst-url 为 nos.img。

Switch#cluster update member 1 ftp:// switch:switch@192.168.1.1/nos.img nos.img

1.3.12 debug cluster

命令：debug cluster {statemachine | application | tcp}

no debug cluster {statemachine | application | tcp}功能：打开 cluster 应用调试开关；本命令的 no 操作为关闭打开的相应的调试开关。

参数：statemachine：交换机状态发生变化时打印 debug 信息。

application：有用户通过 SNMP，WEB 登陆交换机进行配置管理时打印 debug 信息。

Tcp：commander 和 member 之间的 TCP 连接信息。

缺省情况：无。

命令模式：特权用户配置模式。

实用指南：无。

举例：打开交换机状态发生变化时的 debug 开关。

Switch#debug cluster statemachine

1.3.13 debug cluster packets

命令：debug cluster packets {DP | DR | CP} {receive | send}

no debug cluster packets {DP | DR | CP} {receive | send}

功能：打开 cluster 应用调试开关；本命令的 no 操作为关闭打开的相应的调试开关。
参数：DP：发现报文。
DR：回应报文。
CP：命令报文。
receive：接收报文。
send：发送报文。
缺省情况：无。
命令模式：特权用户配置模式。
实用指南：打开集群报文调试开关，分组开关打开后，cluster 内发送或接收 DP、DP、CP 报文都会打印出来。
举例：打开接收 DP 报文的 debug 开关。
Switch#debug cluster packets DP receive

1.3.14 show cluster

命令：show cluster
功能：显示交换机中 cluster 信息。
参数：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：无。
举例：在不同角色类型的交换机上运行该命令：
----in a commander----------
Switch#show cluster
Status: Enabled
Cluster VLAN: 1
Role: commander
IP pool: 10.254.254.1
Cluster name: MIS_zebra
Keepalive interval: 30
Keepalive loss-count: 3
Auto add: Disabled
Number of Members: 0
Number of Candidates: 3
----in a member ----------
Switch#show cluster
Status: Enabled
Cluster VLAN: 1
Role: Member
Commander Ip Address: 10.254.254.1
Internal Ip Address: 10.254.254.2
Commamder Mac Address: 00-12-cf-39-1d-90
---- a candidate ----------
Switch#show cluster
Status: Enabled

Cluster VLAN: 1
Role: Candidate
---- disabled ----------
Switch#show cluster
Status: Disabled

1.3.15 show cluster members

命令：show cluster members [id *<member-id>* | mac-address *<mac-addr>*]
功能：显示 cluster 中 member 信息，此命令只能在 commander 上执行。
参数：member-id：member 交换机的编号。
mac-addr：member 交换机的 CPU Mac。
默认配置：不输入参数表示显示所有成员交换机。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：在命令交换机上执行该命令，可以显示加入集群的成员交换机的配置信息。
举例：在命令交换机运行该命令显示所有成员交换机和显示指定成员交换机的配置信息。

```
Switch#show cluster members
Member From : User config(U); Auto member (A)
ID From Status              Mac                  Hostname       Description      Internal IP
--- - ----------- ----------------- ------------ ------------ ---------------
xxx x xxxxxxxxxx12 xx-xx-xx-xx-xx-xx xxxxxxxxxx12 xxxxxxxxxx12 xxx.xxx.xxx.xxx
  1 U Inactive       00-01-02-03-04-05 MIS_zebra     DCRS-6804       10.254.254.2
  2 A Active         00-01-02-03-04-05 MIS_bison     DCRS-6804         10.254.254.3
  3 U Active         00-01-02-03-04-05 SRD_jaguar    DCRS-9808         10.254.254.4
  4 A Inactive       00-01-02-03-04-05 HRD_puma   DCRS-5950-28T      10.254.254.5
----
Switch#show cluster members id 1
Cluster Members:
ID:              1
Member status: Inactive member   (user_config)
IP Address:   10.254.254.2
MAC Address: 00-01-02-03-04-06
Description: DCRS-9808
Hostname:   DSW102
```

1.3.16 show cluster candidates

命令：show cluster candidates [nodes-sn *<candidate-sn-list>* | mac-address *<mac-addr>*]
功能：显示在命令交换机上的候选成员交换机的配置信息。
参数：candidate-sn-list：candidate 交换机编号，支持选择多个 candidate。范围为 1～256。不输入参数表示显示所有交换机信息。
mac-address：candidate 交换机的 mac 地址。
默认配置：不输入参数表示显示所有交换机信息。
命令模式：特权和配置模式。

使用指南：在命令交换机上执行该命令，可以显示尚未加入集群的候选成员交换机的配置信息。

举例：显示集群的所有候选交换机的配置信息。

```
Switch#show cluster candidates
Cluster Candidates:
SN          Mac                 Description                 Hostname
--- ----------------- ----------------------- -----------------------
xxx xx-xx-xx-xx-xx-xx xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx24 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx24
  1 00-01-02-03-04-06 ES3528M
  2 01-01-02-03-04-05 ES3528M                 MIS_zebra
```

1.3.17 show cluster topology

命令：show cluster topology [root-sn *<starting-node-sn>* | nodes-sn *<node-sn-list>* | mac-address *<mac-addr>*]

功能：显示 cluster topology 信息，此命令只能在 commander 上执行。

参数：starting-node-sn：拓扑图的起始节点。

node-sn-list：交换机编号。

mac-addr：交换机 CPU Mac。

若不输入参数，表示显示全部拓扑信息。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：在命令交换机上执行该命令，可以显示指定开始节点的拓扑信息。

举例：在命令交换机上运行该命令，显示各种情况的拓扑信息。

```
Switch#show cluster topology
Role: commander(CM);Member(M);Candidate(CA);Other commander(OC);Other member(OM)
LV SN Description Hostname Role MAC_ADDRESS Upstream Upstream leaf
                                                local-port remote-port node
  == ============ ============ == ================= ============ ============ =
x xxx xxxxxxxxxx12 xxxxxxxxxx12 xx xx-xx-xx-xx-xx-xx xxxxxxxxxx12 xxxxxxxxxx12 x
1    1 ES4626H     LAB_SWITCH_1 CM 01-02-03-04-05-01 -root-       -root-       -
     2 ES4626H     LAB_SWITCH_2 M  01-02-03-04-05-02 eth 1/0/1    eth 1/0/2    N
     3 ES4626H     LAB_SWITCH_3 CA 01-02-03-04-05-03 eth 1/0/1    eth 1/0/3    Y
     4 ES4626H     LAB_SWITCH_4 CA 01-02-03-04-05-04 eth 1/0/1    eth 1/0/4    Y
.....................................................................................
2    2 ES4626H     LAB_SWITCH_2 M  01-02-03-04-05-02 eth 1/0/1    eth 1/0/2    -
     5 ES3528M     LAB_SWITCH_1 OC 01-02-03-04-05-13 eth 1/0/1    eth 1/0/2    Y
     6 ES3528M     LAB_SWITCH_1 OM 01-02-03-04-05-14 eth 1/0/1    eth 1/0/3    Y
-------------------------------------------------------------
Switch#show cluster topology root-sn 2
```

Role: commander(CM);Member(M);Candidate(CA);Other commander(OC);Other member(OM)

SN Description Hostname Role MAC_ADDRESS Upstream Upstream leaf
local-port remote-port node
== ========== ========== == ========== ========== ========== =
* 2 ES4626H LAB_SWITCH_2 M 01-02-03-04-05-02 eth 1/0/1 eth 1/0/2 -
5 ES3528M LAB_SWITCH_1 OC 01-02-03-04-05-13 eth 1/0/1 eth 1/0/2 Y
6 ES3528M LAB_SWITCH_1 OM 01-02-03-04-05-14 eth 1/0/1 eth 1/0/3 Y

Switch#show cluster topology nodes-sn 2
Toplogy role: Member
Member status: Active member (user-config)
SN: 2
MAC Address: 01-02-03-04-05-02
Description: ES4626H
Hostname : LAB_SWITCH_2
Upstream local-port: eth 1/0/1
Upstream node: 01-02-03-04-05-01
Upstream remote-port:eth 1/0/2
Upstream speed: 100full
Console#

Switch#show cluster topology mac-address 01-02-03-04-05-02
Toplogy role: Member
Member status: Active member (user-config)
SN: 2
MAC Address: 01-02-03-04-05-02
Description: ES4626H
Hostname : LAB_SWITCH_2
Upstream local-port: eth 1/0/1
Upstream node: 01-02-03-04-05-01
Upstream remote-port:eth 1/0/2
Upstream speed: 100full

1.3.18 rcommand commander

命令：rcommand commander

功能：在成员交换机上使用该命令远程管理和配置命令交换机。

参数说明：无。

缺省情况：无。

命令模式：特权模式。

使用指南：执行该命令后可以对命令交换机进行远程管理和配置，但要通过命令交换机上的 telnet 用户名密码验证。使用 exit 退出命令交换机的配置界面。该命令只能在成员交换机上

运行。

举例: 在成员交换机上使用该命令进入命令交换机的配置界面。

Switch#rcommand commander

1.3.19 rcommand member

命令：rcommand member *<member-id>*

功能：在命令交换机上使用该命令对集群的成员交换机进行远程配置管理。

参数说明：member-id：commander 分配给每个 commander 的 member 编号。范围 1～128。

缺省情况：无。

命令模式：特权模式。

使用指南：执行该命令后，远程登录到 member 上，进入 member 的特权模式。使用 exit 退出 member 的配置界面。由于使用的是内部私有 IP，所以 member 交换机将跳过 telnet 认证。此命令只能在 commander 上执行。

举例: 在命令交换机上进入 member-id 为 1 的成员交换机的配置界面。

Switch#rcommand member 1

1.4 USB

1.4.1 cd usb:

命令：cd usb:

功能：进入 USB 盘符。

命令模式：特权配置模式。

缺省情况：无。

使用指南：当有 U 盘存在时，进入 U 盘目录，并打印“Change the current directory to “usb:/”!”，若无此设备，需打印“Device “usb:” has not inserted！”。

举例：

Switch#cd usb：

Change the current directory to “usb:/”!

1.4.2 dir

命令：dir

功能：进入 U 盘目录，显示 U 盘信息。

命令模式：特权配置模式。

缺省情况：无。

使用指南：进入 U 盘目录，打印 U 盘下文件内容，无 U 盘插入，打印错误信息。

举例：

Switch#dir

drwx 4.0K 7.0tset

-rwx 1.2K bootex.log

drwx 4.0K crt
dr-x 4.0K recycler
drwx 8.0K reliability
drwx 4.0K test
-rwx 141.3K 186.pdf
drwx 4.0K new

Drive : usb:
Size:7.4G Used:227.6M Avaliable:7.2G Use:3%

1.4.3 delete

命令：delete <filename>
功能：删除文件内容
命令模式：特权配置模式。
缺省情况：无。
举例：将 usb 盘符下的 log.txt 删除。
Switch#delete log.txt
Delete file, Are you sure? (Y/N)?[N]y
Delete file ok.

1.4.4 rename

命令：rename <source> <destination>
功能：重命名文件名。
命令模式：特权配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：source-源文件名；destination-目的文件名。若 U 盘未插入，会先判断目的文件名有效性，再判断源文件名有效性，若输入目的文件名无效，则打印错误信息。
举例：将 log1.txt 重命名为 log2.txt。
Switch#rename log1.txt log2.txt
Rename log1.txt to log2.txt ok!

1.4.5 copy

命令：copy <source> <destination>
功能：将源文件拷贝成目的文件。
命令模式：特权配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：1）可以进行 U 盘的拷贝：copy source.txt destination.txt 将 usb 盘符下的 source.txt 拷贝成 destination.txt；
2）copy usb:/startup.cfg startup.cfg 将 usb 盘符下的 startup.cfg 升级到交换机中
同时支持反向传输：copy startup.cfg usb:/startup.cfg
3）copy usb:/boot.rom boot.rom 支持 usb 盘符下的 boot.rom 升级
同时支持反向传输：copy boot.rom usb:/boot.rom

4）copy usb:/nos.img nos.img 支持 usb 盘符下的 nos.img 升级
同时支持反向传输：copy nos.img usb:/nos.img
5）以上命令支持绝对路径和相对路径。
举例：当有 U 盘存在时，执行相应的 copy 操作；若无 U 盘，将打印下述不同的错误信息：
Switch#copy usb:/tt.txt usb:/tttt.txt
Device "usb:" has not inserted!
Read local file usb:/tt.txt error.
Switch #copy startup.cfg usb:/startup.cfg
Can't write in non-existent directory "usb:/"!
Write config usb:/startup.cfg error!
Write error.
Switch #
Switch #copy usb:/startup.cfg startup.cfg
Confirm to overwrite the existed destination file? [Y/N]:y
Get file "startup.cfg" length error!
Read local file usb:/startup.cfg error.

1.4.6 mkdir

命令：mkdir <目录名>
功能：创建目录。
命令模式：特权配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：1）若创建的目录名与已经存在的目录和文件同名，创建不成功，同时打印“Target path is exist now!”；
2）若创建的目录名不存在，创建成功，并打印“Make directory ok.”信息。
举例:创建目录名为 sw1 的目录：
Switch#mkdir sw1
Make directory ok.

1.4.7 rmdir

命令：rmdir <目录名>
功能：删除已存在目录。
命令模式：特权配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：如果目录存在，且已为空目录，则可以正确的删除。若目录存在，但不为空，则不能删除，打印错误提示信息。
举例：删除目录 sw1。
Switch#rmdir sw1
Remove directory, Are you sure? (Y/N)?[N]y
Remove directory ok.

1.5 设备管理

1.5.1 debug devsm

本交换机不支持此命令。

1.5.2 force runcfg-sync

本交换机不支持此命令。

1.5.3 force sync software-version

命令：force {sm|} sync software-version {enable|disable}
功能：堆叠形成过程中，强制同步 nos 版本到 sm 或者 slave 上面。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：堆叠形成过程中，am 会检查新加入线卡与自身版本是否相同，不同则将自身的 img 同步到新加入线卡上。

1.5.4 force switchover

本交换机不支持此命令。

1.5.5 reset slot

本交换机不支持此命令。

1.5.6 runcfg-sync

本交换机不支持此命令。

1.5.7 show fan

命令：show fan
功能：显示风扇是否在位，工作状态是否正常以及风扇的速率。
参数：无。
缺省情况：不显示。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：该命令显示风扇的运行情况，Fan board inserted 指风扇板是否在位；fan status 指运行状态是否正常；fan speed 指风扇运行速率。

举例：

switch#show fan

Fan board information:

Fan No	Inserted	Status	Speed	RPM
1	YES	Normal	Medium-Low	12750
2	YES	Normal	Medium-Low	12780
3	YES	Normal	Medium-Low	12780
4	YES	Normal	Medium-Low	12780
5	YES	Normal	Medium-Low	12780

1.5.8 show power

命令：show power

命令：show power

功能： 显示各电源是否在位，工作状态是否正常。

参数： 无。

缺省情况： 不显示。

命令模式： 特权用户配置模式。

使用指南： power Inserted 指电源是否在位，power Status 指电源运行状态是否正常。

举例：

Switch#show power

System power information:

Power No	Inserted	Status
1	YES	Normal
2	YES	Abnormal

1.5.9 show slot

命令：show **[member <member-id>] slot <slot-id>**

功能：显示各板卡基本信息。

参数：*<member-id>* 为 VSF 模式下，成员设备的编号,取值范围为 1～16；***<slot-id>***为板卡所在槽号，盒式机槽位都是 1。

缺省情况：member-id 和 slot-id 如都不指定，缺省为列出 vsf 中所有板卡信息。

命令模式： 特权用户配置模式。

使用指南：执行此命令后，会显示各板卡的基本信息。其中，MCU state 指主控板卡上上电控制器的状态（上电控制器主机或从机）；MCU version 指上电控制器文件的版本；Uptime 指系统启动后的运行时间。

举例：

Switch#show member 13 slot 1

----------member :13----------

Inserted : YES

Module type : Switch

Work mode : STANDBY MASTER

Work state : RUNNING

Software package version : 7.0.3.0(R0075.0011)
Bootrom version : 7.2.2
CPLD version : N/A
Hardware version : 1.0.1
Part number : N110900062
Manufacture date : 2011/03/10
Temperature : 39C/102F
Uptime : 0 weeks, 0 days, 1 hours, 37 minutes

1.5.10 show manage-plane context

本交换机不支持此命令。

1.5.11 debug cpmp

本交换机不支持此命令。

1.5.12 pull out slot

本交换机不支持此命令。

第2章 网络安全

2.1 网络安全

2.1.1 default user password macbased

本交换机不支持此命令。

2.1.2 first-login change password

本交换机不支持此命令。

2.1.3 userpassword restriction

命令：userpassword restriction {min-length <1-32> | format-mix (<2-4>|)
| max-consecutive-char <2-32> | max-consecutive-identical-char <2-32>}
no userpassword restriction {min-length <1-32> | format-mix (<2-4>|)
| max-consecutive-char <2-32> | max-consecutive-identical-char <2-32> | }

功能：配置密码强度检查，本命令的 no 操作为删除密码强度检查。

参数：min-length <1-32>：密码最小长度<1-32>；

format-mix (<2-4>|)：密码格式为混合模式，格式个数为<2-4>，不带参数默认为2种格式；

max-consecutive-char <2-32>：密码允许的相邻字符最大个数，<2-32>；

max-consecutive-identical-char <2-32>：密码允许的连续相同字符最大个数，<2-32>。

缺省情况：无。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：若是需要对用户密码强度进行检查，即可配置该命令行。

举例：配置密码强度最小长度为 8，最少三种格式，连续相同字符最大个数为 3，相邻字符最大个数为 3

Switch#config terminal

Switch(config)#userpassword restriction min-length 8 format-mix 3
max-consecutive-identical-char 3 max-consecutive-char 3

2.1.4 password valid-time

命令：service user password valid-time <0-90>
no service user password valid-time

功能：配置用户密码有效期，本命令的 no 操作为取消用户有效期配置。

参数：<0-90>：有效期天数<0-90>，0表示永久有效。

缺省情况：无。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：若是需要密码有效期控制，即可配置该命令行。

举例：配置用户有效期为 30 天

Switch#config terminal
Switch(config)#service user password valid-time 30

2.1.5 user-login failed msg

命令：user-login failed msg neutral
no user-login failed msg neutral
功能：用户登录失败时，提示信息不包含认证失败具体原因的内容：密码错误、用户不存在等，仅提示登录失败的中性信息，本命令的 no 操作恢复默认提示信息。
参数：无。
缺省情况：提示登录失败的中性信息。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：若是需要登录失败后提示中性信息，即可配置该命令行。
举例：配置用户登录失败后提示中性信息
Switch#config terminal
Switch(config)#user-login failed msg neutral

2.1.6 password feedback

命令：password feedback (none|star)
no password feedback
功能：配置用户登录时，密码不回显或者回显为*号，本命令的 no 操作为删除该规则。
参数：none：密码不回显；
star：密码显示*号。
缺省情况：默认显示*号。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：若是需要配置密码显示规则，即可配置该命令行。
举例：配置密码显示为空
Switch#config terminal
Switch(config)#password feedback none

2.1.7 password security-config

命令：userpassword security-config
no userpassword security-config
功能：配置用户密码强制安全输入，本命令的 no 操作为取消强制用户密码安全输入。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：若是需要用户密码强制安全输入，即可配置该命令行。
举例：配置用户密码强制安全输入
Switch#config terminal
Switch(config)#userpassword security-config
配置命令后，输入密码（所有密码）的时候需要按照以下操作进行
Switch(config)#username user privilege 15 password

Password:*******

2.1.8 boot-file security check

命令：boot (img | startup-config) check enable
no boot (img | startup-config) check enable
功能：配置 img、cfg 文件进行安全校验，本命令的 no 操作为取消 img、cfg 文件安全校验。
参数：img：img文件；
startup-config：cfg文件。
缺省情况：无。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：若是需要对img、cfg文件进行安全检查，即可配置该命令行，该命令行生效为环境变量的方式，通过show boot-files可查看。
举例：配置 img 文件进行安全校验
Switch#config terminal
Switch(config)#boot img check enable

2.1.9 ssh-server dst-port

命令：ssh-server dst-port *<port-number>*
no ssh-server dst-port
功能：配置/删除 SSH 服务器的端口号。no 命令为恢复默认配置。
参数：*<port-number>*为设置的 SSH 服务端的端口号，范围 1025～65535。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：缺省端口号为 22。
使用指南：只有在 SSH 功能关闭时才可修改端口号，若已开启会提示先关闭功能再配置。设置了 SSH 服务器的端口号以后，只有当服务器正在尝试连接的端口号是 22 时，SSH 客户端登录时可以不指定端口号；否则如果是其他端口号，SSH 客户端登录时必须指定端口号。
举例：配置 SSH 服务端使用的端口号 1200。
Switch(config)# ssh-server dst-port 1200

2.1.10 telnet-server dst-port

命令：telnet-server dst-port *<port-number>*
no telnet-server dst-port
功能：配置/删除 Telnet 服务器的端口号。no 命令为恢复默认配置。
参数：*<port-number>*为设置的 Telnet 服务端的端口号，范围 1025～65535。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：缺省端口号为 23。
使用指南：只有在 Telnet 功能关闭时才可修改端口号,若已开启会提示先关闭功能再配置。设置了 Telnet 服务器的端口号以后，只有当服务器正在尝试连接的端口号是 23 时，Telnet 客户端登录时可以不指定端口号；否则如果是其他端口号，Telnet 客户端登录时必须指定

端口号。

举例：配置 Telnet 服务端使用的端口号 1300。

Switch(config)# telnet-server dst-port 1300

2.1.11 snmp-server dst-port

命令：snmp-server dst-port <port-number>

no snmp-server dst-port

功能：配置/删除 snmp 服务与网管连接使用的端口号。no 命令为恢复默认配置。

参数：*<port-number>*为设置的 snmp 服务与网管连接使用的端口号，范围 1025～65535。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：缺省端口号为 161。

使用指南：只有在 snmp 功能关闭时才可修改端口号，若已开启会提示先关闭功能再配置。在配置了 snmp 与网管连接所使用的端口号以后，通过网管管理设备时，网管端指定的端口号必须与 snmp-server dst-port 命令配置的端口号保持一致，否则无法连接设备。

举例：配置 snmp 服务与网管连接使用的端口号 1400。

Switch(config)# snmp-server dst-port 1400

2.1.12 ip http secure- ciphersuite

命令：ip http secure-ciphersuite｛aes128-gcm-sha256 | aes128-sha | aes128-sha256 | aes256-sha | aes256-sha256 | ecdhe-rsa-aes128-gcm-sha256 | ecdhe-rsa-aes128-sha | ecdhe-rsa-aes256-sha｝

no ip http secure-ciphersuite

功能：配置/删除 SSL 使用的加密套件。no 命令为恢复默认配置。

参数：aes128-gcm-sha256 加密算法 AES128_GCM_SHA256。

aes128-sha 加密算法 AES128_SHA。

aes128-sha256 加密算法 AES128_SHA256。

aes256-sha 加密算法 AES256_SHA。

aes256-sha256 加密算法 AES256_SHA256。

ecdhe-rsa-aes128-gcm-sha256 加密算法 ECDHE_RSA_AES128_GCM_SHA256。

ecdhe-rsa-aes128-sha 加密算法 ECDHE_RSA_AES128_SHA。

ecdhe-rsa-aes256-sha 加密算法 ECDHE_RSA_AES256_SHA。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：缺省为不配置。

使用指南：如果使用了本命令配置了加密套件，则使用配置的加密套件进行加密的协商。加密套件的修改每次都需要重启 SSL 功能。

举例：配置 SSL 使用的加密套件 aes128-gcm-sha256。

Switch(config)# ip http secure- ciphersuite aes128-gcm-sha256

2.1.13 ssh-server encryption-algorithm

命令：ssh-server encryption-algorithm (add | remove)｛aes128-cbc | 3des-cbc | aes128-ctr |

aes256-ctr | aes256-cbc | 3des-ctr | all｝

no ssh-server encryption-algorithm

功能：配置/删除 SSH 服务器端的加密算法。no 命令为恢复默认配置。

参数：add | remove 添加或者移除算法。

aes128-cbc 加密算法 AES128_CBC。

3des-cbc 加密算法 3DES_CBC。

aes128-ctr 加密算法 AES128_CTR。

aes256-ctr 加密算法 AES256_CTR。

aes256-cbc 加密算法 AES256_CBC。

3des-ctr 加密算法 3DES_CTR。

all 表示所有的加密算法。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：默认开启三种算法：aes128-ctr，aes256-ctr，3des-ctr。

使用指南：SSH 服务器端的加密算法必须包含 SSH 客户端的算法，不然会协商失败导致无法连接成功。

举例：配置 SSH 服务器端使用所有的加密算法。

```
Switch(config)# ssh-server encryption-algorithm add all
```

2.1.14 service password-encryption type user

命令：service password-encryption type user algo (md5|sha256|aes (salt|)|sm4 (salt|))

no service password-encryption type user

功能：配置密码使用 sm4/AES 算法加密输出在配置文件中，保证设备的安全性，搭配盐值配置，确保密码的多样性。

参数：md5 md5加密算法

sha256 sha256加密算法

sm4 sm4国密加密算法

aes aes加密算法

salt 盐值，使用盐值双重加密。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：缺省不启用

使用指南：必须要先配置 service password-encryption，才能配置当前命令，保证命令生效。

举例：配置使用 sm4 加密配置中的密码，且携带盐值。

```
Switch(config)# service password-encryption type user algo sm4 salt
```

2.1.15 bfd authentication key md5|sm3

命令：bfd authentication key <1-255> {md5 | sm3} (0 WORD |7 WORD|WORD|)

no bfd authentication key *<1-255>*

功能：配置 BFD 使用的 key 和 md5 方式加密的认证字符串。no 命令为删除配置的 key。

参数：*<1-255>*密钥号，*<WORD>*认证密钥串，长度为 1-16 个字节。设置密码时，若输入选项为 0,则应输入明文密码,且不对输入的明文密码进行加密处理；若输入选项为 7，则应输入明文密码加密后的密文字符串；直接回车则进入安全模式输入密码。

缺省情况：缺省没有配置认证的 key 和认证字符串。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：配置 BFD 认证使用的 md5 模式和认证密钥串，配置该命令后 BFD 会使用报文
中的可选字段进行认证，只有 BFD 两端的密钥配置一致时 BFD 才会建立邻居。
举例：采用 MD5 方式加密，密钥号为 1，认证字符串为 123456。
s5(config)#in vlan 50
s5(config)#bfd authentication key 1 md5 123456

2.1.16 enable password

命令：enable password (level <1-15> |) (0 LINE|7 WORD|LINE|)
no enable password [level *<1-15>*]
功能：修改从普通用户配置模式进入特权用户配置模式的口令。
参数：level *<1-15>*用于指定权限级别，默认为 15 级。***<WORD> <LINE>***为用户设置的密码，在 设置密码时，若输入选项为 0，则应输入明文密码，且不对输入的明文密码进行加密处理； 若输入选项为 7，则应输入明文密码加密后的密文字符串；直接回车则进入安全模式输入密码。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：系统缺省的特权用户口令为空。
使用指南：配置特权用户口令，可以防止非特权用户的非法侵入，建议网络管理员在首次配置交换机时就设定特权用户口令。另外当管理员需要长时间离开终端屏幕时，最好执行 exit 命令退出特权用户配置模式。

2.1.17 enable trustview key

命令：enable trustview key (0 WORD|7 WORD|)
no enable trustview key
功能：配置私有报文的 DES 加密密钥，本命令同时也是交换机启用私有报文加密/散列功能的开关。
参数：*<WORD>*是长度小于 16 的字符串，用作 DES 加密密钥。0 表示以明文方式显示密钥，7 表示以密文方式显示密钥，直接回车则进入安全模式输入密码。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：交换机默认没有配置 DES 加密密钥，即交换机默认不启用私有报文加密/散列功
能。
使用指南：交换机与 DCN 内网安全管理后台系统通过私有报文进行私有信息的传输，在默
认情况下，私有报文是以明文传递的，为了防止私有报文被窃听破解，可选择对私有报文的内容进行加密，同时，管理员也需要在 DCN 内网安全管理后台配置相同的密钥。
举例：使能私有报文的加密/散列功能。
Switch(config)#enable trustview key 0 digitalchina

2.1.18 ip ftp

命令：*ip ftp username <username>password (0 LINE|7 WORD|LINE|)*
no ip ftp username *<username>*
功能：配置 FTP 登录用户名和登陆口令；本命令的 no 操作为删除配置的用户名，同时也删除密码。
参数：*<username>*为 FTP 连接的用户名，取值范围不超过 32 字符；***<LINE> <WORD>*** 为 FTP 连接时使用的密码，在设置密码时，若输入选项为 0，则应输入明文密码，且不对输入的明 文密码进行加密处理；若输入选项为 7，则应输入明文密码加密后的密文字符串；直接回车则进入安全模式输入密码。
缺省情况：系统缺省为匿名 FTP 连接。
命令模式：全局配置模式。
举例：配置用户名为 Switch，密码为 superuser。
Switch#
Switch#config
Switch(config)#ip ftp username Switch password 0 superuser
Switch(config)#

2.1.19 ntp authentication-key

命令：ntp authentication-key <key-id> md5 (0 WORD | 7 WORD |)
no ntp authentication-key *<key-id>*
功能：启动/取消 NTP 身份验证功能，定义 NTP 身份验证的验证密钥。
参数：*key-id*：密钥编号，范围为 1-4294967295。 ***WORD***：密钥值，1-16 个 ascii 码字符。直接回车则进入安全模式输入密码。
缺省情况：不配置 NTP 身份验证的验证密钥。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：无。
举例：定义 NTP 身份验证的验证密钥，key-id 为 20，md5 为 abc。
Switch(config)#ntp authentication-key 20 md5 abc

2.1.20 password

命令：password (0 LINE|7 WORD|LINE|)
no password
功能：设置用户在 console 上进入一般用户配置模式时的口令，该命令的 no 形式删除配置的口令。
参数：*<LINE> <WORD>*为用户设置的密码，在设置密码时，若输入选项为 0，则应输入明文密码，且不对输入的明文密码进行加密处理；若输入选项为 7，则应输入明文密码加密后的密文字符串；直接回车则进入安全模式输入密码。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：系统缺省该口令为空。

使用指南：如果配置了该口令，并且设置了 login 命令后，在 console 上进入一般用户配置
模式时，需要验证该口令，才能进入一般用户配置模式。
举例：
Switch(config)#password 0 test
Switch(config)#login

2.1.21 radius-server accounting host

命令：radius-server accounting host {{vrf <vrf-name>| }<ipv4-address> | <ipv6-address>} ((port <port number>|) (key (0 WORD|7 WORD| WORD)|) (primary|)|)
no radius-server accounting host {*<ipv4-address>* | *<ipv6-address>*}
功能： 设置 RADIUS 计费服务器 IPv4 或者 IPv6 地址和监听端口号、是否为主用服务器；本命令的 no 操作为删除 RADIUS 计费服务器。
参数： <vrf-name>为指定的 VRF 名称
{*<ipv4-address>* | *<ipv6-address>*} 服务器的 IPv4 地址或者 IPv6 地址。
<port-number> 为服务器的监听端口号，取值范围为 0~65535。
<WORD> 为密钥字符串。如果密钥类型选项为 0，则后续指定明文密钥，取值范围不超过 64 个字符；如果选项为 7，则后续指定为明文密钥加密后的密文字串，该密文字串解密后对应的明文长度不超过 64 个字符；直接回车则进入安全模式输入密码。
[primary] 是否设为主用服务器，在配置 radius server 时，可以配置多个，使用顺序如果不配置 primary 时，按配置顺序查找可以使用的 radius server。如果配置的 primary，则首先使用这个 radius server。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：系统没有设置 RADIUS 计费服务器。
使用指南：本命令用于指定与交换机进行计费的 RADIUS 服务器的 IPv4 地址或者 IPv6 地址和端口号，可以配置多条该命令。其中参数***<port-number>***用于指定计费端口号，该端口号必须与指定的 RADIUS 服务器上的计费端口号相同，缺省为 1813，若将该端口号配置为 0，端口随机产生，可能导致无效。本命令可以反复配置多条以指定多台与交换机建立通讯关系的 RADIUS 服务器，交换机将向所有配置好的计费服务器发送计费报文，所配置的这些 RADIUS 计费服务器可以相互作为备份服务器。如果配置 primary，则将此 RADIUS 服务器作为主用服务器。只能配置一个 RADIUS 主服务器，不管该服务器使用 IPv4 还是 IPv6 地址。
举例：设置 RADIUS 计费服务器的 IPv6 地址为 2004:1:2:3::2，端口号为 3000，并作为主用服务器。
Switch(config)#radius-server accounting host 2004:1:2:3::2 port 3000 primary

2.1.22 radius-server authentication host

命令：radius-server authentication host {*<ipv4-address>* | *<ipv6-address>*} (port <0-65535>|)(primary|escape-server|) (access-mode (telnet|dot1x)|)(key (0 WORD |7 WORD| WORD|)|)
no radius-server authentication host {*<ipv4-address>* | *<ipv6-address>*}

功能： 设置 RADIUS 认证服务器 IPv4 地址或者 IPv6 地址和监听端口号、加密密钥、是否为主用服务器以及使用模式；本命令的 no 操作为删除 RADIUS 服务器。
参数：{*<ipv4-address>* | *<ipv6-address>*} 服务器的 IPv4 地址或者 IPv6 地址。
<port-number> 为服务器的监听端口号，取值范围为：0～65535。
<WORD> 为密钥字符串。如果密钥类型选项为 0，则后续指定明文密钥，取值范围不超过 64 个字符；如果选项为 7，则后续指定为明文密钥加密后的密文字串，该密文字串解密后对应的明文长度不超过 64 个字符；直接回车则进入安全模式输入密码。
[primary]是否设为主用服务器，在配置 radius server 时，可以配置多个，使用顺序如果不配置 primary 时，按配置顺序查找可以使用的 radius server。如果配置的 primary，则首先使用最后配置的这个 radius server。
[access-mode {dot1x | telnet}] 指明当前 RADIUS 服务器只为 802.1x 认证或 telnet 远程认证使用，默认所有服务均可使用当前 RADIUS 服务器。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：系统没有设置 RADIUS 认证服务器。
使用指南：本命令用于指定与交换机进行认证的 RADIUS 服务器的 IPv4 地址或者 IPv6 地址和端口号以及密钥字符串和访问模式，可以配置多条该命令。其中参数***<port-number>*** 用于指定认证端口号，该端口号必须与指定的 RADIUS 服务器上的认证端口号相同，缺省为 1812，若将该端口号配置为 0 端口随机产生，可能导致无效。本命令可以反复配置多条以指定多台与交换机建立通讯关系的 RADIUS 服务器，其中以配置的顺序作为交换机认证服务器的顺序，当第一服务器有响应（无论是认证成功或失败）时，交换机不向下一个服务器发送认证请求。如果配置 primary，则将此 RADIUS 服务器作为主用服务器。当前 RADIUS 服务器若没有配置 key <string>，则使用命令 **radius-server key <string>**全局配置的密钥。另外，还可以通过 access-mode 选项指定当前 RADIUS 服务器只为 802.1x 认证或 telnet 远程认证使用。默认不配置 access-mode 选项，所有远程认证服务均可使用该 RADIUS 服务器。
举例：配置 RADIUS 认证服务器的 IPv6 地址为 2004:1:2:3::2。
Switch(config)#radius-server authentication host 2004:1:2:3::2

2.1.23 radius-server key

命令：radius-server key (0 WORD|7 WORD|)
no radius-server key
功能： 设置 RADIUS 服务器（包括认证和计费）的密钥；本命令的 no 操作为删除 RADIUS 服务器的密钥。
参数：*<WORD>* 为 RADIUS 服务器的密钥字符串。如果密钥类型选项为 0，则后续指定明文密钥，取值范围不超过 64 个字符；如果选项为 7，则后续指定为明文密钥加密后的密文字串，该密文字串解密后对应的明文长度不超过 64 个字符；直接回车则进入安全模式输入密码。
命令模式： 全局配置模式。
使用指南： 该密钥为交换机与设置的 RADIUS 服务器进行加密的报文通信使用。该设置的密钥必须与交换机设置的 RADIUS 服务器上的密钥相同，否则将不能进行正确的 RADIUS 认证和计费。
举例： 配置 RADIUS 认证密钥为 test。

Switch(config)#radius-server key 0 test

2.1.24 tacacs-server authentication host

命令：tacacs-server authentication host {{vrf <vrf-name>| } <ip-address>} [port <port-number>][timeout <seconds>][key (0 WORD|7 WORD|WORD|)][primary]
no tacacs-server authentication host <ip-address>
功能： 设置 TACACS+服务器 IP 地址、监听端口号、认证服务器超时时间、密钥字符串；本命令的 no 操作为删除 TACACS+认证服务器。
参数：<vrf-name>为指定的 VRF 名称
<ip-address> 服务器的 IP 地址；***<port-number>*** 为服务器的监听端口号，取值范围为 0~65535，其中 0 表示不作认证服务器使用；***<seconds>*** 为 TACACS+认证超时定时器值，单位为秒，取值范围为 1~60； ***<WORD>*** 为密钥字符串，如果密钥类型选项为 0，则后续指定明文密钥，取值范围不超过 64 个字符，如果选项为 7，则后续指定为明文密钥加密后的密文字串，直接回车则进入安全模式输入密码；该密文字串解密后对应的明文长度不超过 64 个字符；primary 为主用服务器。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：系统没有设置 TACACS+认证服务器。
使用指南： 本命令用于指定与交换机进行认证的 TACACS+服务器的 IP 地址、端口号、认证服务器超时时间和密钥字符串，可以配置多条该命令。其中参数 port 用于指定认证端口号，该端口号必须与指定的 TACACS+服务器上的认证端口号相同，缺省为 49，参数 key
和 timeout，用于设置该服务器自身单独的 key 和 timeout，如果不配置这两个参数，缺省使用 **tacacs-server key <*string*>**，**tacacs-server timeout <*seconds*>** 全局配置命令；本命令可以反复配置多条以指定多台与交换机建立通讯关系的 TACACS+服务器，其中以配置的顺序作为交换机认证服务器的顺序。如果配置 **primary**，则将此 TACACS+服务器作为主用服务器。
举例：配置 TACACS+认证服务器地址为 192.168.1.2，且使用全局配置的 key。
Switch(config)#tacacs-server authentication host 192.168.1.2

2.1.25 tacacs-server key

命令：tacacs-server key (0 WORD|7 WORD|)
no tacacs-server key
功能： 设置 TACACS+认证服务器的密钥；本命令的 no 操作为删除 TACACS+服务器的密钥。
参数： ***<WORD>*** 为 TACACS+服务器的密钥字符串，如果密钥类型选项为 0，则后续指定明文密钥，取值范围不超过 64 个字符，如果选项为 7，则后续指定为明文密钥加密后的密文字串，直接回车则进入安全模式输入密码，该密文字串解密后对应的明文长度不超过 64 个字符。
命令模式： 全局配置模式。
使用指南： 该密钥为交换机与 TACACS+服务器进行加密的报文通信使用。该设置的密钥必须与 TACACS+服务器上的密钥相同，否则将不能进行正确的 TACACS+认证。为保证

TACACS+认证数据的安全，建议配置认证服务器密钥。

举例： 配置 TACACS+服务器认证密钥为 test。

Switch(config)# tacacs-server key 0 test

2.1.26 username

命令：username <*username*> [privilege <*privil*ege>] [password (0 LINE|7 WORD|LINE|)]

no username <*username*>

功能：在本地设置利用用户名和密码验证方式登录的用户及其优先级。

参数：*<username>*为用户名，取值范围不超过 32 字符；***<privilege>***为该用户可执行的命令的最大等级，级别为 1-15，缺省级别为 1；***<LINE> <WORD>***为用户密码，如果在设定密码时，输入选项为 0，则应输入明文密码，且不对输入的明文密码进行加密处理；若输入选项 7，则应输入明文密码加密后的密文字符串（使用 MD5 加密的 32 位密码）；直接回车则进入安全模式输入密码。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：目前系统中注册的命令有两个优先级 1 和 15。优先级为 1 的命令注册在一般用户配置模式。优先级为 15 的命令注册在除一般用户配置模式以外的其它模式。本命令最多允许配置 16 个本地认证用户，密码最大长度为 32。

注意：用户利用该命令配置完毕可登录的用户和优先级，在执行 authentication line console login local 命令（使能 Console 登录方式的本地用户验证）以前，必须确保有一个用户的优先级为 15，以便能够利用该用户进行登录，并进入特权模式和全局配置模式，修改系统的配置。当配置的本地用户没有一个权限达到 15，并且 Console 登录验证方式仅仅配置了 Local 方式时，通过 Console 可以直接登录交换机而不需要验证。在以 HTTP 方式访问交换机时，必须使用执行命令等级为 15 的用户登录交换机，优先级低于 15 的用户登录必会被拒绝。

举例：配置一个管理员用户 admin，优先级为 15，配置两个普通用户，优先级为 1，并启用 本地用户名和密码登录认证方式。其中只有用户 admin 可以通过 Telnet 或 Console 登录至特权模式下，user1 与 user2 的只能通过 Telnet 或 Console 登录至一般用户配置模式。HTTP 登录方式下，只有 admin 才能登录成功，user1 与 user2 的登录权限均不足。

Switch(config)#username admin privilege 15 password 0 admin

Switch(config)#username user1 privilege 1 password 7 4a7d1ed414474e4033ac29ccb8653d9b(该密码为 0000 使用 MD5 加密的 32 位暗文密码)

Switch(config)#username user2 password 0 user2

Switch(config)#authentication line console login local

第3章 二层业务命令

3.1 端口配置

3.1.1 以太网端口配置命令

3.1.1.1 Bandwidth

命令：bandwidth control <*bandwidth*> [both | receive | transmit]
no bandwidth control
功能：打开端口的带宽限制功能；本命令的 no 操作为关闭端口的带宽限制功能。
参数：<*bandwidth*>为限制带宽，单位为 Kbps，若为千兆带宽，取值范围为 1-1000000K，若为百兆带宽，取值范围为 1-100000K；**both** 为端口收发时均进行带宽控制；**receive** 为仅在端口从交换机外接收数据时进行带宽控制；**transmit** 为仅在端口向交换机外发送数据时进行带宽控制。
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：端口缺省关闭带宽限制功能。
使用指南：当端口设置了带宽限制功能，并且指定了限制带宽的大小，那么端口的最大带宽就被确定，而不以 10/100/1000M 为最大带宽。如果不指定[both | receive | transmit] 关键字，缺省为 both。
注意：设置端口带宽限制值不能超过端口可能的物理连接最大速度。例如一个 10/100M 以太网端口不能设置为限制 101000K（或 101000K 以上）的带宽。但是当一个 10/100/1000M 端口工作在 100M 速度时，可以设置 101000K（或 101000K 以上）流量限制。实际设置的带宽为芯片带宽粒度的整数倍，若用户输入不满足该条件，将会被自动修改。例如芯片带宽粒度为 64K，而用户输入为 50，那么软件会提示用户，带宽将被转换为 64K。
举例：设置以太网端口 1/0/1-8 的收发带宽限制为 40000K。
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1-8
Switch(Config-If-Port-Range)#bandwidth control 40000 both

3.1.1.2 clear counters interface

命令：clear counters [interface {ethernet <*interface-list*> | vlan <*vlan-id*> | port-channel <*port-channel-number*> | <*interface-name*>}]
功能：清除指定端口的统计信息。
参数：<*interface-list*>是以太网端口号，**<*vlan-id*>**是 VLAN 接口号，**<*port-channel-number*>** 是汇聚接口号，**<*interface-name*>**为接口名称如 port-channel1。
命令模式：特权用户配置模式。
缺省情况：缺省不会删除端口的统计信息。

使用指南：如果不指定端口，则删除所有端口的统计信息。
举例：清除以太网端口 1/0/1 的统计信息。
Switch#clear counters interface ethernet 1/0/1

3.1.1.3 description

命令：description <*string*>
no description
功能：为指定的端口设置名字；本命令的 no 操作为取消该项配置。
参数：<*string*>为字符串，最长不超过 200 个字符。
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：端口缺省没有名字。
使用指南：本命令有助于用户管理交换机，如用户可以根据端口的使用情况设置名字，如 1/0/1-2 号端口归财务部门使用，则定义为 financial，1/0/9 号端口归工程部门使用，则定义了 engineering，1/0/12 号端口连接服务器，则定义 Servers。这样端口的使用情况就一目了然了。
举例：指定 1/0/1-2 端口 description 为 financial。
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1-2
Switch(Config-If-Port-Range)#description financial

3.1.1.4 flow control

命令：flow control
no flow control
功能：打开指定端口的流控功能；本命令的 no 操作为关闭端口的流控功能。
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：端口的流控功能缺省为关闭。
使用指南：打开端口的流控功能后，当端口接收到的流量大于端口缓存所能容纳的大小时，端口将通过算法或者协议通知向其发送流量的设备减慢发送速度，以防止丢包。交换机的端口支持基于背压的 802.3X 流量控制；端口工作在半双工模式下，支持背压流控。当背压控制达到可能出现严重的头阻塞（HOL）时，交换机将自动进行头阻塞控制（丢弃可能产生头阻塞的 COS 队列中的一些包），以避免网络性能大幅下降。
注意：除非用户需要一种速度慢，性能低，但包损失较小的网络，否则不建议用户打开端口流控功能。在打开端口的流控功能时，请务必确认两端的速率和双工模式相同。
举例：打开以太网端口 1/0/1-8 的流控功能。
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1-8
Switch(Config-If-Port-Range)#flow control

3.1.1.5 hardware profile module fanout

命令：hardware **profile module 1 4×10G**
no hardware profile module 1 4×10G
功能：全局模式下使能端口 4*10G 模式，即将 40G 的端口配置为 4 个 10G 的端口使用；no 命令关闭端口 4*10G 模式。

参数：无。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：将支持 40G 端口转换成 4*10G 模式的端口，支持 10G 模式的使用，设置完该命令后，需要保存配置重启设备才能生效。
若需要取消该命令，使用相关的 no 命令即可，同样需要保存配置重启。
举例： 配置 module1 的四万兆端口模式为 4*10G 的模式端口。

```
Switch(config)#hardware profile module 1 4x10G
The new configuration will take effect after system restart
Switch#sho in e sta|begin 1/1/1
1/1/1       UP/UP           a-10G    a-FULL   1       SFP+
1/1/2       UP/UP           a-10G    a-FULL   1       SFP+
1/1/3       UP/UP           a-10G    a-FULL   1       SFP+
1/1/4       UP/UP           a-10G    a-FULL   1       SFP+
1/2/1       DOWN/DOWN       auto     auto     1       QSFP+
1/3/1       UP/UP           a-40G    a-FULL   1       QSFP+
1/4/1       DOWN/DOWN       auto     auto     1       QSF
```

3.1.1.6 interface ethernet

命令：interface ethernet *<interface-list>*
功能：从全局配置模式进入到以太网端口配置模式。
参数：*<interface-list>*为端口号。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：使用命令 **exit** 可从以太网端口配置模式退回到全局配置模式。
举例：进入以太网端口 1/0/1，1/0/4-5，1/0/8。

```
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1;1/0/4-5;1/0/8
Switch(Config-If-Port-Range)#
```

3.1.1.7 interface mode

命令：interface **mode <auto-detect | cr | cr4 |sfi |sr | sr4 |xfi>**
功能：配置 EI 或 SI 设备上 40G 端口的接口模式。
参数：auto-detect：自动检测模式
cr：cr 模式
cr4：cr4 模式
sfi：sfi 模式
sr：sr 模式
sr4：sr4 模式
xfi：xfi 模式
命令模式：端口配置模式。

使用指南：设置 CP 上 40G 端口的接口模式，默认为 auto-detect 模式。目前只开放 40G 端口配置，对于 40G 端口只允许配置 cr4、sr4 和 auto-detect 三种方式。对于 DAC 线缆建议配置成 cr4，对于光纤建议配置为 sr4 模式。另外，用户还可以配置 auto-detect 方式，该方式设备会根据模块相关信息对该端口的接口模式进行设置，推荐用户使用 auto-detect（默认方式），如果出现误配可能会造成端口不 UP 或者出现错误帧情况。

举例：在 SI 设备的 40G 端口下设置接口模式为 sr4。

Switch (config-if-ethernet1/1/1)#interface mode sr4

3.1.1.8 loopback

命令：loopback

no loopback

功能：设置以太网端口进行环回测试功能；本命令的 no 操作用来取消以太网端口的环回测试。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：以太网端口不进行环回测试。

使用指南：使用环回测试可以检验以太网端口是否正常工作。设置回环后，端口会假设已经和自己建立一个连接，所有从该端口发出的流量都会又从该端口收到。

举例：设置以太网端口 1/0/1-8 进行环回测试。

Switch(config)#interface ethernet 1/0/1-8

Switch(Config-If-Port-Range)#loopback

3.1.1.9 media-type

本型号交换机不支持此命令。

3.1.1.10 Negotiation

本型号交换机不支持此命令。

3.1.1.11 port-rate-statistics interval

命令：port-rate-statistics interval <interval-value>

功能：设置端口速率统计的间隔时间。间隔时间范围 5—600。

参数：interval-value，端口速率统计的间隔时间，以秒为单位，取值为<5-600>，以 5 秒为步长。

缺省情况：缺省只能看到 5 秒和 5 分钟的端口速率统计值。

命令模式：全局模式。

使用指南：无。

举例：统计端口速率统计时间为 20 秒。

Switch(config)#port-rate-statistics interval 20

3.1.1.12 port-scan-mode

命令：port-scan-mode **{interrupt | poll}**
no port-scan-mode
功能：配置扫描端口方式为中断或查询方式。本命令的 no 操作恢复默认的端口扫描方式。
参数：interrupt：中断方式；poll：查询方式。
命令模式：全局配置方式。
缺省情况：缺省为查询方式。
使用指南：交换机有两种方式响应端口 up/down 事件。中断方式是指，由硬件中断通知端口 up/down 事件变化。查询方式是指，由软件查询来 获得端口事件。中断方式速度快于查询方式。此功能会影响 mrpp 环网的收敛时间。若使用查询方式，在简单环网内，mrpp 收敛时间为几百毫秒；若使用中断方式，收敛时间在 50 毫秒以内。
注意：一般情况下，端口扫描配置为查询方式即可。中断方式仅适用于对性能要求较高的环境。相比于中断，查询方式的安全性更高。
举例：设置端口扫描为中断方式

Switch(config)#port-scan-mode interrupt

3.1.1.13 port-status query interval

命令：port-status **query interval <interval-value>**
功能： 设置轮询端口 link 状态的间隔时间。间隔时间范围为 2-10。
参数： interval-value，轮询端口 link 状态的间隔时间，以秒为单位，取值为<2-10>，以 1 秒为步长。
缺省情况： 缺省值为 2 秒。
命令模式： 全局模式。
使用指南： 无。
举例： 设置端口 link 轮询时间间隔为 8 秒。
Switch(config)#port-status query interval 8

3.1.1.14 rate-violation

命令：rate-violation (broadcast|multicast|unicast|all) <200- 148809523>
no rate-violation
功能： 设置交换机端口的报文最大收包速率，如果端口的接收报文速率违背了收包速率则按 rate-violation control 指定动作执行。本命令的 no 操作为关闭端口的速率违背功能。本命令的违背速率是指该端口接收报文的速率，即每秒钟接收的报文数量。
参数：(broadcast|multicast|unicast|all):对广播、组播、单播或所有报文生效；
<200-148809523>： 端口最大收包速率，单位 packets/s。
命令模式： 端口配置模式
缺省情况： 缺省端口速率违背无控制操作。

使用指南： 该命令主要应用于端口流量异常的情况，比如端口出现环路，导致出现大量的广播报文影响交换机对其他业务的处理，此时通过 shutdown 出问题的端口，来保证交换机对其他业务的正常处理。

举例：设置交换机 1/0/8-10 号端口的报文违背速率为 10000pps。

Switch(Config)#interface ethernet 1/0/8-10

Switch(Config-Port-Range)#rate-violation all 10000

3.1.1.15 rate-violation all-bits

命令：rate-violation <200-2000000**> [recovery <0-86400>]**

no rate-violation

功能： 设置交换机端口的报文最大收包速率，如果端口的接收报文速率违背了收包速率则 shutdown 端口，可以配置 shutdown 端口后的恢复时间，默认是 300s。本命令的 no 操作为关闭端口的速率违背功能。

本命令的违背速率是指该端口接收所有报文的速率，即每秒钟接收的报文数量，不区分具体的报文类型。

参数： <200-2000000>： 端口最大收包速率，单位 packets/s

<0-86400>： 表示该端口 shutdown 后恢复的时间间隔，单位 s

recovery 表示经过一段时间该端口可以恢复为 UP， <**0-86400>** 表示端口恢复的超时时间，比如当端口报文接收速率超过限制后该端口会被 shutdown，等用户设置的超时时间过后该端口会被恢复为 up。默认超时时间为 300s，0 是代表永不恢复。

命令模式： 端口配置模式

缺省情况： 缺省端口速率违背无控制操作。

使用指南： 该命令主要应用于端口流量异常的情况，比如端口出现环路，导致出现大量的广播报文影响交换机对其他业务的处理，此时通过 shutdown 出问题的端口，来保证交换机对其他业务的正常处理。

举例：设置交换机 1/0/8-10 号端口（千兆）的报文违背速率为 10000pps，端口恢复时间为 1200s。

Switch(Config)#interface ethernet 1/0/8-10

Switch(Config-Port-Range)#rate-violation 10000 recovery 1200

3.1.1.16 rate-violation control

命令：rate-violation control {shutdown | block } recovery **<0-86400>**

no rate-violation

功能： 设置交换机端口违背了收包速率则 shutdown 端口或者 block 端口，并且端口被 shutdown 或者 block 后自动恢复端口的时间。本命令的 no 操作为关闭端口的速率违背控制功能。

参数： <0-86400>：端口恢复时间，单位为秒。

命令模式： 端口配置模式

缺省情况： 缺省端口速率违背无控制操作。
使用指南： 该命令主要应用于端口流量异常的情况，比如端口出现环路，导致出现大量的广播报文影响交换机对其他业务的处理，此时通过 shutdown 出问题的端口，来保证交换机对其他业务的正常处理。

举例：设置交换机 1/0/8-10 号端口（千兆）的单播报文违背速率动作为 shutdown，恢复时间为 20s。

Switch(Config)#interface ethernet 1/0/8-10
Switch(Config-Port-Range)#rate-violation control shutdown recovery 20

3.1.1.17 remote-statistics interval

本交换机不支持此命令。

3.1.1.18 show interface

命令：show interface [ethernet <interface-number> | port-channel <port-channel-number> | loopback <loopback-id> | vlan <vlan-id> | tunnel <tunnel-id> | <interface-name>] [detail]
show interface ethernet status
show interface ethernet counter {packet | rate}
功能：显示交换机三层接口或二层端口的相关信息。
参数：<*vlan-id*>是 VLAN 接口，取值范围 1-4094，***<tunnel-number>* 是隧道号，取值范围 1-50，<loopback-id>是环回接口序号，取值范围为 1-1024，<interface-number>**是以太网端口号，status 用于显示所有二层端口的重要状态信息，counter ***{packet | rate}用于显示所有二层端口的包数量/速率统计信息，*<port-channel-number>**是汇聚接口号，***<interface-name>***为接口名称，如 port-channel1。**[detail]**用于显示端口的详细信息。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：对于 vlan 接口，本命令显示接口的 MAC 地址，IP 地址以及收发数据包的统计情况；对于 tunnel 接口，本命令显示隧道接口状态以及控制层收发隧道数据包的统计情况，关于物理接口收发隧道数据包的统计数据请参见 show interface ethernet 命令；对于 loopback 接口，本命令显示接口的 IP 地址以及收发数据包的统计情况；对于 ethernet 端口，本命令显示端口的端口速率、双工模式、流控开关情况、广播风暴抑制以及收发数据包的统计情况等；对于汇聚端口，本命令显示汇聚接口的端口速率、双工模式、流控开关情况、广播风暴抑制以及收发数据包的统计情况。如果不指定端口，则会显示交换机所有端口的信息。

对于 ethernet 和 port-channel 端口，可以用**[detail]**来显示端口的详细信息，具体的信息和机器、板卡的类型有关。

对于 ethernet 端口，使用 status 以列表的形式显示所有二层端口的重要状态信息，每个端口一行，显示的信息包括端口号、Link 和 Protocol 状态、Speed、Duplex、Vlan、端口类型、端口名；counter **packets 显示所有 ethernet 端口的包数量统计信息，包括输入和输出方向的二层单播、广播、组播、错误的包数量；counter rate 显示所有 ethernet 端口的速率统计信息，为 5 分钟和 5 秒钟的输入和输出的包的数量及字节数。**
举例：显示 VLAN 1 的信息。

```
Switch#show interface vlan 1
Vlan1 is up, line protocol is up, dev index is 2005
Device flag 0x1003(UP BROADCAST MULTICAST)
IPv4 address is:
192.168.10.1       255.255.255.0        (Primary)
Hardware is EtherSVI, address is 00-00-00-00-00-01
MTU is 1500 bytes , BW is 0 Kbit
Encapsulation ARPA, loopback not set
   5 minute input rate 0 bytes/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bytes/sec, 0 packets/sec
The last 5 second input rate 0 bytes/sec, 0 packets/sec
The last 5 second output rate 0 bytes/sec, 0 packets/sec
Input packets statistics:
Input queue 0/600, 0 drops
0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
0 input errors, 0 CRC, 0 frame alignment, 0 overrun
0 ignored, 0 abort, 0 length error
Output packets statistics:
0 packets output, 0 bytes, 0 underruns
0 output errors, 0 collisions, 0 late collisions
```

显示 loopback 1 的信息。

```
Switch#show interface loopback 1
Loopback1 is up, line protocol is up, dev index is 2006
   Device flag 0x100b(UP BROADCAST LOOP MULTICAST)
   IPv4 address is:
      1.1.1.1              255.255.255.255     (Primary)
   MTU is 1500 bytes , BW is 0 Kbit
   5 minute input rate 0 bytes/sec, 0 packets/sec
   5 minute output rate 0 bytes/sec, 0 packets/sec
   The last 5 second input rate 0 bytes/sec, 0 packets/sec
   The last 5 second output rate 0 bytes/sec, 0 packets/sec
   Input packets statistics:
      Input queue 0/600, 0 drops
      0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
           0 input errors, 0 CRC, 0 frame alignment, 0 overrun
      0 ignored, 0 abort, 0 length error
   Output packets statistics:
      0 packets output, 0 bytes, 0 underruns
0 output errors, 0 collisions, 0 late collisions
```

显示 tunnel 1 的信息。

```
Switch#show interface tunnel 1
Tunnel1 is up, line protocol is up, dev index is 2007
   Device flag 0x91(UP P2P NOARP)
   IPv4 address is:
```

(NULL)
5 minute input rate 0 bytes/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bytes/sec, 0 packets/sec
The last 5 second input rate 0 bytes/sec, 0 packets/sec
The last 5 second output rate 0 bytes/sec, 0 packets/sec
Input packets statistics:
Input queue 0/600, 0 drops
0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
0 input errors, 0 CRC, 0 frame alignment, 0 overrun
0 ignored, 0 abort, 0 length error
Output packets statistics:
0 packets output, 0 bytes, 0 underruns
0 output errors, 0 collisions, 0 late collisions

显示端口 1/0/1 的信息。

Switch#show interface e1/0/1
Ethernet1/0/1 is up, line protocol is down
Ethernet1/0/1 is layer 2 port, alias name is (null), index is 1
Hardware is Gigabit-TX, address is 00-03-0f-02-fc-01
PVID is 1
MTU 1500 bytes, BW 10000 Kbit
Encapsulation ARPA, Loopback not set
Auto-duplex: Negotiation half-duplex, Auto-speed: Negotiation 10M bits
FlowControl is off, MDI type is auto
5 minute input rate 0 bytes/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bytes/sec, 0 packets/sec
The last 5 second input rate 0 bytes/sec, 0 packets/sec
The last 5 second output rate 0 bytes/sec, 0 packets/sec
Input packets statistics:
0 input packets, 0 bytes, 0 no buffer
0 unicast packets, 0 multicast packets, 0 broadcast packets
0 input errors, 0 CRC, 0 frame alignment, 0 overrun, 0 ignored
0 abort, 0 length error, 0 pause frame
Output packets statistics:
0 output packets, 0 bytes, 0 underruns
0 unicast packets, 0 multicast packets, 0 broadcast packets
0 output errors, 0 collisions, 0 late collisions, 0 pause frame

显示所有二层端口的重要状态信息。

Switch#show interface ethernet status
Codes: A-Down - administratively down, a - auto, f - force, G - Gigabit

Interface	Link/Protocol	Speed	Duplex	Vlan	Type	Alias Name
1/0/1	UP/UP	f-100M	f-full	1	G-TX	
1/0/2	UP/UP	a-100M	a-full	trunk	G-TX	

```
1/0/3          UP/DOWN        auto      auto     1       G-TX
1/0/4          A-Down/DOWN    auto      auto     1       G-TX
…
```

显示所有二层端口的包数量统计信息

```
Switch#show interface ethernet counter packet
Interface          Unicast(pkts)    BroadCast(pkts)     MultiCast(pkts)     Err(pkts)
1/0/1        IN    12,345,678       12,345,678,9        12,345,678,9        4,567
             OUT   23,456,789       34,567,890          5,678               0
1/0/2        IN    0                0                   0                   0
             OUT   0                0                   0                   0
1/0/3        IN    0                0                   0                   0
             OUT   0                0                   0                   0
1/0/4        IN    0                0                   0                   0
             OUT   0                0                   0                   0
…
```

显示所有二层端口的速率统计信息

```
Switch#show interface ethernet counter rate
Interface          IN(pkts/s)       IN(bytes/s)         OUT(pkts/s)         OUT(bytes/s)
1/0/1        5m    13,473           12,345,678          12,345              1,234,567
             5s    135              65,800              245                 92,600
1/0/2        5m    0                0                   0                   0
             5s    0                0                   0                   0
1/0/3        5m    0                0                   0                   0
             5s    0                0                   0                   0
1/0/4        5m    0                0                   0                   0
             5s    0                0                   0                   0
…
```

3.1.1.19 shutdown

命令：shutdown

no shutdown

功能：关闭指定的以太网端口；本命令的 no 操作为打开端口。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：以太网端口缺省为打开。

使用指南：当关闭以太网端口时，以太网端口将不发送数据帧，并且在用户输入 **show interface** 命令时显示端口状态为 down。

举例：打开 1/0/1-8 号端口。

```
Switch(config)#interface ethernet1/0/1-8
Switch(Config-If-Port-Range)#no shutdown
```

3.1.1.20 speed-duplex

命令：speed-duplex {auto [10 [100 [1000]] [auto | full | half |]] | force10-half | force10-full | force100-half | force100-full | force100-fx [module-type {auto-detected | no-phy-integrated | phy-integrated}] | {{force1g-half | force1g-full} [nonegotiate [master | slave]]}| force10g-full | force40g-full}

no speed-duplex

功能：设置 1000Base-TX、100Base-TX 或 100Base-FX 端口的速率和双工模式；本命令的 no 操作恢复速度双工的默认值，即自动协商速度和双工（auto）。

参数：auto 为自动协商速率双工，10 为 10Mbit/s 速率能力，100 为 100Mbit/s 速率能力，1000 为 1000Mbit/s 速率能力，auto 为双工能力协商，full 为全双工能力，half 为半双工能力；force10-half 为强制 10Mbit/s 速率，半双工模式；force10-full 为强制 10Mbit/s 速率，全双工模式；force100-half 为强制 100Mbit/s 速率，半双工模式；force100-full 为强制 100Mbit/s 速率，全双工模式；force100-fx 为强制 100Mbit/s 速率，全双工模式，光接口；module-type：百兆光模块类型；auto-detected：自动检测识别；no-phy-integrated：没有集成 PHY 百兆光模块；phy-integrated：集成 PHY 百兆光模块；force1g-half 为强制 1000Mbit/s 速率，半双工模式；force1g-full 为强制 1000Mbit/s 速率，全双工模式；nonegotiate 为强制关闭千兆端口自动协商；master 为强制千兆端口为 master 模式；slave 为强制千兆端口为 slave 模式；force10g-full 为强制 10000Mbit/s 速率，全双工模式；force40g-full 为强制 40000Mbit/s 速率，全双工模式。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：端口缺省为自动协商速率和双工模式（auto）。

使用指南：本命令用来配置端口的速率双工。在配置端口的速率和双工模式时，端口的速率和双工模式必须和对端设备速率和双工模式保持一致，即如果对端设备自动协商方式则本端也设置成自动协商方式；如果对端是强制方式，则本端也应设置成相应的强制方式。

对于千兆端口，配置nonegotiate方式时，默认为master。如果一端配置为master方式，另外一端必需配置为slave方式。

目前不支持force1g-half的配置。

举例：交换机 Switch1 端口 1 同交换机 Switch2 端口 1 用线相连，将该两个端口设置为强制 100Mbit/s 速率，半双工模式。

Switch1(config)#interface ethernet1/0/1

Switch1(Config-If-Ethernet1/0/1)#speed-duplex force100-half

Switch2(config)#interface ethernet1/0/1

3.1.1.21 storm-control

命令：storm-control {unicast | broadcast | multicast} *<packets>*

no storm-control {unicast | broadcast | multicast}

功能： 设置交换机所有端口允许通过的广播、组播或未知地址的单播流量；本命令的 no 操作为关闭端口对广播、组播或未知地址的单播流量的抑制功能，即允许线速通过广播、组播或未知地址的单播流量。

参数： **unicast** 表示限制未知地址单播流量， **multicast** 表示限制组播流量， **broadcast** 表示限制广播流量。 ***<packets>*** 表示限制的报文数量，取值范围是 1-1488095。对于非万

兆端口，<packets>的单位是 PPS，即每秒钟允许通过的数据包的个数为<packets>的设置值；对于万兆端口，<packets>的单位为 KPPS，即每秒钟允许通过的数据包的个数为<packets>的设置值*1000，因此最大只能设置为 14880。

命令模式： 端口配置模式。

缺省情况： 缺省不限制，允许线速通过广播、组播和未知地址的单播流量。

使用指南： 在没有任何 VLAN 设置的情况下，交换机的所有端口都处在同一个广播域。对于上述三种流量，交换机都会向广播域中的所有端口发送，可能形成广播风暴。广播风暴极其影响交换机的性能，打开交换机的广播风暴抑制功能，可以保护交换机尽量少地受广播风暴的影响。注意本命令对于万兆端口和其他端口的意义有区别。当设置万兆端口允许通过的广播流量为 3 时，表示当端口每秒钟接收的广播数据包大于 3120 时，多于 3120 的部分将被丢弃；对于普通端口，相同的设置表示当端口每秒钟接收的广播数据包大于 3 时，多于 3 的部分将被丢弃。

举例： 设置交换机 1/0/8-10 号端口（千兆）最多允许每秒钟通过 3 个广播数据包。

Switch(config)#interface ethernet 1/0/8-10

Switch(Config-If-Port-Range)#storm-control broadcast 3

3.1.1.22 virtual-cable-test

本交换机不支持该命令。

3.1.1.23 switchport discard packet

命令：switchport discard packet { tag | untag }

no switchport discard packet { tag | untag }

功能：设置端口不接收 tag 报文或 untag 的报文；本命令的 no 操作取消端口的 discard 限制，即允许端口接收 tag 报文或 untag 的报文。

参数：all 表示不接收 tag 报文。untag 表示不接收 untag 报文。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：缺省不限制。

使用指南：无

举例： 设置交换机 1/0/8 端口不接收 tag 报文。

Switch(config)#interface ethernet 1/0/8

Switch(config-if-ethernet1/0/8)#switchport discard packet tag

3.1.1.24 switchport flood-control

命令：switchport flood-control { bcast|mcast|ucast }

no switchport flood-control { bcast|mcast|ucast }

功能：设置交换机不再往指定的端口转发广播、未知组播或未知单播报文；本命令的 no 操作为允许往端口转发广播、未知组播或未知单播报文，即恢复缺省状态。

参数：bcast 表示阻止广播报文往该端口转发，mcast 表示阻止未知组播报文往该端口转发，ucast 表示阻止未知单播报文往该端口转发。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：默认情况下，交换机在广播域内其他端口转发广播、未知组播和未知单播的报文。

使用指南：该命令对百兆口和千兆口均有效，对 Access、Trunk 与 Hybrid 口均有效。当命令生效后，若端口学习到对应的单播 mac 或组播 mac 后，放行相应的单播或组播流量。

该命令只控制从其他端口过来的广播、组播、未知单播报文不能被转发到特定的端口。但不能控制从特定端口上进入的广播、组播、未知单播报文。其中 switchport flood-control mcast 一般与 ip igmp snooping 结合使用。如在 1/0/1 端口上设置了 switchport flood-control bcast 命令，则从其他端口收到的广播报文不能转发到 1/0/1 端口，但 1/0/1 端口仍然可接收广播报文并正常转发。

举例：分别设置交换机 1/0/1 或 1/0/8-10 号端口对广播和多播进行 flood-control。

Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if-ethernet1/0/1)#switchport flood-control bcast

Switch(config)#interface ethernet 1/0/8-10
Switch(config-if-port-range)#switchport flood-control mcast

3.1.1.25 switchport flood-forwarding

命令：switchport flood-forwarding mcast
no switchport flood-forwarding mcast

功能：设置交换机往指定的端口转发未知组播或未知单播报文；本命令的 no 操作恢复缺省状态。

参数： mcast表示允许未知组播报文往该端口转发。

命令模式： 端口模式。

缺省情况： 默认情况下，交换机在广播域内可以往其他端口转发未知组播报文。

使用指南： 该命令对百兆口和千兆口均有效，对 Access、Trunk 与 Hybrid 口均有效。该命令一般与 ip igmp snooping 结合使用，ip igmp snooping 不允许未知组播广播，配置 switchport flood-forwarding mcast 命令之后可以转发未知组播流量。

举例：设置交换机 1/0/1 口对广播行 flood-forwarding

switch#
switch#confi
switch(config)#interface ethernet 1/0/1
switch(config-if-ethernet1/0/1)# switchport flood-forwarding mcast
switch(config-if-ethernet1/0/1)#exit
switch(config)#

3.1.1.26 interface fec

命令：interface fec {cl108|cl74|cl91| none}

功能：FEC，Forward Error Correction，前向纠错 。是一种数据编码技术，传输中检错由接收方进行验证，如果有错则通知发送方重发。它允许从低比特误码的编码数据中重新编码构成一列无误码数据流。

参数：

cl108 RS-FEC(25G)

cl74 FEC(25G)

cl91 RS-FEC(100G)

命令模式：端口配置模式

缺省情况：none

使用指南：

2 台设备对接，需要保持模式一致。

举例：

Switch1(config)#interface ethernet 1/0/1

Switch1(config-if-ethernet1/0/1)#interface fec cl108

3.2 端口隔离

3.2.1 isolate-port group

命令：isolate-port group <*WORD*>

no isolate-port group <*WORD*>

功能：设置隔离组，该隔离组将作为端口隔离的作用域；本命令的 no 操作将删除隔离组，删除隔离组的同时移出该隔离组内的所有端口。

参数：<*WORD*>为隔离组的名称标识，长度不超过 32 个字符。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：无。

使用指南：用户可以根据需求创建不同的隔离组，例如若要将交换机某个 vlan 内的所有下联端口进行隔离，就可以通过创建一个隔离组并把该 vlan 内所有下联端口加入隔离组来实现。一台交换机上最多能够配置 30 个隔离组。当用户需要改变端口隔离的配置或者需要重新配置隔离组时，可以使用该命令的 no 操作删除已经存在的隔离组。

举例：配置名称为 test 的隔离组。

Switch>enable

Switch#config

Switch(config)#isolate-port group test

3.2.2 isolate-port group switchport interface

命令：isolate-port group <*WORD*> switchport interface [ethernet | port-channel] <*IFNAME*>

no isolate-port group <*WORD*> switchport interface [ethernet | port-channel] <*IFNAME*>

功能：将一个或一组以太网端口加入某个隔离组成为该隔离组的隔离端口，加入隔离组后该隔离组内的所有端口相互隔离。本命令的 no 操作是将一个或一组以太网端口从某个隔离组中移出，被移出的以太网端口将不再与该隔离组内的所有端口相互隔离；如果被移出的

以太网端口同时还属于其他的隔离组，则该以太网端口与它所属的隔离组中的端口仍然相互隔离。如果一个以太网端口属于某个汇聚组，则禁止将该端口加入某个隔离组，同时禁止将属于某个隔离组的以太网端口配置为汇聚组的成员端口。一个端口可以加入一个隔离组或者多个隔离组。

参数：< *WORD* >为隔离组的名称标识，长度不超过32个字符，如果指定名称的隔离组不存在，则创建该隔离组；ethernet 表示要加入的隔离端口为以太网端口，后面跟以太网端口列表，支持';' '-'，如：'ethernet 1/0/1;3;4-7;8'； port-channel 表示要加入的隔离端口为汇聚端口； ***<IFNAME>***为端口名称，如e1/0/1，若选择端口名称则不用选ethernet。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：无。

使用指南：用户可以根据需要将相应的以太网端口加入到某个隔离组中，或者将以太网端口从某个隔离组中删除。当一个以太网端口属于多个隔离组时，这个端口将与每个它所在的隔离组内的所有端口相互隔离。

举例：将以太网端口 1/0/1-2 和 1/0/5 加入到名称为 test 的隔离组中

Switch(config)#isolate-port group test switchport interface ethernet 1/0/1-2; 1/0/5

3.2.3 isolate-port apply

命令：isolate-port **apply [<l2|l3|all>]**

功能： 该命令使端口隔离的配置应用于 2 层流量、3 层流量或者所有的流量。

参数： ***<l2|l3|all>*** 为需要隔离的流量，l2表示隔离2层流量，l3表示隔离3层流量，all表示隔离所有的流量。

命令模式： 全局配置模式。

缺省情况： 隔离所有的流量。

使用指南：用户可以根据需要将端口隔离应用于隔离 2 层流量、3 层流量或者所有的流量。

举例： 在交换机上，将端口隔离只应用于隔离 2 层流量。

Switch(config)#isolate-port apply l2

3.2.4 show isolate-port group

命令：show isolate-port group [<*WORD*>]

功能：显示端口隔离的相关配置，包括已经配置的隔离组和隔离组内的所有以太网端口。

参数：<*WORD*>为已经创建的隔离组的名称标识，长度不超过32个字符；不输入参数将显示所有隔离组的配置情况。

命令模式：特权配置模式和全局配置模式。

缺省情况：显示所有隔离组的配置情况。

使用指南：用户通过该命令查看端口隔离的配置情况。

举例：显示名称为 test 的隔离组配置信息。

Switch(config)#show isolate-port group test

Isolate-port group test

The isolate-port Ethernet1/0/5

The isolate-port Ethernet1/0/2

3.3 端口环路检测

3.3.1 debug loopback-detection

命令：debug loopback-detection
功能：当打开端口环回检测 debug 后，报文的发送和接收以及状态变化应有 DEBUG 信息。
参数：无。
命令模式：特权模式。
缺省情况：缺省没有配置。
使用指南：通过该命令显示报文的发送和接收以及状态变化。
举例：
Switch#debug loopback-detection
%Jan 01 03:29:18 2006 Send loopback detection probe packet:dev Ethernet1/0/10, vlan id 1
%Jan 01 03:29:18 2006 Send loopback detection probe packet:dev Ethernet1/0/10, vlan id 2

3.3.2 loopback-detection control

命令：loopback-detection control {shutdown | block}
no loopback-detection control
功能：打开端口的环路检测受控功能；本命令的 no 操作为关闭端口的环路检测受控功能。
参数：shutdown 采用 shutdown 的受控方式，即发现端口环路后将该端口 down 掉。
block 采用 block 的受控方式，即发现环路以后 block 该端口，只允许 bpdu 和环路检测报文通过。 learning 是禁止端口的学习 MAC 地址功能的受控方式，不转发流量，并删除端口 MAC 地址。
缺省情况：关闭环路检测受控功能。
命令模式：端口配置模式。
使用指南：如果存在环路时，端口采用受控操作以后默认是不恢复受控状态的。如果配置了端口受控的超时时间，当这个时间超时后，端口恢复到正常的状态。当使用 block 的受控方式时需要手动配置 instance 和 vlan id 的对应关系，这个使用时需要注意。
举例：端口 1/0/2 模式上打开环路检测受控功能。
举例：端口 1/0/2 模式上打开环路检测受控功能。
Switch(config)#interface ethernet 1/0/2
Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#loopback-detection control shutdown
Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#no loopback-detection control

3.3.3 loopback-detection control-recovery timeout

命令：loopback-detection control-recovery timeout <0-3600>

功能：该命令是使端口检测到环路进入受控状态后，经过一定的时间恢复到不受控的状态。
参数：<0-3600>秒是受控状态恢复的时间，0 是不恢复状态。
缺省情况：默认是不自动恢复的。
命令模式：全局配置模式
使用指南：当某端口检测到环路并且端口进入受控状态后，端口一直处于受控状态，不进行恢复，如果端口 shutdown 状态则无法进行发包探测了，如果是 block 和 learning 控制方式，在这种状态下仍然发送环路检测探测包检测下面是否有环路。如果配置了状态恢复时间，到这个时间超时后端口恢复到正常状态。这个恢复时间对于 shutdown 受控方式比较有意义，因为其它两种方式受控状态下仍然可以检测环路，不建议使用该命令。
举例：配置环路检测的受控方式为 30s 后自动恢复
Switch(Config)# loopback-detection control-recovery timeout 30

3.3.4 loopback-detection interval-time

命令：loopback-detection interval-time <*loopback*> <*no-loopback*>
no loopback-detection interval-time
功能：设置环路检测的时间间隔。本命令的 no 操作为关闭环路检测的时间间隔功能。
参数：<*loopback* >为存在环路时的检测时间间隔，单位秒，取值范围 5~300。
<*no-loopback* >为不存在环路时的检测时间间隔，单位秒，取值范围 1~30。
缺省情况：默认 5s 有环路检测，3s 无环路检测。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：在配置检测时间间隔时，如果不存在环路检测可以时间间隔短一些，如果存在环路，时间太短对整个网络将会是灾难性的，因此建议配置长一点时间。
举例：设置环路检测的时间间隔为 35、15。
Switch(config)#loopback-detection interval-time 35 15

3.3.5 loopback-detection trap enable

命令：loopback-detection trap enable
no loopback-detection trap enable
功能：打开环路检测向 SNMP 服务器发送 TRAP 消息功能；本命令的 no 操作为关闭环路检测向 SNMP 服务器发送 TRAP 消息功能。
参数：无。
缺省情况：关闭通过该端口的环路检测功能。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：开启环路检测发送 TRAP 消息功能后，当端口下检测到。
举例：打开环路检测向 SNMP 服务器发送 TRAP 消息功能。
Switch(config)# loopback-detection trap enable

3.3.6 loopback-detection specified-vlan

命令：loopback-detection specified-vlan <*vlan-list*>
no loopback-detection specified-vlan [<*vlan-list*>]

功能：打开该端口的环路检测功能并指定检测的 VLAN；本命令的 no 操作为关闭通过该端口的环路检测功能或者指定的 VLAN 中的环路检测功能。
参数：*<vlan-list>*为允许在该端口上通过的 VLAN 列表，因为 trunk 口的情况，可以检测指定的 vlan，所以用该命令配置检测的 vlan 列表。
缺省情况：关闭通过该端口的环路检测功能。
命令模式：端口配置模式。
使用指南：当一个端口是可以通过多个 Vlan 的 TRUNK 口时，环路检测可以基于端口＋Vlan 来进行，可以对端口上指定的 Vlan 中存在的环路情况进行检测。如果是 ACCESS 口，虽然可以配置多个 Vlan，但是也只对该端口所属的一个 Vlan 中进行检测。Port-channel 下不支持该功能。
举例：端口 1/0/2 模式上打开环路检测功能。

```
Switch(config)#interface ethernet 1/0/2
Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#switchport mode trunk
Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#switchport trunk allowed vlan all
Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#loopback-detection specified-vlan 1;3;5-20
Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#no loopback-detection specified-vlan 1;3;5-20
```

3.3.7 loopback-detection send packet number

命令：loopback-detection send packet number *<1-10>*
no loopback-detection send packet number
功能：配置端口在每个探测周期发送的报文个数；本命令的 no 操作为恢复端口在每个探测周期发送的报文个数。
参数：*<1-10>*为允许在该端口在每个探测周期允许发送的报文个数。
缺省情况：默认端口在每个探测周期允许发送的报文个数为 1 个。
命令模式：端口配置模式。
使用指南：开启环路检测后，端口在每个探测周期发送的报文个数为 1 个。如果产生环路，由于广播风暴等可能会将端口的带宽占满，导致环路检测报文被丢弃，此时可以调整探测报文个数，避免因为报文丢失导致端口上无法及时检测到环路。
举例：端口 1/0/2 模式上打开环路检测功能。

```
Switch(config)#interface ethernet 1/0/2
Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)# loopback-detection send packet number 2
```

3.3.8 show loopback-detection

命令：show loopback-detection [interface *<interface-list>*]
功能：不输入参数则显示所有端口的环路检测状态和检测结果，输入参数则显示相应端口的状态和结果
参数：*<interface-list>* 要显示的端口的列表，如：ethernet 1/0/1。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：通过该命令显示出端口的环路检测状态和检测结果。
举例：显示端口 4 的环路检测状态。

```
Switch#show loopback-detection interface Ethernet 1/0/4
```

loopback detection config and state information in the switch!

PortName	Loopback Detection	Control Mode	Is Controlled
Ethernet1/0/4	Enable	Shutdown	No

3.4 ULDP

3.4.1 debug uldp

命令：debug uldp (hello | probe | echo | unidir | all) [receive | send] interface [ethernet] IFNAME

no debug uldp (hello | probe | echo | unidir | all) [receive | send] interface [ethernet] IFNAME

功能：打开指定端口收发某种类型或者所有 ULDP 报文的调试开关。该调试项打开后，在终端显示收发的报文的信息；no 命令关闭调试项。

参数：

hello ：报文类型为 hello，通告报文，包括普通通告报文，RSY 和 Flush 报文

probe：报文类型为 probe，即探测报文

echo：报文类型为 echo，探测报文的回复

unidir：报文类型为 unidir，即发现单通链路的通知报文

all：所有 ULDP 报文

命令模式：特权配置模式。

缺省情况：默认关闭。

使用指南：使用该命令查看指定端口 1/0/2 上接收到 probe 类型的报文。

Switch#debug uldp probe receive interface ethernet 1/0/2

3.4.2 debug uldp error

命令：debug uldp error

no debug uldp error

功能：打开错误信息调试项，no 命令关闭调试项。

参数：无。

命令模式：特权配置模式。

缺省情况：默认关闭。

使用指南：使用该命令查看错误信息。

举例：查看错误信息。

Switch#debug uldp error

3.4.3 debug uldp event

命令：debug uldp event

no debug uldp event

功能：打开显示事件信息调试项；no 命令关闭调试项。

参数：无。
命令模式：特权配置模式。
缺省情况：默认关闭。
使用指南：使用该命令查看各种事件信息。
举例：查看事件信息。
Switch#debug uldp event

3.4.4 debug uldp fsm interface ethernet

命令：debug uldp fsm interface ethernet *<IFname>*
no debug uldp fsm interface ethernet *<IFname>*
功能：本命令打开端口的状态机迁移信息调试项，no 命令关闭调试项。
参数：*<IFname>*：端口名。
命令模式：特权配置模式。
缺省情况：默认关闭。
使用指南：使用该命令查看某端口的状态迁移信息。
举例：打印 1/0/1 的状态迁移信息。
Switch#debug uldp fsm interface ethernet 1/0/1

3.4.5 debug uldp interface ethernet

命令：debug uldp {hello|probe|echo|unidir|all} [receive|send] interface ethernet *<IFname>*
no debug uldp {hello|probe|echo|unidir|all} [receive|send] interface ethernet *<IFname>*
功能：打开显示报文详情调试项，该调试项打开后，在终端显示端口收发的某种类型报文的详细内容，no 命令关闭调试项。
参数：*<IFname>:* 端口名。
命令模式：特权配置模式。
缺省情况：默认关闭。
使用指南：使用该命令查看端口 interface Ethernet 1/0/1 上接收到的 Hello 报文详细内容。
Switch#debug uldp hello receive interface Ethernet 1/0/1

3.4.6 debug uldp packet

命令：debug uldp packet [receive|send]
no debug uldp packet [receive|send]
功能：打开收发报文调试项。该调试项打开后，在终端显示收发的报文的类型和端口；no 命令关闭调试项。
参数：无。
命令模式：特权配置模式。
缺省情况：默认关闭。
使用指南：使用该命令查看各个端口上接收到的报文。
Switch#debug uldp packet receive

3.4.7 uldp aggressive-mode

命令：uldp aggressive-mode
no uldp aggressive-mode
功能：本命令设置 ULDP 的工作模式为积极模式。no 命令恢复普通模式。
参数：无。
命令模式：全局配置模式和端口配置模式。
缺省情况：默认普通模式。
使用指南：全局启动 ULDP 功能后，才能设置工作模式。在全局启用积极模式后，所有光口都工作在积极模式下，对于电口和新加入的光口，需要进入到端口配置模式下启用。
举例：全局启用积极模式。
Switch(config)#uldp aggressive-mode

3.4.8 uldp enable

命令：uldp enable
功能：命令启用 ULDP 功能，在全局模式下启用全局 ULDP 功能，端口模式下启用本端口的 ULDP 功能。
参数：无。
命令模式：全局配置模式和端口配置模式。
缺省情况：默认不启动 ULDP 功能。
使用指南：必须全局启动 ULDP 功能后，在端口上的 ULDP 才能启用。全局启用 ULDP 后，所有已存在光口上启用 ULDP，对电口和新加入光口，需要进入到端口模式下启用。
举例：全局启动 ULDP。
Switch(config)#uldp enable

3.4.9 uldp disable

命令：uldp disable
功能：命令禁用 ULDP 功能。
参数：无。
命令模式：全局配置模式和端口配置模式。
缺省情况：默认不启动 ULDP 功能。
使用指南：全局禁用 ULDP 后，则所有端口禁用 ULDP。
举例：全局禁用 ULDP。
Switch(config)#uldp disable

3.4.10 uldp hello-interval

命令：uldp hello-interval *<integer>*
no uldp hello-interval
功能：本命令设置 Hello 报文发送的时间间隔。no 命令将 Hello 报文的时间间隔恢复默认值。
参数：*<integer>*：Hello 报文的时间间隔，范围为 5－100 秒，默认值为 10 秒。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：默认值为 10 秒。

使用指南：全局启动 ULDP 功能后，才能配置 Hello 报文时间间隔。范围为 5－100 秒。
举例：将 Hello 报文的时间间隔设置为 12 秒。
Switch(config)#uldp hello-interval 12

3.4.11 uldp manual-shutdown

命令：uldp manual-shutdown
no uldp manual-shutdown
功能：本命令启用关闭单通端口模式为手动模式。no 命令恢复为自动关闭模式。
参数：无。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：默认为自动模式。
使用指南：全局启动 ULDP 功能后，才能进行设置。
举例：全局启用手动模式。
Switch(config)#uldp manual-shutdown

3.4.12 uldp recovery-time

命令：uldp recovery-time<*integer*>
no uldp recovery-time
功能：本命令设置 recovery 定时器时间，no 命令恢复为默认值。
参数：<*integer*>：recovery 定时器的超时时间，范围为 30-86400 秒。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：默认值为 0 秒，不开启重启机制。
使用指南：端口被 ULDP 关闭，且 recovery 定时器超时，该端口自动重启。若该定时器为默认值 0 秒，则端口不会重启。
举例：将 recovery 定时器设置为 600 秒。
Switch(config)#uldp recovery-time 600

3.4.13 uldp reset

命令：uldp reset
功能：重启被 ULDP 关闭的端口。
参数：无。
命令模式：全局配置模式和端口配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：只有该端口是被 ULDP 关闭的，才能用该命令重新启用。全局模式下启用所有被 ULDP 关闭的端口，端口模式下重启指定端口。
举例：重启被 ULDP 关闭的所有端口。
Switch(config)#uldp reset

3.4.14 show uldp

命令：show uldp [interface ethernet<*interface-name*>]
功能：显示全局 ULDP 配置及端口状态信息，如果有端口显示端口的 ULDP 配置及状态信

息，包括端口的邻居及其状态信息。
参数：*<interface-name>*：端口名。
命令模式：特权和配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：若不带参数，则显示全局 ULDP 信息。若带参数，则除显示全局信息外，还显示该端口邻居信息。
举例：显示全局 ULDP 信息。
Switch(config)#show uldp

3.5 LLDP

3.5.1 clear lldp remote-table

命令：clear lldp remote-table
功能：清空端口的 Remote-table。
参数：无。
缺省情况：不做清空表项操作。
命令模式：端口配置模式。
使用指南：清空本端口的 Remote 表项。
Switch(Config-If-Ethernet1/0/1)#clear lldp remote-table

3.5.2 debug lldp

命令：debug lldp
no debug lldp
功能：打开 LLDP 功能的调试信息；no 命令关闭 LLDP 功能的调试信息。
参数：无。
缺省情况：关闭 LLDP 功能的调试信息。
命令模式：特权模式。
使用指南：打开 debug 调试开关时，可看到包发送接收的情况和其他信息。
举例：在交换机上启动 LLDP 功能的 debug 开关。
Switch#debug lldp

3.5.3 debug lldp packets

命令：debug lldp packets interface ethernet *<IFNAME>*
no debug lldp packets interface ethernet *<IFNAME>*
功能：显示端口 LLDP 收发数据报文信息；no 命令关闭端口 Debug 信息开关。
参数：无。
缺省情况：关闭端口 Debug 信息开关。
命令模式：特权模式。
使用指南：打开 debug 调试开关时，可看到端口包发送接收的情况和其他信息。

举例：在交换机上启动 LLDP 功能的 debug 开关。
Switch#debug lldp packets interface ethernet 1/0/1
%Jan 01 00:02:40 2006 LLDP-PDU-TX PORT= ethernet 1/0/1

3.5.4 lldp enable

命令：lldp enable
lldp disable
功能：全局启动 LLDP 功能；disable 命令全局关闭 LLDP 功能。
参数：无。
缺省情况：关闭 LLDP 功能。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：全局 LLDP 功能打开时，所有端口使能 LLDP 功能。
举例：在交换机上启动 LLDP 功能。
Switch(config)#lldp enable

3.5.5 lldp enable（端口）

命令：lldp enable
lldp disable
功能：配置端口模式下使能端口 LLDP 功能模块；disable 命令端口模式下不使能端口 LLDP 功能模块。
参数：无。
缺省情况：缺省端口模式下使能端口 LLDP 功能模块。
命令模式：端口配置模式。
使用指南：全局 LLDP 功能打开时，所有端口使能 LLDP 功能，通过端口开关关闭不需要开启 LLDP 功能的端口。
举例：将交换机的端口 ethernet 1/0/5 配置为不使能端口 LLDP 功能。
Switch(config)#in ethernet 1/0/5
Switch(Config-If-Ethernet1/0/5)#lldp disable

3.5.6 lldp management-address tlv

本型号交换机不支持此命令。

3.5.7 lldp mode

命令：lldp mode <*send* | *receive* | *both* | *disable*>
功能：配置端口 lldp 功能的运行状态。
参数：send: 配置 LLDP 功能为只发送报文类型。
receive: 配置 LLDP 功能为只接收报文类型。
both: 配置 LLDP 功能为可接收发送报文类型。
disable: 配置 LLDP 功能为不可接收发送报文类型。
缺省情况：缺省端口运行状态为 both。

命令模式：端口配置模式。
使用指南：选择端口上 lldp Agent 的运行状态功能。
举例：将交换机的端口 ethernet 1/0/5 配置为只接受状态。
Switch(config)#in ethernet 1/0/5
Switch(Config-If-Ethernet1/0/5)#lldp mode receive

3.5.8 lldp msgTxHold

命令：lldp msgTxHold <*value*>
no lldp msgTxHold
功能：设置所有使能 LLDP 的端口发送更新报文所携带的老化时间的乘法器值，范围为 2 至 10。
参数：<*value*>为发送报文的老化时间乘法器。范围为 2 至 10。
缺省情况：乘法器值为 4。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：配置乘法器值后，报文老化时间在定义上等于乘法器和报文发送间隔的乘积，老化时间最大为 65535 秒。
举例：在交换机上配置老化时间乘法器值为 6。
Switch(config)#lldp msgTxHold 6

3.5.9 lldp neighbors max-num

命令：lldp neighbors max-num <*value*>
no lldp neighbors max-num
功能：设置 Remote MIB 中所能存储的最大数据条数。
参数：<*value*>为设置的数据条数，有效范围为 5-500。
缺省情况：Remote MIB 中数据存储最大为 100。
命令模式：端口配置模式。
使用指南：Remote MIB 可以存储的数据最大条数。
举例：将交换机的端口 ethernet 1/0/5 配置为 Remote 为 200。
Switch(config)#in ethernet 1/0/5
Switch(Config-If-Ethernet1/0/5)#lldp neighbors max-num 200

3.5.10 lldp notification interval

命令: lldp notification interval <*seconds*>
no lldp notification interval
功能：设定当此时间终止时，系统检查 Remote Table 是否被改变，如果改变则发送 Trap 给 SNMP 管理端。
参数：<*seconds*>为时间间隔。有效范围为 5-3600 秒。
缺省情况：时间间隔为 5 秒。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：配置通知时间间隔后，Remote Table 发生改变时，在该时间间隔后发送 trap 报

文。

举例：在交换机上配置 Trap 报文发送间隔为 20 秒。

Switch(config)#lldp notification interval 20

3.5.11 lldp tooManyNeighbors

命令：lldp tooManyNeighbors {discard | delete}

功能：设置当 Remote Table 满时，执行何种操作。

参数：discard：丢弃当前报文。

delete：删除Remoter Table中TTL最小的。

缺省情况：discard。

命令模式：端口配置模式。

使用指南：在 Remote MIB 满时，Discard 对收到的报文进行丢弃处理；Delete 删除 Remote 中 TTL 最小的表项。

举例：将交换机的端口 ethernet 1/0/5 配置为 delete。

Switch(config)#in ethernet 1/0/5

Switch(Config-If-Ethernet1/0/5)# lldp tooManyNeighbors delete

3.5.12 lldp transmit delay

命令: lldp transmit delay <*seconds*>

no lldp transmit delay

功能：由于网络环境的多变性导致本地信息可能频繁变化，可能会导致在短时间内发送大量连续的更新报文，所以需要一定的延迟时间来统计本地信息，保证其准确性。

当 transmit delay 为默认值，且 tx-interval 通过命令进行了配置，那么 transmit delay 的默认值由 2 变为 1/4 倍的 transmit delay。

参数：<*seconds*>为时间间隔。有效范围为 1-8192 秒。

缺省情况：时间间隔为 2 秒。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：连续报文发送时，避免同时发送报文导致远端 Remote 信息被不断更新，设置报文发送延迟时间。

举例：在交换机上配置报文发送延迟时间间隔为 3。

Switch(config)#lldp transmit delay 3

3.5.13 lldp transmit optional tlv

命令：lldp transmit optional tlv [portDesc] [sysName] [sysDesc] [sysCap]

no lldp transmit optional tlv

功能：配置指定端口可选 TLV 的类型。

参数：portDesc 为端口描述信息；**sysName** 为统名称；**sysDesc** 为统描述信息；**sysCap** 为统能力信息。

缺省情况：缺省报文不携带任何可选 TLV。

命令模式：端口配置模式。

使用指南：在配置可选 TLV 时，遵循每个 TLV 只能在报文中出现一次的原则，**portDesc** 可选 TLV 在这里为本地端口名称；**sysName** 可选 TLV 在这里为本地系统名称；**sysDesc**

可选 TLV 在这里为本地系统描述；**sysCap** 可选 TLV 在这里为本地系统能力信息。
举例：将交换机的端口 ethernet 1/0/5 配置为携带 portDesc 和 sysCap TLV。
Switch(config)#in ethernet 1/0/5
Switch(Config-If-Ethernet1/0/5)#lldp transmit optional tlv portDesc sysCap

3.5.14 lldp trap

命令：lldp trap <*enable* | *disable*>
功能：enable 配置指定端口使能 Trap 功能；disable 配置指定端口不使能 Trap 功能。
参数：无。
缺省情况：缺省指定端口不使能 Trap 功能。
命令模式：端口配置模式。
使用指南：端口向外发送 Trap 报文功能。
举例：将交换机的端口 ethernet 1/0/5 配置为使能 Trap 功能。
Switch(config)#in ethernet 1/0/5
Switch(Config-If-Ethernet1/0/5)#lldp trap enable

3.5.15 lldp tx-interval

命令：lldp tx-interval <*integer*>
no lldp tx-interval
功能：设置所有使能 LLDP 功能的端口发送更新报文的时间间隔,范围为 5 至 32768 秒，默认情况下为 30 秒。
参数：*<integer>*为发送更新报文的时间间隔。范围为 5 至 32768 秒。
缺省情况：30 秒。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：配置了报文发送时间间隔值后，在该时间后才能收到 LLDP 报文，此时间间隔最大只能等于老化时间的二分之一, 如果设定的时间太长，会导致经常性的老化与重建；如果设定的时间太短，会增加网络的流量，减少端口的带宽。报文老化时间在定义上等于乘法器和报文发送间隔的乘积，老化时间最大为 65535 秒。
当 tx-interval 为默认值，且 transmit delay 通过命令进行了配置，那么 tx-interval 的默认值由 40 变为 4 倍的 transmit delay。
举例：在交换机上配置报文发送时间间隔为 40 秒。
Switch(config)#lldp tx-interval 40

3.5.16 show debugging lldp

命令：show debugging lldp
功能：显示所有开启 lldp debug 开关的端口。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：配置 show debugging lldp 时，可以看到所有开启 debug 开关的端口。
举例：在交换机上显示所有开启 lldp debug 开关的端口。
Switch(config)# show debugging lldp

====BEGINNING OF LLDP DEBUG SETTINGS====

debug lldp

debug lldp packets interface Ethernet1/0/1

debug lldp packets interface Ethernet1/0/2

debug lldp packets interface Ethernet1/0/3

debug lldp packets interface Ethernet1/0/4

debug lldp packets interface Ethernet1/0/5

==========END OF DEBUG SETTINGS==========

3.5.17 show lldp

命令：show lldp

功能：显示全局 LLDP 的配置信息。如：LLDP 的启用端口列表，更新报文的发送时间间隔，报文老化时间配置，发送模块等待重新初始化时间间隔，TRAP 发送时间间隔，Remote 表项数量限制等。

参数：无。

缺省情况：不显示全局 LLDP 的配置信息。

命令模式：特权模式、全局配置模式。

使用指南：配置 show lldp 时可以看到全局 LLDP 的所有配置信息。

举例：在交换机上启动 LLDP 功能后查看全局配置的情况。

Switch(config)#show lldp

-----LLDP GLOBAL INFORMATIONS-----

LLDP enabled port : Ethernet 1/0/1

LLDP interval :30

LLDP txTTL :120

LLDP txShutdownWhile :2

LLDP NotificationInterval :5

LLDP txDelay :20

----------END----------

3.5.18 show lldp interface ethernet

命令：show lldp interface ethernet *<IFNAME>*

功能：显示端口 LLDP 的配置信息。如：LLDP Agent 的工作状态等。

参数：*<IFNAME>*:端口名称。

缺省情况：不显示 LLDP 端口配置信息。

命令模式：特权模式、全局配置模式。

使用指南：配置 show lldp interface ethernet XXX 时可以看到端口配置的信息。

举例：在交换机上启动 LLDP 功能后查看端口配置信息。

Switch(config)#show lldp interface ethernet 1/0/1

Port name : ethernet 1/0/1

LLDP Agent Adminstatus : Both
LLDP Optional TLV : portDecs sysName sysDesc sysCap
LLDP Trap Status : disable
LLDP maxRemote :100
LLDP Overflow handle : discard
LLDP interface remote status : Full

3.5.19 show lldp neighbors interface ethernet

命令：show lldp neighbors interface ethernet < *IFNAME* >
功能：显示端口 LLDP 的邻居信息。
参数：无。
缺省情况：不显示 LLDP 端口邻居信息。
命令模式：特权模式、全局配置模式。
使用指南：配置 show lldp neighbors interface ethernet XXX 时可以看到端口邻居的信息。
举例：在交换机上启动 LLDP 功能后查看端口邻居信息。
Switch(config)#show lldp neighbors interface ethernet 1/0/1

3.5.20 show lldp traffic

命令：show lldp traffic
功能：显示 LLDP 数据包统计信息。
参数：无。
缺省情况：不显示 LLDP 数据包统计信息。
命令模式：特权模式、全局配置模式。
使用指南：配置 show lldp traffic 时可以看到数据包的统计信息。
举例：在交换机上启动 LLDP 功能后查看数据包统计信息。
Switch(config)#show lldp traffic

PortName	Ageouts	FramesDiscarded	FramesInErrors	FramesIn	FramesOut	TLVsDiscarded	TLVsUnrecognized
Ethernet1/0/1	0	0	0	0	7	0	0

3.6 LLDP-MED

3.6.1 civic location

命令：civic location {dhcp server | switch | endpointDev} <*country-code*>
no civic location
功能：配置 Civic Address LCI 格式地址的设备类型和国家编号，同时进入端口的 Civic Address LCI 格式地址配置模式，no 命令操作为取消端口 Civic Address LCI 格式地址的所有配置。

参数：dhcp server：设置设备类型为 DHCP server；
switch：设置设备类型为 Switch；
endpointDev：设置设备类型为 LLDP-MED Endpoint；
country-code：设置国家编号的值，由两个字母组成，比如 DE 或者 US，要符合 ISO 3166 标准的国家编号。
缺省情况：缺省没有在端口配置 Civic Address LCI 格式地址。
命令模式：端口配置模式
使用指南：在端口上配置 Civic Address LCI 格式地址的设备类型和国家编号，配置后进入 Civic Address LCI 格式地址配置模式，可以进行更加详细的地址配置。
举例：端口 19 上配置 Civic Address LCI 格式地址的设备类型为 switch，国家编号为 US。
Switch(Config-If-Ethernet1/0/19)# civic location switch US
Switch(Med-Civic)#

3.6.2 {description-language | province-state | city | county | street | locationNum | location | floor | room | postal | otherInfo}

命令：**{description-language | province-state | city | county | street | locationNum | location | floor | room | postal | otherInfo} *<address>***
no {description-language | province-state | city | county | street | locationNum | location | floor | room | postal | otherInfo}
功能：进入端口的 Civic Address LCI 格式地址配置模式后，配置详细的地址信息。
参数：description-language：描述 location 的语言（language），比如“English”；
province-state：州，省等（state, canton, region, province prefecture），比如“clara”；
city：城市（city），比如“New York”；
county：县等（county, parish），比如“santa clara”；
street：街道（street），比如“1301 Shoreway Road”；
locationNum：房子号（house number），比如“9”；
location：location 的名字（name and occupant of a location），比如“Carrillo's Holiday Market”；
floor：楼层（floor number），比如“13”；
room：房间号（room number），比如“1308”；
postal：邮编（postal/zip code），比如“10027-1234”；
otherInfo：附加地址信息（Additional location information），比如“South Wing”；
address：地址详细信息，不能超过 250 个字符。
缺省情况：缺省没有在端口配置 Civic Address LCI 格式地址的详细信息。
命令模式：Civic Address LCI 格式地址配置模式
使用指南：通过该命令对端口 Civic Address LCI 格式地址的详细信息进行配置，通过该命令最多进行 10 种地址类型信息的配置。
举例：Civic Address LCI 格式地址配置模式下配置详细的地址信息。
Switch(Med-Civic)# city Beijing
Switch(Med-Civic)# street shangdi

3.6.3 ecs location

命令：ecs location <*tel-number*>
no ecs location
功能：在端口上配置 ECS ELIN 格式的地址，no 命令操作取消在端口上已经配置的 ECS ELIN 格式的地址。
参数：<*tel-number*>：端口 ECS ELIN 格式的地址字符串，比如紧急电话号码，值为 10-25 个字符组成的字符串。
缺省情况：缺省没有在端口配置 ECS ELIN 格式的地址。
命令模式：端口配置模式
使用指南：ECS ELIN 格式的地址字符串的长度范围为 10 到 25。
举例：端口 19 上配置 ECS ELIN 格式的地址。
Switch(Config-If-Ethernet1/0/19)#ecs location 880-445-3381

3.6.4 lldp med fast count

命令：lldp med fast count <*value*>
no lldp med fast count
功能：LLDP-MED 快速启动机制激活的情况下，需要快速发送含有 LLDP-MED TLV 的 LLDP 报文，该命令对快速发送报文的个数进行设置。no 命令恢复快速发送报文的个数为默认值。
参数：value：快速发送报文的数目，取值范围为 1～10，单位为个。
缺省情况：缺省情况快速发送报文的个数为 4。
命令模式：全局配置模式
使用指南：该命令对快速发送报文的个数进行设置。
举例：
Switch(config)#lldp med fast count 5

3.6.5 lldp med trap

命令：lldp med trap {enable | disable}
功能：配置指定端口使能或者禁止 LLDP-MED 网络拓扑发生变化发送 TRAP 消息功能。
参数：enable：使能端口的 LLDP-MED TRAP 功能
disable：禁止端口的 LLDP-MED TRAP 功能
缺省情况：端口的 LLDP-MED TRAP 功能被禁用。
命令模式：端口配置模式
使用指南：打开或者关闭端口的 LLDP-MED TRAP 功能。
举例：使能端口 19 上的 LLDP-MED TRAP 功能
Switch(Config-If-Ethernet1/0/19)#lldp med trap enable

3.6.6 lldp transmit med tlv all

命令：lldp transmit med tlv all
no lldp transmit med tlv all
功能：配置指定端口发送所有 LLDP-MED TLV 的功能。no 命令为关闭端口发送 LLDP-MED TLV 的功能。

参数：无。
缺省情况：端口没有开启发送任何 LLDP-MED TLV 的功能。
命令模式：端口配置模式
使用指南：配置端口发送所有 LLDP-MEDTLV，配置该命令后，如果端口具备发送 LLDP-MED TLV 的能力，则在端口发送的 LLDP 报文中，包含所有交换机支持的 LLDP-MED TLV。否则，如果交换机上配置了对应的 no 命令，即使端口具备发送 LLDP-MED TLV 的能力，端口发送的 LLDP 报文中也不能包含任何 LLDP-MED TLV。
举例：端口 19 开启发送所有 LLDP-MED TLV 的功能。
Switch(Config-If-Ethernet1/0/19)#lldp transmit med tlv all

3.6.7 lldp transmit med tlv capability

命令：lldp transmit med tlv capability
no lldp transmit med tlv capability
功能：配置指定端口发送 LLDP-MED Capability TLV。no 命令为关闭端口发送 LLDP-MED Capability TLV 的能力。
参数：无。
缺省情况：端口没有开启发送 LLDP-MED Capability TLV 的功能。
命令模式：端口配置模式
使用指南：配置端口发送 LLDP-MED Capability TLV，配置该命令后，如果端口具备发送 LLDP-MED TLV 的能力，则在端口发送的 LLDP 报文中，包含 LLDP-MED Capability TLV。否则，如果交换机上配置了对应的 no 命令，即使端口具备发送 LLDP-MED TLV 的能力，端口发送的 LLDP 报文中也不能包含 LLDP-MED Capability TLV。注意，LLDP-MED Capability TLV 是最重要的 LLDP-MED TLV，如果不先配置发送该 TLV，则不能配置发送任何其他的 LLDP-MED TLV。
举例：端口 19 开启发送 LLDP-MED capability TLV 的功能。
Switch(Config-If-Ethernet1/0/19)#lldp transmit med tlv capability

3.6.8 lldp transmit med tlv extendPoe

命令：lldp transmit med tlv extendPoe
no lldp transmit med tlv extendPoe
功能：配置指定端口发送 LLDP-MED Extended Power-Via-MDI TLV。no 命令为关闭端口发送 LLDP-MED Extended Power-Via-MDI TLV 的能力。
参数：无。
缺省情况：端口没有开启发送 LLDP-MED Extended Power-Via-MDI TLV 的功能。
命令模式：端口配置模式
使用指南：配置端口发送 LLDP-MED Extended Power-Via-MDI TLV，配置该命令后，如果端口具备发送 LLDP-MED TLV 的能力，则在端口发送的 LLDP 报文中，包含 LLDP-MED Extended Power-Via-MDI TLV。否则，如果交换机上配置了对应的 no 命令，即使端口具备发送 LLDP-MED TLV 的能力，端口发送的 LLDP 报文中也不能包含 LLDP-MED Extended Power-Via-MDI TLV。注意，配置端口发送 LLDP-MED Extended Power-Via-MDI TLV 前，必须配置端口发送 LLDP-MED Capability TLV，否则无法配置成功。另外，如果设备不支持 POE 或者端口的 POE 功能通过命令被关闭，则不发送该 TLV。
举例：端口 19 开启发送 LLDP-MED Extended Power-Via-MDI TLV 的功能。

Switch(Config-If-Ethernet1/0/19)#lldp transmit med tlv extendPoe

3.6.9 lldp transmit med tlv location

命令：lldp transmit med tlv location
no lldp transmit med tlv location
功能：配置指定端口发送 LLDP-MED Location Identification TLV。no 命令为关闭端口发送 LLDP-MED Location Identification TLV 的能力。
参数：无。
缺省情况：端口没有开启发送 LLDP-MED Location Identification TLV 的功能。
命令模式：端口配置模式
使用指南：配置端口发送 LLDP-MED Location Identification TLV，配置该命令后，如果端口具备发送 LLDP-MED TLV 的能力，则在端口发送的 LLDP 报文中，包含 LLDP-MED Location Identification TLV。否则，如果交换机上配置了对应的 no 命令，即使端口具备发送 LLDP-MED TLV 的能力，端口发送的 LLDP 报文中也不能包含 LLDP-MED Location Identification TLV。注意，配置端口发送 LLDP-MED Location Identification TLV 前，必须配置端口发送 LLDP-MED Capability TLV，否则无法配置成功。另外，如果设备不支持 POE 或者端口的 POE 功能通过命令被关闭，则不发送该 TLV。
举例：端口 19 开启发送 LLDP-MED Location Identification TLV 的功能。
Switch(Config-If-Ethernet1/0/19)#lldp transmit med tlv location

3.6.10 lldp transmit med tlv inventory

命令：lldp transmit med tlv inventory
no lldp transmit med tlv inventory
功能：配置指定端口发送 LLDP-MED Inventory Management TLVs 集合，该 TLVs 集合共包括 7 个 TLV，分别是：Hardware Revision TLV，Firmware Revision TLV，Software Revision TLV，Serial Number TLV，Manufacturer Name TLV，Model Name TLV，Asset ID TLV。no 命令为关闭端口发送 LLDP-MED Inventory Management TLVs 的能力。
参数：无。
缺省情况：端口没有开启发送 LLDP-MED Inventory Management TLVs 的功能。
命令模式：端口配置模式
使用指南：配置端口发送 LLDP-MED Inventory Management TLVs，配置该命令后，如果端口具备发送 LLDP-MED TLV 的能力，则在端口发送的 LLDP 报文中，包含 LLDP-MED Inventory Management TLVs。否则，如果交换机上配置了对应的 no 命令，即使端口具备发送 LLDP-MED TLV 的能力，端口发送的 LLDP 报文中也不能包含 LLDP-MED Inventory Management TLVs。注意，配置端口发送 LLDP-MED Inventory Management TLVs 前，必须配置端口发送 LLDP-MED Capability TLV，否则无法配置成功。
举例：端口 19 开启发送 LLDP-MED Inventory Management TLVs 的功能。
Switch(Config-If-Ethernet1/0/19)#lldp transmit med tlv inventory

3.6.11 lldp transmit med tlv networkPolicy

命令：lldp transmit med tlv networkPolicy
no lldp transmit med tlv networkPolicy

功能：配置指定端口发送 LLDP-MED Network Policy TLV。no 命令为关闭端口发送 LLDP-MED Network Policy TLV 的能力。
参数：无。
缺省情况：端口没有开启发送 LLDP-MED Network Policy TLV 的功能。
命令模式：端口配置模式
使用指南：配置端口发送 LLDP-MED Network Policy TLV，配置该命令后，如果端口具备发送 LLDP-MED TLV 的能力，则在端口发送的 LLDP 报文中，包含 LLDP-MED Network Policy TLV。否则，如果交换机上配置了对应的 no 命令，即使端口具备发送 LLDP-MED TLV 的能力，端口发送的 LLDP 报文中也不能包含 LLDP-MED Network Policy TLV。注意，配置端口发送 LLDP-MED Network Policy TLV 前，必须配置端口发送 LLDP-MED Capability TLV，否则无法配置成功。
举例：端口 19 开启发送 LLDP-MED Network Policy TLV 的功能。
Switch(Config-If-Ethernet1/0/19)#lldp transmit med tlv networkPolicy

3.6.12 network policy

命令：network policy {voice | voice-signaling | guest-voice | guest-voice-signaling | softphone-voice | video-conferencing | streaming-video | video-signaling} [status {enable | disable}] [tag {tagged | untagged}] [vid {<*vlan-id*> | dot1p}] [cos <*cos-value*>] [dscp <*dscp-value*>]

no network policy {voice | voice-signaling | guest-voice | guest-voice-signaling | softphone-voice | video-conferencing | streaming- video | video-signaling}

功能：配置端口的网络策略，包括端口的 VLAN ID、支持的应用（如语音和视频）、应用优先级以及使用策略等。
参数：voice，voice-signaling，guest-voice，guest-voice-signaling，softphone-voice，video-conferencing，streaming-video 和 video-signaling：表示端口支持的媒体应用类型；

status：网络策略是否可用；

enable：表示特定应用类型的 Network Policy 已定义，enable 为网络策略的默认值；

disable：表示特定应用类型的 Network Policy 是未知的，在这种情况下，忽略 VLAN ID，L2 priority 和 DSCP 等字段，网络连接设备不发送该类型的 TLV；

tag：配置特定应用使用 tagged 或者 untagged 的 VLAN 方式；

tagged：配置特定应用的流量使用 tagged vlan 的方式，在这种情况下，VLAN ID，Layer2 priority 和 DSCP value 字段都有效；

untagged：配置特定应用的流量不要打任何标记，在这种情况下，VLAN ID 和 Layer2 priority 字段被忽略，只有 DSCP value 字段有效。Untagged 为 VLAN 方式的默认值；

vid：对 VLAN ID 进行配置，告诉对端，特定应用应属的 VLAN 号，那么对端发送特定应用流量的时候，就打上该 VLAN ID。如果不对 vid 配置，vlan-id 的默认值为 1；

vlan-id：配置 VLAN ID 的值，取值范围 1-4094；

dot1p：配置特定应用使用 802.1p 优先级对流量打标，同时使用 vlan 0 承载流量；

cos：对 VLAN 的以太帧优先级配置；

cos-value：配置 VLAN 的以太帧优先级的值，取值范围为 0-7，默认值为 5；

dscp：对 VLAN 的 DSCP 进行配置；

dscp-value：用户输入的 DSCP 的值，取值范围 0-63，默认值为 46。

缺省情况：缺省没有在端口配置任何网络策略。

命令模式：端口模式

使用指南：用户可以在一个端口配置多种网络策略，但策略的媒体应用类型不能重复。一种网络策略对应一个 LLDP-MED network policy TLV。如果用户在一个端口上配置了多条策略，会在一个 LLDP 报文中发送多个 LLDP-MED network policy TLV；如果用户没有配置任何网络策略，则 LLDP 报文中不发送 LLDP-MED network policy TLV。

举例：端口 19 上配置一条媒体应用类型为 voice 的网络应用策略。

Switch(Config-If-Ethernet1/0/19)#network policy voice tag tagged vid 2 cos 6 dscp 23

3.6.13 show lldp

命令：show lldp

功能：显示全局 LLDP 和 LLDP-MED 的配置信息。

参数：无。

缺省情况：无。

命令模式：特权配置模式

使用指南：无。

举例：显示全局 LLDP 和 LLDP-MED 的配置信息。

```
Switch#show lldp
-----LLDP GLOBAL INFORMATIONS-----
LLDP has been enabled globally.
LLDP enabled port : Ethernet1/0/19
LLDP interval :5
LLDP txTTL :20
LLDP NotificationInterval :5
LLDP txDelay :1
LLDP-MED FastStart Repeat Count :4
------------END-----------------
```

3.6.14 show lldp [interface ethernet <IFNAME>]

命令：show lldp [interface ethernet <*IFNAME*>]

功能：显示当前端口的 LLDP 和 LLDP-MED 配置信息。

参数：[interface ethernet <*IFNAME*>]：端口标识

命令模式：特权配置模式

缺省配置：无。

使用指南：无。

举例：显示端口 19 的 LLDP 和 LLDP-MED 信息。

```
 Switch#show lldp interface ethernet 1/0/19

  Port name :Ethernet1/0/19
  LLDP Agent Adminstatus : Both
```

LLDP Operation TLV : default
LLDP Trap Status : disable
LLDP maxRemote :100
LLDP Overflow handle : discard
LLDP interface remote status : Free

MED Optional TLV : capabilities networkPolicy location power inventory
MED Trap Status:Enable
MED TLV Transmit Status:Disable
MED Fast Transmit Status:Disable

3.6.15 show lldp neighbors

命令：show lldp neighbors [interface ethernet <*IFNAME*>]
功能：显示端口邻居的 LLDP 和 LLDP-MED 信息。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权配置模式
使用指南：在端口收到邻居发送的 LLDP 报文后，通过该命令可以查看邻居的 LLDP 和 LLDP-MED 信息。
举例：显示端口 1 上的邻居信息。
Switch #show lldp neighbors interface ethernet 1/0/1

Port name : Ethernet1/0/1
Port Remote Counter : 1
TimeMark :20
ChassisIdSubtype :4
ChassisId :00-03-0f-00-00-02
PortIdSubtype :Local
PortId :3
PortDesc :Ethernet1/0/1
SysName :switch
SysDesc :switch Device, Compiled Feb 12 17:39:53 2011
SoftWare Version 6.2.30.0
BootRom Version 4.0.1
HardWare Version
Device serial number
Copyright (C) 2001-2011 by Vendor.
All rights reserved

3.6.16 show lldp traffic

命令：show lldp traffic
功能：显示端口 LLDP 和 LLDP-MED 收发包统计。
参数：无。

缺省情况：无。
命令模式：特权配置模式
使用指南：在端口收到邻居发送的 LLDP 报文后，通过该命令可以查看 LLDP 和 LLDP-MED 收发包统计。
举例：在交换机上启动 LLDP 功能后查看数据包统计信息。

```
Switch(config)#show lldp traffic
PortName Ageouts FramesDiscarded FramesInErrors FramesIn FramesOut TLVsDiscarded TLVsUnrecognized
---------- ------- --------------- -------------- -------- --------- ------------- ----------------
Ethernet1/0/1 0 0 0 0 7 0 0
```

3.7 Port Channel

3.7.1 debug port-channel

命令：**debug port-channel <*port-group-number*> {all | event | fsm | packet | timer}**
no debug port-channel [<*port-group-number*>]
功能：打开 port-channel 的调试开关。
参数：**port-group-number**：Port Channel 的组号，范围为 1～125。
all：所有调试信息开关。
event：事件信息调试开关。
fsm：状态机信息调试开关。
packet：LACP 数据包信息调试开关。
timer：定时器信息调试开关。
命令模式：特权配置模式。
缺省情况：关闭 port-channel 的调试开关。
使用指南：打开调试开关，可以看到 port-channel 的各种调试信息。

举例：
(1)打开组号为 1 的 port channel 的状态机调试开关。

```
Switch#debug port-channel 1 fsm
```

(2)打开组号为 2 的 port channel 的 LACP 数据包信息调试开关。

```
Switch#debug port-channel 2 packet
```

(3)打开组号为 1 的 port-channel 的所有调试开关。

```
Switch#debug port-channel 1 all
```

3.7.2 interface port-channel

命令：**interface port-channel <*port-channel-number*>**
功能：进入汇聚接口配置模式。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：无。

使用指南：进入汇聚端口模式下配置时，如果是对 gvrp，spanning tree 模块做配置则对汇聚端口生效，如果汇聚端口不存在，也就是说在端口没有汇聚起来时先提示错误信息，记录该用户配置操作，当端口真正汇聚起来以后恢复用户刚才对未形成汇聚端口的配置动作，注意只能恢复一次，如果因为某种原因汇聚组被拆散然后又汇聚起来，用户一开始的配置不能被恢复。如果是对其他模块做配置，比如做 shutdown 配置，则是对该 port-channel 对应的 port-group 中的所有成员端口生效，起到一个群配的作用。

举例：进入 port-channel1 配置模式。

Switch(config)#interface port-channel 1

Switch(Config-If-Port-Channel1)#

3.7.3 lacp port-priority

命令：lacp port-priority <*port-priority*>

no lacp port-priority

功能：设置 LACP 协议的端口优先级。

参数：<*port-priority*>：LACP 协议中的端口优先级，范围为 0～65535。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：系统默认的优先级为 32768。

使用指南：使用此命令可以修改 LACP 协议的端口优先级，no 命令为恢复为默认值。

举例：设置 LACP 协议的端口优先级。

Switch(Config-If-Ethernet1/0/1)# lacp port-priority 30000

3.7.4 lacp system-priority

命令：lacp system-priority <*system-priority*>

no lacp system-priority

功能：设置 LACP 协议的系统优先级。

参数：<*system-priority*>：LACP 协议中的系统优先级，范围为 0～65535。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：系统默认的优先级为 32768。

使用指南：使用此命令可以修改 LACP 协议的系统优先级，no 命令为恢复为默认值。

举例：设置 LACP 协议的系统优先级。

Switch(config)# lacp system-priority 30000

3.7.5 lacp timeout

命令：lacp timeout {short | long}

no lacp timeout

功能：设置当前端口 LACP 协议中的端口 Timeout 模式。

参数：LACP 协议中的端口 Timeout 模式有 long 和 short 两种。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：端口默认的 Timeout 模式为 long。

使用指南：设置当前端口 LACP 协议中的端口 Timeout 模式。

举例：将 LACP 协议中当前端口的端口 Timeout 模式设置为 short。
Switch(Config-If-Ethernet1/0/1)#lacp timeout short

3.7.6 load-balance

命令：load-balance {dsp-ip | dst-mac | dst-src-ip | dst-src-mac | enhance-profile | src-ip | src-mac}
功能：设置 port-group 的 load-balance 方式。
参数：dst-ip： 根据目的 IP 地址进行流量分担；
dst-mac： 根据目的 MAC 进行流量分担；
dst-src-ip： 根据目的 IP 和源 IP 进行流量分担。
dst-src-mac： 根据目的 MAC 和源 MAC 进行流量分担；
enhance-profile：根据增强型模板进行流量分担；
src-ip： 根据源 IP 地址进行流量分担；
src-mac：根据源 MAC 地址进行流量分担；
缺省情况：根据源 MAC 进行流量分担。
命令模式：汇聚端口配置模式。
使用指南：利用 port-channel 可以实现流量分担，用户可以根据自己的需要配置流量分担的方式。如果命令行中指定的 load-balance 方式与 port-group 中当前的 load-balance 方式不同则修改 port-group 流量分担方式为命令行中指定的流量分担方式；否则显示 port-group 当前 load-balance 方式已经是命令行中指定的方式错误提示信息。
举例： 设置 port-group 的 load-balance 方式
Switch(config)#interface port-channel 1
Switch(Config-If-Port-Channel1)#load-balance src-mac

3.7.7 load-balance enhanced profile

命令：load-balance enhanced profile
功能：该命令是进入汇聚口增强型负载分担模式。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：全局模式下输入 load-balance enhanced profile 进入汇聚口增强型负载分担模式，即可以配置汇聚口增强型负载分担模板，全局模式下进入 interface port channel 接口模式，即可以应用增强型负载分担模板。
举例：进入汇聚口增强型负载分担模式。
Switch(config)#load-balance enhanced profile
相关命令：show load-balance enhanced-profile

3.7.8 l2 field

命令：l2 field [dst-mac] [ingress-port] [l2-protocol] [src-mac] [vlan]
no l2 field
功能：该命令用来配置汇聚口增强型 l2 packets 协议字段负载分担方式，本命令的 no 操作恢复默认配置，即所有的字段均配置。
参数：dst-mac：根据目的 mac 地址进行流量分担；
ingress-port：根据上行物理端口进行流量分担；
l2-protocol：根据 l2 层 ethernet type 进行流量分担；
src-mac：根据源 mac 地址进行流量分担；
vlan：根据 vlan 进行流量分担。
缺省情况：缺省所有字段均配置。
命令模式：汇聚端口增强型负载分担模式。
使用指南：全局模式下输入 load-balance enhanced profile，进入增强型负载分担模式，然后就可以配置 l2 field 模板。
举例：配置汇聚口增强型负载分担 l2 field 模板。
Switch(config-load-balance-enhanced-profile)#l2 field dst-mac ingress-port l2-protocol src-mac vlan
相关命令：show load-balance enhanced-profile

3.7.9 l2 mpls field l2payload

命令：l2 mpls field l2payload [dst-mac] [l2-protocol] [src-mac] [vlan]
no l2 mpls field
功能：该命令用来配置汇聚口增强型 l2 mpls 协议字段负载分担方式，本命令的 no 操作恢复默认配置，即所有的字段均配置。
参数：dst-mac：根据目的 mac 地址进行流量分担；
l2-protocol：根据 l2 层 ethernet type 进行流量分担；
src-mac：根据源 mac 地址进行流量分担；
vlan：根据 vlan 进行流量分担。
缺省情况： 缺省所有字段均配置。
命令模式：汇聚端口增强型负载分担模式。
使用指南：全局模式下输入 load-balance enhanced profile，进入增强型负载分担模式，然后就可以配置 l2 mpls field l2payload 模板。
举例：配置汇聚口增强型负载分担 l2 mpls field l2payloa 模板。
Switch(config-load-balance-enhanced-profile)#l2 mpls field l2payload dst-mac l2-protocol src-mac vlan
相关命令：show load-balance enhanced-profile

3.7.10 l2 mpls field l3payload

命令：l2 mpls field l3payload [dst-ip] [l4-dst-port] [l4-src-port] [nh-or-ipprotocol] [src-ip] [vlan]

no l2 mpls field

功能：该命令用来配置汇聚口增强型 l2 mpls 协议字段负载分担方式，本命令的 no 操作恢复默认配置，即所有的字段均配置。

参数：dst-ip：根据目的 IP 地址进行流量分担；

l4-dst-port：根据 TCP/UDP 目的端口进行流量分担；

l4-src-port：根据 TCP/UDP 源端口进行流量分担；

nh-or-ipprotocol：根据 next head 或者 ip 协议进行流量分担；

src-ip： 根据源 IP 地址进行流量分担；

vlan：根据 vlan 进行流量分担。

缺省情况：缺省所有字段均配置。

命令模式：汇聚端口增强型负载分担模式。

使用指南：全局模式下输入 load-balance enhanced profile，进入增强型负载分担模式，然后就可以配置 l2 mpls field l3payload 模板。

举例：配置汇聚口增强型负载分担 l2 mpls field l3payloa 模板。

Switch(config-load-balance-enhanced-profile)#l2 mpls field l3payload dst-ip l4-dst-port l4-src-port nh-or-ipprotocol src-ip vlan

相关命令：show load-balance enhanced-profile

3.7.11 ipv4 field

命令：ipv4 field [dst-ip] [ingress-port] [l4-dst-port] [l4-src-port] [protocol] [src-ip] [vlan]

no ipv4 field

功能：该命令用来配置汇聚口增强型 ipv4 packets 协议字段负载分担方式，本命令的 no 操作恢复默认配置，即所有的字段均配置。

参数：dst-ip： 根据目的 IP 地址进行流量分担；

ingress-port：根据上行物理端口进行流量分担；

l4-dst-port：根据 TCP/UDP 目的端口进行流量分担；

l4-src-port：根据 TCP/UDP 源端口进行流量分担；

protocol：根据 ip 协议进行流量分担；

src-ip： 根据源 IP 地址进行流量分担；

vlan：根据 vlan 进行流量分担。

缺省情况：缺省所有字段均配置。

命令模式：汇聚端口增强型负载分担模式。。

使用指南：全局模式下输入 load-balance enhanced profile，进入增强型负载分担模式，然后就可以配置 ipv4 field 模板。

举例：配置汇聚口增强型负载分担 ipv4 field 模板。

Switch(config-load-balance-enhanced-profile)#ipv4 field dst-ip ingress-port l4-dst-port l4-src-port protocol src-ip vlan

相关命令：show load-balance enhanced-profile

3.7.12 ipv6 field

命令：ipv6 field [dst-ip] [ingress-port] [l4-dst-port] [l4-src-port] [protocol] [src-ip] [vlan]

no ipv6 field

功能：该命令用来配置汇聚口增强型 ipv6 packets 协议字段负载分担方式，本命令的 no 操作恢复默认配置，即所有的字段均配置。

参数：dst-ip： 根据目的 IP 地址进行流量分担；

ingress-port：根据上行物理端口进行流量分担；

l4-dst-port：根据 TCP/UDP 目的端口进行流量分担；

l4-src-port：根据 TCP/UDP 源端口进行流量分担；

protocol：根据 IP 协议进行流量分担；

src-ip： 根据源 IP 地址进行流量分担；

vlan：根据 vlan 进行流量分担。

缺省情况：缺省所有字段均配置。

命令模式：汇聚端口增强型负载分担模式。。

使用指南：全局模式下输入 load-balance enhanced profile，进入增强型负载分担模式，然后就可以配置 ipv6 field 模板。

举例：配置汇聚口增强型负载分担 ipv6 field 模板。

Switch(config-load-balance-enhanced-profile)#ipv6 field dst-ip ingress-port l4-dst-port l4-src-port protocol src-ip vlan

相关命令：show load-balance enhanced-profile

3.7.13 l2-only

命令：l2-only {enable | disable}

功能：开启/关闭 l2-only 分担开关

参数：enable/ disable:开启或关闭。 enable 以后，IP 报文只根据 **L2 field** 分担 **disable** 以后,根据报文类型选择分担方式：二层报文根据 **l2 field** 分担，**IP** 报文根据 **ip field** 分担

缺省情况：缺省关闭。

使用指南：无。

举例：ipv4/ipv6 报文只根据 l2 字段分担。

Switch(config-load-balance-enhanced-profile)#l2-only enable

3.7.14 l3 mpls field

命令：l3 mpls field [dst-ip] [l4-dst-port] [l4-src-port] [protocol] [src-ip] [vlan]

no l3 mpls field

功能：该命令用来配置汇聚口增强型 l3 mpls 协议字段负载分担方式，本命令的 no 操作恢复默认配置，即所有的字段均配置。

参数：dst-ip：根据目的 IP 地址进行流量分担；

l4-dst-port：根据 **TCP**/UDP 目的端口进行流量分担；

l4-src-port：根据 **TCP**/UDP 源端口进行流量分担；

protocol：根据 **ip** 协议进行流量分担；

src-ip： 根据源 IP 地址进行流量分担；

vlan：根据 **tunnel** vid 进行流量分担。

缺省情况：缺省所有字段均配置。

命令模式：汇聚端口增强型负载分担模式。

使用指南：全局模式下输入 **load-balance** enhanced profile，进入增强型负载分担模式，然后就可以配置 l3 mpls field 模板。

举例：配置汇聚口增强型负载分担 **l3** mpls field 模板。

```
Switch(config-load-balance-enhanced-profile)#l3 mpls field dst-ip l4-dst-port
l4-src-port protocol src-ip vlan
```

相关命令：**show** load-balance enhanced-profile

3.7.15 mpls tunnel field

命令：**mpls tunnel field [2nd-label] [3rd-label] [dst-ip] [label-4msb] [src-ip] [top-label]**

no mpls tunnel field

功能：该命令用来配置汇聚口增强型 **mpls** tunnel 协议字段负载分担方式，本命令的 no 操作恢复默认配置，即所有的字段均配置。

参数：**2nd-label**：根据 **MPLS** 第二层标签进行流量分担；

3rd-label：根据 **MPLS** 第三层标签进行流量分担；

dst-ip：根据目的 **IP** 地址进行流量分担；

label-4msb：根据三层标签 **bit16-19** 位进行流量分担；

src-ip：根据源 **IP** 地址进行流量分担；

top-label：根据第一层标签进行流量分担。

缺省情况：缺省所有字段均配置。

命令模式：汇聚端口增强型负载分担模式。

使用指南：全局模式下输入 **load-balance** enhanced profile，进入增强型负载分担模式，然后就可以配置 mpls tunnel field 模板。

举例：配置汇聚口增强型负载分担 **mpls** tunnel field 模板。

```
Switch(config-load-balance-enhanced-profile)#mpls tunnel field 2nd-label 3rd-label
dst-ip label-4msb src-ip top-label
```

相关命令：**show** load-balance enhanced-profile

3.7.16 mim field l2payload

命令：**mim** field l2payload [dst-mac] [l2-protocol] [src-mac] [vlan]

no mim field

功能：该命令用来配置汇聚口增强型 **mim** l2payload 协议字段负载分担方式，本命令的 no

操作恢复默认配置，即所有的字段均配置。

参数：dst-mac：根据目的 mac 地址进行流量分担；

l2-protocol：根据 l2 层 ethernet type 进行流量分担；

src-mac：根据源 mac 地址进行流量分担；

vlan：根据 vlan 进行流量分担。

缺省情况：缺省所有字段均配置。

命令模式：汇聚端口增强型负载分担模式。

使用指南：全局模式下输入 load-balance enhanced profile，进入增强型负载分担模式，然后就可以配置 mim field l2payload 模板。

举例：配置汇聚口增强型负载分担 mim field l2payload 模板。

```
Switch(config-load-balance-enhanced-profile)#mim field l2payload dst-mac
l2-protocol src-mac vlan
```

相关命令：show load-balance enhanced-profile

3.7.17 mim field l3payload

命令：mim field l3payload [dst-ip] [l4-dst-port] [l4-src-port] [protocol] [src-ip] [vlan]

no mim field

功能：该命令用来配置汇聚口增强型 mim l3payload 协议字段负载分担方式，本命令的 no 操作恢复默认配置，即所有的字段均配置。

参数：dst-ip：根据目的 IP 地址进行流量分担；

l4-dst-port：根据 TCP/UDP 目的端口进行流量分担；

l4-src-port：根据 TCP/UDP 源端口进行流量分担；

protocol：根据 ip 协议进行流量分担；

src-ip： 根据源 IP 地址进行流量分担；

vlan：根据 tunnel vid 进行流量分担。

缺省情况：缺省所有字段均配置。

命令模式：汇聚端口增强型负载分担模式。

使用指南：全局模式下输入 load-balance enhanced profile，进入增强型负载分担模式，然后就可以配置 mim field l3payload 模板。

举例：配置汇聚口增强型负载分担 mim field l3payload 模板。

```
Switch(config-load-balance-enhanced-profile)#mim field l3payload dst-ip l4-dst-port
l4-src-port protocol src-ip vlan
```

相关命令：show load-balance enhanced-profile

3.7.18 mim tunnel field

命令：mim tunnel field [dst-mac] [lookup-id] [src-mac]

no mim tunnel field

功能：该命令用来配置汇聚口增强型 mim tunnel 协议字段负载分担方式，本命令的 no 操作恢复默认配置，即所有的字段均配置。

参数：dst-mac：根据 MIM 头部目的 mac 地址进行流量分担；
looup-id：根据 I-SID 进行流量分担；
src-mac：根据 MIM 头部源 mac 地址进行流量分担。
缺省情况： 缺省所有字段均配置。
命令模式：汇聚端口增强型负载分担模式。
使用指南：全局模式下输入 load-balance enhanced profile，进入增强型负载分担模式，然后就可以配置 mim tunnel field 模板。
举例：配置汇聚口增强型负载分担 mim tunnel field 模板。

Switch(config-load-balance-enhanced-profile)#mim tunnel field dst-mac lookup-id src-mac

相关命令：show load-balance enhanced-profile

3.7.19 trill field l2payload

命令：trill field l2payload [dst-mac] [l2-protocol] [src-mac] [vlan]

no trill field

功能：该命令用来配置汇聚口增强型 trill l2payload 协议字段负载分担方式，本命令的 no 操作恢复默认配置，即所有的字段均配置。
参数：dst-mac：根据目的 mac 地址进行流量分担；
l2-protocol：根据 l2 层 ethernet type 进行流量分担；
src-mac：根据源 mac 地址进行流量分担；
vlan：根据 vlan 进行流量分担。
缺省情况： 缺省所有字段均配置。
命令模式：汇聚端口增强型负载分担模式。
使用指南：全局模式下输入 load-balance enhanced profile，进入增强型负载分担模式，然后就可以配置 trill field l2payload 模板。
举例：配置汇聚口增强型负载分担 trill field l2payload 模板。

Switch(config-load-balance-enhanced-profile)#trill field l2payload
dst-mac l2-protocol src-mac vlan

相关命令：show load-balance enhanced-profile

3.7.20 trill field l3payload

命令：trill field l3payload [dst-ip] [l4-dst-port] [l4-src-port] [protocol] [src-ip] [vlan]

no trill field

功能：该命令用来配置汇聚口增强型 trill l3payload 协议字段负载分担方式，本命令的 no 操作恢复默认配置，即所有的字段均配置。
参数：dst-ip： 根据目的 IP 地址进行流量分担；
l4-dst-port：根据 TCP/UDP 目的端口进行流量分担；
l4-src-port：根据 TCP/UDP 源端口进行流量分担；
protocol：根据 ip 协议进行流量分担；

src-ip：根据源 IP 地址进行流量分担；
vlan：根据 tunnel vid 进行流量分担。
缺省情况：缺省所有字段均配置。
命令模式：汇聚端口增强型负载分担模式。
使用指南：全局模式下输入 load-balance enhanced profile，进入增强型负载分担模式，然后就可以配置 trill field l3payload 模板。
举例：配置汇聚口增强型负载分担 trill field l3payload 模板。

```
Switch(config-load-balance-enhanced-profile)#mim field l3payload dst-ip
l4-dst-port l4-src-port protocol src-ip vlan
```

相关命令：show load-balance enhanced-profile

3.7.21 trill tunnel field l2payload

命令：trill tunnel field l2payload [dst-mac] [egr-rbridge-name] [ing-rbridge-name] [l2-protocol] [src-mac] [vlan]

no trill tunnel field

功能：该命令用来配置汇聚口增强型 trill tunnel 协议字段负载分担方式，本命令的 no 操作恢复默认配置，即所有的字段均配置。
参数：dst-mac：根据目的 mac 地址进行流量分担；
egr-rbridge-name：根据下行 rbridge nickname 进行流量分担；
ing-rbridge-name：根据上行 rbridge nickname 进行流量分担；
l2-protocol：根据 l2 层 ethernet type 进行流量分担；
src-mac：根据源 mac 地址进行流量分担；
vlan：根据 vlan 进行流量分担。
缺省情况： 缺省所有字段均配置。
命令模式：汇聚端口增强型负载分担模式。
使用指南：全局模式下输入 load-balance enhanced profile，进入增强型负载分担模式，然后就可以配置 trill tunnel field l2payload 模板。
举例：配置汇聚口增强型负载分担 trill tunnel field l2payload 模板。

```
Switch(config-load-balance-enhanced-profile)#trill tunnel field l2payload dst-mac
egr-rbridge-name ing-rbridge-name l2-protocol src-mac vlan
```

相关命令：show load-balance enhanced-profile

3.7.22 trill tunnel field l3payload

命令：trill tunnel field l3payload

no trill tunnel field

功能： 该命令用来配置汇聚口增强型 trill tunnel l3payload 协议字段负载分担方式，匹配 trill field l3payload 字段，本命令的 no 操作恢复默认配置，即所有的字段均配置。

参数： 无

缺省情况：缺省所有字段均配置。

命令模式：汇聚端口增强型负载分担模式。
使用指南：全局模式下输入 load-balance enhanced profile，进入增强型负载分担模式，然后就可以配置 trill tunnel field l3payload 模板。
举例：配置汇聚口增强型负载分担 trill tunnel field l3payload 模板。
Switch(config-load-balance-enhanced-profile)#trill tunnel field l3payload
相关命令：show load-balance enhanced-profile

3.7.23 trill tunnel field outerl2

命令：trill tunnel field outerl2
no trill tunnel field
功能：该命令用来配置汇聚口增强型 trill tunnel 外层 l2 协议字段负载分担方式，匹配 l2 field 配置的字段，本命令的 no 操作恢复默认配置，即所有的字段均配置。
参数： 无
缺省情况：缺省所有字段均配置。
命令模式：汇聚端口增强型负载分担模式。
使用指南：全局模式下输入 load-balance enhanced profile，进入增强型负载分担模式，然后就可以配置 trill tunnel field outerl2 模板。
举例：配置汇聚口增强型负载分担 trill tunnel field outerl2 模板。
Switch(config-load-balance-enhanced-profile)#trill tunnel field outerl2
相关命令：show load-balance enhanced-profile

3.7.24 port-group

命令：port-group <*port-group-number*>
no port-group <*port-group-number* >
功能：新建一个 port group，该命令的 no 操作为删除该 group。
参数：<*port-group-number*> 为 Port Channel 的组号，范围为 1～125
缺省情况：缺省交换机没有 port-group。
命令模式：全局配置模式。

举例：新建一个 port group。
Switch (config)#port-group 1
删除一个 port group
Switch (config)#no port-group 1

3.7.25 port-group mode

命令：port-group <*port-group-number*> mode {active | passive | on}

no port-group

功能：将物理端口加入 Port Channel，该命令的 no 操作为将端口从 Port Channel 中去除。

参数：*<port-group-number>* 为 Port Channel 的组号，范围为 1～125；**active** 启动端口的 LACP 协议，并设置为 Active 模式；**passive** 启动端口的 LACP 协议，并且设置为 Passive 模式；**on** 强制端口加入 Port Channel，不启动 LACP 协议。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：缺省交换机端口不属于 Port Channel，不启动 LACP 协议。

使用指南：加入 port-group 的各个端口在速率、配置、物理属性等方面必须保持一致。如果指定组号的 port group 不存在，那么打印错误提示信息。在一个 port-group 中所有的端口加入的模式必须一样，以第一个加入该组的端口模式为准。端口以 on 模式加入一个组是强制性的，所谓强制性的表示本端交换机端口汇聚不依赖对端的信息，只要这些端口的 VLAN 信息都一致则组中的端口就能汇聚成功。端口以 active 和 passive 方式加入一个组是运行 LACP 协议的，但两端必须有一个组中的端口是以 active 方式加入的，如果两端都是 passive，端口永远都无法汇聚起来。机架式 VSF 环境与下联设备使用 Port Channel 互联时，建议使用动态 LACP 链路聚合方式，这样，在 VSF 拓扑变化时，下联设备不会出现访问网络震荡的情况。

举例：在 Ethernet1/0/1 端口模式下，将本端口以 active 模式加入 port-group 1。

Switch (Config-If-Ethernet1/0/1)#port-group 1 mode active

3.7.26 show port-group

命令：show port-group [*<port-group-number>*] {brief | detail |}

功能：显示指定组号或所有已配置的 port channel 的配置信息。

参数：*<port-group-number>* 要显示的 Port Channel 的组号，范围为 1～125；**brief** 显示摘要信息；**detail** 显示详细信息。

命令模式：所有配置模式。

缺省情况：无。

使用指南：如果用户没有输入 port-group-number 则表示显示所有已存在的 port-group 的信息；如果输入参数 port-group-number 对应组号的 port channel 不存在，打印错误提示信息；否则打印指定组号的 port-channel 当前相应信息。

举例：

(1)显示组号为 1 的 port-channel 的概要信息。

```
Switch#show port-group brief
ID: port group number; Mode: port group mode such as on active or passive;
Ports: different types of port number of a port group,
       the first is selected ports number, the second is standby ports number, and
       the third is unselected ports number.

ID    Mode      Partner ID                Ports      Load-balance
------------------------------------------------------------------
1     active    0x8000,00-12-cf-4d-e1-a1  8,1,1      dst-src-mac
```

10 passive 0x8000,00-12-cf-4d-e1-b2 8,2,0 dst-src-ip
20 on 8,0,0 dst-src-mac-ip
(2) 显示组号为 1 的 port-channel 的详细信息。
Switch#show port-group 1 detail
Flags: A -- LACP_Activity, B -- LACP_timeout, C -- Aggregation,
D -- Synchronization, E -- Collecting, F -- Distributing,
G -- Defaulted, H -- Expired

Port-group number: 1, Mode: active, Load-balance: dst-src-mac
Port-group detail information:
System ID: 0x8000,00-03-0f-0c-16-6d
Local:

Port	Status	Priority	Oper-Key	Flag
Ethernet1/0/1	Selected	32768	1	{ACDEF}
Ethernet1/0/2	Selected	32768	1	{ACDEF}
Ethernet1/0/3	Selected	32768	1	{ACDEF}
Ethernet1/0/4	Selected	32768	1	{ACDEF}
Ethernet1/0/5	Selected	32768	1	{ACDEF}
Ethernet1/0/6	Selected	32768	1	{ACDEF}
Ethernet1/0/7	Selected	32768	1	{ACDEF}
Ethernet1/0/8	Selected	32768	1	{ACDEF}
Ethernet1/0/20	Unselected	32768	1	{ACG}
Ethernet1/0/23	Standby	32768	1	{AC}

Remote:

Actor	Partner	Priority	Oper-Key	SystemID	Flag
Ethernet1/0/1	1	32768	1	0x8000,00-03-0f-01-02-04	{CDEF}
Ethernet1/0/2	2	32768	1	0x8000,00-03-0f-01-02-04	{CDEF}
Ethernet1/0/3	3	32768	1	0x8000,00-03-0f-01-02-04	{CDEF}
Ethernet1/0/4	4	32768	1	0x8000,00-03-0f-01-02-04	{CDEF}
Ethernet1/0/5	5	32768	1	0x8000,00-03-0f-01-02-04	{CDEF}
Ethernet1/0/6	6	32768	1	0x8000,00-03-0f-01-02-04	{CDEF}
Ethernet1/0/7	7	32768	1	0x8000,00-03-0f-01-02-04	{CDEF}
Ethernet1/0/8	8	32768	1	0x8000,00-03-0f-01-02-04	{CDEF}

Ethernet1/0/23 23 32768 1 0x8000,00-03-0f-01-02-04 {C}
Switch#

3.7.27 show load-balance enhanced-profile

命令：show load-balance enhanced-profile
功能：显示当前配置的增强型负载分担配置模板。
参数：无。
命令模式：特权和配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：显示当前所有增强型 load-balance 配置模板 。
举例：查看汇聚口增强型负载分担配置模板

```
Switch#show load-balance enhanced-profile
  l2 field src-mac dst-mac l2-protocol vlan ingress-port
  ipv4 field src-ip dst-ip protocol l4-src-port l4-dst-port vlan ingress-port
  ipv6 field src-ip dst-ip protocol l4-src-port l4-dst-port vlan ingress-port
  l2 mpls field l2payload src-mac dst-mac vlan l2-protocol
  l3 mpls field src-ip dst-ip protocol l4-src-port l4-dst-port vlan
  mpls tunnel field src-ip dst-ip top-label 2nd-label label-4msb 3nd-label
  trill field l2payload src-mac dst-mac vlan l2-protocol
  trill tunnel field l2payload src-mac dst-mac vlan l2-protocol ing-rbridge-name
egr-rbridge-name
  mim field l2payload src-mac dst-mac vlan l2-protocol
  mim tunnel field src-mac dst-mac lookup-id
```

3.8 MTU

3.8.1 mtu

命令：mtu [<mtu-value>]
no mtu
功能：打开超大帧的接收功能。no 操作恢复为正常帧的接收范围 64—1518。
参数：mtu-value，可以接收的超大帧的 MTU 值，以字节为单位，取值为<1500-12000>，对应的帧长度则为<1518/1522-12018/12022>。如果不设置该参数，允许的最大帧长度为最大值 12018/12022。
缺省情况：缺省没有打开 MTU 功能。
命令模式：全局模式。
使用指南：以太网连接的两端交换机必须都设置为 mtu，否则 mtu 帧会在未设置的一端被丢弃。
举例：打开交换机的 MTU 功能。

```
Switch(config)#mtu
```

3.9 bpdu-tunnel

3.9.1 bpdu-tunnel dmac

本型号交换机不支持此命令。

3.9.2 bpdu-tunnel stp

本型号交换机不支持此命令。

3.9.3 bpdu-tunnel gvrp

本型号交换机不支持此命令。

3.9.4 bpdu-tunnel uldp

本型号交换机不支持此命令。

3.9.5 bpdu-tunnel lacp

本型号交换机不支持此命令。

3.9.6 bpdu-tunnel dot1x

本型号交换机不支持此命令。

3.9.7 bpdu-tunnel-protocol

命令：bpdu-tunnel-protocol{stp| gvrp| dot1x| user-defined-protocol <name>}

no bpdu-tunnel-protocol {stp| gvrp| dot1x| user-defined-protocol <name>}

功能：在端口上配置使能某个协议的 bpdu-tunnel-protocol 功能。

参数：stp：使能端口上 stp 功能的 bpdu-tunnel-protocol；

gvrp：使能端口上 gvrp 功能的 bpdu-tunnel-protocol；

dot1x：使能端口上 dot1x 功能的 bpdu-tunnel-protocol；

name：使能端口上用户定义协议的 bpdu-tunnel-protocol，协议名称是 1~32 个字符，由字母、数字、下划线组成，首尾字符不能为下划线。

缺省情况：无。

命令模式：端口配置模式。

使用指南：当某个协议的 bpdu-tunnel-protocol 目的 MAC 地址已全局配置完成，可以在端口上使能协议的 bpdu-tunnel-protocol 功能。stp, gvrp 或 dot1x 功能在端口上与 bpdu-tunnel-protocol 功能互斥，即：若端口上已经配置了 stp, gvrp 或 dot1x 功能，那么这

些协议的 bpdu-tunnel-protocol 功能配置失败；若端口上配置了这些协议的 bpdu-tunnel-protocol 功能，那么 stp, gvrp 或 dot1x 功能无法在端口配置。

举例：在交换机端口 1/0/1 上配置使能 stp 协议的 bpdu-tunnel-protocol。

Switch(Config-If-Ethernet1/0/1)# bpdu-tunnel-protocol stp

3.9.8 bpdu-tunnel-protocol group-mac

命令：bpdu-tunnel-protocol {stp| gvrp| dot1x} {group-mac <mac> | default-group-mac}

no bpdu-tunnel-protocol {stp| gvrp| dot1x}

功能：配置指定协议的 bpdu-tunnel-protocol 地址。当交换机收到协议报文后，若接收端口使能了 bpdu-tunnel-protocol 功能，对于配置了本条命令的报文，将目的 mac 地址替换为指定的 bpdu-tunnel-protocol mac 地址。若转发协议报文的出端口使能了 bpdu-tunnel-protocol 功能，接收到报文的目的 mac 地址为本条命令配置地址，在出端口将协议报文的 mac 替换回协议报文本身的 mac。

参数：stp：配置 stp 协议的 bpdu-tunnel-protocol mac；

gvrp：配置 gvrp 协议的 bpdu-tunnel-protocol mac；

dot1x：配置 dot1x 协议的 bpdu-tunnel-protocol mac；

<mac>： bpdu-tunnel-protocol mac 地址，必须是组播地址，且不是协议保留地址，即 01-80-c2-00-00-00 ~01-80-c2-00-00-30 之间的地址；

default-group-mac：缺省 mac 地址 01-00-0c-cd-00-02。

缺省情况：无。

命令模式：全局配置模式。

使用指南： 本命令需在端口配置 bpdu-tunnel-protocol 前配置完成。

举例：配置 stp 协议的 bpdu-tunnel-protocol mac 为 01-01-00-0c -00-02。

Switch(Config)# bpdu-tunnel-protocol stp group-mac 01-01-00-0c -00-02

3.9.9 bpdu-tunnel-protocol protocol-mac

命令：bpdu-tunnel-protocol user-defined-protocol <name> protocol-mac <mac> {group-mac <mac> | default-group-mac}

no bpdu-tunnel-protocol user-defined-protocol <name>

功能：配置以 mac 地址识别的协议特征，且指定协议的 bpdu-tunnel-protocol mac。

参数：name：协议名称，协议名称是 1~32 个字符，由字母、数字、下划线组成，首尾字符不能为下划线；

protocol-mac <mac>： 协议的 mac 地址；

group-mac <mac>： bpdu-tunnel-protocol mac 地址，必须是组播地址，且不是协议保留地址，即 01-80-c2-00-00-00 ~01-80-c2-00-00-30 之间的地址；

default-group-mac：缺省 mac 地址 01-00-0c-cd-00-02。

缺省情况：无。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：本命令需在端口配置 bpdu-tunnel-protocol 前配置完成。

举例：配置 mrpp 协议的 bpdu-tunnel-protocol mac 为 01-01-00-0c -00-03。

Switch(Config)# bpdu-tunnel-protocol user-defined-protocol mrpp protocol-mac

00-03-0f-00-00-02 group-mac 01-01-00-0c -00-03

3.9.10 bpdu-tunnel-protocol ethernetii

命令：bpdu-tunnel-protocol user-defined-protocol <name> protocol-mac <mac> encape-type ethernetii protocol-type <type> {group-mac <mac> | default-group-mac}

no bpdu-tunnel-protocol user-defined-protocol <name>

功能：配置以 mac 地址 + 协议 type 识别的协议特征，此协议封装方式是 EthernetII，且指定协议的 bpdu-tunnel-protocol mac。

参数：name：协议名称，协议名称是 1~32 个字符，由字母、数字、下划线组成，首尾字符不能为下划线；

protocol-mac <mac>： 协议的 mac 地址；

<type>：协议 type 值，格式为 xx-xx；

group-mac <mac>： bpdu-tunnel-protocol mac 地址，必须是组播地址，且不是协议保留地址，即 01-80-c2-00-00-00 ~01-80-c2-00-00-30 之间的地址；

default-group-mac：缺省 mac 地址 01-00-0c-cd-00-02；

缺省情况：无。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：本命令需在端口配置 bpdu-tunnel-protocol 前配置完成。

举例：配置 lldp 协议的 bpdu-tunnel-protocol mac 为 01-01-00-0c -00-04。

Switch(Config)# bpdu-tunnel-protocol user-defined-protocol lldp protocol-mac 01-80-c2-00-00-0e encape-type ethernetii protocol-type 88-cc group-mac 01-01-00-0c -00-04

3.9.11 bpdu-tunnel-protocol snap

命令：bpdu-tunnel-protocol user-defined-protocol <name> protocol-mac <mac> encape-type snap {oui <oui>| } protocol-type <type> {group-mac <mac> | default-group-mac}

no bpdu-tunnel-protocol user-defined-protocol <name>

功能：配置以 mac 地址 + oui +协议 type 识别的协议特征，此协议封装方式是 802.3/802.2 SNAP 或者 802.3/802.2 SNAP RFC 1042（不配置 OUI 时），且指定协议的 bpdu-tunnel-protocol mac。

参数：name：协议名称，协议名称是 1~32 个字符，由字母、数字、下划线组成，首尾字符不能为下划线；

protocol-mac <mac>： 协议的 mac 地址；

<oui>：协议 oui 值，格式为 xx-xx-xx；

<type>：协议 type 值，格式为 xx-xx；

group-mac <mac>： bpdu-tunnel-protocol mac 地址，必须是组播地址，且不是协议保留地址，即 01-80-c2-00-00-00 ~01-80-c2-00-00-30 之间的地址；

default-group-mac：缺省 mac 地址 01-00-0c-cd-00-02。

缺省情况：无。

命令模式：全局配置模式。
使用指南：本命令需在端口配置 bpdu-tunnel-protocol 前配置完成。
举例：配置 AppleTalk 协议的 bpdu-tunnel-protocol mac 为 01-01-00-0c -00-05。
Switch(Config)# bpdu-tunnel-protocol user-defined-protocol lldp protocol-mac 00-03-c2-00-00-05 encape-type snap oui 08-00-07 protocol-type 80-9b group-mac 01-01-00-0c -00-05

3.9.12 bpdu-tunnel-protocol llc

命令：bpdu-tunnel-protocol user-defined-protocol <name> protocol-mac <mac> encape-type llc dsap <dsap> ssap <ssap> {group-mac <mac> | default-group-mac}
no bpdu-tunnel-protocol user-defined-protocol <name>
功能：配置以 mac 地址 + dsap + ssap 识别的协议特征，此协议封装方式是 802.3/802.2 LLC，且指定协议的 bpdu-tunnel-protocol mac。
参数：name：协议名称，协议名称是 1~32 个字符，由字母、数字、下划线组成，首尾字符不能为下划线；
protocol-mac <mac>： 协议的 mac 地址；
<dsap>：协议 dsap 值，取值范围是 0~255；
<ssap>：协议 ssap 值，取值范围是 0~255；
group-mac <mac>： bpdu-tunnel-protocol mac 地址，必须是组播地址，且不是协议保留地址，即 01-80-c2-00-00-00 ~01-80-c2-00-00-30 之间的地址；
default-group-mac：缺省 mac 地址 01-00-0c-cd-00-02。
缺省情况：无。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：本命令需在端口配置 bpdu-tunnel-protocol 前配置完成。
举例：配置 NetBIOS 协议的 bpdu-tunnel-protocol mac 为 01-01-00-0c -00-06
Switch(Config)# bpdu-tunnel-protocol user-defined-protocol lldp protocol-mac 00-03-c2-00-00-06 encape-type llc dsap 240 ssap 224 group-mac 01-01-00-0c -00-06

3.10 DDM

3.10.1 clear transceiver threshold-violation

命令：clear transceiver threshold-violation [interface ethernet <interface-list>]
功能：清空软件监控的阈值异常信息。
参数：interface ethernet <interface-list>:要清空软件监控的阈值异常信息的端口列表。
命令模式：特权模式。
缺省情况：无。
使用指南：无。
举例：清除端口 21、25、26、28 上的软件监控阈值异常信息。
Switch#clear transceiver threshold-violation interface ethernet1/0/21;25-26;28

3.10.2 debug transceiver

命令：debug transceiver {on | off}
功能：开启/关闭 DDM 的调试开关。
参数：on/off:开启或关闭。
命令模式：特权模式。
缺省情况：缺省关闭。
使用指南：可以使用 ctrl+o 进行关闭操作。
举例：打开 DDM 的调试开关。
Switch#debug transceiver on

3.10.3 show transceiver

命令：show transceiver [interface ethernet <interface-list>] [detail]
功能：显示收发器的监测信息。
参数：interface ethernet <interface-list>:要显示收发器的监测信息的端口列表。
detail：显示收发器的监测信息的详细信息。
命令模式：用户模式、特权模式、全局配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：温度的显示精确到整数部分，其余值的显示精确到小数点后第 2 位。当某个参数值超过 Warning 阈值，显示为超过上限（W+）或超过下限（W-）；同样，当某个参数值超过 Alarm 阈值，显示为超过上限（A+）或超过下限（A-），无任何标记的参数值为正常。
举例：显示所有端口的 DDM 简要信息。
Switch#show transceiver

Interface	Temp（℃）	Voltage（V）	Bias（mA）	RX Power（dBM）	TX Power（dBM）
1/0/21	33	3.31	6.11	-30.54(A-)	-6.01
1/0/23	33	5.00（W+）	6.11	-20.54(W-)	-6.02

3.10.4 show transceiver threshold-violation

命令：show transceiver threshold-violation [interface ethernet <interface-list>]
功能：显示软件监控信息。
参数：interface ethernet <interface-list>:要显示收发器的软件监控信息的端口列表。
命令模式：特权模式、全局配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：无。
举例：显示收发器的软件监控信息。
Switch(config)#show transceiver threshold-violation interface ethernet 1/0/21-22
Ethernet 1/0/21 transceiver threshold-violation information：
Transceiver monitor is enabled. Monitor interval is set to 30 minutes.
The current time is Jan 02 12:30:50 2010.
The last threshold-violation time is Jan 01 1:30:50 2010.

Brief alarm information：
RX loss of signal
RX power low
Detail diagnostic and threshold information：

	Diagnostic			Threshold	
	Realtime Value	High Alarm	Low Alarm	High Warn	Low Warn
Temperature（℃）	33	70	0	70	0
Voltage（V）	7.31	10.00	0.00	5.00	0.00
Bias current（mA）	3.11	10.30	0.00	5.00	0.00
RX Power（dBM）	-30.54(A-)	9.00	-25.00（-34）	9.00	-25.00
TX Power（dBM）	-1.01	9.00	-12.05	9.00	-10.00

Ethernet 1/0/22 transceiver threshold-violation information：
Transceiver monitor is disabled. Monitor interval is set to 30 minutes.
The last threshold-violation doesn’t exist.

3.10.5 transceiver-monitoring

命令：transceiver-monitoring {enable | disable}
功能：开启/关闭软件监控功能。
参数：enable/ disable:开启或关闭。
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：缺省关闭。
使用指南：无。
举例：打开端口 ethernet1/0/1 软件监控功能。
Switch(config-if-ethernet1/0/1)#transceiver-monitoring enable

3.10.6 transceiver-monitoring interval

命令：transceiver-monitoring interval <minutes>
no transceiver-monitoring interval
功能：设置软件监控的时间间隔。本命令的 no 命令为设置时间间隔为默认时间间隔 15 分钟。
参数：<minutes>:要设置的软件监控时间间隔。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：缺省时间间隔为 15 分钟。
使用指南：无。
举例：设置软件监控时间间隔为 1 分钟。
Switch(config)#transceiver-monitoring interval 1

3.10.7 transceiver threshold

命令：transceiver threshold {default | {temperature | voltage | bias | rx-power | tx-power} {high-alarm | low-alarm | high-warn | low-warn} {<value> | default}}

功能：设置用户自定义的阈值。

参数：default:阈值恢复为厂商预先设置的阈值，若没指明具体的监测指标，则将所有阈值全部恢复，若指明具体的监测指标，则将此监测指标的阈值单独恢复。

temperature：监测指标——温度。

voltage：监测指标——电压。

bias：监测指标——偏置电流。

rx-power：监测指标——接收功率。

tx-power：监测指标——发射功率。

high-alarm：监测指标的报警上限，即超过此阈值，会有A+的报警。

low-alarm：监测指标的报警下限，即超过此阈值，会有A-的报警。

high-warn：监测指标的警告上限，即超过此阈值，会有W+的警告。

low-warn：监测指标的警告下限，即超过此阈值，会有W-的警告。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：缺省采用厂商预先设置的阈值。

使用指南：各监测指标的阈值的参数设置范围如下：

温度temperature：-128.00~128.00摄氏度（℃）

电压voltage：0.00~7.00伏（V）

偏置电流bias：0.00~140.00毫安（mA）

接收功率rx-power：-50.00~9.00分贝（dBM）

发射功率tx-power：-50.00~9.00分贝（dBM）

用户配置的各阈值参数长度最大为 20 位。当用户配置了某一实时参数的阈值后，阈值的显示时，厂商预先设置的阈值将用括号标注起来，同时也会根据用户的设置进行判断是否需要报警。

举例：配置端口 ethernet1/0/1 上的光模块的发送功率阈值，警告下限阈值为-12。

Switch(config-if-ethernet1/0/1)#transceiver threshold tx-power low-warning -12

3.10.8 optician monitor enable|disable

命令：optician monitor enable|disable

功能：设置 tsfpmonitor 线程的开启和关闭

参数：无

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：线程默认开启。

使用指南：无。

举例：设置开启 tsfpmonitor 线程监控

Switch(config)#optician monitor enable

插入光模块：

%MODULE-1-INSERT: connector of Ethernet1/0/48 is inserted!

拔出光模块：

%MODULE-1-INSERT: connector of Ethernet1/0/48 is removed!

Switch(config)#optician monitor disable

插入光模块 不会有任何输出提示

3.11 EFM OAM

3.11.1 clear ethernet-oam

命令：clear ethernet-oam [interface {ethernet | } <IFNAME>]
功能：清除在 OAM 特定或全部端口上报文统计信息和链路事件的统计信息。
参数：<IFNAME>:要清除 OAM 统计信息的端口名。
命令模式：特权模式。
缺省情况：无。
使用指南：无。
举例：清除所有端口的 OAM 报文统计信息和链路事件的统计信息。
Switch(config)#clear ethernet-oam

3.11.2 debug ethernet-oam error

命令：debug ethernet-oam error [interface {ethernet | } <*IFNAME*>]
no debug ethernet-oam error [interface { ethernet | } <*IFNAME*>]
功能：开启 OAM 错误信息的调试开关；本命令的 no 操作为关闭 OAM 错误信息的调试开关。
参数：<*IFNAME*>:要开启或关闭调试的端口名。
命令模式：特权模式。
缺省情况：缺省关闭。
使用指南：无。
举例：开启端口 ethernet1/0/1 的 OAM 错误信息调试。
Switch#debug ethernet-oam error interface ethernet1/0/1

3.11.3 debug ethernet-oam event

命令：debug Ethernet-oam event
功能：全局开启 OAM 事件信息的调试开关；本命令的 no 操作为关闭 OAM 错误信息的调试开关。
参数：无。
命令模式：特权模式。
缺省情况：缺省关闭。
举例：全局开启 OAM 的事件信息调试开关。
Switch#debug ethernet-oam event

3.11.4 debug ethernet-oam fsm

命令：debug ethernet-oam fsm {all | Discovery | Transmit} [interface {ethernet | } <*IFNAME*>]

no debug ethernet-oam fsm {all | Discovery | Transmit}[interface {ethernet | } *<IFNAME>*]

功能：开启 OAM 状态机的调试开关；本命令的 no 操作为关闭 OAM 状态机的调试开关。

参数：*<IFNAME>*:要开启或关闭调试的端口名。

命令模式：特权模式。

缺省情况：缺省关闭。

使用指南：无。

举例：打开端口 ethernet1/0/1 上的 Discovery 状态机的调试开关。

Switch# debug ethernet-oam fsm Discovery interface ethernet1/0/1

3.11.5 debug ethernet-oam packet

命令：debug ethernet-oam packet [detail] {all | send | receive} [interface {ethernet | } *<IFNAME>*]

no debug ethernet-oam packet [detail] {all | send | receive} interface {ethernet | } *<IFNAME>*

功能：开启 OAM 收发数据报文信息的调试开关；本命令的 no 操作为关闭 OAM 收发数据报文信息的调试开关。

参数：*<IFNAME>*:要开启或关闭调试的端口名。

命令模式：特权模式。

缺省情况：缺省关闭。

使用指南：无。

举例：打开端口 ethernet1/0/1 的收发报文信息调试开关。

Switch#debug ethernet-oam packet detail all interface ethernet1/0/1

3.11.6 debug ethernet-oam timer

命令：debug ethernet-oam timer {all | pdu_timer | local_lost_link_timer} [interface {ethernet | } <IFNAME>]

no debug ethernet-oam timer {all | pdu_timer | local_lost_link_timer} [interface {ethernet | } <IFNAME>]

功能：开启 OAM 指定或全部定时器刷新信息的调试开关；本命令的 no 操作为关闭 OAM 指定或全部定时器刷新信息的调试开关。

参数：*<IFNAME>*:要开启或关闭调试的端口名。

命令模式：特权模式。

缺省情况：缺省关闭。

使用指南：无。

举例：打开端口 ethernet1/0/1 的所有定时器刷新信息的调试开关。

Switch#debug ethernet-oam timer all interface ethernet1/0/1

3.11.7 ethernet-oam

命令：ethernet-oam

no ethernet-oam

功能：使能端口 ethernet-oam 功能，本命令的 no 操作为关闭端口的 ethernet-oam 功能。

参数：无。
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：缺省关闭 ethernet-oam 功能。
使用指南：无。
举例：使能端口 Ethernet 1/0/4 的 ethernet-oam 功能。
Switch(config)#interface ethernet 1/0/4
Switch(Config-If-Ethernet1/0/4)#ethernet-oam

3.11.8 ethernet-oam errored-frame threshold high

命令：ethernet-oam errored-frame threshold high {<*high-frames*> | none}
no ethernet-oam errored-frame threshold high
功能：配置错误帧事件的高阈值，本命令的 no 操作为恢复配置为默认值。
参数：<*high-frames*>:错误帧事件的检测高阈值，取值范围是 2-4294967295(frames)。
none: 取消高阈值的配置。
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：缺省配置为 **none**。
使用指南：在指定的检测周期内，如果错误帧数量大于或等于高阈值，则产生严重链路事件，设备通过发送 Flags 域中 Link Fault 标志位置为 1 的 Information OAMPDU 通知对端；高阈值配置不能小于低阈值。
举例：配置端口 1/0/4 的错误帧事件的高阈值为 3000。
Switch(Config-If-Ethernet1/0/4)#ethernet-oam errored-frame threshold high 3000

3.11.9 ethernet-oam errored-frame threshold low

命令：ethernet-oam errored-frame threshold low <*low-frames*>
no ethernet-oam errored-frame threshold low
功能：配置错误帧事件的低阈值，本命令的 no 操作为恢复配置为默认值。
参数：<*low-frames*>:错误帧事件的检测低阈值，范围是 1-4294967295 (frames)。
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：缺省配置为 1。
使用指南：在指定的检测周期内，如果错误帧数量大于或等于低阈值，则产生错误帧事件，设备通过发送 event notification OAMPDU 来通知对端；低阈值配置不能大于高阈值。
举例：配置端口 1/0/4 的错误帧事件的低阈值为 100。
Switch(Config-If-Ethernet1/0/4)#ethernet-oam errored-frame threshold low 100

3.11.10 ethernet-oam errored-frame window

命令：ethernet-oam errored-frame window <*seconds*>
no ethernet-oam errored-frame window
功能：配置错误帧事件的检测周期值，本命令的 no 操作为恢复配置为默认值。
参数：<*seconds*>为统计指定的帧数量的时间，范围是 5 到 300，单位是 200ms。
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：缺省配置为 5。
使用指南：经过指定的检测周期时间后，检测端口错误帧数量，如果错误帧数量大于或等于

阈值，则产生相应事件并通过 OAMPDU 来通知对端。

举例：配置端口 1/0/4 的错误帧事件的检测周期为 20s。

Switch(Config-If-Ethernet1/0/4)#ethernet-oam errored-frame window 100

3.11.11 ethernet-oam errored-frame-period threshold high

命令：ethernet-oam errored-frame-period threshold high {*<high-frames>* | none}

no ethernet-oam errored-frame-period threshold high

功能：配置错误帧周期事件的高阈值，本命令的 no 操作为恢复配置为默认值。

参数：*<high-frames>*:错误帧周期事件的检测高阈值，取值范围是 2-4294967295(frames)。

none: 取消高阈值的配置。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：缺省配置为 **none**。

使用指南：在指定的检测周期内，如果错误帧数量大于或等于高阈值，则产生严重链路事件，设备通过发送 Flags 域中 Link Fault 标志位置为 1 的 Information OAMPDU 通知对端；高阈值配置不能小于低阈值。

举例：配置端口 1/0/4 的错误帧周期事件的高阈值为 3000。

Switch(Config-If-Ethernet1/0/4)#ethernet-oam errored-frame-period threshold high 3000

3.11.12 ethernet-oam errored-frame-period threshold low

命令：ethernet-oam errored-frame-period threshold low *<low-frames>*

no ethernet-oam errored-frame-period threshold low

功能：配置错误帧周期事件的低阈值，本命令的 no 操作为恢复配置为默认值。

参数：*<low-frames>*:错误帧周期事件的检测低阈值，范围是 1-4294967295 (frames)。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：缺省配置为 1。

使用指南：在指定的检测周期内，如果错误帧数量大于或等于低阈值，则产生错误帧周期事件，设备通过 event notification OAMPDU 来通知对端；低阈值配置不能大于高阈值。

举例：配置端口 1/0/4 的错误帧周期事件的低阈值为 100。

Switch(Config-If-Ethernet1/0/4)#ethernet-oam errored-frame-period threshold low 100

3.11.13 ethernet-oam errored-frame-period window

命令：ethernet-oam errored-frame-period window *<seconds>*

no ethernet-oam errored-frame-period window

功能：配置错误帧周期事件的检测周期值，本命令的 no 操作为恢复配置为默认值。

参数：*<seconds>*为统计指定的帧数量的时间，范围是 1 到 300，单位是 200ms。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：缺省配置为 5。

使用指南：经过指定的检测周期后，检测端口错误帧数量，如果错误帧数量大于或等于阈值，

则产生相应事件并通过 OAMPDU 来通知对端。在发送报文时，错误帧周期事件中的 window 值填的是最大帧数，转换规则是：最大帧数＝接口带宽×错误帧周期事件的检测周期（s）÷（64×8）。检测周期即配置的 window 中的秒数。

举例：配置端口 1/0/4 的错误帧周期事件的检测周期为 10s。

Switch(Config-If-Ethernet1/0/4)#ethernet-oam errored-frame-period window 50

3.11.14 ethernet-oam errored-frame-seconds threshold high

命令：ethernet-oam errored-frame-seconds threshold high {<*high-seconds*> | none}

no ethernet-oam errored-frame-seconds threshold high

功能：配置错误帧秒总数事件的高阈值，本命令的 no 操作为恢复配置为默认值。

参数：<*high-seconds*>:错误帧秒总数事件的检测高阈值，取值范围是 2-65535 (seconds)。

none: 取消高阈值的配置。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：缺省配置为 **none**。

使用指南：在指定的检测周期内，如果错误帧秒数量大于或等于高阈值，则产生严重链路事件，设备通过发送 Flags 域中 Link Fault 标志位置为 1 的 Information OAMPDU 通知对端；高阈值配置不能小于低阈值。错误帧秒的定义：在某一秒内接收到了错误帧，则该秒称为错误帧秒。

举例：配置端口 1/0/4 的错误帧秒总数事件的高阈值为 3000。

Switch(Config-If-Ethernet1/0/4)#ethernet-oam errored-frame-seconds threshold high 3000

3.11.15 ethernet-oam errored-frame-seconds threshold low

命令：ethernet-oam errored-frame-seconds threshold low <*low-seconds*>

no ethernet-oam errored-frame-seconds threshold low

功能：配置错误帧秒总数事件的低阈值，本命令的 no 操作为恢复配置为默认值。

参数：<*low-seconds*>:错误帧秒总数事件的检测低阈值，范围是 1-65535(seconds)。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：缺省配置为 1。

使用指南：在指定的检测周期内，如果错误帧秒数量大于或等于低阈值，则产生错误帧秒总数事件，设备通过 event notification OAMPDU 来通知对端；低阈值配置不能大于高阈值。错误帧秒的定义：在某一秒内接收到了错误帧，则该秒称为错误帧秒。

举例：配置端口 1/0/4 的错误帧秒总数事件的低阈值为 100。

Switch(Config-If-Ethernet1/0/4)#ethernet-oam errored-frame-seconds threshold low 100

3.11.16 ethernet-oam errored-frame-seconds window

命令：ethernet-oam errored-frame-seconds window <*seconds*>

no ethernet-oam errored-frame-seconds window

功能：配置错误帧秒总数事件的检测周期值，本命令的 no 操作为恢复配置为默认值。
参数：<*seconds*>为统计指定的帧数量的时间，范围是 50 到 4500，单位是 200ms。
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：缺省配置为 300。
使用指南：经过指定的检测周期时间后，检测端口错误帧秒数量，如果错误帧秒数量大于或等于阈值，则产生相应事件并通过 OAMPDU 来通知对端。
举例：配置端口 1/0/4 的错误帧秒总数事件的检测周期为 120s。
Switch(Config-If-Ethernet1/0/4)#ethernet-oam errored-frame-seconds window 600

3.11.17 ethernet-oam errored-symbol-period threshold high

命令：ethernet-oam errored-symbol-period threshold high {<*high-symbols*> | none}
no ethernet-oam errored-symbol-period threshold high
功能：配置错误符号事件的高阈值，本命令的 no 操作为恢复配置为默认值。
参数：<*high-symbols*>: 错误符号事件的检测高阈值，取值范围是 2-18446744073709551615 (symbols)。
none: 取消高阈值的配置。
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：缺省配置为 **none**。
使用指南：在指定的检测周期内，如果错误符号数量大于或等于高阈值，则产生严重链路事件，设备通过发送 Flags 域中 Link Fault 标志位置为 1 的 Information OAMPDU 通知对端；高阈值配置不能小于低阈值。
举例：配置端口 1/0/4 的错误符号事件的高阈值为 none。
Switch(Config-If-Ethernet1/0/4)#ethernet-oam errored-symbol-period threshold high none

3.11.18 ethernet-oam errored-symbol-period threshold low

命令：ethernet-oam errored-symbol-period threshold low <*low-symbols*>
no ethernet-oam errored-symbol-period threshold low
功能：配置错误符号事件的低阈值，本命令的 no 操作为恢复配置为默认值。
参数：<*low-symbols*>:错误符号事件的检测低阈值，范围是 1-18446744073709551615 (symbols)。
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：缺省配置为 1。
使用指南：在指定的检测周期内，如果错误符号数量大于或等于低阈值，则产生错误符号事件，设备通过 event notification OAMPDU 来通知对端；低阈值配置不能大于高阈值。
举例：配置端口 1/0/4 的错误符号事件的低阈值为 5。
Switch(Config-If-Ethernet1/0/4)#ethernet-oam errored-symbol-period threshold low 5

3.11.19 ethernet-oam errored-symbol-period window

命令：ethernet-oam errored-symbol-period window <*seconds*>
no ethernet-oam errored-symbol-period window
功能：配置错误符号事件的检测周期值，本命令的 no 操作为恢复配置为默认值。
参数：<*seconds*>为统计指定的帧数量的时间，范围是 5 到 300，单位是 200ms。
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：缺省配置为 5。
使用指南：经过指定的检测周期时间后，检测端口错误符号数量，如果错误符号数量大于或等于阈值，则产生相应事件并通过 OAMPDU 来通知对端。
举例：配置端口 1/0/4 的错误符号事件的检测周期为 2s。
Switch(Config-If-Ethernet1/0/4)#ethernet-oam errored-symbol-period window 10

3.11.20 ethernet-oam link-monitor

命令：ethernet-oam link-monitor
no ethernet-oam link-monitor
功能：使能 OAM 的链路监控功能，本命令的 no 操作为关闭链路监控功能。
参数：无。
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：缺省使能本地链路监控功能。
使用指南：使能 OAM 监控本地链路错误，一般情况下在开启端口 OAM 功能时，就使能了链路监控；关闭 OAM 链路监控后，虽然不再监控本地的链路错误，但依然正常接收和处理对端发送的链路事件通知（Event information OAMPDU）。
举例：开启端口 1/0/4 的链路监控功能。
Switch(Config-If-Ethernet1/0/4)#ethernet-oam link-monitor

3.11.21 ethernet-oam mode

命令：ethernet-oam mode {active | passive}
no ethernet-oam mode
功能：配置 OAM 功能的工作模式，本命令的 no 操为恢复配置为默认值。
参数：active：主动模式
passive：被动模式。
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：缺省为主动模式。
使用指南：在两个相连的 OAM 实体中必须有至少一个设置为主动模式。在使能 OAM 功能后，就不能再更改 OAM 的工作模式，如果需要改变工作模式，需要先关闭 OAM 功能。
举例：配置端口 ethernet 1/0/4 的 OAM 工作模式为被动模式。
Switch(Config-If-Ethernet1/0/4)#ethernet-oam mode passive

3.11.22 ethernet-oam period

命令：ethernet-oam period <*seconds*>
no ethernet-oam mode
功能：配置 Information OAMPDU 的发送周期，本命令的 no 操作为恢复配置为默认值。
参数：<*seconds*>：发送周期，取值范围是 1-2s。

命令模式：端口配置模式。
缺省情况：缺省配置为 1s。
使用指南：用来配置正常维持 OAM 连接的 Information OAMPDU 的发送间隔。
举例：配置端口 ethernet 1/0/4 的 Information OAMPDU 发送间隔为 2s。
Switch(Config-If-Ethernet1/0/4)#ethernet-oam period 2

3.11.23 ethernet-oam remote-failure

命令：ethernet-oam remote-failure
no ethernet-oam remote-failure
功能：使能 OAM 的远端故障指示功能，本命令的 no 操作为关闭远端故障指示功能。
参数：无。
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：缺省使能 OAM 的远端故障指示功能。
使用指南：使能 OAM 的远端故障指示后，若本地发生 critical-event 或 link fault 事件，将通过发送 Information OAMPDU 来通知对端，并记录该故障信息到日志系统，发送 SNMP trap 告警；关闭 OAM 远端故障指示后，虽然不再监控本地的 critical-event 或 link fault 事件，但依然正常接收和处理对端发送的故障指示信息。
举例：使能端口 ethernet 1/0/4 的远端故障指示功能。
Switch(Config-If-Ethernet1/0/4)#ethernet-oam remote-failure

3.11.24 ethernet-oam remote-loopback

命令：ethernet-oam remote-loopback
no ethernet-oam remote-loopback
功能： 本地 OAM 实体发出远端环回请求，使能远端进入 OAM 环回模式；本命令的 no 操作为取消远端环回。
参数： 无。
命令模式： 端口配置模式。
缺省情况： 缺省不使能。
使用指南： 只有工作在主动模式的 OAM 实体才能发起远端环回请求，工作在被动模式的 OAM 实体不能发起远端环回；当远端 OAM 实体处于环回模式时，除了 OAMPDU 报文以外的所有报文都将按照原路返回本地端口（注意，在 OAM 环回期间将无法正常通信），管理员借助于环回可以检测链路的延时，抖动和吞吐量。必须在 OAM 连接建立后才能执行环回操作，如果环回过程中 OAM 连接断开，环回会被自动取消。本命令与 ethernet-oam remote-loopback supported 命令互斥。
举例： 使能端口 ethernet 1/0/4 的远端 OAM 实体进入远端环回模式。
Switch(Config-If-Ethernet1/0/4)#ethernet-oam remote-loopback
Normal forwarding will be suspended during the remote-loopback, are you sure to start remote-loopback? [Y/N]

3.11.25 ethernet-oam remote-loopback supported

本型号交换机不支持此命令。

3.11.26 ethernet-oam timeout

命令：ethernet-oam timeout <*seconds*>
no ethernet-oam timeout
功能：配置 OAM 连接的超时时间，本命令的 no 操作为恢复配置为默认值。
参数：<*seconds*> 超时时间，取值范围为 5-10s。
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：缺省为 5s。
使用指南：如果超过指定的超时时间都没有接收到 OAMPDU，则断开 OAM 连接。
举例：配置端口 ethernet 1/0/4 的 OAM 连接超时时间为 6 秒。
Switch(Config-If-Ethernet1/0/4)#ethernet-oam timeout 6

3.11.27 show ethernet-oam

命令：show ethernet-oam [{local | remote} interface { ethernet | } <*IFNAME*>]
功能：显示指定端口或者全部端口的以太网 OAM 连接信息。
参数：若不输入任何参数，则显示所有以太网 OAM 连接的概要信息；
local：表示显示本地 OAM 连接详细信息；
remote：表示显示远端 OAM 连接详细信息；
<*IFNAME*>：需要显示 OAM 连接信息的端口。
命令模式：特权模式。
缺省情况：无。
使用指南：无。
举例：显示以太网 OAM 连接的概要信息。
Switch#show ethernet-oam
Remote-Capability codes: L - Link Monitor, R - Remote Loopback
U - Unidirection, V - Variable Retrieval

Interface	Local-Mode	Local-Capability	Remote-MAC-Addr	Remote-Mode	Remote-Capability
1/0/1	active	L R	0003.0f02.2e5d	active	L R
1/0/2	active	L R	0003.0f19.3a3e	avtive	L R
1/0/4	active	L R	0003.0f26.480c	passive	L R
1/0/5	active	L R	0003.0f28.020a	active	L R

显示信息	解释
Interface	开启了Ethernet OAM功能的端口
Local-Mode	本端口OAM当前工作模式
Local-Capability	本端口OAM支持的功能 L - Link Monitor, R - Remote Loopback U - Unidirection, V - Variable Retrieval
Remote-MAC-Addr	对端MAC地址
Remote-Mode	对端OAM当前工作模式
Remote-Capability	对端OAM支持的功能

	L - Link Monitor, R - Remote Loopback U - Unidirection, V - Variable Retrieval

显示端口 ethernet1/0/2 的本地 OAM 实体详细信息：

```
Switch#show ethernet-oam local interface ethernet1/0/2
Ethernet1/0/2 oam local Information：
oam_status=enable
local _mode=active
period=1s
timeout=8s
Loopback Supported=YES
Unidirectional Support=YES
Link Events=YES
Remote Failure=YES
local_pdu=INFO
local_mux_action=FWD
local_par_action=DISCARD
Max_OAMPDU_Size=1518
---------------------------------------------------------------------
OAM_local_flags_field：
Link Fault=0        Dying Gasp=0       Critical Events=0
---------------------------------------------------------------------
Packet statistic：
Packets                 Send                 Receive
OAMPDU                  553                  21
Information             552                  21
Event Notification      1                    0
Loopback Control        0                    0
---------------------------------------------------------------------
```

显示信息	解释
oam_status	以太网OAM使能状态 enable：已经使能OAM功能； disable：没有使能OAM功能。
local _mode	以太网OAM的工作模式 active：该端口配置为主动模式； passive：该端口配置为被动模式。
period	报文发送周期
timeout	连接超时时间
local_pdu	本端对于OAMPDU的发送类型控制 RX_INFO：该端口只能接收Information OAMPDU报文，不能发送任何OAMPDU报文； LF_INFO：该端口只能发送Flags置相关比特且不带有Information TLV的Information OAMPDU报文，即只发送故障

	指示报文； INFO：该端口只接收和发送Information OAMPDU报文； ANY：该端口发送和接收任何OAMPDU报文。
local_mux_action	本端发送器的工作方式： FWD：该端口允许发送任何报文； DISCARD：该端口只允许发送OAMPDU报文，其他报文丢弃。
local_par_action	本地接收器的工作方式，分为以下三种： FWD：允许接收任何报文； DISCARD：只允许接收OAMPDU报文，其他丢弃； LB：该端口接收方向处于环回状态，收到的所有非OAMPDU报文都环回回去。
Loopback Supported	是否支持环回：YES表示支持；NO表示不支持。
Unidirectional Support	是否支持单向传输：YES表示支持；NO表示不支持。
Link Events	是否支持一般链路事件：YES表示支持；NO表示不支持。
Remote Failure	是否支持严重链路事件（远端故障指示）：YES表示支持；NO表示不支持。
Link Fault	是否发生Link Fault事件：0表示没发生；1表示发生。
Dying Gasp	是否发生Dying Gasp事件：0表示没发生；1表示发生。
Critical Event	是否发生Critical Event事件：0表示没发生；1表示发生。
Max_OAMPDU_Size	支持的OAMPDU的最大长度
OAMPDU	显示OAMPDU的发送和接收的数量，是三种报文的总数。
Information	显示Information OAMPDU的发送和接收的数量。
Event Notification	显示Event Notification OAMPDU的发送和接收的数量。
Loopback Control	显示Loopback Control OAMPDU的发送和接收的数量。

显示端口 ethernet1/0/2 的远端 OAM 实体详细信息：

```
Switch# show ethernet-oam remote interface ethernet1/0/2
Ethernet1/0/2 oam remote Information：
Remote_Mac_Address=0003.0f19.3a3e
local _mode=active
------------------------------------------------------------------------
local_pdu=INFO
local_mux_action=FWD
local_par_action=DISCARD
Loopback Supported=YES
Unidirectional Support=NO
Link Events=YES
Remote Failure=YES
Max_OAMPDU_Size=1518
------------------------------------------------------------------------
OAM Remote Flags Field：
Link Fault=0        Dying Gasp=0        Critical Event=0
```

显示信息	解释

Remote_Mac_Address	远端OAM实体的桥MAC地址
local _mode	以太网OAM的工作模式 active：该端口配置为主动模式； passive：该端口配置为被动模式。
local_pdu	本端对于OAMPDU的发送类型控制 RX_INFO：该端口只能接收Information OAMPDU报文，不能发送任何OAMPDU报文； LF_INFO：该端口只能发送Flags置相关比特的不带有Information TLV且Information OAMPDU报文，即只发送故障指示报文； INFO：该端口只接收和发送Information OAMPDU报文； ANY：该端口发送和接收任何OAMPDU报文。
local_mux_action	本端发送器的工作方式： FWD：该端口允许发送任何报文； DISCARD：该端口只允许发送OAMPDU报文，其他报文丢弃。
local_par_action	本地接收器的工作方式，分为以下三种： FWD：允许接收任何报文； DISCARD：只允许接收OAMPDU报文，其他丢弃； LB：该端口接收方向处于环回状态，收到的所有非OAMPDU报文都环回回去。
Loopback Supported	是否支持环回：YES表示支持；NO表示不支持。
Unidirectional Support	是否支持单向传输：YES表示支持；NO表示不支持。
Link Events	是否支持一般链路事件：YES表示支持；NO表示不支持。
Remote Failure	是否支持严重链路事件：YES表示支持；NO表示不支持。
Max_OAMPDU_Size	支持的OAMPDU的最大长度
Link Fault	是否发生Link Fault事件：0表示没发生；1表示发生。
Dying Gasp	是否发生Dying Gasp事件：0表示没发生；1表示发生。
Critical Event	是否发生Critical Event事件：0表示没发生；1表示发生。

3.11.28 show ethernet-oam events

命令：show ethernet-oam events {local | remote} [interface {ethernet |} <*IFNAME*>]

功能：显示交换机上使能了 OAM 功能的所有或指定端口的链路事件统计信息。包括一般链路事件和严重链路事件。

参数：local：表示显示本地详细信息；

remote：表示显示远端详细信息；

<IFNAME>：需要显示 OAM 链路事件统计信息的端口，如果不指定该参数，则显示所有端口上 OAM 的链路事件统计信息。

命令模式：特权模式。

缺省情况：无。

使用指南：无。

举例：显示 ethernet1/0/1 端口上的链路事件的统计信息。

Switch# show ethernet-oam events local interface1/0/1

```
ethernet1/0/1 link-events：
OAM_local_errored-symbol-period-events:
---------------------------------------------------------------------------------------------
event time stamp：3539                    errored symbol window(200ms)：5
errored symbol low threshold：1           errored symbol high threshold：none
errored symbol：1200120                   errored running total：2302512542
event running total：232

OAM_local_errored-frame-period-events:
---------------------------------------------------------------------------------------------
event time stamp：3539                    errored frame window(200ms)：50
errored frame low threshold：1            errored frame high threshold：none
errored frame：1200120                    errored running total：2302512542
event running total：52

OAM_local_errored-frame-events:
---------------------------------------------------------------------------------------------
event time stamp：3539                    errored frame window(200ms)：5
errored frame low threshold：1            errored frame high threshold：none
errored frame：1200120                    errored running total：2302512542
event running total：75

OAM_local_errored-frame-seconds-summary-events:
---------------------------------------------------------------------------------------------
event time stamp：3520                    errored frame seconds summary
window(200ms)：300
errored frame low threshold：1            errored frame high threshold：none
errored frame：1200120                    errored running total：2302512542
event running total：232

OAM_local_link-fault：0
OAM_local_dying gasp：0
OAM_local_critical event：0
```

显示信息	解释
OAM_local_errored-symbol-period-events	本地发生的错误符号事件统计信息
OAM_local_errored-frame-period-events	本地发生的错误帧周期事件统计信息
OAM_local_errored-frame-events	本地发生的错误帧事件统计信息
OAM_local_errored-frame-seconds-summary-events	本地发生的错误帧秒总数事件统计信息
event time stamp	事件时间戳
window	事件检测周期
low threshold	事件检测低阈值

high threshold	事件检测高阈值
errored frame	错误帧数量
errored symbol	错误符号数量
errored running total	从OAM功能重置以来发生的错误数
event running total	从OAM功能重置以来发生的错误事件数
OAM_local_link-fault	本地发生的link-fault故障数
OAM_local_dying gasp	本地发生的 dying-gasp 故障数
OAM_local_critical event	本地发生的critical-event故障数

3.11.29 show ethernet-oam link-events-configuration

命令：show ethernet-oam link-events-configuration [interface {ethernet | } *<IFNAME>*]

功能：显示交换机上使能了 OAM 功能的所有或指定端口上链路事件的配置信息。包括事件的检测周期，高低阈值等。

参数：*<IFNAME>*：指需要显示 OAM 链路事件配置信息的端口，如果不指定该参数，则显示所有端口上 OAM 链路事件的配置信息。

命令模式：特权模式。

缺省情况：无。

使用指南：无。

举例：显示 ethernet1/0/1 端口上的链路事件的配置信息。

```
Switch#show ethernet-oam link-events-configuration interface ethernet1/0/1
Ethernet1/0/1 link-monitor configuration：
event                          high-threshold      low-threshold     window(200ms)
-------------------------------------------------------------------------------------------
Err-symbol-Period                  none                1                 2
Err-frame-Period                   none                1                10
Err-frame                          none                2                 5
Err-frame-second-summary           none                2               600
-------------------------------------------------------------------------------------------
```

显示信息	解释
Event	事件类型
Err-symbol-Period	错误符号事件
Err-frame-Period	错误帧周期事件
Err-frame	错误帧事件
Err-frame-second-summary	错误帧秒总数事件
high-threshold	高阈值
low-threshold	低阈值
window(200ms)	检测周期，单位为 200ms

3.11.30 show ethernet-oam loopback-status

命令：show ethernet-oam loopback status [interface {ethernet | } <*IFNAME*>]
功能： 显示交换机上所有或指定端口的 OAM 环回状态。
参数：<*IFNAME*>： 指需要显示 OAM 环回状态信息的端口，如果不指定该参数，将显示所有端口的 OAM 环回状态。
命令模式： 特权模式。
缺省情况： 无。
使用指南： 无。
举例： 显示所有端口的 OAM 环回状态。
Switch(config)#show ethernet-oam loopback-status
OAM Loopback Status：
ethernet1/0/1：disable
ethernet1/0/2：loopback_enable_waiting
ethernet1/0/3：loopback_disable_waiting
ethernet1/0/4：loopback_control
ethernet1/0/5：loopback_underControl

显示信息	解释
disable	端口未开启OAM环回支持。
loopback_enable_waiting	本地是环回控制端，发送了远端环回请求，正在等待远端环回的确认报文。
loopback_disable_waiting	本地是环回控制端，发送了取消远端环回的请求，正在等待远端取消环回的确认报文。
loopback_control	正处于环回过程中，且本地是环回控制端。
loopback_undercontrol	正处于环回过程中，且本地是环回受控端。
no_loopback	端口开启了OAM环回支持，但未收到环回请求。

3.12 PORT SECURITY

3.12.1 clear port-security

命令：clear port-security {all | configured | dynamic | sticky} [[address <*mac-addr*> | interface <*interface-id*>] [vlan <*vlan-id*>]]
功能：本命令用来清除端口的安全 MAC 表项。
参数：all：端口上所有的安全 MAC 表项
configured：配置的安全 MAC
dynamic：动态学习的安全 MAC
sticky：sticky 的安全 MAC
mac-addr：指定安全 MAC

interface-id：指定端口的安全 MAC 表项

vlan-id：指定 VLAN

缺省情况：无。

命令模式：特权配置模式

使用指南：无。

举例：端口清除所有的安全 MAC。

Switch#clear port-security all

3.12.2 show port-security

命令：**show port-security [interface <*interface-id*>] [address | vlan]**

功能：显示 port-security 配置信息。

参数：interface-id：显示端口的 port-security 配置

address：显示端口的安全地址

vlan：显示 trunk/hybrid 端口配置的每个 VLAN 的最大值

缺省情况：无。

命令模式：任意模式

使用指南：无。

举例：显示端口所有的安全 MAC。

Switch#show port-security address interface ethernet 1/0/1

3.12.3 switchport port-security

命令：**switchport port-security**

no switchport port-security

功能：用来配置端口的 port-security 功能；本命令的 no 操作为关闭端口的 port-security 功能。

参数：无。

缺省情况：端口不使能 port-security 功能。

命令模式：端口配置模式

使用指南：端口使能 port-security 后，清除端口上所有的动态 mac。此后端口上学习的 mac 都标记为 FDB_TYPE_PORT_SECURITY_DYNAMIC。关闭端口 port-security，将端口上所有的 secure mac 清除或者转换为动态 mac。

举例：端口开启 port-security 功能。

Switch(config-if-ethernet1/0/1)#switchport port-security

3.12.4 switchport port-security aging

命令：**switchport port-security aging {static | time <*value*> | type {absolute | inactivity}}**

no switchport port-security violation aging {static | time | type}

功能：**本命令用来使能端口的 port-security 老化表项的功能，指定老化时间以及类型等。**

参数：**static**：**使能老化静态指定端口上配置的 MAC 地址**

time <*value*>：指定端口的 MAC 老化时间，范围从 1-1440mins，默认为 0，不老化

type：**指定老化的类型**

absolute：端口的老化定时器到期，端口上所有的 secure mac 老化并从 mac 表中移除

inactivity：端口的老化定时器到期，在老化周期中没有流量的部分表项老化，有流量的部分依旧保留

缺省情况：默认端口不使能 port-security aging 功能；默认老化时间为 0。

默认端口老化模式为 absolute。

默认端口不老化静态 static 表项。

命令模式：端口配置模式

使用指南：无。

举例：端口配置安全 MAC 的老化时间为 1 秒。

Switch(config-if-ethernet1/0/1)#switchport port-security aging time 1

3.12.5 switchport port-security mac-address

命令：switchport port-security mac-address <*mac-address*> [vlan <*vlan-id*>]

no switchport port-security mac-address <*mac-address*> [vlan <*vlan-id*>]

功能：用来配置端口的静态安全 MAC，本命令的 no 操作为取消端口配置的安全 MAC。

参数：mac-address：配置指定 MAC 地址为静态安全 MAC

vlan-id：MAC 地址指定 VLAN，只在 trunk、hybrid 端口有效

缺省情况：端口没有绑定任何安全 MAC。

命令模式：端口配置模式

使用指南：配置静态安全 MAC 的时候注意最大数量是否已经配置足够大，否则可能因为超过最大允许的 MAC 数量而引起违背操作。

举例：端口配置安全 MAC 地址。

Switch (config-if- ethernet1/0/1)# switchport port-security mac-address 00-00-00-00-00-01

3.12.6 switchport port-security mac-address sticky

命令：switchport port-security mac-address sticky [mac-address] [vlan <vlan-id>]

no switchport port-security mac-address sticky [mac-address] [vlan <vlan-id>]

功能:用来配置端口的静态 sticky 类型安全 mac。本命令的 no 操作为取消端口配置的 stikcy 类型安全 mac。

参数：mac-address：配置指定 MAC 地址为 sticky 类型静态安全 MAC

vlan-id：MAC 地址指定 VLAN，只在 trunk、hybrid 端口有效

缺省情况：端口没有绑定任何 stikcy 类型安全 MAC。

命令模式：端口配置模式

使用指南：配置 sticky 类型静态安全 MAC 的时候注意最大数量是否已经配置足够大，否则可能因为超过最大允许的 MAC 数量而引起违背操作。

举例：端口配置安全 mac 地址。

Switch (config-if-ethernet1/0/1)#switchport port-security mac-address sticky 00-00-00-00-00-01

3.12.7 switchport port-security maximum

命令：switchport port-security maximum <*value*> [vlan <*vlan-list*>]
no switchport port-security maximum <*value*> [vlan <*vlan-list*>]
功能：配置端口允许的最大安全 MAC 地址数，如果指定 VLAN 参数表示该端口在配置的 VLAN 中的最大数量。本命令的 no 操作为取消端口配置的端口允许的最大安全 MAC 地址数。
参数：value：配置端口允许的最大安全 MAC 数，取值 1-128；这个取决于设备的最大 MAC 数量
vlan-list：为指定 VLAN 配置最大值，只在 trunk、hybrid 端口有效
缺省情况：当使能 port-security 后，没有其他配置时，此时端口上最大安全 MAC 数目为 1；默认端口在 VLAN 中的数量是没有限制的。
命令模式：端口配置模式
使用指南：注意端口和 VLAN 直接的数量的耦合关系，首先以端口上配置的最大数量为准。
举例：端口配置安全 MAC 的最大数量。
Switch (config-if-ethernet1/0/1)#switchport port-security maximum 100

3.12.8 switchport port-security violation

命令：switchport port-security violation {protect | recovery | restrict | shutdown}
no switchport port-security violation
功能：当超过设定 MAC 地址数量的最大值，或访问该端口的设备 MAC 地址不是这个 MAC 地址表中该端口的 MAC 地址，或同一个 VLAN 中一个 MAC 地址被配置在几个端口上时，就会引发违反 MAC 地址安全。
参数：protect：保护模式，不学习新的 MAC，丢弃数据包，不发警告
recovery：触发端口违背动作后，恢复 mac 学习功能
restrict：限制模式，不学习新的 MAC，丢弃数据包，发 snmp trap，同时在 syslog 日志中记录
shutdown：关闭模式，默认模式。在这种情况下，端口被立即关闭，发 snmp trap，同时在 syslog 日志中记录
缺省情况：默认 violation mode 是 shutdown。
命令模式：端口配置模式
使用指南：无。
举例：端口配置 violation 模式为 protect。
Switch(config-if-ethernet1/0/1)#switchport port-security violation protect

3.13 CFM OAM

3.13.1 clear ethernet cfm

命令：clear ethernet cfm { statistic | traceroute-reply }
功能：清除 MEP 的报文收发统计信息和自动链路跟踪结果。
参数：statistic：MEP 的报文收发统计信息。
traceroute-reply：自动链路跟踪结果。
缺省情况：无。

命令模式：特权模式。
使用指南：在交换机上使用该命令可以清除当前所有 mep 上的报文收发统计信息以及自动链路跟踪结果。
举例：清除本地 MEP 的报文收发统计信息和自动链路跟踪结果：
Switch#clear ethernet cfm statistic

3.13.2 continuity-check

命令：continuity-check enable
no continuity-check enable
功能：开启本地 CCM 报文的发送和接收功能。
参数：无。
缺省情况：缺省情况下，MEP 的 CCM 报文发送和接收功能处于关闭状态。
命令模式：MA 配置模式。
使用指南：使用该命令开启维护端点的 CCM 报文发送及接收功能。
举例：开启 test_ma 内的 CCM 报文发送及接收功能。
Switch(config)#ethernet cfm domain test_1
Switch (config-ecfm)#service test_ma
Switch (config-ecfm-srv)#continuity-check enable

3.13.3 continuity-check interval

命令：continuity-check interval < *interval-value* >
no continuity-check interval
功能：配置 MEP 发送的 CCM 报文中时间间隔域的值。
参数：*interval-value*：表示时间间隔域的值，取值范围为 1～7。
缺省情况：缺省情况下，MEP 发送 CCM 报文中的时间间隔为 4，即为 1s。
命令模式：MA 配置模式。
使用指南：使用该命令修改一个 MA 里所有 mep 的 CCM 报文发送间隔，取值范围为 1～7。
举例：配置特定维护集 test_ma 内 MEP 发送的 CCM 报文中时间间隔域的值为 7：
Switch(config)#ethernet cfm domain test_1
Switch (config-ecfm)#service test_ma
Switch(config-ecfm-srv)#continuity-check interval 7

3.13.4 continuity-check receive

命令：continuity-check receive rmep <*mep-id*> [active time < *time* >]
no continuity-check receive rmep <*mep-id*>
功能：开启一个 MA 中的 CCM 报文的接收功能并创建 rmep。
参数：<*mep-id*>：表示需要接收的 RMEP 的编号，范围 1～4094。
< *time* >：表示 RMEP 激活时间。取值范围是 0～600，单位是秒。
缺省情况：缺省情况下，MA 的 CCM 报文接收功能处于关闭状态。active time 的默认时间为 0 秒，即一旦配置上 RMEP 就开启 RMEP 接收功能。
命令模式：MA 配置模式。
使用指南：使用该命令使能 MA 内 meplist 中指定 rmep 的 CCM 报文接收检测功能，本地

MEP 检测接收到的同一个 MA 内的其他所有 MEP 发送的 CCM。

举例：在特定维护集 test_ma 内检测同一个 MA 内的 RMEP 2 发来的 CCM 报文：

Switch(config)#ethernet cfm domain test_1

Switch (config-ecfm)#service test_ma

Switch(config-ecfm-srv)#continuity-check receive rmep 2

3.13.5 cos

命令：cos < *cos-value* >

no cos

功能：配置 mep 发送的报文的优先级。

参数：< *cos-value* >：报文携带的优先级，范围是 0~7。

缺省情况：缺省情况下，cos 值为 0。

命令模式：MA 配置模式。

使用指南：使用该命令可使一个 MA 内所有 MEP 发送的报文优先级填此配置的优先级或提示故障。

举例：将特定维护集 test_ma 内的报文发送优先级改为 7：

Switch(config)#ethernet cfm domain test_1

Switch (config-ecfm)#service test_ma

Switch(config-ecfm-srv)# cos 5

3.13.6 debug ethernet cfm

命令：debug ethernet cfm packet [detail] [lb|lt]

debug ethernet cfm packet [detail] cc [domain <*md_name*> [service { *ma-name* | *number* < *ma-num* > | *pvlan* < *vlan-id* > }]]

debug ethernet cfm fsm [lb|lt]

debug ethernet cfm fsm cc [send|received] [domain <*md_name*> [service { *ma-name* | *number* < *ma-num* > | *pvlan* < *vlan-id* > }]]

debug ethernet cfm timer [domain < *md_name* > [service { *ma-name* | *number* < *ma-num* > | *pvlan* < *vlan-id* > }]

no debug ethernet cfm packet [detail] [lb|lt]

no debug ethernet cfm packet [detail] cc [domain <*md_name*> [service { ma-name | number < *ma-num* > | pvlan < *vlan-id* > }]]

no debug ethernet cfm fsm [lb|lt]

no debug ethernet cfm fsm cc [send|received] [domain < *md_name* > [service { ma-name | number < *ma-num* > | pvlan < *vlan-id* > }]]

no debug ethernet cfm timer [domain <*md_name* > [service { ma-name | number < *ma-num* > | pvlan < *vlan-id* > }]

功能：打开 CFM 的调试信息。

参数：packet：表示打开报文调试信息。

detail：打开报文具体调试信息。

continuity-check：打开 cc 报文调试信息。

send：打开发送 cc 报文相关的状态机调试信息。

received：打开接收 cc 报文相关的状态机调试信息。

lb：打开 lb 相关调试信息。

lt：打开 lt 相关调试信息。

fsm：表示打开状态机调试信息。

timer：表示打开定时器调试信息。

domain < *domain_name* >：表示打开特定 domain 的调试信息。

< *ma-name* >：创建维护集的名字，1～43 个字符的字符串。由字母、数字、下划线组成，首尾字符不能为下划线。维护集+维护域的名字长度不能超过 44 个字符。

number < *ma-num* >：用来在维护域内唯一标识 MA 的数字。范围是 0~65535。

< *vlan-id* >：配置的 service 的 primary vlan。范围是 1~4094。

缺省情况：默认调试信息关闭。

命令模式：特权模式。

使用指南：使用此命令能开启 CFM 的报文、状态机及定时器调试信息，可以开启所有围护域的调试信息，也可以单独针对某个维护集开启调试。

举例：开启本地 CFM 调试信息。

Switch#debug ethernet cfm all

3.13.7 debug ethernet cfm error

命令：**debug ethernet cfm error**

no debug ethernet cfm error

功能：显示 CFM 故障信息。

参数：无。

缺省情况：默认关闭。

命令模式：特权模式。

使用指南：使用此命令显示 CFM 故障信息。

举例：显示 CFM 故障信息。

Switch#debug ethernet cfm error

3.13.8 debug ethernet cfm operation

命令：**debug ethernet cfm operation**

no debug ethernet operation

功能：显示 CFM 平台调用驱动接口下发的信息。

参数：无。

缺省情况：默认关闭。

命令模式：特权模式。

使用指南：显示 CFM 平台调用驱动接口下发的信息。

举例：显示本地 CFM 平台调用驱动接口下发的信息。

Switch#debug ethernet cfm operation

3.13.9 ethernet cfm alarm

命令：**ethernet cfm alarm {delay < *mseconds* > | notification { all | error-xcon | mac-remote-error-xcon | none | remote-error-xcon | xcon} | reset < *mseconds* >}**

no ethernet cfm alarm { delay | notification { all | error-xcon |

mac-remote-error-xcon | none | remote-error-xcon | xcon} | reset }

功能：使能故障指示功能。

参数：delay < *mseconds* >：表示进行通告的延迟时间，在这段时间内必须持续检测到故障才会进行通告故障。单位为：毫秒，范围是：2500-10000。默认值为 2500。

notification：配置那些故障进行报警。

all：表示发生的故障都要进行通知，故障包括：DefRDI, DefMACStatus, DefRemote, DefError, and DefXcon.。

error-xcon：表示发生 DefError 和 DefXcon defects 故障进行通知。

mac-remote-error-xcon：表示发生 DefMACStatus，DefRemote，DefError 和 DefXcon 故障才进行通知。此值为通告故障的默认值。

none：无论发生什么故障，都不进行通知。

remote-error-xcon：表示发生 DefRemote，DefError 和 DefXcon 故障进行通知。

xcon：只有 DefXcon 故障才进行通知。

reset < *mseconds* >：故障指示重置时间。当检测到故障进行通告后，下一次故障指示之前必须等待此段时间不再发生故障。单位为：毫秒，范围是：2500-10000。默认值为 10000。

缺省情况：缺省情况下，通告延迟时间默认为 2.5s，发生 DefMACStatus，DefRemote，DefError 和 DefXcon 故障才进行通知。下一次故障指示之前必须等待 10s 内不再发生故障。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：使用此命令可选择故障发生时想要被通告的故障、进行通告的延迟时间以及故障重置时间。

举例：配置只有发生 xcon 故障才进行通知。

Switch(config)#ethernet cfm alarm notification xcon

3.13.10 ethernet cfm auto-traceroute cache

命令：ethernet cfm auto-traceroute cache { size < *size-value* > | hold-time <*minutes*>}

no ethernet cfm auto-traceroute cache { size | hold-time }

功能：配置保存自动 LT 检测结果的大小或超时时间。

参数：< *size-value* >：表示保存自动 LT 检测结果的缓冲区的大小，size-value 的取值范围为 1～100，以发送的次数为单位，缺省值为 5 次，即缓冲区只记录最近 5 次自动检测的结果。

<minutes>：表示保存自动 LT 检测结果的缓冲区的超时时间，取值范围为 1~65535，单位为分钟，默认值为 100 分钟，即缓冲区 100 分钟之后记录的检测结果会超时清除。

缺省情况：缺省情况下，缓冲区只记录最近 5 次自动检测的结果；超时时间为 100 分钟。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：使用此命令可配置本地自动保存 LT 检测结果的缓冲区大小和超时时间。

举例：配置自动 LT 检测结果的超时时间为 500 分钟：

Switch(config)#ethernet cfm auto-traceroute cache hold-time 500

3.13.11 ethernet cfm domain

命令：ethernet cfm domain < *domain-name* > level < *level-id* >

no ethernet cfm domain < *domain-name* >

功能：创建 MD，并进入 MD 配置模式。

参数：< *domain-name* >：创建维护域的名字，1～43 个字符的字符串。由字母、数字、下划线组成，首尾字符不能为下划线。

< *level-id* >：创建维护域的级别。范围是 0-7。

缺省情况：无。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：创建 MD。缺省情况下，没有创建 MD。当输入的 MD 名非法或者已经存在时，将不能创建维护域；在一个交换机中可以配置多个 level 相同但是名字不同的维护域；但同一个维护域只能有一个 level；创建完维护域之后不能对维护域的级别进行修改。

举例：创建一个级别为 3 的名为 operatorA 的 MD。

Switch(config)#ethernet cfm domain operatorA level 3

Switch(config-ecfm)#

3.13.12 ethernet cfm global

命令：ethernet cfm global

no ethernet cfm global

功能：开启本地 CFM 功能。

参数：无。

缺省情况：默认不开启。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：使用该指令开启本机器的 CFM-OAM 功能。

举例：开启 CFM-OAM 功能：

Switch(config)#ethernet cfm global

3.13.13 ethernet cfm logging

命令：ethernet cfm logging

no ethernet cfm logging

功能：开启 CFM 记入 log 功能。

参数：无。

缺省情况：默认发生 alarm 记入日志。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：开启 log 记录功能后，若发生 alarm，则进行记入日志或提示故障。

举例：开启 CFM 记录 log 功能：

Switch(config)#ethernet cfm logging

3.13.14 ethernet cfm mep

命令：ethernet cfm mep < *mepid* > domain < *domain-name* > service { < *ma-name* > | number < *ma-num* > | pvlan < *vlan-id* > }

no ethernet cfm mep < mepid > domain < domain-name > service { < ma-name > | number < ma-num > | pvlan < vlan-id > }

功能：创建 MEP。

参数：< *domain-name* >：维护域的名字。

< *mepid* >：表示维护端点的编号。

< *ma-name* >：创建维护集的名字。

< *ma-num* >：用来在维护域内唯一标识 MA 的数字。范围是 0~65535。

< *vlan-id* >：配置 service 的 primary vlan。范围是 1~4094。

缺省情况：缺省情况下端口上不存在 MEP。

命令模式：端口配置模式。

使用指南：命令中的 MD 必须存在，否则报错。如果此端口想配置为多个 MD 的 MEP，则可以通过输入多次此命令行进行创建；命令行中的 vlan 必须为已存在的维护集的 primary vlan，即必须能够通过此 vlan 查找到对应的 MA，否则报错。

举例：在 e1/0/1 上创建 CustomerB 内的 ma1 的 MA 的 ID 为 5 的 MEP。

Switch(config)#interface ethernet 1/0/1

Switch(config-if-ethernet1/0/1)#ethernet cfm mep 5 domain CustomerB service ma1

3.13.15 ethernet cfm mip

命令：ethernet cfm mip auto-create level < *level-id* > vlan < *WORD* > [lower-mep-only] [sender-id chassis]

no ethernet cfm mip auto-create level

功能：配置在不被 MA 所关联的 level 上自动创建 MIP。

参数：**< *level-id* >**：创建默认维护域的级别。范围是 0-7。

<*WORD*>：配置创建 MIP 的不被 ma 所关联的 vlan 列表。范围是 1~4094，用“；”和“-”连接。

lower-mep-only：即 Explicit 规则，表示如果在指定端口没有更高级别的 MEP，在低级别维护集上没有维护中间点时，本级别是否创建维护中间点依赖于低级别维护集上是否有维护端点。若不输入此参数，则表示创建的规则为 Default 规则，表示如果在指定端口没有更高级别的 MEP，在低级别维护集上没有维护中间点时，本级别创建维护中间点。

sender-id chassis：表示在默认维护域上生成的 mip 上发送的报文中携带 Sender ID TLV。若不输入此参数，则表示不携带此 TLV。

缺省情况：缺省情况下，没有配置维护中间点的创建规则，也不存在维护中间点；默认不携带 sender-id。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：此创建 MIP 的优先级低于手动创建 MIP 的命令（ethernet cfm mip level），即在端口模式下用手动命令行创建 MIP 时则不应用自动创建规则。802.1ag2007 标准版本规定，每台设备上可配置一个默认 MD，如果需要修，请删除原来的默认 MD，重新创建新的默认 MD。默认 MD 的级别必须高于本设备配置 MEP 节点所有 MD 的级别，和高优先级 MD 的级别相等，用于高级别 CCM 报文穿越，创建 MIP 节点回复 LTR 报文。

举例：在 vlan 500 上，level 为 6 的端口上创建 MIP 规则为 explicit。

Switch(config)#ethernet cfm mip auto-create level 6 vlan 500 lower-mep-only

3.13.16 ethernet cfm mode

命令：ethernet cfm mode {hw|sw|auto}

no ethernet cfm mode

功能：配置设备的实现方式。

参数: hw：设备的支持方式为硬件。

sw：设备的支持方式为软件。

auto：设备的支持方式为自动，靠程序自动检测确定方式。

若设备的各板卡支持方式一致，那么确定为此支持方式，若设备的各板卡支持方式不一致，那么确定为软件支持方式。

缺省情况：缺省情况下设备支持方式为自动。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：此命令运用于机架式交换机，若插上的板卡支持方式不一样，则可以设置为需要的支持模式。

举例：全局配置模式下配置 CFM 支持方式为硬件。

Switch(config)# ethernet cfm mode hw

3.13.17 ethernet cfm pvlan

命令：**ethernet cfm pvlan <*1-4094*> vlan WORD**

no ethernet cfm pvlan <*1-4094*>

功能：配置 pvlan 和 vlan 的对应关系。

参数：**< *vlan-id* >**：配置 primary vlan。范围是 1~4094。

< *WORD* >：配置 pvlan 关联的 vlans。

缺省情况：缺省情况下没有任何 pvlan 和 vlan 的对应关系。

命令模式：全局模式。

使用指南：此命令配置 pvlan 和 vlan 的对应关系，而 MA 是关一个 pvlan 的，因此一个 MA 可以关联若干个 vlan。注意 pvlan 被 ma 关联之后不能再配置和 vlan 的对应关系。

举例：配置 pvlan1 和 vlan10 的对应关系。

Switch(config)#ethernet cfm pvlan 1 vlan 10

3.13.18 ethernet cfm snmp-server enable traps

命令：**ethernet cfm snmp-server enable traps**

no ethernet cfm snmp-server enable traps

功能：使能发生 alarm 时进行 snmp trap 通知。

参数：无。

缺省情况：缺省情况下，开启故障 trap 通知功能。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：使能成功，若发生 alarm，则进行 snmp trap 通告或提示故障。

举例：配置发生 alarm 时进行 trap 通知。

Switch(config)# ethernet cfm snmp-server enable traps

3.13.19 ethernet cfm y1731 global

命令：**ethernet cfm y1731 global**

no ethernet cfm y1731 global

功能：开启 y1731 功能。

参数：无。

缺省情况：默认不开启 y1731 功能。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：使能 Y1731 功能。使能此功能后，交换机进入 y1731 模式，发送的报文都是 Y1731 的报文格式，处理接收的报文也按照 Y1731 报文格式进行解析。
注意：在使用此命令之前必须先使用命令 ethernet cfm global，否则此命令不能生效。
举例：全局开启 y1731 功能：
Switch(config)# ethernet cfm y1731 global

3.13.20 id

命令：id {mac-address XX-XX-XX-XX-XX-XX domain-number < *domain-number* > | dns < *dns-name* > | null }
no id
功能：配置 MDID。
参数：mac-address XX-XX-XX-XX-XX-XX domain-number < *domain-number* >：维护域名字解析中的 3 对应的名字格式。domain-number 为 2 个字节的整型数。
dns < *dns-name* >：DNS 名字。对应维护域名字解析中的 2 对应的名字格式。1～43 个字符的字符串。
null：对应维护域名字解析中的 1 对应的名字格式，不配置 md name，MA 的名字就应该是全局唯一的。
缺省情况：无。
命令模式：MD 配置模式。
使用指南：配置此命令行，则维护域的名字以命令行 ethernet cfm domain 配置的 domain-name 不再填充在报文中，填充此 MDID 与 ma name 形成 MAID，MAID 的总长度为 44，不能超过此长度，否则将会报错。
举例：配置 MDID。
Switch(config)#ethernet cfm domain customerA level 5
Switch(config-ecfm)#id mac-address 00-03-0f-07-08-09 domain-number 1017

3.13.21 mep mepid

命令：mep mepid < *WORD* >
no mep mepid [< *WORD* >]
功能：创建 MEP 允许配置列表。
参数：<*WORD*>：表示维护端点列表。用“；”和“-”连接。取值范围为 1～4094。
缺省情况：无。
命令模式：MA 配置模式。
使用指南：使用该命令创建维护集内的允许配置的 MEP 列表。
举例：在 operatorA 维护域内的 vlan 为 5 的 service 内可创建 mepid 范围为 1～25：
Switch(config)#ethernet cfm domain operatorA level 5
Switch(config-ecfm)#service ma1 vlan 5
Switch(config-ecfm-srv)#mep mepid 1-25

3.13.22 mip auto-create

命令：mip auto-create [lower-mep-only | none]
no mip auto-create

功能：在维护域或维护集下配置自动创建 MIP。

参数：lower-mep-only：即 Explicit 规则，表示如果在指定端口没有更高级别的 MEP，在低级别维护集上没有维护中间点时，本级别是否创建维护中间点依赖于低级别维护集上是否有维护端点。

none：即 none 规则，表示在此模式范围下不能够动态创建 MIP。

缺省情况：缺省情况下不生成 mip 点。

命令模式：MD 配置模式，MA 配置模式。

使用指南：用来配置可自动创建维护中间点的创建规则，维护中间点就是系统按照该规则在各端口的 VLAN 上自动创建的。不输入任何参数，表示应用 default 规则进行创建。default 规则即表示如果在指定端口没有更高级别的 MEP，在低级别维护集上没有维护中间点时，本级别创建维护中间点。

注意：此创建 MIP 的优先级低于手动创建 MIP 的命令（ethernet cfm mip level），即在端口模式下用手动命令行创建 MIP 时则不应用自动创建规则。

如果想在该维护域内的所有端口上都生成维护中间点，则应选择 default 规则。如果仅在低层维护域有维护端点时生成维护中间点，则应选择 explicit 规则。

若 ma 的 MIP 创建规则与 md 规则不一致时，按照本 ma 的规则进行创建。

因为同一个设备 mip 的数量不能超过 384 个，所以在根据规则自动生成时，若数量超过了限定的范围，则生成失效，进行报错。

md 下的默认值为 none，ma 下的 mip 创建的默认值为 defer，即默认继承 md 的 mip 创建规则值。

举例：在级别为 5 的维护域 customerA 内配置维护中间点的创建规则 default。

```
Switch(config)#ethernet cfm domain customerA level 5
Switch(config-ecfm)#mip auto-create
```

3.13.23 ping ethernet

命令：ping ethernet [target-mep < *mepid* > | target-mac < *mac-address* >] {domain < *domain-name* > service { < *ma-name* > | number < *ma-num* > | pvlan < *vlan-id* > }} [number < *number* >] [packetsize < *size* >] [timeout < *timeout* >]

功能：启用环回功能。

参数：< *mepid* >：表示 LBM 报文目的维护端点的编号。

< *mac-address* >：表示目标 MAC 地址，mac-address 的格式为 H-H-H。

< *domain-name* >：目的 MP 所属的维护域的名字。

< *ma-name* >：创建维护集的名字，1～43 个字符的字符串。由字母、数字、下划线组成，首尾字符不能为下划线。

***number* < *ma-num* >：**用来在维护域内唯一标识 MA 的数字。范围是 0~65535。

< *vlan-id* >：配置 service 的 primary vlan。范围是 1~4094。

< *number* >：表示发送 LBM 报文数量，number 的取值范围为 1～10，缺省值为 5。

< *size* >：表示发送 LBM 数据包大小。取值范围是 46~1500byte，缺省值为 46。

< *timeout* >：表示发送 LBM 报文的超时时间，若超过此时间仍未收到 LBR，则退出 LB 过程。取值范围为 3-10，缺省时间是 5s。

缺省情况：缺省情况下，环回功能未启用。启用功能之后发出的 LBM 报文个数缺省值为 5，大小为 46 字节，超时时间为 5s。

命令模式：特权模式。

使用指南：使用该命令启用环回功能，从指定的维护端点向本维护集中其它的维护点发送 LBM 报文并接收 LBR 报文。缺省情况下，环回功能未启用。若输入的是 target-mep-id 时，则查找其所对应的 mac 地址，若查找不到，则提示故障。若输入的是 mac 地址，则直接根据此 mac 地址作为目的地址进行环回。若输入为 domain-name，则需先开启 y1731 功能，才能发出组播 LBM 报文。

举例：启用环回功能，检查 test_ma 内到维护端点 2 的链路状况。

```
Swtich#ping ethernet target-mep 2 domain test_ma service 4
Reply from 00-03-0f-00-00-03: bytes = 46 sequence number=0
Reply from 00-03-0f-00-00-03: bytes = 46 sequence number=1
Reply from 00-03-0f-00-00-03: bytes = 46 sequence number=2
Reply from 00-03-0f-00-00-03: bytes = 46 sequence number=3
Reply from 00-03-0f-00-00-03: bytes = 46 sequence number=4

Packets statistics for 00-03-0f-00-00-03:
Sent = 5, Received = 5, Lost = 0 (0% loss).
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum < 16 ms, Maximum = 16 ms, Average < 16 ms.
```

字段	描述
Reply from 00-03-0f-00-00-03	表示从MAC为00-03-0f-00-00-03设备回复的LBR
bytes = 46	表示回复的LBR的报文大小为32bytes
sequence number	表示回复的LBR的序列号
Packets statistics for 00-03-0f-00-00-03	表示从MAC为00-03-0f-00-00-03设备收到的LBR
Send	本次发送LBM的数量
Received	接收到的回复的LBR的数量
Lost	丢失的LBM或LBR的数量
Minimum	ping发送完LBM之后收到LBR之间的最小时间
Maximum	ping发送完LBM之后收到LBR之间的最大时间
Average	ping发送完LBM之后收到LBR之间的平均时间

3.13.24 sender-id

命令：sender-id { chassis | none}

功能：配置发送的报文是否携带 sender id 信息。

参数：chassis：发送的报文携带 chassis id 信息。

none：发送的报文不携带 Sender ID TLV。

缺省情况：缺省情况下，发送的报文不携带 Sender ID TLV。

命令模式：ma 配置模式。

使用指南：使用此命令来决定发送的报文中带不带 sender-id 信息。

举例：在特定 ma 上配置发送的报文携带 chassis id 信息。

Switch(config-ecfm-srv)#sender-id chassis

3.13.25 service

命令：service { < ma-name > | number < ma-num > | pvlan < vlan-id > }{ port | pvlan < vlan-id > } [direction down]

no service { < ma-name > | number < ma-num > | pvlan < vlan-id > }

功能：创建 MA。

参数：< *ma-name* >：创建维护集的名字，1～43 个字符的字符串。由字母、数字、下划线组成，首尾字符不能为下划线。维护集与维护域的名字总和不能超过 44 个字符。

number < *ma-num* >：用来在维护域内唯一标识 MA 的数字。范围是 0~65535。

< *vlan-id* >：配置 service 的 primary vlan。范围是 1~4094。

port：表示此维护集不关联任何 vlan。

direction down：维护集的方向，缺省为 UP，输入此命令行代表 DOWN。

缺省情况：缺省情况下，没有创建维护集。

命令模式：MD 配置模式。

使用指南：在相同的维护域内，维护集的名字是在维护域内唯一的，如果维护域的名字为 null，则维护集的表示应该是全局唯一的。

如果不包含 Maintenance Domain Name，则维护集名称不得大于 45 个字符，如果包含 Maintenance Domain Name，则维护域名称不得大于 43 个字符，并且维护集名称与维护域名称的长度之和应不得大于 44 个字符。

在创建维护集之前必须先创建维护域，一个交换机最多可以配置 512 个 MA。

一个 service 可以关联一个或者多个 vlan，如果配置的 service 的方向为 down，则多个相同的 level 的 service 可以关联相同的 vlans。方向为 down 的 service 可以和多个方向为 up 的 service 关联相同的 vlans。但是多个 level 相同的方向为 up 的 service 不能关联相同的 vlans。

一个 primary vlan 不能被多个 level 相同的维护域 md 的 ma 关联，即 primary vlan 和 level 能够确定一个 ma。

如果将一个 service 配置为 port，即不关联 vlan，那么此 service 只应该是在直连的两点之间，且 service 内配置的 mep 应该为 down mep，报文只在这两个 mep 之间传送，不会再转发。

举例：在维护域 customerA 中创建 ID 为 10，关联 VLAN 17 的方向为 down 的维护集。

Switch(config)#ethernet cfm domain customerA level 5

Switch(config-ecfm)#service 10 pvlan 17 direction down

Switch(config-ecfm-srv)#

3.13.26 show ethernet cfm domain

命令：show ethernet cfm domain { < domain_name > | brief }

功能：显示维护域的配置信息。

参数：< *domain-name* >：创建维护域的名字，1～43 个字符的字符串，由字母、数字、下划线组成，首尾字符不能为下划线。若不指定，则显示本设备上所有的 domain。

brief：简略显示维护域的信息。

缺省情况：无。

命令模式：特权模式。

使用指南：使用该指令可以显示 MD 的配置信息。
举例：显示本地所有维护域的配置信息：

```
Switch#show ethernet cfm domain brief
Domain Name                                   Level              Services Number
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
test_ma                                       Lv4                2
```

字段	描述
Domain Name	维护域名称，维护域由维护域名称唯一标识
Level	维护域级别
Services Number	维护域包含的维护集的个数

显示本地维护域 test_ma 的配置信息：

```
Switch#show ethernet cfm domain test_ma
Domain Name: test_ma
Level: 4
Total Services: 2
Service Name     Primary Vlan     Dir        CC Send     CC Received     CC Interval
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
4                Vlan1            Down       Enable      Enable          1(s)
1                Vlan2            Up         Disable     Disable         1(s)
```

字段	描述
Domain Name	维护域名称，维护域由维护域名称唯一标识
Level	维护域级别
Total Services	维护域包含的维护集的个数
Service Name	维护集名称
Primary Vlan	维护集所关联的Vlan
Dir	维护集的方向
CC Send	维护集的CC发送功能
CC Received	维护集的CC接收功能
CC Interval	维护集的CC发送周期

3.13.27 show ethernet cfm errors

命令：show ethernet cfm errors
功能：显示本设备上检测到的故障。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权模式。
使用指南：显示本设备上检测到的故障。
举例：显示本设备上检测到的故障。

```
Switch(config))#show ethernet cfm errors
Code ： X – xconCCDomainefect, E – errorCCDomainefect, O - someRMEPCCDomainefect，M – someMACstatusDefect, R - someRDIdefect
```

```
Mepid          Error type          Domain name          Service name     Level
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
1              X E                 kk                   ma               lv7
1              X E                 kk                   ma               lv7
1              X E                 kk                   ma               lv7
1              X E                 kk                   ma               lv7
```

字段	描述
MEPID	检测到故障的本地MEPID
DOMAIN id	检测到故障的MEP所属的DOMAIN的名字
MAName	检测到故障的MEP所属的MA的名字
error-type	故障类型，包括：xconCCDomainefect(交叉错误)，errorCCDomainefect（报文错误），someRMEPCCDomainefect（远端超时错误），someMACstatusDefect（端口状态错误），someRDIdefect（Rdi错误）
Level	MEP所属的level

3.13.28 show ethernet cfm maintenance-points local

命令：show ethernet cfm maintenance-points local [detail] [mep | mip] [domain < *domain-name* > | interface { ethernet | } <*IFNAME*>]

功能：显示维护端点的属性和运行信息。

参数：detail：显示详细信息。

mep：显示 MEP 信息。

mip：显示 MIP 信息。

< *domain-name* >：表示维护域的名字。

interface { ethernet | } <*IFNAME*>：维护点所在的端口。

缺省情况：无。

命令模式：特权模式。

使用指南：显示本地维护点的信息。需要注意，如果没有输入任何后面的可选参数，则显示本交换机上所有本地 mp 的基本信息。可以通过以下筛选范围对 MP 进行显示：特定的维护域或者特定的端口。

举例：显示本交换机上所有本地的 MP 的信息。

```
Switch#show ethernet cfm maintenance-points local mep
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
Mepid      Domain Name      Level          Vlan-id          CC Send
           Service Name     Direction      Port
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
1          test_ma          Lv4            Vlan1            Enable
           4                Down           Ethernet1/0/4
```

字段	描述
Mepid	MP的标识。如果是mip，则无。
Domain Id	维护域的名字标识

MA Name	维护集的名字
Lvl	MP所属的level
Dir	MP的方向
Port	MP所在的端口
Type	MEP的类型（VLAN还是port）
Vlan-id	MEP关联的vlan id list
CC	CC功能是否开启

```
Switch#show ethernet cfm maintenance-points local detail mep
    Mepid:11
    Port:Ethernet1/0/1                    Active:0
    Domain Name:kk
    Service Name:mb
    Level:2                    Vlan:None                    Direction:Down
    ------------------------------------------------------------------------------------------------------------
CCM:
    CC      Send:Enable          CC      Received:Enable          Interval:1(s)
    ------------------------------------------------------------------------------------------------------------
    No CCM from some remote MEPs is received.
    ------------------------------------------------------------------------------------------------------------
    One or more error CCM is received. The last-received CCM:
    Domain Name: kk
    Service Name: ma
    Mepid:2
    Received Time:Jan 01 00:17:25 2006
    ------------------------------------------------------------------------------------------------------------
    One or more cross-connect CCM is received. The last-received CCM:
    Domain Name: kk
    Service Name: ma
    Mepid:2
    Received Time:Jan 01 00:17:25 2006
    ------------------------------------------------------------------------------------------------------------
    Some other MEPs are transmitting the RDI bit.
```

字段	描述
Interface	维护端点所在的端口
DOMAIN	维护端点所在的维护域
SERVICE	维护端点所在的维护集
Level	维护域的级别
VLAN	维护集所在的VLAN
Direction	维护端点的方向
CCM	与CCM相关的信息
CCM send	维护端点是否发送CCM报文
CCM received	维护端点是否接收CCM报文

Interval	CCM报文发送的时间间隔
Crosscheck	维护端点是否检查交叉故障
Start-delay	检验交叉故障的延迟时间
No CCM from some remote MEPs is received	表明没有收到某些远端MEP发送的CCM报文（即发生超时错误）
One or more streams of error CCMs is received. The last-received CCM	表明收到了故障的CCM报文，并显示最后一个故障报文的内容（本信息在接收到故障CCM报文时才显示）
DOMAIN	最后一个故障CCM报文所属的维护域
SERVICE	最后一个故障CCM报文所属的维护集
MEP	发送最后一个故障CCM报文的维护端点的编号
Received Time	收到最后一个故障CCM报文的时间
One or more cross-connect CCMs is received. The last-received CCM	网络的配置中可能存在有交叉连接的情况，本信息表明收到了交叉连接的报文，并显示最后一个交叉连接的报文的内容（本信息在收到CCM 报文后，认为属于交叉连接时才显示）
Some other MEPs are transmitting the RDI bi	收到了其他维护端点发送的RDI（反向故障指示）位被置位的CCM 报文（本信息在收到该种类型的CCM报文后才显示）

3.13.29 show ethernet cfm maintenance-points remote

命令：show ethernet cfm maintenance-points remote (domain WORD (service (WORD|number <*0-65535*>|pvlan <*1-4094*>) (mepid <*1-4094*>|)|)|)

功能：显示远端维护端点的属性和运行信息。

参数：< *domain-name* >：表示维护域的名字。

< *mepid* >：表示维护端点的编号。

< *ma-name* >：创建维护集的名字，1～43 个字符的字符串。由字母、数字、下划线组成，首尾字符不能为下划线。

number < *ma-num* >：用来在维护域内唯一标识 MA 的数字。范围是 0~65535。

< *vlan-id* >：配置的 service 的 primary vlan。范围是 1~4094。

缺省情况：无。

命令模式：特权模式。

使用指南：显示远端维护点的信息。需要注意，如果没有输入任何后面的可选参数，则显示本交换机上所有的远端 mep 的基本信息。

举例：显示本交换机上所有远端的 MP 的信息。

Switch#show ethernet cfm maintenance-points remote

```
---------------------------------------------------------------------------------------------------
Mepid        Domain Name     Level        Mac Address          RDI
             Service Name    Vlanid       Ingress              Status
---------------------------------------------------------------------------------------------------
2            test_ma         Lv4          00-03-0f-00-00-03    Y
             4               Vlan1        Ethernet1/0/4        Linkup
```

字段	描述
Mepid	MEP的标识
Domain Name	维护域名字
Level	维护域标识
Mac Address	MEP的mac地址
RDI	远端MEP发送的CCM报文RDI位是否置1
Service Name	维护集名字
Vlanid	维护集关联的Vlan
Ingress	远端MEP报文的入端口
Status	远端MEP的状态

3.13.30 show ethernet cfm maintenance-points remote detail

命令：show ethernet cfm maintenance-points remote detail (mac XX-XX-XX-XX-XX-XX | domain WORD (service ((WORD)|(number <*0-65535*>)|(pvlan <*1-4094*>))) mepid <*1-4094*>)

功能：显示远端维护端点的具体属性和运行信息。

参数：mac < *mac-address* >：MEP 的 mac 地址。

< *mepid* >：表示维护端点的编号。

< *domain-name* >：表示维护域的名字。

< *ma-name* >：创建维护集的名字，1～43 个字符的字符串。由字母、数字、下划线组成，首尾字符不能为下划线。

number < *ma-num* >：用来在维护域内唯一标识 MA 的数字。范围是 0~65535。

< *vlan-id* >：配置的 service 的 primary vlan。范围是 1~4094。

缺省情况：无。

命令模式：特权模式。

使用指南：如果参数为 mac 地址，则显示本交换机上所有的以此 mac 地址的为 mac 地址的远端 mep 的详细信息。如果参数为 mepid，则需要指明此 mepid 所属的维护域和维护集。

举例：显示本交换机上特定远端的 MEP 的信息，此 MEP 属于 Domain_L5 维护域，维护集的 primary vlan 为 5：

Switch#show ethernet cfm maintenance-points remote detail mepid 401 domain Domain_L5 vlan 5

Mac Address:00-03-0f-07-04-01

Domain Name:kk

Service Name:ma

Level:2

Vlan:1

Mepid:1

Incoming Port:Ethernet1/0/2

CC Send Interval:1(s)

Mep Port Status:Up

Receive Rdi:N

字段	描述
MAC Address	远端MEP的mac地址
Domain Name	维护域的名字
MA Name	维护集的名字
Level	维护域的级别
VLAN	维护集的primary vlan
MPID	远端MEPID
Sender Chassis ID	Sender id tlv的填充内容
Incoming Port(s)	接收远端MEP发送的报文的本地端口
Cc send interval(ms)	远端MEP发送cc的周期
MEP interface status	远端MEP的状态
Receive RDI	是否发送RDI

3.13.31 show ethernet cfm mpdb

命令：show ethernet cfm mpdb
功能：显示 MIP 数据库的内容。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权模式。
使用指南：使用该指令显示 MIP 数据库的内容。
举例：显示 MIP 数据库的内容。

```
Switch#show ethernet cfm mpdb
Mac Address              Ingress              Vlan                 Age
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
00-03-0f-00-00-03        Ethernet1/0/4        Vlan1                0 (s)
```

字段	描述
MacAddress	CCM中的源mac地址
Ingress	CCM的入口port
Type Id	Fid及其值
Age	Mip database距离上传更新的时间

3.13.32 show ethernet cfm service

命令：show ethernet cfm service [domain < *domain-name* > [service { ma-name | number < *ma-num* > | pvlan < *vlan-id* > }]]
功能：显示维护集的配置信息。
参数：< *domain-name* >：表示维护域的名字。
< *ma-name* >：创建维护集的名字，1～43 个字符的字符串。由字母、数字、下划线组成，首尾字符不能为下划线。
number < *ma-num* >：用来在维护域内唯一标识 MA 的数字。范围是 0~65535。

< *vlan-id* >：配置 service 的 primary vlan。范围是 1~4094。
缺省情况：无。
命令模式：特权模式。
使用指南：显示维护集的配置信息。
注意：如果没有指定维护域，则显示该设备上所有维护域中的维护集的配置信息。
如果仅指定了维护域而没有指定维护集，则显示指定维护域内的所有维护集。
举例：显示所有维护域中所有维护集的配置信息。

```
Switch#show ethernet cfm service
Domain Name: test_ma
Level: 4
Service Name: 4
Active: 1
Primary Vlan: 1
Vlanlist: 1
Direction: Down
CC Send: Enable
CC Received: Enable
CC Interval: 1(s)
Meplist: 1-4094
Remote Mep: 2
---------------------------------------------------
Domain Name: test_ma
Level: 4
Service Name: 1
Active: 1
Primary Vlan: 2
Vlanlist: 2
Direction: Up
CC Send: Disable
CC Received: Disable
CC Interval: 1(s)
---------------------------------------------------
```

字段	描述
Domain Name	维护域的名字
Level	维护域的级别
Service Name	维护集的名字
Active	此维护域是否正在工作
Primary Vlan	维护集关联的primary Vlan
Vlanlist	维护集关联的Vlan
Direction	维护集的方向
CC Send	维护集的CC发送是否使能
CC Received	维护集的CC接收是否使能
CC Interval	维护集的CC发送周期
Meplist: 1-4094	MEP列表

Remote Mep	远端MEP

3.13.33 show ethernet cfm statistic

命令：show ethernet cfm statistic [domain < *domain-name* > [service { ma-name | number < *ma-num* > | pvlan < *vlan-id* > }]]

功能：显示本设备 CFM 的报文收发统计信息。

参数：< *domain-name* >：表示维护域的名字。

< *ma-name* >：创建维护集的名字，1～43 个字符的字符串。由字母、数字、下划线组成，首尾字符不能为下划线。

number < *ma-num* >：用来在维护域内唯一标识 MA 的数字。范围是 0~65535。

< *vlan-id* >：配置的 service 的 primary vlan。范围是 1~4094。

缺省情况：无。

命令模式：特权模式。

使用指南：显示本设备 CFM 的报文收发统计信息。

举例：显示本设备 CFM 的报文收发统计信息。

```
Switch#show ethernet cfm statistic
LB:
    SendLBM: 5                  ReceiveLBM: 0
    SendLBR: 0                  ReceiveLBR: 5
    ReceiveInOrderLBR: 5        ReceiveOutOrderLBR: 0        ErrorLBR: 0

LT:
    SendLTM: 0                  ReceiveLTM: 0
    SendLTR: 0                  ReceiveLTR: 0                ErrorLTR: 0

Domain Name: test_ma
Service Name: 4
Mepid: 1
CCM:
    SendCCM: 0                  ReceivedCCM: 18162
    OutOfOrder: 0               Xcon: 24
    ErrorCCM: 0                 MacStatusCCM: 0              RdiCCM: 18138
```

字段	描述
SendLBM	发送LBM的个数
ReceiveLBM	收到LBM的个数
SendLBR	发送LBR的个数
ReceiveLBR	收到LBR的个数
ReceiveInOrderLBR	收到在顺序列的LBR的个数
ReceiveOutOrderLBR	收到不在顺序列的LBR的个数
ErrorLBR	收到非法LBR的个数
SendLTM	发送LTM的个数
ReceiveLTM	收到LTM的个数

SendLTR	发送LTR个数
ReceiveLTR	收到LTR的个数
ErrorLTR	收到非法LTR的个数
Domain Name	维护域名字
Service Name	维护集名字
Mepid	MEP名字
SendCCM	发送CCM的个数
ReceivedCCM	收到CCM的个数
OutOfOrder	收到的CCM不在顺序列的个数
Xcon	收到交叉CCM的个数
ErrorCCM	收到非法CCM的个数
MacStatusCCM	收到mac状态错误的CCM个数
RdiCCM	收到RDI位置1的CCM个数

3.13.34 show ethernet cfm status

命令： show ethernet cfm status

功能：显示本设备 CFM 的使能状态。

参数：无。

缺省情况：无。

命令模式：特权模式。

使用指南：显示本设备 CFM 的使能状态。

举例：显示本设备 CFM 的使能状态。

Switch#show ethernet cfm status

Ethernet cfm is enabled.

Y1731 global is enabled.

字段	描述
CFM is enabled.	表示本设备开启了CFM功能
CFM is disabled.	表示本设备没有开启CFM功能
Y1731 global is enabled	表示Y1731功能开始。

3.13.35 show ethernet cfm traceroute-reply auto

命令： show ethernet cfm traceroute-reply auto [domain < *domain_name* > [service { ma-name | number < *ma-num* > | pvlan < *vlan-id* > }]]

功能：显示自动 LT 的结果。

参数：< *domain-name* >：表示维护域的名字。

< *ma-name* >：创建维护集的名字，1～43 个字符的字符串。由字母、数字、下划线组成，首尾字符不能为下划线。

number < *ma-num* >：用来在维护域内唯一标识 MA 的数字。范围是 0~65535。

< *vlan-id* >：配置的 service 的 primary vlan。范围是 1~4094。

缺省情况：无。

命令模式：特权模式。
使用指南：显示存储的自动发送 LTM 报文所收到的 LTR 报文的内容。
注意：如果没有指定 domain，则显示该设备上的所有自动 LT 的结果。
如果没有指定 ma，则显示该设备上的特定 domain 内的所有自动 LT 的结果。
举例：显示本设备上所有自动 LT 的结果。

```
Switch#show ethernet cfm traceroute-reply auto
Traceroute to MEP 606 with the sequence number 0,TTL 255.
Timeout is 5 seconds.Tracing the route to 00-03-0f-aa-22-23 on DOMAIN test_4 ,Level 4,
Service:4
Traceroute sent via Ethernet1/0/1, path found via MPDB

I-----Intermedian Bridge
D----Target Destination
*-----Per hop Timeout

     MAC Address        TTL    Last MAC          Ingress/Egress Action    Relay Action
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------
I    00-03-0f-00-00-03  254    00-03-0f-00-00-03  IngOK/EgrOK             FDB
D    00-03-0f-aa-22-23  253    00-03-0f-00-00-03  /EgrDown                Hit
```

字段	描述
MAC Address	LTR中的源MAC地址
TTL	LTM经过设备时的跳数
Last MAC	LTM报文所经过的上一跳设备的MAC
Ingress/Egress Action	带Reply Ingress TLV和Reply Egress TLV时解析的端口状态
Relay Action	表示转发设备在MAC地址表中是否找到了目标MAC地址 Hit：表示本设备就是目标MAC地址 FDB：表示在转发表中找到了目标MAC地址

3.13.36 show ethernet cfm vlan table

命令：show ethernet cfm vlan table
功能：显示本设备上配置的 pvlan 和 vlan 的对应关系。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权模式。
使用指南：使用 **ethernet cfm pvlan *<1-4094>* vlan WORD** 命令配置 pvlan 关联的 vlan 之后，然后使用该指令显示本设备上配置的 pvlan 和 vlan 的对应关系。
举例：显示本设备上配置的 pvlan 和 vlan 的对应关系。

```
Switch(config))# show ethernet cfm vlan table
ethernet cfm vlan table:
pvlan 2 vlan 3-6
pvlan 7 vlan 8-10
```

3.13.37 switchport ulpp group <group-id> track cfm cc level <level-value>

命令：switchport ulpp group *<group-id>* track cfm cc level *<level-value>*
功能：配置 ulpp 组成员端口与 cfm cc 检测联动。
参数：*<group-id>*：ulpp 组 ID 信息。
***<level-value>*：**表示要与该端口上配置的该 level 的 down mep 检测出 cc 故障联动。
缺省情况：缺省情况下 ulpp 组成员端口与 CFM CC 不联动检测。
命令模式：端口模式。
使用指南：配置 ulpp 组成员端口与 cfm cc 检测联动的 level 信息。当 ulpp 组成员端口接收到与配置匹配的 cfm 信息（超时或超时恢复）时，进行联动操作。
举例：配置端口 ulpp group1 上的端口与该段上 level 1 的 down mep 的 cc 检测联动。
Switch(config-if-ethernet1/0/1)#switchport ulpp group 1 track cfm level 1

3.13.38 traceroute ethernet

命令：traceroute ethernet { target-mep < *target-mep-id* > | target-mac < *mac-address* > } {domain < *domain-name* > service { < *ma-name* > | number < *ma-num* > | pvlan < *vlan-id* > }} [fdb-only | source < *mepid* >]] [ttl < *ttl-value* >]
功能：查找指定维护端点到目的维护点的路径。
参数：< *target-mep-id* >：表示 LTM 报文目的维护端点的编号。
< *mac-address* >：表示目标 MAC 地址，mac-address 的格式为 H-H-H。
< *domain-name* >：目的 MP 所属的维护域的名字。
< *ma-name* >：创建维护集的名字，1～43 个字符的字符串。由字母、数字、下划线组成，首尾字符不能为下划线。
number < *ma-num* >：用来在维护域内唯一标识 MA 的数字。范围是 0~65535。
< *vlan-id* >：配置 service 的 primary vlan。范围是 1~4094。
fdb-only：表示在查找出端口时，是否只查询 FDB 表。如果不配置此值，表示不仅要查询 FDB，还要查询 MIP 数据库。
source < *source-mepid* >：表示发起 LTM 的 MEP 的 id。
< *ttl-value* >：表示 LTM 能够经过的跳数，ttl-value 的取值范围为 1～255，缺省值为 64。
缺省情况：缺省情况下发出的 LTM 报文 ttl=64，而且查询 FDB 及 MIP 数据库。
命令模式：特权模式。
使用指南：CFM traceroute 命令用来查找指定维护端点到目的维护端点的路径，通过发送 LTM 报文到目的维护端点，并检测回应的 LTR 报文来确定设备间的路径。
举例：在 test_4 内查找到 mac 为 00-03-0f-aa-22-23 的路径。
Switch#traceroute ethernet target-mac 00-03-0f-aa-22-23 domain test_4 service 4
Traceroute with the sequence number 4,TTL 64.
Timeout is 5 seconds.Tracing the route to 00-03-0f-aa-22-23 on MD test_4, Level 4, Service:4
Traceroute sent via Ethernet1/0/4, path found via MPDB

I-----Intermedian Bridge
D----Target Destination
*-----Per hop Timeout

MAC Address TTL Last MAC Ingress/Egress Action Relay Action

D 00-03-0f-aa-22-23 63 00-03-0f-00-00-03 IngOK/ Hit

字段	描述
MAC Address	LTR中的源MAC地址
TTL	LTM经过设备时的跳数
Last MAC	LTM报文所经过的上一跳设备的MAC
Ingress/Egress Action	带Reply Ingress TLV和Reply Egress TLV时解析的端口状态
Relay Action	表示转发设备在MAC地址表中是否找到了目标MAC地址 Hit：表示本设备就是目标MAC地址 FDB：表示在转发表中找到了目标MAC地址

3.13.39 traceroute ethernet auto

命令：traceroute ethernet auto
no traceroute ethernet auto

功能：开启自动发送链路跟踪报文功能。

参数：无。

缺省情况：缺省情况下不开启自动发送链路跟踪报文功能。

命令模式：MA 配置模式。

使用指南：使能自动发送链路跟踪报文功能。缺省情况下，自动发送链路跟踪报文功能处于关闭状态。

注意：使能本功能后，当维护端点在 3.5 个 CCM 报文发送周期内未收到远端维护端点发来的 CCM 报文，从而判定同远端维护端点的连接出错时，将发送 LTM 报文（该 LTM 报文的目标为远端维护端点，LTM 报文中 TTL 字段为最大值 255），通过检测回应的 LTR 报文来定位故障。

举例：使能自动发送链路跟踪报文功能。

```
Switch(config-ecfm-srv)#traceroute ethernet auto
```

3.14 VLAN

3.14.1 vlan

命令：vlan WORD
no vlan WORD

功能： 创建 VLAN 或者创建并进入 VLAN 配置模式。如果参数表示的为用';'和'-'连接的多个 vlan，则只是创建这些 vlan。如果参数只是一个 vlan，若这个 vlan 存在，则进入 vlan 配置模式；若此 vlan 不存在，则创建此 vlan 并进入 vlan 配置模式。在 VLAN 模式中，用户可以配置 VLAN 名称和为该 VLAN 分配交换机端口。本命令的 no 操作为删除指定的 VLAN，如果参数指定了多个 vlan，则同时删除这些 vlan。

参数： **WORD** 为要创建/删除的 VLAN 的 VID，取值范围为 1~4094，用';'和'-'连接。

命令模式： 全局配置模式。

缺省情况： 交换机缺省只有 VLAN1。

使用指南： VLAN1 为交换机的缺省 VLAN，用户不能配置和删除 VLAN1。允许配置 VLAN 的总共数量为 4094 个。另需要提醒的是不能使用本命令删除通过 GVRP 学习到的动态 VLAN。

举例： 创建 VLAN100，并且进入 VLAN100 的配置模式。

```
Switch(config)#vlan 100
Switch(Config-Vlan100)#
```

3.14.2 vlan internal

命令：vlan **<2-4094> internal**

功能： 指定内部 VLAN 的 ID 号。当某个 ID 号被指定为内部 VLAN 的 ID 后，就被保留不允许其它 VLAN 使用，即不能再用来创建 VLAN。内部 VLAN 仅用于 LOOPBACK 接口，不能添加物理端口。新设置的内部 VLAN ID 必须保存配置并重启交换机后才能生效。

参数： **<2-4094>:**指定为内部 VLAN 的 ID 号，取值范围为 2~4094。

命令模式： 全局配置模式。

缺省情况： 缺省的内部 VLAN 的 ID 为 1006。

使用指南： 交换机缺省采用 1006 为内部 VLAN 的 ID，一般不需要修改；只有在组网需要 1006 作为 VLAN 的 ID 时，才有必要把内部 VLAN ID 设置为其它值。内部 VLAN ID 一定要选择一个不使用的 ID 号，否则会影响其它 VLAN 的使用。该命令设置后，必须保存配置并重启交换机后才能生效。

举例： 设置 100 为内部 VLAN 的 ID。

```
Switch(config)#vlan 100 internal
```

3.14.3 vlan ingress enable

命令：vlan ingress enable
no vlan ingress enable

功能：打开端口的 VLAN 入口过滤功能；本命令的 no 操作为关闭入口过滤功能。

命令模式：端口配置模式

缺省情况：系统缺省打开端口的 VLAN 入口过滤功能。

使用指南：当打开端口的 VLAN 入口过滤功能，系统在接收数据时会检查源端口是否是该 VLAN 的成员端口，如果是则接受数据并转发到目的端口，否则丢弃该数据。

举例：关闭端口的 VLAN 入口规则。

```
Switch(Config-If-Ethernet1/0/1)# no vlan ingress enable
```

3.14.4 switchport trunk native vlan

命令：switchport trunk native vlan <*vlan-id*>

no switchport trunk native vlan

功能：设置 Trunk 端口的 PVID；本命令的 no 操作为恢复缺省值。

参数：<*vlan-id*>为 Trunk 端口的 PVID。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：Trunk 端口默认的 PVID 为 1。

使用指南：在 802.1Q 中定义了 PVID 这个概念。Trunk 端口的 PVID 的作用是当一个 untagged 的帧进入 Trunk 端口，端口会对这个 untagged 帧打上带有本命令设置的 native PVID 的 tag 标记，用于 VLAN 的转发。

举例：设置某 Trunk 端口的 native vlan 为 100。

Switch(config)#interface ethernet1/0/5
Switch(Config-If-Ethernet1/0/5)#switchport mode trunk
Switch(Config-If-Ethernet1/0/5)#switchport trunk native vlan 100
Switch(Config-If-Ethernet1/0/5)#exit

3.14.5 switchport trunk allowed vlan

命令：switchport trunk allowed vlan {WORD | all | add WORD | except WORD | remove WORD | none}

no switchport trunk allowed vlan

功能：设置 Trunk 端口允许通过 VLAN；本命令的 no 操作为恢复缺省情况。

参数：WORD： 指定的 VIDs；

all： 所有的 VIDs，即 1－4094；

add： 在现有的 allow vlan 后面加入指定的 VIDs；

except： 除了指定的 VIDs 外所有的 VID 都加为 allow vlan；

remove： 从现有的 allow vlan 列表中删除指定的 allow vlan；

none：所有 VLAN 都不允许通过。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：Trunk 端口缺省允许通过所有 VLAN。

使用指南：用户可以通过本命令设置哪些 VLAN 的流量通过 Trunk 端口，没有包含的 VLAN 流量则被禁止。

举例：设置 Trunk 端口允许通过 VLAN1，3，5-20 的流量。

Switch(config)#interface ethernet 1/0/5
Switch(Config-If-Ethernet1/0/5)#switchport mode trunk
Switch(Config-If-Ethernet1/0/5)#switchport trunk allowed vlan 1;3;5-20
Switch(Config-If-Ethernet1/0/5)#exit

3.14.6 switchport mode trunk allow-null

命令：switchport mode trunk allow-null

功能：新增加一个配置端口为 trunk 端口的方式，由于原来把端口配置成 trunk 端口默认加

入所有 VLAN，对于这种方式无论如何处理在开启 GVRP 功能时都不合适。所以这里增加了一个配置端口为 trunk 端口的方式，它默认不会加入任何 VLAN，所以在这样的 trunk 端口上开启 GVRP 功能比较合适。因此，推荐用户在开启端口 GVRP 功能时，先用此命令把端口配置成 trunk 端口。该命令在端口已经是 trunk 端口时也可以使用，相当于把 allow-list 置空，离开所有 VLAN。

参数：无。

命令模式：端口配置模式

缺省情况：默认端口为 access 模式。

使用指南：把端口模式变为 trunk 模式，并使其离开所有 vlan，allow-list 置空。

举例：

Switch(config-if-ethernet1/0/1)#switchport mode trunk allow-null

3.14.7 switchport mode

命令：switchport mode {trunk | access | hybrid}

功能：设置交换机的端口为 access 模式，trunk 模式或 hybrid 模式。

参数：trunk 表示端口允许通过多个 VLAN 的流量；**access** 为端口只能属于一个 VLAN；**hybrid** 表示端口可以以 tag 或 untag 方式允许通过多个 VLAN 的流量。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：端口缺省为 Access 模式。

使用指南：工作在 trunk mode 下的端口称为 Trunk 端口，Trunk 端口可以通过多个 VLAN 的流量，通过 Trunk 端口之间的互联，可以实现不同交换机上的相同 VLAN 的互通；工作在 access mode 下的端口称为 Access 端口，Access 端口可以分配给一个 VLAN，并且同时只能分配给一个 VLAN。Hybrid 端口同样可以通过多个 VLAN 的流量，可以接收和发送多个 VLAN 的报文，可以用于交换机之间连接，也可以用于连接用户的计算机。Hybrid 端口和 Trunk 端口在接收数据时，处理方法是一样的，唯一不同之处在于发送数据时：Hybrid 端口可以允许多个 VLAN 的报文发送时不打标签，而 Trunk 端口只允许缺省 VLAN 的报文发送时不打标签。端口的属性不允许在 Hybrid 和 Trunk 之间直接转换，必须先配置为 Access，再配置为 Hybrid 或 Trunk。取消端口的 Trunk 或 Hybrid 属性时，端口属性恢复到默认的 Access 属性，属于 vlan 1。

举例：将端口 5 设置为 trunk 模式，端口 8 设置为 access 模式，端口 10 为 Hybrid 模式。

Switch(config)#interface ethernet 1/0/5
Switch(Config-If-Ethernet1/0/5)#switchport mode trunk
Switch(Config-If-Ethernet1/0/5)#exit
Switch(config)#interface ethernet 1/0/8
Switch(Config-If-Ethernet1/0/8)#switchport mode access
Switch(Config-If-Ethernet1/0/8)#exit
Switch(config)#interface ethernet 1/0/10
Switch(Config-If-Ethernet1/0/10)#switchport mode hybrid
Switch(Config-If-Ethernet1/0/10)#exit

3.14.8 switchport interface

命令：switchport interface [ethernet | portchannel] [<*interface-name* | *interface-list*>]

no switchport interface [ethernet | portchannel] [<*interface-name* | *interface-list*>]

功能：给 VLAN 分配以太网端口的命令；本命令的 no 操作为删除指定 VLAN 内的一个或一组端口。

参数：ethernet 要添加的为以太网端口；**portchannel** 要添加的为一个链路聚合端口；***<interface-name>*** 端口名称，如 e1/0/1，若选择端口名称则不用选 etherneth 或 portchannel；***<interface-list>*** 要添加或者删除的以太网端口的列表，支持";" "-"，如：ethernet 1/0/1;3;4-7;8，或者是***<interface-list>***要添加或删除的端口链路聚合，如 port-channel 1。

命令模式：VLAN 配置模式。

缺省情况：新建立的 VLAN 缺省不包含任何端口。

使用指南：Access 端口为普通端口，可以加入 VLAN，但同时只允许加入一个 VLAN。

举例：为 VLAN100 分配百兆以太网端口 1，3，4-7，8。

Switch(Config-Vlan100)#switchport interface ethernet 1/0/1;3;4-7;8

3.14.9 switchport hybrid native vlan

命令：switchport hybrid native vlan <*vlan-id*>

no switchport hybrid native vlan

功能：设置 Hybrid 端口的 PVID；本命令的 no 操作为恢复缺省值。

参数：*<vlan-id>*为 Hybrid 端口的 PVID。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：Hybrid 端口默认的 PVID 为 1。

使用指南：Hybrid 端口的 PVID 的作用是当一个 untagged 的帧进入 Hybrid 端口，端口会对这个 untagged 帧打上带有本命令设置的 native PVID 的 tag 标记，用于 VLAN 的转发。

举例：设置某 Hybrid 端口的 native vlan 为 100。

Switch(config)#interface ethernet1/0/5

Switch(Config-If-Ethernet1/0/5)#switchport mode hybrid

Switch(Config-If-Ethernet1/0/5)#switchport hybrid native vlan 100

Switch(Config-If-Ethernet1/0/5)#exit

3.14.10 switchport hybrid allowed vlan

命令：switchport hybrid allowed vlan {WORD | all | add WORD | except WORD | remove WORD | none} {tag | untag}

no switchport hybrid allowed vlan

功能：设置 Hybrid 端口允许以 tag 或 untag 方式通过的 VLAN；本命令的 no 操作为恢复缺省情况。

参数：WORD：将 vlan List 加为 allowed vlan,同时覆盖之前的配置。

all：将所有 VLAN 都设置为 allowed vlan。

add WORD：在现有的 allowed vlanList 中增加 vlanList。

except WORD：将除了 vlan List 外所有的 VLAN 都设置为 allowed vlan。

remove WORD：从现有的 allow vlanList 中删除 vlanList 指定的 VLAN。

none：所有 VLAN 都不允许通过。

tag：以 tag 方式加入指定的 VLAN。

untag：以 untag 方式加入指定的 VLAN。

命令模式：端口配置模式。
缺省情况：不允许任何 VLAN 的流量通过。
使用指南：用户可以通过本命令设置哪些 VLAN 的流量通过 Hybrid 端口，没有包含的 VLAN 流量则被禁止。设置 allowed vlan 为 tag 和 untag 方式的区别为：设置 VLAN 为 untag 方式时，通过 Hybrid 口去往该 VLAN 的流量不带 tag；设置 VLAN 为 tag 方式时，通过 Hybrid 口去往该 VLAN 的流量带着相应的 tag。Hybrid 不可以同时以 tag 和 untag 方式 allowed 同一个 VLAN，如果先后配置了 allowed 某个 VLAN 为 tag 和 untag 方式，则后配置的会覆盖前面的配置。
举例：设置 Hybrid 端口以 untag 方式 allowed vlan 1;3;5-20，以 tag 方式 allowed vlan 100;300;500-2000。

```
Switch(config)#interface ethernet 1/0/5
Switch(Config-If-Ethernet1/0/5)#switchport mode hybrid
Switch(Config-If-Ethernet1/0/5)#switchport hybrid allowed vlan 1;3;5-20 untag
Switch(Config-If-Ethernet1/0/5)#switchport hybrid allowed vlan 100;300;500-2000 tag
Switch(Config-If-Ethernet1/0/5)#exit
```

3.14.11 switchport forbidden vlan

命令：switchport forbidden vlan {WORD | all | add WORD | except WORD | remove WORD}
no switchport forbidden vlan
功能：设置端口的 forbidden vlan，注意此命令只能在 trunk 端口或者 hybrid 端口上配置，但是可以在没有开启 GVRP 功能的端口上配置。no 命令为取消端口的 forbidden vlanlist。
参数：WORD:将 vlanList 加为 forbidden vlan，同时覆盖之前的配置
all:将所有 vlan 都设置为 forbidden vlan
add WORD:在现有的 forbidden vlanList 中增加 vlanList
except WORD:将除了 vlanList 外所有的 vlan 都设置为 forbidden vlan
remove WORD:从现有的 forbidden vlanList 中删除 vlanList 指定的 vlan
命令模式：端口配置模式
缺省情况：默认端口的 forbidden vlanList 为空。
使用指南：把端口的 forbidden vlanList 相应标识位置位，并清除端口的 allow vlanList 标志位。如果端口静态加入了这些 VLAN，则静态离开这些 VLAN，并且向 GVRP 模块发出消息，使该端口相应 VLAN 的注册状态机进入 forbidden 工作模式。
举例：端口离开相应 VLAN，GVRP 相应注册状态机进入 forbidden 模式。

```
Switch (config-if-ethernet1/0/1)# switchport forbidden vlan all
```

3.14.12 switchport access vlan

命令：switchport access vlan <*vlan-id*>
no switchport access vlan
功能：将当前 Access 端口加入到指定 VLAN；本命令 no 操作为将当前端口从 VLAN 里删除。
参数：<*vlan-id*>为当前端口要加入的 vlan VID，取值范围为 1~4094。
命令模式：端口配置模式。

缺省情况：所有端口默认属于 VLAN1。
使用指南：只有属于 Access mode 的端口才能加入到指定的 VLAN 中，并且 Access 端口同时只能加入到一个 VLAN 里去。
举例：设置某 Access 端口加入 VLAN100。
Switch(config)#interface ethernet 1/0/8
Switch(Config-If-Ethernet1/0/8)#switchport mode access
Switch(Config-If-Ethernet1/0/8)#switchport access vlan 100
Switch(Config-If-Ethernet1/0/8)#exit

3.14.13 show vlan

命令：show vlan [brief| summary] [id <*vlan-id*>] [name <*vlan-name*>] [internal usage [id <*vlan-id*>| name <*vlan-name*>]] [private-vlan [id <*vlan-id*> | name <*vlan-name*>]]

功能：显示所有 VLAN 或者指定 VLAN 的详细状态信息。
参数：brief 简要信息； ***<summary>*** 显示 VLAN 统计信息；***<vlan-id>***为指定要显示状态信息的 VLAN 的 VLAN ID，取值范围 1~4094；***<vlan-name>***为指定要显示状态信息的 VLAN 的 VLAN 名，长度为 1~11。 **private-vlan** 显示 private-vlan 的 id、name、关联 vlan 和端口等相关信息。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：如果不指定<vlan-id**>*或*<*vlan-name*>**，则显示交换机所有 VLAN 的状态信息。
举例：显示当前 VLAN 状态信息；显示当前 VLAN 统计信息。

```
Switch#show vlan
VLAN Name              Type         Media      Ports
---- ------------ ---------- --------- ----------------------------------------
1    default          Static       ENET       Ethernet1/0/1    Ethernet1/0/2
                                                Ethernet1/0/3    Ethernet1/0/4
                                                Ethernet1/0/9    Ethernet1/0/10
                                                Ethernet1/0/11   Ethernet1/0/12
2    VLAN0002         Static       ENET       Ethernet1/0/5    Ethernet1/0/6
                                                Ethernet1/0/7    Ethernet1/0/8

Switch#sh vlan summary
The max. vlan entrys: 4094

Existing Vlans:
Universal Vlan:
1    12    13    15    16    22
```

Total Existing Vlans is:6

显示内容	解释
VLAN	VLAN 号。
Name	VLAN 名。
Type	VLAN 的属性，是静态配置的还是动态学习到的。
Media	VLAN 的二层属性。
Ports	VLAN 内 Access 端口。

Switch(config)#show vlan private-vlan

VLAN Name Type Asso VLAN Ports

---- ---------- ---------- --------- ----------

100 VLAN0100 Primary 101 102 Ethernet1/0/9 Ethernet1/0/10

Ethernet1/0/11

Ethernet1/0/12

Ethernet1/0/13

101 VLAN0101 Community 100 Ethernet1/0/9 Ethernet1/0/10

Ethernet1/0/11 Ethernet1/0/12

Ethernet1/0/13

102 VLAN0102 Isolate 100 Ethernet1/0/9

3.14.14 private-vlan association

命令：private-vlan association <*secondary-vlan-list*>

no private-vlan association

功能： 设置 Private VLAN 的绑定操作，该命令的 no 操作为取消 Private VLAN 绑定。

参数： <*secondary-vlan-list*> 为与指定 Primary VLAN 相关联的 Secondary VLAN 列表，Secondary VLAN 包括 Isolated VLAN 和 Community VLAN 两种，支持';'连接多个 Secondary VLAN。

命令模式： VLAN 配置模式。

缺省情况： 缺省没有 Private VLAN 绑定。

使用指南：只有 Primary 类型的 VLAN 才能设置 Private VLAN 关联关系；被关联到 Primary VLAN 上的 Secondary VLANs 内的各个端口可以和关联的 Primary VLAN 内的各个端口进行通信。

在设置 Private VLAN 关联前，三种类型的 Private VLAN 都没有以太网端口的成员端口；存在 Private VLAN 关联关系的 Primary VLAN 不能被删除；被解除关联关系的 Private VLANs 会自动将所属成员端口清空。

举例： 将 Isolated VLAN200、Community VLAN300 关联到 Primary VLAN100 上。

Switch(Config-Vlan100)#private-vlan association 200;300

3.14.15 private-vlan

命令：private-vlan {primary | isolated | community}

no private-vlan

功能： 将当前VLAN设置为Private VLAN，该命令的no操作为取消Private VLAN设置。

参数： primary 将当前VLAN设置为Primary VLAN，isolated将当前VLAN设置为Isolated VLAN，community将当前VLAN设置为Community VLAN。

命令模式： VLAN配置模式。

缺省情况： 缺省没有Private VLAN配置。

使用指南： Private VLAN分为三种：Primary VLAN，Isolated VLAN和Community VLAN。Primary VLAN内的端口可以和关联到该Primary VLAN的Isolated VLAN和Community VLAN中的端口进行通信；Isolated VLAN内的端口之间是隔绝的，它们只可以和其相关联的Primary VLAN内的端口通信；Community VLAN内的端口相互之间可以通信，也可以和其相关联的Primary VLAN内的端口通信；在Isolated VLAN内的端口和在Community VLAN内的端口之间不能通信。

只有不包含任何以太网端口的VLAN才能被设置为Private VLAN；只有设置了关联关系的Private VLAN才能将Access类型的以太网端口设置为成员端口，Isolate VLAN的成员端口应该关闭ingress功能，否则无法通讯；普通VLAN若被设置成Private VLAN后，会自动将所属以太网端口清空。

另外注意GVRP不传播Private VLAN的信息。

举例： 将VLAN100、200、300设置为private vlan，类型分别为primary、Isolated、Community。

```
Switch(config)#vlan 100
Switch(Config-Vlan100)#private-vlan primary
Note:This will remove all the ports from vlan 100
Switch(Config-Vlan100)#exit
Switch(config)#vlan 200
Switch(Config-Vlan200)#private-vlan isolated
Note:This will remove all the ports from vlan 200
Switch(Config-Vlan200)#exit
Switch(config)#vlan 300
Switch(Config-Vlan300)#private-vlan community
Note:This will remove all the ports from vlan 300
Switch(Config-Vlan300)#exit
```

3.14.16 name

命令：name *<vlan-name>*

no name

功能：为 VLAN 指定名称，VLAN 的名称是对该 VLAN 一个描述性字符串；本命令的 no 操作为删除 VLAN 的名称。

参数：*<vlan-name>*为指定的 vlan 名称字符串。

命令模式：VLAN 配置模式。

缺省情况：VLAN 缺省名称为 vlanXXX，其中 XXX 为 VID。

使用指南：交换机提供为不同的 VLAN 指定名称的功能，有助于用户记忆 VLAN，方便管理。

举例：为 VLAN100 指定名称为 TestVlan。

```
Switch(Config-Vlan100)#name TestVlan
```

3.15 GVRP

3.15.1 garp timer join

命令：garp timer join <200-500>
功能：设置 garp join 定时器的时间，注意 join timer 必须小于 leave timer 的 1/2。
参数：<200-500>:定时器时间（ms）
命令模式：全局配置模式
缺省情况：join 定时器的默认值为 200（ms）。
使用指南：检查设置值是否满足范围要求，满足则把 garp 定时器时间修改为设置值，否则返回配置错误。
举例：将 garp join 定时器的时间设置为 200ms。
Switch(config)#garp timer join 200

3.15.2 garp timer leave

命令：garp timer leave <500-1200>
功能：设置 garp leave 定时器的时间，注意 leave timer 必须大于 join timer 的 2 倍，并且小于 leaveAll timer。
参数：<500-1200>:定时器时间（ms）
命令模式：全局配置模式
缺省情况：leave 定时器的默认值为 600（ms）。
使用指南：检查设置值是否满足范围要求，满足则把 garp 定时器时间修改为设置值，否则返回配置错误。
举例：将 garp leave 定时器的时间设置为 600ms。
Switch (config)#garp timer leave 600

3.15.3 garp timer leaveAll

命令：garp timer leaveall <5000-60000>
功能：设置 garp leaveAll 定时器的时间，注意 leaveAll timer 必须大于 leave timer。
参数：<5000-60000>:定时器时间（ms）
命令模式：全局配置模式
缺省情况：leaveAll 定时器默认值为 10000（ms）。
使用指南：检查设置值是否满足范围要求，满足则把 GARP 的 leaveAll 定时器修改为设置值，否则返回配置错误。
举例：将 garp leaveAll 定时器的时间设置为 20000ms。
Switch(config)# garp timer leaveall 20000

3.15.4 gvrp（全局）

命令：gvrp
no gvrp

功能：全局开启/关闭 GVRP 功能。
参数：无。
命令模式：全局配置模式
缺省情况：默认关闭 GVRP 全局功能。
使用指南：开启全局 GVRP 功能，只有开启全局 GVRP 功能 GVRP 模块才能正常工作。
举例：显示开启全局 GVRP 功能。
Switch(config)#gvrp

3.15.5 gvrp（端口）

命令：gvrp
no gvrp
功能：开启/关闭端口 GVRP 功能。注意：可以在没有开启全局 GVRP 功能前先开启端口 GVRP 功能，但是不生效，只有当开启全局 GVRP 功能后才生效。
参数：无。
命令模式：端口配置模式
缺省情况：默认关闭 GVRP 端口功能。
使用指南：只有在 trunk 端口和 hybrid 端口上才能开启 GVRP 功能，在 access 端口开启 GVRP 功能会返回一个不能在 access 端口开启 GVRP 的错误，在端口上开启 GVRP 功能后会把该端口添加到 GVRP 中（即给该端口在 GVRP 中添加相应状态机等结构）。
举例：显示开启端口 GVRP 功能。
Switch(config-if-ethernet1/0/1)#gvrp

3.15.6 no garp timer

命令：no garp timer (join | leave | leaveall)
功能：把 garp join|leave|leaveAll 定时器恢复成默认值。
参数： join: join 定时器
leave: leave 定时器
leaveAll: leaveAll 定时器
命令模式：全局配置模式
缺省情况：join|leave|leaveAll 定时器的默认值为 200|600|10000（ms）。
使用指南：检查相应 timer 设置成默认值后是否满足范围要求，满足则把 GARP 的 join|leave|leaveAll 定时器时间还原为默认值，否则返回配置错误。
举例：GARP 定时器时间还原到默认值。
Switch(config)#no garp timer leaveal

3.15.7 show garp timer

命令：show garp timer (join | leave | leaveall |)
功能：显示当前各个定时器的时间，注意这个时间不是定时器运行的剩余时间，而是每次开启定时器赋予的定时器初始值。
参数： join: join 定时器
leave: leave 定时器
leaveAll: leaveAll 定时器

命令模式：特权配置模式
缺省情况：join|leave|leaveAll 定时器的默认值为 200|600|10000（ms）。
使用指南：根据命令中选择的定时器，输出相应定时器时间。
举例：显示出当前各个定时器的时间。
Switch#show garp timer join
Garp join timer's value is 200(ms)

3.15.8 show gvrp fsm information

命令：show gvrp fsm information interface (ethernet | port-channel) IFNAME
功能：显示指定端口或所有端口当前所有属性注册状态机和请求状态机的状态。
参数：ethernet:物理端口
port-channel:汇聚端口
IFNAME:端口名
命令模式：特权配置模式
缺省情况：注册状态机默认状态是 MT，请求状态机默认状态是 VO。
使用指南：遍历端口的所有注册状态机和请求状态机，并显示出相应状态。
举例：显示所有状态机状态。
Switch#show gvrp fsm information interface ethernet 1/0/1
VA：Very anxious Active member，AA：Anxious Active member，QA：Quiet Active member
VP：Very anxious Passive member，AP：Anxious Passive member，QP：Quiet Passive member
VO：Very anxious Observer，AO：Anxious Observer，QO：Quiet Observer
LA：Leaving Acitve member，LO：leaving Observer
Interface ethernet 1/0/1 gvrp fsm information:

Index	VLANID	Applicant	Registrar
1	100	VO	LV
2	300	VP	IN

3.15.9 show gvrp leaveAll fsm information

命令：show gvrp leaveall fsm information interface (ethernet | port-channel) IFNAME
功能：显示指定端口或所有端口 leaveAll 状态机状态。
参数：ethernet:物理端口
port-channel:汇聚端口
IFNAME:端口名
命令模式：特权配置模式
缺省情况：leaveAll 注册状态机默认状态是 passive。
使用指南：查看端口 leaveAll 状态机状态。
举例：显示端口 leaveAll 状态机状态。
Switch#show gvrp leaveall fsm information interface ethernet 1/0/1
Interface leaveAll fsm

---------- ----------
Ethernet1/0/1 passive

3.15.10 show gvrp leavetimer running information

命令：show gvrp leavetimer running information (vlan <1-4094> |) interface (Ethernet | port-channel |) IFNAME

功能：显示当前端口所有 leavetimer 运行信息。

参数：<1-4094>：VLAN 标识

Ethernet：物理端口

port-channel：汇聚端口

IFNAME：端口名

命令模式：特权配置模式

缺省情况： leavetimer 默认是关闭状态。

使用指南：遍历端口的所有注册状态机，显示出每个 leave 定时器的运行状态及到期时间。

举例：显示当前端口所有 leave 定时器的运行状态及到期时间。

Switch#show gvrp leavetimer running information interface ethernet 1/0/1

VLANID	running state	expired time
100	UP	0.2 s
300	DOWN	non

3.15.11 show gvrp port-member

命令：show gvrp (active |) port-member

功能：显示当前所有开启 GVRP 的端口，active 表示开启 GVRP 并且处于活动状态的端口。

参数：Active：表示端口处于活动状态

命令模式：特权配置模式

缺省情况：默认端口关闭 GVRP 协议。

使用指南：遍历 GVRP 中保存的开启了 GVRP 协议或者开启协议并处于活动状态的端口，显示出来。

举例：显示所有开启 GVRP 协议（或者并处于活动状态）的端口。

Switch#show gvrp port member

Ports which were enabled gvrp included：

Ethernet1/0/3（T）	Ethernet1/0/4（T）
Ethernet1/0/5（T）	Ethernet1/0/6（T）
Ethernet1/0/7（T）	Ethernet1/0/8（T）
Ethernet1/0/9（T）	Ethernet1/0/10（T）

3.15.12 show gvrp port registerd vlan

命令：show gvrp port (dynamic | static |) registerd vlan interface (Ethernet | port-channel |) IFNAME

功能：显示当前端口所有动态注册或者静态注册的 VLAN。

参数：dynamic：动态注册

static：静态注册
Ethernet:物理端口
port-channel:汇聚端口
IFNAME：端口名

命令模式：特权配置模式

缺省情况：默认情况下端口动态或者静态注册的 VLAN 个数为零。

使用指南：遍历端口的注册状态机，把包含动态或者静态注册的注册状态机对应的 VLAN 显示出来。

举例：显示当前端口所有的动态注册或者静态注册的 VLAN。

```
Switch#show gvrp port registerd vlan interface ethernet 1/0/1
Current port dynamic registerd vlan included：
Vlan10      vlan20
Vlan40      vlan60
Current port static registerd vlan included：
Vlan10      vlan30
Vlan40      vlan200
```

3.15.13 show gvrp timer running information

命令：show gvrp timer (join| leaveall) running information interface (ethernet | port-channel |) IFNAME

功能：显示当前端口所有 join|leaveAll 定时器运行信息。

参数：join: join 定时器
leaveAll: leaveAll 定时器
ethernet:物理端口
port-channel:汇聚端口
IFNAME:端口名

命令模式：特权配置模式

缺省情况：默认状态下 join 定时器是关闭的，leaveAll 定时器是开启的。

使用指南：查看端口当前的 join|leaveAll 定时器运行状态。

举例：显示各个定时器的运行状态及到期时间。

```
Switch(config)#show gvrp timer join running information interface ethernet 1/0/1
Current port’s jointimer running state is: UP
Current port’s jointimer expired time is: 0.2 s
```

3.15.14 show gvrp vlan registerd port

命令：show gvrp vlan <1-4094> registerd port

功能：显示出注册了指定 VLAN 的端口集合。

参数：<1-4094>：VLAN 标识

命令模式：特权配置模式

缺省情况：默认情况下注册了指定 VLAN 的端口集合为空。

使用指南：无。

举例：显示注册了当前 VLAN 的所有端口。

Switch#show gvrp vlan 100 registerd port
Ethernet1/0/3（T） Ethernet1/0/4（T）
Ethernet1/0/5（T） Ethernet1/0/6（T）
Ethernet1/0/7（T） Ethernet1/0/8（T）
Ethernet1/0/9（T） Ethernet1/0/10（T）

3.15.15 debug gvrp event

命令：debug gvrp event interface (ethernet | port-channel |) IFNAME
no debug gvrp event interface (ethernet | port-channel |) IFNAME
功能：开启/关闭 GVRP 事件调试信息开关，包括状态机的转移以及定时器到期等信息。
参数：ethernet：物理端口
port-channel：汇聚端口
IFNAME：端口名
命令模式：特权配置模式
缺省情况：默认事件调试信息开关关闭。
使用指南：把 GVRP 事件调试信息开关打开。
举例：显示 GVRP 事件调试信息。
Switch(config)#debug gvrp event interface ethernet 1/0/1
%Jan 16 02:25:14 2006 GVRP EVENT: LO -> VO ，interface ethernet 1/0/1，vlan 100
%Jan 16 02:35:15 2006 GVRP EVENT: join timer expire，interface ethernet 1/0/1

3.15.16 debug gvrp packet

命令：debug gvrp packet (receive | send) interface (ethernet | port-channel |) IFNAME
no debug gvrp packet (receive | send) interface (ethernet | port-channel |) IFNAME
功能：开启/关闭 GVRP 报文调试信息开关。
参数：receive:打开收到 GVRP 报文调试开关
send:打开发送 GVRP 报文调试开关
ethernet:物理端口
port-channel:汇聚端口
IFNAME:端口名
命令模式：特权配置模式
缺省情况：默认报文调试信息开关关闭。
使用指南：把 GVRP 报文调试信息开关打开。
举例：显示 GVRP 报文收发信息。
Switch(config)#debug gvrp packet receive interface ethernet 1/0/1
Receive packet, smac 00-21-27-aa-0f-46, dmac 01-80-C2-00-00-21,
length 90, protocol ID:1, attribute type:0x01,
Attribute Index Length Event Value
---------- --------- ------- -------
1 10 joinIn 100
2 10 joinEmpty 140

3	10	leaveIn	150
4	10	leaveEmpty	180

3.16 Dot1q-tunnel

3.16.1 dot1q-tunnel enable

命令：dot1q-tunnel enable
no dot1q-tunnel enable
功能： 使交换机的 access 端口进入 dot1q-tunnel 模式；本命令的 no 命令为恢复缺省值。
参数： 无。
命令模式： 端口配置模式。
缺省情况： 端口缺省为没有使能 dot1q-tunnel 功能。
使用指南： 端口使能 dot1q-tunnel 后，对于从该端口进入的无 VLAN tag（以下简称 tag）的数据包打上一层 tag；对于已经有 tag 的数据包打上外层 tag，tag 中的 TPID 为 8100，VLAN ID 为该端口所属的 VLAN ID。带有双层 tag 的数据包由 MAC 地址与外层 tag 决策转发，直到从 access 端出去时去掉外层 tag。由于打上外层 tag 时可能会使数据包长度超过正常大小，故建议该命令与 Jumbo 功能一同使用。本命令在 access 端口上使用。该命令和 dot1q-tunnel tpid 互斥，并且与 vlan-translation enable 互斥。
举例： 将端口 1 加入 VLAN3 并启用 dot1q-tunnel 功能。

```
Switch(config)#vlan 3
Switch(Config-Vlan3)#switchport interface ethernet 1/0/1
Switch(Config-Vlan3)#exit
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(Config-If-Ethernet1/0/1)# dot1q-tunnel enable
Switch(Config-If-Ethernet1/0/1)# exit
Switch(config)#
```

3.16.2 dot1q-tunnel tpid

命令：dot1q-tunnel tpid {0x8100 | 0x9100 | 0x9200 | *<1-65535>* }
功能： 设置交换机 trunk 端口的协议类型（TPID）。
参数： 无。
命令模式： 端口配置模式。
缺省情况： 端口缺省 TPID 为 0x8100。
使用指南： 该功能是为了方便与其它厂商的设备进行互连。与交换机 trunk 端口连接的设备如果发送 TPID 为 0x9100 的数据包，则将该端口的 TPID 设置为 0x9100，这样交换机就可以正常接收并处理收到的数据包。该命令和 dot1q-tunnel enable 互斥。
举例： 将交换机的端口 10 设置为 trunk 端口，并设置其 TPID 为 0x9100。

```
Switch(config)#interface ethernet 1/0/10
Switch(Config-If-Ethernet1/0/10)#switchport mode trunk
```

Switch(Config-If-Ethernet1/0/10)#dot1q-tunnel tpid 0x9100
Switch(Config-If-Ethernet1/0/10)#exit
Switch(config)#

3.16.3 show dot1q-tunnel

命令：show dot1q-tunnel
功能： 显示所有处于 dot1q-tunnel 状态的端口信息。
参数： 无。
命令模式： 特权和配置模式。
使用指南： 可使用该命令显示处于 dot1q-tunnel 状态的端口信息。
举例： 显示当前 dot1q-tunnel 的状态信息。
Switch#show dot1q-tunnel
Interface Ethernet1/0/1:
dot1q-tunnel is enable
Interface Ethernet1/0/3:
dot1q-tunnel is enable

3.17 VLAN translation

3.17.1 vlan-translation

命令：vlan-translation <*old-vlan-id*> to <*new-vlan-id*> {in | out}
no vlan-translation <*old-vlan-id*> {in | out}
功能： 添加 VLAN translation 转换规则，使原 VLAN ID 与现 VLAN ID 产生一条映射；本命令的 no 命令为删除对应映射。
参数： old-vlan-id 为原 VLAN ID；new-vlan-id 为翻译后的 VLAN ID；in 为入口翻译；out 为出口翻译。
命令模式： 端口配置模式。
缺省情况： 缺省没有 VLAN translation 翻译关系。
使用指南： 本命令为设置 VLAN translation 的进出翻译关系。数据包将根据设置的翻译关系进行匹配，如果匹配成功，则将 VLAN ID 改变为设置条目中的 VLAN ID，如果匹配不成功，则由 vlan-translation miss drop 命令决定下一步的转发。在出口翻译，vlan-translation miss drop 没有设置 drop 的情况，如果报文匹配不成功，会 untag 出去。
举例： 在端口 1 将进入的 VLAN100 的数据经入口翻译后划入 VLAN2，并将流出的 VLAN2 的数据经出口翻译后划入 VLAN100。
Switch#config
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(Config-If-Ethernet1/0/1)#vlan-translation enable
Switch(Config-If-Ethernet1/0/1)#vlan-translation 100 to 2 in
Switch(Config-If-Ethernet1/0/1)#vlan-translation 2 to 100 out
Switch(Config-If-Ethernet1/0/1)#exit

Switch(config)#

3.17.2 vlan-translation enable

命令：vlan-translation enable
no vlan-translation enable
功能：开启端口的 vlan-translation 功能；本命令的 no 命令为恢复缺省值。
参数： 无。
命令模式： 端口配置模式。
缺省情况： 端口缺省为没有使能 VLAN translation 功能。
使用指南：此命令与 dot1q-tunnel enable 互斥
举例： 端口 1 上开启 VLAN translation 功能。
Switch#config
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(Config-If-Ethernet1/0/1)#vlan-translation enable

3.17.3 vlan-translation cvid

命令：vlan-translation cvid < 1-4094> svid <1-4094> {pri < 0-7>}
no vlan-translation cvid < 1-4094> svid <1-4094>
功能：同时添加双向的 VLAN 翻译规则，并修改报文的优先级。在 in 方向将 cvid 转换成 svid；在 out 方向将 svid 转换成 cvid。
参数：
<1-4094>：翻译后的 VLAN ID。
<0-7>：报文优先级。
命令模式： 端口配置模式。
缺省情况： 缺省没有翻译关系。
使用指南： 本命令为同时设置 in 和 out 方向的 VLAN 翻译关系。数据包将根据设置的翻译关系进行匹配，如果匹配成功，在 in 方向将原 VLAN 改变为设置条目中的 svid，并修改报文的优先级为配置的值；在 out 方向，将原 VLAN 改变为设置条目中的 cvid，并修改报文的优先级为配置的值；如果匹配不成功，则由 vlan-translation miss drop 命令决定下一步的转发。
举例： 在端口 1 将 in 方向 VLAN100 的数据经翻译后划入 VLAN200，将 out 方向 VLAN200 的数据经翻译后划入 VLAN100。
Switch#config
Switch(config)#interface ethernet 1/1/1
Switch(Config-If-Ethernet1/1/1)#vlan-translation enable
Switch(Config-If-Ethernet1/1/1)# vlan-translation cvid 100 svid 200
Switch(Config-If-Ethernet1/1/1)#exit
Switch(config)#

3.17.4 vlan-translation miss drop

命令：vlan-translation miss drop in

no vlan-translation miss drop in

功能：定义翻译失败时丢包；本命令的 no 命令为恢复缺省值。

参数： in 为入口。

命令模式： 端口配置模式。

缺省情况： 翻译失败不丢包。

使用指南：在进行原 VID 与现 VID 的映射关系翻译时，如时没有配置相应翻译关系，缺省为不丢包。当使用本命令后，翻译失败会丢掉 tag 报文，此命令对 untag 报文无效。交换机的 access 口不支持此功能。

举例： 设置端口 1 入口翻译失败丢包。

Switch(Config-If-Ethernet1/0/1)#vlan-translation miss drop in

3.17.5 show vlan-translation

命令：show vlan-translation

功能： 显示 vlan-translation 相关配置。

参数： 无。

命令模式： 特权用户配置模式。

使用指南： 显示交换机 vlan-translation 的相关配置

举例： 显示 vlan-translation 相关配置。

Switch# show vlan-translation

Interface Ethernet1/0/1:

vlan-translation is enable, miss drop is not set

vlan-translation 5 to 10 in

Interface Ethernet1/0/2:

vlan-translation is enable, miss drop is set both

vlan-translation 6 to 12 out

3.18 动态 vlan

3.18.1 dynamic-vlan mac-vlan prefer

命令：dynamic-vlan mac-vlan prefer

功能： 设置 MAC-based VLAN 优先。

参数： 无。

命令模式： 全局配置模式。

缺省情况： MAC-based VLAN 优先。

使用指南： 设置交换机动态 VLAN 的优先顺序。缺省优先顺序为 MAC-based VLAN、IP-subnet-based VLAN、Protocol-based VLAN，即多种动态 VLAN 在同时使用时优先匹配

的顺序。在设置 IP-subnet-based VLAN 优先后，若恢复 MAC-based VLAN 优先时使用本命令。

举例： 设置 MAC-based VLAN 优先。

Switch#config

Switch(config)#dynamic-vlan mac-vlan prefer

3.18.2 dynamic-vlan subnet-vlan prefer

命令：dynamic-vlan subnet-vlan prefer

功能： 设置 IP-subnet-based VLAN 优先。

参数： 无。

命令模式： 全局配置模式。

缺省情况： MAC-based VLAN 优先。

使用指南： 设置交换机动态 VLAN 的优先顺序。缺省优先顺序为 MAC-based VLAN、IP-subnet-based VLAN、Protocol-based VLAN，即多种动态 VLAN 在同时使用时优先匹配的顺序。本命令为设置 IP-subnet-based VLAN 优先。

举例： 设置 IP-subnet-based VLAN 优先。

Switch#config

Switch(config)#dynamic-vlan subnet-vlan prefer

3.18.3 mac-vlan

命令：mac-vlan mac <mac-addrss> <mac-mask> vlan <vlan-id> priority <priority-id>

no mac-vlan {mac <mac-addrss> <mac-mask>|all}

功能：添加 MAC 地址与 VLAN 的对应关系，即指定 MAC 地址加入指定 VLAN；本命令的 no 命令为删除 MAC 地址与 VLAN 的对应关系。

参数：mac-address 为 MAC 地址，格式为 XX-XX-XX-XX-XX-XX，mac-mask 为 mac 地址掩码，格式为 XX-XX-XX-XX-XX-XX，vlan-id 为 VLAN 号，取值范围为 1~4094；priority-id 为优先级，用于 VLAN tag 中，取值范围 0~7；all 为所有 MAC 地址。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：没有 MAC 地址加入 VLAN。

使用指南：该命令将指定的 MAC 地址加入到指定 VLAN 中。若有指定的 MAC 地址的无 VLAN 标签数据包从交换机端口进入，它将匹配到指定的 VLAN 号，从而进入指定的 VLAN，不管该数据包从哪个端口进入，其所属 VLAN 是一致的。该命令设置后不对有 VLAN 标签的数据包进行干涉。

举例：将 MAC 地址为 00-03-0f-11-22-33 的网络设备划入 VLAN 100.

Switch#config

Switch(config)#mac-vlan mac 00-03-0f-11-22-33 ff-ff-ff-ff-ff-ff vlan 100 priority 0

3.18.4 mac-vlan vlan

命令：mac-vlan vlan <*vlan-id*>

no mac-vlan vlan <*vlan-id*>

功能：设置指定VLAN为MAC VLAN；本命令的no命令为取消该VLAN为MAC VLAN。

参数：<*vlan-id*>为指定的VLAN号。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：没有MAC VLAN。

使用指南：设置指定VLAN为MAC VLAN。

举例：将VLAN100设置为MAC VLAN。

switch#config

switch(config)#mac-vlan vlan 100

3.18.5 protocol-vlan

命令：protocol-vlan mode {ethernetii etype <*etype-id*>|llc {dsap <*dsap-id*> ssap <*ssap-id*>}|snap etype <*etype-id*>} vlan <*vlan-id*> priority <*priority-id*>

no protocol-vlan *{mode* {ethernetii *etype* <etype-id>|llc {dsap <*dsap-id*> ssap <*ssap-id*>}|snap etype <*etype-id*>}|all}

功能： 添加协议与 VLAN 的对应关系，即指定协议加入指定 VLAN；本命令的 no 命令为删除协议与 VLAN 的对应关系。

参数： mode 为配置封装类型，为 ethernetii、llc、snap；ethernetii 为 EthernetII 封装格式；etype-id 为报文协议类型，取值范围为 1536~65535；llc 为 LLC 封装格式；dsap-id 为目的服务接入点，取值范围为 0~255；ssap-id 为源服务接入点，取值范围为 0~255；snap 为 SNAP 封装格式；etype-id 为报文协议类型，取值范围为 1536~65535；vlan-id 为 VLAN 号，取值范围为 1~4094；priority 为优先级，取值范围为 0~7；all 为所有封装类型下的协议。

命令模式： 全局配置模式。

缺省情况： 没有协议加入 VLAN。

使用指南： 该命令将指定的协议加入到指定 VLAN 中。若有指定的协议的无 VLAN 标签数据包从交换机端口进入，它将匹配到指定的 VLAN 号，从而进入指定的 VLAN，不管该数据包从哪个端口进入，其所属 VLAN 是一致的。该命令设置后不对有 VLAN 标签的数据包进行干涉。在配置 IP 协议时建议将 ARP 协议一并配置，否则某些应用会受到影响。

举例： 将以太网 II 封装的 IP 协议数据包划入 VLAN 200。

Switch#config

Switch(config)#protocol-vlan mode ethernetii etype 2048 vlan 200

3.18.6 show dynamic-vlan prefer

命令：show dynamic-vlan prefer

功能： 显示动态 VLAN 的优先顺序。

参数： 无。

命令模式： 特权和配置模式。

使用指南： 显示动态 VLAN 的优先顺序。

举例： 显示当前动态 VLAN 的优先顺序。

Switch#show dynamic-vlan prefer

Mac Vlan/Voice Vlan

IP Subnet Vlan

Protocol Vlan

3.18.7 show mac-vlan

命令：show mac-vlan
功能：显示交换机 MAC-based VLAN 的配置情况。
参数：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：显示交换机 MAC-based VLAN 的配置情况。
举例：显示当前 MAC-based VLAN 的配置情况。

```
Switch#show mac-vlan
MAC-Address                VLAN_ID          Priority
-----------------          ------------     -------
00-e0-4c-77-ab-9d                2                2
00-0a-eb-26-8d-f3                2                2
00-03-0f-11-22-33          5                5
```

3.18.8 show mac-vlan interface

命令：show mac-vlan interface
功能：显示处于 MAC-based VLAN 的端口。
参数：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：显示使能了 MAC-based VLAN 的端口，端口后括号内标出了端口的属性，A 表示 Access 口，T 表示 Trunk 口，H 表示 Hybrid 口。
举例：显示当前使能了 MAC-based VLAN 的端口。

```
Switch#show mac-vlan interface
Ethernet1/0/1(A)          Ethernet1/0/2(A)
Ethernet1/0/3(A)          Ethernet1/0/4(A)
Ethernet1/0/5(H)          Ethernet1/0/6(T)
```

3.18.9 show protocol-vlan

命令：show portocol-vlan
功能：显示交换机 Protocol-based VLAN 的配置情况。
参数：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：显示交换机 Protocol-based VLAN 的配置情况。
举例：显示当前 Protocol-based VLAN 的配置情况。

```
Switch#show protocol-vlan
Protocol_Type                          VLAN_ID          Priority
-----------------                      ------------     -------
  mode ethernetii etype 0x800                200              4
mode ethernetii etype 0x860                200              4
mode snap etype 0xabc                      100              5
mode llc dsap 0xac ssap 0xbd               100              5
```

3.18.10 show subnet-vlan

命令：show subnet-vlan

功能： 显示交换机 IP-subnet-based VLAN 的配置情况。

参数： 无。

命令模式： 特权和配置模式。

使用指南： 显示交换机 IP-subnet-based VLAN 的配置情况。

举例： 显示当前 IP-subnet-based VLAN 的配置情况。

```
Switch#show subnet-vlan
IP-Address              Mask              VLAN_ID
------------------      -----------------      -------
192.168.1.165           255.255.255.0     2
202.200.121.21          255.255.0.0           2
10.0.0.1                255.248.0.0           5
```

3.18.11 show subnet-vlan interface

命令：show subnet-vlan interface

功能： 显示处于 IP-subnet-based VLAN 的端口。

参数： 无。

命令模式： 特权和配置模式。

使用指南： 显示使能了 IP-subnet-based VLAN 的端口，端口后括号内标出了端口的属性，A 表示 Access 口，T 表示 Trunk 口，H 表示 Hybrid 口。

举例： 显示当前使能了 IP-subnet-based VLAN 的端口。

```
Switch#show subnet-vlan interface
Ethernet1/0/1(A)          Ethernet1/0/2(A)
Ethernet1/0/3(A)          Ethernet1/0/4(A)
Ethernet1/0/5(H)          Ethernet1/0/6(T)
```

3.18.12 subnet-vlan

命令：subnet-vlan ip-address *<ipv4-addrss>* mask *<subnet-mask>* vlan *<vlan-id>* priority *<priority-id>*

no subnet-vlan {ip-address *<ipv4-addrss>* mask *<subnet-mask>*|all}

功能： 添加 IP 子网与 VLAN 的对应关系，即指定 IP 子网加入指定 VLAN；本命令的 no 命令为删除该/全部对应关系。

参数： ipv4-address 为 IPv4 地址，格式为点分十进制，每段取值范围 0~255；subnet-mask 为子网掩码，格式为点分十进制，每段取值范围 0~255；priority-id 为优先级，用于 VLAN tag 中，取值范围 0~7；vlan-id 为 VLAN 号，取值范围为 1~4094；all 为所有子网。

命令模式： 全局配置模式。

缺省情况： 没有 IP 子网加入 VLAN。

使用指南： 该命令将指定的 IP 子网加入到指定 VLAN 中。若有指定的 IP 子网的无 VLAN 标签数据包从交换机端口进入，它将匹配到指定的 VLAN 号，从而进入指定的 VLAN，不管

该数据包从哪个端口进入，其所属 VLAN 是一致的。该命令设置后不对有 VLAN 标签的数据包进行干涉。

举例： 将 IP 子网为 192.168.1.0/24 的网络设备划入 VLAN 300。

Switch#config

Switch(config)#subnet-vlan ip-address 192.168.1.1 mask 255.255.255.0 vlan 300 priority 0

3.18.13 switchport mac-vlan enable

命令：switchport mac-vlan enable

no switchport mac-vlan enable

功能：打开端口的 MAC-based VLAN 功能；本命令的 no 命令为关闭端口的 MAC-based VLAN 功能。

参数：无。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：端口打开 MAC-based VLAN 功能。

使用指南：当添加 MAC 地址属于指定 VLAN 后，缺省全局使能 MAC-based VLAN 功能，此命令可将在指定端口上关闭 MAC-based VLAN 功能，以适应用户特定的应用。

举例：关闭端口 1 的 MAC-based VLAN 功能。

Switch#config

Switch(config)#interface ethernet 1/0/1

Switch(Config-If-Ethernet1/0/1)#no switchport mac-vlan enable

3.18.14 switchport subnet-vlan enable

命令：switchport subnet-vlan enable

no switchport subnet-vlan enable

功能： 打开端口的 IP-subnet-based VLAN 功能；本命令的 no 命令为关闭端口的 IP-subnet-based VLAN 功能。

参数： 无。

命令模式： 端口配置模式。

缺省情况： 端口打开 IP-subnet-based VLAN 功能。

使用指南：当添加 IP 子网属于指定 VLAN 后，缺省全局使能 IP-subnet-based VLAN 功能，此命令可将在指定端口上关闭 IP-subnet-based VLAN 功能，以适应用户特定的应用。

举例： 关闭端口 1 的 IP-subnet-based VLAN 功能。

Switch#config

Switch(config)#interface ethernet 1/0/1

Switch(Config-If-Ethernet1/0/1)#no switchport subnet-vlan enable

3.19 Voice VLAN

3.19.1 show voice-vlan

命令：show voice-vlan
功能：显示交换机 Voice VLAN 的配置情况。
参数：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：显示交换机 Voice VLAN 的配置情况。
举例：显示当前 Voice VLAN 的配置情况。

```
switch#show voice-vlan
Voice VLAN ID:2
Ports:ethernet1/0/1;ethernet1/0/3
Voice name       MAC-Address          Mask      Priority
--------------   -----------------    -------   --------
financePhone       00-e0-4c-77-ab-9d      0xff          5
manager            00-0a-eb-26-8d-f3      0xfe          6
Mr_Lee         00-03-0f-11-22-33    0x80          5
NULL           00-03-0f-11-22-33    0x0           5
```

3.19.2 switchport voice-vlan enable

命令：switchport voice-vlan enable
no switchport voice-vlan enable
功能：打开端口的 Voice VLAN 功能；本命令的 no 命令为关闭端口的 Voice VLAN 功能。
参数：无。
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：端口打开 Voice VLAN 功能。
使用指南：当添加语音设备到 Voice VLAN 后，缺省全局使能 Voice VLAN 功能，此命令可在指定端口上关闭 Voice VLAN 功能，以适应用户特定的应用。
举例：关闭端口 3 的 Voice VLAN 功能。

```
switch#config
switch(config)#interface ethernet 1/0/3
switch(Config-If-Ethernet1/0/3)#no switchport voice-vlan enable
```

3.19.3 voice-vlan

命令：voice-vlan mac *<mac-address>* *<mac-address-mask>* priority *<priority-id>* [name *<voice-name>*]
no voice-vlan {mac *<mac-address>* *<mac-address-mask>*|name *<voice-name>* |all}
功能：指定范围内的语音设备加入 Voice VLAN；本命令的 no 命令为设备离开 Voice VLAN。
参数：mac-address 为语音设备 MAC 地址，格式为 xx-xx-xx-xx-xx-xx； mac-address-mask 为 mac 地址掩码，格式为 XX-XX-XX-XX-XX-XX；priority-id 为语音流的优先级，取值范围 0~7；voice-name 为语音设备的名字，便于管理；all 为所有语音设备 MAC 地址。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：没有语音设备加入 Voice VLAN。
使用指南：该命令将指定范围内的语音设备加入到 Voice VLAN 中。若有指定范围内的语

音设备的无 VLAN 标签数据包从交换机端口进入，不管该数据包从哪个端口进入，其均属于 Voice VLAN。该命令设置后不对有 VLAN 标签的数据包进行干涉。

举例：将研发部 MAC 地址为 00-03-0f-11-22-00 到 00-03-0f-11-22-ff 的 256 台语音设备加入 Voice VLAN。

switch#config

switch(config)#voice-vlan vlan 100

Switch(config)#voice-vlan mac 00-03-0f-11-22-33 FF-FF-FF-FF-FF-00 priority 5 name test

3.19.4 voice-vlan vlan

命令：voice-vlan vlan <*vlan-id*>

no voice-vlan

功能：设置指定 VLAN 为 Voice VLAN；本命令的 no 命令为取消该 VLAN 为 Voice VLAN。

参数：vlan-id 为指定的 VLAN 号。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：没有 Voice VLAN。

使用指南：设置指定 VLAN 为 Voice VLAN，同一时刻只能有一个 Voice VLAN。Voice VLAN 与 MAC-based VLAN 不能同时使用。

举例：将 VLAN100 置为 Voice VLAN。

switch#config

switch(config)#voice-vlan vlan 100

3.20 Super VLAN

3.20.1 supervlan

命令：supervlan

no supervlan

功能：将 vlan 设置为 super vlan；本命令的 no 操作为恢复缺省情况。

参数：无。

命令模式：VLAN 配置模式。

缺省情况：不配置。

使用指南：将 VLAN 设置为 Super vlan，必须是普通 VLAN，此 VLAN 不能是 SUB VLAN，设置 truck 口时自动滤除 Super vlan，不能向 Super vlan 中加入端口。

举例：将 vlan 2 设置为 supervlan。

Swithc#config

Switch(config)#vlan 2

Switch (config-vlan2)#supervlan

3.20.2 subvlan

命令：subvlan WORD

no subvlan {WORD | all}

功能：将 vlan 设置为 subvlan；本命令的 no 操作为恢复缺省情况。

参数：WORD 为 VLAN ID，可以使用“-”和“；”表示更多的 VLAN。

all 表示所有 subvlan。

命令模式：VLAN 配置模式。

缺省情况：不配置。

使用指南：将 VLAN 设置为 Sub vlan，该 VLAN 必须已经存在，必须是普通 VLAN，此 VLAN 不能是其他 SUPER VLAN 的 SUB VLAN，也不能是 SUPER VLAN，每一个 Super VLAN 可以和 127 个 Sub VLAN 建立映射关系。系统最多允许建立 1024 个 Super VLAN。

举例：将 vlan 3 设置为 subvlan。

```
Swithc#config
Switch(config)#vlan 2-3
Switch(config)#vlan 2
Switch (config-vlan2)#supervlan
Switch (config-vlan2)#subvlan 3
```

3.20.3 arp-proxy subvlan

命令：arp-proxy subvlan {WORD | all}

no arp-proxy subvlan {WORD | all}

功能：使能 subvlan 的 arp proxy 功能，此 VLAN 收到的流量可以被代理到其他 subvlan；本命令的 no 操作为恢复缺省情况。

参数：WORD 为 VLAN ID，可以使用“-”和“；”表示更多的 VLAN。

all 表示所有 subvlan。

命令模式：接口配置模式。

缺省情况：不配置。

使用指南：此接口必须是 supervlan 的接口。此 VLAN 收到的流量可以被代理到其他 subvlan——当交换机从这个 VLAN 收到 ARP REQUEST 时，用自己的 MAC 回应 ARP REPLY，以便流量可以通过交换机软转发出去。

举例：开启 vlan2 的所有 subvlan 的 arp-proxy 功能。

```
Swithc#config
Switch(config)#interface vlan 2
Switch (config-if-vlan2)#arp-proxy subvlan all
```

3.20.4 ip-addr-range subvlan

命令：ip-addr-range subvlan *<vlan-id>* *<ipv4-addrss>* to *<ipv4-addrss>*

no ip-addr-range subvlan *<vlan-id>*

功能：为某个 subvlan 指定地址范围，交换机收到流量后，发送 ARP REQUEST 时需要检查数据包的目的 IP 地址是否在地址范围内，如果不在，不发送 ARP REQUEST；本命令的 no 操作为恢复缺省情况。

参数：*<vlan-id>*为 VLAN ID，范围 1-4094。

*<ipv4-addrss>*表示 IPv4 地址，格式为点分十进制，每段取值范围 0~255。

命令模式：接口配置模式。

缺省情况：无地址范围。

使用指南：交换机从配置了地址范围的 subvlan 收到流量后，发送 ARP REQUEST 时需要检查数据包的目的 IP 地址是否在地址范围内，如果不在，不发送 ARP REQUEST。

举例：设置 subvlan3 的地址范围。

```
Swithc#config
Switch(config)#interface vlan 2
Switch (config-if-vlan2)#ip-addr-range subvlan 3 1.1.1.1 to 1.1.1.10
```

3.20.5 ip-addr-range

命令：ip-addr-range *<ipv4-addrss>* to *<ipv4-addrss>*

no ip-addr-range

功能：为某个接口指定地址范围，交换机收到流量后，发送 ARP REQUEST 时需要检查数据包的目的 IP 地址是否在地址范围内，如果不在，不发送 ARP REQUEST；本命令的 no 操作为恢复缺省情况。

参数： *<ipv4-addrss>*表示 IPv4 地址，格式为点分十进制，每段取值范围 0~255。

命令模式：接口配置模式。

缺省情况：无地址范围。

使用指南：交换机从配置了地址范围的接口收到流量后，发送 ARP REQUEST 时需要检查数据包的目的 IP 地址是否在地址范围内，如果不在，不发送 ARP REQUEST；如果这个接口是 SUPER VLAN 的接口，从这个接口收到的 ARP REQUEST，所请求的 IP 地址不在地址范围内，则不代理这个 ARP REQUEST。

举例：设置 interface vlan 2 的地址范围。

```
Swithc#config
Switch(config)#interface vlan 2
Switch (config-if-vlan2)#ip-addr-range 1.1.1.1 to 1.1.1.10
```

3.20.6 show supervlan

命令：show supervlan [<*vlan-id*>]

功能：显示系统的 super vlan。

参数：<*vlan-id*>为 VLAN ID，范围 1-4094。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：如果不指定 VLAN ID，则显示所有的 supervlan 信息。

举例：显示当前 supervlan 信息。

```
Swithc#show supervlan
VLAN Name            Type          sub VLAN    Ports
---- ------------ ---------- --------- ---------------------------------------
2    VLAN0002       Universal     3         Ethernet1/0/2
                                  4         Ethernet1/0/3
```

3.21 MAC 地址表

3.21.1 mac-address-table avoid-collision

本交换机不支持此命令。

3.21.2 clear collision-mac-address-table

命令：clear collision-mac-address-table
功能：清空 hash 冲突表。
参数：无
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：如果使能了 hash 冲突 mac 下发 ffp 表项功能（mac-address-table avoid-collision），已经下发 ffp 的冲突 mac 将不能清除。
举例：清空 hash 冲突 mac 表。
Switch#clear collision-mac-address-table

3.21.3 clear mac-address-table dynamic

命令：clear mac-address-table dynamic [address <*mac-addr*>] [vlan <*vlan-id*>] [interface [ethernet | portchannel] <*interface-name*>]
功能：删除动态地址表项。
参数： ***<mac-addr>*** 要删除的 MAC 地址；***<interface-name>*** 转发 MAC 数据包的端口名称；***<vlan-id>*** 为 VLAN 号。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：删除交换机 MAC 地址表中存在的所有 DYNAMIC 地址表项，而不能删除 APPLICATION、SYSTEM 类型表项。MAC 地址表项根据来源不同可以分为几类：DYNAMIC、STATIC、APPLICATION、SYSTEM。DYNAMIC 类型是交换机自动学习到的动态 MAC 地址表项，能够被交换机自动老化。
举例：删除所有动态 MAC。
Switch#clear mac-address-table dynamic

3.21.4 mac-address-learning cpu-control

命令：mac-address-learning cpu-control
no mac-address-learning cpu-control
功能： 使能软件控制 mac 地址学习；no 命令恢复为硬件自动学习 mac 地址。
参数： 无。
命令模式： 全局配置模式。
缺省情况： 缺省为硬件自动学习。
使用指南： port-security，private-vlan，mac-notification，mac-limit 等功能都需要 mac 软学习的支持，如果要使能这些功能必须要打开 mac 软学习。
举例： 打开 mac 软学习。
Switch(Config)#mac-address-learning cpu-control

3.21.5 mac-address-table aging-time

命令：mac-address-table aging-time <*0* | *aging-time*>
no mac-address-table aging-time
功能：设置 mac 地址表的老化时间。
参数：0 表示动态表项不老化，***<aging-time>***是要设置的老化时间，取值范围<10-1000000>，单位是秒。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：缺省的老化时间为 300 秒。
使用指南：当地址表项在老化时间内没有被命中，该表项将会老化。老化时间要根据具体的网络运行情况来设置，一般采用缺省值即可。
举例：设置老化时间为 600 秒。
Switch(config)# mac-address-table aging-time 600

3.21.6 mac-address-table static | static-multicast | blackhole

命令：mac-address-table {static | static-multicast | blackhole} address <*mac-addr*> vlan <*vlan-id*> [interface [ethernet | portchannel] <*interface-name*>] | [source|destination|both|]
no mac-address-table {static | *static-multicast* | blackhole | dynamic} *[address* <mac-addr>] *[vlan* <vlan-id>] *[interface [*ethernet | portchannel] <*interface-name*>]
功能： 添加或修改静态地址表项、静态组播 MAC 地址、过滤地址表项，此命令的 no 操作为删除静态地址表项、静态组播 MAC 地址、过滤地址表项。
参数： static 静态表项；static-multicast 静态组播表项；blackhole 过滤表项，配置过滤表项的目的是丢弃指定 MAC 地址的帧，用于过滤不想让其通过的流量，可以选择过滤源地址、目标地址或同时过滤，可以过滤源地址和目标地址，当选择过滤表项时，blackhole 地址不能基于端口，不对 interface 进行配置；dynamic 动态地址表项；<mac-addr> 要添加或删除的 MAC 地址；<interface-name> 转发 MAC 数据包的端口名称；<vlan-id> *为 VLAN 号；source 表示基于源地址过滤；destination 表示基于目的地址过滤；both 表示基于源地址和目的地址过滤，默认是 both 选项。*
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：当配置 VLAN 接口并且该 VLAN 接口 UP 后，系统会生成一个系统固有 MAC 地址与该 VLAN 号对应的静态地址映射表项。
使用指南：在某些特殊用途或者交换机不能动态的学习到 MAC 地址，用户可以使用本命令将 MAC 地址与端口及 VLAN 手工建立映射关系。

命令 **no mac-address-table** 为删除 MAC 地址表项时，可以删除交换机 MAC 地址表中存在的所有 DYNAMIC、STATIC、过滤 MAC 地址表项，而不能删除 APPLICATION、SYSTEM 类型表项。MAC 地址表项根据来源不同可以分为几类：DYNAMIC、STATIC、APPLICATION、SYSTEM。DYNAMIC 类型是交换机自动学习到的动态 MAC 地址表项，能够被交换机自动老化；STATIC 类型是用户添加的静态 MAC 地址表项（包括 blackhole 类型表项）；APPLICATION 类型是交换机上层应用协议（如 dot1x、security port...）添加

的静态 MAC 地址表项；SYSTEM 类型是交换机根据 VLAN 接口状态而添加的静态 MAC 地址表项。添加 STATIC 类型表项时，可以覆盖冲突的 DYNAMIC 类型表项，而不能覆盖冲突的 APPLICATION、SYSTEM 类型表项。

本命令可以用来配置静态组播 MAC，配置静态组播 MAC 后，当交换机收到该组播 MAC 的流量后会转发到指定 VLAN 的指定端口。

举例： 端口 1/0/1 属于 VLAN200，与 MAC 地址为 00-03-0f-f0-00-18 建立地址映射。

Switch(config)#mac-address-table static address 00-03-0f-f0-00-18 vlan 200 interface ethernet 1/0/1

配置一条静态组播 MAC 01-00-5e-00-00-01，出口为 1/0/1。

Switch(config)#mac-address-table static-multicast address 01-00-5e-00-00-01 vlan 1 interface ethernet1/0/1

3.21.7 show collision-mac-address-table

命令：show collision-mac-address-table

功能：打印 hash 冲突 mac 表。

参数：无

命令模式：全局配置模式。

使用指南：如果使能了 hash 冲突 mac 下发 ffp 表项功能（mac-address-table avoid-collision），已经下发 ffp 的冲突 mac 地址前以*标记。

举例：打印 hash 冲突 mac 表。

Switch(Config)#show collision-mac-address-table

The max number can be recorded is 200

The max number of collision is 0

The current number recorded is 0

MAC Address VLAN Collision-count

3.21.8 show mac-address-table

命令：show mac-address-table [static | blackhole | multicast | aging-time <*aging-time*> | count] [address <*mac-addr*>] [vlan <*vlan-id*>] [count] [interface <*interface-name*>]

功能： 显示交换机当前的 MAC 地址表的内容。

参数： static 静态表项；blackhole **过滤表项；aging-time <**aging-time**>**MAC 地址老化时间；multicast 组播表项；count ***显示表项的条目总数；<mac-addr> 要显示的表项包含的 MAC 地址；***<vlan-id> ***要显示的表项包含的 VLAN 号；<interface-name>*** 要显示的表项包含的端口名称。

命令模式：特权和配置模式。

缺省情况：系统缺省不显示 MAC 地址表的内容。

使用指南：本命令可以分类显示各种 MAC 地址表项，也可以使用命令 **show mac-address-table** 显示当前交换机内所有的 MAC 地址表项。

举例：显示当前 MAC 地址表中的过滤表项。

Switch#show mac-address-table blackhole

3.21.9 Show l2-address-table multicast

本型号交换机不支持此命令。

3.22 Rmon

3.22.1 rmon enable

命令：rmon enable
no rmon enable
功能：打开 RMON；本命令的 no 操作为关闭 RMON。
命令模式：全局配置模式
缺省情况：开启 snmp-server enable 系统默认开启 RMON。
使用指南：无
举例：启动RMON
Switch(config)# rmon enable

3.22.2 rmon statistic

命令：rmon statistics *<1-65535>* (ethernet *IFNAME|IFNAME)* (owner *WORD|*)
no rmon statistics *<1-65535>*
功能：当希望系统持续统计当前接口的使用情况时，通过 rmon statistics 命令配置统计表，为统计表添加一个表项后即可实现 RMON 以太网统计功能。该功能可以设置对监视以太网接口的使用及进行错误统计。统计信息包括冲突、循环冗余校验和错误数、太小或超大包、广播、多播、单播消息等。本命令的 no 操作为删除 RMON 统计表。
参数：*<1-65535>* ：统计表索引号。
IFNAME ：以太网接口名称。
WORD ：创建者名称，长度1-255。
命令模式：全局配置模式
缺省情况：缺省不配置
使用指南：无
举例：配置接口1/1/12的RMON统计组
Switch(config)# rmon statistics 3 ethernet 1/1/12

3.22.3 rmon history

命令：rmon history *<1-65535>* (ethernet *IFNAME|IFNAME)* (buckets *<1-100>*|)
(interval *<5-3600>*|) (owner *WORD*|)
no rmon history *<1-65535>*

功能：如果希望系统定期对指定接口进行数据采集并保存以备后续查看，可以通过rmon history命令配置历史控制表，为历史控制表添加一个表项后即可实现RMON历史统计功能。配置该功能后，系统将按周期定时的对接口的各种流量信息进行统计，统计数据包括带宽利用率、错误包数和总包数等。本命令的 no 操作为删除RMON历史表。

参数：*<1-65535>*：历史表索引号。

IFNAME ：以太网接口名称。

<1-100> ：该历史控制表项对应的历史表容量，取值范围为1～100，默认为50。

***<5-3600>*：**统计时间间隔，取值范围为5～3600，单位为秒，默认值为1800。

WORD ：创建者名称，长度1-255。

命令模式：全局配置模式

缺省情况：缺省不配置

使用指南：可保存的统计值个数由buckets number参数决定，当历史表的容量达到最大值时，系统会删除最早的记录来保存新的统计值。统计信息包括接口一个采样周期内收到的报文总数、广播报文总数和组播报文总数等，可以使用show rmon history命令来查看历史采样结果。

举例：配置接口1/1/22的RMON历史组

Switch(config)#rmon history 100 ethernet 1/1/22

3.22.4 rmon event

命令：rmon event *<1-65535>* (description *NAME*|) type (*log* | *trap WORD* | *log-trap WORD* | *none*) (owner *WORD*|)
no rmon event *<1-65535>*

功能：RMON 的事件管理定义事件索引号及事件的处理方式包括：记录日志并生成告警信息发送给设备的 SNMP 模块或者选择其中一种方式或者不做任何事件处理。这样系统就可以对告警表中定义的告警事件进行相应的处理。本命令的 no 操作为删除 RMON 事件表。

参数：*<1-65535>*：事件表实例索引号

***NAME*：**事件的描述信息，长度0～127。

***log*：**日志事件。当该事件被触发时，系统会记录日志。

***trap WORD*：**trap告警事件。当该事件被触发时，生成告警信息，生成的告警信息将发送到设备的SNMP模块。通过设置SNMP中告警信息的发送参数，来决定告警信息输出的相关属性。WORD表示RMON生成的告警信息中携带的团体名，长度0～127。

***log-trap WORD*:** 日志和告警事件。当该事件被触发时，系统会同时记录日志和生成告警信息，生成的告警信息将发送到设备的SNMP模块。通过设置SNMP中告警信息的发送参数，来决定告警信息输出的相关属性。WORD表示RMON生成的告警信息中携带的团体名，长度0～127。

none：不产生动作的事件。当该事件被触发时，系统不做处理。

WORD：创建者名称，长度1-255。

命令模式：全局配置模式

缺省情况：缺省不配置

使用指南：用户配置指定事件的处理方式后，需要通过 rmon alarm 命令配置告警对象。否则，不会有告警触发此事件。可以通过 show rmon event 来查看当前配置的事件表属性，通过 show rmon event log 来查看对应 alarm 产生的事件 log。trap 功能需要配合命令 snmp-server trap-source，snmp-server host，snmp-server enable traps 才能生效。

举例：配置RMON事件组告警类型为log

Switch(config)# rmon event 2 description aaa type log

3.22.5 rmon alarm

命令：**rmon alarm *<1-65535>* *OID* interval *<5-3600>* (*absolute*|*delta*) rising-threshold *WORD* *<1-65535>* falling-threshold *WORD* *<1-65535>* startup-alarm (*rising*|*falling*|*risingorfalling*) (owner *NAME*|)**

no rmon alarm *<1-65535>*

功能：本命令用来设置告警项，以便在出现异常时触发告警事件，再由告警事件来定义具体的处理方式。用户定义了告警表项后，系统会按照定义的时间周期去获取被监视的告警变量的值，并将该值和设定的阈值进行比较，去执行相应的处理过程。本命令的 no 操作为删除RMON告警表。

参数：***<1-65535>***：告警表实例索引号

OID：指定告警节点OID

interval *<5-3600>*：采样间隔时间，取值范围为5～3600，单位为秒。

absolute：采样类型为绝对值采样，即采样时间到达时直接提取变量的值。

delta：采样类型为变化值采样，即采样时间到达时提取的是变量在采样间隔内的变化值。

rising-threshold *WORD* *<1-65535>*：*WORD*为上限阈值，范围为-2147483648～2147483647；*<1-65535>*表示上限阈值相应的事件索引号，取值范围为1～65535。

falling-threshold *WORD* *<1-65535>*：*WORD*为下限阈值，范围为-2147483648～2147483647；*<1-65535>*表示上限阈值相应的事件索引号，取值范围为1～65535。

rising：表示初次采样时，如果超出上限阈值，触发的告警类型。

falling：表示初次采样时，如果低于下限阈值，触发的告警类型。

risingorfalling：如果超出上限阈值或低于下限阈值，触发的告警类型。

NAME：创建者名称，长度1-255。

命令模式：全局配置模式

缺省情况：缺省不配置

使用指南：当采样值大于等于设定的上限rising-threshold *WORD*，触发事件表中定义的事件rising-threshold event；采样值小于等于设定的下限falling-threshold *WORD*，触发事件表中定义的事件falling-threshold event。在生成告警事件之前，需要通过rmon event命令定义好告警表项中引用的事件。如果不配置，rmon alarm 命令可以下发，但是不产生log/trap事件。

举例：配置每间隔2000秒，监控接口1/1/1上限阈值为500，下限阈值为300的报文接收速率

Switch(config)# rmon alarm 333 1.3.6.1.4.1.6339.100.3.2.1.26.1 interval 2000 delta

rising-threshold 500 111 falling-threshold 300 222 startup-alarm rising

3.22.6 show rmon statistic

命令：show rmon statistics (ethernet *IFNAME*|)
功能：使用该命令可以查看 RMON 的统计表采样信息，包括冲突、循环冗余校验和错误数、太小或超大包、广播、多播、单播消息等。
参数：*IFNAME*： 以太网接口名称
缺省情况：缺省不配置
命令模式：特权模式和全局配置模式。
使用指南：指定接口显示指定以太网接口的 RMON 以太网信息。如果不使用该参数，则显示所有 RMON 统计组的以太网信息。
举例：

```
Switch(config)# snmp-server enable
Switch(config)# rmon statistics 1 Ethernet1/1/1
Switch(config)# show rmon statistics
Statistics entry 1 owner is Invalid.
   Interface : Ethernet1/1/1(index is 1,oid is 1.3.6.1.2.1.2.2.1.1.1)
   7802 packets received, 1610539 octets, 0 packets dorp
   Input packets type statistics:
   broadcast packets       :1284          ,multicast packets :6518
   undersize packets       :0             ,oversize packets    :0
   fragments packets       :0             ,jabbers packets     :0
   CRC alignment errors :0                ,collisions             :0
   Input packets length statistics:
   (64)          packets     :289          ,(65~127)     packets:683
   (128~255)    packets     :6805          ,(256~511)    packets:0
   (512~1023) packets      :0             ,(1024~1518)packets:25
```

3.22.7 show rmon history

命令：show rmon history (ethernet *IFNAME*|)
功能：使用该命令可以查看 RMON 的历史表配置信息以及间隔时间段内历史表的采样信息
参数：*IFNAME*： 以太网接口名称
缺省情况：缺省不配置
命令模式：特权模式和全局配置模式。
使用指南：指定接口显示指定以太网接口的 RMON 历史采样信息。如果不使用该参数，则显示所有 RMON 历史组的采样信息。
举例：

```
Switch(config)# snmp-server enable
Switch(config)# rmon history 1 ethernet 1/1/1 buckets 100 interval 5 owner aa
Switch(config)# show rmon history
History control entry 1 owner is aa.
```

```
  Interface          : Ethernet1/1/1(index is 1,oid is 1.3.6.1.2.1.2.2.1.1.1)
  Interval timer   : 5
  Buckets numbers : 100

 History statistics entry index 1 input packets:
 Start time :(12600)00:02:06.00
 recived packets        :5797       ,recived Octets      :371008
 broadcast packets      :0          ,multicast packets :0
 undersize packets      :0          ,oversize packets   :0
 fragments packets      :0          ,jabbers packets     :0
 CRC alignment errors :0            ,collisions          :0
 drop packets           :0          ,utilization         :7
```

3.22.8 show rmon event

命令：show rmon event (<*1-65535*>|)
功能：使用该命令可以查看 RMON 事件组的配置信息
参数：*<1-65535>*：事件表索引号
缺省情况：缺省不配置
命令模式：特权模式和全局配置模式。
使用指南：指定索引号显示指定事件表行索引号的 RMON 事件组配置信息。如果不指定索引号，则显示所有 RMON 事件组的配置信息。
举例：

```
Switch(config)#rmon event 3 description aaa type log-trap bb owner cc
Switch(config)# show rmon event
History control entry 3 owner is cc.
  eventDescription :aaa
  eventType :log && trop
  eventCommunity :bb
```

3.22.9 show rmon event-log

命令：show rmon event-log (<*1-65535*>|) (event <*1-65535*> |)
功能：使用该命令可以查看 RMON 告警组触发生成的日志信息
参数：event-log *<1-65535>*：事件日志表索引号
event *<1-65535>*：事件表索引号
缺省情况：缺省不配置
命令模式：特权模式和全局配置模式。
使用指南：配置日志表索引显示指定 RMON 事件组日志表的行索引号的日志信息。如果不指定索引号，则显示所有 RMON 事件的日志信息。指定事件表索引号显示当前 RMON 事件组产生的所有日志信息。

举例：

Switch(config)# show rmon event-log
logIndex 2 in event 1
(33500)00:05:35.00 The 1.3.6.1.4.1.6339.100.3.2.1.26.1 defined in alarm table 1.alarm sample type is absolute.
log message : : alarm rising event : value = 800, RisingThreshold = 100

3.22.10 show rmon alarm

命令：show rmon alarm (<*1-65535*>|)
功能：使用该命令可以查看 RMON 告警组的配置信息
参数：*<1-65535>*：告警表索引号
缺省情况：缺省不配置
命令模式：特权模式和全局配置模式。
使用指南：配置索引号显示指定 RMON 告警组的表项索引号的配置信息。如果不指定索引号，则显示所有 RMON 告警组的配置信息。
举例：

Switch(config)# rmon alarm 1 1.3.6.1.4.1.6339.100.3.2.1.26.1 interval 5 absolute rising-threshold 100 1 falling-threshold 50 2 startup-alarm risingorfalling
Switch(config)# show rmon alarm 1
event index is 1,owner is Invalid
  Interval timer :5
  Variable :1.3.6.1.4.1.6339.100.3.2.1.26.1
  SampleType :absolute
  Startup Alarm :risingorfalling
  Rising Threshold :100
  Rising EventIndex :1
  Falling Threshold :50
  Falling EventIndex:2

3.23 MAC Notification

3.23.1 snmp-server enable traps mac-notification

命令：snmp-server enable traps mac-notification
no snmp-server enable traps mac-notification
功能：全局配置打开 MAC 地址 trap 通知；no 命令全局关闭 MAC 地址 trap 通知。
参数：无。
缺省情况：全局关闭 MAC 地址 trap 通知。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：该命令和 MAC 地址通知开关一起使用，该开关关闭的情况下，其余配置可见，但是功能失效。

举例：在交换机上打开 MAC 地址 trap 通知。
Switch(Config)#snmp-server enable traps mac-notification

3.23.2 mac-address-table notification

命令：mac-address-table notification
no mac-address-table notification
功能：全局配置打开 MAC 地址通知；no 命令全局关闭 MAC 地址通知。
参数：无。
缺省情况：全局关闭 MAC 地址通知。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：该命令和 snmp 部分 trap 开关一起使用，该开关关闭的情况下，其余配置可见，但是功能失效。
举例：在交换机上打开 MAC 地址通知。
Switch(Config)#mac-address-table notification

3.23.3 mac-address-table notification interval

命令：mac-address-table notification interval <0-86400>
no mac-address-table notification interval
功能：配置发送 MAC 地址通知的时间间隔；no 命令恢复该时间间隔为默认值。
参数：interval :发送通知的时间间隔，单位为：秒；范围：0-86400。
缺省情况：MAC 地址通知的时间间隔为默认值 30s
命令模式：全局配置模式。
使用指南：该命令在全局开关关闭后可以继续配置。
举例：将交换机发送 MAC 地址通知的时间间隔改为 30s。
Switch(Config)#mac-address-table notification interval 30

3.23.4 mac-address-table notification history-size

命令：mac-address-table notification history-size <0-500>
no mac-address-table notification history-size
功能：配置存储 MAC 变化消息的最大条数。
参数：history-size:发送通知的数据长度，范围：0-500。
缺省情况：MAC 变化消息的最大条数为默认值 10
命令模式：全局配置模式。
使用指南：该命令在全局开关关闭后可以继续配置。
举例：将交换机发送 MAC 变化消息的最大条数改为 256。
Switch(Config)#mac-address-table notification history-size 256

3.23.5 mac-notification

命令：mac-notification {added | both | removed}
no mac-notification
功能：配置指定端口 MAC 地址通知功能；no 命令取消该端口 MAC 地址通知功能。

参数：added：添加的 MAC 地址；
removed：删除的 MAC 地址；
both：添加和删除的 MAC 地址。
缺省情况：缺省端口不做 MAC 地址通知功能。
命令模式：端口配置模式。
使用指南：该命令在全局开关关闭后可以继续配置。
举例：将交换机的端口 ethernet 1/0/5 配置对添加的 MAC 地址进行通知。
Switch(Config)#in ethernet 1/0/5
Switch(Config-if-ethernet 1/0/5)#mac-notification added

3.23.6 show mac-notification summary

命令：show mac-notification summary
功能：显示 MAC 通知的配置情况和通知报文数据。
参数：无。
缺省情况：缺省情况下不显示。
命令模式：特权模式。
使用指南：可以通过该命令查看 MAC 地址的操作情况和 MAC 通知 trap 的发送情况。
举例：
Switch#show mac-notification summary
MAC address notification:enabled
MAC address snmp traps:enabled
MAC address notification interval = 10
MAC address notification history log size = 120
MAC address added = 0
MAC address removed = 0
MAC address snmp traps generated = 0

3.23.7 clear mac-notification statistics

命令：clear mac-notification statistics
功能：清除 MAC 操作和 MAC 通知 trap 的计数值。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权模式。
使用指南：该命令和 show 命令一起使用，执行该命令后可以通过 show 命令查看该命令执行的结果。
举例：
Switch# clear mac-notification statistics

第4章 IP 业务命令

4.1 三层接口

4.1.1 Bandwidth

命令：bandwidth *<bandwidth>*

no bandwidth

功能： 配置 interface vlan 的带宽。本命令的 no 命令为恢复 interface vlan 的带宽值为默认值。

interface vlan 接口下面的 bandwidth 不会实际控制端口的带宽，而是用于协议计算。例如，OSPF 计算链路的 cost 时，使用的就是接口的 bandwidth（cost=10^8/bandwidth），因此改变 bandwidth 会导致 OSPF 链路 cost 的改变。

参数： ***<bandwidth>***：interface vlan 带宽值。范围<1-40000000000 bits>。可取的单位有 k，m，g。该值转化 bit 后不能有小数。

命令模式： VLAN 接口配置模式。

缺省情况： interface vlan 默认带宽值为 100,000,000bit。

使用指南： 该命令只能应用于 interface vlan 接口。本命令单位换算关系：1g=1,000m=1,000,000k=1,000,000,000bit。

举例： 配置 vlan 1 的带宽值为 50,000,000bit。

Switch(Config-if-Vlan1)#bandwidth 50m

4.1.2 description

命令：description ***<text>***

no description

功能： 配置 VLAN 接口的描述信息；其 no 形式取消该 VLAN 接口的描述信息。

参数： <*text*>为 VLAN 接口的描述信息，它的长度不超过 256 的字符串。

命令模式： VLAN 接口配置模式

缺省情况： 默认不配置。

使用指南： description 后面为用户对 VLAN 接口的描述信息，会显示在所配置的 VLAN 下。

举例： 配置 VLAN 接口的描述信息为 test vlan。

Switch(config)#interface vlan 2

Switch(config-if-vlan2)#description test vlan

4.1.3 description（VRF 配置模式）

命令：description <text>

no description

功能： 配置 VRF 的描述信息，可用来记录 VPN 实例与某个 VPN 的关系等信息；其 no 形式取消该 VPN 的描述信息。

参数： ***<text>***：描述性文本，1-256 个字符。

缺省情况： 默认不配置。

命令模式： VRF 配置模式。

使用指南： description 后面为用户对 VRF 的描述信息。会显示在所配置的 VRF 下，以提供相关的指示信息。

举例： 配置 VRF 的描述信息为

4.1.4 interface vlan

命令：interface vlan *<vlan-id>*

no interface vlan *<vlan-id>*

功能：创建一个 VLAN 接口，即创建一个交换机的三层接口；本命令的 no 操作为删除交换机指定的三层接口。

参数：*<vlan-id>* 是已建立的 VLAN 的 VLAN ID，取值范围 1～4094。

缺省情况：出厂时没有三层接口。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：在创建 VLAN 接口（三层接口）前，需要先配置 VLAN。使用本命令在创建 VLAN 接口（三层接口）的同时，进入 VLAN 接口（三层接口）配置模式。在 VLAN 接口（三层接口）创建好之后，仍旧可以使用 interface vlan 命令进入三层接口模式。使用命令 **exit** 可以从 VLAN 接口配置模式退回到全局配置模式。

举例：在 VLAN 1 上创建一个 VLAN 接口（三层接口）。

```
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#
```

4.1.5 mac-address

命令：mac-address *<mac-addr>*

no mac-address *<mac-addr>*

功能：在三层接口下配置 mac 地址；本命令的 no 操作为删除三层接口下的 mac 地址。

参数：<mac-addr> 是要添加或删除的 MAC 地址。

缺省情况：出厂时三层接口没有 mac 地址。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：在创建 VLAN 接口（三层接口）后，可以在三层接口下配置 mac 地址

举例：在 VLAN 接口（三层接口）下配置 mac 地址。

```
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)# mac-address 00-11-22-33-44-55
```

4.1.6 interface loopback

命令：interface loopback *<loopback -id>*

no interface loopback *<loopback -id>*

功能： 创建一个 Loopback 接口；本命令的 no 操作为删除指定的 Loopback 接口。

参数： ***<loopback-id>*** 是已建立的 Loopback 的 ID。

缺省情况： 出厂时没有 Loopback 接口。

命令模式： 全局配置模式。

使用指南： 配置的 Loopback 接口其实占用了 ID 从 1006 开始的 VLAN。若 Loopback 占用了 VLAN 1006 以后(包括 VLAN 1006)的某个 VLAN，则不能再配置对应的 VLAN；若原先已配置某 VLAN 1006 后的某个 VLAN，比如 VLAN 1006，则配置的 Loopback 接口占用其后第一个未被占用的 VLAN，比如 VLAN 1007。

举例： 进入 Loopback 1 接口配置模式。

```
Switch(config)#interface loopback 1
Switch(Config-if-Loopback1)#
```

4.1.7 ip vrf

命令：ip vrf <*vrf-name*>

no ip vrf <*vrf-name*>

功能： 配置相应名称的 VPN 实例；其 no 形式取消该 VPN 实例。

参数： ***<vrf-name>*：配置的 VPN 实例名称，取值长度范围 1～64。**

缺省情况： 默认不配置。

命令模式： 全局配置模式。

使用指南： 配置相应名称的 VPN 实例。PE 上没有缺省的 VPN 实例，一个 PE 上可以创建多个 VPN 实例。VPN 实例的名字区分大小写。需要注意：VPN 实例只有配置了 RD 后才生效。

举例：

```
Switch(config)#ip vrf VRF-A
Switch(config-vrf)#
```

4.1.8 ip vrf forwarding vrfName

命令：ip vrf forwarding <*vrfName*> [fallback global]

no ip vrf forwarding <*vrfName*> [fallback global]

功能： 关联接口到指定 VRF。设定接口 fallback global 选项，如果接口作为 IP 报文入接口，在其绑定的 VRF 的路由表查找失败，可以跳转到全局路由表进行二次查找。

参数： <***vrfName***> 为 VRF 名称，它是一个长度小于 32 的字符串；

fallback global：查询全局路由表。指定了 fallback global 选项以后，如果在接口绑定的 VRF 的路由表查找失败，可以跳转到全局路由表进行二次查找。

缺省情况： 系统默认将接口绑定于主 VRF。

命令模式： 接口配置模式。

使用指南： 如果该接口有访问 Internet 的需求，可以配置此命令。一个接口只能绑定到一个 VRF，一个 VRF 可以绑定多个接口。支持 VPN 的 IGP 记录端口和 VRF 之间的绑定关系，从绑定端口接收到路由，就加入与之绑定的 VRF 路由表。默认情况下，接口不关联任何 VRF，属于公网接口。

举例：

Switch(config)#int vlan 9

Switch(Config-if-Vlan9)#ip vrf forwarding vpn1 fallback global

4.1.9 no interface IFNAME

命令：no interface IFNAME

功能：删除 interface 接口，只处理 interface vlan 和 interface loopback 两种接口。

参数：IFNAME：接口名。

命令模式：全局模式。

使用指南：该命令用以删除三层接口，是处理接口名是特殊拼写形式的情况。IFNAME 可以匹配多种形式的拼写，如 vlan1、Vlan1、v1、V1 等。

举例：删除 interface vlan1 这个接口。

(config)# no interface vlan1

4.1.10 rd

命令：rd <ASN:nn_or_IP-address:nn>

功能： 配置 VRF 的 RD（Route Distinguish）。

参数： ASN:nn_or_IP-address:nn：路由器标识的 IP 地址格式。

缺省情况： 默认不配置。

命令模式： VRF 配置模式。

使用指南： RD 用于对 VPN 路由进行唯一标识，VPN 实例通过 RD 实现地址空间独立，可以实现不同 VPN 之间的地址重叠。通常设置由 AS 号和一个任意数组成。无法直接删除 RD。

举例：

Switch (config)#ip vrf VRF-A

Switch (config-vrf)# rd 300:3

Switch (config-vrf)#

4.1.11 route-target

命令：route-target {import | export | both} <rt-value>

no route-target {import | export | both} *<rt-value>*

功能： 配置指定 VRF 的 Route-Target；no 命令删除配置。

参数： **import：表示对路由进行入口过滤，即判断 VPN 路由是否可以加入本 VRF；**

export：表示当将本 VRF 的路由作为 VPNv4 路由向外发送时需附加的 Route-Target，用于对端口进行入口过滤；

both：表示 import、export 使用相同的 Route-Target 值；

<rt-value>：表示路由目标值。

缺省情况： 默认不配置。

命令模式： VRF 配置模式。

使用指南： 一个 RT 是一个 BGP 扩展团体，用于对 VPN 路由进行过滤，实现对直连 site 的 VPN 成员关系和路由规则的控制。对于配置的 import 规则，遍历所有 BGP 进程收到的路由，对符合条件的路由（路由的 export route-target 与本 VRF 的 import route-target 有交集），添加到该 VRF 下的 BGP 进程中，并向该 VRF 下的 BGP 私网邻居发布路由更新消息。对于配置的 export 规则，遍历该 VRF 关联的 BGP 进程中存储的所有 BGP 路由，对这些路由增加一个 export route-target，之后向所有公网邻居发布路由更新消息，同时，如果有其它 VRF 的 import route-target 与该 export route-target 相匹配，则复制一份路由到匹配 VRF 中，并向这个 VRF 下的 BGP 私网邻居发布路由更新。

举例：

```
Switch (config)#ip vrf VRF-A
Switch (config-vrf)# route-target both 100:1
Switch (config-vrf)#
```

4.1.12 show ip route

本型号交换机不支持此命令。

4.1.13 show ip route vrf

命令：show ip route vrf <vrf-name> [bgp | datebase]

参数： *<vrf-name>*：VRF 名称，通过 if vrf <vrf-name>命令创建；

bgp：表示通过 BGP 引入的路由；

database：IP 路由表数据库。

缺省情况： 无。

命令模式： 任意配置模式。

使用指南： 可以针对指定的路由协议显示。

举例：

Switch#show ip route vrf vrf-a bgp

Network Next Hop Metric LocPrf Weight Path

Route Distinguisher: 100:10 (Default for VRF test)

*> 11.1.1.0/24 11.1.1.64 0 0 200 ?

*> 20.1.1.0/24 11.1.1.64 0 0 200 ?

4.1.14 show ip vrf

命令： show ip vrf [<vrf-name>]

功能： 本命令显示与该 VPN 路由/转发实例相关的 RIP 实例信息。可显示绑定 VRF 的接口配置 fallback global 选项。

参数： <***vrf-name***>指明了 VPN 路由/转发实例的名称。

缺省情况： 缺省不显示。

命令模式： 任意模式。

使用指南： 本命令在其它的路由协议中也存在，使用本命令时，与该 VPN 路由/转发实例相关的其它路由协议进程的信息也会显示出来。

举例： 显示与 IPI 的 VRF 路由/转发实例相关的 RIP 实例信息。

```
Switch# show ip vrf IPI
  VRF IPI, FIB ID 1
  Router ID: 11.1.1.1 (automatic)
  Interfaces:
  Vlan1
  !
  VRF IPI; (id=1); RIP enabled Interfaces:
  Ethernet1/0/8

  Name                Interfaces
  IPI                  Vlan1

  Name                          Default RD          Interfaces
  IPI                                               Vlan1
```

4.1.15 shutdown

命令：shutdown
no shutdown
功能： 关闭交换机的指定 VLAN 接口；本命令的 no 操作为打开 VLAN 接口。
命令模式： VLAN 接口配置模式。
缺省情况： VLAN 接口缺省为打开。
使用指南： 当关闭交换机的 VLAN 接口，VLAN 接口将不发送数据帧。如果交换机的 VLAN 接口需要通过 BOOTP/DHCP 协议获取 IP 地址时，必须将 VLAN 接口打开。
举例： 打开交换机的 VLAN1 接口。
Switch(Config-if-Vlan1)#no shutdown

4.2 网管端口

4.2.1 duplex

本交换机不支持此命令。

4.2.2 interface ethernet

命令：interface ethernet *<interface-name>*
功能：从全局配置模式进入到网管端口配置模式。
参数：*<interface-name>*为端口号，取 0。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：使用命令 **exit** 可从以网管端口配置模式退回到全局配置模式。
举例：进入网管端口。
Switch(config)#interface ethernet 0
Switch(Config-If-Ethernet0)#

4.2.3 ip address

命令：ip address *<ip-address>* *<mask>*
no ip address [*<ip-address>* *<mask>*]
功能：设置交换机的 IP 地址及掩码；本命令的 no 操作为删除该 IP 地址配置。
参数：*<ip-address>*为 IP 地址，点分十进制格式；***<mask>***为子网掩码，点分十进制格式。
命令模式：网管端口配置模式。
缺省情况：系统缺省没有 IP 地址配置。
使用指南：本命令为在网管端口配置 IP 地址。
举例：网管端口的 IP 地址设置为 192.168.1.10/24。
Switch(Config-If-Ethernet0)#ip address 192.168.1.10 255.255.255.0

4.2.4 shutdown

命令：shutdown
no shutdown
功能：关闭网管端口；本命令的 no 操作为打开端口。
命令模式：网管端口配置模式。
缺省情况：网管端口缺省为打开。
使用指南：当关闭网管端口时，网管端口将不发送数据帧，并且在用户输入 **show interface** 命令时显示端口状态为 down。
举例：打开网管端口。
Switch(config)#interface ethernet 0
Switch(Config-If-Ethernet0)#no shutdown

4.2.5 speed

本交换机不支持此命令。

4.3 IP 配置

4.3.1 clear ip traffic

命令：clear ip traffic
功能：清除 IP 协议统计信息。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：清除 IP 内核协议收发数据包的统计信息，包括 IP 协议，ICMP 协议、TCP 协议和 UDP 协议的收包统计、发包统计、丢包统计以及收发数据包的错误信息等内容。
举例：清除 ip 协议统计信息。
Switch#clear ip traffic

4.3.2 clear ipv6 neighbor

命令：clear ipv6 neighbors
功能：清除 IPv6 的邻居缓存。
参数：无。
命令模式：特权配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：该命令不能清除静态邻居。
举例：清除邻居表。
Switch #clear ipv6 neighbors

4.3.3 debug ip icmp

命令：debug ip icmp

no debug ip icmp

功能：ICMP 数据包收发调试信息。

参数：无。

缺省情况：无。

命令模式：特权用户配置模式。

使用指南：

举例：

Switch#debug ip icmp

IP ICMP: sent, type 8, src 0.0.0.0, dst 20.1.1.1

显示内容	解释
IP ICMP: sent	发送 ICMP 数据报
type 8	类型为 8（PING 请求）
src 0.0.0.0	源 IPv4 地址
dst 20.1.1.1	目的 IPv4 地址

4.3.4 debug ip packet

命令：debug ip packet

no debug ip packet

功能：打开 IP 报文调试开关；本命令的 no 操作为关闭调试开关。

参数：无。

缺省情况：缺省 IP 数据包调试功能是关闭的。

命令模式：特权用户配置模式。

使用指南：显示接收或发送的 IP 数据包的内容，包括：源地址、目的地址、字节数等。

举例：打开 IP 报文调试开关。

Switch #debug ip packet

IP PACKET: sent, src 200.1.1.35, dst 224.0.0.9, size 312, proto 17, vrf 0

IP PACKET: rcvd, src 101.1.1.1, dst 224.0.0.9, size 312, proto 17, from Vlan200, vrf 0

4.3.5 debug ipv6 packet

命令：debug ipv6 packet

no debug ipv6 packet

功能：IPv6 数据包收发调试信息。

参数：无。

缺省情况：无。

命令模式：特权模式。

使用指南：

举例：

Switch#debug ipv6 packet

IPv6 PACKET: rcvd, src <fe80::203:fff:fe01:2786>, dst <fe80::1>, size <64>, proto <58>, from Vlan1

显示内容	解释

IPv6 PACKET: rcvd	接收 IPv6 数据报
src <fe80::203:fff:fe01:2786>	源 IPv6 地址
dst <fe80::1>	目的 IPv6 地址
size <64>	数据报的大小
proto <58>	IPv6 头中协议字段
from Vlan1	IPv6 数据报是从三层口 vlan 1 收上来

4.3.6 debug ipv6 icmp

命令：debug ipv6 icmp
no debug ipv6 icmp
功能：ICMP 数据包收发调试信息。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权模式。
使用指南：
举例：
Switch#debug ipv6 icmp
IPv6 ICMP: sent, type <129>, src <2003::1>, dst <2003::20a:ebff:fe26:8a49> from Vlan1

显示内容	解释
IPv6 ICMP: sent	发送 ICMP 数据报
type <129>	Ping 协议号
src <2003::1>	源 IPv6 地址
dst <2003::20a:ebff:fe26:8a49>	目的 IPv6 地址
from Vlan1	发送的三层端口

4.3.7 debug ipv6 nd

命令：debug ipv6 nd [ns | na | rs | ra | redirect]
no debug ipv6 nd [ns | na | rs | ra | redirect]
功能：打开指定类型的 IPv6 ND 协议报文收发调试开关，其中 ns，na，rs，ra 和 redirect 分别表示邻居请求，邻居公告，路由器请求，路由器公告和路由重定向，如果不指定其中任何一种类型，则表示同时打开所有 5 种类型的 ND 报文收发调试开关。本命令的 no 操作关闭指定类型的 IPv6 ND 协议报文收发调试开关，如果不指定类型，则关闭所有 5 种 ND 报文收发调试开关。
参数：无。
缺省情况：IPv6 ND 的所有 5 种协议报文收发调试开关默认是关闭的。
命令模式：特权模式。
使用指南：ND 协议是 IPv6 的一个核心协议，使用本命令可以显示指定类型的 ND 协议报文，达到诊断排错的目的。

举例：

Switch#debug ipv6 nd

IPv6 ND: rcvd, type <136>, src <fe80::203:fff:fe01:2786>, dst <fe80::203:fff:fe01:59ba>

显示内容	解释
IPv6 ND: rcvd	接收 ND 数据报
type <136>	ND 类型
src <fe80::203:fff:fe01:2786>	源 IPv6 地址
dst <fe80::203:fff:fe01:59ba>	目的 IPv6 地址

4.3.8 debug ipv6 tunnel packet

命令：debug ipv6 tunnel packet

no debug ipv6 tunnel packet

功能： tunnel 数据包收发调试信息。

参数： 无。

缺省情况： 无。

命令模式： 特权模式。

使用指南：

举例：

Switch#debug ipv6 tunnel packet

IPv6 tunnel: rcvd, type <136>, src <fe80::203:fff:fe01:2786>, dst <fe80::203:fff:fe01:59ba>

IPv6 tunnel packet : rcvd src 178.1.1.1 dst 179.2.2.2 size 128 from tunnel1

显示内容	解释
IPv6 tunnel packet : rcvd	接收隧道数据报
type <136>	ND 类型
src 178.1.1.1 dst	隧道源 IPv4 地址
dst 179.2.2.2	隧道目的 IPv4 地址

4.3.9 description

命令：description <desc>

no description

功能： 配置隧道的描述信息，本命令的no操作删除隧道描述信息。

参数： ***<desc>***为隧道的描述信息，它是长度不超过256的字符串。

命令模式： 隧道配置模式。

缺省情况： 隧道缺省没有配置描述信息。

使用指南： 在系统中有多条隧道时，配置描述信息有助于用户识别不同隧道的用途。

举例： 配置隧道描述为toCernet2。

Switch(Config-if-Tunnel1)#description toCernet2

4.3.10 ip address

命令：ip address *<ipaddress> <mask>* [secondary]
no ip address [*<ipaddress> <mask>*] [secondary]
功能：设置交换机的 IP 地址及掩码；本命令的 no 操作为删除该 IP 地址配置。
参数：*<ipaddress>*为 IP 地址，点分十进制格式；***<mask>***为子网掩码，点分十进制格式；**[secondary]**为表示配置的 IP 地址为从 IP 地址。
命令模式：VLAN 接口配置模式。
缺省情况：系统缺省没有 IP 地址配置。
使用指南：本命令为在 VLAN 接口手工配置 IP 地址，若没有配置可选参数 secondary，表示配置为 VLAN 接口的主 IP 地址，若配置了可选参数 secondary，则表示该 IP 地址为 VLAN 接口的从 IP 地址。一个 VLAN 接口只能有一个主 IP 地址，可以有多个从 IP 地址。主 IP 和从 IP 均可以用于 SNMP/Web/Telnet 管理。此外，交换机还提供了 BOOTP/DHCP 方式获取 IP 地址。
举例：交换机 VLAN1 接口的 IP 地址设置为 192.168.1.10/24。
Switch(Config-If-Vlan1)#ip address 192.168.1.10 255.255.255.0

4.3.11 ipv6 default-gateway

本型号交换机不支持此命令。

4.3.12 ipv6 address

命令：ipv6 address *<ipv6address/prefix-length>* [eui-64]
no ipv6 address *<ipv6address/prefix-length>* [eui-64]
功能：为接口配置可聚合全球单播地址、本地站点地址、本地链路地址。
参数：*<ipv6address>*参数为 IPv6 地址的前缀，***<prefix-length>***参数为 IPv6 地址的前缀长度，前缀长度为 3-128 之间，**eui-64** 表明根据接口的 eui64 接口标识符自动生成 IPv6 地址。
命令模式：接口配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：IPv6 地址前缀不能是多播地址，及其它有特定用途的 IPv6 地址，不同的 vlan 三层接口不能配置相同的地址前缀。对于全球单播地址，前缀长度必须大于或等于 3。对于本地站点地址和本地链路地址，前缀长度必须大于或等于 10。对于 interface loopback 接口，前缀长度必须等于 128。
举例：在 Vlan1 三层接口上配置一个 IPv6 地址：前缀为 2001:3f:ed8::99，前缀长度为 64。
Switch(Config-if-Vlan1)#ipv6 address 2001:3f:ed8::99/64

4.3.13 ipv6 default-gateway

本型号交换机不支持此命令。

4.3.14 ipv6 route

命令：ipv6 route *<ipv6-prefix/prefix-length>* {*<ipv6address>* |*<interface-type interface-number>*|{*<ipv6address>* *<interface-type interface-number>*} | tunnel *<tunnel no>* } [*<precedence>*]

no ipv6 route *<ipv6-prefix/prefix-length>* {*<ipv6address>* |*<interface-type interface-number>*|{*<ipv6address>* *<interface-type interface-number>*} | tunnel *<tunnel no>* } [*<precedence>*]

功能： 设置 IPv6 静态路由。

参数： ***<ipv6-prefix>***参数为 IPv6 网络静态路由的目的地址，***<prefix-length>***参数为 IPv6 前缀长度，***<ipv6address>***参数为可以到达指定网络的下一跳 IPv6 地址，***<interface-type interface-number>***参数为指向静态路由出口接口名， ***<tunnel no>*** 参数为隧道路由的出口隧道号， ***<precedence>***参数为本路由的权重，范围为 1-255,默认为 1。

缺省情况： 没有配置任何的 IPv6 静态路由。

命令模式： 全局配置模式。

使用指南： 在下一跳 IPv6 地址为本地链路地址时，必须指定出口的接口名。下一跳 IPv6 地址为全球可聚合单播地址和本地站点地址时，当不指定出口的接口名，必须保证该下一跳的 IP 地址和交换机某一接口的地址在同一个网段内。对于隧道路由可以直接指定接口名。

举例： 配置静态路由 1，目的地址为 3ffe:589:dfc::88，前缀长度为 64，下一跳为 2001:8fd:c32::99（该路由器已经配置了 2001:8fd:c32::34/64 的 IPv6 地址）。

Switch(config)#ipv6 route 3ffe:589:dfc::88/64 2001:8fd:c32::99

配置静态路由 2，目的地址为 3ffe:ff7:123::55，前缀长度为 64，下一跳为 fe80::203:ff:89fd:46ac,出接口名为 Vlan1。

Switch(config)#ipv6 route 3ffe:ff7:123::55/64 fe80::203:ff:89fd:46ac Vlan1

4.3.15 ipv6 redirect

命令：ipv6 redirect

no ipv6 redirect

功能： 使能 IPv6 路由重定向功能，本命令的 no 操作为关闭 IPv6 路由重定向功能。

参数： 无。

命令模式： 全局配置模式。

缺省情况： IPv6 路由重定向功能缺省是关闭的。

使用指南： 如果路由器 A，路由器 B 和节点 C 位于同一网络链路，路由器 A 把来自节点 C 的 IPv6 数据包转发到路由器 B，希望路由器 B 继续转发该数据包，则路由器 A 会向数据包源节点 C 发送 IPv6 ICMPv6 路由重定向报文，告知数据包源点 C 发往该目的地址的最优下一跳是路由器 B，这样节省了路由器 A 的转发开销，也缩短了节点 C 的网络传输延迟。

举例： 打开 IPv6 路由重定向功能。

Switch(config)# ipv6 redirect

4.3.16 ipv6 nd dad attempts

命令：ipv6 nd dad attempts <*value*>
no ipv6 nd dad attempts
功能：设置重复地址检测时接口连续发出的邻居请求消息数目。
参数：<*value*>参数为重复地址检测连续发出的邻居请求消息数目，**<*value*>**值必须在 0-10 之间，**no** 命令为恢复到默认值 1。
命令模式：接口配置模式。
缺省情况：缺省的请求消息数目为 1
使用指南：当在接口上配置一个 IPv6 地址时，要执行 IPv6 重复地址检测，该命令用于配置需要发送的重复地址检测的 ND 报文数量，*value* 为 0 则不进行重复地址检测。
举例：设置重复地址检测时接口连续发出的邻居请求消息数目为 3。
Switch(Config-if-Vlan1)# ipv6 nd dad attempts 3

4.3.17 ipv6 nd ns-interval

命令：ipv6 nd ns-interval <*seconds*>
no ipv6 nd ns-interval
功能：设置接口发送邻居请求消息的时间间隔。
参数：<*seconds*>参数为发送邻居请求消息的时间间隔，**<*seconds*>**值必须在 1-3600 秒之间，*no* 命令为恢复到默认值 1 秒。
命令模式：接口配置模式。
缺省情况：缺省的请求消息时间间隔为 1 秒。
使用指南：该设定的值将包含在该接口上所有的路由公告消息中，在一般的情况下不推荐非常短的时间间隔。
举例：设置 Vlan1 接口发送邻居请求消息的时间间隔为 8 秒。
Switch(Config-if-Vlan1)#ipv6 nd ns-interval 8

4.3.18 ipv6 nd suppress-ra

命令：ipv6 nd suppress-ra
no ipv6 nd suppress-ra
功能： 禁止路由器公告。
参数： 无。
命令模式： 接口配置模式。
缺省情况： 没有启动路由公告功能。
使用指南： no ipv6 nd suppress-ra 命令开启路由公告功能。
举例： 打开路由公告功能。
Switch(Config-if-Vlan1)#no ipv6 nd suppress-ra

4.3.19 ipv6 nd ra-lifetime

命令：ipv6 nd ra-lifetime <*seconds*>
no ipv6 nd ra-lifetime

功能： 配置路由器公告的生存期。
参数： ***<seconds>***参数表示路由器公告生存期的秒数，***<seconds>***值必须为 0-9000 之间。
命令模式： 接口配置模式。
缺省情况： 路由器缺省公告生存期的秒数为 1800。
使用指南： 该命令用于配置三层接口上路由器的生存时间，seconds 为 0 说明此接口不能用于默认路由器，否则该值不应该小于发送路由公告的最大时间间隔。如果不进行配置，该值等于发送路由公告的最大时间间隔的 3 倍。
举例： 设置路由公告的生存期为 100 秒。
Switch (Config-if-Vlan1)#ipv6 nd ra-lifetime 100

4.3.20 ipv6 nd min-ra-interval

命令：ipv6 nd min-ra-interval <*seconds*>
no ipv6 nd min-ra-interval
功能： 设置发送路由公告的最小时间间隔。
参数： ***<seconds>***参数为发送路由公告的最小时间间隔秒数，***<seconds>***值必须为 3-1350 秒之间。
命令模式： 接口配置模式。
缺省情况： 发送路由公告缺省的最小时间间隔为 200 秒。
使用指南： 路由公告的最小时间间隔不超过最大时间间隔的 3/4。
举例： 设置发送路由公告的最小时间间隔为 10 秒。
Switch (Config-if-Vlan1)#ipv6 nd min-ra-interval 10

4.3.21 ipv6 nd max-ra-interval

命令：ipv6 nd max-ra-interval <*seconds*>
no ipv6 nd max-ra-interval
功能： 设置发送路由公告的最大时间间隔。
参数： ***<seconds>***参数为发送路由公告的时间间隔秒数，***<seconds>***值必须为 4-1800 秒之间。
命令模式： 接口配置模式。
缺省情况： 发送路由公告缺省的最大时间间隔为 600 秒。
使用指南： 路由公告的最大时间间隔要小于路由公告的生存期的值。
举例： 设置发送路由公告的最大时间间隔为 20 秒。
Switch (Config-if-Vlan1)#ipv6 nd max-ra-interval 20

4.3.22 ipv6 nd prefix

命令：ipv6 nd prefix <*ipv6-prefix/prefix-length*> { [<*valid-lifetime*> <*preferred-lifetime*>] [no-autoconfig | off-link [no-autoconfig]]}

no ipv6 nd prefix <*ipv6-prefix/prefix-length*>

功能： 配置用于路由器公告的地址前缀以及相关参数。

参数： **<*ipv6-prefix*>**参数为指定要公告的地址前缀，**<*prefix-length*>**参数为指定要公告的地址前缀的长度，**<*valid-lifetime*>**参数为该前缀的有效生存期，**<*preferred-lifetime*>**参数为该前缀的优先生存期，有效生存期必须不小于优先生存期。no-autoconfig 参数说明在本地链路的主机上不能使用该前缀来自动配置 IPv6 地址，off-link 参数说明路由器公告消息指定的前缀不分配给本地链路，向包含这个指定前缀的地址发送数据的节点认为目的地是本地链路不可达的。

命令模式： 接口配置模式。

缺省情况： ***valid-lifetime 的默认值是 2592000 秒***(30 天)，preferred-lifetime 的默认值是 604800 秒(7 天)。off-link 默认是关闭的，no-autoconfig 默认是关闭的。

使用指南： 该命令允许控制每一个 IPv6 前缀的路由器公告参数，注意有效生存期和优先生存期必须同时配置。

举例： 在 Vlan1 配置 IPv6 公告前缀为 2001:410:0:1::/64，该前缀有效生存期为 8640 秒，优先生存期为 4320 秒。

Switch (Config-if-Vlan1)#ipv6 nd prefix 2001:410:0:1::/64 8640 4320

4.3.23 ipv6 nd ra-hoplimit

命令：ipv6 nd ra-hoplimit <value>

功能： 设置发送路由公告的 hoplimit 值。

参数： **<value>**参数为发送路由公告的 hoplimit 值，**<value>**值必须为 0-255 之间。

命令模式： 接口配置模式。

缺省情况： 发送路由公告缺省的 hoplimit 值为 64。

举例： 设置 interface vlan 1 内发送的路由公告的 hoplimit 值为 128。

Switch#(config-if-vlan1)#ipv6 nd ra-hoplimit 128

4.3.24 ipv6 nd ra-mtu

命令：ipv6 nd ra-mtu <value>

功能： 设置发送路由公告的 mtu 值。

参数： **<value>**参数为发送路由公告的 mtu 值，**<value>**值必须为 0-1500 之间。

命令模式： 接口配置模式。

缺省情况： 发送路由公告缺省的 mtu 值为 1500。

举例： 设置 interface vlan 1 内发送的路由公告的 mtu 值为 500。

Switch#(config-if-vlan1)#ipv6 nd ra-mtu 500

4.3.25 ipv6 nd reachable-time

命令：ipv6 nd reachable-time <seconds>
功能： 设置发送路由公告的 reachable-time 值。
参数： **<seconds>**参数为发送路由公告的 reachable-time 值，**<seconds>**值必须为 0-3600000 毫秒之间。
命令模式： 接口配置模式。
缺省情况： 发送路由公告缺省的 reachable-time 值为 30000 毫秒。
举例： 设置 interface vlan 1 内发送的路由公告的 reachable-time 值为 100000 毫秒。
Switch(config-if-vlan1)#ipv6 nd reachable-time 100000

4.3.26 ipv6 nd retrans-timer

命令：ipv6 nd retrans-timer <seconds>
功能： 设置发送路由公告的 retrans-timer 值。
参数： **<seconds>**参数为发送路由公告的 retrans-timer 值，**<seconds>**值必须为 0-4294967295 毫秒之间。
命令模式： 接口配置模式。
缺省情况： 发送路由公告缺省的 retrans-timer 值为 1000 毫秒。
举例： 设置 interface vlan 1 内发送的路由公告的 retrans-timer 值为 10000 毫秒。
Switch(config-if-vlan1)#ipv6 nd retrans-timer 10000

4.3.27 ipv6 nd other-config-flag

命令：ipv6 nd other-config-flag
功能： 设置发送路由公告的其他状态配置标志为 1。
参数： 无。
命令模式： 接口配置模式。
缺省情况： 路由公告的其他状态配置标志默认为 0。
使用指南： 当其他状态配置标志为 1 时，表示收到这个路由公告的主机必须使用有状态地址配置协议(比如 DHCPv6)来获得非地址配置的信息(比如 DNS 地址等)。
举例： 设置发送路由公告的其他状态配置标志。
Switch(config-if-vlan1)#ipv6 nd other-config-flag

4.3.28 ipv6 nd managed-config-flag

命令：ipv6 nd managed-config-flag
no ipv6 nd managed-config-flag
功能： 设置发送路由公告的管理地址配置标志为 1。
参数： 无。
命令模式： 接口配置模式。

缺省情况： 路由公告的管理地址配置标志默认为 0。
使用指南： 当管理地址配置标志为 1 时，表示收到这个路由公告的主机除了可能按照无状态地址自动配置协议获得地址外，还必须使用有状态地址配置协议(比如 DHCPv6)来获得地址；当管理地址配置标志为 0 时，表示收到这个路由公告的主机只使用无状态地址自动配置协议获得地址。
举例： 设置发送路由公告的管理地址配置标志。
Switch(config-if-vlan1)#ipv6 nd managed-config-flag

4.3.29 ipv6 neighbor

命令：ipv6 neighbor *<ipv6address>* *<hardware-address>* interface *<interface-type interface-name>*
no ipv6 neighbor *<ipv6address>*
功能：设置静态邻居表项。
参数：*ipv6address* 参数为静态邻居 IPv6 地址，与接口前缀相同，***hardware-address*** 参数为静态邻居硬件地址，***interface-type*** 为 ethernet 类型，***interface-name*** 为二层接口名。
命令模式：接口配置模式。
缺省情况：没有静态邻居表项。
使用指南：不能将用于特殊用途的 IPv6 地址和多播地址，及本机地址设置为邻居。
举例：在端口 E1/0/1 上设置静态邻居 2001:1:2::4，硬件 MAC 地址为 00-03-0f-89-44-bc。
Switch(Config-if-Vlan1)#ipv6 neighbor 2001:1:2::4 00-03-0f-89-44-bc interface Ethernet 1/0/1

4.3.30 interface tunnel

命令：interface tunnel *<tnl-id>*
no interface tunnel *<tnl-id>*
功能： 创建/删除隧道。
参数： ***<tnl-id>*** 参数为隧道号。
命令模式： 全局配置模式。
缺省情况： 无。
使用指南： 该命令创建一个虚拟的隧道接口，由于没有指定隧道的模式和隧道源等信息，show ipv6 tunnel 没有显示该隧道，创建后进入隧道模式，在该模式下可以指定隧道的源、目的等信息。no 命令是删除一条隧道。
举例： 创建隧道 1。
Switch(Config)#interface tunnel 1

4.3.31 show ip interface

命令：show ip interface [*<ifname>* | vlan *<vlan-id>*] brief
功能：显示配置的三层接口的简要信息。
参数：*<ifname>*为接口名称；***<vlan-id>***为 VLAN 号。

缺省情况：不指定参数时，显示所有配置的三层接口的简要信息。
命令模式：所有模式
使用指南：无。
举例：Restarter#show ip interface vlan1 brief

Index	Interface	IP-Address	Protocol
3001	Vlan1	192.168.2.11	up

4.3.32 show ip traffic

命令：show ip traffic
功能：显示 IP 数据包统计信息。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：显示 IP，ICMP，TCP，UDP 数据包的接收、发送等统计信息。
举例：

```
Switch #show ip traffic
IP statistics:
  Rcvd:  3249810 total, 3180 local destination
         0 header errors, 0 address errors
         0 unknown protocol, 0 discards
  Frags: 0 reassembled, 0 timeouts
         0 fragment rcvd, 0 fragment dropped
         0 fragmented, 0 couldn't fragment, 0 fragment sent
  Sent:  0 generated, 3230439 forwarded
         0 dropped, 0 no route
ICMP statistics:
  Rcvd:  0 total 0 errors 0 time exceeded
         0 redirects, 0 unreachable, 0 echo, 0 echo replies
         0 mask requests, 0 mask replies, 0 quench
         0 parameter, 0 timestamp, 0 timestamp replies
  Sent:  0 total 0 errors 0 time exceeded
         0 redirects, 0 unreachable, 0 echo, 0 echo replies
         0 mask requests, 0 mask replies, 0 quench
         0 parameter, 0 timestamp, 0 timestamp replies
TCP statistics:
  TcpActiveOpens          0, TcpAttemptFails          0
  TcpCurrEstab            0, TcpEstabResets           0
  TcpInErrs               0, TcpInSegs             3180
  TcpMaxConn              0, TcpOutRsts               3
  TcpOutSegs              3, TcpPassiveOpens          8
  TcpRetransSegs          0, TcpRtoAlgorithm          0
  TcpRtoMax               0, TcpRtoMin                0
UDP statics:
  UdpInDatagrams          0, UdpInErrors              0
  UdpNoPorts              0, UdpOutDatagrams          0
```

显示信息	解释
IP statistics：	IP 数据包的统计信息：
Rcvd： 3249810 total, 3180 local destination 0 header errors, 0 address errors 0 unknown protocol, 0 discards	接收总量的统计及其中有多少到达本地、多少数据包的包头有错误、多少地址有错误、多少不明协议的数据包、多少丢包等的统计。
Frags： 0 reassembled, 0 timeouts 0 fragment rcvd, 0 fragment dropped 0 fragmented, 0 couldn't fragment, 0 fragment sent	分段统计：重组多少数据包、超时的有多少、接收分段数、丢失分段数、多少不能分段、发送多少分段等。
Sent： 0 generated, 3230439 forwarded 0 dropped, 0 no route	发送总量的统计及其中包括多少从本地产生的、多少是转发的、多少丢失的、多少没有路由的等。
ICMP statistics：	ICMP 数据包的统计信息：
Rcvd： 0 total 0 errors 0 time exceeded 0 redirects, 0 unreachable, 0 echo, 0 echo replies 0 mask requests, 0 mask replies, 0 quench 0 parameter, 0 timestamp, 0 timestamp replies	接收 ICMP 数据包总量的统计及将这些 ICMP 数据包进行分类，分类后的统计数据。
Sent： 0 total 0 errors 0 time exceeded 0 redirects, 0 unreachable, 0 echo, 0 echo replies 0 mask requests, 0 mask replies, 0 quench 0 parameter, 0 timestamp, 0 timestamp replies	发送 ICMP 数据包总量的统计及将这些 ICMP 数据包进行分类，分类后的统计数据。
TCP statistics:	TCP 数据包统计信息：
TcpActiveOpens 0,TcpAttemptFails 0 TcpCurrEstab 0, TcpEstabResets 0 TcpInErrs 0, TcpInSegs 3180 TcpMaxConn 0, TcpOutRsts 3 TcpOutSegs 3, TcpPassiveOpens 8 TcpRetransSegs 0, TcpRtoAlgorithm 0 TcpRtoMax 0, TcpRtoMin 0	主动打开连接数，失败重试次数。 当前建立连接数，连接重置数 接收错误数据包，接收的段内数据包数 最大连接数，输出重置数 输出分段数据包数，被动连接数 重传数据包数，重传定时器时间 重传定时器允许最大时间，重传定时器允许最小时间
UDP statics:	UDP 数据包统计信息：
UdpInDatagrams 0,UdpInErrors 0 UdpNoPorts 0, UdpOutDatagrams 0	接收的 UDP 数据包，接收的错误数据包。 无端口数据包数，发送数据包数

4.3.33 show ipv6 interface

命令：show ipv6 interface {brief|{interface-name}}

功能：显示接口 IPv6 参数。

参数：brief 参数为 IPv6 状态和配置简要概括, interface-name 参数为三层接口名。
缺省情况：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：如果只是指定 brief，则显示所有三层接口的信息，也可以指定具体某一个三层接口。
举例：

```
Switch#show ipv6 interface Vlan1
Vlan1 is up, line protocol is up, dev index is 2004
Device flag 0x1203(UP BROADCAST ALLMULTI MULTICAST)
IPv6 is enabled
Link-local address(es):
  fe80::203:fff:fe00:10    PERMANENT
Global unicast address(es):
  3001::1                                    subnet is 3001::1/64    PERMANENT
Joined group address(es):
  ff02::1
  ff02::16
  ff02::2
  ff02::5
  ff02::6
  ff02::9
  ff02::d
  ff02::1:ff00:10
  ff02::1:ff00:1
MTU is 1500 bytes
ND DAD is enabled,       number of DAD attempts is 1
ND managed_config_flag is unset
ND other_config_flag is unset
ND NS interval is 1 second(s)
ND router advertisements is disabled
ND RA min-interval is 200 second(s)
ND RA max-interval is 600 second(s)
ND RA hoplimit is 64
ND RA lifetime is 1800 second(s)
ND RA MTU is 0
ND advertised reachable time is 0 millisecond(s)
ND advertised retransmit time is 0 millisecond(s)
```

显示内容	解释
Vlan1	三层接口名
[up/up]	三层接口状态
dev index	内部索引号
fe80::203:fff:fe00:10	三层接口自动配置的 IPv6 地址
3001::1	三层接口配置的 IPv6 地址

4.3.34 show ipv6 route

命令：show ipv6 route [<*destination*> | <*destination* > | <*length*> | database | fib [local] | nsm [connected | static | rip | ospf | bgp | isis | kernel | database] | statistics]
功能： 显示 IPv6 路由表。
参数： **<*destination*>** 为目标网络地址； **<*destination* >/<*length*>** 为目标网络地址加上前缀长度； **connected** 为直连路由； **static** 为静态路由； **rip** 为 RIP 路由； **ospf** 为 OSPF 路由； **bgp** 为 BGP 路由； **isis** 为 ISIS 路由； **kernel** 为核心路由； **statistics** 显示路由条数； **database** 为路由数据库。
缺省情况： 无。
命令模式： 特权和配置模式。
使用指南： **show ipv6 route 只显示 IPv6 核心路由表**(tcpip 中的路由表)，database 显示除本地路由中的所有路由，fib local 显示本地路由，statistics 显示路由统计信息。
举例：

```
Switch#show ipv6 route
Codes: C - connected, L - Local, S - static, R - RIP, O - OSPF,
       I - IS-IS, B - BGP

C      ::/0       via ::,    tunnel3    256
S      2001:2::/32       via fe80::789,    Vlan2     1024
S      2001:2:3:4::/64       via fe80::123,    Vlan2     1024
O      2002:ca60:c801:1::/64       via ::,    Vlan1     1024
C      2002:ca60:c802:1::/64       via ::,    tunnel49     256
C      2003:1::/64       via ::,    Vlan4     256
C      2003:1::5efe:0:0/96       via ::,    tunnel26     256
S      2004:1:2:3::/64       via fe80:1::88,    Vlan2     1024
O      2006:1::/64       via ::,    Vlan1     1024
S      2008:1:2:3::/64       via fe80::250:baff:fef2:a4f4,    Vlan1     1024
C      2008:2005:5:8::/64       via ::,    Ethernet0     256
S      2009:1::/64       via fe80::250:baff:fef2:a4f4,    Vlan1     1024
C      2022:1::/64       via ::,    Ethernet0     256
O      3333:1:2:3::/64       via fe80::20c:ceff:fe13:eac1,    Vlan12     1024
C      3ffe:501:ffff:1::/64       via ::,    Vlan4     256
O      3ffe:501:ffff:100::/64       via ::,    Vlan5     1024
O      3ffe:3240:800d:1::/64       via ::,    Vlan1     1024
O      3ffe:3240:800d:2::/64       via ::,    Vlan2     1024
O      3ffe:3240:800d:10::/64       via ::,    Vlan12     1024
O      3ffe:3240:800d:20::/64       via fe80::20c:ceff:fe13:eac1,    Vlan12     1024
C      fe80::/64       via ::,    Vlan1     256
C      fe80::5efe:0:0/96       via ::,    tunnel26     256
C      ff00::/8       via ::,    Vlan1     256
```

显示内容	解释
IPv6 Routing Table	IPv6 路由表情况
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIP, O - OSPF,I - IS-IS, B - BGP > - selected route, * - FIB route, p - stale info	各个项的缩写显示标记
S 2009:1::/64 via fe80::250:baff:fef2:a4f4, Vlan1 1024	FIB 表中的静态路由，目的网段为 2002::/64 ，via 表示通过 fe80::250:baff:fef2:a4f4 为下一跳，Vlan1 为出接口名，1024 为路由权重

4.3.35 show ipv6 neighbors

命令：show ipv6 neighbors [{vlan|ethernet|tunnel } interface-number | interface-name | address <*ipv6address*>]

功能：显示邻居表项信息。

参数：{vlan|ethernet|tunnel } ***interface-number*** 和 ***interface-name*** 参数指定按接口名或者端口名进行查找。**address <*ipv6address*>**参数指定按 IPv6 地址进行查找。当没有指定参数时，本命令显示所有的邻居表项。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：

举例：

```
Switch#show ipv6 neighbors
IPv6 neighbour unicast items: 14, valid: 11, matched: 11, incomplete: 0, delayed: 0,
        manage items 5
IPv6 Address                              Hardware Addr        Interface       Port
State
2002:ca60:c801:1:250:baff:fef2:a4f4       00-50-ba-f2-a4-f4                    Vlan1
Ethernet1/0/2       reachable
3ffe:3240:800d:1::100                     00-03-0f-01-27-86                    Vlan1
Ethernet1/0/3       reachable
3ffe:3240:800d:1::8888                    00-02-01-00-00-00                    Vlan1
Ethernet1/0/1       permanent
3ffe:3240:800d:1:250:baff:fef2:a4f4       00-50-ba-f2-a4-f4                    Vlan1
Ethernet1/0/4       reachable
3ffe:3240:800d:2::8888                    00-02-01-00-01-01                    Vlan2
Ethernet1/0/16      permanent
3ffe:3240:800d:2:203:fff:fefe:3045        00-03-0f-fe-30-45                    Vlan2
Ethernet1/0/15      reachable
fe80::203:fff:fe01:2786                   00-03-0f-01-27-86                    Vlan1
```

```
Ethernet1/0/5        reachable
fe80::203:fff:fefe:3045                    00-03-0f-fe-30-45        Vlan2
Ethernet1/0/17       reachable
fe80::20c:ceff:fe13:eac1                   00-0c-ce-13-ea-c1        Vlan12
Ethernet1/0/20       reachable
fe80::250:baff:fef2:a4f4                   00-50-ba-f2-a4-f4        Vlan1
Ethernet1/0/6        reachable
```

IPv6 neighbour table: 11 entries

显示内容	解释
IPv6 Address	邻居 IPv6 地址
Hardware Addr	邻居 MAC 地址
Interface	出接口名
Port	出端口名
State	邻居状态(reachable、statle、delay、probe、permanent、incomplete、unkown)

4.3.36 show ipv6 traffic

命令：show ipv6 traffic

功能：显示 IPv6 转发数据包统计信息。

参数：无。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：

举例：

```
Switch#show ipv6 traffic
IP statistics:
  Rcvd:  90 total, 17 local destination
         0 header errors, 0 address errors
         0 unknown protocol, 13 discards
  Frags: 0 reassembled, 0 timeouts
         0 fragment rcvd, 0 fragment dropped
         0 fragmented, 0 couldn't fragment, 0 fragment sent
  Sent:  110 generated, 0 forwarded
         0 dropped, 0 no route
ICMP statistics:
  Rcvd:  0 total 0 errors 0 time exceeded
         0 redirects, 0 unreachable, 0 echo, 0 echo replies
```

显示内容	解释
IP statistics	IPv6 数据报统计

Rcvd: 90 total, 17 local destination0 header errors, 0 address errors0 unknown protocol, 13 discards	IPv6 收包统计
Frags: 0 reassembled, 0 timeouts 0 fragment rcvd, 0 fragment dropped0 fragmented, 0 couldn't fragment, 0 fragment sent	IPv6 分片统计
Sent: 110 generated, 0 forwarded 0 dropped, 0 no route	IPv6 发包统计

4.3.37 show ipv6 redirect

命令：show ipv6 redirect
功能： 显示 IPv6 重定向开关状态。
参数： 无。
缺省情况： 无。
命令模式： 特权和配置模式。
使用指南： 本命令可用于了解系统中 IPv6 路由重定向功能是否启用。
举例：

```
Switch#show ipv6 redirect
ipv6 redirect is disabled
```

4.3.38 show ipv6 tunnel

命令：show ipv6 tunnel [<*tnl-id*>]
功能： 显示隧道信息。
参数： ***<tnl-id>*** 参数为隧道号。
缺省情况： 无。
命令模式： 特权和配置模式。
使用指南： 如果不加隧道号，显示所有隧道的信息，如果带有隧道号将显示指定隧道的详细信息。
举例：

```
Switch#show ipv6 tunnel
name        mode        source                  destination             nexthop
tunnel3     6to4        178.1.1.1
```

显示内容	解释
Name	隧道名

mode	隧道类型
source	隧道源 ipv4 地址
destination	隧道目的 ipv4 地址
nexthop	隧道下一跳（只适用于 ISATAP 隧道）

4.3.39 tunnel source

命令：tunnel source {*<ipaddress>* | *<ipv6address>* | *<interface-name>*}
no tunnel source
功能： 配置隧道源点的IPv4/IPv6地址。
参数： ***<ipaddress>*** 为隧道源点的IPv4地址， ***<ipaddress>*** 必须是单播地址；***<ipv6address>***为隧道源点的IPv6地址； ***<interface-name>*** 表示隧道源地址取自接口***<interface-name>***的主IPv4地址。
命令模式： 隧道配置模式。
缺省情况： 隧道缺省没有配置源点的IPv4/IPv6地址，也没有配置隧道源接口名。
使用指南： 配置任何类型的隧道都必须配置源点的IPv4/IPv6地址或指定一个借用隧道源地址的接口名。
举例： 配置隧道源点IPv4地址为202.89.176.6。
Switch(Config-if-Tunnel1)#tunnel source 202.89.176.6

4.3.40 tunnel destination

命令：tunnel destination *<ipaddress | ipv6address>*
no tunnel destination
功能： 配置隧道终点的IPv4/IPv6地址。
参数： ***<ipaddress>*** 为隧道终点的IPv4地址， ***<ipv6address>*** 为隧道终点的IPv6地址。
命令模式： 隧道配置模式。
缺省情况： 隧道缺省没有配置终点的IPv4/IPv6地址。
使用指南： 该命令仅适用于手工隧道，用于配置手工隧道的终点IPv4/IPv6地址。
举例： 配置隧道终点IPv4地址为203.78.120.5。
Switch(Config-if-Tunnel1)#tunnel destination 203.78.120.5

4.3.41 tunnel nexthop

命令：tunnel nexthop *<ipaddress>*
no tunnel nexthop
功能： 配置隧道下一跳的IPv4地址。

参数： ***<ipaddress>*** 为隧道下一跳的IPv4地址。
命令模式： 隧道配置模式。
缺省情况： 隧道缺省没有配置下一跳IPv4地址。
使用指南： 该命令仅适用于ISATAP隧道，其它类型的隧道不会检查nexthop的配置。注意，ISATAP隧道的下一跳IPv4地址必须和隧道源的IPv4地址在同一网段。
举例： 配置ISATAP隧道的下一跳ipv4地址为178.99.156.8。
Switch(Config-if-Tunnel1)#tunnel source 178.99.156.7
Switch(Config-if-Tunnel1)#tunnel nexthop 178.99.156.8
Switch(Config-if-Tunnel1)#tunnel mode ipv6ip isatap

4.3.42 tunnel 6to4-relay

本型号交换机不支持此命令。

4.3.43 tunnel mode

命令：tunnel mode [[gre] | ipv6ip [6to4 | isatap]]
no tunnel mode
功能： 配置隧道模式。
参数： gre 为 GRE 隧道。
命令模式： 隧道配置模式。
缺省情况： 无。
使用指南： 在配置隧道模式的时候，只指定 ipv6ip 表明是配置隧道。Ipv6ip 6to4 表明是 6to4 隧道，ipv6ip isatap 表明是 ISATAP 隧道。
举例： 配置隧道模式
1、Switch(Config-if-Tunnel1)#tunnel mode ipv6ip
2、Switch(Config-if-Tunnel1)#tunnel mode ipv6ip 6to4
3、Switch(Config-if-Tunnel1)#tunnel mode ipv6ip isatap

4.4 IP 转发

4.4.1 ip fib optimize

命令：ip fib optimize
no ip fib optimize
功能：配置交换机使用优化 IP 路由聚合算法；本命令的 no 操作为交换机不使用优化 IP 路由聚合算法。
缺省情况：出厂时不使用优化 IP 路由聚合算法。
命令模式：全局配置模式。

使用指南：该命令是为了实现对聚合算法的优化，优化方法为：如果路由表不具备缺省路由，根据被引用最多的下一跳构造一个虚拟缺省路由，以简化聚合的结果。使用该方式的好处是更有效的简化了聚合的结果；缺点是虽然降低了（通过将虚拟缺省路由加入芯片网段路由表项）本交换机 CPU 负载，但是可能会为下一跳交换机引入不必要的数据流（实际上为将部分本交换机 CPU 负载转给了下一跳交换机）。

举例：配置交换机不使用优化 IP 路由聚合算法。

Switch(config)#no ip fib optimize

4.5 URPF

4.5.1 debug urpf

本型号交换机不支持此命令。

4.5.2 ip urpf enable

命令：ip **urpf enable {loose | strict} {allow-default-route }**

no ip urpf enable

功能：使能端口上的 URPF 功能。

参数： loose：松散类型；

strict：严格类型；

allow-default-route：允许缺省路由。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：端口不打开 URPF 功能。

使用指南：要指明是严格或者松散模式。

举例：

Switch(config)#interface ethernet 1/0/4

Switch(Config-If-Ethernet1/0/4)#ip urpf enable strict

Switch(Config-If-Ethernet1/0/4)#interface ethernet 1/0/5

Switch(Config-If-Ethernet1/0/5)#ip urpf enable loose

Switch(Config-If-Ethernet1/0/5) #interface ethernet 1/0/6

Switch(Config-If-Ethernet1/0/6)#ip urpf enable loose allow-default-route

Switch(Config-If-Ethernet1/0/6)#interface ethernet 1/0/7

Switch(Config-If-Ethernet1/0/7)#ip urpf enable strict allow-default-route

4.5.3 show urpf rule ipv4 num

本型号交换机不支持此命令。

4.5.4 show urpf rule ipv6 num

本型号交换机不支持此命令。

4.5.5 show urpf rule ipv4

本型号交换机不支持此命令。

4.5.6 show urpf rule ipv6

本型号交换机不支持此命令。

4.5.7 show urpf

命令：show urpf
功能：显示哪些端口启动了 URPF。
命令模式：特权和配置模式。
参数：无。
使用指南：无。
举例：
Switch#show urpf

4.5.8 urpf enable

命令：urpf enable
no urpf enable
功能：启动全局 URPF 功能。
参数：无。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：系统不启动 URPF 协议模块。
使用指南：无。
举例：
Switch(config)#urpf enable

4.6 ARP

4.6.1 arp

命令：arp *<ip_address>* *<mac_address>* {interface [ethernet] *<portName>*}
no arp *<ip_address>*
功能：配置静态 ARP 表项；本命令的 no 操作为删除指定 IP 地址的 ARP 表项。
参数：*<ip_address>*为 IP 地址，与接口在同一字段；***<mac_address>***为 MAC 地址；**ethernet** 为以太网端口；***<portName>***为二层端口名称。
缺省情况：缺省没有静态 ARP 表项。
命令模式：VLAN 接口配置模式。
使用指南：在交换机上可以配置静态 ARP 表项。
举例：在接口 vlan 1 配置静态 ARP。
Switch(Config-if-Vlan1)#arp 1.1.1.1 00-03-0f-f0-12-34 interface eth 1/0/2

4.6.2 clear arp-cache

命令：clear arp-cache
功能：清除交换机学习到的动态 ARP。
命令模式：特权用户配置模式。
举例：
Switch#clear arp-cache

4.6.3 clear arp traffic

命令：clear arp traffic
功能：清除交换机 ARP 报文统计信息。对于机箱交换机，本命令只清除当前板卡的 ARP 报文统计信息。
命令模式：特权用户配置模式
举例：
Switch#clear arp traffic

4.6.4 clear ip arp dynamic

命令：clear ip arp dynamic
功能：清除接口上所有的动态 ARP。
参数：无。
命令模式：接口配置。
使用指南：本命令用于在使用 ARP 绑定功能之前的动态表项清理工作。执行之后，该命令就无效了。
举例：
Switch(Config-if-Vlan1)#clear ip arp dynamic

4.6.5 clear ipv6 nd dynamic

命令：clear ipv6 nd dynamic
功能： 清除接口上所有的动态 ND。
参数： 无。
命令模式： 接口配置。
使用指南: 本命令用于在使用防 ND 绑定功能之前的动态表项清理工作。执行之后，该命令就无效了。
举例：
Switch(Config-if-Vlan1)#clear ipv6 nd dynamic

4.6.6 debug arp

命令：debug arp {receive|send|state}
no debug arp {receive|send|state}
功能：打开 ARP 调试开关；本命令的 no 操作为关闭该调试功能。
参数：receive 交换机接收 ARP 数据包调试开关；send 交换机发送 ARP 数据包调试开关；state 交换机 ARP 状态变化调试开关。
缺省情况：缺省 ARP 调试功能是关闭的。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：显示接收或发送的 ARP 数据包的内容，包括：类型、源地址、目的地址。
举例：打开 ARP RECEIVE 调试开关。
Switch#debug arp receive
%Jan 01 01:05:53 2006 IP ARP: rcvd, type REQUEST, src 172.16.1.251, 00-e0-4c-88-ad-bc, dst 172.16.1.110, 00-00-00-00-00-00 flag 0x0, pkt type 1, intf Vlan100.
%Jan 01 01:05:53 2006 IP ARP: rcvd, type REQUEST, src 172.16.1.251, 00-e0-4c-88-ad-bc, dst 172.16.1.110, 00-00-00-00-00-00 flag 0x0, pkt type 1, intf Vlan100.
e%Jan 01 01:05:53 2006 IP ARP: rcvd, type REQUEST, src 172.16.1.251, 00-e0-4c-88-ad-bc, dst 172.16.1.110, 00-00-00-00-00-00 flag 0x0, pkt type 1, intf Vlan100.
%Jan 01 01:05:53 2006 IP ARP: rcvd, type REQUEST, src 172.16.1.251, 00-e0-4c-88-ad-bc, dst 172.16.1.110, 00-00-00-00-00-00 flag 0x0, pkt type 1, intf Vlan100.

4.6.7 ip proxy-arp

命令：ip proxy-arp
no ip proxy-arp
功能： 打开 VLAN 接口代理 ARP 的功能；本命令的 no 操作为关闭代理 ARP 的功能。
缺省情况： 缺省代理 ARP 功能是关闭的。
命令模式： VLAN 接口配置模式。
使用指南： 当交换机的三层接口收到某 ARP 请求，该请求的 IP 地址与三层接口地址在一个 IP 网段，但却不在同一物理网络中，此时该三层接口若启动了代理 ARP 的功能，三层接口

会将自己的 MAC 地址作为 ARP 的回应，然后将收到的实际数据报文进行转发。启动该项功能可以使因为物理网络分离但属于同一 IP 网段的机器忽视物理网络分离的事实，经过具有代理 ARP 接口的转发像处在一个物理网络中。代理 ARP 在回应 ARP 请求之前，需要查找路由表，以确定目的网络是否可达，只有目的网络可达的 ARP 请求，才会回应 ARP 请求。注意：匹配了缺省路由的 ARP 请求不进行代理。

举例： 打开 VLAN 接口 1 的代理 ARP 功能。

Switch(Config-if-Vlan1)#ip proxy-ar

4.6.8 l3 hashselect

命令：l3 hashselect [<crc16l|crc16u|crc32l|crc32u|lsb>]

功能： 设置 L3 表(硬件 ARP 表)HASH 算法。

参数： <crc16l|crc16u|crc32l|crc32u|lsb>为某种具体的 HASH 算法，缺省参数情况下将 L3 表的 HASH 算法设置为默认的 crc32u 算法，系统默认情况下的 HASH 算法为 crc32u。

命令模式： 全局配置模式。

使用指南： HASH 算法是一种快速的查找算法，设置 L3 表的 HASH 算法将会改变 ARP 表项在硬件中的存储位置和顺序，该命令的使用主要是为了解决 ARP 表项在硬件表中的冲突。在使用该命令改变 L3 表的 HASH 算法时，用户需要保存配置并重启系统之后新设置的 HASH 算法才会生效，在系统重启之前系统使用 的仍然是原来的 HASH 算法。由于所有的 HASH 算法在特定的情况下都会发生 HASH 冲突，所以针对于特定的网络配置需要选择特定的 HASH 算法。经过反 复的实验测试和验证，我们对于上述 5 种 HASH 算法的推荐顺序是：crc32u，crc32l，crc16u，crc16l，一般情况下我们不推荐使用 lsb 算法。

使用该命令改变 L3 表的 HASH 算法时，必须要对网络的 ARP 配置做有效的分析，所以该命令必须在厂商技术人员对网络的 ARP 配置做出分析后，在厂商技术人员的指导下使用。

举例： 设置 hash 算法为 crc32u。

Switch(Config-if-Vlan1)#l3 hashselect crc32u

4.6.9 show arp

命令：show arp [<*ipaddress*>][<*vlan-id*>][<*hw-addr*>][type {static|dynamic}][count][vrf word]

功能：显示 ARP 映射表。

参数：<*ipaddress*>为显示指定 IP 地址的表项；**<*vlan-id*>**为显示指定 VLAN 标识的表项；**<*hw-addr*>**为显示指定 MAC 地址的表项；**static** 为显示静态 ARP 表项；**dynamic** 为显示动态 ARP 表项；**count** 为显示 ARP 表项数量信息；**word** 为要显示的指定 vrf 的名称。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：显示当前 ARP 映射表的内容，如：IP 地址，硬件地址，硬件类型，接口名等。

举例：

Switch#show arp

ARP Unicast Items: 7, Valid: 7, Matched: 7, Verifying: 0, Incomplete: 0, Failed: 0, None: 0

Address Hardware Addr Interface Port Flag

50.1.1.6	00-0a-eb-51-51-38	Vlan50	Ethernet1/0/11	Dynamic
50.1.1.9	00-00-00-00-00-09	Vlan50	Ethernet1/0/1	Static
150.1.1.2	00-00-58-fc-48-9f	Vlan150	Ethernet1/0/4	Dynamic

显示信息	解释
Total arp items	ARP 表项的总数；
Valid	符合过滤规则的属于合法状态的 Arp 表项数量；
Matched	符合过滤规则的 Arp 表项数量；
Verifying	处于重验证 Arp 合法性状态的 Arp 表项数量；
InCompleted	发了 Arp request，但未接收到 Arp reply 的 Arp 表项数量；
Failed	处于失效状态的 Arp 表项数量；
None	处于初始创建状态的 Arp 表项数量；
Address	Arp 表项 IP 地址；
Hardware Address	Arp 表项硬件地址；
Interface	Arp 表项对应的三层接口；
Port	Arp 表项对应的物理（二层）端口；
Flag	Arp 表项是动态还是静态说明。

4.6.10 show arp traffic

命令：show arp traffic

功能：显示交换机 ARP 报文统计信息。对于机箱交换机，本命令只统计当前板卡的 ARP 报文收发信息。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：显示 ARP 报文的接收、发送统计信息。

举例：

```
Switch#show arp traffic
ARP statistics:
  Rcvd:   10 request, 5 response
  Sent:    5 request, 10 response
```

4.7 station movement

4.7.1 l3-station-move

命令：l3-station-move

no l3-station-move

功能：启动 l3-station-move 功能；本命令的 no 操作为关闭 l3-station-move 功能。

正常情况下当出现 arp/nd 切换端口的时候，根据 arp/nd 报文重新学习 arp/nd 表项的端

口信息。如果当 PC 或其他网络节点切换端口的时候，没有发送或者接收 ARP 报文的情况我们认为是非安全切换，因此不予重新学习。新的“l3 station movement”的功能是为了满足特殊条件下的 arp/nd 切换端口的功能，实现原理为，当打开本功能时候的，如果出现 MAC 切换端口的时候，认为这是安全的网络节点切换，任何从新端口收到的网络报文（src mac 为发生切换的网络节点）触发 arp/nd 切换，重新学习 arp/nd 到新的端口。

参数：*<ip_address>*为 IP 地址，与接口在同一字段；***<mac_address>***为 MAC 地址；**ethernet** 为以太网端口；***<portName>***为二层端口名称。

缺省情况：启动本功能。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：本功能在打开之后，需要进行设备重启才能正确工作。

举例：

Switch(Config)# l3-station-move

4.8 防 ARP 扫描

4.8.1 anti-arpscan enable [ip|port]

命令：anti-arpscan enable [ip|port]

no anti-arpscan enable [ip|port]

功能：全局启动防 ARP 扫描功能；no 命令全局关闭防 ARP 扫描功能。

参数：无。

缺省情况：缺省时为同时开启或关闭基于 ip 及端口的防 arp 扫描功能。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：通过 telnet 等手段远程管理交换机时，必须在启动防 ARP 扫描功能之前将上联端口设置为超级信任端口，以防止此端口收到较多的 ARP 报文而被关闭。在关闭防 ARP 扫描功能之后此端口的属性会恢复为默认值的非信任端口。

举例：在交换机上启动防 ARP 扫描功能。

Switch(config)#anti-arpscan enable ip

4.8.2 anti-arpscan port-based threshold

命令：anti-arpscan port-based threshold <*threshold-value*>

no anti-arpscan port-based threshold

功能：设置基于端口的防 ARP 扫描的接收 ARP 报文的阈值，如果接收的 ARP 报文的速率超过此设定值，则关闭此端口。单位为个/秒。no 命令恢复为默认值，即 10 个/秒。

参数：速率阈值，有效范围为 2-200。

缺省情况：10 个/秒。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：基于端口的防 ARP 扫描的阈值应该比基于 IP 的防 ARP 扫描的阈值大，否则基于 IP 的防 ARP 扫描将不起作用。

举例：在交换机上配置基于端口的防 ARP 扫描速率阈值为 10 个/秒。

Switch(config)#anti-arpscan port-based threshold 10

4.8.3 anti-arpscan ip-based level1|level2 threshold

命令：anti-arpscan ip-based level1|level2 threshold <threshold-value>
no anti-arpscan ip-based level1|level2 threshold

功能：设置基于 IP 的防 ARP 扫描的接收 ARP 报文的一级或二级阈值，一级阈值默认为 4p/s，二级默认为 8p/s。二级阈值必须大于一级阈值。

参数：速率阈值，有效范围为 1-200。

缺省情况：一级阈值默认为 4p/s，二级阈值默认为 8p/s。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：基于端口的防 ARP 扫描的阈值应该比基于 IP 的防 ARP 扫描的阈值大，否则基于 IP 的防 ARP 扫描将不起作用。

举例：在交换机上配置基于 IP 的防 ARP 扫描速率阈值为 6 个/秒。

Switch(Config)# anti-arpscan ip-based level1 threshold 6

4.8.4 anti-arpscan trust

命令：anti-arpscan trust { port | supertrust-port | iptrust-port }
no anti-arpscan trust {port | supertrust-port | iptrust-port}

功能：配置为信任端口或超级信任端口；no 命令恢复为非信任端口。

参数：无。

缺省情况：缺省全部为非信任端口。

命令模式：端口配置模式。

使用指南：如果某端口配置为信任端口，则防 ARP 扫描功能将不对此端口作处理，即使接收到的 ARP 报文速率超过设定的阈值，也不关闭此端口，但对此端口下的非信任 IP 仍然检测。如果配置为超级信任端口，则既不对端口作处理，也不对此端口下的任何 IP 作处理。如果端口已经被防 ARP 扫描关闭，则配置为信任端口后立即打开此端口。如果配置为 IP 信任端口，则不检测此端口下的 IP，紧对端口做处理；如果端口下已有 IP 被禁，则配置为 IP 信任端口后被禁 IP 立即恢复。

通过 telnet 等手段远程管理交换机时，必须在启动防 ARP 扫描功能之前将上联端口设置为超级信任端口，以防止此端口收到较多的 ARP 报文而被关闭。在关闭防 ARP 扫描功能之后此端口的属性会恢复为默认值的非信任端口。

举例：将交换机的端口 ethernet 1/0/5 配置为信任端口。

Switch(config)#interface ethernet1/0/5
Switch(Config-if-ethernet 1/0/5)#anti-arpscan trust port

4.8.5 anti-arpscan trust ip

命令：anti-arpscan trust ip *<ip-address>* [*<netmask>*]
no anti-arpscan trust ip *<ip-address>* [*<netmask>*]

功能：配置信任 IP；no 命令恢复为非信任 IP。

参数：*<ip-address>*：要配置的信任 IP 地址；***<netmask>*：**IP 的子网掩码。

缺省情况：缺省所有 IP 都为非信任 IP。掩码缺省为 255.255.255.255。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：如果某 IP 被配置为信任 IP，则防 ARP 扫描功能将不对此 IP 作处理，即使从其收到的 ARP 报文速率超过了设定的阈值，也不禁掉此 IP。如果此 IP 已经被防 ARP 扫描禁掉，则立即恢复其流量。

举例：将 192.168.1.0/24 配置为信任 IP。

Switch(config)#anti-arpscan trust ip 192.168.1.0 255.255.255.0

4.8.6 anti-arpscan recovery enable

命令：anti-arpscan recovery enable

no anti-arpscan recovery enable

功能：启动自动恢复功能，no 命令取消自动恢复功能。

参数：无。

缺省情况：关闭自动恢复功能。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：如果希望端口被关闭一段时间后，自动恢复为正常状态，则可配置此功能。

举例：

在交换机上启动自动恢复功能。

Switch(config)#anti-arpscan recovery enable

4.8.7 anti-arpscan recovery time

命令：anti-arpscan recovery time <*seconds*>

no anti-arpscan recovery time

功能：配置自动恢复时间；no 命令恢复自动恢复时间为默认值。

参数：自动恢复时间值，单位为秒。有效范围为 5-86400 秒。

缺省情况：300 秒。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：必须先启动自动恢复功能。

举例：设置自动恢复时间为 3600 秒。

Switch(config)#anti-arpscan recovery time 3600

4.8.8 anti-arpscan log enable

命令：anti-arpscan log enable

no anti-arpscan log enable

功能：启动防 ARP 扫描的日志功能；no 命令关闭防 ARP 扫描的日志功能。

参数：无。

缺省情况：关闭防 ARP 扫描的日志功能。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：打开防 ARP 扫描的日志功能后，可以通过日志信息查看端口被防 ARP 扫描关闭及自动恢复、IP 被禁掉及被恢复的详细信息。日志的等级为 Warning。

举例：在交换机上启动防 ARP 扫描的日志功能。

Switch(config)#anti-arpscan log enable

4.8.9 anti-arpscan trap enable [level1|level2]

命令：anti-arpscan trap enable [level1|level2]
no anti-arpscan trap enable [level1|level2]
功能：启动防 ARP 扫描的 SNMP Trap 功能；no 命令关闭防 ARP 扫描的 SNMP Trap 功能。
参数：无。
缺省情况：缺省时为同时关闭或开启一级限速及二级隔离 trap 功能。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：打开防 ARP 扫描的 SNMP Trap 功能后，在端口被防 ARP 扫描关闭或恢复，IP 被禁掉或恢复时，可通过网管软件收到 Trap 消息。
举例：在交换机上启动防 ARP 扫描的 SNMP Trap 功能。
Switch(config)#anti-arpscan trap enable level1

4.8.10 anti-arpscan ip-based level2 action {isolate | discard-ARP}

命令：anti-arpscan ip-based level2 action {isolate | discard-ARP}
功能：超过二级阀值后的处理动作可配置为 IP 业务隔离和丢弃 ARP 报文不送 CPU。
参数：isolate—该 IP 的业务被隔离，discard-ARP ---丢弃该 IP 上来的 ARP 报文，但保留其原 ARP 表项。默认动作为 discard-ARP。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：配置超过二级阈值保护动作为 diacard-arp，当某端口收到的以某一 IP 为源的 ARP 报文的速率大于二级阈值时，将此 IP 的 ARP 报文丢弃，IP 数据正常转发;配置超过二级阈值保护动作为 isloate，当某端口收到的以某一 IP 为源的 ARP 报文的速率大于二级阈值时，将此 IP 的 ARP 报文和 IP 数据都被丢弃。
举例：Switch(config)#anti-arpscan ip-based level2 action isolate

4.8.11 anti-arpscan FFP max-num <num>

命令：anti-arpscan FFP max-num <num>
功能：防 ARP 扫描功能可占用的 FFP 表项最大数量。
参数：<1-1024>,默认 200 个可用表项资源。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：当端口收到的 arp 报文的源大于 max-num，且每个源 ip 的 arp 速率超过一级或者二级阈值，FFP 资源耗尽后，会提示资源不足，可适当将 ffp 表项的最大值调高。
举例：Switch(config)#anti-arpscan ffp max-num 1024

4.8.12 anti-arpscan ip-based arp-to-cpu speed<pps>

命令：anti-arpscan ip-based arp-to-cpu speed<pps>
no anti-arpscan ip-based arp-to-cpu speed
功能：配置一级阀值超限后 ARP 送 CPU 的速率。
参数：<1-20>,默认值为 1p/s。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：用于配置 arp 速率超过一级限速后 arp 报文上 cpu 的速率，可以实时修改。
举例：Switch(config)#anti-arpscan ip-based arp-to-cpu speed 2

4.8.13 show anti-arpscan

命令：show anti-arpscan [trust {ip | port | supertrust-port | iptrust-port} |prohibited {ip | port}]

功能：显示防 ARP 扫描功能运行信息。

参数：无。

缺省情况：显示所有端口是否是信任端口，是否被关闭，如果被关闭了，则还显示被关闭了多长时间。显示所有的信任 IP，所有被禁掉的 IP。

命令模式：特权模式、配置模式。

使用指南：若只查看配置的信任端口则使用命令 show anti-arpscan trust port，如此类推。

举例：在交换机上启动防 ARP 扫描功能后查看运行情况。

```
Switch(config)#show anti-arpscan
Total port: 36
Name              Port-property   beShut   shutTime(seconds)
Ethernet1/0/1       untrust         N         0
Ethernet1/0/2       untrust         N         0
Ethernet1/0/3       untrust         N         0
Ethernet1/0/4       untrust         N         0
Ethernet1/0/5       untrust         N         0
Ethernet1/0/6       untrust         N         0
Ethernet1/0/7       untrust         N         0
Ethernet1/0/8       untrust         N         0
Ethernet1/0/9       untrust         N         0
Ethernet1/0/10      untrust         N         0
Ethernet1/0/11      untrust         N         0
Ethernet1/0/12      untrust         N         0
Ethernet4/1         untrust         N         0
Ethernet4/2         untrust         N         0
Ethernet4/3         untrust         N         0
Ethernet4/4         trust           N         0
Ethernet4/5         untrust         N         0
Ethernet4/6         supertrust      N         0
Ethernet4/7         untrust         Y         30
Ethernet4/8         trust           N         0
Ethernet4/9         untrust         N         0
Ethernet4/10        untrust         N         0
Ethernet4/11        untrust         N         0
Ethernet4/12        untrust         N         0
Ethernet4/13        untrust         N         0
Ethernet4/14        untrust         N         0
Ethernet4/15        untrust         N         0
Ethernet4/16        untrust         N         0
Ethernet4/17        untrust         N         0
Ethernet4/18        untrust         N         0
```

```
Ethernet4/19        untrust         N       0
Ethernet4/20        untrust         N       0
Ethernet4/21        untrust         N       0
Ethernet4/22        untrust         N       0
Ethernet4/23        untrust         N       0
Ethernet4/24        untrust         N       0

Prohibited IP:
IP                  shutTime(seconds)
1.1.1.2             132

Trust IP:
192.168.99.5        255.255.255.255
192.168.99.6        255.255.255.255
```

4.8.14 show anti-arpscan ip-based attack-list [history]

命令：show anti-arpscan ip-based attack-list [history]

功能：显示防 ARP 扫描攻击源信息或历史攻击源信息。

参数：无。

缺省情况：显示防 ARP 扫描攻击源信息。

命令模式：特权模式、配置模式。

使用指南：

1) 显示防 arp 扫描攻击源信息，包括源 ip，对应端口，所属 vlan，速率，及状态。超过一级阈值的 state 为 Speed-Limit，超过二级阈值时，action 为 discard-arp 则 state 为 Discard-Arp，action 为 isolate 则 state 为 Isolate。

2) 显示防 arp 扫描历史攻击源信息，包括源 ip，对应端口，所属 vlan，攻击次数，最后一次攻击的状态，及攻击持续时间。超过一级阈值的 state 为 Speed-Limit，超过二级阈值时，action 为 discard-arp 则 state 为 Discard-Arp，action 为 isolate 则 state 为 Isolate。

举例：

```
Switch#show anti-arpscan ip-based attack-list
SIP-Addr                Port            VLAN    Speed   ARP-Count
State
30.1.1.6                Ethernet2/48    26      4       57
Speed-Limit
30.1.1.4                Ethernet2/48    26      4       56
Speed-Limit
Switch#show anti-arpscan ip-based attack-list history
SIP-Addr                Port            VLAN    Attack-Times    State
Keep-Time
30.1.1.6                Ethernet2/48    26      6               Speed-Limit
0 weeks,0 days,0 hours,8 minutes,46 seconds
30.1.1.4                Ethernet2/48    26      3               Speed-Limit
0 weeks,0 days,0 hours,0 minutes,28 seconds
```

4.8.15 show anti-arpscan ip-based running-config

命令：show anti-arpscan ip-based running-config
功能：显示防 arp 扫描的当前配置。
参数：无。
命令模式： 特权模式、配置模式。
使用指南：显示当前防 arp 扫描的相关配置，如果一级、二级阈值，超过二级阈值后采用的动作，arp 超过一级阈值后上 cpu 的速率，ffp 表项大小等。
举例：

```
Switch(config)#show anti-arpscan ip-based running-config
level1 thrshould:     4
level2 thrshould:     8
level2 action:        Discard-Arp
arp-to-cpu speed:     2
actIp-num:            0
ffp-max:              1024
ffp-used:             0
```

4.8.16 clear anti-arpscan speed-limit< IP Address>

命令：clear anti-arpscan speed-limit< IP Address>
功能：手动清除对特定主机的 ARP 限速。
参数：特定主机的 IP 地址。
命令模式：特权模式。
使用指南：当 arp 报文超过一级限速时，可以通过该命令清除表项，能够通过打开 debug 命令 debug anti-arpscan ip 查看表项被删除。
举例：Switch#clear anti-arpscan speed-limit 30.1.1.6

4.8.17 clear anti-arpscan ip-isolate <IP Address>

命令：clear anti-arpscan ip-isolate <IP Address>
功能：手动清除对特定主机的 IP 业务隔离。
参数：特定主机的 IP 地址。
命令模式：特权模式。
使用指南：当 arp 报文超过二级限速时，可以通过该命令清除表项，能够通过打开 debug 命令 debug anti-arpscan ip 查看表项被删除。
举例：Switch#clear anti-arpscan ip-isolate 30.1.1.6

4.8.18 clear anti-arpscan attack-list {ip <IP Address>| all}

命令：clear anti-arpscan attack-list {ip <IP Address> | all}
功能：手动清除对特定主机或所有主机的限制。
参数：*<IP Address>*：特定主机的 IP 地址。

命令模式：特权模式。
使用指南：当 arp 报文超过一级或二级限速时，可以通过该命令清除表项，能够通过打开 debug 命令 debug anti-arpscan ip 查看表项被删除。
举例：Switch#clear anti-arpscan attack-list ip 30.1.1.6

4.8.19 clear anti-arpscan attack-history-list {ip <IP Address>| all}

命令：clear anti-arpscan attack-history-list {ip <IP Address> | all}
功能：手动清除特定主机或所有主机的攻击历史信息。
参数：*<IP Address>*：特定主机的 IP 地址。
命令模式：特权模式。
使用指南：可以通过该命令清除攻击的历史信息，可以通过命令 show anti-arpscan ip-based attack-list history 查看表项被删除。
举例：Switch#clear anti-arpscan attack-history-list ip 30.1.1.6

4.8.20 debug anti-arpscan

命令：debug anti-arpscan [port | ip]
no debug anti-arpscan [port | ip]
功能：打开防 ARP 扫描的调试开关；no 命令关闭防 ARP 扫描的调试开关。
参数：无。
缺省情况：关闭防 ARP 扫描的调试开关。
命令模式：特权模式。
使用指南：打开防 ARP 扫描的调试开关后，在端口被防 ARP 扫描关闭，或端口自动恢复，IP 被禁掉或恢复时，可查看相应的调试信息。也可单独打开基于端口或基于 IP 的调试开关。
举例：在交换机上打开防 ARP 扫描的调试开关。
Switch#debug anti-arpscan

4.9 ARP 绑定

4.9.1 ip arp-security updateprotect

命令：ip arp-security updateprotect
no ip arp-security updateprotect
功能：禁止 IPv4 版本的 ARP 更新功能，no 命令操作重新启动 ARP 更新功能。
参数：无
缺省情况：学习 ARP 并正常更新。
命令模式：全局配置模式/接口配置。
使用指南：本命令用于防止 ARP 的 request 和 reply 报文对交换机进行 ARP 表的更新操作。不过即使在不转换动态 ARP 的情况下，如果交换机一直收到合法的 ARP 请求/应答报文则此

动态表项不会超时，当收到的 ARP 请求或应答包与保存不符才予以丢弃。命令全局优先。此功能与 l3 station move 功能互斥，l3 station move 功能会自动更新 ARP 的 MAC 和端口的对应关系（此功能默认是开启的），所以使能 ARP 安全更新功能的同时需要关闭 l3 station move 功能。

举例：

Switch(Config-if-Vlan1)#ip arp-security updateprotect

Switch(config)#ip arp-security updateprotect

4.9.2 ip arp-security learnprotect

命令：ip arp-security learnprotect

no ip arp-security learnprotect

功能：禁止 IPv4 版本的 ARP 自动学习功能，no 命令操作重新启动 ARP 自动学习功能。

参数：无。

缺省情况：学习 ARP 并正常更新。

命令模式：全局配置模式/接口配置。

使用指南：本命令用于在防止 ARP 的自动学习与更新。与 ip arp-security updateprotect 不同的是，此命令开启后，无论是否合法的 ARP 表项，即使一直发送请求/应答报文，一样会超时。建议与转换操作搭配使用，命令全局优先。

举例：

Switch(Config-if-Vlan1)#ip arp-security learnprotect

Switch(config)#ip arp-security learnprotect

4.9.3 ip arp-security convert

命令：ip arp-security convert

功能：将所有动态 ARP 转变为静态 ARP。

参数：无。

命令模式：全局配置模式/接口配置。

使用指南：本命令用于将动态 ARP 表项转换为静态的 ARP 表项。配合关闭学习功能达到防止 ARP 绑定的作用。执行之后，该命令就无效了。

举例：

Switch(Config-if-Vlan1)#ip arp-security convert

Switch(config)# ip arp-security convert

4.10 ARP GUARD

4.10.1 arp-guard ip

命令：arp-guard ip <addr>

no arp-guard ip <addr>

功能：添加 ARP GUARD 地址，no 命令操作删除 ARP GUARD 地址。

参数：<addr>：受到保护的 IP 地址，点分十进制形式。
缺省情况：默认没有 ARP GUARD 地址。
命令模式：端口配置模式。
使用指南： 配置 ARP GUARD 地址之后，从配置了 ARP GUARD 的端口接收到的 ARP 报文将被进行过滤，如果 ARP 报文的源 IP 地址匹配该端口上所配置 ARP GUARD 地址，就认为是 ARP 欺骗攻击报文，这样的 ARP 报文将直接被丢弃，不会送交换机 CPU，也不会被转发，每个端口下最多可以配置 16 个 ARP GUARD 地址。
举例：
在端口 Ethernet1/0/1 启动配置 ARP GUARD 地址 100.1.1.1。
switch(config)#interface ethernet1/0/1
switch(Config-If-Ethernet1/0/1)#arp-guard ip 100.1.1.1
在端口 Ethernet1/0/1 删除 ARP GUARD 地址 100.1.1.1。
switch(config)#interface ethernet1/0/1
switch(Config-If-Ethernet1/0/1)#no arp-guard ip 100.1.1.1

4.11 Arp local proxy

4.11.1 ip local proxy-arp

命令：ip local proxy-arp
no ip local proxy-arp
功能：打开/关闭指定接口的 local arp proxy 功能。
参数：无。
缺省情况：所有的接口默认不启动此功能。
命令模式：VLAN 接口配置模式。
使用指南：打开接口的 local arp proxy 功能后，对于从本接口收到的 arp request 报文，如果 arp request 报文中的目的 ip 和源 ip 都与该接口的 ip 处于同一网段，则交换机会回应 arp reply 报文，将交换机的 mac 填充到 arp REPLY 报文中。用这种方式来引导所有的 ip 流量通过交换机进行三层转发。
举例：打开 Vlan1 接口的 local arp proxy 功能。
Switch(Config-if-Vlan1)#ip local proxy-arp

4.12 免费 ARP 发送

4.12.1 ip gratuitous-arp

命令：ip gratuitous-arp [<*interval-time*>]

no ip gratuitous-arp

功能：使能免费 ARP 发送功能，并设置发送免费 ARP 报文的间隔时间；本命令的 no 命令为取消使能免费 ARP 发送功能。

参数：*<interval-time>* 为发送免费 ARP 报文的间隔时间；范围为 5-1200 秒，默认为 300 秒。

命令模式：全局配置模式和接口配置模式。

缺省情况：不使能免费 ARP 发送功能。

使用指南：在全局配置模式下使能免费 ARP 发送功能时，将使能系统中所有存在的三层接口的免费 ARP 发送功能。在接口配置模式下使能免费 ARP 发送功能时，只是使能当前接口的免费 ARP 发送功能。配置的免费 ARP 发送间隔时间以接口配置模式下配置的间隔时间为准。如果全局配置模式下和接口配置模式下都配置了免费 ARP 发送功能的发送间隔时间时，使用接口配置模式下配置的间隔时间。

举例：

1) 全局配置模式下使能免费 ARP 发送功能，并设置免费 ARP 发送间隔时间为 400 秒。

```
Switch>enable
Switch#config
Switch(config)#ip gratuitous-arp 400
```

2) 接口配置模式下使能接口 interface vlan 10 的免费 ARP 发送功能，并设置免费 ARP 发送间隔时间为 350 秒。

```
Switch(config)#interface vlan 10
Switch(Config-if-Vlan10)#ip gratuitous-arp 350
```

4.12.2 show ip gratuitous-arp

命令：show ip gratuitous-arp [interface vlan *<vlan-id>*]

功能：显示免费 ARP 发送功能的配置信息。

参数：*<vlan-id>*：为指定的 VLAN 号。***<vlan-id>***的取值范围为 1 ~ 4094。

命令模式：各种配置模式。

使用指南：在任意命令模式下，输入命令 **show ip gratuitous-arp**，则显示全局配置模式下和接口配置模式下的免费 ARP 发送功能配置信息。如果输入命令 **show ip gratuitous-arp interface vlan *<vlan-id>***，则显示指定接口的免费 ARP 发送功能配置信息。

举例：

1) 显示全局配置模式下和接口配置模式下的免费 ARP 发送功能配置信息。

```
Switch#show ip gratuitous-arp
Gratuitous ARP send is Global enabled, Interval-Time is 300(s)

Gratuitous ARP send enabled interface vlan information:
Name                Interval-Time(seconds)
Vlan1               400
Vlan10              350
```

2) 显示接口 interface vlan 10 的免费 ARP 发送功能配置信息。

```
Switch#show ip gratuitous-arp interface vlan 10
Gratuitous ARP send interface Vlan10 information:
Name                Interval-Time(seconds)
```

Vlan10 350

4.13 Keepalive gateway

4.13.1 keepalive gateway

命令：keepalive gateway *<ip-address>* [{*<interval-seconds>* | msec *<interval-millisecond>*} [retry-count]]

no keepalive gateway

功能：启动 keepalive gateway 功能和配置发送 ARP 请求报文的间隔周期和判定探测失败的重试次数，no 命令为关闭该功能。

参数： ip-address 为探测的网关 IP 地址。

interval-seconds：发送 ARP 请求报文的间隔周期（秒），取值范围：1-32767。如果不配置，缺省是 10 秒。

interval-millisecond：发送 ARP 请求报文的间隔周期（毫秒），取值范围：160-999。

retry-count：判定探测失败的重试次数。如果不配置，缺省是 5 次。

缺省情况： 默认关闭 keepalive gateway 功能。

命令模式： 接口配置模式

使用指南： 只在三层交换机上才具有该命令，二层交换机上不支持，该种探测方法仅适用于点对点的拓扑模式。

举例：

```
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(config-if-vlan1)#keealive gateway  1.1.1.1 3 10
```

4.13.2 show ip interface

命令：show ip interface [interface-name]

功能：显示指定接口的 IPv4 运行状态。

参数：interface-name 为指定接口名，如果参数为空，则显示所有接口的 IPv4 运行状态。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式

使用指南：显示接口 IPv4 运行状态。

举例：

```
Switch(config)#show ip interface brief
Index      Interface              IP-Address      Protocol
3001       Vlan1                  1.1.1.2         up
9000       Loopback               127.0.0.1       up
```

4.13.3 show keepalive gateway

命令：show keepalive gateway [interface-name]

功能：显示指定接口的 keepalive 运行情况。
参数：interface-name 为指定接口名，如果参数为空，则显示所有接口的 keepalive 运行状态。
缺省情况：无。
命令模式：特权和配置模式
使用指南：显示接口 keepalive 运行状态。
举例：

```
Switch(config)#show keepalive gateway
interface Vlan1 gateway 1.1.1.1 time 10s retry 1 remain 4 now UP
```

4.14 动态 ARP 检测

4.14.1 ip arp inspection

命令：ip arp inspection vlan <vlan-id>
no ip arp inspection vlan <vlan-id>
功能：开启基于 vlan 的动态 ARP 检测功能。
参数：<vlan-id>为开启动态 ARP 检测功能的 vlan
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：默认各 vlan 不开启动态 ARP 检测功能。
使用指南：在全局配置动态 ARP 检测功能后，管理员能够拦截、记录和丢弃具有无效 MAC 地址/IP 地址的 ARP 数据包，该命令一般与 ip dhcp snooping 结合使用。
举例：全局模式下开启 vlan10 的动态 ARP 检测功能：

```
Switch(config)#
Switch(config)#ip arp inspection vlan 10
Switch(config)#exit
```

4.14.2 ip arp inspection port

命令：ip arp inspection port recovery-time <1-3600>
no ip arp inspection port recovery-time
功能：更改动态 ARP 检测功能的端口限速后的恢复时间。
参数：<1-3600>为动态 ARP 检测功能的端口限速后的恢复时间
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：默认恢复时间为 60 秒。
使用指南：可以更改动态 ARP 检测功能的端口限速后的恢复时间，该命令一般与 ip dhcp snooping 结合使用。
举例：全局模式下更改动态 ARP 检测功能的端口限速后的恢复时间：

```
Switch(config)#
Switch(config)#ip arp inspection port recovery-time 100
Switch(config)#exit
```

4.14.3 ip arp inspection trust

命令：ip arp inspection trust
no ip arp inspection trust
功能：设置某端口为动态 ARP 检测特性的信任端口。
参数：无。
命令模式：端口模式。
缺省情况：所有端口默认为非信任端口。
使用指南：在端口模式下配置该端口为动态 ARP 检测信任端口后，该端口对接收到的 ARP 报文不做检测直接转发；如果是从非信任端口接收到的 ARP 数据包，交换机只会转发合法的数据包，对于非法数据直接丢弃，并记录这个违规行为，该命令一般与 ip dhcp snooping 结合使用。
举例：设置 1/0/0/1 口为信任端口：
Switch(config)#
Switch(config)#in e 1/0/0/1
Switch(config-if-ethernet1/0/0/1)#ip arp inspection trust
Switch(config-if-ethernet1/0/0/1)#exit

4.14.4 ip arp inspection limit-rate

命令：ip arp inspection limit-rate <rate>
no ip arp inspection limit-rate
功能：限制非信任端口的 ARP 报文速率。
参数：<rate>为非信任端口配置的限制 ARP 报文的发包速率，单位为 pps。
命令模式：端口模式。
缺省情况：对信任端口和非信任端口的 ARP 报文都不进行限速。
使用指南：端口模式下配置非信任端口的 ARP 报文限速，转发合法的 ARP 数据包的速率在此限速内，该命令一般与 ip dhcp snooping 结合使用。
举例：设置非信任端口 1/0/0/1 口的 ARP 报文限速为 100pps：
Switch(config)#
Switch(config)#in e 1/0/1
Switch(config-if-ethernet1/0/1)# ip arp inspection limit-rate 100
Switch(config-if-ethernet1/0/1)#exit

4.15 DHCP

4.15.1 DHCP 服务器配置命令

4.15.1.1 bootfile

命令：bootfile *<filename>*

no bootfile

功能：配置 DHCP 客户机启动时的导入文件名；本命令的 no 操作删除配置的导入文件。

参数：*<filename>*为导入文件的名字，最长不超过 255 个字节。

命令模式：DHCP 地址池模式。

缺省情况：交换机缺省没有配置 DHCP 客户机启动时的导入文件名。

使用指南：为客户机指定导入文件名。一般用在无盘工作站，系统启动时需要从服务器上下载配置文件，和 **next-server** 结合使用。

举例：导入文件地址及文件名为 c:\temp\nos.img。

Switch(dhcp-1-config)#bootfile c:\temp\nos.img

相关命令：next-server

4.15.1.2 clear ip dhcp binding

命令：clear ip dhcp binding {*<address>* | all }

功能：删除某指定的 IP 地址与其硬件地址的绑定记录或所有 IP 地址与相应的硬件地址的绑定记录。

参数：*<address>*为指定的有绑定记录的 IP 地址，点分十进制格式；**all** 通指为有绑定记录的所有的 IP 地址。

命令模式：特权用户配置模式。

使用指南：通过 **show ip dhcp binding** 命令可以查看 IP 地址与相应的 DHCP 客户机硬件地址的绑定信息，当 DHCP 服务器得知某 DHCP 客户机因为特殊原因没有使用分配的 IP 地址但规定的租期未到，DHCP 服务器不会自动解除该绑定信息，此时系统管理员可以使用本命令手工删除该 IP 地址与客户机硬件地址的自动绑定；如果使用 **all**，将删除所有自动绑定记录，这样 DHCP 地址池中的所有地址将被重新分配。

举例：删除所有 IP 地址与硬件地址的绑定记录。

Switch#clear ip dhcp binding all

相关命令：show ip dhcp binding

4.15.1.3 clear ip dhcp conflict

命令：clear ip dhcp conflict {*<address>* | all }

功能：删除在地址冲突日志中有冲突记录的地址。

参数：*<address>*为某指定的有冲突记录的地址；**all** 通指为有冲突记录的所有地址。

命令模式：特权用户配置模式。

使用指南：通过 **show ip dhcp conflict** 命令可以查看哪些 IP 地址在使用上有冲突，使用本命令可以删除某一地址的冲突记录，如果使用 **all** 则是删除日志中所有的地址的冲突记录。在日志中删除冲突记录后，这些地址可被 DHCP 服务器重新使用。

举例：网络管理员查看冲突日志文件，发现文件中有冲突记录的 10.1.128.160 地址现已无人使用，将该地址的记录从地址冲突文件中删除。

Switch#clear ip dhcp conflict 10.1.128.160

相关命令：ip dhcp conflict logging，show ip dhcp conflict

4.15.1.4 clear ip dhcp server statistics

命令：clear ip dhcp server statistics
功能：删除 DHCP 服务器的统计记录，将 DHCP 服务器的计数器清零。
参数：无。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：通过 **show ip dhcp server statistics** 命令可以查看 DHCP 服务器的计数器的统计信息，所有的统计信息都是一个累计值，使用本命令可以将计数器清零，方便统计信息的查看。
举例：将 DHCP 服务器的计数器清零。
Switch#clear ip dhcp server statistics
相关命令：show ip dhcp server statistics

4.15.1.5 client-identifier

命令：client-identifier <*unique-identifier*>
no client-identifier
功能：在手工绑定地址时，指定用户的唯一标识；本命令的 no 操作为删除用户标识。
参数：<*unique-identifier*>为用户的标识，格式为连字符十六进制(xx-xx-xx-xx-xx-xx)。
命令模式：DHCP 地址池模式。
使用指南：本命令在手工绑定地址时结合命令 **host** 一起使用。当发出请求的客户机的标识恰好和指定的标识相吻合，DHCP 服务器就将 **host** 命令中定义的 IP 地址分配给客户机。
举例：手工绑定时，将 IP 地址 10.1.128.160 与用户唯一标识为 00-10-5a-60-af-12 的用户绑定。
Switch(dhcp-1-config)#client-identifier 00-10-5a-60-af-12
Switch(dhcp-1-config)#host 10.1.128.160 24
相关命令：host

4.15.1.6 debug ip dhcp client

命令：debug ip dhcp client {event | packet}
no debug ip dhcp server {event | packet}
功能：打开 DHCP 客户端的调试信息；本命令的 no 操作为关闭 DHCP 客户端的调试信息。
缺省情况：缺省调试开关是关闭的。
命令模式：特权用户配置模式。

4.15.1.7 debug ip dhcp relay

命令：debug ip dhcp server packet
no debug ip dhcp server packet
功能：打开 DHCP 中继的调试信息；本命令的 no 操作为关闭 DHCP 中继的调试信息。
缺省情况：缺省调试开关是关闭的。
命令模式：特权用户配置模式。

4.15.1.8 debug ip dhcp server

命令：debug ip dhcp server { events|linkage|packets|history|lookup }
no debug ip dhcp server { events|linkage|packets|history|lookup }

功能：打开 DHCP 服务器的调试信息；本命令的 no 操作为关闭 DHCP 服务器的调试信息。
缺省情况：缺省调试开关是关闭的。
命令模式：特权用户配置模式。

4.15.1.9 default-router

命令：default-router *<address1>*[*<address2>*[*…<address8>*]]
no default-router
功能：为 DHCP 客户机配置缺省网关；本命令的 no 操作为删除缺省网关。
参数：*address1…address8* 为 IP 地址，均为点分十进制格式。
缺省情况：系统没有给 DHCP 客户机配置缺省网关。
命令模式：DHCP 地址池模式。
使用指南：缺省网关的 IP 地址应与 DHCP 客户机的 IP 地址在一个子网网段内，交换机最多可支持 8 个网关地址，最先设置的网关地址优先级最高，因此 address1 优先级最高，依次 address2、address3……。
举例：设置 DHCP 客户机的缺省网关为 10.1.128.2 和 10.1.128.100。
Switch(dhcp-1-config)#default-router 10.1.128.2 10.1.128.100

4.15.1.10 dns-server

命令：dns-server *<address1>*[*<address2>*[*…<address8>*]]
no dns-server
功能：为 DHCP 客户机配置 DNS 服务器；本命令的 no 操作为删除 DNS 服务器。
参数：*address1…address8* 为 IP 地址，均为点分十进制格式。
缺省情况：系统没有给 DHCP 客户机配置 DNS 服务器。
命令模式：DHCP 地址池模式。
使用指南：系统最多可支持配置 8 个 DNS 服务器地址，最先设置的 DNS 服务器的地址优先级最高，因此 address1 优先级最高，依次 address2、address3……。
举例：设置 DHCP 客户机的 DNS 服务器的地址为 10.1.128.3。
Switch(dhcp-1-config)#dns-server 10.1.128.3

4.15.1.11 domain-name

命令：domain-name *<domain>*
no domain-name
功能：为 DHCP 客户机配置域名；本命令的 no 操作为删除域名。
参数：*<domain>*为域的名称，最长不超过 255 个字符。
命令模式：DHCP 地址池模式。
缺省情况：无。
使用指南：为客户机指定域名。
举例：指定 DHCP 客户机的域名为 digitalchina.com.cn。
Switch(dhcp-1-config)#domain-name digitalchina.com.cn

4.15.1.12 hardware-address

命令：hardware-address *<hardware-address>* [{Ethernet | IEEE802|*<type-number>*}]
no hardware-address

功能： 在手工分配地址时，指定用户的硬件地址；本命令的 no 操作为删除该项配置。

参数：*<hardware-address>*为硬件地址，十六进值表示的数值；**Ethernet | IEEE802** 为以太网协议类型，***<type-number>***为 RFC 定义的协议类型的数字表示，取值范围为 1~255，如参数 **Ethernet** 的数字表示为 1，**IEEE802** 的数字表示形式为 6。

缺省情况：缺省为协议类型为 Ethernet 协议。

命令模式：DHCP 地址池模式。

使用指南：本命令在手工绑定地址时结合命令 **host** 一起使用。当发出请求的客户机的硬件地址恰好和指定的硬件地址相吻合，DHCP 服务器就将 **host** 命令中定义的 IP 地址分配给客户机。

举例：手工绑定时，将 IP 地址 10.1.128.160 与硬件地址为 00-00-e2-3a-26-04 的用户绑定。

Switch(dhcp-1-config)#hardware-address 00-00-e2-3a-26-04

Switch(dhcp-1-config)#host 10.1.128.160 24

相关命令：host

4.15.1.13 host

命令：host *<address>* [*<mask>* | *<prefix-length>*]
no host

功能：在手工绑定地址时，分配给指定客户机的用户的 IP 地址；本命令的 no 操作为删除 IP 地址。

参数：*<address>*为 IP 地址，点分十进制格式；***<mask>***为掩码，点分十进制格式；***<prefix-length>*** 为用前缀表示法，如掩码为 255.255.255.0 用前缀法表示为“24”，掩码为 255.255.255.252 用前缀法表示为“30”。

命令模式：DHCP 地址池模式。

缺省情况：无。

使用指南：如果在配置 IP 地址时，仅配置了 IP 地址，没有配置掩码和前缀，并且在 IP 地址池中也没有任何有关掩码的信息，缺省系统会按有类地址自动分配掩码。

本命令在手工绑定地址时结合 **hardware-address** 命令或者 **client-identifier** 命令一起使用。当发出请求的客户机的标识或硬件地址恰好和指定的标识或硬件地址相吻合，DHCP 服务器就将 **host** 命令中定义的 IP 地址分配给客户机。

举例：手工绑定时，将 IP 地址 10.1.128.160 与硬件地址为 00-10-5a-60-af-12 的用户绑定。

Switch(dhcp-1-config)#hardware-address 00-10-5a-60-af-12

Switch(dhcp-1-config)#host 10.1.128.160 24

相关命令：hardware-address、client-identifier

4.15.1.14 ip dhcp conflict logging

命令：ip dhcp conflict logging
no ip dhcp conflict logging

功能：打开 DHCP 服务器检测地址冲突的日志功能；本命令的 no 操作为关闭该日志功能。

参数：无。
缺省情况：缺省情况下，记录地址冲突的日志功能是打开的。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：当日志功能是打开的，一旦 DHCP 服务器检测到有地址冲突时，就会将该冲突地址记录到日志中。对于在日志中出现的有冲突记录的地址，DHCP 服务器将不再对其进行动态分配，直到把这些冲突记录删除。
举例：关闭 DHCP 服务器的日志功能。
Switch(config)#no ip dhcp conflict logging
相关命令：clear ip dhcp conflict

4.15.1.15 ip dhcp disable

命令：ip dhcp disbale
no ip dhcp disable
功能： 端口关闭 DHCP 相关的服务；本命令的 no 操作为打开 DHCP 相关的服务。
参数： 无。
缺省情况： 端口的 DHCP 服务缺省打开的。
命令模式： 端口配置模式。
使用指南： 端口关闭了 DHCP 相关的服务后，端口送上来的所有 DHCP 报文将不做处理，直接丢弃。
举例： 端口关闭 DHCP 相关服务。
switch(config-if-ethernet1/0/3)#ip dhcp disable

4.15.1.16 ip dhcp excluded-address

命令：ip dhcp excluded-address *<low-address>* [*<high-address>*]
no ip dhcp excluded-address *<low-address>* [*<high-address>*]
功能：排除地址池中的不用于动态分配的地址；本命令的 no 操作为取消该项配置。
参数：*<low-address>*为起始的 IP 地址；**[*<high-address>*]**为结束的 IP 地址。
缺省情况：缺省为仅排除单个地址。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：使用本命令可以将地址池中的一个地址或连续的几个地址排除，这些地址由系统管理员留作其它用途。
举例：将 10.1.128.1 到 10.1.128.10 之间的地址保留，不用于动态分配。
Switch(config)#ip dhcp excluded-address 10.1.128.1 10.1.128.10

4.15.1.17 ip dhcp pool

命令：ip dhcp pool *<name>*
no ip dhcp pool *<name>*
功能：配置 DHCP 地址池，进入 dhcp 地址池模式；本命令的 no 操作为删除该地址池。
参数：*<name>*为地址池名，最长不超过 32 个字符。

命令模式：全局配置模式。
使用指南：在全局模式下定义一个 DHCP 地址池，进入到 DHCP 地址池配置模式。
举例：定义一个地址池，取名 1。
Switch(config)#ip dhcp pool 1
Switch(dhcp-1-config)#

4.15.1.18 ip dhcp conflict ping-detection enable

命令：ip dhcp conflict ping-detection enable
no ip dhcp conflict ping-detection enable
功能：打开 DHCP 服务器 Ping 方式检测地址冲突的功能；本命令的 no 操作为关闭该检测功能。
参数：无。
缺省情况：缺省情况下，Ping 方式检测地址冲突的功能是关闭的。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：打开 Ping 方式地址冲突检测功能前需打开记录地址冲突的日志功能；当关闭该日志功能时，Ping 方式地址冲突检测功能同时被关闭。当客户端无法接收 Ping 请求报文时（比如防火墙屏蔽了 Ping 请求报文），本功能根据分配 IP 对本地 ARP 进行检查：若选择的 IP 存在对应的 ARP，则判定为地址冲突；反之，则分配该 IP 给客户端。
举例：打开 Ping 方式检测地址冲突的功能。
Switch(config)#ip dhcp conflict ping-detection enable
相关命令：ip dhcp conflict logging, ip dhcp ping packets, ip dhcp ping timeout

4.15.1.19 ip dhcp ping packets

命令：ip dhcp ping packets *<request-num>*
no ip dhcp ping packets
功能：设置 DHCP 服务器 Ping 方式检测地址冲突时，尝试发送 Ping 请求报文（Echo Request）的最大个数，默认为 2 个；本命令的 no 操作为恢复默认发送 Ping 请求报文的个数。
参数：*<request-num>*是 Ping 方式检测地址冲突时尝试发送的 Ping 请求报文个数。
缺省情况：缺省情况下，最多发送 2 个 Ping 请求报文。
命令模式：全局配置模式。
举例：设置 DHCP 服务器 Ping 方式检测地址冲突时发送 Ping 请求报文最大个数为 3。
Switch(config)#ip dhcp ping packets 3
相关命令：ip dhcp conflict ping-detection enable, ip dhcp ping timeout

4.15.1.20 ip dhcp ping timeout

命令：ip dhcp ping timeout *<timeout-value>*
no ip dhcp ping timeout
功能：设置 DHCP 服务器 Ping 方式检测地址冲突时，每次发送 Ping 请求报文（Echo Request）后，等待回应报文（Echo Reply）的超时时长（单位为 ms），默认为 500ms；本命令的 no 操作为恢复默认超时时长。
参数：*<timeout-value>*是 Ping 方式检测地址冲突时每次 Ping 请求等待回应的超时时长。

缺省情况：缺省情况下，超时时长为 500ms。
命令模式：全局配置模式。
举例：设置 DHCP 服务器 Ping 方式检测地址冲突时等待每个回应报文的超时时长为 600ms。
Switch(config)# ip dhcp ping time out 600
相关命令：ip dhcp conflict ping-detection enable, ip dhcp ping packets

4.15.1.21 lease

命令：lease { [*<days>*] [*<hours>*][*<minutes>*] | infinite }
no lease
功能：配置地址池中地址的租用期限；本命令的 no 操作为恢复缺省值。
参数：*<days>*为天数，取值范围为 0~365；***<hours>***为小时数，取值范围为 0~23；***<minutes>***为分数，取值范围为 0~59；**infinite** 为永久的使用。
缺省情况：缺省的租期设置为 1 天。
命令模式：DHCP 地址池模式。
使用指南：DHCP 是动态的分配网络配置参数，并非永久分配，因此有租期的限制。租期设置过长，难以发挥 DHCP 灵活、动态的优势；租期设置过短，有会造成网络通信量的增加，加大网络开销，因此租期的设置可由网络管理员根据自身网络的特点设定。交换机缺省的租期设置为 1 天。
举例：DHCP 地址池 1 的租期设置为 3 天 12 个小时 30 分钟。
Switch(dhcp-1-config)#lease 3 12 30

4.15.1.22 max-lease-time

命令：max-lease-time {[*<days>*] [*<hours>*][*<minutes>*] | infinite}
no max-lease-time
功能：配置地址池中地址的最大租用期限；本命令的 no 操作为恢复缺省值。
参数：<*days*>为天数，取值范围为 0~365；<*hours*>为小时数，取值范围为 0~23；<*minutes*>为分数，取值范围为 0~59；infinite 为永久的使用。
缺省情况：缺省的租期设置为 1 天。
命令模式：DHCP 地址池模式。
使用指南：该配置命令使用于带有 option51 选项的 DHCP 请求报文场景中，如果用户请求地址租期的时间超过配置的最大租用期限，则 DHCP 服务器分配该地址的租期为配置最大租期时间，如果用户请求地址的租期时间小于配置的最大租期时间，则 DHCP 服务器分配该地址的租期为用户请求报文携带的请求租用期限。最大租用期限的设置可由网络管理员根据自身网络的特点进行设定。交换机缺省的最大租用期限设置为 1 天。
举例：DHCP 地址池 1 的最大租期设置为 3 天 12 个小时 30 分钟。
Switch(dhcp-1-config)#max-lease-time 3 12 30

4.15.1.23 netbios-name-server

命令：netbios-name-server *<address1>*[*<address2>*[…*<address8>*]]
no netbios-name-server
功能：配置 Wins 服务器的地址；本命令的 no 操作为删除 Wins 服务器。

参数：*address1…address8* 为 IP 地址，均为点分十进制格式。
缺省情况：系统缺省没有配置 Wins 服务器。
命令模式：DHCP 地址池模式。
使用指南：为客户机指定 Wins 服务器，最多可设置 8 个 Wins 服务器，最先设置的 Wins 服务器的地址优先级最高，因此 address1 优先级最高，依次 address2、address3……。
举例：配置地址池 1 的 Wins 服务器的地址为 192.168.1.1。
Switch(dhcp-1-config)#netbios-name-server 192.168.1.1

4.15.1.24 netbios-node-type

命令：netbios-node-type {b-node|h-node|m-node|p-node|*<type-number>*}
no netbios-node-type
功能：配置 DHCP 客户机的节点类型；本命令的 no 操作为取消该项配置。
参数：b-node 为广播型；**h-node** 为先点对点后广播的混合型；**m-node** 为先广播后点对点的混合型；**p-node** 为点对点型；***<type-number>***为节点类型的十六进值表示法，取值范围为 0~255。
缺省情况：没有为客户机指定节点类型。
命令模式：DHCP 地址池模式。
使用指南：如果要为客户机指定节点类型，建议把客户机的节点类型配置为先点对点后广播的混合型节点类型。
举例：地址池 1 的客户机的节点类型为广播型。
Switch(dhcp-1-config)#netbios-node-type b-node

4.15.1.25 network-address

命令：network-address *<network-number>* [*<mask>* | *<prefix-length>*]
no network-address
功能：配置地址池可分配的地址范围；本命令的 no 操作为取消该项配置。
参数：*<network-number>*为网络号码；***<mask>***为掩码，点分十进制格式；***<prefix-length>***为用前缀表示法，如掩码为 255.255.255.0 用前缀法表示为“24”，掩码为 255.255.255.252 用前缀法表示为“30”。注意：在使用 DHCP-SERVER 的时候，配置地址掩码的时候，应该使地址池中掩码长于或等于交换机上对应网段的三层接口 IP 地址的掩码，DHCP 地址池配置时无法配置掩码为 31 位和 32 位的地址池。
缺省情况：如果不带掩码，缺省掩码为按照有类地址自动分配。
命令模式：DHCP 地址池模式。
使用指南：DHCP 服务器用于动态分配 IP 地址时使用本命令配置可分配的 IP 地址范围，一个地址池只能对应一个网段。本命令与手工绑定地址的命令即 **hardware-address** 命令、**host** 命令互斥。
举例：地址池 1 的可分配的地址为 10.1.128.0/24。
Switch(dhcp-1-config)#network-address 10.1.128.0 24
相关命令：ip dhcp excluded-address

4.15.1.26 next-server

命令：next-server *<address1>*[*<address2>*[*…<address8>*]]
no next-server
功能：配置客户机导入文件存放的服务器地址；本命令的 no 操作为取消该项配置。
参数：*address1…address8* 为 IP 地址，均为点分十进制格式。
命令模式：DHCP 地址池模式。
缺省情况：无。
使用指南：为客户机指定导入文件存放的服务器地址。一般用在无盘工作站，系统启动时需要从服务器上下载配置文件，和 **bootfile** 结合使用。
举例：文件存放的服务器地址为 10.1.128.4。
Switch(dhcp-config)#next-server 10.1.128.4
相关命令：bootfile

4.15.1.27 option

命令：option *<code>* {ascii *<string>* | hex *<hex>* | ipaddress *<ipaddress>*}
no option <code>
功能：配置 option 所指定代码的网络参数的值；本命令的 no 操作为取消对该 option 的配置。
参数：*<code>*为网络参数的代码值；***<string>***为 ASCⅡ型字符串，最长不超过 255 个字符；***<hex>***为十六进值表示的数值，最长不超过 510，且长度必须为偶数；***<ipaddress>***为 IP 地址，点分十进制格式，最长可以设置 63 个 IP 地址。
命令模式：DHCP 地址池模式。
缺省情况：无。
使用指南：系统不仅提供多项在网络配置中常用的命令，还提供了配置网络参数的通用命令，满足用户的多方面的配置需求。Option 的代码定义在 **RFC2132** 中有详细介绍。
举例：配置 WWW 服务器的地址为 10.1.128.240。
Switch(dhcp-1-config)#option 72 ip 10.1.128.240

4.15.1.28 service dhcp

命令：service dhcp
no service dhcp
功能：启动 DHCP 服务器功能；本命令的 no 操作为关闭 DHCP 服务。
参数：无。
缺省情况：DHCP 服务缺省是关闭的。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：DHCP 服务包括 DHCP 服务器功能和 DHCP 中继的功能。当打开 DHCP 服务时，DHCP 服务器功能和 DHCP 中继功能都被打开。只有打开 DHCP 服务器功能，交换机才能给 DHCP 客户机分配 IP 地址及开启 DHCP 的 RELAY 功能。
举例：打开 DHCP 服务器。
Switch(config)#service dhcp

4.15.1.29 show ip dhcp binding

命令：show ip dhcp binding [[*<ip-addr>*] [type {all | manual | dynamic}] [count]]

功能：显示 IP 地址与 MAC 地址的绑定情况。

参数：*<ip-addr>*为某指定的 IP 地址，点分十进制格式；all 表示所有的绑定类型（手工绑定与动态分配）；manual 表示手工绑定类型；dynamic 表示动态分配类型；count 表示显示 DHCP 地址绑定表项数量信息。

命令模式：特权和配置模式。

举例:

Switch#sh ip dhcp binding

IP address	Hardware address	Lease expiration	Type
10.1.1.233	00-00-E2-3A-26-04	Infinite	Manual
10.1.1.254	00-00-E2-3A-5C-D3	60	Automatic

显示信息	解释
IP address	分配给 DHCP 客户机的 IP 地址；
Hardware address	DHCP 客户机的硬件地址；
Lease expiration	DHCP 客户机拥有该 IP 地址的有效时间；
Type	类型，指手工绑定还是动态分配的。

4.15.1.30 show ip dhcp conflict

命令：show ip dhcp conflict

功能：显示有冲突记录的地址的日志信息。

命令模式：特权和配置模式。

举例：

Switch#sh ip dhcp conflict

IP Address	Detection method	Detection Time
10.1.1.1	Ping	FRI JAN 02 00:07:01 2002

显示信息	解释
IP Address	有冲突的 IP 地址。
Detection method	检测到冲突的方式。
Detection Time	检测到冲突的时间。

4.15.1.31 show ip dhcp relay information option

命令：show ip dhcp relay information option

功能：显示 DHCP 中继 option 82 选项相关配置信息。

命令模式：特权和配置模式。

举例:

Switch#show ip dhcp relay information option

ip dhcp server relay information option(i.e. option 82) is enabled

ip dhcp relay information option(i.e. option 82) is enabled

4.15.1.32 show ip dhcp server statistics

命令：show ip dhcp server statistics

功能：显示 DHCP 服务器的对各种 DHCP 数据包的统计信息。

命令模式：特权和配置模式。

举例：

```
Switch#show ip dhcp server statistics
Address pools                3
Database agents              0
Automatic bindings           2
Manual bindings              0
Conflict bindings            0
Expiried bindings            0
Malformed message            0

Message                      Recieved
BOOTREQUEST                  3814
DHCPDISCOVER                 1899
DHCPREQUEST                  6
DHCPDECLINE                  0
DHCPRELEASE                  1
DHCPINFORM                   1

Message                      Send
BOOTREPLY                    1911
DHCPOFFER                    6
DHCPACK                      6
DHCPNAK                      0
DHCPRELAY                    1907
DHCPFORWARD                  0
Switch#
```

显示信息	解释
Address pools	配置的 DHCP 地址池个数；
Database agents	代理数据库的个数；
Automatic bindings	自动分配地址的个数；
Manual bindings	手工绑定地址的个数；
Conflict bindings	有地址冲突的个数；
Expiried bindings	绑定超期的个数；
Malformed message	错误信息的个数；
Message Recieved	接收 DHCP 数据包的统计
BOOTREQUEST	接收的数据包总数；
DHCPDISCOVER	其中 DHCPDISCOVER 包个数；
DHCPREQUEST	其中 DHCPREQUEST 包个数；
DHCPDECLINE	其中 DHCPDECLINE 包个数；
DHCPRELEASE	其中 DHCPRELEASE 包个数；
DHCPINFORM	其中 DHCPINFORM 包个数；

Message Send	发送 DHCP 数据包的统计
BOOTREPLY	发送的数据包的总数；
DHCPOFFER	其中 DHCPOFFER 包的个数；
DHCPACK	其中 DHCPACK 包的个数；
DHCPNAK	其中 DHCPNAK 包的个数；
DHCPRELAY	其中 DHCPRELAY 包的个数；
DHCPFORWARD	其中 DHCPFORWARD 包的个数。

4.15.2 DHCP 中继配置命令

4.15.2.1 ip dhcp broadcast suppress

命令：ip dhcp broadcast suppress
no ip dhcp broadcast suppress
功能： 开启 DHCP 广播报文抑制功能；no 命令为关闭 DHCP 广播报文抑制功能。
参数： 无。
缺省情况： 默认不启动 DHCP 广播报文抑制功能。
命令模式： 全局配置模式
使用指南： 抑制 DHCP 广播报文的转发，以及 DHCP 广播报文丢弃和复制至 CPU。
举例： 在交换机上开启 DHCP 广播报文抑制功能。
Switch(config)#ip dhcp broadcast suppress

4.15.2.2 ip dhcp relay share-vlan <vlanid> sub-vlan <vlanlist>

命令：ip dhcp relay share-vlan *<vlanid>* sub-vlan *<vlanlist>*
no ip dhcp relay share-vlan
功能：指定一个 share-vlan 的 sub-vlan；本命令的 no 操作为取消 share-vlan 的 sub-vlan。
参数： ***<vlanid>*** 为 share-vlan 的 vlan 号， ***<vlanlist>*** 为 sub-vlan 的列表。
缺省情况： 无。
命令模式： 全局配置模式。
使用指南：share-vlan 可以有许多的 sub-vlan，但一个 sub-vlan 只能对应一个 share-vlan。当 DHCP Relay 二层设备收到 DHCP Request 时，首先判断收到的包中 vlan 是否有三层接口，如果有就用此三层接口进行 DHCP Relay。如果收到包中的 vlan 没有三层接口，但此 vlan 是某个 share-vlan 的 sub-vlan，则用 share-vlan 的三层接口进行 DHCP Relay。

4.15.2.3 ip forward-protocol udp bootps

命令：ip forward-protocol udp bootps
no ip forward-protocol udp bootps
功能：配置 DHCP 中继转发指定端口的 UDP 广播报文；本命令的 no 操作为取消该项服务。
参数：bootps 标识转发 UDP 端口为 67 DHCP 广播报文。

缺省情况：DHCP 中继缺省不转发 DHCP 广播报文。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：该命令的转发目的地址在随后的 ip helper-address 命令里设定。
举例：转发 DHCP 包，且目的服务器地址为 192.168.1.5。

```
Switch(config)#ip forward-protocol udp bootps
Switch(config)# interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#ip helper-address 192.168.1.5
```

4.15.2.4 ip helper-address

命令：ip helper-address *<ipaddress>*
no ip helper-address *<ipaddress>*
功能：指定 DHCP 中继转发 UDP 报文的目标地址；本命令的 no 操作为取消该项设置。
参数：*<ipaddress>*为 DHCP 中继转发 UDP 报文的目标 IP 地址。
缺省情况：无。
命令模式：接口配置模式。
使用指南：DHCP 中继转发的服务器地址是与转发 UDP 的端口相对应的，即 DHCP 中继只转发相应 UDP 协议的报文给相应的服务器，并不是把所有 UDP 报文转发给所有的服务器。当使用 **ip forward-protocol udp *<port>***命令后，再配置本命令时，本命令所配置的转发地址接收到的是端口号为***<port>***的 UDP 报文。

4.15.2.5 show ip forward-protocol

命令：show ip forward-protocol
功能：显示已配置的支持广播报文转发的协议端口号，主要指 DHCP 报文转发的端口号。
命令模式：特权和配置模式。
举例：

```
Switch#show ip forward-protocol
Forward protocol(UDP port): 67(active)
```

4.15.2.6 show ip helper-address

命令：show ip helper-address
功能：显示可转发广播报文的协议端口号、支持转发功能的接口以及转发的目的 IP 的配置关系。
命令模式：特权和配置模式。
举例：

```
Switch#show ip helper-address
Forward protocol    Interface                Forward server
67(active)          Vlan1                    192.168.1.1
```

4.16 DHCP option 82

4.16.1 debug ip dhcp relay packet

命令：debug ip dhcp relay packet

功能：使用本命令显示 DHCP 中继代理处理数据包的信息，包括 option 82 选项的添加和剥离动作信息。

参数：无

命令模式：特权配置模式

使用指南：运行时使用本命令显示中继代理处理中继数据包的过程，并显示相应的 option82 动作信息。

举例：配置显示 DHCP 中继代理处理数据包的信息。

Switch#debug ip dhcp relay packet

4.16.2 ip dhcp relay information option

命令：ip dhcp relay information option

no ip dhcp relay information option

功能：设置本命令启用交换机中继代理的 option82 功能，本命令的 no 操作关闭交换机中继代理的 option82 功能。

参数：无

缺省情况：系统默认关闭 option82 功能。

命令模式：全局配置模式

使用指南：只有配置本命令 DHCP 中继代理才能在 DHCP 请求报文中添加 option82 选项交给服务器处理。启用本功能之前确保系统已经使能 DHCP 服务并配置转发目的端口 67 的 udp 广播报文。

举例：开启交换机中继代理的 option82 功能

Switch(config)#service dhcp

Switch(config)#ip forward-protocol udp bootps

Switch(config)#ip dhcp relay information option

4.16.3 ip dhcp relay information option delimiter

命令：ip dhcp relay information option delimiter [colon | dot | slash | space]

no ip dhcp relay information option delimiter

功能：该命令用来配置用户在全局定义的用来生成 option82 子选项的各参数的分隔符，该命令的 no 形式恢复分隔符为默认值，即 slash。

参数：无

缺省情况：系统默认分隔符为 slash (“/”)。

命令模式：全局配置模式

使用指南：当用户在全局自定义了用来生成 option82 子选项（remote-id，circuit-id）的各参数后，该命令配置的分隔符用来分隔这些参数。

举例：配置 option82 子选项各参数分隔符为 dot（“.”）。

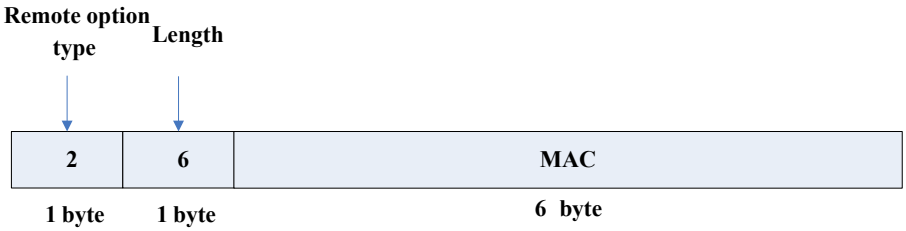
Switch(config)#ip dhcp relay information option delimiter dot

4.16.4 ip dhcp relay information option remote-id

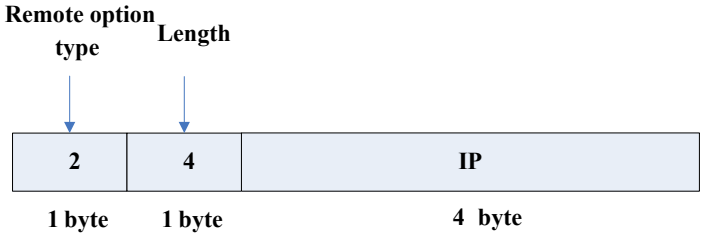
命令：ip dhcp relay information option remote-id {standard | *<remote-id>*}
no ip dhcp relay information option remote-id
功能：本命令用于设置从接口接收的 DHCP 请求报文添加 option 82 子选项 2(远程 ID 选项)的具体内容。本命令的 no 操作把添加 option 82 子选项 2(远程 ID 选项)的形式设置为 standard。
参数：standard 表示默认的交换机 VLAN MAC 格式，*<remote-id>*为用户自己指定的 option 82 的 remote-id 内容，它是一个长度小于等于 64 的字符串。
命令模式：全局配置模式
缺省情况：系统默认使用 standard 形式设置 option 82 中的 remote-id。
使用指南：因为交换机添加的 option 82 信息要配合第三方的 DHCP 服务器使用，在交换机的标准 remote-id 形式不能满足服务器的要求时，提供一种手段由用户依据服务器情况自己指定 remote-id 的内容。
举例：设置 DHCP option82 选项的子选项 remote-id 为 street-1-1。
Switch(config)# ip dhcp relay information option remote-id street-1-1

4.16.5 ip dhcp relay information option remote-id format

命令：ip dhcp relay information option remote-id format {default | vs-hp}
功能：本命令设置交换机中继代理的 option82 功能 remote-id 默认格式。
参数：default 表示 remote-id 为十六进制格式的交换机 VLAN MAC 地址，vs-hp 表示 remote-id 兼容设备厂商 HP 的 remote-id 格式。
缺省情况：系统默认 option82 功能 remote-id 格式为 default。
命令模式：全局配置模式
使用指南：默认 remote-id 格式定义如下：



其中 MAC 为交换机 VLAN MAC 地址。
兼容设备厂商 HP 的 remote-id 格式定义如下：



其中 IP 为 DHCP 报文来自三层接口的主 IP 地址。
举例：配置交换机中继代理 option82 功能 remote-id 为兼容设备厂商 HP 格式。
Switch(config)#ip dhcp relay information option remote-id format vs-hp

4.16.6 ip dhcp relay information option self-defined remote-id

命令：ip dhcp relay information option self-defined remote-id {hostname | mac | string WORD}
no ip dhcp relay information option self-defined remote-id
功能：该命令用来配置 option82 的生成方式，用户可以自定义用来生成 option82 子选项 remote-id 的参数（集）。
参数： WORD 自定义的 remote-id 字符串，最大长度为 64。
缺省情况：缺省采用标准生成方式。
命令模式：全局配置模式
使用指南：配置本命令后，若用户没有在接口上配置 remote-id，则根据本命令的自定义生成方式来生成 option82 子选项 remote-id。对于 mac，如果是用 ascii 的形式填到报文中则采用形如 00-02-d1-2e-3a-0d 的形式。对于 mac，如果是用 ascii 的形式填到报文中则采用形如 00-02-d1-2e-3a-0d 的形式，如果是 hex 形式则占 6 个字节。各个选项按照命令配置的顺序填入报文，中间用分隔符分隔（分隔符为 ip dhcp relay information option delimiter 配置）。
举例：配置 option82 子选项 remote-id 的生成方式为 hostname 和字符串“abc”。
Switch(config)#ip dhcp relay information option self-defined remote-id hostname string abc

4.16.7 ip dhcp relay information option self-defined remote-id format

命令：ip dhcp relay information option self-defined remote-id format [ascii | hex]
功能：该命令用来配置 relay option82 中 remote-id 的生成格式。
参数：无。
缺省情况：系统默认生成格式为 ascii。
命令模式：全局配置模式
使用指南：本命令的生成格式指定了用命令 ip dhcp relay information option type self-defined remote-id 生成 remote-id 的格式。
举例：配置 relay option82 中 remote-id 的生成格式为 hex。
Switch(config)# ip dhcp relay information option self-defined remote-id format hex

4.16.8 ip dhcp relay information option self-defined subscriber-id

命令：ip dhcp relay information option self-defined subscriber-id {vlan | port | id (switch-id (mac | hostname)| remote-mac)| string WORD }
no ip dhcp relay information option self-defined subscriber-id
功能：该命令用来配置 option82 的生成方式，用户可以自定义用来生成 option82 子选项 circuit-id 的参数（集）。
参数：WORD 自定义的 circuit-id 字符串，最大长度为 64。
缺省情况：缺省采用标准生成方式。

命令模式：全局配置模式

使用指南：配置本命令后，若用户没有在接口上配置 circuit-id，则根据本命令的自定义生成方式来生成 option82 子选项 circuit-id。用该命令生成的 circuit-id 的格式为：若 self-defined format 为 ascii，则填入的 vlan 选项形如“Vlan2”，port 选项形如“Ethernet1/0/1”，mac 选项和 remote-mac 选项形如“00-02-d1-2e-3a-0d”；若 self-defined format 为 hex，则填入的 vlan 选项占两个字节，port 选项占 4 个字节，一个字节表示 slot（对于机架式交换机，表示插槽号；对于盒式交换机，为 1），一个字节表示 Module（默认为 0），两个字节表示端口号，从 1 开始，mac 选项和 remote-mac 选项占 6 个字节。各个选项按照命令配置的顺序填入报文，中间用分隔符分隔（分隔符为 ip dhcp relay information option delimiter 配置）。

举例：配置生成 option82 子选项 circuit-id 的生成方式为 port，mac。

Switch(config)# ip dhcp relay information option self-defined subscriber-id port id switch-id mac

4.16.9 ip dhcp relay information option self-defined subscriber-id format

命令：ip dhcp relay information option self-defined subscriber-id format [ascii | hex]

功能：该命令用来配置 relay option82 中 circuit-id 的生成格式。

参数：无。

缺省情况：系统默认生成格式为 ascii。

命令模式：全局配置模式

使用指南：本命令的生成格式指定了用命令 ip dhcp relay information option type self-defined subscriber-id 生成 circuit-id 的格式。

举例：配置 relay option82 中 circuit-id 的生成格式为 hex。

Switch(config)# ip dhcp relay information option self-defined subscriber-id format hex

4.16.10 ip dhcp relay information option subscriber-id

命令：ip dhcp relay information option subscriber-id {standard | *<circuit-id>*}

no ip dhcp relay information option subscriber-id

功能：本命令用于设置从接口接收的 DHCP 请求报文添加 option 82 子选项 1(电路 ID 选项)的形式，**standard** 表示标准的 vlan 名加物理端口名形式，如“Vlan2+Ethernet1/0/12”，***<circuit-id>*** 为用户自己指定的 option 82 的 circuit-id 内容，它是一个长度小于 64 的字符串。本命令的 no 操作把添加 option 82 子选项 1(电路 ID 选项)的形式设置为 standard 形式。

参数：无

命令模式：接口配置模式

缺省情况：系统默认使用 standard 形式设置 option 82 中的 circuit-id。

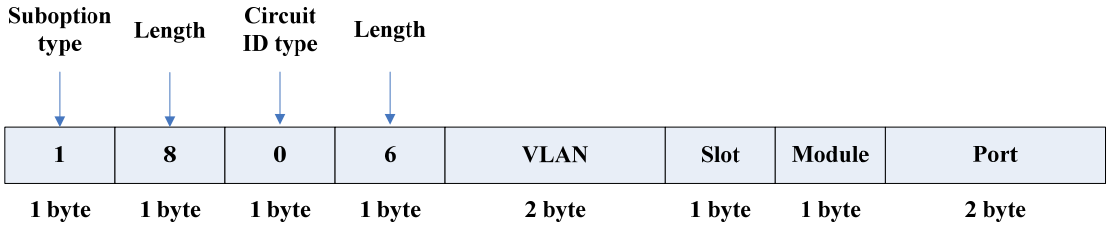
使用指南：因为交换机添加的 option 82 信息要配合第三方的 DHCP 服务器使用，在交换机的标准 circuit-id 形式不能满足服务器的要求时，提供一种手段由用户依据服务器情况自己指定 circuit-id 的内容。

举例：设置 DHCP option82 选项的子选项 circuit-id 为 foobar

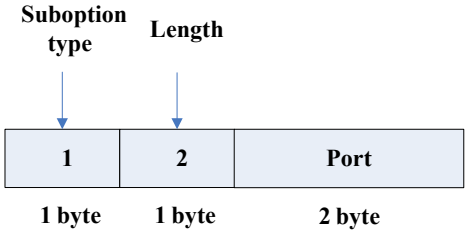
Switch(config-if-vlan1)#ip dhcp relay information option subscriber-id foobar

4.16.11 ip dhcp relay information option subscriber-id format

命令：ip dhcp relay information option subscriber-id format {hex | acsii | vs-hp|vs-cisco}
功能：本命令设置交换机中继代理的 option82 功能 subscriber-id 默认格式。
参数：hex 表示 subscriber-id 为十六进制格式的 VLAN 和端口信息，acsii 表示 subscriber-id 为 ACSII 格式的 VLAN 和端口信息，vs-hp 表示 subscriber-id 兼容设备厂商 HP 的格式，vs-cisco 表示 subscriber-id 兼容设备厂商 cisco 的格式。
缺省情况：系统默认 option82 功能 subscriber-id 格式为 acsii。
命令模式：全局配置模式
使用指南：ASCII 格式的 VLAN 和端口信息形如“Vlan1+Ethernet1/0/11”。十六进制格式的 VLAN 和端口信息定义如下：



其中，VLAN 字段填写交换机 VLAN ID。Slot 对于机架式交换机，表示插槽号；对于盒式交换机，为 1。Module 默认为 0。Port 表示端口号，从 1 开始。
兼容设备厂商 HP 的 subscriber-id 格式定义如下：



其中 Port 表示端口号，从 1 开始。
举例：配置交换机中继代理 option82 功能 subscriber-id 格式为十六进制格式。
Switch(config)#ip dhcp relay information option subscriber-id format hex

4.16.12 ip dhcp relay information policy

命令：ip dhcp relay information policy {drop | keep | replace}
no ip dhcp relay information policy
功能：本命令用于设置系统对于接收到的含有 option82 选项的 DHCP 请求报文的重转发策略，其中 drop 模式表示如果报文中含有 option82 选项，则系统丢弃该 DHCP 报文不作处理；keep 模式表示系统保持现有报文中的 option82 选项不变转发给服务器处理；replace 模式表示系统使用自己的 option82 选项替换现有报文中的 option82 选项，然后转发给服务器处理。本命令的 no 操作设置 option82 选项 DHCP 报文的重转发策略为 replace。
参数：无
命令模式：接口配置模式

缺省情况：系统默认使用 replace 模式使用本系统的 option82 选项替换现有报文中的 option 选项。

使用指南：由于 DHCP 客户端报文向 DHCP 服务器传递的过程中可能经过多个 DHCP 中继代理，该路径上后续中继需要设置策略决定如何对先前中继添加的 option82 选项进行处理。Option 82 重转发策略的选择要配合 DHCP 服务器的配置策略而定。

举例：设置 DHCP 报文 option82 选项的重转发策略为 keep

Switch(config-if-vlan1)#ip dhcp relay information policy keep

4.16.13 ip dhcp server relay information enable

命令：ip dhcp server relay information enable

no ip dhcp server relay information enable

功能：本命令用于设置交换机 DHCP 服务器支持对 option82 选项的识别。本命令的 no 操作使服务器忽略处理 option 82 选项。

参数：无

命令模式：全局配置模式

缺省情况：系统默认不启用 option82 选项识别功能。

使用指南：如果希望交换机 DHCP 服务器识别 option82 选项并在应答报文中返回 option 82 信息，需要配置本命令，否则交换机 DHCP 服务器会忽视 option82 选项的存在。

举例：设置 DHCP 服务器支持 option82 选项

Switch(config)# ip dhcp server relay information enable

4.16.14 show ip dhcp relay information option

命令：show ip dhcp relay information option

功能：本命令显示系统 DHCP option 82 的状态信息，包括 option82 使能开关，接口重转发策略，接口电路 ID 模式，以及交换机 DHCP 服务器 option82 使能开关。

参数：无

命令模式：特权和全局配置模式

使用指南：运行时使用本命令检查中继代理 option82 状态信息。

举例：

```
Switch#show ip dhcp relay information option
ip dhcp server relay information option(i.e. option 82) is disabled
ip dhcp relay information option(i.e. option 82) is enabled

Vlan2:
        ip dhcp relay information policy keep
        ip dhcp relay information option subscriber-id standard

Vlan3:
        ip dhcp relay information policy replace
        ip dhcp relay information option subscriber-id foobar
```

4.17 DHCP Snooping

4.17.1 debug ip dhcp snooping binding

命令：debug ip dhcp snooping binding
no debug ip dhcp snooping binding
功能：该命令用来打开 DHCP snooping 调试开关，调试 DHCP snooping 绑定数据的状态。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：主要用于调试 DHCP snooping 任务根据绑定数据添加 ARP 表项，dot1x 用户，信任用户表项的状态。

4.17.2 debug ip dhcp snooping event

命令：debug ip dhcp snooping event
no debug ip dhcp snooping event
功能：该命令用来打开 DHCP snooping 调试开关，调试 DHCP snooping 任务的状态。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：主要用于调试 DHCP snooping 任务状态，可以输出 DHCP snooping 检查绑定数据，执行端口动作等状态。

4.17.3 debug ip dhcp snooping packet interface

命令：debug ip dhcp snooping packet interface {[ethernet] *<InterfaceName>*}
no debug ip dhcp snooping packet {[ethernet] *<InterfaceName>*}
功能：该命令用来打开 DHCP snooping 调试开关，调试 DHCP snooping 接收报文的消息。
参数：*<InterfaceName>*：接口名称。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南： DHCP snooping 从特定端口接收报文的消息。

4.17.4 debug ip dhcp snooping packet

命令：debug ip dhcp snooping packet
no debug ip dhcp snooping packet
功能：该命令用来打开 DHCP snooping 调试开关，调试 DHCP snooping 处理报文的流程。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南： DHCP snooping 处理 DHCP 报文的调试信息。这些调试信息包括报文处理流程的每个步骤：添加报警信息、添加绑定信息、转发 DHCP 报文、添加/剥离 option 82 等等。

4.17.5 debug ip dhcp snooping ha

命令：debug ip dhcp snooping ha
no debug ip dhcp snooping ha

功能：该命令用来打开 DHCP snooping 调试开关，调试 DHCP snooping 处理 ha 的流程。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：DHCP snooping 处理 ha 的调试信息。这些调试信息包括 ha 处理流程的每个步骤：ha 消息的发送接收等等。

4.17.6 debug ip dhcp snooping update

命令：debug ip dhcp snooping update
no debug ip dhcp snooping update
功能：该命令用来打开 DHCP snooping 调试开关，调试 DHCP snooping 和 HELPER SERVER 之间的通讯信息。
命令模式：特权配置模式。
使用指南： 调试 DHCP snooping 接收、发送与 HELPER SERVER 之际的通讯报文消息。

4.17.7 enable trustview key

命令：enable trustview key {0|7} *<password>*
no enable trustview key
功能：配置私有报文的 DES 加密密钥，本命令同时也是交换机启用私有报文加密/散列功能的开关。
参数：*<password>*是长度小于 16 的字符串，用作 DES 加密密钥。**0** 表示以明文方式显示密钥，**7** 表示以密文方式显示密钥。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：交换机默认没有配置 DES 加密密钥，即交换机默认不启用私有报文加密/散列功能。
使用指南：交换机与 DCN 内网安全管理后台系统通过私有报文进行私有信息的传输，在默认情况下，私有报文是以明文传递的，为了防止私有报文被窃听破解，可选择对私有报文的内容进行加密，同时，管理员也需要在 DCN 内网安全管理后台配置相同的密钥。
举例：使能私有报文的加密/散列功能。
Switch(config)#enable trustview key 0 digitalchina

4.17.8 ip dhcp snooping

命令：ip dhcp snooping enable
no ip dhcp snooping enable
功能：开启 DHCP Snooping 功能。
参数：无。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：DHCP snooping 默认关闭。
使用指南： 开启后将监听所有非信任端口的 DHCP Server 包。
举例：启动 DHCP snooping 功能。
switch(config)#ip dhcp snooping enable

4.17.9 ip dhcp snooping action

命令：ip dhcp snooping action {shutdown|blackhole} [recovery *<second>*]
no ip dhcp snooping action
功能：设置或删除端口上的自动防御动作。
参数：shutdown: 端口检测到伪装 DHCP Server 时，将 shutdown 此端口。
blackhole：端口检测到伪装 DHCP Server 时，将以伪装数据包的 vid 和源 mac 设置 blackhole 来阻止此 Mac 的流量。
recovery：用户可选设置自动防御动作执行后还可以自动恢复（no shut 端口或删除相应的 blackhole）。
***<second>*：**用户指定多长时间后恢复防御动作，单位：秒，范围是 10-3600。
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：没有默认的防御动作。
使用指南：必须全局开启 DHCP snooping，才能配置此命令。信任端口不会检测 DHCP Server 伪装，所以永远不会触发相应的防御动作。当端口从非信任端口变更为信任端口时，端口上原来的防御动作将自动去除。
举例：设置端口 ethernet1/0/1 的 DHCP snooping 防御动作为设置 blackhole，自动恢复时间为 30 秒。
switch(config)#interface ethernet 1/0/1
switch(Config- Ethernet 1/0/1)#ip dhcp snooping action blackhole recovery 30

4.17.10 ip dhcp snooping action MaxNum

命令：ip dhcp snooping action {*<maxNum>*|default}
功能： 设置端口上同时生效的防御动作数目。
参数：*<maxNum>*: 每个端口的防御动作数目，范围是 1-200，默认为 10。
default：恢复默认的防御动作数目。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：默认数目为 10。
使用指南：设置防御动作数目限制，是为了防止交换机被攻击而耗尽系统资源。如果报警信息的数目大于了设置的值，那么最早的防御动作将被强行恢复，并下发新的防御动作。
举例：配置端口防御动作数量为 100。
switch(config)#ip dhcp snooping action 100

4.17.11 ip dhcp snooping binding

命令：ip dhcp snooping binding enable
no ip dhcp snooping binding enable
功能：开启 DHCP snooping 绑定功能。
参数：无。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：DHCP snooping 绑定默认关闭。
使用指南：开启后将记录所有信任端口的 DHCP Server 分配的绑定信息。只有启动 DHCP snooping 功能之后，才能启动绑定功能。

举例：启动 DHCP snooping 绑定功能。
switch(config)#ip dhcp snooping binding enable
相关命令：ip dhcp snooping enable

4.17.12 ip dhcp snooping binding arp

命令：ip dhcp snooping binding arp
no ip dhcp snooping binding arp
功能： 开启 DHCP snooping 绑定 ARP 功能。
参数： 无。
命令模式： 全局配置模式。
缺省情况： DHCP snooping 绑定 ARP 功能默认关闭。
使用指南： 开启后 DHCP snooping 将根据绑定信息添加绑定 ARP 表项，只有启动绑定功能之后才能启动绑定 ARP 功能。绑定 ARP 表项为静态表项，但是没有配置保留，直接添加到 NEIGHBOUR 表中。绑定 ARP 表项优先级低于管理员配置的静态 ARP 表项，可以被静态 ARP 表项覆盖；但是当静态 ARP 表项被删除之后，绑定 ARP 表项不能恢复，直到 DHCP snooping 重新捕获到绑定信息。添加绑定 ARP 表项是为了防止这些表项被 ARP 欺骗行为攻击，同时这些静态表项无需重认证，可以避免交换机受到 ARP 扫描攻击时重认证 ARP 失败。

只有启动 DHCP snooping 绑定功能之后，才能配置绑定 ARP 功能。
举例： 启动 DHCP snooping 绑定 ARP 功能。
switch(config)#ip dhcp snooping binding arp
相关命令：ip dhcp snooping binding enable

4.17.13 ip dhcp snooping binding dot1x

命令：ip dhcp snooping binding dot1x
no ip dhcp snooping binding dot1x
功能：开启 DHCP snooping 绑定 DOT1X 功能。
参数：无。
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：所有端口默认不启动绑定 DOT1X 功能。
使用指南：开启后 DHCP snooping 将把捕获的绑定信息通知到 DOT1X 模块，作为 DOT1X 受控用户。这个命令和 ip dhcp snooping binding user-control 命令互斥。

只有启动 DHCP snooping 绑定功能之后，才能配置绑定 DOT1X 功能。
举例：在端口 ethernet1/0/1 启动绑定 DOT1X 功能。
switch(config)#interface ethernet 1/0/1
switch(Config- Ethernet 1/0/1)# ip dhcp snooping binding dot1x
相关命令：ip dhcp snooping binding enable
ip dhcp snooping binding user-control

4.17.14 ip dhcp snooping binding user

命令：ip dhcp snooping binding user *<mac>* address *<ipaddress>* vlan <vid> *interface [*Ethernet] *<ifname>*

no ip dhcp snooping binding user *<mac>* interface [Ethernet] *<ifname>*

功能： 配置静态绑定用户信息。

参数：

<mac>：静态绑定用户的 MAC 地址，MAC 地址是绑定用户的唯一索引值；

<ipaddress>：静态绑定用户的 IP 地址；

<vid>： 静态绑定用户的所属 VLAN ID；

<ifname>：静态绑定用户的接入端口。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：DHCP snooping 默认没有静态绑定表项。

使用指南：静态绑定用户和 DHCP snooping 捕获的动态绑定用户一样处理，可以通知 DOT1X 作为 DOT1X 的受控用户，可以直接添加信任用户表项，可以添加绑定 ARP 表项。静态绑定用户永远不会被老化，并且优先级大于动态绑定用户。只有启动 DHCP snooping 绑定功能之后，才能配置静态绑定用户。

举例：配置静态绑定用户。

switch(config)#ip dhcp snooping binding user 00-03-0f-12-34-56 address 192.168.1.16 interface Ethernet 1/0/16

相关命令：ip dhcp snooping binding enable

4.17.15 ip dhcp snooping binding user-control

命令：ip dhcp snooping binding user-control

no ip dhcp snooping binding user-control

功能：开启 DHCP snooping 绑定用户功能。

参数：无。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：所有端口默认不启动绑定用户功能。

使用指南：开启后 DHCP snooping 将把捕获的绑定信息直接作为信任用户允许访问所有资源。这个命令和 ip dhcp snooping binding dot1x 命令互斥。

只有启动 DHCP snooping 绑定功能之后，才能配置绑定用户功能，这个命令不受基于 VLAN 的 ip dhcp snooping 限制，只受全局 ip dhcp snooping enable 限制。

举例：在端口 ethernet1/0/1 启动绑定 USER 功能。

switch(config)#interface ethernet 1/0/1

switch(Config- Ethernet 1/0/1)#ip dhcp snooping binding user-control

相关命令：ip dhcp snooping binding enable

ip dhcp snooping binding dot1x

4.17.16 ip dhcp snooping binding user-control max-user

命令：ip dhcp snooping binding user-control max-user *<number>*

no ip dhcp snooping binding user-control max-user

功能： 设置 DHCP snooping 绑定用户功能时指定端口最多允许接入的用户数；本命令的 no

操作为恢复缺省值。

参数：*<number>* 最多允许的接入用户数，取值范围为 0~1024。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：每个端口缺省最多允许接入的用户数为 1024。

使用指南：这个命令限制在端口使能 ip dhcp snooping binding user-contrl 时，根据绑定信息下发成信任用户的最大数目。在默认情况下，允许将绑定信息下发成信任用户的数目为 1024。由于交换机的硬件资源有限，真正下发为信任用户的数据取决于交换机的硬件资源。在交换机存在空闲硬件资源的情况下，如果通过此命令调整最大用户数，如果调整后的最大用户数大于调整前的用户数，则 DHCP snooping 将未能设置成信任用户的绑定信息下发到硬件成为信任用户。如果将最大用户数调小，则 DHCP snooping 根据新的最大用户数值重新调整下发到硬件的绑定信息数。当下发到硬件的绑定信息数达到最大值后，新的 DHCP 用户无法成为信任用户，则无法通过交换机访问其他网络资源。

举例：在端口 Ethernet1/0/1 启动绑定 dhcp snooping binding user 功能，设置端口 Ethernet1/0/1 最多允许接入 5 个用户。

Switch(Config-If-Ethernet1/0/1)#ip dhcp snooping binding user-control max-user 5

相关命令：ip dhcp snooping binding user-control

4.17.17 ip dhcp snooping information enable

命令：ip dhcp snooping information enable

no ip dhcp snooping information enable

功能： 设置本命令启用交换机 DHCP snooping 的 option 82 功能，本命令的 no 操作关闭交换机 DHCP snooping 的 option 82 功能。

参数： 无。

缺省情况： DHCP snooping 默认关闭 option 82 功能。

命令模式： 全局配置模式。

使用指南： 只有配置本命令 DHCP snooping 才能在 DHCP 请求报文中添加标准的 option 82 选项并转发。option 82 子选项 1(电路 ID 选项) 的形式为标准的 vlan 名加物理端口名形式，如 vlan1+ethernet1/0/12。option 82 子选项 2(远端 ID 选项) 的形式为交换机 cpu mac，如 00030f023301。如果接收到的含有 option 82 选项的 DHCP 请求报文，DHCP snooping 使用自己的 option 82 选项替换现有报文中的 option 82 选项；如果接收到的含有 option 82 选项的 DHCP 应答报文，则将报文中的 option 82 选项丢弃再转发 DHCP 报文。

举例： 开启交换机 dhcp snooping 的 option 82 功能。

Switch(config)#ip dhcp snooping enable

Switch(config)#ip dhcp snooping binding enable

Switch(config)#ip dhcp snooping information enable

4.17.18 ip dhcp snooping information option allow-untrusted

命令：ip dhcp snooping information option allow-untrusted (replace|)

no ip dhcp snooping information option allow-untrusted (replace|)

功能： 本命令用于设置允许从 DHCP snooping 的非信任端口接收含有 option82 选项的

DHCP 报文，在设置参数 replace 时，允许替换 option82 选项；关闭此命令时，所有非信任端口将丢弃含有 option82 选项的 DHCP 报文。

参数： 无。

命令模式： 全局配置模式

缺省情况： 系统默认丢弃非信任端口接收的含有 option82 选项的 DHCP 报文。

使用指南： 启用 DHCP snooping 功能的交换机一般来说直接连接最终用户，为了防止用户私自添加 option82 选项，默认关闭 allow-untrusted 功能。启用 DHCP snooping 功能的交换机级联时，请配置级联端口为信任端口。

举例： 全局打开允许接收含有 option82 选项的 DHCP 报文功能。

Switch(config)#ip dhcp snooping information option allow-untrusted

4.17.19 ip dhcp snooping information option delimiter

命令：ip dhcp snooping information option delimiter [colon | dot | slash | space]
no ip dhcp snooping information option delimiter

功能：该命令用来配置用户在全局定义的用来生成 option82 子选项的各参数的分隔符，该命令的 no 形式恢复分隔符为默认值，即 slash。

参数：无。

缺省情况：系统默认分隔符为 slash (“/”)。

命令模式：全局配置模式

使用指南：当用户在全局自定义了用来生成 option82 子选项（remote-id，circuit-id）的各参数后，该命令配置的分隔符用来分隔这些参数。

举例：配置 option82 子选项各参数分隔符为 dot（“.”）。

Switch(config)# ip dhcp snooping information option delimiter dot

4.17.20 ip dhcp snooping information option remote-id

命令：ip dhcp snooping information option remote-id {standard | *<remote-id>*}
no ip dhcp snooping information option remote-id

功能：本命令用于设置从端口接收的 DHCP 请求报文添加 option 82 子选项 2(远程 ID 选项)的具体内容。本命令的 no 操作把添加 option 82 子选项 2(远程 ID 选项)的形式设置为 standard。

参数：standard 表示默认的交换机 VLAN MAC 格式，***<remote-id>***为用户自己指定的 option 82 的 remote-id 内容，它是一个长度小于等于 64 的字符串。

命令模式：全局配置模式

缺省情况：系统默认使用 standard 形式设置 option 82 中的 remote-id。

使用指南：因为交换机添加的 option 82 信息要配合第三方的 DHCP 服务器使用，在交换机的标准 remote-id 形式不能满足服务器的要求时，提供一种手段由用户依据服务器情况自己指定 remote-id 的内容。

举例：设置 DHCP option82 选项的子选项 remote-id 为 street-1-1。

Switch(config)# ip dhcp snooping information option remote-id street-1-1

4.17.21 ip dhcp snooping information option self-defined remote-id

命令：ip dhcp snooping information option self-defined remote-id {hostname | mac | string WORD}

no ip dhcp snooping information option self-defined remote-id

功能：该命令用来配置 option82 的生成方式，用户可以自定义用来生成 option82 子选项 remote-id 的参数（集）。

参数： WORD 自定义的 remote-id 字符串，最大长度为 64。

缺省情况：缺省采用标准生成方式。

命令模式：全局配置模式

使用指南：配置本命令后，若用户没有在全局配置命令 ip dhcp snooping information option remote-id 则根据本命令的自定义生成方式来生成 option82 子选项 remote-id。对于 mac，如果是用 ascii 的形式填到报文中则采用形如 00-02-d1-2e-3a-0d 的形式，如果是 hex 形式则占 6 个字节。各个选项按照命令配置的顺序填入报文，中间用分隔符分隔（分隔符为 ip dhcp snooping information option delimiter 配置）。

举例：配置 option82 子选项 remote-id 的生成方式为 mac 和自定义的字符串“abc”。

Switch(config)# ip dhcp snooping information option self-defined remote-id mac string abc

4.17.22 ip dhcp snooping information option self-defined remote-id format

命令：ip dhcp snooping information option self-defined remote-id format [ascii | hex]

功能：该命令用来配置 snooping option82 中 remote-id 的生成格式。

参数：无。

缺省情况：系统默认生成格式为 ascii。

命令模式：全局配置模式

使用指南：本命令的生成格式指定了用命令 ip dhcp snooping information option type self-defined remote-id 生成 remote-id 的格式。

举例：配置 snooping option82 中 remote-id 的生成格式为 hex。

Switch(config)# ip dhcp snooping information option self-defined remote-id format hex

4.17.23 ip dhcp snooping information option self-defined subscriber-id

命令：ip dhcp snooping information option self-defined subscriber-id {vlan | port | id (switch-id (mac | hostname)| remote-mac) | string WORD}

no ip dhcp snooping information option type self-defined subscriber-id

功能：该命令用来配置 option82 的生成方式，用户可以自定义用来生成 option82 子选项 circuit-id 的参数（集）。

参数： WORD 自定义的 circuit-id 字符串，最大长度为 64。

缺省情况：缺省采用标准生成方式。

命令模式：全局配置模式

使用指南：配置本命令后，若用户没有在端口上配置 circuit-id 则根据本命令的自定义生成方式来生成 option82 子选项 circuit-id。用该命令生成的 circuit-id 的格式为：若 self-defined subscriber-id format 为 ascii，则填入的 vlan 选项形如“Vlan2”，port 选项形如“Ethernet1/0/1”，

mac 选项和 remote-mac 选项形如“00-02-d1-2e-3a-0d”；若 self-defined format 为 hex，则填入的 vlan 选项占两个字节，port 选项占 4 个字节，一个字节表示 slot（对于机架式交换机，表示插槽号；对于盒式交换机，为 1），一个字节表示 Module（默认为 0），两个字节表示端口号，从 1 开始，mac 选项和 remote-mac 选项占 6 个字节。各个选项按照命令配置的顺序填入报文，中间用分隔符分隔（分隔符为 ip dhcp snooping information option delimiter 配置）。

举例：配置 option82 子选项 circuit-id 的生成方式为 vlan，port 和 remote-mac。

Switch(config)#ip dhcp snooping information option self-defined subscriber-id vlan port id remote-mac

4.17.24 ip dhcp snooping information option self-defined subscriber-id format

命令：ip dhcp snooping information option self-defined subscriber-id format [ascii | hex]

功能：该命令用来配置 snooping option82 中 circuit-id 的生成格式。

参数：无。

缺省情况：系统默认生成格式为 ascii。

命令模式：全局配置模式

使用指南：本命令的生成格式指定了用命令 ip dhcp snooping information option type self-defined subscriber -id 生成 circuit-id 的格式。

举例：配置 snooping option82 中 circuit-id 的生成格式为 hex。

Switch(config)#ip dhcp snooping information option self-defined subscriber-id format hex

4.17.25 ip dhcp snooping information option subscriber-id

命令：ip dhcp snooping information option subscriber-id {standard | <*circuit-id*>}

no ip dhcp snooping information option subscriber-id

功能：本命令用于设置从端口接收的 DHCP 请求报文添加 option 82 子选项 1(电路 ID 选项)的具体内容。本命令的 no 操作把添加 option 82 子选项 1(电路 ID 选项)的形式设置为 standard。

参数：standard 表示标准的 vlan 名加物理端口名形式，如 Vlan2+Ethernet1/0/*12*，***<circuit-id>*** 为用户自己指定的 option 82 的 circuit-id 内容，它是一个长度小于等于 64 的字符串。

命令模式：端口配置模式

缺省情况：系统默认使用 standard 形式设置 option 82 中的 circuit-id。

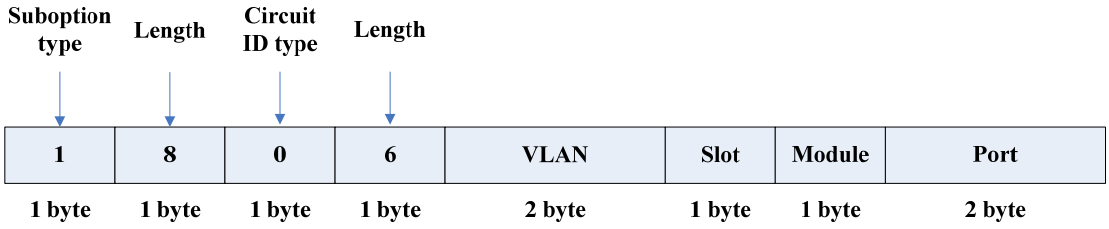
使用指南：因为交换机添加的 option 82 信息要配合第三方的 DHCP 服务器使用，在交换机的标准 circuit-id 形式不能满足服务器的要求时，提供一种手段由用户依据服务器情况自己指定 circuit-id 的内容。

举例：设置 DHCP option82 选项的子选项 circuit-id 为 P2。

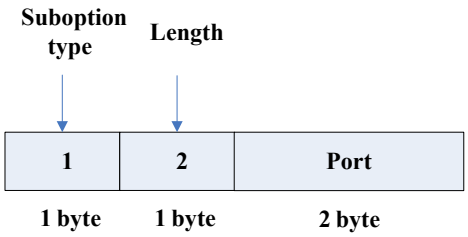
Switch(config)# ip dhcp snooping information option subscriber-id P2

4.17.26 ip dhcp snooping information option subscriber-id format

命令：ip dhcp snooping information option subscriber-id format {hex | acsii | vs-hp}
功能：本命令设置 DHCP snooping option82 功能 subscriber-id 默认格式。
参数：hex 表示 subscriber-id 为十六进制格式的 VLAN 和端口信息，**acsii** 表示 subscriber-id 为 ACSII 格式的 VLAN 和端口信息，**vs-hp** 表示 subscriber-id 兼容设备厂商 HP 的格式。
缺省情况：系统默认 option82 功能 subscriber-id 格式为 acsii。
命令模式：全局配置模式
使用指南：ASCII 格式的 VLAN 和端口信息形如 Vlan1+Ethernet1/0/11。十六进制格式的 VLAN 和端口信息定义如下：



其中，VLAN 字段填写交换机 VLAN ID。Slot 对于机架式交换机，表示插槽号；对于盒式交换机，为 1。Module 默认为 0。Port 表示端口号，从 1 开始。
兼容设备厂商 HP 的 subscriber-id 格式定义如下：



其中 Port 表示端口号，从 1 开始。
举例：配置交换机 DHCP snooping option82 功能 subscriber-id 格式为十六进制格式。
Switch(config)#ip dhcp snooping information option subscriber-id format hex

4.17.27 ip dhcp snooping timeout detection

命令：ip dhcp snooping timeout detection <0-7200>
no ip dhcp snooping timeout detection
功能： 设置绑定表项的流量监测超时时间。
参数： 可配置的流量监测超时时间范围为 0-7200，默认值为 3。单位为秒。
命令模式： 全局配置模式。
使用指南： 绑定表项处于保护模式时，每过一段时间，会检查下在该时间段内是否有该源 mac 的流量通过；若有流量通过，会继续处于保护模式；若没有流量通过，会启动静默定时器，并在该静默时间段内仍处于保护模式。若在静默时间段内，仍没有流量经过，则删除表项的保护模式。
举例： (Config)#ip dhcp snooping timeout detection 100

4.17.28 ip dhcp snooping timeout quiet

命令：ip dhcp snooping timeout quiet <0-4294967295>
no ip dhcp snooping timeout quiet
功能：设置绑定表项的流量监测静默时间。
参数：可配置的流量监测静默时间范围为 0-4294967295，默认值为 0。单位为秒。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：绑定表项处于保护模式时，每过一段时间，会检查下在该时间段内是否有该源 mac 的流量通过；若有流量通过，会继续处于保护模式；若没有流量通过，会启动静默定时器，并在该静默时间段内仍处于保护模式。若在静默时间段内，仍没有流量经过，则删除表项的保护模式。
举例：(Config)#ip dhcp snooping timeout quiet 1000

4.17.29 ip dhcp snooping trust

命令：ip dhcp snooping trust
no ip dhcp snooping trust
功能：设置或删除端口的 DHCP snooping 信任属性。
参数：无。
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：所有端口默认为非信任端口。
使用指南：必须全局开启 DHCP snooping，才能配置此命令。当端口从非信任端口变更为信任端口时，端口上原来的防御动作将自动去除，所有安全历史记录将清除（不会清除系统日志中的信息）。
举例：设置端口 ethernet1/0/1 为 DHCP snooping 信任端口。
switch(config)#interface ethernet 1/0/1
switch(Config- Ethernet 1/0/1)#ip dhcp snooping trust

4.17.30 ip dhcp snooping vlan

命令：ip dhcp snooping vlan (WORD |)
no ip dhcp snooping vlan (WORD |)
功能： 在 vlan 中使能 dhcp snooping 功能。
参数： 无参数。默认在所有 vlan 上使能 dhcp snooping，否则在参数指定的 vlan 上使能 dhcp snooping。
命令模式： 全局配置模式。
缺省情况： 默认不在 vlan 中使能 dhcp snooping 功能。
使用指南： no ip dhcp snooping vlan <vlan-id>表示在指定 vlan 上禁用 dhcp snooping 功能。
举例： 启动 DHCP snooping 功能。
switch(config)#ip dhcp snooping vlan 10

switch(config)#no ip dhcp snooping vlan 10

4.17.31 ip user helper-address

命令：ip user helper-address <*svr_addr*> [port <*udp_port*>] source <*src_addr*> [secondary]
no ip user helper-address [secondary]

功能： 设置 HELPER SERVER 地址和端口号。

参数： <svr_addr>：HELPER SERVER 的 IP 地址，点分十进制形式。
udp_port：HELPER SERVER 的 UDP 端口号，范围是 1－65535，默认值是 9119。
src_addr：交换机本地管理 IP 地址，点分十进制形式。
sencondary：是否为第二 SERVER 地址。

命令模式： 全局配置模式。

缺省情况： 没有 HELPER SERVER 地址。

使用指南： DHCP snooping 把监控到的绑定信息发送到 HELPER SERVER 保存，当交换机异常启动之后，可以从 HELPER SERVER 恢复这些绑定数据。HELPER SERVER 功能一般集成到 DCBI 软件包中。DHCP snooping 和 HELPER SERVER 通过 UDP 协议进行通讯，并且通过重传保证数据可靠到达。HELPER SERVER 配置还可以用于从服务器下发 DOT1X 用户数据，具体用法见《dot1x 配置》章节。

可以配置两个 HELPER SERVER 地址，DHCP snooping 尽量和 PRIMARY SERVER 创建连接；只有 PRIMARY SERVER 不可达时，才和 SECONDARY SERVER 建立连接。

请注意：source 地址是交换机的有效管理 IP 地址，如果交换机管理 IP 地址更新，应该及时更新此配置。

举例： 配置本地管理 IP 地址为 100.1.1.1，主 HELPER SERVER 地址为 100.1.1.100，端口号为默认值。

```
switch(config)#interface vlan 1
switch(Config- If-Vlan1)#ip address 100.1.1.1 255.255.255.0
switch(Config-If-Vlan1)exit
switch(config)#ip user helper-address 100.1.1.100 source 100.1.1.1
```

4.17.32 ip user private packet version two

命令：ip user private packet version two
no ip user private packet version two

功能：在交换机和 DCN 内网安全管理系统 trustview 系统之间选择版本 2 私有报文进行通信。

参数：无。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：交换机和 DCN 接入管理系统 DCBI 之间选择使用版本 1 私有报文进行通信。

使用指南：如果管理员使用 DCN 接入管理系统 DCBI，则需要在交换机和 DCBI 间使用版本 1 私有报文进行通信；如果使用 DCN 内网安全管理系统 TrustView，则必须使用版本 2 的私有报文。

举例：交换机使用版本 2 私有报文与 DCN 内网安全管理后台系统通信。

```
switch(config)#ip user private packet version two
```

相关命令：ip user helper-address

4.17.33 show ip dhcp snooping

命令：show ip dhcp snooping [interface [ethernet] *<interfaceName>*]
功能：显示当前 DHCP snooping 的配置信息，或显示指定端口的防御动作记录。
参数：*<interfaceName>*：指定端口名称。
命令模式：特权和全局配置模式。
缺省情况：无。
使用指南： 如果不指定端口，那么显示当前 DHCP snooping 的配置信息，如果指定端口，那么显示指定端口的防御动作记录。
举例：

```
switch#show ip dhcp snooping
DHCP Snooping is enabled

DHCP Snooping binding arp: disabled
DHCP Snooping maxnum of action info:10
DHCP Snooping limit rate: 100(pps), switch ID: 0003.0F12.3456
DHCP Snooping droped packets: 0, discarded packets: 0
DHCP Snooping alarm count: 0, binding count: 0,
      expired binding: 0, request binding: 0

interface           trust         action        recovery     alarm num    bind num
--------------- --------- --------- ---------- --------- ----------
Ethernet1/0/1       trust         none          0second      0            0
Ethernet1/0/2       untrust       none          0second      0            0
Ethernet1/0/3       untrust       none          0second      0            0
Ethernet1/0/4       untrust       none          0second      0            1
Ethernet1/0/5       untrust       none          0second      2            0
Ethernet1/0/6       untrust       none          0second      0            0
Ethernet1/0/7       untrust       none          0second      0            0
Ethernet1/0/8       untrust       none          0second      0            1
Ethernet1/0/9       untrust       none          0second      0            0
Ethernet1/0/10      untrust       none          0second      0            0
Ethernet1/0/11      untrust       none          0second      0            0
Ethernet1/0/12      untrust       none          0second      0            0
Ethernet1/0/13      untrust       none          0second      0            0
Ethernet1/0/14      untrust       none          0second      0            0
Ethernet1/0/15      untrust       none          0second      0            0
Ethernet1/0/16      untrust       none          0second      0            0
Ethernet1/0/17      untrust       none          0second      0            0
Ethernet1/0/18      untrust       none          0second      0            0
Ethernet1/0/19      untrust       none          0second      0            0
Ethernet1/0/20      untrust       none          0second      0            0
Ethernet1/0/21      untrust       none          0second      0            0
Ethernet1/0/22      untrust       none          0second      0            0
```

Ethernet1/0/23	untrust	none	0second	0	0
Ethernet1/0/24	untrust	none	0second	0	0

显示信息	解释
DHCP Snooping is enable	DHCP Snooping 全局开启或关闭状态。
DHCP Snooping binding arp	是否启动绑定 ARP 功能。
DHCP Snooping maxnum of action info	端口防御动作数量限制。
DHCP Snooping limit rate	收包速率限制。
switch ID	交换机 ID 用户标记交换机，一般直接取 CPU MAC 地址。
DHCP Snooping droped packets	因为接收到的 DHCP 报文超越限速而丢弃的报文数量。
discarded packets	因为系统内部任务之间通讯失败而丢弃报文数量，出现这种丢包现象很可能是因为交换机 CPU 太忙碌 DHCP snooping 任务得不到调度而无法处理接收到的 DHCP 报文。
DHCP Snooping alarm count:	报警信息数量。
binding count	绑定信息数量。
expired binding	已经超时暂时还没有被删除的绑定信息数量，没有立即删除超时绑定信息可能是因为交换机需要向 helper server 通告这些信息，而 helper server 暂时还没有确认收到。
request binding	REQUEST 信息数量。
interface	端口名称。
trust	端口的信任属性。
action	端口的自动防御动作。
recovery	端口自动防御动作的恢复时间。
alarm num	端口自动防御动作历史记录数目。
bind num	端口相关绑定信息数量。

switch#show ip dhcp snooping int Ethernet1/0/1
interface Ethernet1/0/1 user config:
trust attribute: untrust
action: none
binding dot1x: disabled
binding user: disabled
recovery interval:0(s)
Alarm info: 0

Binding info: 0

Expired Binding: 0

Request Binding: 0

显示信息	解释
interface	端口名称。
trust attribute	端口的信任属性。
action	端口的自动防御动作。
recovery interval	端口自动防御动作的恢复时间。
maxnum of alarm info	端口可记录的自动防御动作最大数目。
binding dot1x	端口是否启动绑定 dot1x 功能。
binding user	端口是否启动绑定 user 功能。
Alarm info	报警信息。
Binding info	绑定信息。
Expired Binding	超时绑定信息。
Request Binding	REQUEST 信息。

4.17.34 show ip dhcp snooping binding all

命令：show ip dhcp snooping binding all
功能：显示当前 DHCP snooping 全局绑定信息。
参数：无。
命令模式：特权和全局配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：该命令可查看 DHCP Snooping 全局绑定信息，每条显示表项包括 DHCP Snooping 绑定对应的 MAC 地址，IP 地址，所属端口名和 Vlan ID，以及绑定状态标识。必须全局开启 DHCP snooping，才能配置此命令。
举例：

```
switch#show ip dhcp snooping binding all
ip dhcp snooping static binding count:1169, dynamic binding count:0

MAC                IP address       Interface       Vlan ID   Flag
------------------------------------------------------------------------------
00-00-00-00-11-11  192.168.40.1     Ethernet1/0/1     1         S
00-00-00-00-00-10  192.168.40.10    Ethernet1/0/2     1         D
00-00-00-00-00-11  192.168.40.11    Ethernet1/0/4     1         D
00-00-00-00-00-12  192.168.40.12    Ethernet1/0/4     1         D
00-00-00-00-00-13  192.168.40.13    Ethernet1/0/4     1         SU
00-00-00-00-00-14  192.168.40.14    Ethernet1/0/4     1         SU
00-00-00-00-00-15  192.168.40.15    Ethernet1/0/5     1         SL
00-00-00-00-00-16  192.168.40.16    Ethernet1/0/5     1         SL
------------------------------------------------------------------------------
```

绑定状态 flag 解释

S 静态绑定由 shell 命令配置
D 动态绑定类型
U 绑定已上传至服务器
R 静态绑定由服务器配置
O DHCP 应答带有 option82 选项
L 绑定已通知硬件驱动
X 绑定成功通知 dot1x 模块
E 绑定通知 dot1x 模块失败

4.17.35 show trustview status

命令：show trustview status
功能：显示交换机收发 DCN 内网安全管理后台系统 TrustView 各种类型私有报文的状态信息。
参数：无。
命令模式：特权和全局配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：管理员可以使用此命令来显示交换机收发 TrustView 系统各种类型私有报文的状态信息，包括版本通知是否成功，私有报文加密是否协商成功，free resource，web 重定向网页地址，收到的强制下线报文数目，收到的强制计费报文数目。
举例：

```
Switch#show trustview status
Primary TrustView Server 200.101.0.9:9119
    TrustView version2 message inform successed
    TrustView inform free resource successed
    TrustView inform web redirect address successed
    TrustView inform user binding data successed
TrustView version2 message encrypt/digest enabled
Key: 08:02:33:34:35:36:37:38
Rcvd 106 encrypted messages, in which MD5-error 0 messages, DES-error 0 messages
Sent 106 encrypted messages
Free resource is 200.101.0.9/255.255.255.255
Web redirect address for unauthencated users is <http://200.101.0.9:8080>
Rcvd 0 force log-off packets
Rcvd 19 force accounting update packets
using version two private packet
```

4.18 DHCP option 60 和 option 43

4.18.1 option 43 ascii LINE

命令：option 43 ascii LINE

no option 43

功能：在 ip dhcp pool 模式下以 ascii 格式配置 option 43 字符串。本命令的 no 操作为删除配置的 option 43。

参数：LINE：以 ascii 格式配置的 option 43 字符串，字符串长度范围为 1-255。

缺省情况：默认没有配置 option 43 字符串。

命令模式：ip dhcp pool 模式

使用指南：无。

举例：以 ascii 格式配置 option 43 为"AP 1000"。

switch(config)#ip dhcp pool a

switch (dhcp-a-config)#option 43 ascii AP 1000

4.18.2 option 43 hex WORD

命令：option 43 hex WORD

no option 43

功能：在 ip dhcp pool 模式下以 hex 格式配置 option 43 字符串。本命令的 no 操作为删除配置的 option 43。

参数：WORD：以 hex 格式配置的 option 43 字符串，如 a1241b。

缺省情况：默认没有配置 option 43。

命令模式：ip dhcp pool 模式

使用指南：当使用 hex 方式配置 option 43 时，字符串需要按照 TLV（Type-Length-Value）的格式填写。比如通过 option 43 下发 ip 地址 10.1.1.1，则此处的 hex 字符串应该为 01040A010101，其中 Type=0x01，表示 IP 地址；Length=0x04，即 IP 地址的长度为 4 字节；Value=0x0A010101，即 10.1.1.1 的十六进制格式。

举例：以 hex 格式配置 option 43 为"01040a010101"。

switch(config)#ip dhcp pool a

switch (dhcp-a-config)#option 43 hex 01040a010101

4.18.3 option 43 ip A.B.C.D

命令：option 43 ip A.B.C.D

no option 43

功能：在 ip dhcp pool 模式下以 IP 格式配置 option 43 字符串。本命令的 no 操作为删除配置的 option 43。

参数：A.B.C.D：以 IP 格式配置的 option 43，如 192.168.1.1。

缺省情况：默认没有配置 option 43。

命令模式：ip dhcp pool 模式

使用指南：用该命令配置形如"192.168.1.1"的 option 43，则填入报文中的 option 43 为"C0A80101"。

举例：以 IP 格式配置 option 43 为"192.168.1.1"。

switch(config)#ip dhcp pool a

switch (dhcp-a-config)#option 43 ip 192.168.1.1

4.18.4 option 60 ascii LINE

命令：option 60 ascii LINE
no option 60
功能：在 ip dhcp pool 模式下以 ascii 格式配置 option 60 字符串。本命令的 no 操作为删除配置的 option 60。
参数：LINE：以 ascii 格式配置的 option 60 字符串，字符串长度范围为 1-255。
缺省情况：默认没有配置 option 60 字符串。
命令模式：ip dhcp pool 模式
使用指南：无。
举例：以 ascii 格式配置 option 60 为"AP 1000"。
switch(config)#ip dhcp pool a
switch (dhcp-a-config)#option 60 ascii AP 1000

4.18.5 option 60 hex WORD

命令：option 60 hex WORD
no option 60
功能：在 ip dhcp pool 模式下以 hex 格式配置 option 60 字符串。本命令的 no 操作为删除配置的 option 60。
参数：WORD：以 hex 格式配置的 option 60 字符串，如 a1241b。
缺省情况：默认没有配置 option 60。
命令模式：ip dhcp pool 模式
使用指南：无。
举例：以 hex 格式配置 option 60 为"41502031303030"。
switch(config)#ip dhcp pool a
switch(dhcp-a-config)#option 60 hex 41502031303030

4.18.6 option 60 ip A.B.C.D

命令：option 60 ip A.B.C.D
no option 60
功能：在 ip dhcp pool 模式下以 IP 格式配置 option 60 字符串。本命令的 no 操作为删除配置的 option 60。
参数：A.B.C.D：以 IP 格式配置的 option 60，如 192.168.1.1。
缺省情况：默认没有配置 option 60。
命令模式：ip dhcp pool 模式
使用指南：用该命令配置形如"192.168.1.1"的 option 60，则匹配报文中的 option 60 为"C0A80101"。
举例：以 IP 格式配置 option 60 为"192.168.1.1"。
switch(config)#ip dhcp pool a
switch (dhcp-a-config)#option 60 ip 192.168.1.1

第5章 路由协议相关命令

5.1 路由协议概述

5.1.1 ip prefix-list description

命令：ip prefix-list <*list_name*> description <*description*>

no ip prefix-list <*list_name*> description

功能：配置前缀列表的描述文字，本命令的 no 操作为删除描述文字。

参数：*<list _name>*为前缀列表名称，***<description >***为描述文字。

缺省情况：无。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：可以使用本命令为一个prefix-list进行说明、描述，例如prefix-list的用途、注意事项等。

举例：

Switch#config terminal

Switch(config)#ip prefix-list 3 description This list is used by BGP

5.1.2 ip prefix-list seq

命令：ip prefix-list <*list_name*> [seq <*sequence_number*>] <deny | permit> < any / *ip_addr/mask_length* [ge <*min_prefix_len*>] [le <*max_prefix_len*>]>

no ip prefix-list <*list_name*> [seq <*sequence_number*>] [<deny | permit> < any / *ip_addr/mask_length* [ge <*min_prefix_len*>] [le <*max_prefix_len*>]>]

功能：配置前缀列表，本命令的 no 操作为删除前缀列表。

参数：*<list _name>*为前缀列表名称，seq表示后面所接的参数为序列号，***<sequence_number>***为序列号，deny表示拒绝该路由，permit表示接受该路由，any表示适用于所有前缀及掩码长度的报文，***ip_addr/mask_length***表示前缀地址（点分十进制）及掩码长度，ge表示大于、等于，***<min_prefix_len>***为要匹配的最小前缀长度（范围为0～32），le表示小于、等于，***<max_prefix_len>***为要匹配的最大前缀长度（范围为0～32）。

缺省情况：无。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：一个prefix-list由前缀列表名标识，每个前缀列表可以包含多个表项，每个表项可以独立指定一个网络前缀形式的匹配范围，并用一个*sequence-number*来标识，*sequence-number*指明了在prefix-list中进行匹配检查的顺序。在匹配的过程中，交换机按升序依次检查由*sequence -number*标识的各个表项，只要有某一表项满足条件就意味着通过该prefix-list的过滤（不会进入下一个表项的测试）。

需要注意的是，如果定义了一个以上的前缀列表表项，那么至少应该有一个表项的匹配模式是permit模式。deny模式的表项可以先被定义，以快速的过滤掉不符合条件的路由信息。但如果所有表项都是deny模式，则任何路由都不会通过该地址前缀列表的过滤。可以在定义了多条deny模式的表项后定义一条permit 0.0.0.0/0 ge 0 le 32的表项,以允许其它所有路由信息通过。

举例：

Switch#config terminal

Switch(config)#ip prefix-list mylist seq 12345 deny 10.0.0.0/8 le 22 ge 14

5.1.3 ip prefix-list sequence-number

命令：ip prefix-list sequence-number

no ip prefix-list sequence-number

功能：启动序号自动生成功能，本命令的no操作为关闭前缀列表条目序号。

参数：无。

缺省情况：启动序号自动生成功能。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：可以使用本命令的no操作来关闭前缀列表条目序号。

举例：

switch(config)#no ip prefix-list sequence-number

5.1.4 match as-path

命令：match as-path *<list-name>*

no match as-path [*<list-name>*]

功能：配置匹配BGP路由信息的AS路径域，本命令的no操作为删除配置。

参数：*<list-name >*为 access-list 名称。

命令模式：route-map 配置模式。

使用指南：本命令按 as-path list 中指定的规则对 BGP 路由信息的 AS 路径域进行匹配，如果匹配成功，则执行 route-map 中的 permit 或 deny 操作。

举例：

Switch#config terminal

Switch(config)#route-map r1 permit 5

Switch(config-route-map)#match as-path 60

5.1.5 match community

命令：match community <*community-list-name* | *community-list-num* > [exact-match]

no match community [<*community-list-name* | *community-list-num* > [exact-match]]

功能：配置匹配BGP路由信息的团体属性，本命令的no操作为删除配置。

参数：<community-list-name >为community-list名称，**<community-list-num >**为community-list序号，取值范围为1～99（标准ACL）或100～199（扩展ACL），**[exact-match]**表示精确匹配。

命令模式：route-map 配置模式。

使用指南：本命令按 community list 中指定的规则对 BGP 路由信息的团体属性进行匹配，如果匹配成功，则执行 route-map 中的 permit 或 deny 操作。团体属性通过 match 和 set 可以提供对大量路由应用策略的能力。

举例：

Switch#config terminal

Switch(config)#route-map r1 permit 5

Switch(config-route-map)#match community 100 exact-match

5.1.6 match interface

命令：match interface <*interface-name*e >
no match interface [<*interface-name*e >]
功能：配置对接口匹配，本命令的no操作为删除配置。
参数：<*interface-name* >为接口名称。
命令模式：route-map 配置模式。
使用指南：本命令按路由中的下一跳接口信息进行匹配，如果匹配成功，则执行 route-map 中的 permit 或 deny 操作。本命令仅用于 RIP 和 OSPF 协议。
举例：

```
Switch#config terminal
Switch(config)#route-map r1 permit 5
Switch(config-route-map)#match interface vlan1
```

5.1.7 match ip

命令：match ip <address | next-hop> <*ip-acl-name* | *ip-acl-num* | prefix-list *list-name*>
no match ip <address | next-hop> [<*ip-acl-name* | *ip-acl-num* | prefix-list *list-name*>]
功能：配置匹配路由前缀或下一跳，本命令的no操作为删除配置。
参数：<address >表示匹配的是路由前缀，**<next-hop>**表示匹配的是路由下一跳，**<*ip-acl-name* >**为 ip access-list 名称，**<*ip-acl-num* >**为 ip access-list 序号，取值范围为 1～199 或 1300～2699（扩展范围），**prefix-list** 表示要按前缀列表规则进行匹配，***list-name*** 为前缀列表名称。
命令模式：route-map 配置模式。
使用指南：本命令按路由中的路由前缀或下一跳信息进行匹配，如果匹配成功，则执行 route-map 中的 permit 或 deny 操作。
举例：

```
Switch#config terminal
Switch(config)#route-map r1 permit 5
Switch(config-route-map)#match ip address prefix-list mylist
```

5.1.8 match ipv6 address

命令：match ipv6 address <*ipv6-acl-name | prefix-list list-name*>
no match ipv6 address [<*ipv6-acl-name | prefix-list list-name*>]
功能：配置匹配 ipv6 路由前缀，本命令的 no 操作为删除配置。
参数：address 表示匹配的是路由前缀，**<*ipv6-acl-name* >**为 ipv6 access-list 名称，**prefix-list** 表示要按前缀列表规则进行匹配，**list-name** 为前缀列表名称。
命令模式：route-map 配置模式。
使用指南：本命令按路由中的路由前缀进行匹配，如果匹配成功，则执行 route-map 中 permit deny 操作。
举例：

```
Switch#config terminal
Switch(config)#route-map r1 permit 5
Switch(config-route-map)#match ipv6 address prefix-list mylist
```

5.1.9 match ipv6 next-hop

命令：match ipv6 next-hop <*ipv6-address*>
no match ipv6 next-hop [<*ipv6-address*>]
功能：配置匹配 ipv6 路由下一跳，本命令的 no 操作为删除配置。
参数：next-hop 表示匹配的是路由下一跳，***ipv6-address*** 表示下一跳的接口 ipv6 地址。
命令模式：route-map 配置模式。
使用指南：本命令按路由中的下一跳信息进行匹配，如果匹配成功，则执行 route-map 中的 permit 或 deny 操作。
举例：

```
Switch#config terminal
Switch(config)#route-map r1 permit 5
Switch(config-route-map)# match ipv6 next-hop 2000::1
```

5.1.10 match metric

命令：match metric <*metric-val*>
no match metric [<*metric-val*>]
功能：配置匹配路由信息的度量值，本命令的no操作为删除配置。
参数：<*metric-val* >为度量值，范围为 0～4294967295。
命令模式：route-map 配置模式。
使用指南：本命令按路由中的度量值进行匹配，如果匹配成功，则执行 route-map 中的 permit 或 deny 操作。
举例：

```
Switch#config terminal
Switch(config)#route-map r1 permit 5
Switch(config-route-map)#match metric 60
```

5.1.11 match origin

命令：match origin <egp | igp | incomplete>
no match origin <egp | igp | incomplete>
功能：配置匹配BGP路由信息的源，本命令的no操作为删除配置。
参数：egp 表示路由学习自外部网关协议，**igp** 表示路由学习自内部网关协议，**incomplete** 表示路由源不能确定。
命令模式：route-map 配置模式。
使用指南：本命令按 BGP 路由中的源信息进行匹配，如果匹配成功，则执行 route-map 中的 permit 或 deny 操作。
举例：

```
Switch#config terminal
Switch(config)#route-map r1 permit 5
Switch(config-route-map)#match origin egp
```

5.1.12 match route-type

命令：match route-type external <type-1 | type-2>
no match route-type external [<type-1 | type-2>]
功能：配置匹配OSPF路由信息的路由类型，本命令的no操作为删除配置。
参数：type-1 表示匹配 OSPF 类型 1 外部路由，**type-2** 表示匹配 OSPF 类型 2 外部路由。
命令模式：route-map 配置模式。
使用指南：本命令按 OSPF 路由的类型进行匹配（OSPF AS-external LSA 类型为 type 1 或 type 2），如果匹配成功，则执行 route-map 中的 permit 或 deny 操作。
举例：

```
Switch#config terminal
Switch(config)#route-map r1 permit 5
Switch(config-route-map)#match route-type external type-1
```

5.1.13 match tag

命令：match tag <*tag-val*>
no match tag [<*tag-val*>]
功能：配置匹配OSPF路由信息的tag域，本命令的no操作为删除配置。
参数：<*tag-val* >为 tag 值，范围为 0～4294967295。
命令模式：route-map 配置模式。
使用指南：本命令按 OSPF 路由中的 tag 值进行匹配，如果匹配成功，则执行 route-map 中的 permit 或 deny 操作。
举例：

```
Switch#config terminal
Switch(config)#route-map r1 permit 5
Switch(config-route-map)#match tag 60
```

5.1.14 route-map

命令：route-map <*map_name*> {deny | permit} <*sequence_num*>
no route-map <*map_name*> [{deny | permit} <*sequence_num*>]
功能：配置 route-map，并且进入 route-map 模式，本命令的 no 操作为删除 route-map。
参数：<*map_name*>为route-map名称，**permit**指定所定义的route-map的匹配模式为允许模式，**deny**指定所定义的route-map的匹配模式为拒绝模式（此模式下**set**子句不会被执行），**<*sequence_num*>**为route-map序列号，取值范围为1～65535。
缺省情况：无。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：一个route-map可由多个节点构成，每个节点是进行匹配检查的一个单元，节点间依据顺序号*sequence-number*标识检查顺序。permit表示当路由项满足该节点的所有match子句时，认为通过该节点的过滤，并执行该节点的set子句，不进入下一个节点的测试；如路由项不满足该节点的match子句将进入下一个节点继续测试。deny表示set子句不会被执行，当路由项满足该节点的所有match子句时被拒绝通过该节点，不进入下一个节点的测试；如路由项不满足该节点的match子句，将进入下一个节点继续测试。不同节点间是或的关系，即交换机依次检查route-map的各个节点,通过route-map的某一节点就意味着通过该route-map过滤。

需要注意的是，如果定义了一个以上的route-map节点，route-map的各个节点中至少应

该有一个节点的匹配模式是permit。当一个route-map用于路由信息过滤时，如果某路由信息没有通过任一节点，则认为该路由信息没有通过该route-map。当route-map的所有节点都是deny模式时，所有路由信息都不会通过该route-map。

举例：

Switch#config terminal

Switch(config)#route-map r1 permit 5

Switch(config-route-map)#match as-path 60

Switch(config-route-map)#set weight 30

5.1.15 set aggregator

命令：set aggregator as *<as-number> <ip_addr>*

no set aggregator as [*<as-number> <ip_addr>*]

功能：配置为BGP聚合者分配一个AS号，本命令的no操作为删除配置。

参数：*<as-number >*为 AS 号，***<ip_addr>***为聚合者的 ip 地址，点分十进制形式。

命令模式：route-map 配置模式。

使用指南：要使用本命令，需首先定义一条 match 语句。

举例：

Switch#config terminal

Switch(config)#route-map r1 permit 5

Switch(config-route-map)#set aggregator as 200 10.1.1.1

5.1.16 set as-path

命令：set as-path prepend <*as-num*>

no set as-path prepend [<*as-num*>]

功能：配置在BGP路由信息的AS路径域增加AS号，本命令的no操作为删除配置。

参数：*<as-num >*为 AS 号，取值范围为 1-4294967295。可用十进制表示，如 6553700；也可用分隔符方式表示，如 100.100。可连续循环输入多个。

命令模式：route-map 配置模式。

使用指南：通过在 BGP 的 AS 域增加 AS 号，可以增加 AS 路径长度，从而影响邻居最佳路径的选择。要使用本命令，需首先定义一条 match 语句。

举例：

Switch#config terminal

Switch(config)#route-map r1 permit 5

Switch(config-route-map)#set as-path prepend 200 100.100

5.1.17 set atomic-aggregate

命令：set atomic-aggregate

no set atomic-aggregate

功能：配置BGP路由信息的原子聚合属性，本命令的no操作为删除配置。

参数：无。

命令模式：route-map 配置模式。

使用指南：BGP 使用原子聚合属性告知其它 BGP 发言者，本地系统选择了一个次具体的路

由，而没有选择包含在其内的更具体的路由。要使用本命令，需首先定义一条 match 语句。

举例：

Switch#config terminal

Switch(config)#route-map r1 permit 5

Switch(config-route-map)#set atomic-aggregate

5.1.18 set comm-list

命令：set comm-list <*community-list-name* | *community-list-num* > delete

no set comm-list <*community-list-name* | *community-list-num* > delete

功能：配置BGP从入站或出站路由信息中删除团体属性，本命令的no操作为删除配置。

参数：<*community-list-name* >为团体列表名称，**<*community-list-num* >**为团体列表序号，取值范围为 1～99（标准团体列表）或 100～199（扩展团体列表）。

命令模式：route-map 配置模式。

举例：

Switch#config terminal

Switch(config)#route-map r1 permit 5

Switch(config-route-map)#set comm-list 100 delete

5.1.19 set community

命令：set community [*AA:NN*] [internet] [local-AS] [no-advertise] [no-export] [none] [additive]

no set community [*AA:NN*] [internet] [local-AS] [no-advertise] [no-export] [none] [additive]

功能：配置BGP路由信息的团体属性，本命令的no操作为删除配置。

参数：[*AA:NN*]为团体属性值，**[internet]**表示因特网范围，**[local-AS]**表示本路由不发送到 local AS 外（可以在联盟的子 AS 之间发布），**[no-advertise]**表示本路由不发送给任何邻居，**[no-export]**表示本路由不发送给 EBGP 邻居，**[none]**表示从本路由前缀中删除团体属性，**[additive]**表示添加在已有团体属性后。

命令模式：route-map 配置模式。

使用指南：要使用本命令，需首先定义一条 match 语句。

举例：

Switch#config terminal

Switch(config)#route-map r1 permit 5

Switch(config-route-map)#set community local-as additive

5.1.20 set extcommunity

命令：set extcommunity <rt | soo> <*AA:NN*>

no set extcommunity <rt | soo> [<*AA:NN*>]

功能：配置BGP路由信息的扩展团体属性，本命令的no操作为删除配置。

参数：<*rt*>为路由目标（route target），**<*soo*>**为源站点（site of origin），**<*AA:NN*>**为团体属性值，其中 AA 为 AS 号，取值范围为 1-4294967295。可用十进制表示，如 6553700；也可用分隔符方式表示，如 100.100。NN 为任意两字节数字。

命令模式：route-map 配置模式。

使用指南：要使用本命令，需首先定义一条 match 语句。
举例：设置 rt 为 100:10。
Switch#config terminal
Switch(config)#route-map r1 permit 5
Switch(config-route-map)#set extcommunity rt 100:10

设置 soo 为 200.200:10
Switch(config)#route-map r1 permit 10
Switch(config-route-map)#set extcommunity soo 200.200:10

5.1.21 set ip next-hop

命令：set ip next-hop *<ip_addr>*
no set ip next-hop [*<ip_addr>*]
功能：配置路由的下一跳，本命令的no操作为删除配置。
参数：*<ip_addr >*为下一跳的 ip 地址，点分十进制形式。
命令模式：route-map 配置模式。
举例：
Switch#config terminal
Switch(config)#route-map r1 permit 5
Switch(config-route-map)#set ip next-hop 10.2.2.2

5.1.22 set local-preference

命令：set local-preference *<pre_val>*
no set local-preference [*<pre_val>*]
功能：配置BGP路由的本地优先级，本命令的no操作为删除配置。
参数：*<pre_val >*为本地优先级值，范围为 0～4294967295。
命令模式：route-map 配置模式。
使用指南：本地优先级属性是给予一个路由的优先程度，并使其与同一目的地的其它路由比较，较高的本地优先级表示该路由更为优选。本地优先级只在本 AS 内有效，不会传送给 EBGP 邻居。要使用本命令，需首先定义一条 match 语句。
举例：
Switch#config terminal
Switch(config)#route-map r1 permit 5
Switch(config-route-map)#set local-preference 60

5.1.23 set metric

命令：set metric *< metric_val>*
no set metric [*<metric_val>*]
功能：配置路由的度量值，本命令的no操作为删除配置。
参数：*<metric_val >*为度量值，范围为 1～4294967295。
命令模式：route-map 配置模式。
使用指南：度量值可以影响外部邻居到本 AS 的路径选择。度量值越小，优先程度越高。一

般情况下，只比较同一 AS 内的邻居的路径的度量值。要扩展比较不同 AS 邻居路径的度量值，需配置命令 bgp always-compare-med。要使用本命令，需首先定义一条 match 语句。

举例：

Switch#config terminal

Switch(config)#route-map r1 permit 5

Switch(config-route-map)#set metric 60

5.1.24 set metric-type

命令：set metric-type <type-1 | type-2>

no set metric-type [<type-1 | type-2>]

功能：配置OSPF路由信息的度量类型，本命令的no操作为删除配置。

参数：type-1 表示匹配 OSPF 类型 1 外部路由，**type-2** 表示匹配 OSPF 类型 2 外部路由。

命令模式：route-map 配置模式。

使用指南：要使用本命令，需首先定义一条 match 语句。

举例：

Switch#config terminal

Switch(config)#route-map r1 permit 5

Switch(config-route-map)#set metric-type type-1

5.1.25 set origin

命令：set origin <egp | igp | incomplete >

no set origin [<egp | igp | incomplete >]

功能：配置BGP路由信息的源码，本命令的no操作为删除配置。

参数：egp 表示路由学习自外部网关协议，**igp** 表示路由学习自内部网关协议，**incomplete** 表示路由源不能确定。

命令模式：route-map 配置模式。

使用指南：要使用本命令，需首先定义一条 match 语句。

举例：

Switch#config terminal

Switch(config)#route-map r1 permit 5

Switch(config-route-map)#set origin egp

5.1.26 set originator-id

命令：set originator-id *<ip_addr>*

no set originator-id [*<ip_addr>*]

功能：配置BGP路由信息的源ip地址，本命令的no操作为删除配置。

参数：*<ip_addr>*为路由的源 ip 地址，点分十进制形式。

命令模式：route-map 配置模式。

使用指南：要使用本命令，需首先定义一条 match 语句。

举例：

Switch#config terminal

Switch(config)#route-map r1 permit 5

Switch(config-route-map)#set originator-id 10.1.1.1

5.1.27 set tag

命令：set tag *<tag_val>*
no set tag [*<tag_val>*]
功能：配置OSPF路由信息的tag域，本命令的no操作为删除配置。
参数：*<tag-val >*为 tag 值，范围为 0～4294967295。
命令模式：route-map 配置模式。
使用指南：AS-external-LSA类型的LSA有一个route-tag域，该域一般是由其它路由协议标记的。要使用本命令，需首先定义一条match语句。
举例：
Switch#config terminal
Switch(config)#route-map r1 permit 5
Switch(config-route-map)#set tag 60

5.1.28 set vpnv4 next-hop

命令：set vpnv4 next-hop *<ip_addr>*
no set vpnv4 next-hop [*<ip_addr>*]
功能：配置BGP VPNv4路由信息的下一跳，本命令的no操作为删除配置。
参数：*<ip_addr>*为 VPNv4 路由的下一跳 ip 地址，点分十进制形式。
命令模式：route-map 配置模式。
使用指南：要使用本命令，需首先定义一条 match 语句。
举例：
Switch#config terminal
Switch(config)#route-map r1 permit 5
Switch(config-route-map)#set vpnv4 next-hop 10.1.1.1

5.1.29 set weight

命令：set weight *<weight_val>*
no set weight [*<weight_val>*]
功能：配置BGP路由信息的权重值，本命令的no操作为删除配置。
参数：*<weight_val>*为权重值，范围为 0～4294967295。
命令模式：route-map 配置模式。
使用指南：权重值用于帮助最佳路径的选择，只在本交换机有效。在到同一目的地有多条路由的情况下，权重值越高越优先。要使用本命令，需首先定义一条 match 语句。
举例：
Switch#config terminal
Switch(config)#route-map r1 permit 5
Switch(config-route-map)#set weight 60

5.1.30 show ip prefix-list <list-name>

命令：show ip prefix-list [<*list-name*> [<*ip_addr/len*> [first-match | longer] | seq <*sequence-number*>]]

功能：按前缀列表名称进行显示。

参数：<*list-name*>为前缀列表名称，**<*ip_addr/len*>**为前缀 ip 地址和掩码长度，**first-match** 表示显示对特定 ip 地址而言匹配的第一个路由表，**longer** 表示要查找更长的前缀，**seq** 表示按序列号进行显示，**<*sequence-number*>**为序列号，范围为 0～4294967295。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：不指定前缀列表的名字时，会显示所有的前缀列表。

举例：

```
Switch#show ip prefix-list
ip prefix-list 1: 1 entries
    deny any
ip prefix-list mylist: 1 entries
    deny 1.1.1.1/8
Switch#show ip prefix-list mylist 1.1.1.1/8
    seq 5 deny 1.1.1.1/8 (hit count: 0, refcount: 0)
```

显示内容	解释
ip prefix-list mylist: 1 entries	显示名称为 mylist 的前缀列表，该前缀列表包含 1 个实体
seq 5 deny 1.1.1.1/8 (hit count: 0, refcount: 0)	表示序列号为 5 的前缀列表内容，hit count: 0 表示被命中 0 次，refcount: 0 表示引用 0 次

5.1.31 show ip prefix-list <detail | summary>

命令：show ip prefix-list [<detail | summary> [<*list-name*>]]

功能：显示前缀列表内容。

参数：detail 表示显示详细信息，**summary** 表示显示摘要信息，**<*list-name*>**为前缀列表名称。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：不指定前缀列表的名字时，会显示所有的前缀列表。

举例：

```
Switch#show ip prefix-list detail mylist
ip prefix-list mylist:
    count: 2, range entries: 0, sequences: 5 - 10
    seq 5 deny 1.1.1.1/8 (hit count: 0, refcount: 0)
    seq 10 permit 2.2.2.2/8 (hit count: 0, refcount: 0)
Switch#show ip prefix-list summary mylist
ip prefix-list mylist:
    count: 2, range entries: 0, sequences: 5 - 10
```

显示内容	解释
ip prefix-list mylist:	显示名称为 mylist 的前缀列表

count: 2, range entries: 0, sequences: 5 - 10	count: 2 表示 2 个前缀列表实体，sequences: 5 – 10 显示序列号，5 为起始序列号，10 为尾序列号
deny 1.1.1.1/8 (hit count: 0, refcount: 0)	deny 1.1.1.1/8 为前缀列表实体具体内容，hit count: 0 表示被命中 0 次，refcount: 0 表示引用 0 次

5.1.32 show route-map

命令：show route-map
功能：显示 route-map 内容。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：无。
举例：

```
Switch# show route-map
route-map a, deny, sequence 10
  Match clauses:
    as-path 60
  Set clauses:
    metric 10
```

显示内容	解释
route-map a, deny, sequence 10	route-map a 表示 route-map 的名称为 a，deny 表示模式为 deny，sequence 10 表示序列号为 10
Match clauses:	Match 子句
as-path 60	Match 子句的具体内容
Set clauses:	Set 子句
metric 10	Set 子句的具体内容

5.1.33 show router-id

命令：show router-id
功能：显示路由器的 router-id 信息。
缺省情况：不显示。
命令模式：特权和配置模式。
举例：
例 1：

```
Switch#show router-id
Router ID: 20.1.1.1 (automatic)
```

例 2：

```
Switch#show router-id
```

Router ID: 20.1.1.2 (config)

5.2 静态路由

5.2.1 ip route

命令：ip route {*<ip-prefix> <mask>* | *<ip-prefix>/<prefix-length>*} {*<gateway-address>* | *<gateway-interface>*} [*<distance>*]

no ip route {*<ip-prefix> <mask>* | *<ip-prefix>/<prefix-length>*} [*<gateway-address>* | *<gateway-interface>*] [*<distance>*]

功能：配置静态路由；本命令的 no 操作为删除静态路由。

参数：*<ip-prefix>*和***<mask>***分别为目的 IP 地址和子网掩码，点分十进制格式；***<ip-prefix>***和***<prefix-length>***分别为目的 IP 地址和前缀长度；***<gateway-address>***为下一跳的 IP 地址，点分十进制格式；***<gateway-interface>***为下一跳接口，***< distance >***为路由管理距离值，取值范围为 1～255。

缺省情况：静态路由缺省管理距离值为 1。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：在配置静态路由的下一跳时，可采用指定路由数据包发送下一跳 IP 地址或者出接口方式。

神州数码三层交换机的各种路由类型缺省的 distance 值为：

路由类型	Distance 值
直连路由	0
静态路由	1
OSPF	110
RIP	120
IBGP	200
EBGP	20

在不改变各种路由管理距离值的情况下，直连路由优先级最高，依次是静态路由、EBGP、OSPF、RIP、IBGP。

举例：

例 1．添加一条静态路由。

Switch(config)#ip route 1.1.1.0 255.255.255.0 2.1.1.1

例 2．添加缺省路由。

Switch(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 2.2.2.1

5.2.2 ip route vrf

命令：ip route vrf <vrf-name> {<ip-prefix> <mask>|<ip-prefix/prefix-length>}

{<*gateway-address*>|null0} [<*1-255*>]

no ip route vrf <*vrf-name*> {<*ip-prefix*> <*mask*>|<*ip-prefix/prefix-length*>} {<*gateway-address*>|null0} [<*1-255*>]

功能：为指定 VRF 配置静态路由。使用本命令前必须先配置成功 VPN 路由转发实例；no 命令删除已配置静态路由。

参数：<***vrf-name***>：指定的 VRF 名称；

<*ip-prefix*>：为目的 IP 地址；

<*mask*>：子网掩码，点分十进制格式；

<*prefix-length*>：前缀长度；

<*gateway-address*>：下一条地址；

null0：黑洞路由；

<***1-255***>：管理距离。

缺省情况：默认不配置。

命令模式：全局配置模式。

举例：配置 VRF-A 的静态路由，目的 IP 为 10.1.1.10，掩码 24 位，下一跳为 10.1.1.1，管理距离默认：

Switch(config)# ip route vrf VRF-A 10.1.1.10 255.255.255.0 10.1.1.1
Switch(config)#

5.2.3 show ip route

命令：show ip route [<*destination*>|<*destination >/<length*>|connected | static | rip| ospf | bgp | isis| kernel| statistics| database [connected | static | rip| ospf | bgp | isis| kernel] |fib [statistics]]

功能：显示路由表。

参数：<*destination*>为目标网络地址；**<*destination >/<length*>**为目标网络地址加上前缀长度；**connected** 为直连路由；**static** 为静态路由；**rip** 为 RIP 路由；**ospf** 为 OSPF 路由； **bgp** 为 BGP 路由；**isis** 为 ISIS 路由；**kernel** 为核心路由；**statistics** 显示路由条数；**database** 为路由数据库；**fib** 为核心路由表。

命令模式： 所有模式

使用指南：显示路由表的内容，包括：路由类型、目的网络、掩码、下一跳地址、接口等。

举例：switch#show ip route

Codes: K - kernel, C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default
Gateway of last resort is 210.0.0.3 to network 0.0.0.0
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 210.0.0.3, Vlan1
C 127.0.0.0/8 is directly connected, Loopback

O IA 172.16.11.0/24 [110/40] via 210.14.0.1, Vlan3014, 00:00:47
O IA 172.16.12.0/24 [110/40] via 210.14.0.1, Vlan3014, 00:00:47
O IA 172.16.13.0/24 [110/40] via 210.14.0.1, Vlan3014, 00:00:47
O IA 172.16.14.0/24 [110/40] via 210.14.0.1, Vlan3014, 00:00:47
O IA 172.16.15.0/24 [110/50] via 210.14.0.1, Vlan3014, 00:00:47
O E2 172.16.100.0/24 [110/0] via 210.14.0.1, Vlan3014, 00:00:46

显示信息	解释
C - connected	直连路由，即与三层交换机直接相连的网段；
S – static	静态路由，由用户手工配置的路由；
R - RIP derived	RIP 路由，三层交换机通过 RIP 协议得到的；
O - OSPF derived	OSPF 路由，三层交换机通过 OSPF 协议得到的；
A- OSPF ASE	OSPF 引入的路由
B- BGP derived	BGP 路由，路由通过 BGP 协议得到
Destination	目标网络；
Mask	目标网络的掩码；
Nexthop	下一跳 IP 地址；
Interface	下一跳经过的三层交换机接口；
Preference	路由的优先级，如果到达目标网络还有其它类型的路由，在核心路由表中只显示优先级高的路由信息。

5.2.4 show ip route vrf

命令：show ip route vrf <*name*> [connected | static | rip| ospf | bgp | isis| kernel|statistics| database[connected | static | rip| ospf | bgp | isis|kernel]]

show ip route fib vrf <*name*> [default|main|local]

功能：显示路由表。

参数：<*name*> 是 VPN 路由转发实例的名称；**<*destination*>** 为目标网络地址；**<*destination* >/<*length*>**为目标网络地址加上前缀长度； **connected** 为直连路由；**static** 为静态路由；**rip** 为 RIP 路由；ospf 为 OSPF 路由； **bgp** 为 BGP 路由；isis 为 ISIS 路由；kernel 为核心路由；statistics 显示路由条数；database 为路由数据库；fib 为核心路由表。

命令模式：所有模式

使用指南：显示 VPN 路由表的内容，包括：路由类型、目的网络、掩码、下一跳地址、接口等。

5.2.5 show ip route fib

命令：show ip route fib

功能：显示路由表的内容，包括：路由类型、目的网络、掩码、下一跳地址、接口等。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：使用 show ip route fib 命令可以显示路由表中关于静态路由的目的 IP 地址、网络掩码以及下一跳 IP 地址或转发接口等信息。

举例：

```
Switch#show ip route fib
Codes: C - connected, S - static, R - RIP derived, O - OSPF derived
       A - OSPF ASE, B - BGP derived

   Destination      Mask            Nexthop        Interface       Pref
C  2.2.2.0          255.255.255.0   0.0.0.0        vlan1           0
S  6.6.6.0          255.255.255.0   2.2.2.9        vlan1           1
```

其中，S 表示静态路由，即目的网络地址为 6.6.6.0、网络掩码为 255.255.255.0、下一跳地址为 2.2.2.9 以及转发接口为以太口 vlan1 的一条路由为静态路由，它的优先级为 1。

5.3 RIP

5.3.1 accept-lifetime

命令：accept-lifetime <*start-time*> {<*end-time*>| duration<*seconds*>| infinite}
no accept-lifetime

功能：使用本命令指明密匙链上的一个密匙接收为合法的时间段。本命令的 no 操作取消此配置。

参数：<*start-time*>参数指明时间段的起始时间，它的形式如下：

<*start-time*>={<*hh:mm:ss*> <*month*> <*day*> <*year*>|<*hh:mm:ss*> <*day*> <*month*> <*year*>}

<*hh:mm:ss*>用小时、分钟和秒的指明 **accept-lifetime** 生效的具体时间；

<*day*>指明生效的具体日期，取值范围 1-31；

<*month*>指明生效的具体月份，用月份英文的头三个字母表示，如 Jan；

<*year*>指明开始生效的具体年份，取值范围 1993-2035；

<*end-time*>参数指明时间段的到期时间，它的形式如下：

<*end-time*>={<*hh:mm:ss*> <*month*> <*day*> <*year*>|<*hh:mm:ss*> <*day*> <*month*> <*year*>}

<*hh:mm:ss*>用小时、分钟和秒的指明 **accept-lifetime** 到期的具体时间；

<*day*>指明到期的具体日期，取值范围 1-31；

<*month*>指明到期的具体月份，用月份英文的头三个字母表示，如 Jan；

<*year*>指明到期的具体年份，取值范围 1993-2035；

<*seconds*>密匙持续有效的时间长短，以秒为单位，取值范围 1-2147483646；

infinite 密匙永远不过期。

缺省情况：没有缺省配置。

命令模式：keychain-key 模式。

使用指南：无。

举例：下面的例子显示了在名为 mychain 的密匙链上为 key 1 所作的 accept-lifetime 设置。

```
Switch# config terminal
Switch(config)# key chain mychain
Switch(config-keychain)# key 1
```

Switch(config-keychain-key)# accept-lifetime 03:03:01 Dec 3 2004 04:04:02 Oct 6 2006

相关命令：

key

key-string

key chain

send-lifetime

5.3.2 address-family ipv4

本型号交换机不支持此命令。

5.3.3 clear ip rip route

命令：clear ip rip route {*<A.B.C.D/M>*|kernel|static|connected|rip|ospf|isis|bgp|all}

功能：从 RIP 路由表中清除特定的路由。

参数：*<A.B.C.D/M>* 从 RIP 路由表中清除与目的地址相符的路由，A.B.C.D/M 表示目的地址的 IP 地址前缀与前缀长度；

kernel 从 RIP 路由表中删去核心路由；

static 从 RIP 路由表中删去静态路由；

connected 从 RIP 路由表删去直连路由；

rip 从 RIP 路由表中仅删去 RIP 路由；

ospf 从 RIP 路由表中仅删去 OSPF 路由；

isis 从 RIP 路由表中仅删去 ISIS 路由；

bgp 从 RIP 路由表中仅删去 BGP 路由；

all 删去 RIP 路由表中的所有路由。

缺省情况：没有缺省配置。

命令模式：特权模式。

使用指南：使用带 all 参数的本命令时，将删除 RIP 路由表中的所有路由。删除的路由除了 rip 路由外，其他引入的所有路由都会立即恢复。动态学习到的 RIP 路由只能通过再次学习而恢复。

举例：Switch# clear ip rip route 10.0.0.0/8

Switch# clear ip rip route ospf

5.3.4 debug rip

命令：debug rip [events| nsm| packet[recv|send][detail]| all]

no debug rip [events| nsm| packet[recv|send][detail]| all]

功能：用来打开RIP的各种调试开关，显示各类调试信息。no操作关闭相应的调试开关。

参数：events表示显示RIP events的调试信息；

nsm表示显示RIP与NSM的之间的通讯信息；

packet表示显示RIP数据报的调试信息；

recv表示显示接收到的数据报的信息；

send表示显示发出的数据报的信息；

detail表示显示接收或者发出的数据报的具体信息。

默认情况：不打开调试开关。

命令模式：特权模式与全局模式。
举例：Switch# debug rip packet
Switch#1970/01/01 01:01:43 IMI: SEND[Vlan1]: Send to 224.0.0.9:520
1970/01/01 01:01:43 IMI: SEND[Vlan1]: Send to 224.0.0.9:520
1970/01/01 01:01:47 IMI: RECV[Vlan1]: Receive from 20.1.1.2:520

5.3.5 debug rip redistribute message send

命令：debug rip redistribute message send
no debug rip redistribute message send
功能：打开 RIP 进程引入其他 OSPF 不同进程、BGP 等协议的路由的命令下发调试开关。本命令的 no 操作为关闭 RIP 进程引入其他 OSPF 不同进程、BGP 等协议的路由的命令下发调试开关。
参数：无。
缺省情况：调试开关关闭。
命令模式：特权模式。
使用指南：无。
举例：
Switch#debug rip redistribute message send
Switch#no debug rip redistribute message send

5.3.6 debug rip redistribute route receive

命令：debug rip redistribute route receive
no debug rip redistribute route receive
功能：打开 RIP 进程收到 nsm 发来的路由信息的调试开关。本命令的 no 操作为关闭 RIP 进程收到 nsm 发来的路由信息的调试开关。
参数：无。
缺省情况：调试开关关闭。
命令模式：特权模式。
使用指南：无。
举例：
Switch#debug rip redistribute route receive
Switch#no debug rip redistribute route receive

5.3.7 default-information originate

命令：default-information originate
no default-information originate
功能：允许将网络 0.0.0.0 重新分配到 RIP 中，本命令的 no 操作禁用此功能。
参数：无。
缺省情况：禁用。
命令模式：路由模式与地址族模式。
使用指南：本命令告诉路由器将目的地为 0.0.0.0 的默认路由插入到 RIP 路由数据库中，并且与通告其他路由一样来通告该路由。

举例：Switch# config terminal
Switch(config)# router rip
Switch(config-router)# default-information originate

5.3.8 default-metric

命令：default-metric <*value*>
no default-metric
功能：设定引入路由的缺省路由权值；本命令的 no 操作恢复缺省值 1。
参数：<*value*>为所要设定的路由权值，取值范围 1～16。
缺省情况：缺省的路由权值为 1。
命令模式：路由模式与地址族模式。
使用指南：default-metric 命令用于设定将其它路由协议的路由引入到 RIP 路由时使用的缺省路由权值。当使用 **redistribute** 命令引入其它协议的路由时，如果不指定具体的路由权值，则以 **default-metric** 所指定的缺省路由权值引入。
举例：设定在 RIP 路由中引入其它路由协议的缺省路由权值为 3。
Switch(config-router)#default-metric 3
相关命令：redistribute

5.3.9 distance

命令：distance <*number*> [<*A.B.C.D/M*>] [<*access-list-name|access-list-number* >]
no distance [<*A.B.C.D/M*>]
功能：利用本命令设置管理距离。本命令的 no 操作恢复缺省值 120。
参数：<*number*>指定距离的值，取值范围 1-255。**<*A.B.C.D/M*>**指定网络前缀和前缀长度。
<access-list-name|access-list-number >指定所应用的访问列表号或者名字。
缺省情况：缺省情况下 RIP 的管理距离为 120。
命令模式：路由模式与地址族模式。
使用指南：当到达同一目的地存在来自于两个不同路由协议的路由时，管理距离用来选择路由。路由协议的管理距离值越小，表明由该协议得到的路由越可靠。
举例：Switch# config terminal
Switch(config)# router rip
Switch(config-router)# distance 8 10.0.0.0/8 mylist

5.3.10 distribute-list

命令：distribute-list{<*access-list-number*|
***access-list-name*> |prefix<*prefix-list-name*>} {in|out} [<*ifname*>]**
no distribute-list{<*access-list-number*|
***access-list-name*> |prefix<*prefix-list-name*>} {in|out} [<*ifname*>]**
功能：本命令使用访问列表或者前缀列表来过滤发送与接收的路由更新报文。本命令的 no 操作取消路由过滤功能。
参数：<*access-list-number |access-list-name*>要应用的访问列表号或者名字。***<prefix-list-name>***是要应用的前缀列表的名字。
<ifname>指定应用路由过滤的接口名。

缺省情况：缺省情况下 RIP 禁用此功能。
命令模式：路由模式与地址族模式。
使用指南：如果不指定接口：过滤器将应用于所有接口。
举例：Switch# config terminal
Switch(config)# router rip
Switch(config-router)# distribute-list prefix myfilter in vlan 1

5.3.11 exit-address-family

命令：exit-address-family
功能：退出地址族模式。
命令模式：地址族模式。
举例：Switch(config)# router rip
Switch(config-router)# address-family ipv4 vrf IPI
Switch(config-router-af)# exit-address-family
Switch(config-router)#

5.3.12 ip rip aggregate-address

命令：ip rip aggregate-address A.B.C.D/M
no ip rip aggregate-address A.B.C.D/M
功能：配置 RIP 聚合路由。本命令的 no 操作取消配置 RIP 聚合路由。
参数：A.B.C.D/M:IPv4 地址及掩码长度。
命令模式：路由模式或接口配置模式。
缺省情况：默认没有配置聚合路由。
使用指南：若是在路由模式下配置聚合路由，则必须先启用 RIP 协议。若是在接口配置模式下，则未启用 RIP 协议也可以配置聚合路由，但是在接口上启用协议后才能生效。
举例：配置全局聚合路由 192.168.20.0/22。
Switch(config)#router rip
Switch(config-router)#ip rip agg 192.168.20.0/22

5.3.13 ip rip authentication key-chain

命令：ip rip authentication key-chain *<name-of-chain>*
no ip rip authentication key-chain
功能：使用本命令在一个接口上使能 RIPV2 认证并且配置所使用的密匙链。本命令的 no 操作取消认证。
参数：*<name-of-chain>*是所使用的密匙链的名字，字符串中可以包括空格，输入以回车结束，字符串长度不超过 256。
缺省情况：缺省情况下不配置。
命令模式：接口配置模式。
使用指南：如果只配置认证模式，不配置接口所使用的密匙链或者密码，认证是完全不起用的。如果配置本命令前没有配置 mode，配置本命令后会将 mode 设置为明文认证。本命令的 no 操作将会取消认证，但是不表示会将 mode 设置为无认证类型，只是发送或接收数据

包时不会进行认证处理。可以输入 ip rip authentication key-chain my key，表示密匙链名字是 my key，共 6 个字符。

举例：Switch#config terminal

Switch(config)# interface vlan 1

Switch(Config-if-Vlan1)# ip rip authentication key-chain my key

相关命令：key, key chain

5.3.14 ip rip authentication mode

命令：ip rip authentication mode {text|md5}

no ip rip authentication mode {text|md5}

功能：设置认证使用的类型；本命令的 no 操作为恢复缺省认证类型即文本认证。

参数：text 表示文本认证；**md5** 表示 MD5 认证。

缺省情况：文本认证。

命令模式：接口配置模式。

使用指南：RIP-I 不支持验证，RIP-II 支持两种认证：文本认证（即 Simple 认证）和数据报认证(即 MD5 认证)。本命令需要结合 ip rip authentication key-chain 或 ip rip authentication string 来使用，单独配置不会进行认证处理。

举例：Switch#config terminal

Switch(config)# interface vlan 1

Switch(Config-if-Vlan1)# ip rip authentication mode md5

相关命令：ip rip authentication key-chain，ip rip authentication string

5.3.15 ip rip authentication string

命令：ip rip authentication string (0 WORD|7 WORD|)

no ip rip authentication string

功能：设置 RIP 认证使用的密码。本命令的 no 操作取消认证。

参数：<WORD>是认证所使用的密码，**0 | 7** 表示 **string** 字符串是明文还是密文，长度为 1-16 个字符。密码中可以包括空格，输入以回车作为结束。

命令模式：接口模式。

使用指南：配置了本命令，就不能配置 ip rip authentication key chain。在使用 MD5 认证时需要使用 key id 值，如果使用本命令配置命令，key id 值相当于 1。如果配置本命令前没有配置 mode，配置本命令后会将 mode 设置为明文认证。本命令的 no 操作将会取消认证，但是不表示会将 mode 设置为无认证类型，只是发送或接收数据包时不会进行认证处理。可以输入 ip rip authentication string 0 aaa aaa，表示密码是 aaa aaa，供 7 个字符。

举例：Switch# config terminal

Switch(config)# interface vlan 1

Switch(Config-if-Vlan1)# ip rip authentication string 0 guest

相关命令：ip rip authentication mode

5.3.16 ip rip authentication cisco-compatible

命令：ip rip authentication cisco-compatible

no ip rip authentication cisco-compatible

功能：配置本命令后，在配置了明文认证或者 MD5 认证的情况下，可以接收 cisco 的 RIP 报文，no 命令恢复缺省配置。

参数：无。

缺省情况：缺省不配置。

命令模式：接口模式。

使用指南：cisco 路由器在配置了认证后，如果要发送的路由条目超过 25 条，则 RIP 报文的长度超过协议规定的标准长度。配置本命令后，可以接收超过标准长度的 RIP 报文，否则将拒绝此类报文。

举例：Switch# config terminal

Switch(config)# interface vlan 1

Switch(Config-if-Vlan1)# ip rip authentication cisco-compatible

相关命令：ip rip authentication mode

5.3.17 ip rip receive-packet

命令：ip rip receive-packet

no ip rip receive-packet

功能：设置接口能够接收 RIP 报文；本命令的 no 操作为接口不能接收 RIP 报文。

缺省情况：接口缺省接收 RIP 报文。

命令模式：接口配置模式。

举例：Switch# config terminal

Switch(config)# interface vlan 1

Switch(Config-if-Vlan1)# ip rip receive-packet

相关命令：ip rip send-packet

5.3.18 ip rip receive version

命令：ip rip receive version { 1 | 2|1 2 }

no ip rip receive version

功能：设置接口接收 RIP 报文的版本信息。缺省接收 RIP 版本 2；本命令的 no 操作恢复使用 version 命令所设置的值。

参数：1 和 2 分别表示 RIP 版本 1 和 RIP 版本 2，1 2 表示 RIP 版本 1、2。

缺省情况：Version 2。

命令模式：接口配置模式。

举例：Switch# config terminal

Switch(config)# interface vlan 1

Switch(Config-if-Vlan1)# ip rip receive version 1 2

相关命令：version

5.3.19 ip rip send-packet

命令：ip rip send-packet

no ip rip send-packet

功能：设置接口能够发送 RIP 报文；本命令的 no 操作为接口不能发送 RIP 报文。

缺省情况：接口缺省发送 RIP 报文。

命令模式：接口配置模式。

举例：Switch# config terminal

Switch(config)# interface vlan 1

Switch(Config-if-Vlan1)# ip rip send-packet

相关命令：ip rip receive-packet

5.3.20 ip rip send version

命令：ip rip send version { 1 | 2 | 1-compatible | 1 2}

no ip rip send version

功能：设置接口发送 RIP 报文的版本信息。缺省发送 RIP 版本 2；本命令的 no 操作恢复使用 version 命令所设置的值。

参数：1 和 2 分别表示 RIP 版本 1 和 RIP 版本 2，1 2 表示 RIP 版本 1、2。

缺省情况：Version 2。

命令模式：接口配置模式。

举例：Switch# config terminal

Switch(config)# interface vlan 1

Switch(Config-if-Vlan1)# ip rip send version 1

相关命令：version

5.3.21 ip rip split-horizon

命令：ip rip split-horizon [poisoned]

no ip rip split-horizon

功能：设置允许水平分割，本命令的 no 操作禁用水平分割。

参数：[poisoned]表示配置带逆向毒化的水平分割。

缺省情况：配置带逆向毒化的水平分割。

命令模式：接口配置模式。

使用指南：水平分割用于防止路由循环（Routing Loops），即防止三层交换机把从一个接口上所学习到的路由再从这个接口广播出去。

举例：Switch# config terminal

Switch(config)# interface vlan 1

Switch(Config-if-Vlan1)# ip rip split-horizon poisoned

5.3.22 key

命令：key <*keyid*>

no key <*keyid*>

功能：本命令用于在密匙链中管理、增加密匙。本命令的 no 操作删除一个密匙。

参数：<*keyid*>是密匙的ID，取值范围0-2147483647。

命令模式：keychain模式和keychain-key模式。

使用指南：本命令允许进入 keychain-key 模式，并设置密匙所对应的密码。

举例：Switch#config terminal

Switch(config)#key chain mychain

Switch(config-keychain)#key 1

Switch(config-keychain-key)#

相关命令：key chain, key-string, accept-lifetime, send-lifetime

5.3.23 key chain

命令：key chain *<name-of-chain>*

no key chain *< name-of-chain >*

功能：本命令用于进入 keychain 管理模式并且配置一个密匙链。本命令的 no 操作删除一个 keychain。

参数：*<name-of-chain>*是密匙链的名字字符串，长度无具体限制。

命令模式：全局模式和 keychain 模式。

举例：Switch#config terminal

Switch(config)#key chain mychain

Switch(config-keychain)#

相关命令：key, key-string, accept-lifetime, send-lifetime

5.3.24 key-string

命令：key-string *<text>*

no key-string *<text>*

功能：配置与一个密匙相对应的密码，no 操作删除相应的密码。

参数：*<text>*是字符串，长度不限制，但是被 RIP 认证引用时，只会取前 16 个字符。

命令模式：keychain-key 模式。

使用指南：使用本命令为不同ID的密匙配置不同的密码。

举例：Switch# config terminal

Switch(config)# key chain mychain

Switch(config-keychain)# key 1

Switch(config-keychain-key)# key-string prime

相关命令：key, key chain, accept-lifetime, send-lifetime

5.3.25 maximum-prefix

命令：maximum-prefix *<maximum-prefix>* [*<threshold>*]

no maximum-prefix

功能：配置路由表中 RIP 路由的最大条数；本命令的 no 操作取消对路由条数的限制。

参数：*<maximum-prefix>*RIP 路由所能允许的最大条数，取值范围 1-65535；当路由条数占最大条数的百分比超过***<threshold>***时产生一个警告，取值范围 1-100，默认值为 75。

命令模式：路由模式。

使用指南：RIP 路由的最大条数只限制通过 RIP 学习到的路由，不包括直连路由和引入的路由以及用 route 命令所配置的 RIP 静态路由。比较的依据是 show ip route database 命令中标记为 R 的路由条数。也是 show ip route statistics 命令中所显示的 RIP 路由数量。

举例：Switch# config terminal

Switch(config)# router rip

Switch(config-router)# maximum-prefix 150

5.3.26 neighbor

命令：neighbor <*A.B.C.D*>

no neighbor <*A.B.C.D*>

功能：指定需要定点发送的目的地址；本命令的 no 操作为取消指定的地址，恢复信任所有的网关。

参数：<*A.B.C.D*>为指定发送的目的 IP 地址，点分十进制格式。

缺省情况：RIP 缺省不向任何定点目的地址发送。

命令模式：路由模式。

使用指南：与 passive-interface 命令配合可以配置只向特定的邻居发送路由信息。

举例：Switch# config terminal

Switch(config)# router rip

Switch(config-router)# neighbor 1.1.1.1

相关命令：passive-interface

5.3.27 network

命令：network <*A.B.C.C/M*|*ifname*>

no network <*A.B.C.C/M*|*ifname*>

功能：配置运行 RIP 协议的网络。

参数：<*A.B.C.C/M*|>是网络的 IP 地址前缀以及前缀长度；

<*ifname*>是接口名。

缺省情况：网络不运行 RIP 协议。

命令模式：路由模式与地址族模式。

使用指南：使用本命令配置发送或接收 RIP 更新报文的网络。如果不配置网络，则网络所属的接口都不能发送与接收数据报。

举例：Switch# config terminal

Switch(config)# router rip

Switch(config-router)# network 10.0.0.0/8

Switch(config-router)# network vlan 1

相关命令：show ip rip, clear ip rip

5.3.28 offset-list

命令：offset-list <*access-list-number*|*access-list-name*> {in|out }<*number* >[<*ifname*>]

no offset-list <*access-list-number*|*access-list-name*> {in|out }<*number* >[<*ifname*>]

功能：对通过 RIP 学习到的路由的度量加上一个偏移量，本命令的 no 操作禁用此功能。

参数：< *access-list-number* |*access-list-name*>要应用的访问列表号或者名字。***<number >***是附加的偏移量，取值范围 0-16；***<ifname>***是具体的接口名。

缺省情况：默认的偏移量是系统所规定的接口的度量。

命令模式：路由模式与地址族模式。

举例：Switch# config terminal

Switch(config)# router rip

Switch(config-router)# offset-list 1 in 5 vlan 1

相关命令：access-list

5.3.29 passive-interface

命令：passive-interface *<ifname>*

no passive-interface *<ifname>*

功能：指示 RIP 三层交换机在指定的接口上阻塞 RIP 广播，只能向配置了 neighbor 的三层交换机接口发送 RIP 数据包；本命令的 no 操作取消该功能。

参数：*<ifname>*是具体的接口名。

缺省情况：缺省不配置。

命令模式：路由模式。

举例：Switch# config terminal

Switch(config)# router rip

Switch(config-router)# passive-interface vlan 1

相关命令：show ip rip

5.3.30 recv-buffer-size

命令：recv-buffer-size*<size>*

no recv-buffer-size

功能：本命令配置 RIP 的 UDP 接收缓冲区大小；no 操作恢复系统缺省值。

参数：*<size>*是缓冲区的大小，以字节为单位，取值范围8192-2147483647。

缺省情况：8192 字节。

命令模式：路由模式。

举例：Switch# config terminal

Switch(config)# router rip

Switch(config-router)# recv-buffer-size 23456789

5.3.31 redistribute

命令：redistribute {kernel |connected| static| ospf [<process-id>]| isis| bgp} [metric<*value*>] [route-map<*word*>]

no redistribute {kernel |connected| static| ospf [<process-id>]| isis| bgp} [metric<*value*>] [route-map<*word*>]

功能：引入从其它路由协议学习到的路由到 RIP 中。

参数：kernel 从核心路由中引入；

connected 从直连路由中引入；

static 从静态路由中引入；

ospf 从 OSPF 路由中引入，process-id 是 OSPF 进程 id 号，无该参数表示默认进程，取值范围 1-65535；

isis 从 ISIS 路由中引入；

bgp 从 BGP 路由中引入；

<value>是赋给引入路由的度量，取值范围 0-16；

<word>指向用于引入路由的路由地图的指针。

命令模式：路由模式与地址族模式。

使用指南：在地址族模式下，参数 kernel 与 isis 不可用。

举例：

Switch#config terminal

Switch(config)#router rip

Switch(config-router)#redistribute kernel route-map ipi

RIP 引入 OSPF 进程 2 的路由。

Switch(config)#router rip

Switch(config-router)#redistribute ospf 2

5.3.32 redistribute ospf （vrf 命令）

命令：redistribute **ospf [<*process-id*>] [metric<*value*>] [route-map<*word*>]**

no redistribute ospf [<*process-id*>]

功能：本 vrf 中 RIP 进程引入从 OSPF 不同进程学到的路由到本 vrf 的 RIP 进程中。本命令的 no 操作为取消本 vrf 中 RIP 进程引入从 OSPF 指定进程学到的路由到本 vrf 的 RIP 进程中。

参数：process-id 是 ospfv2 进程 id 号，无该参数表示默认进程，取值范围 1-65535。

metric <*value*>是赋给引入路由的度量，取值范围 0-16。

route-map <*word*>指向用于引入路由的路由地图的指针。

缺省情况：默认不引入。

命令模式：rip vrf 配置模式。

使用指南：无。

举例：rip 在 vrf aaa 中的进程要引入 ospf 进程 2 的路由。

Switch(config)#router rip

Switch(config-router)#address-family ipv4 vrf aaa

Switch(config-router-af)#redistribute ospf 2

5.3.33 route

命令：route <*A.B.C.D/M*>

no route <*A.B.C.D/M*>

功能：本命令配置一条静态 RIP 路由，no 操作删除此路由。

参数：<*A.B.C.D/M*>指明目的 IP 地址前缀及前缀长度。

命令模式：路由模式。

使用指南：本命令增加一条静态 RIP 路由。这条命令主要是用于调试目的。在核心路由表中不会出现该命令配置的路由，但是路由存在于 RIP 路由数据库中。

举例：Switch# config terminal

Switch(config)# router rip

Switch(config-router)# route 1.0.0.0/8

5.3.34 router rip

命令：router rip

no router rip

功能：开启 RIP 路由进程并进入 RIP 配置模式；本命令的 no 操作为关闭 RIP 路由协议。

缺省情况：不运行 RIP 路由。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：本命令是 RIP 路由协议的启动开关，进行 RIP 协议的其他配置要先打开本命令。

举例：启动 RIP 协议配置模式。

Switch(config)#router rip

Switch(config-router)#

5.3.35 send-lifetime

命令：send-lifetime <*start-time*> {<*end-time*>| duration<*seconds*>| infinite}

no send-lifetime

功能：使用本命令指明密匙链上的一个密匙为发送密匙的时间段。本命令的 no 操作取消此配置。

参数：<*start-time*>参数指明时间段的起始时间，它的形式如下：

<*start-time*>={<*hh:mm:ss*> <*month*> <*day*> <*year*>|<*hh:mm:ss*> <*day*> <*month*> <*year*>}

<*hh:mm:ss*>用小时、分钟和秒的指明 **send-lifetime** 生效的具体时间；

<*day*>指明生效的具体日期，取值范围 1-31；

<*month*>指明生效的具体月份，用月份英文的头三个字母表示，如 Jan；

<*year*>指明开始生效的具体年份，取值范围 1993-2035；

<*end-time*>参数指明时间段的到期时间，它的形式如下：

<*end-time*>={<*hh:mm:ss*> <*month*> <*day*> <*year*>|<*hh:mm:ss*> <*day*> <*month*> <*year*>}

<*hh:mm:ss*>用小时、分钟和秒的指明 **send-lifetime** 到期的具体时间；

<*day*>指明到期的具体日期，取值范围 1-31；

<*month*>指明到期的具体月份，用月份英文的头三个字母表示，如 Jan；

<*year*>指明到期的具体年份，取值范围 1993-2035；

<*seconds*>密匙持续有效的时间长短，以秒为单位，取值范围 1-2147483646；

infinite 密匙永远不过期。

缺省情况：没有缺省配置。

命令模式：keychain-key 模式。

使用指南：参考 3.13RIP 认证介绍一节。

举例：下面的例子显示了在名为 mychain 的密匙链上为 key 1 所作的 send-lifetime 设置。

Switch# config terminal

Switch(config)# key chain mychain

Switch(config-keychain)# key 1

Switch(config-keychain-key)# send-lifetime 03:03:01 Dec 3 2004 04:04:02 Oct 6 2006

相关命令：key，key-string ，key chain，accept-lifetime

5.3.36 show debugging rip

命令：show debugging rip

功能：显示RIP event debugging、RIP packet debugging和RIP nsm debugging的调试状态。

命令模式：任意模式。

举例：Switch# show debugging rip
RIP debugging status:
RIP event debugging is on
RIP packet detail debugging is on
RIP NSM debugging is on

5.3.37 show ip protocols rip

命令：show ip protocols rip
功能：显示 RIP 进程参数和统计信息。
命令模式：任意模式。
举例：
show ip protocols rip
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds with +/-50%, next due in 8 seconds
Timeout after 180 seconds, garbage collect after 120 seconds
Outgoing update filter list for all interface is not set
Incoming update filter list for all interface is not set
Default redistribution metric is 1
Redistributing: static
Default version control: send version 2, receive version 2
Interface Send Recv Key-chain
Vlan1 2 2
Routing for Networks:
Vlan1
Vlan2
Routing Information Sources:
Gateway Distance Last Update Bad Packets Bad Routes
20.1.1.1 120 00:00:31 0 0
Distance: (default is 120)

显示信息	解释
Sending updates every 30 seconds with +/-50%, next due in 8 seconds	每 30 秒发送一次更新
Timeout after 180 seconds, garbage collect after 120 seconds	路由超时事件时间为 180 秒，垃圾收集时间为 120 秒
Outgoing update filter list for all interface is not set	所有接口均未设置发送更新过滤列表
Incoming update filter list for all interface is not set	所有接口均未设置接收更新过滤列表
Default redistribution metric is 1	引入路由的度量默认是 1
Redistributing: static	将静态路由引入到 RIP 路由中
Default version control: send version 2, receive version 2 Interface Send Recv Key-chain Ethernet1/0/3 2 2	接口的接收与发送报文配置，发送与接收版本都是 2，没有配置密匙 l 链

Routing for Networks: Vlan1 Vlan2	运行 RIP 的网段是接口 Vlan1 与 Vlan2
Routing Information Sources: Gateway Distance Last Update BadPackets Bad Routes 20.1.1.1 120 00:00:31 0 0	路由信息源： 从网关 20.1.1.1 处收到的错误报文与错误路由都是 0，自上次收到路由更新已经过了 31 秒，管理距离是 120
Distance: (default is 120)	管理距离，默认是 120

5.3.38 show ip rip

命令：show ip rip
功能：显示 RIP 路由数据库中的路由。
命令模式：任意模式。
举例：

```
show ip rip
Codes: R - RIP, K - Kernel, C - Connected, S - Static, O - OSPF, I - IS-IS,
       B - BGP

    Network          Next Hop        Metric From          If      Time
R   12.1.1.0/24      20.1.1.1             2 20.1.1.1      Vlan1 02:51
R   20.1.1.0/24                           1               Vlan1
```

其中，R 表示 RIP 路由，即目的网络地址为 12.1.1.0、网络前缀长度为 24、下一跳地址为 20.1.1.1 一条路由为 RIP 路由，它是从以太网口 E1/0/3 学习而来的，度量为 2，离超时还剩 2 分 51 秒。

5.3.39 show ip rip database

命令：show ip rip database
功能：显示 RIP 路由数据库中的路由。
命令模式：任意模式。
举例：Switch# show ip rip database

```
Codes: R - RIP, K - Kernel, C - Connected, S - Static, O - OSPF, I - IS-IS,
       B - BGP

    Network          Next Hop        Metric From          If      Time
R   10.1.1.0/24                         1               Vlan1
R   20.1.1.0/24                         1               Vlan2
```

等价命令：show ip rip

5.3.40 show ip rip database vrf

命令：show **ip rip database vrf *<vrf-name>***

功能：本命令显示 VPN 路由/转发实例相关的 RIP 数据库信息。
参数：<*vrf-name*>指明了 VPN 路由/转发实例的名称。
命令模式：任意模式。
举例：Switch# show ip rip database vrf IPI
Codes: R - RIP, K - Kernel, C - Connected, S - Static, O - OSPF, I - IS-IS,
B - BGP

	Network	Next Hop	Metric From	If	Time
R	10.1.1.0/24		1	Vlan1	00:46

5.3.41 show ip rip interface

命令：show ip rip interface [<*ifname*>]
功能：显示 RIP 接口的有关信息。
参数：<*ifname*>是要显示信息的接口名。
命令模式：任意模式。
举例：Switch# show ip rip interface vlan 1
Vlan1 is up, line protocol is up
Routing Protocol: RIP
Receive RIP packets
Send RIP packets
Passive interface: Disabled
Split horizon: Enabled with Poisoned Reversed
IP interface address:
10.1.1.1/24

5.3.42 show ip rip interface vrf

命令：show **ip rip interface vrf <*vrf-name*>[<*ifname*>]**
功能：本命令显示该 VPN 路由/转发实例相关的 RIP 接口。
参数：<*vrf-name*>指明了 VPN 路由/转发实例的名称；
<*ifname*>是接口名。
命令模式：任意模式。
举例：Switch# show ip rip interface vrf IPI Vlan1
Ethernet1/1 is up, line protocol is up
Routing Protocol: RIP
VPN Routing/Forwarding: vpnb
Receive RIP packets
Send RIP packets
Passive interface: Disabled
Split horizon: Enabled with Poisoned Reversed
IP interface address:
11.1.1.1/24

显示信息	解释

Vlan1 is up, line protocol is up	接口已经 Up。
Routing Protocol: RIP	接口运行的路由协议为 RIP。
VPN Routing/Forwarding: vpnb	接口与 VPN 路由/转发实例 vpnb 相关联。
Receive RIP packets	接口可以接收 RIP 报文。
Send RIP packets	接口可以发送 RIP 报文。
Passive interface: Disabled	不存在 passive-interface。
Split horizon: Enabled with Poisoned Reversed	接口配置带毒性逆转的水平分割。
IP interface address: 11.1.1.1/24	接口的 IP 地址。

5.3.43 show ip rip aggregate

命令：show ip rip aggregate

功能：本命令显示 ipv4 聚合路由信息。

参数：无。

命令模式：特权和配置模式。

缺省情况：无。

使用指南：该命令显示聚合路由在那个接口上配置，Metric 、Count、 Suppress 等，若是在全局上配置，则接口显示“----”。Metric 表示度量。Count 表示该聚合路由聚合的学习到的路由。Suppress 表示该聚合路由被聚合的次数。

举例：显示 ipv4 聚合路由信息。

```
Switch(Config-if-Vlan1)#show ip rip agg

 Aggregate information of rip

    Network          Aggregated Ifname      Metric Count Suppress
    192.168.0.0/16    Vlan1                   1      2      0
    192.168.4.0/22      ----                  1      2      0
    192.168.4.0/24      ----                  1      1      1
                      Vlan1                   1      1      1
```

显示内容	解释
Network	路由前缀和前缀长度。
Aggregated Ifname	配置该聚合路由的接口名。若是全局聚合路由，则显示“----” 。
Metric	聚合路由的度量。
Count	聚合路由聚合的除聚合路由外的路由数目。
Suppress	聚合路由被聚合的次数。

5.3.44 show ip rip redistribute

命令：show **ip rip redistribute [vrf *<NAME>*]**
功能：显示 rip 进程引入其它外部路由的配置信息，可以分 vrf 显示。
参数：vrf 名，无参数表示显示所有 vrf 的 RIP 进程重分布路由信息。
缺省情况：不显示信息。
命令模式：特权模式和配置模式。
使用指南：无。
举例：
Switch**#**show ip rip redistribute

5.3.45 show ip vrf

命令：show **ip vrf [*<vrf-name>*]**
功能：本命令显示与该 VPN 路由/转发实例相关的 RIP 实例信息。
参数：*<vrf-name>*指明了 VPN 路由/转发实例的名称。
命令模式：任意模式。
使用指南：本命令在其它的路由协议中也存在，使用本命令实，与该 VPN 路由/转发实例相关的其它路由协议进程的信息也会显示出来。
举例：Switch# show ip vrf IPI
VRF IPI, FIB ID 1
Router ID: 11.1.1.1 (automatic)
Interfaces:
  Vlan1
!
VRF IPI; (id=1); RIP enabled Interfaces:
Ethernet1/8

Name Interfaces
IPI Vlan1

Name Default RD Interfaces
IPI Vlan1

5.3.46 timers basic

命令：timers basic *<update> <invalid> <garbage>*
no timers basic
功能：调整 RIP 计时器更新、超时、垃圾收集的时间；本命令的 no 操作为恢复各项参数的缺省值。
参数：*<update>*发送更新报文的时间间隔，单位秒，取值范围5-2147483647；***<invalid>***宣布RIP路由无效的时间段，单位秒，取值范围5-2147483647；***<garbage>***为宣布某路由无效后仍可在路由表中存在的时间段，单位秒，取值范围5-2147483647。
缺省情况：*<update>*缺省值 30；***<invalid>***缺省值 180；***<garbage>***缺省值 120。
命令模式：路由模式。

使用指南：缺省情况下，系统每 30 秒会广播 RIP 更新报文；当过了 180 秒不能收到某路由的更新报文，就认为该路由无效；但该路由还能在路由表中存在 120 秒，120 秒后，在路由表删除该路由。

举例：设置 RIP 路由表更新时间为 20 秒，超时时间为 80 秒，垃圾收集的时间为 60 秒。

Switch(Config-Router)#timers basic 20 80 60

5.3.47 version

命令：version {1| 2}

no version

功能：设置所有路由器接口发送/接收 RIP 数据报的版本；no 操作恢复缺省设置 2。

参数：1 为 rip 版本 1；**2** 为 rip 版本 2。

缺省情况：发送与接收都为版本 2 的数据报。

命令模式：路由模式与地址族模式。

使用指南：1 表示三层交换机各接口只发送/接收 RIP-I 数据报，2 表示三层交换机各接口只发送/接收 RIP-II 数据报。缺省情况下，发送 RIP-II 同时接收 RIP-II 数据报。

举例：设置该交换机接口发送/接收 RIP 数据报的版本为 2。

Switch(config-router)#version 2

相关命令：ip rip receive version

ip rip send version

5.4 OSPF

5.4.1 area authentication

命令：area <*id*> authentication [message-digest]

no area <*id*> authentication

功能：配置 OSPF 区域的认证方式；本命令的 no 操作为恢复缺省值。

参数：<*id*>为区域号，可以是数字，取值范围 0～4294967295，也可以是一个 IP 地址。**message-digest md5** 如果选择这个参数就证明是 MD5 认证，如果不选择就证明是简单明文认证。

缺省情况：无认证。

命令模式：OSPF 协议配置模式。

使用指南：配置 OSPF 区域的认证方式为简单明文密码认证方式或者 MD5 认证方式。接口模式下同样可以配置认证方式，接口下的认证方式优先级高于区域的认证配置方式。当接口未配置认证方式时，如果区域配置是简单明文密码认证，需要在接口模式下使用 ip ospf authentication-key 设置密码；如果是 MD5 认证，需要在接口模式下使用 ip ospf message-digest-key 配置 MD5 key。当接口配置认证方式后，该接口所在区域的认证方式无法影响该接口的认证行为。

举例：设置区域 0 认证方式为 MD5。

Switch(config-router)#area 0 authentication message-digest

5.4.2 area default-cost

命令：area <*id*> default-cost <*cost*>

no area <*id*> default-cost

功能：配置发送到 stub 或 NSSA 区域的缺省 summary 路由的代价；本命令的 no 操作为恢复缺省值。

参数：<*id*>为区域号，可以是数字，取值范围 0～16777214，也可以是一个 IP 地址；**<*cost*>** 取值范围为<0-16777215>。

缺省情况：OSPF 缺省 cost 值为 1。

命令模式：OSPF 协议配置模式 。

使用指南：该命令只适用于连接到 stub 区域或者 NSSA 区域的 ABR 路由器。

举例：设置 area 1 的 default-cost 为 10。

Switch(config-router)#area 1 default-cost 10

5.4.3 area filter-list

命令：[no] area <*id*> filter-list {access|prefix} {in|out}

功能：配置在 ABR 上广播 summary 路由的过滤器；本命令的 no 操作为恢复缺省值。

参数：<*id*>为区域号，可以是数字，取值范围 0～4294967295，也可以是一个 IP 地址；access 指定使用 access-list，prefix 指定使用 prefix-list；**<*name*>**为过滤器的名字，长度 1-256；in 指定从其他区域到本区域，out 是本区域到其他区域。

缺省情况：缺省不配置任何过滤器。

命令模式：OSPF 协议配置模式。

使用指南：该命令用于抑制特定的区间路由在本区和其他区域之间的传播。如果没有查找到 access-list 或者 prefix-list，OSPF 协议按照 deny 方式过滤路由。

举例：在区域 1 上设置一个过滤器。

Switch(config)#access-list 1 deny 172.22.0.0 0.0.0.255

Switch(config)#access-list 1 permit any-source

Switch(config)#router ospf 100

Switch(config-router)#area 1 filter-list access 1 in

5.4.4 area nssa

命令：area <*id*> nssa [TRANSLATOR| no-redistribution |DEFAULT-ORIGINATE |no-summary]

no area <*id*> nssa[TRANSLATOR| no-redistribution |DEFAULT-ORIGINATE |no-summary]

功能：设置区域为 Not-So-Stubby-Area（NSSA）区域。

参数：<*id*>为区域号，可以是数字，取值范围 0～4294967295，也可以是一个 IP 地址；

TRANLATOR = translator-role {candidate|never|always}，指定 router 的 LSA 转换行为：

candidate 表示如果路由器被选举为 translator，可以转换 Type 7 LSA 为 Type-5 LSA，默认为 **candidate**；

never 表示路由器永不进行 Type 7 LSA 到 Type 5 LSA 的转换；

always 表示路由器总是进行 Type 7 LSA 到 Type 5 LSA 的转换；

no-redistribution 表示不分发 external-LSA 到 NSSA；

DEFAULT-ORIGINATE=default-information-originate [metric <0-16777214>] [metric-type <*1-2*>],生成 Type-7 的 LSA；

metric <*0-16777214*>指定度量值；

metric-type <*1-2*>指定 external-LSA 的度量值类型，2 为缺省值；

no-summary 表示不注入区间路由到 NSSA。

缺省情况：缺省没有定义任何 NSSA 区域。

命令模式：OSPF 协议配置模式。

使用指南： 同一个区域不能既是 NSSA 又是 stub。

举例：设置区域 3 为 NSSA 区。

Switch#config terminal

Switch(config)#router ospf 100

Switch(config-router)#area 0.0.0.51 nssa

Switch(config-router)#area 3 nssa default-information-originate metric 34 metric-type 2 translator-role candidate no-redistribution

5.4.5 area range

命令：area <*id*> range <*address*> [advertise| not-advertise| substitute]

no area <*id*> range <*address*>

功能：在区域边界上汇聚 OSPF 路由，no 命令取消此功能。

参数：<*id*>为区域号，可以是数字，取值范围 0～4294967295，也可以是一个 IP 地址；

<*address*>=<*A.B.C.D/M*>,指明区域的网络前缀及前缀长度；

advertise：通告这个区域，为缺省值；

not-advertise ：不通告这个区域；

substitute= substitute <*A.B.C.D/M*>：将此区域作为另一个前缀通告；

<*A.B.C.D/M*>：取代区域将要被通告的网络前缀。

缺省情况：缺省没有配置此功能。

命令模式：OSPF 协议配置模式。

使用指南：使用本命令汇聚一个区的区内路由。如果区内的网络号以不连续的方式进行配置，在 ABR 上配置本命令可以通告一条 summary 路由，该路由包含了区内所有属于特定 range 的单个网络。

举例：

Switch # config terminal

Switch (config)# router ospf 100

Switch (config-router)# area 1 range 192.16.0.0/24

5.4.6 area stub

命令：area <*id*> stub [no-summary]

no area <*id*> stub [no-summary]

功能：将一个区域定义为一个存根区域，no 命令取消此功能。

参数：<*id*>为区域号，可以是数字，取值范围 0～4294967295，也可以是一个 IP 地址；

no-summary：区域边界路由器停止向存根区发送汇聚链路通告。

缺省情况：不定义存根区。

命令模式：OSPF 协议配置模式。

使用指南：在存根区的所有路由器上配置 area stub。对于存根区的路由器有两条配置命令：stub 和 default-cost。所有连接到存根区的路由器都要配置 area stub 命令，对于连接到存根区的区域边界路由器，通过 area default-cost 命令来定义引入的 cost 值。

举例：

Switch # config terminal

Switch (config)# router ospf 100

Switch (config-router)# area 1 stub

相关命令：area default-cost

5.4.7 area virtual-link

命令：area <*id*> virtual-link A.B.C.D {AUTHENTICATION|AUTH_KEY|INTERVAL}

no area <*id*> virtual-link A.B.C.D [AUTHENTICATION|AUTH_KEY|INTERVAL]

功能：在物理上被非骨干区域分开的两个骨干区域之间配置一条逻辑链路。no 命令移去此虚链路。

参数：<*id*>为区域号，可以是数字，取值范围 0～4294967295，也可以是一个 IP 地址

AUTHENTICATION = authentication [message-digest[message-digest-key <1-255> md5 <LINE>] |null|AUTH_KEY]；

authentication ：在这个虚链路上使能认证；

message-digest：使用MD-5认证；

null ：使用空认证覆盖密码或者报文摘要

AUTH_KEY= authentication-key <*key*>；

<key>：是不多于8个字符组成的密码；

INTERVAL= [dead-interval | hello-interval | message-digest-key<1-255>md5<LINE> | retransmit-interval | transmit-delay] <value>

***<value>*：**延迟或间隔的秒数，取值范围1~65535；

***<dead-interval>*：**经过一段时间没有收到分组，路由器认为一个邻居已经离线。缺省是40秒；

***<hello-interval>*：**路由器在发送一个hello分组前所等待的时间，缺省是10秒；

***<message-digest-key>*：**MD-5认证密钥；

***<retransmit-interval>*：**路由器在重传一个分组前所等待的时间，缺省是5秒；

***<transmit-delay>*：**在发送一个分组前路由器的延迟时间，缺省为1秒。

缺省情况：没有缺省配置。

命令模式：OSPF 协议配置模式。

使用指南：在 OSPF 中，所有的非骨干区域都被连接到一个骨干区域。如果到骨干区域的连接丢失了，虚链路将会修复该连接。你可以在任何两个与一个公共非骨干区域有连接的骨干区域路由器之间配置虚链路。协议对待由虚链路连接起来的路由器就如一个点对点网络。

举例：

Switch#config terminal

Switch(config) #router ospf 100

Switch(config-router) #area 1 virtual-link 10.10.11.50 hello 5 dead 20

相关命令：area authentication, show ip ospf, show ip ospf virtual-links

5.4.8 auto-cost reference-bandwidth

命令：auto-cost reference-bandwidth <*bandwith*>
no auto-cost reference-bandwidth
功能：本命令控制OSPF怎样计算接口的默认度量。no命令仅依据接口类型给接口配置费用。
参数：<*bandwith*>：以兆比特每秒为单位的参考带宽值，取值范围是 1~*4294967*。
缺省情况：参考带宽默认为 100Mbps。
命令模式：OSPF 协议配置模式。
使用指南：用参考带宽除以接口带宽就得到接口的度量值。这个命令主要用来区分高带宽的链路。如果存在几条不同的高带宽链路，配置一个比较大的参考带宽值，可以将这些连路的代价区分开来。
举例：
Switch#config terminal
Switch(config)#router ospf 100
Switch(config-router)#auto-cost reference-bandwidth 50
相关命令：ip ospf cost

5.4.9 compatible rfc1583

命令：compatible rfc1583
no compatible rfc1583
功能：本命令配置与rfc1583兼容，no命令关闭兼容性。
缺省情况：缺省与 rfc 2328 兼容。
命令模式：OSPF 协议配置模式。
使用指南：
举例：
Switch#config terminal
Switch(config)#router ospf 100
Switch(config-router)#compatible rfc1583

5.4.10 clear ip ospf process

命令：clear ip ospf [<*process-id*>] process
功能：使用本命令清除和重启OSPF路由进程。如果指定OSPF进程ID，则清除一个特定的OSPF进程，否则清除所有的OSPF进程。
缺省情况：无缺省配置。
命令模式：特权模式。
使用指南：
举例：
Switch#clear ip ospf process

5.4.11 debug ospf events

命令：debug ospf events [abr|asbr|lsa|nssa|os|router|vlink]
no debug ospf events [abr|asbr|lsa|nssa|os|router|vlink]
功能：打开显示 OSPF 的各种事件信息的调试开关；本命令的 no 操作为关闭本调试开关。
缺省情况：调试开关关闭。

命令模式：特权模式与全局模式。
举例：
Switch#debug ospf events router

5.4.12 debug ospf ifsm

命令：debug ospf ifsm [status|events|timers]
no debug ospf ifsm [status|events|timers]
功能：打开显示 OSPF 接口状态机调试开关；本命令的 no 操作为关闭本调试开关。
缺省情况：调试开关关闭。
命令模式：特权模式与全局模式。
举例：
Switch#debug ospf ifsm events

5.4.13 debug ospf lsa

命令：debug ospf lsa [generate|flooding|install|maxage|refresh]
no debug ospf lsa [generate|flooding|install|maxage|refresh]
功能：打开显示链路状态宣告信息的调试开关；本命令的 no 操作为关闭本调试开关。
缺省情况：调试开关关闭。
命令模式：特权模式与全局模式。
举例：
Switch#debug ospf lsa generate

5.4.14 debug ospf nfsm

命令：debug ospf nfsm [status|events|timers]
no debug ospf nfsm [status|events|timers]
功能：打开显示 OSPF 邻居状态机调试开关；本命令的 no 操作为关闭本调试开关。
缺省情况：调试开关关闭。
命令模式：特权模式与全局模式。
举例：
Switch#debug ospf nfsm events

5.4.15 debug ospf nsm

命令：debug ospf nsm [interface|redistribute]
no debug ospf nsm [interface|redistribute]
功能：打开显示 OSPF NSM 调试开关；本命令的 no 操作为关闭本调试开关。
缺省情况：调试开关关闭。
命令模式：特权模式与全局模式。
举例：
Switch#debug ospf nsm interface

5.4.16 debug ospf packet

命令：debug ospf packet [dd|detail|hello|ls-ack|ls-request|ls-update|recv|detail]
no debug ospf packet [dd|detail|hello|ls-ack|ls-request|ls-update|recv|detail]
功能：打开显示 OSPF 报文信息的调试开关；本命令的 no 操作为关闭本调试开关。
缺省情况：调试开关关闭。
命令模式：特权模式与全局模式。
举例：
Switch#debug ospf packet hello

5.4.17 debug ospf route

命令：debug ospf route [ase|ia|install|spf]
no debug ospf route [ase|ia|install|spf]
功能：打开显示 OSPF 有关路由的调试开关；本命令的 no 操作关闭本调试开关。
缺省情况：调试开关关闭。
命令模式：特权模式与全局模式。
举例：
Switch#debug ospf route spf

5.4.18 debug ospf redistribute message send

命令：debug ospf redistribute message send
no debug ospf redistribute message send
功能：打开 OSPF 进程引入其他 OSPF 进程路由的命令下发调试开关。此命令的 no 命令关闭 OSPF 进程引入其他 OSPF 进程路由的命令下发调试开关。
参数：无。
缺省情况：默认不打开。
命令模式：特权模式。
使用指南：无。
举例：打开 OSPF 进程引入其他 OSPF 进程路由的命令下发调试开关。
Switch#debug ospf redistribute message send

5.4.19 debug ospf redistribute route receive

命令：debug ospf redistribute route receive
no debug ospf redistribute route receive
功能：打开/关闭 ospf 进程收到 nsm 发来的路由信息的调试开关。
参数：无。
缺省情况：默认不打开。
命令模式：特权模式。
使用指南：无。
举例：打开 ospf 进程收到 nsm 发来的路由信息的调试开关。
Switch#debug ospf redistribute route receive

5.4.20 default-information originate

命令：default-information originate [always|METRIC|METRICTYPE|ROUTEMAP]

no default-information originate

功能：本命令创造一条默认的外部路由到OSPF路由域，no命令关闭此特性。

参数：always：不论软件中是否存在默认路由，总是通告默认路由

METRIC = metric <*value*>：设置用于创建默认路由时的度量，**<*value*>**取值范围是0~*16777214*。默认的度量值是10

METRICTYPE = metric-type {1|2}设置默认路由的OSPF external link类型

1 设置OSPF外部类型1度量值

2 设置OSPF外部类型2度量值

ROUTEMAP = route-map <*WORD*>

<WORD>指明应用的路由地图名

缺省情况：度量值默认是 10，OSPF external link 类型默认是 2。

命令模式：OSPF 协议配置模式。

使用指南： 当你使用本命令将引入路由到OSPF路由域时，系统表现得像一个ASBR。

举例：

Switch#config terminal

Switch(config)#router ospf 100

Switch(config-router)#default-information originate always metric 23 metric-type 2 route-map myinfo

相关命令：route-map

5.4.21 default-metric

命令：default-metric <*value*>

no default-metric

功能：本命令设置OSPF路由协议的默认度量值，no命令返回到默认状态。

参数：<*value*>，度量值，范围是0~*16777214*。

缺省情况：内置，自动度量转换。

命令模式：OSPF 协议配置模式。

使用指南：默认度量使得度量不兼容时，路由引入也能继续进行。如果度量不能转换，默认度量提供了替代选择使得路由引入能够继续进行下去。本命令将导致当前的路由协议对于所有的引入路由使用相同的度量值。本命令应该与命令redistribute结合使用。

举例：

Switch#config terminal

Switch(config)#router ospf 100

Switch(config-router)#default-metric 100

5.4.22 distance

命令：distance {<*value*>|ROUTEPARAMETER}

no distance ospf

功能：基于路由种类配置OSPF路由管理距离，no命令恢复默认值。

参数：<*value*>，OSPF路由管理距离值，取值范围1~255

ROUTEPARAMETER= ospf {ROUTE1|ROUTE2|ROUTE3}

ROUTE1= external <exernal-distance>,设置从其他路由域学到的路由的管理距离值，

<exernal-distance>管理距离值，取值范围1~255

ROUTE2= inter-area <inter-distance>，设置从一个区到另一个区的路由管理距离值

<inter-distance>管理距离值，取值范围1~255

ROUTE3= intra-area <intra-distance>，设置一个区内所有路由的管理距离值

<intra-distance>管理距离值，取值范围1~255

缺省情况：OSPF 的管理距离默认值是 110。

命令模式：OSPF 协议配置模式。

使用指南：管理距离表明了路由信息源的可信度。距离值可以是1~255之间的任意值。更大的管理距离值意味着更低的可信度。

举例：

Switch#config terminal

Switch(config)#router ospf 100

Switch(config-router)#distance ospf inter-area 20 intra-area 10 external 40

5.4.23 distribute-list

命令：**distribute-list *<access-list-name>* out {kernel |connected| static| rip| isis| bgp}**

no distribute-list out {kernel |connected| static| rip| isis| bgp}

功能：在路由更新中过滤网络。no 命令禁止使用本功能。

参数：**< *access-list-name>***要应用的访问列表者名字。

out: 过滤发出的路由更新；

kernel 核心路由；

connected直连路由；

static 静态路由；

rip RIP 路由；

isis ISIS 路由；

bgp BGP 路由。

缺省情况：没有缺省配置。

命令模式：OSPF 协议配置模式。

使用指南：当将其它路由协议的路由引入到 OSPF 路由表中时，可以配置本命令。

举例：下面的例子基于访问列表list1所作的BGP路由更新的发布。

Switch#config terminal

Switch(config)#access-list l1 permit 172.10.0.0 0.0.255.255

Switch(config)#router ospf 100

Switch(config-router)#redistribute bgp

Switch(config-router)#distribute-list 1 out bgp

5.4.24 filter-policy

命令：**filter-policy <*access-list-name*>**

no filter-policy

功能：使用访问列表对 OSPF 计算得到的路由进行过滤。no 命令取消路由过滤。

参数：<*access-list-name*>要应用的访问列表名字。可以使用数字标准 IP 访问列表和命名标准 IP 访问列表进行配置。

缺省情况：没有缺省配置。
命令模式：OSPF 协议配置模式。
使用指南：当需要对 OSPF 计算得到的路由进行过滤时，可以配置本命令。当指定的访问列表不存在时，不会对任何路由条目进行过滤。不匹配访问列表 permit 规则的所有路由都会被过滤。该命令只允许配置一条访问列表，多次配置时只有最后一次的配置生效。
举例：下面的例子使用访问列表 1，对 172.10.0.0/16 网段之外的路由进行过滤。

```
Switch#config terminal
Switch(config)#access-list 1 permit 172.10.0.0 0.0.255.255
Switch(config)#router ospf
Switch(config-router)#filter-policy 1
```

5.4.25 host area

命令：host <*host-address*> area <*area-id*> [cost <*cost*>]
no host <*host-address*> area <*area-id*> [cost <*cost*>]
功能：使用本命令配置一个属于某个特定区的存根主机条目，no命令取消配置。
参数：<*host-address*>主机IP地址，点分十进制格式；
<*area-id*>区ID，点分十进制IP地址格式或者取值范围是0~4294967295的整数；
<*cost*>指明条目的cost，范围0~65535的整数，缺省值为0。
缺省情况：不配置主机条目。
命令模式：OSPF 协议配置模式。
使用指南：使用本命令你可以在router-LSA中将某条特定的主机路由作为存根链路通告出去。由于存根host属于特定的路由器，制定cost并不重要。
举例：

```
Switch#config terminal
Switch(config)#router ospf 100
Switch(config-router)#host 172.16.10.100 area 1
Switch(config-router)#host 172.16.10.101 area 2 cost 10
```

5.4.26 ip ospf authentication

命令：ip ospf [<*ip-address*>] authentication [message-digest md5|sm3]
no ip ospf [<*ip-address*>] authentication
功能：指定接口上发送和接受 OSPF 报文所需要的验证方式；本命令的 no 操作为取消验证。
参数：<*ip-address*>为接口的 IP 地址，点分十进制格式。
Sm3：使用 SM3 认证；
Md5：使用 MD5 认证。
缺省情况：接口上接受 OSPF 报文缺省不需要验证。
命令模式：接口配置模式。
举例：

```
Switch#config terminal
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#ip ospf authentication message-digest
```

5.4.27 ip ospf authentication-key

命令：ip ospf [<*ip-address*>] authentication-key <*0 LINE | 7 WORD | LINE*>
no ip ospf [<*ip-address*>] authentication
功能：指定接口上发送和接受 OSPF 报文所需要的验证密钥。本命令的 no 操作为取消验证密钥。
参数：<*ip-address*>为接口的 IP 地址，点分十进制格式；<*LINE*>指定认证的密钥，如果密钥选项为 0，则后续指定明文密钥。如果选项为 7，则后续指定为明文密钥加密后的密文字串；不带任何选项，则默认指定为明文密钥。
缺省情况：接口上接受 OSPF 报文缺省不需要验证。
命令模式：接口配置模式。
举例：
Switch#config terminal
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#ip ospf authentication-key 0 password

5.4.28 ip ospf cost

命令：ip ospf [<*ip-address*>] cost <*cost*>
no ip ospf [<*ip-address*>] cost
功能：指定接口运行 OSPF 协议所需的代价；本命令的 no 操作为恢复缺省值。
参数：<*ip-address*>为接口的 IP 地址，点分十进制格式；
<cost >为 OSPF 协议所需花费的值，取值范围 1～65535。
缺省情况：接口缺省的 OSPF 协议所需花费根据带宽自动计算。
命令模式：接口配置模式。
举例：
Switch#config terminal
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#ip ospf cost 3

5.4.29 ip ospf database-filter

命令：ip ospf [<*ip-address*>] database-filter all out
no ip ospf [<*ip-address*>] database-filter
功能：本命令在特定接口上打开 LSA 数据库过滤开关；本命令的 no 操作关闭过滤开关。
参数：<*ip-address*>为接口的 IP 地址，点分十进制格式；
all：所有 LSAs；
out：发出的 LSAs。
缺省情况：过滤开关关闭。
命令模式：接口配置模式。
举例：
Switch#config terminal
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#ip ospf database-filter all out

5.4.30 ip ospf dead-interval

命令：ip ospf [<*ip-address*>] dead-interval <*time* >

no ip ospf [<*ip-address*>] dead-interval

功能：指定相邻三层交换机路由失效的时间长度；本命令的 no 操作为恢复缺省值。

参数：<*ip-address*>为接口的 IP 地址，点分十进制格式；

<*time* >为相邻三层交换机失效的时间长度，单位为秒，取值范围 1～65535。

缺省情况：三层交换机失效的时间长度缺省为 40 秒（通常是 hello-interval 的 4 倍）。

命令模式：接口配置模式。

使用指南：当三层交换机在 **dead-interval** 时间间隔内没有接收到来自邻居三层交换机的 Hello 数据包，则认为该三层交换机不可达、失效。本命令可以根据链路的实际情况修改相邻三层交换机路由失效时间的值。设置的 **dead-interval** 的值将写入 Hello 报文中，并随 Hello 报文传送。为使 OSPF 协议的正常运行，必须保证和该接口相邻的三层交换机之间的 **dead-interval** 参数一致，且至少为 **hello-interval** 值的 4 倍。

举例：

```
Switch#config terminal
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#ip ospf dead-interval 80
```

5.4.31 ip ospf disable all

命令：ip ospf disable all

no ip ospf disable all

功能：配置接口上停止 OSPF 分组处理。

命令模式：接口配置模式。

使用指南：本命令重置了 network area 命令，停止了特定接口上的分组处理。

举例：

```
Switch#config terminal
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#ip ospf disable all
```

5.4.32 ip ospf hello-interval

命令：ip ospf [<*ip-address*>] hello-interval <*time*>

no ip ospf [<*ip-address*>] hello-interval

功能：指定在接口上发送 HELLO 报文的时间间隔；本命令的 no 操作为恢复缺省值。

参数：<*ip-address*>为接口的 IP 地址，点分十进制格式；

<time>为发送 HELLO 报文的时间间隔，单位为秒，取值范围 1～65535。

缺省情况：接口缺省发送 HELLO 报文的间隔时间为 10 秒。

命令模式：接口配置模式。

使用指南：HELLO 数据包是一种最常见的一种数据包，它周期性地被发送至邻接三层交换机，用于发现和维持邻接关系、选举 DR 与 BDR。用户设置的 **hello-interval** 的值将写入 HELLO 报文中，并随 HELLO 报文传送。**hello-interval** 的值越小，则网络拓扑结构的变化将被越快的发现，同时链路开销也增加。为使 OSPF 协议的正常运行，必须保证和该接口相邻的三层交换机之间的 **hello-interval** 参数一致。

举例：

```
Switch#config terminal
```

Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#ip ospf hello-interval 20
相关命令：ip ospf dead-interval

5.4.33 ip ospf message-digest-key

命令：ip ospf [<*ip-address*>] message-digest-key <*key_id*> MD5 <*0 LINE |7 WORD | LINE*>
no ip ospf [<*ip-address*>] message-digest-key <*key_id*>
功能：指定在接口上 MD5 认证的 key id 和 key 值；本命令的 no 操作为恢复缺省值。
参数：<*ip-address*>为接口的 IP 地址，点分十进制格式； <*key_id*>取值范围 1-255； <*LINE*>为 OSPF 密钥，如果密钥选项为 0，则后续指定明文密钥，如果选项为 7，则后续指定为明文密钥加密后的密文字串；不带任何选项，则默认指定为明文密钥。
缺省情况：接口不配置 MD5 key。
命令模式：接口配置模式。
使用指南：使用 MD5 加密认证来达到网络上 OSPF 路由器间的安全。该命令必须在邻居之间配置相同的 key id 和密钥，否则将无法建立起邻接关系。
举例：
Switch#config terminal
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#ip ospf message-digest-key 2 MD5 0 yourpassword

5.4.34 ip ospf mtu

命令：ip ospf mtu <*mtu*>
no ip ospf mtu
功能：指定接口的 mtu 值，作为构造 OSPF 分组的依据；本命令的 no 操作为恢复缺省值。
参数：<*mtu* >为接口 mtu 值，取值范围 576~65535。
缺省情况：使用从内核得到的接口 mtu 值。
命令模式：接口配置模式。
使用指南：本命令所配置的接口值仅为 ospf 协议所使用，并不更新到内核。
举例：
Switch#config terminal
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#ip ospf mtu 1480

5.4.35 ip ospf mtu-ignore

命令：ip ospf <*ip-address*> mtu-ignore
no ip ospf <*ip-address*> mtu-ignore
功能：本命令使得进行 DD 交换时不检查 mtu 大小；本命令的 no 操作确保在进行 DD 交换时检查 mtu 大小。
参数：<*ip-address*>为接口的 IP 地址，点分十进制格式。
缺省情况：进行 DD 交换时检查 mtu 大小。
命令模式：接口配置模式。
举例：

Switch#config terminal
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#ip ospf mtu-ignore

5.4.36 ip ospf network

命令：ip ospf network {broadcast|non-broadcast|point-to-point|point-to-multipoint}
no ip ospf network
功能：本命令配置接口的 OSPF 网络类型；no 命令恢复缺省值。
参数：broadcast：设置 OSPF 网络类型为广播类型；
non-broadcast：设置 OSPF 网络类型为 NBMA；
point-to-point：设置 OSPF 网络类型为点对点类型；
point-to-multipoint：设置 OSPF 网络类型为点对多点类型。
缺省情况：接口的 OSPF 网络类型为广播类型。
命令模式：接口配置模式。
举例：下面的配置设置接口 vlan1 的 OSPF 网络类型为点对点类型。
Switch#config terminal
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#ip ospf network point-to-point

5.4.37 ip ospf priority

命令：ip ospf [<*ip-address*>] priority <*priority*>
no ip ospf [<*ip-address*>] priority
功能：配置接口在选举“指定三层交换机”（DR）时的优先级；本命令的 no 操作为恢复缺省值。
参数：<*ip-address*>为接口的 IP 地址，点分十进制格式；
<priority>为优先级，合法的取值范围是 0～255。
缺省情况：接口在选举指定三层交换机时缺省的优先级值为 1。
命令模式：接口配置模式。
使用指南：当连在同一网段的两台三层交换机都想成为“指定三层交换机”时，根据优先级的值来决定谁是“指定三层交换机”，通常选择优先级高的作为“指定三层交换机”；如果优先级值相等，则选 router-id 号大的。当一台三层交换机的优先级值为 0 时，这台三层交换机将不会被选举为“指定三层交换机”或“备份指定三层交换机”。
举例：配置接口在选举指定三层交换机 DR 中的优先级。将接口 vlan1 配置成没有选举权利，即 priority 值为 0。
Switch#config terminal
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#ip ospf priority 0

5.4.38 ip ospf retransmit-interval

命令：ip ospf [<*ip-address*>] retransmit-interval <*time*>
no ip ospf [<*ip-address*>] retransmit-interval
功能：指定接口与邻接三层交换机之间传送链路状态宣告（LSA）时的重传间隔；本命令的

no 操作为恢复缺省值。

参数：<*ip-address*>为接口的 IP 地址，点分十进制格式；

<*time*>为与邻接三层交换机之间传送链路状态宣告时的重传间隔，单位为秒，取值范围 1～65535。

缺省情况：缺省重传间隔为 5 秒。

命令模式：接口配置模式。

使用指南：当一台三层交换机向它的邻居传送链路状态宣告时，它将保持链路状态宣告直至收到对方的确认，若在时间间隔内没有收到确认报文，则三层交换机将重传链路状态宣告。重传间隔的值必须大于两台三层交换机传送报文一个来回的时间。

举例：设置接口 vlan1 重传 lsa 的时间为 10 秒。

```
Switch#config terminal
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#ip ospf retransmit-interval 10
```

5.4.39 ip ospf transmit-delay

命令：ip ospf [<*ip-address*>] transmit-delay <*time*>

no ip ospf [<*ip-address*>] transmit-delay

功能：设置在接口上传送链路状态宣告（LSA）的时延值；本命令的 no 操作为恢复缺省值。

参数：<*ip-address*>为接口的 IP 地址，点分十进制格式；

<*time*>为接口上传送链路状态宣告的时延值，单位为秒，取值范围 1～3600。

缺省情况：接口上传送链路状态宣告的缺省时延值为 1 秒。

命令模式：接口配置模式。

使用指南：链路状态宣告在本三层交换机中会随时间老化，但在网络传输过程中却不会，因此在发送链路状态宣告之前增加 **transit-delay** 的时延，使之能在老化之前将链路状态宣告发送出去。应该根据链路状态合理配置 transmit-delay 的数值，不合理的配置可能导致 OSPF 邻居状态不稳定。

举例：设置接口 vlan1 发送 LSA 的时延为 3 秒。

```
Switch#config terminal
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#ip ospf transmit-delay 3
```

5.4.40 key

命令：key <*keyid*>

no key <*keyid*>

功能：本命令用于在密匙链中管理、增加密匙。本命令的 no 操作删除一个密匙。

参数：<*keyid*>是密匙的ID，取值范围0-2147483647。

命令模式：keychain模式和keychain-key模式。

使用指南：本命令允许进入 keychain-key 模式，并设置密匙所对应的密码。

举例：Switch#config terminal

Switch(config)#key chain mychain

Switch(config-keychain)#key 1

Switch(config-keychain-key)#

相关命令：key chain, key-string, accept-lifetime, send-lifetime

5.4.41 key chain

命令：key chain *<name-of-chain>*

no key chain < *name-of-chain* >

功能：本命令用于进入 keychain 管理模式并且配置一个密匙链。本命令的 no 操作删除一个 keychain。

参数：*<name-of-chain>*是密匙链的名字字符串，长度无具体限制。

命令模式：全局模式和 keychain 模式。

举例：Switch#config terminal

Switch(config)#key chain mychain

Switch(config-keychain)#

5.4.42 log-adjacency-changes detail

命令：log-adjacency-changes detail

no log-adjacency-changes detail

功能：设置是否记录OSPF邻居变化的日志信息。

参数：无。

缺省情况：不记录OSPF邻居变化的日志信息。

命令模式：OSPF协议配置模式。

使用指南：当配置该命令时，将OSPF邻居变化的信息记录到日志中。

举例：

Switch#config terminal

Switch(config)#router ospf 100

Switch(config-router)# log-adjacency-changes detail

5.4.43 max-concurrent-dd

命令：max-concurrent-dd *<value>*

no max-concurrent-dd

功能：本命令配置OSPF进程处理当前dd的最大并发数，no命令恢复默认值。

参数：*<value>*取值范围为***<1-65535>***，处理最大并发dd数据包的上限。

缺省情况：没有缺省配置，不限制并发 dd 的数量。

命令模式：OSPF 协议配置模式。

使用指南：指定OSPF进程处理当前dd的最大并发数。

举例：设置最大并发 dd 为 20。

Switch#config terminal

Switch(config)#router ospf 100

Switch(config-router)#max-concurrent-dd 20

5.4.44 neighbor

命令：neighbor A.B.C.D [*<cost>*| priority *<value>* | poll-interval *<value>*]

no neighbor A.B.C.D [*<cost>*| priority *<value>* | poll-interval *<value>*]

功能：本命令配置互联NBMA网络的OSPF路由器，no命令移去配置。

参数：*<cost>*，OSPF邻居费用值，范围1-65535；

priority *<value>* ，邻居优先级，缺省值为0，范围0-255；

poll-interval *<value>*，缺省值为120s，未形成邻居关系的路由器链路之间的轮询时间，范围1-65535。

缺省情况：没有缺省配置。

命令模式：OSPF 协议配置模式。

使用指南：在NBMA网络上手动配置邻居使用本命令，应该为每一个知道的非广播网络邻居路由器配置一个邻居项。配置的邻居地址应该是接口的主地址。poll-interval的值应该比hello-interval大得多。

举例：

Switch#config terminal

Switch(config)#router ospf 100

Switch(config-router)#neighbor 1.2.3.4 priority 1 poll-interval 90

Switch(config-router)#neighbor 1.2.3.4 cost 15

5.4.45 network area

命令：network NETWORKADDRESS area *<area-id>*

no network NETWORKADDRESS area *<area-id>*

功能：本命令在具有与网络地址相匹配的IP地址的接口上使能OSPF路由功能。no命令移去配置并且停止在相应接口上运行OSPF。

参数：NETWORKADDRESS = A.B.C.D/M | A.B.C.D X.Y.Z.W，网络地址的前缀表示或者掩码表示，如果是掩码表示，则是wildcast掩码；

<area-id>是IP地址格式或者点分十进制格式的区域号，如果是十进制格式的整数，则取值范围是0~4294967295。

缺省情况：没有缺省配置。

命令模式：OSPF 协议配置模式。

使用指南：当配置某个网段在某个区域后，该网段所在的接口就属于该区域下，与其相连的邻居开始进行hello和数据库交互。

举例：配置 10.1.1.0/24 在区域 1 里。

Switch#config terminal

Switch(config)#router ospf 100

Switch(config-router)#network 10.1.1.0/24 area 1

5.4.46 ospf abr-type

命令：ospf abr-type {cisco|ibm|shortcut|standard}

no ospf abr-type

功能：使用本命令配置一个OSPF ABR类型，no命令恢复默认值。

参数：cisco，使用cisco ABR实现方式；

ibm，使用ibm ABR实现方式；

shortcut，指定一个shortcut-ABR；

standard，使用标准（RFC2328）ABR实现方式。

缺省情况：缺省配置为 **cisco。**

命令模式：OSPF 协议配置模式。

使用指南：指定abr的实现类型。本命令有利于OSPF不同实现之间的互操作。在多宿主的环境下，这个命令特别有用。

举例：配置 abr 为 standard。

Switch#config terminal

Switch(config)#router ospf 100

Switch(config-router)#ospf abr-type standard

5.4.47 ospf router-id

命令：ospf router-id *<address>*

no ospf router-id

功能：为OSPF进程配置一个路由器 ID，no命令取消ID号。

参数：*<address>*，router-id的IPv4地址格式。

缺省情况：没有缺省配置。

命令模式：OSPF 协议配置模式。

使用指南：新的router-id立即生效。

举例：配置 ospf 100 的 router-id 为 2.3.4.5。

Switch#config terminal

Switch(config)#router ospf 100

Switch(config-router)#ospf router-id 2.3.4.5

5.4.48 overflow database

命令：overflow database *<maxdbsize >* [{hard|soft}]

no overflow database

功能：本命令配置最大 LSA 条数。no 操作不限制最大条数。

缺省情况：缺省不配置。

参数：*< maxdbsize >*LSA最大条数，取值范围0~4294967294；

soft：软限制，越界给出警告；

hard：硬限制，越界则直接关闭ospf实例；

如果不配置soft或者hard，则按照配置hard处理。

命令模式：OSPF 协议配置模式。

举例：

Switch#config terminal

Switch(config)#router ospf

Switch(config-router)#overflow database 10000 soft

5.4.49 overflow database external

命令：overflow database external [*<maxdbsize > <maxtime>*]

no overflow database external [*<maxdbsize > <maxtime>*]

功能：本命令配置外部链路数据库的大小以及路由器在退出 overflow 状态前所必需等待的时间。no 操作恢复缺省值。

参数：*< maxdbsize >*外部链路数据库的大小，取值范围0~4294967294，缺省值4294967294;

< maxtime >路由器在试图退出数据库 overflow 状态前必须等待的秒数，取值范围

0~65535。

命令模式：OSPF 协议配置模式。

举例：

Switch#config terminal

Switch(config)#router ospf

Switch(config-router)#overflow database external 5 3

5.4.50 passive-interface

命令：passive-interface<*ifname*> [<ip-address>]

no passive-interface<*ifname*> [<ip-address>]

功能：配置在特定接口上不发送 hello 分组，本命令的 no 操作取消该功能。

参数：<***ifname***>是具体的接口名；

<*ip-address*>接口的 IP 地址，点分十进制格式。

缺省情况：缺省不配置。

命令模式：OSPF 协议配置模式。

举例：

Switch#config terminal

Switch(config)#router ospf

Switch(config-router)#passive-interface vlan1

5.4.51 redistribute

命令：redistribute {kernel |connected| static| rip| isis| bgp} [NAME][metric<*value*>] [metric-type {1|2}][route-map<*word*>][tag<*tag-value*>]

no redistribute {kernel |connected| static| rip| isis| bgp} [NAME][metric<*value*>] [metric-type {1|2}][route-map<*word*>][tag<*tag-value*>]

功能：引入从其它路由协议学习到的路由到 OSPF 中。

参数：kernel 从核心路由中引入；

connected 从直连路由中引入；

static 从静态路由中引入；

rip 从 RIP 路由中引入；

isis 从 ISIS 路由中引入；

bgp 从 BGP 路由中引入；

metric <*value*>是赋给引入路由的度量，取值范围 0-16777214；

metric-type {1|2}是引入的外部路由的度量类型，只能取 1 或者 2，缺省为 2；

route-map <*word*>指向用于引入路由的路由地图的指针；

tag<*tag-value*>是外部路由的标记号，取值范围 0~4294967295，缺省为 0。

[NAME] isis 区域号

命令模式：OSPF 协议配置模式。

使用指南：将其它路由协议学习引入到 OSPF 区域，生成 AS-external_LSAs。

举例：

Switch#config terminal

Switch(config)#router ospf

Switch(config-router)#redistribute bgp metric 12

5.4.52 redistribute ospf

命令：redistribute ospf [*<process-id>*] [metric*<value>*] [metric-type {1|2}][route-map*<word>*]
no redistribute ospf [*<process-id>*] [metric*<value>*] [metric-type {1|2}] [route-map*<word>*]

功能：引入 process-id 进程的路由引入到本进程中。此命令的 no 操作取消对引入 process-id 进程的路由到本进程中，当输入 metric，metric-type 和 routermap 可选参数时，表示恢复默认引入属性配置。

参数：process-id 是 OSPF 进程 id 号，默认为 0。
metric *<value>*是赋给引入路由的度量，取值范围 0-16777214。
metric-type {1|2}是引入的路由的度量类型，只能取 1 或者 2，缺省为 2。
route-map *<word>*指向用于引入路由的路由地图的指针。

缺省情况：默认不引入任何 OSPF 进程的路由。

命令模式：router ospf 配置模式。

使用指南：当不输入 process-id 时，表示要引入默认 OSPF 进程的路由（process-id 为 0）。

举例：

Switch(config-router)#redistribute ospf

5.4.53 router ospf

命令：router ospf <process_id>
no router ospf <process_id>
功能：配置本命令使能 OSPF 进程。本命令的 no 操作删除该操作。
参数：<process_id>指明了要创建的 OSPF 进程 ID，取值范围应该说明，为<1-65535>。
命令模式：全局模式。

举例：

Switch#config terminal
Switch(config)#router ospf 100
Switch*(config-router)#network* 10.1.1.0/24 area 0

5.4.54 show ip ospf

命令：show ip ospf [*<process-id>*]

功能：显示 OSPF 主要信息。

参数：*<process-id>*是进程 ID，取值范围 0~65535。

缺省情况：不显示。

命令模式：特权和配置模式。

举例：

Switch#show ip ospf
Routing Process "ospf 0" with ID 192.168.1.1

Process uptime is 2 days 0 hour 30 minutes
Conforms to RFC2328, and RFC1583Compatibility flag is disabled

```
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs
Refresh timer 10 secs
Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of non-default external LSA 0
External LSA database is unlimited.
Number of LSA originated 0
Number of LSA received 0
Number of areas attached to this router: 1
    Area 0 (BACKBONE) (Inactive)
        Number of interfaces in this area is 0(0)
        Number of fully adjacent neighbors in this area is 0
        Area has message digest authentication
        SPF algorithm executed 0 times
        Number of LSA 0. Checksum Sum 0x000000

Routing Process "ospf 10" with ID 0.0.0.0
Process uptime is 4 days 23 hours 51 minutes
Conforms to RFC2328, and RFC1583Compatibility flag is disabled
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs
Refresh timer 10 secs
Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of non-default external LSA 0
External LSA database is unlimited.
Number of LSA originated 0
Number of LSA received 0
Number of areas attached to this router: 1
    Area 0 (BACKBONE) (Inactive)
        Number of interfaces in this area is 0(0)
        Number of fully adjacent neighbors in this area is 0
        Area has no authentication
        SPF algorithm executed 0 times
        Number of LSA 0. Checksum Sum 0x000000
```

5.4.55 show ip ospf border-routers

命令：show ip ospf [*<process-id>*] border-routers

功能：显示本交换机到达所有实例下的 ABR 和 ASBR 的域内路由条目。

参数：*<process-id>*是进程 ID，取值范围 0~65535。

缺省情况：不显示。
命令模式：特权和配置模式。
举例：

```
Switch#show ip ospf border-routers
OSPF process 0 internal Routing Table
Codes: i - Intra-area route, I - Inter-area route
i 10.15.0.1 [10] via 10.10.0.1, Vlan1, ASBR, Area 0.0.0.0
i 172.16.10.1 [10] via 10.10.11.50, Vlan2, ABR, ASBR, Area 0.0.0.0
```

5.4.56 show ip ospf database

命令：show ip ospf [*<process-id>*] database[{
adv-router [{<*linkstate_id*>|self-originate |adv-router <*advertiser_router*>}]
|asbr-summary[{<*linkstate_id*> |self-originate |adv-router <*advertiser_router*>}]
|externel [{<*linkstate_id*>| self-originate |adv-router <*advertiser_router*>}]
|network [{<*linkstate_id*>|self-originate |adv-router <*advertiser_router*>}]
|nssa-external [{<*linkstate_id*>|self-originate |adv-router <*advertiser_router*>}]
|opaque-area [{<*linkstate_id*>|self-originate |adv-router <*advertiser_router*>}]
|opaque-as [{<*linkstate_id*>|self-originate |adv-router <*advertiser_router*>}]
|opaque-link [{<*linkstate_id*>|self-originate |adv-router <*advertiser_router*>}]
|router [{<*linkstate_id*>|self-originate |adv-router <*advertiser_router*>}]
|summary [{<*linkstate_id*>|self-originate |adv-router <*advertiser_router*>}]
|self-originate | max-age }]
功能：显示 OSPF 连接状态数据库信息。
参数：*<process-id>*是进程 ID，取值范围 0~65535；
<linkstate_id> Link state ID，点分十进制 IP 地址形式；
<advertiser_router>是 Advertising 路由器的 ID，点分十进制 IP 地址形式。
缺省情况：不显示。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：根据本命令的输出信息，可以查看 OSPF 连接状态数据库信息。
举例：

```
Switch#show ip ospf database

                Router Link States (Area 0.0.0.2)

Link ID         ADV Router      Age Seq#       CkSum  Link count
192.168.1.2     192.168.1.2       254 0x80000031  0xec21  1
192.168.1.3     192.168.1.3       236 0x80000033  0x0521  2

                Net Link States (Area 0.0.0.2)

Link ID         ADV Router      Age Seq#       CkSum
20.1.1.2        192.168.1.2       254 0x8000002b  0xece4
```

Summary Link States (Area 0.0.0.2)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	CkSum	Route
6.1.0.0	192.168.1.2	68	0x8000002b	0x5757	6.1.0.0/22
6.1.1.0	192.168.1.2	879	0x8000002a	0xf8bc	6.1.1.0/24
22.1.1.0	192.168.1.2	308	0x8000000c	0xc8f0	22.1.1.0/24

ASBR-Summary Link States (Area 0.0.0.2)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	CkSum
192.168.1.1	192.168.1.2	1702	0x8000002a	0x89c7

AS External Link States

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	CkSum	Route
2.2.2.0	192.168.1.1	1499	0x80000056	0x3a63	E2 2.2.2.0/24 [0x0]
2.2.3.0	192.168.1.1	1103	0x8000002b	0x0ec3	E2 2.2.3.0/24 [0x0]

5.4.57 show ip ospf interface

命令：show ip ospf interface *<interface>*
功能：显示 OSPF 接口信息。
参数：*<interface>*为接口名。
缺省情况：不显示。
命令模式：特权和配置模式。
举例：

```
Switch#show ip ospf interface
Loopback is up, line protocol is up
  OSPF not enabled on this interface
Vlan1 is up, line protocol is up
  Internet Address 10.10.10.50/24, Area 0.0.0.0
    Process ID 0, Router ID 10.10.11.50, Network Type BROADCAST, Cost: 10
    Transmit Delay is 5 sec, State Waiting, Priority 1
    No designated router on this network
    No backup designated router on this network
    Timer intervals configured, Hello 35, Dead 35, Wait 35, Retransmit 5
      Hello due in 00:00:16
    Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
```

5.4.58 show ip ospf neighbor

命令：show ip ospf [*<process-id>*] neighbor [{*<neighbor_id>* |all |detail [all] |interface*<ifaddress>*}]
功能：显示 OSPF 邻接点信息。
参数：*<process-id>*是进程 ID，取值范围 0~65535；

<neighbor_id>是点分十进制格式的邻居 ID；

all：显示所有邻居的信息；

detail：显示邻居的详细信息；

<ifaddress>接口的 IP 地址。

缺省情况：不显示。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：根据本命令输出信息，可以查看 OSPF 邻居的情况。

举例：

```
Switch#show ip ospf neighbor
OSPF process 0:
Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
192.168.1.1       1   Full/Backup     00:00:32    6.1.1.1           Vlan1
192.168.1.3       1   Full/DR         00:00:36    20.1.1.3          Vlan2
192.168.1.3       1   Full/ -         00:00:30    20.1.1.3          VLINK2
```

显示信息	解释
Neighbor ID	邻居 ID
priority	优先级
state	邻居关系状态
Dead time	邻居死亡时间
Address	接口地址
Interface	接口名

5.4.59 show ip ospf redistribute

命令：show ip ospf [*<process-id>*] redistribute

功能：显示 ospf 进程引入其它外部路由的配置信息。

参数：***<process-id>***是进程 ID，取值范围 0~65535。

缺省情况：无。

命令模式：特权模式和配置模式。

使用指南：无。

举例：

```
Switch#show ip ospf redistribute
        ospf process 1 redistribute information：
          ospf process 2
          ospf process 3
          bgp
        ospf process 2 redistribute information：
          ospf process 1
          bgp
        ospf process 3 redistribute information：
          ospf process 1
          bgp

Switch#show ip ospf 2 redistribute
```

ospf process 2 redistribute information：
ospf process 1
bgp

5.4.60 show ip ospf route

命令：show ip ospf [*<process-id>*] route
功能：显示 OSPF 路由表信息。
参数：*<process-id>*是进程 ID，取值范围 0~65535。
缺省情况：不显示。
命令模式：特权和配置模式。
举例：

```
Switch#show ip ospf route

O    10.1.1.0/24 [10] is directly connected, Vlan1, Area 0.0.0.0

O    10.1.1.4/32 [10] via 10.1.1.4, Vlan1, Area 0.0.0.0

IA 11.1.1.0/24 [20] via 10.1.1.1, Vlan1, Area 0.0.0.0
IA 11.1.1.2/32 [20] via 10.1.1.1, Vlan1, Area 0.0.0.0
IA 12.1.1.0/24 [20] via 10.1.1.2, Vlan1, Area 0.0.0.0
IA 12.1.1.2/32 [20] via 10.1.1.2, Vlan1, Area 0.0.0.0
O    13.1.1.0/24 [10] is directly connected, Vlan4, Area 0.0.0.3
O    14.1.1.0/24 [10] is directly connected, Vlan5, Area 0.0.0.4
IA 15.1.1.0/24 [20] via 13.1.1.2, Vlan4, Area 0.0.0.3
IA 15.1.1.2/32 [20] via 13.1.1.2, Vlan4, Area 0.0.0.3
E1 100.1.0.0/16 [21] via 10.1.1.1, Vlan1
E1 100.2.0.0/16 [21] via 10.1.1.1, Vlan1
```

5.4.61 show ip ospf virtual-links

命令：show ip ospf [*<process-id>*] virtual-links
功能：显示 OSPF 虚连接信息。
参数：*<process-id>*是进程 ID，取值范围 0~65535。
缺省情况：不显示。
命令模式：特权和配置模式。
举例：

```
Switch#show ip ospf virtual-links
Virtual Link VLINK0 to router 10.10.0.9 is up
   Transit area 0.0.0.1 via interface Vlan1
   Transmit Delay is 1 sec, State Point-To-Point,
   Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
      Hello due in 00:00:02
      Adjacency state Full
Virtual Link VLINK1 to router 10.10.0.123 is down
```

Transit area 0.0.0.1 via interface Vlan1
Transmit Delay is 1 sec, State Down,
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
Hello due in inactive
Adjacency state Down

5.4.62 show ip route process-detail

命令：show ip route [database] process-detail
功能：显示带有具体的进程标识（进程 id 或 tag）的 ip 路由表。
参数：含参数 database 表示显示所有路由，不含参数表示只显示生效路由。
缺省情况：默认不引入任何 OSPF 进程的路由。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：无。
举例：

```
Switch#show ip route database process-detail
Codes: K - kernel, C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
       O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       > - selected route, * - FIB route, p - stale info

C       *> 127.0.0.0/8 is directly connected, Loopback
O           192.168.2.0/24 [110/10] is directly connected, Vlan2, 00:06:13,process 12
C       *> 192.168.2.0/24 is directly connected, Vlan2
```

5.4.63 show ip route vrf process-detail

本型号交换机不支持此命令。

5.4.64 show ip protocols

命令：show ip protocols
功能：显示运行的路由协议信息。
缺省情况：无。
命令模式：特权和配置模式。
举例：

```
Switch#show ip protocols
```

使用 show ip protocols 命令可以显示当前三层交换机运行路由协议的信息。
例如，显示信息为：

```
Routing Protocol is "ospf 0"
  Invalid after 0 seconds, hold down 0, flushed after 0
  Outgoing update filter list for all interfaces is
  Incoming update filter list for all interfaces is
```

```
  Redistributing:
  Routing for Networks:
    10.1.1.0/24
    12.1.1.0/24
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
  Distance: (default is 110)
    Address         Mask          Distance List

Routing Protocol is "bgp 0"
  Outgoing update filter list for all interfaces is
  Incoming update filter list for all interfaces is
  IGP synchronization is disabled
  Automatic route summarization is disabled
  Neighbor(s):
  Address          FiltIn FiltOut DistIn DistOut Weight RouteMap
  Incoming Route Filter:
```

5.4.65 summary-address

命令：summary-address *<A.B.C.D/M>* [{not-advertise|tag*<tag-value>*}]

功能：用特定地址范围来汇总或者抑制外部路由。

参数：*<A.B.C.D/M>*地址范围，点分十进制格式 IPv4 地址加上掩码长度；

not-advertised 抑制外部路由；

tag*<tag-value>*是外部路由的标记号，取值范围 0~4294967295，默认取 0。

命令模式：OSPF 协议配置模式。

使用指南：当把路由从其它路由协议引入 OSPF 时，要求在一个 external LSA 中分别通告每一条路由。使用本命令可以为那些被特定网络地址和掩码包含的引入路由只通告一条 summary 路由，这可以极大地减小链路状态数据库的大小。

举例：

```
Switch#config terminal
Switch(config)#router ospf
Switch(config-router)#summary-address 172.16.0.0/16 tag 3
```

5.4.66 timers spf

命令：timers spf *<spf-delay> <spf-holdtime>*

no timers spf

功能：调整路由计算定时器的值。no 命令将相关的值恢复到默认。

参数：*<spf-delay>* 默认 5 秒；

<spf-holdtime>默认 10 秒。

命令模式：OSPF 协议配置模式。

使用指南： 本命令配置了收到拓扑变化与 SPF 计算之间的延迟时间，还配置了两次不连续的 SPF 计算之间的 hold 时间。

举例：

Switch#config terminal

Switch(config)#router ospf

Switch(config-router)#timers spf 5 10

5.5 BGP

5.5.1 address-family

命令：address-family *<AFI> <SAFI>*

功能：进入地址族配置模式。

参数：*<AFI>* ：地址族，如 IPv4、IPv6 等；

<SAFI>：子地址族，如 unicast 、multicast 、VRF。

缺省情况：无。

命令模式：BGP 路由配置模式。

使用指南：由于 BGP-4 支持多协议，因此有些可以针对每个地址族进行的不同的配置。在没有进入该地址族模式时实际上是针对缺省地址族（通常是 IPv4 unicast）的进行配置，而进入这个地址族模式来配置非缺省模式的配置。

如果支持 MCE，需要启 VRF，将其与对应地址族进行关联；使用该命令针对指定的 VRF 进行配置，它独立于 IPv4 单播地址族。VRF 的配置在全局配置模式下使用 ip vrf <NAME>命令进行，只有配置了 VRF 之后才能进入该地址族进行配置。

如果支持 MPLS VPN，需要在边缘路由器上启动 VRF；为了实现 VPN 功能，在私网上使用 VRF 地址族为 BGP 建立邻居，在公网上使用 VPNv4 地址族建立 BGP 邻居。使用该命令对 VPNv4 地址族进行配置，它可以使用 IPv4 单播地址的连接，其邻居配置可以与 IPv4 单播相同，只需在该邻居上使用 neighbor A.B.C.D activate 使能该地址族即可。

举例：

1) 进入 IPv4 单播地址模式。

Switch(config-router)# address-family ipv4 unicast

2) 创建一个VRF名为test，并进入BGP的地址族进行配置。

Switch(config)#ip vrf test

Switch(config-vrf)#exit

Switch(config)#router bgp 100

Switch(config-router)#address-family ipv4 vrf test

Switch(config-bgp-vrf)#

3) 进入BGP VPNv4 地址族配置模式。

Switch(config)#router bgp 100

Switch(config-router)#address-family vpnv4

Switch(config-bgp-vpnv4)#

相关命令：exit-address-family

5.5.2 aggregate-address

命令：aggregate-address *<ip-address/M>* [summary-only] [as-set]
no aggregate-address *<ip-address/M>* [summary-only] [as-set]
功能：通过地址聚合可以减少向外大量扩散路由消息；no 命令取消配置。
参数：*<ip-address/M>*：IP 地址、掩码长度。
[summary-only]：指仅发送聚合而忽略具体路由。
[as-set]：以列表形式表示路径上的 AS，每个 AS 只出现一次。
缺省情况：没有聚合配置。
命令模式：BGP 地址族配置模式。
使用指南：通过地址聚合可以减少向外大量扩散路由消息。使用 summary-only 选项可以只向邻居扩散聚合路由而不扩散具体路由，而 as-set 选项可以把聚合所覆盖的各路由所来源的各 AS 都只列出一次而不会重复列出。
举例：
Switch(config-router)# aggregate-address 100.1.0.0/16 summary-only
Switch(config-router)# aggregate-address 100.2.0.0/16 summary-only as-set
Switch(config-router)# aggregate-address 100.3.0.0/16 as-set
相关命令：bgp aggregate-nexthop-check, no bgp aggregate-nexthop-check

5.5.3 bgp aggregate-nexthop-check

命令：bgp aggregate-nexthop-check
no bgp aggregate-nexthop-check
功能：配置 BGP 在聚合时是否对所有聚合的路由的下一跳进行检查，其 no 形式取消该配置，即不对聚合路由的下一跳是否一致进行检查。
参数：无。
缺省情况：聚合时不进行下一跳检查。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：进行检查时，若所覆盖路由的下一跳有不统一的情况就不进行聚合。而不进行检查时，只要为聚合地址所覆盖的路由都会聚合到聚合路由里。
举例：
Switch(config)#bgp aggregate-nexthop-check
相关命令：aggregate-address, no aggregate-address

5.5.4 bgp always-compare-med

命令：bgp always-compare-med
no bgp always-compare-med
功能：配置是否总是比较 MED。其 no 形式取消该配置。
参数：无。
缺省情况：不配置。
命令模式：BGP 路由配置模式。
使用指南：通常，BGP 仅在 AS 相同时才比较 MED，进行该项设置后，可以在不同 AS 来源的路由也比较 MED。

举例：

AS（200）的路由器收到来至两个 AS（100 和 300）同样的路由前缀，携带不同的 MED。配置该路由器总是进行 MED 比较。

Switch(config-router)#bgp always-compare-med

5.5.5 bgp asnotation asdot

命令：bgp asnotation asdot

no bgp asnotation asdot

功能：配置以 ASDOT 的方式显示 AS 号和进行正则表达式的匹配。其 no 形式取消以 ASDOT 方式显示和进行正则式匹配。

参数：无。

缺省情况：系统默认为 ASPLAIN 方式。

命令模式：BGP 路由配置模式。

使用指南：要改变显示 AS 号和正则表达式的匹配的方式，在配置此命令后还必须配置“clear ip bgp *”来重启所有的 BGP 邻居关系，来使配置生效。

举例：

配置以 ASDOT 的方式显示 AS 号和进行正则表达式的匹配

Switch(config)#router bgp 200

Switch(config-router)#bgp asnotation asdot

相关命令：无

5.5.6 bgp bestpath as-path ignore

命令：bgp bestpath as-path ignore

no bgp bestpath as-path ignore

功能：配置忽略 AS-PATH 的长度。其 no 形式取消该配置。

参数：无。

缺省情况：不配置。

命令模式：BGP 路由配置模式。

使用指南：通常 BGP 在选路时会比较 AS-PATH 的长度。进行该项设置后，可以忽略其长度。

举例：

配置忽略 AS-PATH 的长度：

Switch(config)#router bgp 200

Switch(config-router)#bgp bestpath as-path ignore

相关命令：bgp bestpath compare-confed-aspath, bgp bestpath compare-routerid, bgp bestpath med, no bgp bestpath compare-confed-aspath, no bgp bestpath compare-routerid, no bgp bestpath med

5.5.7 bgp bestpath compare-confed-aspath

命令：bgp bestpath compare-confed-aspath

no bgp bestpath compare-confed-aspath

功能：配置关注联盟 AS-PATH 的长度。其 no 形式取消该配置。

参数：无。

缺省情况：不配置。
命令模式：BGP 路由配置模式。
使用指南：通常的，BGP 在选路时仅会比较外部 AS-PATH 的长度，进行该项设置后，可以同时比较 AS 内部联盟的 AS-PATH 长度。
举例：配置关注联盟 AS-PATH 的长度。
Switch(config-router)#bgp bestpath compare-confed-aspath
相关命令：bgp bestpath as-path ignore, bgp bestpath compare-routerid, bgp bestpath med, no bgp bestpath as-path ignore, no bgp bestpath compare-routerid, no bgp bestpath med

5.5.8 bgp bestpath compare-routerid

命令：bgp bestpath compare-routerid
no bgp bestpath compare-routerid
功能：配置比较路由器 ID。其 no 形式取消该配置。
参数：无。
缺省情况：不配置。
命令模式：BGP 路由配置模式。
使用指南：通常的，来自同一 AS 的路由（其他条件相同）会选择最先到达的作为最优路由，配置该命令后，则会比较来源路由器的 ID。
举例： AS200 的一台设备收到了来至同一个 AS（100）的两台设备的同样的路由前缀通告，可以配置该设备进行路由器 ID 比较。
Switch(config-router)#bgp bestpath compare-routerid
相关命令：bgp bestpath compare-confed-aspath, bgp bestpath compare-confed-aspath, bgp bestpath med, no bgp bestpath compare-confed-aspath, no bgp bestpath compare-confed-aspath, no bgp bestpath med

5.5.9 bgp bestpath med

命令：bgp bestpath med {[confed] [missing-as-worst]}
no bgp bestpath med {[confed] [missing-as-worst]}
功能：配置在联盟路径中比较 MED 的属性，以及缺少 MED 时认为其值为最大。其 no 形式取消该配置。
参数：[confed]：在联盟路径中比较 MED；
[missing-is-worst]：认为 MED 缺少时 MED 值为最大。
缺省情况：不配置。
命令模式：BGP 路由配置模式。
使用指南：可以通过该命令选择在联盟间是否比较 MED，在 MED 没有时，若配置了 missing-is-worst 则认为 MED 为最大值，否则认为是 0。
举例：配置在联盟路径中比较 MED，若 MED 缺少时认为 MED 值为最大。
Switch(config-router)#bgp bestpath med confed missing-as-worst
相关命令：bgp bestpath compare-confed-aspath, bgp bestpath compare-confed-aspath, bgp bestpath compare-routerid, no bgp bestpath compare-confed-aspath, no bgp bestpath compare-confed-aspath, no bgp bestpath compare-routerid

5.5.10 bgp client-to-client reflection

命令：bgp client-to-client reflection
no bgp client-to-client reflection
功能：配置是否进行路由反射。其 no 形式取消该配置。
参数：无。
缺省情况：在配置了客户的情况下，缺省进行反射。
命令模式：BGP 路由配置模式。
使用指南：在使用 neighbor {<ip-address>|<TAG>} route-reflector-client 配置了反射客户后，路由器缺省在 client 间进行路由反射。使用该命令的 no 形式取消 client 间的路由反射（client 与非 client 间的反射不受影响）。
举例：配置不进行路由反射。
Switch(config-router)#no bgp client-to-client reflection
相关命令：neighbor route-reflector-client, no neighbor route-reflector-client

5.5.11 bgp cluster-id

命令：bgp cluster-id {*<ip-address>*|*<01-4294967295>*}
no bgp cluster-id {<[*<ip-address>*]|*<0-4294967295>*}
功能：配置进行路由反射时的路由反射簇 ID。其 no 形式取消该配置。
参数：*<ip-address>*|*<1-4294967295>*：cluster-id，分别为用点分十进制或 32 位数表示。
缺省情况：不配置。
命令模式：BGP 路由配置模式。
使用指南： 一个 cluster 包含一个区域内的路由反射器和它的客户，但为了提高冗余度，有时一个区域内会配置超过一台路由反射器。当只有一个路由反射器时，区域可以以路由反射器的 router-id 作为标识，而有两个以上的反射器时，则需要配置 cluster-id 作为区域的标识。
举例：配置路由反射簇ID为1.1.1.1。
Switch(config-router)#bgp cluster-id 1.1.1.1
相关命令：neighbor route-reflector-client

5.5.12 bgp confederation identifier

命令：bgp confederation identifier *<as-id>*
no bgp confederation identifier [*<as-id>*]
功能：创建/删除一个联盟配置。其 no 形式删除一个联盟。
参数：*<as-id>*：联盟 AS 的 ID 号，取值范围为 1-4294967295。可用十进制表示，如 6553700；也可用分隔符方式表示，如 100.100。
缺省情况：没有联盟。
命令模式：BGP 路由配置模式。
使用指南：使用联盟可以把大的 AS 分为若干小 AS，而对外仍然只识别大的 AS。使用这个命令创建大的 AS 号。
举例：
Switch(config-router)# bgp confederation identifier 600
相关命令：bgp confederation peers，no bgp confederation peers

5.5.13 bgp confederation peers

命令：bgp confederation peers *<as-id>* [*<as-id>..*]

no bgp confederation peers *<as-id>* [*<as-id>..*]

功能：添加/删除一个或多个 AS 到一个联盟。其 no 形式从联盟删除一个或多个 AS。

参数：*< as-id>*：联盟包含的 AS 的 ID 号，取值范围为 1-4294967295。可用十进制表示，如 6553700；也可用分隔符方式表示，如 100.100。可以是多个。

缺省情况：没有成员。

命令模式：BGP 路由配置模式。

使用指南：使用联盟可以把大的 AS 分为若干小 AS，而对外仍然只识别大的 AS。使用这个命令向联盟里添加/删除联盟的成员。

举例：创建 1 个联盟，ID 号为 600，添加成员 100，200，100.300。

Switch(config-router)# bgp confederation identifier 600

Switch(config-router)#bgp confederation peers 100 200 100.300

相关命令：bgp confederation identifier

5.5.14 bgp dampening

命令：bgp dampening [*<1-45>*] [*<1-20000> <1-20000> <1-255>*] [*<1-45>*]

no bgp dampening

功能：配置路由衰减。其 no 形式取消路由衰减功能。

参数：*<1-45>*：分别为可达和不可达路由的惩罚半衰期，即惩罚值减小到原来一半的时间，单位为分钟。

***<1-20000>*：**分别为惩罚的再使用界限和抑制界限。

***<1-255>*：**抑制路由的最大抑制时间，单位为分钟。

缺省情况：可达路由的半衰期为 15 分钟，不可达路由的半衰期为 15 分钟。抑制界限为 2000，再使用界限为 750，最大抑制时间为 60 分钟。

命令模式：BGP 地址族配置模式。

使用指南：使用路由衰减技术可以减少不稳定路由带来的过多的路由更新，路由衰减的算法是当路由波动时对路由进行惩罚，惩罚超过抑制界限时就不再对路由进行广告，路由若不再波动则按时间减小惩罚值，其减小按指定半衰期的指数规律进行，当惩罚值小于再使用界限后路由再次被广告，或者抑制时间超过最大抑制时间也将再次广告该路由。本指令就是启动/取消路由衰减并配置所需的参数。

举例：启动路由衰减，并且采用缺省的参数配置。

Switch(config-bgp-ipv4)# bgp dampening

5.5.15 bgp default

命令：bgp default {ipv4-unicast|local-preference *<0-4294967295>*}

no bgp default {ipv4-unicast|local-preference [*<0-4294967295>*]}

功能：设置 BGP 的缺省配置。其 no 形式取消该配置。

参数： ipv4-unicast：配置缺省采用IPv4单播建立邻居关系。

local-preference*<0-4294967295>*：配置缺省的本地优先级。

缺省情况：IPv4 单播为在 BGP 启动时缺省启动，缺省的本地优先级为 100。

命令模式：BGP 路由配置模式。

使用指南：BGP 缺省启动 IPv4 单播地址族，可以使用 no bgp default ipv4-unicast 命令取消该配置，则不再缺省启动该地址族。可以通过 bgp default local-preference 命令配置缺省的本

地优先级。

举例：配置本地缺省优先级为 500。

在 10.1.1.66 上配置：

Switch(config)#router bgp 200

Switch(config-router)# bgp default local-preference 500

5.5.16 bgp deterministic-med

命令：bgp deterministic-med

no bgp deterministic-med

功能：设置 BGP 在 AS 内同样的前缀采用最优的 MED 与其它 AS 进行比较。其 no 形式取消该配置。

参数：无。

缺省情况：不配置。

命令模式：BGP 路由配置模式。

使用指南：通常如果同样的前缀路由来自多个路径，各路径将分别进行比较，配置了该属性后，系统会只采用每个 AS 中 MED 最小的（其他主要属性都相等时）路径和其它 AS 进行比较，得到最优的之后，再不管 MED 值在 AS 内部比较进行选路。

举例：设置 BGP 在 AS 内同样的前缀采用最优的 MED 与其它 AS 进行比较。

Switch(config-router)#bgp deterministic-med

5.5.17 bgp enforce-first-as

命令：bgp enforce-first-as

no bgp enforce-first-as

功能：设置 BGP 在接收外部的路由时，强制路由的 AS-PATH 必须在第一个 AS 的位置包含邻居的 AS 号，否则中断该对等体的连接。其 no 形式取消该配置。

参数：无。

缺省情况：不配置。

命令模式：BGP 路由配置模式。

使用指南：这通常是为了避免不安全或未经认证的路由。

举例：

Switch(config-router)#bgp enforce-first-as

5.5.18 bgp fast-external-failover

命令：bgp fast-external-failover

no bgp fast-external-failover

功能：设置 BGP 邻居连接在接口发生变化时快速重置，而不等待 TCP 超时。其 no 形式取消该配置。

参数：无。

缺省情况：配置。

命令模式：BGP 路由配置模式。

使用指南：可以让与邻居的连接在接口 DOWN 时立即中断。

举例：

Switch(config-router)# bgp fast-external-failover

5.5.19 bgp inbound-route-filter

命令：bgp inbound-route-filter
no bgp inbound-route-filter
功能： 配置 bgp 不安装本地没有的 RD 的路由信息，其 no 形式表示不管本地有没有该 RD，都安装其路由信息到 BGP。
参数： 无。
命令模式： BGP 模式。
使用指南： 通常情况下，交换机作为 PE 出现时，bgp 从 VPN 得到的路由，会根据本 PE 所配置的 VRF 中是否有匹配的信息来决定是否在 BGP 中保存该路由，使用该命令的 no 形式，BGP 将不再判断本 PE 是否包含匹配的信息，而一律保留该路由信息。
举例：
Switch(config)#router bgp 100
Switch(config-router)#no bgp inbound-route-filter

5.5.20 bgp inbound-max-route-num

命令：bgp inbound-max-route-num <0-500000>
no bgp inbound-max-route-num
功能：限制 bgp 进程从其邻居学到的路由的数量。
参数：具体限制的路由数量，取值范围为<0-500000>。
缺省情况：缺省限制数量为 50000 条。
命令模式：BGP 路由配置模式和地址族配置模式。
使用指南：可以通过该命令，限制 bgp 进程从其邻居学到的路由的数量。
举例：经过如下配置，bgp 进程最多可以从其邻居接受 20000 条路由。
Switch(config-router)#bgp inbound-max-route-num 20000
相关命令：无

5.5.21 bgp log-neighbor-changes

命令：bgp log-neighbor-changes
no bgp log-neighbor-changes
功能：设置 BGP 邻居变化时输出 log 信息。其 no 形式取消该配置。
参数：无。
缺省情况：不配置。
命令模式：BGP 路由配置模式。
使用指南：配置该命令后，可以在监视器上输出邻居变化信息。
举例：
Switch(config-router)# bgp log-neighbor-changes
相关命令：无

5.5.22 bgp network import-check

命令：bgp network import-check

no bgp network import-check

功能：设置是否检查 BGP 网络路由的 IGP 可达性。其 no 形式设置不检查 IGP 可达性。

参数：无。

缺省情况：默认配置。

命令模式：BGP 路由配置模式。

使用指南：对于 BGP 通告的路由，是否检查其 IGP 是否可达，也就是检查其下一跳是否存在且 IGP 可达。

举例：设置检查 BGP 网络路由的 IGP 可达性。

Switch(config-router)# bgp network import-check

5.5.23 bgp rfc1771-path-select

命令：bgp rfc1771-path-select

no bgp rfc1771-path-select

功能：配置了该属性后，在选路比较时按 rfc1771 规定的方式，即在存在不同外部 AS 时不检查 AS 内部的 METRIC；否则，要对该内部的 METRIC 进行比较。

参数：无。

缺省情况：遵循。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：配置了该属性后，在选路比较时按 rfc1771 规定的方式。即在存在不同外部 AS 时不检查 AS 内部的 METRIC。否则如果没有配置该属性，则要对该值进行比较。

举例：配置遵循 rfc1771 的规定进行路径选择。

Switch(config)# bgp rfc1771-path-select

5.5.24 bgp rfc1771-strict

命令：bgp rfc1771-strict

no bgp rfc1771-strict

功能：配置是否严格遵循 rfc1771 的限制。其 no 形式表示不严格遵循 rfc1771 的限制。

参数：无。

缺省情况：不遵循 RFC1771 的限制。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：配置了该属性，对于从 RIP、OSPF、ISIS 等协议得到的路由被认为始发类型为 IGP（来自于内部），若没有配置该属性，上述协议得到的路由会被认为始发类型为 INCOMPLETE（不完整）。

举例：配置严格遵循 rfc1771 的限制。

Switch(config)#bgp rfc1771-strict

5.5.25 bgp router-id

命令：bgp router-id *<A.B.C.D>*

no bgp router-id [*<A.B.C.D>*]

功能：手动设置路由器的 ID。其 no 形式取消该配置。

参数：*<A.B.C.D>*：路由器 ID。

缺省情况：自动取得路由器 ID。
命令模式：BGP 路由配置模式。
使用指南：通过该命令手动设定路由器 ID。
举例：设置路由器 ID 为 1.1.1.1。
Switch(config-router)#bgp router-id 1.1.1.1
相关命令：无。

5.5.26 bgp scan-time

命令：bgp scan-time *<0-60>*
no bgp scan-time [*<0-60>*]
功能：设置 BGP 定期对路由下一跳是否合法的检查的时间间隔。其 no 形式恢复该值为默认值。
参数：*<0-60>*：进行检查的时间间隔。
缺省情况：间隔为 60s。
命令模式：BGP 路由配置模式。
使用指南：对于 BGP 路由的下一跳，定期检查其是否合法，该命令用于配置进行该检查的时间间隔，若不想进行检查，设该参数为 0。
举例：设置 BGP 定期对路由下一跳是否合法的检查的时间间隔为 30s。
Switch(config-router)# bgp scan-time 30
相关命令：无。

5.5.27 clear ip bgp

命令：clear ip bgp * [vrf <vrf-name>] [in | out | soft [in | out]]
功能： 重启 vrf-name 对应的 BGP 进程与该进程下所有 peer 之间的连接。
参数： **<vrf-name>：** 配置的 VPN 实例名称，取值长度范围 1～64；
in： 软重启配置入站更新；
out： 软重启配置出站更新；
soft： 软重启。
缺省情况： 默认不配置。
命令模式： 特权模式。
使用指南： 当配置 clear ip bgp *命令，重启 BGP 进程；当配置 in 参数，将会向邻居发送请求路由的消息；当配置 out 参数，将自己的路由发送给邻居。配置了 soft，将不会重启 BGP 进程。
举例：
Switch#clear ip bgp * vrf VRF-A
Switch#

5.5.28 clear ip bgp dampening

命令：clear ip bgp [*<address-family>*] dampening [<ip-address>|<ip-address/M>]
功能：用于重置 BGP 路由衰减。
参数：*<address-family>*：地址族，如“ipv4 unicast”；
***<ip-address>*：**IP 地址；

<ip-address/M>：IP 地址及掩码。

缺省情况：无。

命令模式：特权模式。

使用指南：可以针对不同参数（如地址族或 IPv4 地址）清除 BGP 路由衰减的信息和状态。

举例：清除 IPv4 unicast 地址簇的 BGP 路由衰减的信息和状态。

Switch# clear ip bgp ipv4 unicast dampening

相关命令：bgp dampening

5.5.29 clear ip bgp flap-statistics

命令：clear ip bgp [*<address-family>*] flap-statistics [*<ip-address>*|*<ip-address/M>*]

功能：用于重置 BGP 路由衰减统计信息。

参数：*<address-family>*：地址族，如“ipv4 unicast”；

<ip-address>：IP 地址；

<ip-address/M>：IP 地址及掩码。

缺省情况：无。

命令模式：特权模式。

使用指南：可以针对不同参数（如地址族或 IPv4 地址）清除 BGP 路由衰减的统计信息。

举例：清除 IPv4 unicast 地址簇的 BGP 路由衰减的统计信息。

Switch#clear ip bgp ipv4 unicast flap-statistics

相关命令：bgp dampening

5.5.30 debug bgp

命令：debug bgp [*<MODULE>*|all]

no debug bgp [*<MODULE>*|all]

功能：用于调试 BGP。其 no 形式用于关闭 BGP 的调试信息。

参数：*<MODULE>*：BGP 模块名，包括 dampening、events、filters、fsm、keepalives、nsm、updates 等。

缺省情况：无。

命令模式：特权模式。

使用指南：可以监视 BGP 事件和发生的错误、警告信息等。

举例：显示 bgp 所有模块的调式信息。

Switch#debug bgp all

相关命令：无

5.5.31 debug bgp redistribute message send

命令：debug bgp redistribute message send

no debug bgp redistribute message send

功能：打开 BGP 进程引入其他 OSPF 不同进程、RIP 等协议的路由的命令下发调试开关。本命令的 no 操作关闭 BGP 进程引入其他 OSPF 不同进程、RIP 等协议的路由的命令下发调试开关。

参数：无。

缺省情况：调试开关关闭。

命令模式：特权模式。
使用指南：无。
举例：
Switch#debug bgp redistribute message send
Switch#no debug bgp redistribute message send

5.5.32 debug bgp redistribute route receive

命令：debug bgp redistribute route receive
no debug bgp redistribute route receive
功能：打开 BGP 进程收到 nsm 发来的路由信息的调试开关。本命令的 no 操作关闭 BGP 进程收到 nsm 发来的路由信息的调试开关。
参数：无。
缺省情况：调试开关关闭。
命令模式：特权模式。
使用指南：无。
举例：
Switch#debug bgp redistribute route receive
Switch#no debug bgp redistribute route receive

5.5.33 distance

命令：distance *<1-255> <ip-address/M>* [*<WORD>*]
no distance *<1-255> <ip-address/M>* [*<WORD>*]
功能：设置指定路由前缀的管理距离。其 no 形式恢复管理距离为默认值。
参数：*<1-255>*：设定的管理距离。
***<ip-address/M>*：**设定的路由前缀。
***<WORD>*：**访问列表名。
缺省情况：不配置。
命令模式：BGP 路由配置模式。
使用指南：对于指定的 BGP 路由，设定管理距离，以作为选路的依据。
举例：设定路由 90 10.1.1.64/32 的管理距离为 90。
Switch(config-router)# distance 90 10.1.1.64/32
相关命令：distance bgp, no distance bgp

5.5.34 distance bgp

命令：distance bgp *<1-255> <1-255> <1-255>*
no distance bgp [*<1-255> <1-255> <1-255>*]
功能：设置 BGP 的协议管理距离。其 no 形式恢复管理距离为默认值。
参数：*<1-255>*：分别为 BGP 外部（EBGP）、内部（IBGP）路由和本地（LOCAL）路由的管理距离。
缺省情况：EBGP 为 20，其它的为 200。
命令模式：BGP 路由配置模式。
使用指南：对于 BGP 路由，设定管理距离，以作为 NSM 选路的依据。

举例：设定 EBGP 路由的管理距离为 15，IBGP 和本地路由的管理距离为 150。

Switch(config-router)# distance bgp 15 150 150

相关命令：distance, no distance

5.5.35 exit-address-family

命令：exit-address-family

功能：退出 BGP 地址族配置模式。

参数：无。

缺省情况：无。

命令模式：BGP 地址族配置模式。

使用指南：在 BGP 下对地址族配置时，使用该命令退出该模式以结束地址族配置。

举例：

Switch(config)#router bgp 100

Switch(config-router)#address-family ipv4 unicast

Switch(config-bgp-ipv4)# exit-address-family

Switch(config-router)#

相关命令：address-family

5.5.36 import map

命令：import map <*map-name*>

no import map <*map-name*>

功能： 使用该命令配置在 VRF 中引入路由时使用指定的路由图规则。

参数： ***<map-name>*** 为使用的路由图的名称。

缺省情况： 无。

命令模式： vrf 配置模式。

使用指南： 使用路由图命令 route-map NAME permit|deny <1-65535>建立路由图并设定规则，使用本命令可以将规则应用到本 VRF 的路由引入中。

举例： 本举例配置了一个路由图map1, 再配置VRF test使用该路由图。

Switch(config)#route-map map1 permit 15

Switch(config-map)#match interface Vlan1

Switch(config-map)#set weight 655

Switch(config-map)#exit

Switch(config)#ip vrf test

Switch(config-vrf)#rd 100:10

Switch(config-vrf)#route-target both 100:10

Switch(config-vrf)#import map map1

Switch#show ip bgp vpn all

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
Route Distinguisher: 100:10 (Default for VRF test)					
*> 11.1.1.0/24	11.1.1.64	0		0	200 ?
*>i15.1.1.0/24	10.1.1.68	0	100	655	300 ?
*> 20.1.1.0/24	11.1.1.64	0		0	200 ?
*>i100.1.1.0/24	10.1.1.68	0	100	655	300 ?

Route Distinguisher: 100:10

*>i15.1.1.0/24	10.1.1.68	0	100	0 300 ?
*>i100.1.1.0/24	10.1.1.68	0	100	0 300 ?

可以看到，从 VPN 引入的路由在进入 VRF test 的路由表后，权重变为了 655。

5.5.37 ip as-path access-list

命令：ip as-path access-list *<.LINE>* {*<permit>*|*<deny>*} *<LINE>*

no ip as-path access-list *<.LINE>* {*<permit>*|*<deny>*} *<LINE>*

功能：配置 AS-PATH 的访问列表。其 no 形式删除该访问列表。

参数：*<.LINE>*：访问列表名；

***<LINE>*：**AS-PATH 列表中匹配的字符串。

缺省情况：无。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：使用该命令可以配置关于 AS-PATH 的访问列表，以提供通过/过滤的条件。

举例：配置名为 ASPF 的访问列表，过滤 AS-PATH 中含有 100 的路由。

Switch(config)#ip as-path access-list ASPF deny ^100$

5.5.38 ip community-list

命令：ip community-list {*<LISTNAME>*|*<1-199>*|[expanded *<WORD>*]|[standard *<WORD>*]} {deny|permit} *<.COMMUNITY>*

no ip community-list {*<LISTNAME>*|*<1-199>*|[expanded *<WORD>*]|[standard *<WORD>*]} [{deny|permit} *<.COMMUNITY>*]

功能：配置团体列表。其 no 形式用于删除团体列表。

参数：*<LISTNAME>*：团体列表名；

***<1-199>*:** 标准或扩展团体号；

***<WORD>*:**标准或扩展团体号；

***<.COMMUNITY >*:** 团体列表成员。可以是aa:nn，或者internet、local-AS、no-advertise、no-export的组合。在扩展情况下，可以是正则表达式表示的。

缺省情况：无。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：使用该命令可以配置团体列表，以提供通过/过滤/查询的条件。

举例：配置名 LN 的 ip community-list, 允许 community 属性为 100:10。

Switch(config)# ip community-list LN permit 100:10

5.5.39 ip extcommunity-list

命令：ip extcommunity-list {*<LISTNAME>*|*<1-199>*|[expanded *<WORD>*]|[standard *<WORD>*]} {deny|permit} *<.COMMUNITY>*

no ip extcommunity-list {*<LISTNAME>*|*<1-199>*|[expanded *<WORD>*]|[standard *<WORD>*]} {deny|permit} *<.COMMUNITY>*

功能：配置扩展团体列表。其 no 形式用于删除扩展团体列表。

参数：*<LISTNAME>*：团体列表名；

***<1-199>*：** 标准或扩展团体号；

<WORD>：标准或扩展团体号；

<.COMMUNITY >：团体列表成员。可以是aa:nn、internet、local-AS、no-advertise、no-export的组合。在扩展情况下，可以是正则表达式表示的。

缺省情况：无。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：使用该命令可以配置团体列表，以提供通过/过滤/查询的条件。

举例：配置名 LN 的扩展团体列表, 允许 community 属性为 100:10。

```
Switch(config)#ip extcommunity-list LN permit 100:10
```

5.5.40 neighbor activate

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} activate

no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} activate

功能：在 BGP 邻居上配置是否与 BGP 邻居交换指定地址族的路由。其 no 形式用于设置不交换指定地址族的路由。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

<TAG>：是对等体组的名字。

缺省情况：使能 IP 单播地址族的路由交换，不使能其它地址族。

命令模式：BGP 地址族配置模式。

使用指南：在 BGP 路由配置模式下，配置的是 IP 单播。在指定的地址族配置模式下，配置指定地址族是否交换。若本端和对端之中的任何一端不使能该选项，本端的该地址族路由都不能被对端得到，即使原来得到的相应地址族路由，在设置不使能后也会取消。

举例：配置和邻居 2002::2 交换单播路由。

```
Switch(config-router)#neighbor 2002::2 activate
Switch(config-router)#address-family ipv4
Switch(config-bgp-ipv4)#no neighbor 2002::2 activate
Switch(config-bgp-ipv4)#
```

5.5.41 neighbor advertisement-interval

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} advertisement-interval *<0-600>*

no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} advertisement-interval [*<0-600>*]

功能：配置对指定邻居路由更新的间隔。其 no 形式恢复该值为默认值。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

<TAG>：是对等体组的名字。

<0-600>：是广告时间间隔，单位为秒。

缺省情况：IBGP 的缺省值为 5s，EBGP 为 30s。

命令模式：BGP 地址族配置模式和 VRF 地址族配置模式。

使用指南：减短该值会提升路由更新的速度，但也会多消耗带宽。

举例：设置和邻居 10.1.1.64 的路由更新间隔为 60 秒。

```
Switch(config-router)#neighbor 10.1.1.64 advertisement-interval 20
```

5.5.42 neighbor allowas-in

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} allowas-in [*<1-10>*]

no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} allowas-in

功能：配置指定邻居的路由 AS 列表中同一 AS 允许出现的次数。其 no 形式恢复为不允许同一 AS 重复出现。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

<TAG>：是对等体组的名字。

<1-10>：是允许一个 AS 号重复出现的次数。

缺省情况：缺省不允许 AS 在同一路由里重复出现。配置允许重复出现时，不带<1-10>参数的缺省允许重复次数为 3。

命令模式：BGP 地址族配置模式。

使用指南：通常 BGP 认为同一 AS 号是不能在路由中出现多次的，系统在接到自己 AS 号出现在 AS 路径中时会拒绝接受该路由。但为了支持某些特殊的需求，特别是例如对 VPN 的支持，在扩展 BGP 上是允许经过配置让 AS 号重复出现的。这个命令是配置其可以重复出现的次数。

举例：设置邻居 10.1.1.66 的路由 AS 列表中同一 AS 允许出现的次数为 3。

Switch(config-router)#neighbor 10.1.1.66 allowas-in

5.5.43 neighbor as-override

命令：neighbor {<ip-address> | <TAG>} as-override

no neighbor {*<ip-address>* | *<TAG>*} as-override

功能： 覆盖 AS 路径(上一个 AS 号)，配置该命令需要先创建邻居；其 no 形式删除该设置。

参数：*<ip-address>*： 指定 BGP 邻居地址；

***<TAG>*：** 指定 BGP 邻居组编号。

缺省情况： 无。

命令模式： VRF 地址族配置模式。

使用指南： 配置该命令后，从邻居过来的路由将被覆盖已存在的上一个 AS 号。

举例：

Switch (config)#router bgp 100

Switch (config-router)#address-family ipv4 vrf VRF-A

Switch(config-bgp-vrf)#neighbor 3.0.0.1 remote-as 65001

Switch(config-bgp-vrf)# neighbor 3.0.0.1 as-override

Switch(config-bgp-vrf)#

5.5.44 neighbor attribute-unchanged

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} attribute-unchanged [as-path][med][next-hop]

no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} attribute-unchanged [as-path] [med] [next-hop]

功能：配置指定邻居的路由中原样发送的某些属性，即属性透传。其 no 形式表示不进行属性透传。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

<TAG>：是对等体组的名字。

缺省情况：不配置任何属性不改变。

命令模式：BGP 地址族配置模式

使用指南：通过该配置可以使相关的路由属性在传送给指定邻居时不被改变。BGP路由配置模式为对IPV4单播地址模式的配置。无参数表示上述三个参数共同设置。

举例：设置邻居 10.1.1.64 的路由 as-path、med、next-hop 属性进行原样传递。

Switch(config-bgp-ipv4)#neighbor 10.1.1.64 attribute-unchanged

5.5.45 neighbor capability

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} capability {dynamic | route-refresh}

no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} capability {dynamic | route-refresh}

功能：配置与邻居间的动态更新及路由刷新能力协商，其 no 形式表示不启动指定能力的协商。

参数：<ip-address>：邻居的 IP 地址。

<TAG>：是对等体组的名字。

缺省情况：不配置动态更新能力而配置路由刷新能力。

命令模式：BGP 地址族配置模式和 VRF 地址族配置模式。

使用指南：这是 BGP 的扩展能力。通过该配置在 OPEN 报文中协商双方支持的能力，若对端支持该能力，则作出回应，否则会发出 NOTIFICATION，发起端会发送不包含该能力的 OPEN 以重新建立连接。动态能力是指在支持的地址族协商发生改变时，不必重新启动连接。路由刷新是指在配置一些可以进行软重置的属性时发出路由刷新请求并由对方把已有路由重新向发起端重新发送。在配置了路由刷新属性后，可以在改变策略时使用 clear ip bgp * soft in 指令进行刷新而不必重建连接。

举例：

Switch(config-router)#neighbor 10.1.1.64 capability dynamic

Switch(config-router)# no neighbor 10.1.1.64 capability route-refresh

5.5.46 neighbor capability orf prefix-list

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} capability orf prefix-list {*<both>*|*<send>*|*<receive>*}

no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} capability orf prefix-list {*<both>*|*<send>*|*<receive>*}

功能：配置与邻居间的出路由过滤功能协商。其 no 形式配置不进行出路由过滤能力的协商。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

<TAG>：是对等体组的名字。

缺省情况： 不配置 ORF 能力。

命令模式：BGP 地址族配置模式。

使用指南： 这是 BGP 的扩展能力。通过该配置在 OPEN 报文中协商双方支持的能力，若对端支持该能力，则作出回应，否则会发出 NOTIFICATION，发起端会发送不包含该能力的 OPEN 以重新建立连接。该能力配置后，配置了入 prefix-list 过滤规则的一方会在建立连接时把自己的过滤规则发给对等体，其对等体会把其规则变成自己的出规则进行应用，从而避免发送会被对端过滤的路由。

举例：设置和邻居 10.1.1.66 进行出路由过滤能力协商。

Switch(config-bgp-ipv4)#neighbor 10.1.1.66 capability orf prefix-list both

相关命令：neighbor capability, no neighbor capability

5.5.47 neighbor collide-established

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} collide-established

no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} collide-established

功能：使能在发生 TCP 连接冲突时的冲突检测和解决。其 no 形式不使能 TCP 连接冲突解决。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

<TAG>：是对等体组的名字。

缺省情况：无效不使能

命令模式：BGP 地址族配置模式和 VRF 地址族配置模式。

使用指南：这是为解决发生 TCP 连接冲突造成对等体间多连接的问题增加的功能。在这个选项下建立连接时，即使在本端发起的连接已经进入 established 状态时也检查是否有冲突的连接，并在有冲突时检查本端 IP 是否大于对端 IP，如是，则删除原连接。如不配置该选项，只在本端发起的连接为 opensent 和 openconfirm 时才检查。

举例：设置和邻居 10.1.1.64 进行 TCP 冲突连接检测和解决。

Switch(config-router)#neighbor 10.1.1.64 collide-established

5.5.48 neighbor default-originate

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} default-originate [route-map *<WORD>*]

no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} default-originate [route-map *<WORD>*]

功能：配置是否使能向指定邻居传送缺省默认路由。其 no 形式配置不向邻居传送缺省默认路由。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

<TAG>：是对等体组的名字。

<WORD> ：路由映射名。

缺省情况：不发送缺省默认路由。

命令模式：BGP 地址族配置模式。

使用指南：配置该选项后，本端的缺省默认路由将发送给对端。否则，不发送缺省默认路由给对端。配置该选项后这是为了给由谁来提供默认路由提供选项，若对端有多个邻居提供缺省默认路由，则会根据选路原则选择最合适的路由。根据路由映射，可以选择在何种情况下发送缺省默认路由。

举例：设置向邻居 10.1.1.64 发送缺省路由。

Switch(config-router)#neighbor 10.1.1.64 default-originate

Switch(config-bgp-ipv4)#

此时对端的路由表里会产生来自 BGP 的缺省路由。

相关命令：route-map。

5.5.49 neighbor description

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} description *<.LINE>*

no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} description

功能：配置对等体或对等体组的描述字符串。其 no 形式删除该字符串的配置。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

<TAG>：是对等体组的名字。

<.LINE>：不超过 80 个字符的可显示字符组成的描述字符串。

缺省情况：描述字符串为空。

命令模式：BGP 路由配置模式和 VRF 地址族配置模式。

使用指南：配置为对等体或对等体组的说明。

举例：设置和邻居 10.1.1.64 的描述字符串为 tester。

Switch(config-router)#neighbor 10.1.1.64 description tester

Switch(config-router)#

5.5.50 neighbor distribute-list

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} distribute-list {*<1-199>*|*<1300-2699>*|*<WORD>*} {in|out}

no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} distribute-list {*<1-199>*|*<1300-2699>*|*<WORD>*} {in|out}

功能：配置对对端收发路由更新所应用的策略。其 no 形式用于取消策略的配置。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

***<TAG>*：**是对等体组的名字。

***<1-199>*|*<1300-2699>*|*<WORD>*：**为访问列表的号或名字。

缺省情况：不使用策略。

命令模式：BGP 地址族配置模式。

使用指南：通过 access-list 命令配置策略，并使用本命令应用在路由分发和接收上，若使用了 in 方式，则对于对端来的更新路由进行过滤，使用 out 方式，则对本端发往对端的路由进行过滤。

举例：设置法发送到邻居 10.1.1.66 的路由中，过滤目的为 100.1.0.0 的路由。

Switch(config)#access-list 101 deny ip 100.1.0.0 0.0.1.255 any

Switch(config)#access-list 101 permit ip any any

Switch(config)#router bgp 100

Switch(config-bgp-ipv4)# neighbor 10.1.1.66 distribute-list 101 in

相关命令：ip access-list

5.5.51 neighbor dont-capability-negotiate

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} dont-capability-negotiate

no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} dont-capability-negotiate

功能：配置在建立连接时不进行能力协商。其 no 形式取消不进行能力协商的配置。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

***<TAG>*：**是对等体组的名字。

缺省情况：进行能力协商。

命令模式：BGP 路由配置模式和 VRF 地址族配置模式。

使用指南：因为缺省在建立连接时与对端进行能力协商，因此在明知对方为不支持能力协商的老版本 BGP 时，通过此配置可以直接建立连接而不进行能力协商。

举例：在进行如下配置后，新增的能力协商将不会体现在连接中。

Switch(config-router)#neighbor 10.1.1.64 dont-capability-negotiate

相关命令：neighbor capability, no neighbor capability

5.5.52 neighbor ebgp-multihop

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} ebgp-multihop [*<1-255>*]

no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} ebgp-multihop [*<1-255>*]

功能：配置 EBGP 邻居可以不在同一网段和允许的连接跳数（TTL）。其 no 形式配置 EBGP 邻居必须在同一网段。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

<TAG>：是对等体组的名字。

<1-255> ：允许的跳数。

缺省情况：要求在同一网段。

命令模式：BGP 路由配置模式和 VRF 地址族配置模式。

使用指南：不配置该命令，要求 EBGP 对等体一定要在同一网段，配置该命令后，对等体地址就可以是不在同一网段的，允许的 TTL（跳数）可以进行设定，若该参数省略，则为 255。

举例：

三台设备，10.1.1.64(AS100)和 11.1.1.120(AS300)分别与另一设备(未启动 BGP)的 10.1.1.66 及 10.1.1.100 两个接口相连，通过静态配置两侧的路由保证 10.1.1.64 和 11.1.1.120IGP 可达。建立 10.1.1.64 和 11.1.1.120 的邻居关系。若直接配置，两者分别保持在 ACTIVE 状态。在两边分别配置如下命令后，才可以建立邻居关系：

在 10.1.1.64 上配置：

Switch(config-router)#neighbor 11.1.1.120 ebgp-multihop

在 11.1.1.120 上配置：

Switch(config-router)#neighbor 10.1.1.64 ebgp-multihop

在配置后，不在同一网段的交换机可以建立 BGP 邻居关系。

相关命令：无

5.5.53 neighbor enforce-multihop

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} enforce-multihop

no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} enforce-multihop

功能：强制到邻居的连接多跳。其 no 形式取消该配置。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

<TAG>：是对等体组的名字。

缺省情况：不强制。

命令模式：BGP 路由配置模式和 VRF 地址族配置模式。

使用指南：事实上直连路由是不能被强制为多跳的，但有个这个配置后，可以强制系统把该连接当作一个多跳连接进行处理。也就是说，本来只对 IBGP 和非直连路由的 EBGP 进行的检查，在设置该属性后，一律进行检查。而在入口处,，对强制多跳的情况就不再进行下一跳是否直连的检查。

举例：强制邻居 10.1.1.66 为多跳的连接。

Switch(config-router)#neighbor 10.1.1.66 enforce-multihop

相关命令：无

5.5.54 neighbor filter-list

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} filter-list *<.LINE>* {*<in>*|*<out>*}

no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} filter-list *<.LINE>* {*<in>*|*<out>*}

功能：针对 AS-PATH 进行的访问列表控制。其 no 形式取消针对 AS-PATH 的访问列表控制。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

<TAG>：是对等体组的名字。

<.LINE>：通过 ip as-path access-list *<.LINE>* *<permit|deny>* *<LINE>*命令配置的 AS-PATH 访问列表名。

缺省情况：不配置。

命令模式：BGP 地址族配置模式。

使用指南： 在首先配置了 IP AS-PATH 的访问列表后，应用在指定的邻居上，可以控制向该邻居发送/接收在 AS 列表里含有指定 AS 号的路由。接受和拒绝取决于访问列表的设置，而发出和接收由本命令设置。

举例：

配置 AS-PATH 访问控制列表，“ASPF”为访问列表的名字。则拥有 AS 号为 100 的路由由于过滤表的控制不能更新到对端。

```
Switch(config)#ip as-path access-list ASPF deny 100
Switch(config)#irouter bgp 100
Switch(config-router)# redistribute static
Switch(config-bgp-ipv4)neighbor 10.1.1.66 filter-list aspf out
```

相关命令：ip as-path access-list

5.5.55 neighbor interface

命令：neighbor *<ip-address>* interface *<IFNAM>*

no neighbor *<ip-address>* interface *<IFNAM>*

功能：指定去往邻居的接口。其 no 形式取消该配置。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

<IFNAME>：接口名，如“Vlan2”。

缺省情况：不配置。

命令模式：BGP 路由配置模式和 VRF 地址族配置模式。

使用指南：通过该命令指定去往邻居的出接口，应注意要保证从该接口可达目的地。

举例：设置通往邻居 10.1.1.64 的接口为 interface vlan 2。

```
Switch(config-router)# neighbor 10.1.1.64 interface Vlan2
```

相关命令：无。

5.5.56 neighbor maximum-prefix

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} maximum-prefix *<1-4294967295>* [*<1-100>* *<warning-only>*]

no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} maximum-prefix *<1-4294967295>* [*<1-100>* *<warning-only>*]

功能：控制从邻居来的路由前缀的个数。其 no 形式取消该配置。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

<TAG>：是对等体组的名字。

<1-4294967295>：允许的最大前缀值。

<1-100>： 发出警告时达到最大值的百分比。

<warning-only>：是否仅发出警告。

缺省情况：不进行限制。

命令模式：BGP 地址族配置模式。

使用指南：由于可能担心从一个邻居有太多的路由更新（例如受到攻击），因此对从一个邻居得到的最大前缀数进行限制，而在达到一定比例的时候就发出警告。如果配置了 warning-only，就仅仅发出警告，若没有配置，将中断该邻居的连接直到用 clear ip bgp 命令清除记录后才重新进行连接。

举例：配置从邻居 10.1.1.64 中接收的路由前缀数最多为 12 个，达到 6 个时会开始警告，若达到 13 个将中断连接。

Switch(config-bgp-ipv4)#neighbor 10.1.1.64 maximum-prefix 12 50

相关命令：无。

5.5.57 neighbor next-hop-self

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} next-hop-self

no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} next-hop-self

功能：配置要求邻居对于本端发出的路由下一跳指向本端。其 no 形式取消该配置。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

***<TAG>*：**是对等体组的名字。

缺省情况：不配置。

命令模式：BGP 地址族配置模式。

使用指南：在 EBGP 环境中，下一跳自动指向来源邻居，但在 IBGP 环境中，如果是同一网段的路由，则原来的下一跳保持不变。但如果不是广播网络，就会出现问题，因此可以用这个命令只要是在 IBGP 下，就强制使用自己作为邻居的下一跳。

举例：

Switch(config-bgp-ipv4)#neighbor 10.1.1.66 next-hop-self

相关命令：无

5.5.58 neighbor override-capability

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} override-capability

no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} override-capability

功能：是否使能不考虑能力协商结果。其 no 形式恢复进行能力协商。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

***<TAG>*：**是对等体组的名字。

缺省情况：不使能。

命令模式：BGP 路由配置模式和 VRF 地址族配置模式。

使用指南：若配置了该属性，则对邻居要求的本端不支持的能力协商，不会因此发送错误提示（notify）。

举例：

Switch(config-router)#neighbor 10.1.1.64 override-capability

相关命令：neighbor capability

5.5.59 neighbor passive

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} passive

no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} passive

功能：配置本方在与指定邻居的连接中是否不主动发送连接请求。其 no 形式恢复主动发送

连接请求。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

<TAG>：是对等体组的名字。

缺省情况：主动发起连接。

命令模式：BGP 路由配置模式和 VRF 地址族配置模式

使用指南：若配置了该属性，则配置邻居后，本方不主动发起 TCP 连接请求，而是处于监听状态，等待对端发起。

举例：

Switch(config-router)#neighbor 10.1.1.64 passive

在配置该属性并重新建立连接时，本端不企图建立连接而立即处于 ACTIVE 状态，等待响应对端的 TCP 连接请求。

相关命令：无

5.5.60 neighbor peer-group （创建）

命令：neighbor < *TAG*> peer-group

no neighbor < *TAG*> peer-group

功能：创建/删除一个对等体组。其 no 形式删除一个对等体组。

参数：*<TAG>*：对等体组的名字，最大长度为 256 个字符。

缺省情况：没有对等体组

命令模式：BGP 路由配置模式和 VRF 地址族配置模式

使用指南：通过配置对等体组，可以使属性相同的一组对等体同时配置而减少配置人员的工作量。用 neighbor <ip-address> peer-group <TAG>命令向对等体组中添加成员。

举例：

Switch(config-router)#neighbor pg peer-group

Switch(config-router)#neighbor 10.1.1.64 peer-group pg

Switch(config-router)#neighbor pg remote-as 100

相关命令：neighbor peer-group （配置组成员）

5.5.61 neighbor peer-group （配置组成员）

命令：neighbor *<ip-address>* peer-group *<TAG>*

no neighbor *<ip-address>* peer-group *<TAG>*

功能：向对等体组里添加/删除对等体。其 no 形式从对等体组里删除对等体。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

<TAG>：是对等体组的名字。

缺省情况：没有对等体组

命令模式：BGP 路由配置模式和 VRF 地址族配置模式

使用指南：通过配置对等体组，可以使属性相同的一组对等体同时配置而减少配置人员的工作量。用上面的命令创建对等体组，用本命令向对等体组中添加成员。

举例：见前例。

相关命令：neighbor peer-group （创建）

5.5.62 neighbor port

命令：neighbor *<ip-address>* port *<0-65535>*

no neighbor *<ip-address>* port [*<0-65535>*]

功能：指定对端与该邻居通信的 TCP 端口号。其 no 形式恢复端口号为默认值。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

***<TAG>*：**是对等体组的名字。

***<0-65535>*：**TCP 端口号。

缺省情况：端口号为 179。

命令模式：BGP 路由配置模式和 VRF 地址族配置模式

使用指南：这是在对端可能通过并非 BGP 指定端口进行连接时进行的配置。

举例：

Switch(config-router)#neighbor 10.1.1.64 port 1023

相关命令：无

5.5.63 neighbor prefix-list

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} prefix-list *<LISTNAME|number>* {*<in|out>*}

no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} prefix-list *<LISTNAME|number>* {*<in>*|*<out>*}

功能：配置发送或接收指定邻居的路由时应用的前缀限制规则。其 no 形式取消该配置。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

***<TAG>*：**是对等体组的名字。

***<LISTNAME|number>*：**prefix-list 的名字或序号。

***<in|out>*：**规则应用的方向。

缺省情况：不应用任何前缀规则。

命令模式：BGP 地址族配置模式

使用指南：通过配置 ip prefix-list 指定前缀和其覆盖范围，并确定允许或拒绝该范围。只有被允许通过的前缀覆盖的路由才能被发送或接收。

举例：

Switch(config)#ip prefix-list prw permit 100.1.0.0/22 ge 23 le 25

Switch(config)#router bgp 200

Switch(config-router)#redistribute static

Switch(config-bgp-ipv4)neighbor 10.1.1.66 prefix-list prw out

相关命令：无

5.5.64 neighbor remote-as

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} remote-as *<as-id>*

no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} [remote-as *<as-id>*]

功能：配置 BGP 的邻居。其 no 形式用于删除 BGP 邻居。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

***<TAG>*：**是对等体组的名字。

***<as-id>*：**邻居的 AS 号，范围为 1-4294967295。可用十进制表示，如 6553700；也可用分隔符方式表示，如 100.100。

缺省情况：没有邻居。

命令模式：BGP 路由配置模式和地址族配置模式。

使用指南：BGP 的邻居完全通过命令配置产生，双方要互相配置对方才能真正建立邻居关系。

配置时要指定对端的 AS 号，若 AS 号不正确也不能建立邻居关系。若是在 AS 内部，对端的 AS 号与本端相同。

举例：配置 2 个邻居的 AS 分别为 100 和 100.200。

Switch(config)#router bgp 200

Switch(config-router)# neighbor 10.1.1.64 remote-as 100

Switch(config-router)# neighbor 10.2.1.64 remote-as 100.200

相关命令：无

5.5.65 neighbor remove-private-AS

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} remove-private-AS

no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} remove-private-AS

功能：配置送往邻居时是否除去私有 AS 号。其 no 形式取消该配置。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

***<TAG>*：**是对等体组的名字。

缺省情况：不设置。

命令模式：BGP 地址族配置模式。

使用指南：配置该属性避免在有内部 AS 时把内部 AS 号向外部 AS 发送。内部 AS 号为 64512-65535，该范围内的 AS 号是不能向 Internet 发送的，不是外部可用的合法 AS 号。这里仅会去除路径上全为私有 AS 的路由的私有 AS 号，对于既有私有 AS 号又有公有 AS 号的，不进行处理。

举例：

Switch(config-bgp-ipv4)#neighbor 10.1.1.64 remove-private-AS

相关命令：无

5.5.66 neighbor route-map

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} route-map *<NAME>* {*<in*|*out>*}

no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} route-map *<NAME>* {*<in*|*out>*}

功能：配置发送路由或从邻居接收路由时应用的路由映射策略。其 no 形式取消该配置。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

***<TAG>*：**是对等体组的名字。

***<NAME>*：**路由映射的名字。

***<in*|*out>*：**路由映射应用的方向。

缺省情况：不设置。

命令模式：BGP 地址族配置模式。

使用指南：首先要在全局配置模式下配置路由映射，配置的方式是先使用 route-map 命令创建一个路由映射，并设置匹配条件和所做处理，然后才能使用本命令应用它。

举例：

Switch(config)#route-map test permit 5

Switch(config-route-map)#match interface Vlan1

Switch(config-route-map)#set as-path prepend 65532

Switch(config-route-map)#exit

Switch(config)#router bgp 200

Switch(config-bgp-ipv4)#neighbor 10.1.1.64 route-map test out

相关命令：无

5.5.67 neighbor route-reflector-client

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} route-reflector-client

no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} route-reflector-client

功能：配置路由反射器客户机。其 no 形式取消该配置。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

***<TAG>*：**是对等体组的名字。

缺省情况：不设置。

命令模式：BGP 地址族配置模式。

使用指南：路由反射用于 AS 内部 IBGP 路由器较多时减少对等体个数，其客户机只与路由反射器交换信息，而路由反射器处理各客户机间和与其他 IBGP 和 EBGP 路由器的信息交换。这个命令把自己配置为路由反射器而指定的对等体（组）作为它的客户机。注意：这种配置只能在 AS 内部进行。

举例：

Switch(config)#router bgp 100

Switch(config-router)#neighbor 10.1.1.66 remote-as 100

Switch(config-router)#neighbor 10.1.1.68 remote-as 100

Switch(config-router)#address-family ipv4 unicast

Switch(config-bgp-ipv4)#neighbor 10.1.1.66 route-reflector-client

Switch(config-bgp-ipv4)#neighbor 10.1.1.68 route-reflector-client

相关命令：bgp client-to-client reflection, no bgp client-to-client reflection, bgp cluster-id

5.5.68 neighbor route-server-client

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} route-server-client

no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} route-server-client

功能：配置路由服务器客户机。其 no 形式取消该配置。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

***<TAG>*：**是对等体组的名字。

缺省情况：不设置

命令模式：BGP 地址族配置模式。

使用指南：路由服务用于 EBGP 环境下 AS 之间路由器较多时减少对等体个数，其客户机通过路由服务器交换信息时，服务器透明的把路由消息传送给其它客户机。

举例：

三台路由器，10.1.1.64（AS100）和 10.1.1.68（AS300）分别与 10.1.1.66（AS200）相连并与其建立邻居关系，配置如下：

Switch(config)#router bgp 200

Switch(config-router)#neighbor 10.1.1.64 remote-as 100

Switch(config-router)# neighbor 10.1.1.68 remote-as 300

Switch(config-router)# address-family ipv4 unicast

Switch(config-bgp-ipv4)#neighbor 10.1.1.64 route-server-client

Switch(config-bgp-ipv4)# neighbor 10.1.1.68 route-server-client

相关命令：无

5.5.69 neighbor send-community

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} send-community [both|extended|standard]
no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} send-community [both|extended|standard]

功能：配置是否向该邻居发送团体属性。其 no 形式配置不向邻居发送团体属性。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。
***<TAG>*：**是对等体组的名字。
[both|extended|standard]：表示是只针对标准团体、扩展团体还是都包括。

缺省情况：发送团体属性。

命令模式：BGP 地址族配置模式。

使用指南：团体属性可以向外发送，也可以不向外发送。神州数码的缺省是发送，而标准协议的缺省是不发送。配置该属性可以在向邻居发送路由信息时携带团体属性，否则不携带。省略后面的选择相当于 standard。

举例：

```
Switch(config-bgp-ipv4)#no neighbor 10.1.1.66 send-community
Switch(config-bgp-ipv4)#neighbor 10.1.1.66 send-community
```

相关命令：无

5.5.70 neighbor shutdown

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} shutdown
no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} shutdown

功能：关闭邻居的连接。其 no 形式取消该配置。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。
***<TAG>*：**是对等体组的名字。

缺省情况：不关闭连接

命令模式：BGP 路由配置模式

使用指南：可以不必取消邻居的配置而直接关闭/打开一个对等体（组）的连接。

举例：

```
Switch(config-router)#neighbor 10.1.1.64 shutdown
```

相关命令：无

5.5.71 neighbor soft-reconfiguration inbound

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} soft-reconfiguration inbound
no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} soft-reconfiguration inbound

功能：配置是否进行入站软重配置。其 no 形式配置不进行入栈软重配置。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。
***<TAG>*：**是对等体组的名字。

缺省情况：不进行入站软重配置。

命令模式：BGP 地址族配置模式。

使用指南：配置了软重配置时，系统会先在缓存中保存入站的信息，在重新启动后立即应用在本端，从而减少与其它路由器进行交换的消耗。该指令在不启动路由刷新能力时才有意义。

举例：

Switch(config-bgp-ipv4)#neighbor 11.1.1.120 soft-reconfiguration inbound

相关命令：无

5.5.72 neighbor soo

命令：neighbor <*ip-addr*> soo <*soo-val*>

no neighbor <*ip-addr*> soo <*soo-val*>

功能： 配置来自邻居路由的初始源；no 删除配置。

参数： ***<ip-addr>***为邻居 IP 地址，点分十进制形式。***<soo-val>***为初始源，格式为***<AA:NN>***，其中 AA 为 AS 号，取值范围为 1-4294967295，可用十进制表示，如 6553700；也可用分隔符方式表示，如 100.100，NN 为任意两字节数字。

缺省情况： 无。

命令模式： VRF 地址族配置模式

使用指南： 如果用户 AS 与多个 ISP 的设备相连，为避免用户路由经过 P 区域又回到用户 AS，可以设置该属性。配置了该属性后，该属性会随路由扩散。携带 SOO 属性的路由，遇到了配置该属性的邻居，路由不向该邻居扩散。

举例：

Switch (config)#router bgp 100

Switch(config-router)#address-family ipv4 vrf test

Switch(config-bgp-vrf)# neighbor 11.1.1.64 remote 200

Switch(config-bgp-vrf)# neighbor 11.1.1.64 soo 100.100:10

配置该属性后，交换机不再把远端传来的含有 100.100:10 rt 属性的路由向 11.1.1.64 扩散。（这里应当提到的是，soo 属性是与其它 rt 属性一同判断的，也就是说即使并非真的始发源，只要 rt 配置了同样的属性值，仍被认为是遇到了始发的邻居。事实上，通常的配置中 soo 是单独配置，是与 rt/rd 等不同的值，而且在可到达的范围内唯一配置，这样就可以准确的表达始发的概念）。

5.5.73 neighbor strict-capability-match

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} strict-capability-match

no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} strict-capability-match

功能：配置建立连接时是否要求严格的能力匹配。其 no 形式配置不要求严格的能力匹配。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

<TAG>：是对等体组的名字。

缺省情况：不配置严格能力匹配

命令模式：BGP 路由配置模式和地址族配置模式。

使用指南：该命令只对 BGP 多协议有效，使用了该命令后，当双方的 bgp 多协议能力匹配时才能建立邻居，否则无法建立；其他能力是否匹配不影响邻居建立。

举例：

Switch(config-router)#neighbor 10.1.1.64 strict-capability-match

相关命令：无

5.5.74 neighbor timers

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} timers *<0-65535>* *<0-65535>*

no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} timers *<0-65535>* *<0-65535>*

功能：配置 KEEPALIVE 时间间隔和保持时间，no 形式恢复为默认值。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

***<TAG>*：**是对等体组的名字。

***<0-65535>*：**两个分别是 KEEPALIVE 和 HOLD TIME 的时间。

缺省情况：KEEPALIVE 时间为 60s， HOLD TIME 为 240s。

命令模式：BGP 路由配置模式和 VRF 地址族配置模式。

使用指南：使用该命令配置与对等体连接中发送 KEEPALIVE 的时间间隔和保持时间的间隔。所谓保持时间，是指没有收到对端的任何消息（如 KEEPALIVE）仍认为连接持续的时间间隔，超过该时间间隔，连接会中断。

举例：

Switch(config-router)#neighbor 10.1.1.64 timers 50 200

相关命令：neighbor timers connect,timers bgp, no timers bgp

5.5.75 neighbor timers connect

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} timers connect *<0-65535>*

no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} timers connect [*<0-65535>*]

功能：配置连接重试时间间隔。其 no 形式恢复为默认值。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

***<TAG>*：**是对等体组的名字。

***<0-65535>*：**连接重试时间。

缺省情况：120s。

命令模式：BGP 路由配置模式和 VRF 地址族配置模式

使用指南：使用该命令配置与对等体连接中进行连接重试的间隔，no 形式恢复为默认值。

举例：

Switch(config-router)#neighbor 10.1.1.64 timers connect 100

相关命令：neighbor timers

5.5.76 neighbor unsuppress-map

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} unsuppress-map *<WORD>*

no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} unsuppress-map *<WORD>*

功能：配置或取消对符合指定路由映射的情况不抑制。其 no 形式取消该配置。

参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。

***<TAG>*：**是对等体组的名字。

***<WORD>*：**route-map 名

缺省情况：不做该配置。

命令模式：BGP 地址族配置模式。

使用指南：这主要是针对被聚合且 summary-only 的情况抑制的具体路由的，符合路由映射条件的路由在这种情况下不被抑制，仍单独发出。

举例：

Switch(config-bgp-ipv4)#neighbor 10.1.1.66 unsuppress-map rmp

Switch(config)#access-list 10 permit 10.1.1.100 0.0.0.255

Switch(config)#route-map rmp permit 5
Switch(config-route-map)#match ip next-hop 10
不抑制下一跳为 10.1.1.100 的路由。
相关命令：route-map

5.5.77 neighbor update-source

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} update-source *<IFNAME>*
no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} update-source *<IFNAME>*
功能：配置更新源。其 no 形式取消该配置。
参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。
***<TAG>*：**是对等体组的名字。
***<IFNAME>*：**接口名或接口 IP。
缺省情况：不做该配置，即使用最近的接口。
命令模式：BGP 路由配置模式和 VRF 地址族配置模式。
使用指南：指定的更新源允许使用任何可使用的接口进行连接，通常都会使用环回接口。no 形式恢复为最近的接口更新源。使用不当的更新源可能导致邻居连接不能建立，而且失效的接口也会引起问题，这也是一般使用环回接口的原因。注意：使用环回接口作为更新源时要保持环回接口地址的可达性才能建立连接。
举例：
Switch(config-router)#neighbor 10.1.1.66 update-source 192.168.0.1
相关命令： 无

5.5.78 neighbor version 4

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} version 4
功能：配置对端的 BGP 版本号
参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。
***<TAG>*：**是对等体组的名字。
4：允许的 BGP 版本号，只能为 4。
缺省情况：4。
命令模式：BGP 路由配置模式和 VRF 地址族配置模式。
使用指南：目前只支持版本 4，所以无论如何配置，版本号都为 4。
举例：
Switch(config-router)#neighbor 10.1.1.66 version 4
Switch(config-router)#
相关命令：无

5.5.79 neighbor weight

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} weight *<0-65535>*
no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} weight [*<0-65535>*]
功能：配置对端发出的路由的权重。其 no 形式恢复为默认值。
参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。
***<TAG>*：**是对等体组的名字。

<0-65535>：权重。

缺省情况：从其它路由器得到的路由缺省的权重为 0。本地静态配置的权重缺省为 32768。

命令模式：BGP 路由配置模式和 VRF 地址族配置模式。

使用指南：可以通过权重的配置影响选路。权重仅与本路由器相关，不是可以向外发出的属性。

举例：

Switch(config-router)#neighbor 10.1.1.66 weight 500

相关命令：无。

5.5.80 network (BGP)

命令：network *<ip-address/M>* [route-map *<WORD>*] [backdoor]

no network *<ip-address/M>* [route-map *<WORD>*] [backdoor]

功能：设置 BGP 管理的网络。设置网络应用指定的路由映射，或设置网络采用“后门”。其 no 形式取消该配置。

参数：*<ip-address/M>*：网络前缀标识。

<WORD>：路由映射名。

缺省情况：无。

命令模式：BGP 地址族配置模式。

使用指南：对于 BGP 路由，指定通过 BGP 广告的路由。通过该指令定义的网络，即使在本地没有路由（不可达），也会被扩散到邻居的路由表中。 通过路由映射指定网络应用的属性，通过 backdoor 参数指定网络在既有来自 EBGP 也有来自内部的路由时，即使外部的路由距离比较小，也选择内部提供路由作为优选路由。

举例：

Switch(config-bgp-ipv4)# network 172.16.0.0/16

相关命令：无

5.5.81 redistribute (BGP)

命令：redistribute *<ROUTES>* [route-map *<WORD>*]

no redistribute *<ROUTES>* [route-map *<WORD>*]

功能：设置 BGP 把来源于其它方式的路由重定向分配到 BGP 中。其 no 形式取消该配置。

参数：*<ROUTES>*：路由来源或协议，包括：connected, isis, kernel, ospf, rip, static 等。

<WORD>：路由映射名。

缺省情况：无。

命令模式：BGP 地址族配置模式。

使用指南：对于来源于其他途径的路由，通过该命令可以导入 BGP 的路由表中并向邻居发送。

举例：经过此配置，本机的静态路由被导入 BGP，并广告到邻居。

Switch(config-bgp-ipv4)# redistribute static

相关命令：无

5.5.82 redistribute ospf

命令：redistribute ospf [*<process-id>*] [route-map*<word>*]

no redistribute ospf [*<process-id>*]

功能： 引入从 OSPF 不同进程学到的路由到 BGP 进程中。本命令的 no 操作取消引入从 OSPF 指定进程学到的路由到 BGP 进程中。

参数：process-id 是 OSPF 进程 id 号，无该参数表示默认进程，取值范围 1-65535。

route-map *<word>*指向用于引入路由的路由地图的指针。

缺省情况： 默认不引入。

命令模式： BGP 地址族配置模式。

使用指南： 无。

举例： BGP（as number 为 1）引入 OSPF 进程 2 的路由。

```
Switch(config)#router bgp 1
Switch(config-bgp-ipv4)#redistribute ospf 2
```

5.5.83 router bgp

命令：router bgp *<as-id>*

no router bgp *<as-id>*

功能：启动 BGP 实体，该命令的 no 形式为删除 BGP 实体。

参数：*<as-id>*：为 AS 号，范围为 1-4294967295。可用十进制表示，如 6553700；也可用分隔符方式表示，如 100.100。

缺省情况：BGP 不启动。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：基于指定的 AS 启动 BGP，执行后，进入 config-router 配置状态，可以在该提示符下对该协议进行配置。

举例：启动 BGP，AS 号为 4294967295，用十进制表示。

```
Switch(config)#router bgp 4294967295
Switch(config-router)#exit
```

启动 BGP，AS 号为 4294967295，用分隔符方式表示。

```
Switch(config)#router bgp 65535.65535
Switch(config-router)#exit
```

5.5.84 show ip bgp

命令：show ip bgp [*<ADDRESS-FAMILY>*] [*<ip-address>*|*<ip-address/M>* [longer-prefixes]| cidr-only]

功能：用于显示 BGP 维护的路由信息。

参数：*<ADDRESS-FAMILY>*：地址族，如“ipv4 unicast”；

<ip-address>：IP 地址；

<ip-address/M>：IP 地址及掩码。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：可以针对不同参数（如地址族或 IPv4 地址）显示 BGP 路由信息，也可以显示一个前缀所覆盖的路由或只显示不符合最早的 IP 地址类的路由信息（即路由不是 A 类、B 类和 C 类地址）。

举例：

```
Switch#show ip bgp
BGP table version is 147, local router ID is 10.1.1.64
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
              S Stale
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

   Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
*> 12.0.0.0         10.1.1.121               0             32768 ?
*> 100.1.1.0/24     10.1.1.200               0             32768 ?
*> 100.1.2.0/24     10.1.1.200               0             32768 ?
*> 172.0.0.0/8      0.0.0.0                                32768 i

Total number of prefixes 4
```

5.5.85 show ip bgp attribute-info

命令：show ip bgp attribute-info
功能：显示 BGP 属性信息。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：用于显示 BGP 维护的属性信息（如下一跳）。
举例：

```
Switch#show ip bgp attribute-info
attr[1] nexthop 0.0.0.0
attr[1] nexthop 10.1.1.64
attr[3] nexthop 10.1.1.64
attr[1] nexthop 10.1.1.121
attr[2] nexthop 10.1.1.200
```

5.5.86 show ip bgp community

命令：show ip bgp [<*ADDRESS-FAMILY*>] community <*TYPE*> [exact-match]
功能：用于显示 BGP 维护的含有团体信息的路由。
参数：*<ADDRESS-FAMILY>*：地址族，如“ipv4 unicast”；
***<TYPE>*：**由 AA:NN 形式表示的团体属性号或 local-AS、no-advertise、no-export 组成的集合。
缺省情况：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：可以同时选择多个团体，exact-match 表示只显示完全匹配的表项。
举例：

```
Switch#show ip bgp community
BGP table version is 10, local router ID is 10.1.1.64
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
              S Stale
```

Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

	Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
*	100.1.1.0/24	0.0.0.0			32768	700 800 i
*>	172.0.0.0/8	0.0.0.0			32768	700 800 i

Total number of prefixes 2

5.5.87 show ip bgp community-info

命令：show ip bgp community-info
功能：用于显示 BGP 维护的团体信息。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：可以同时选择显示多个在同一团体内的信息。
举例：

```
Switch#show ip bgp community-info
Address Refcnt Community
[0x3312558] (3) 100:50
```

相关命令：无。

5.5.88 show ip bgp community-list

命令：show ip bgp [*<ADDRESS-FAMILY>*] community-list *<NAME>* [exact-match]
功能：用于显示 BGP 维护的含有指定团体列表信息的路由。
参数：*<ADDRESS-FAMILY>*：地址族，如“ipv4 unicast”；
***<NAME>*：**团体列表名。
缺省情况：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：用 ip community-list 命令配置团体列表并把包含的团体配置进去。使用其名字显示时，相当于包含了所有列表中的团体。
举例：

```
Switch(config)#ip community-list commu per 100:50
Switch#show ip bgp community-list commu
BGP table version is 25, local router ID is 10.1.1.64
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
              S Stale
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
```

	Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
*	100.1.1.0/24	0.0.0.0			32768	700 800 i
*>	172.0.0.0/8	0.0.0.0			32768	700 800 i

相关命令：ip community-list

5.5.89 show ip bgp dampening

命令：show ip bgp [<ADDRESS-FAMILY>] dampening {<dampened-paths> | <flap-statistics> | <parameters>}

功能：用于显示 BGP 维护的与路由衰减有关的路由。

参数：*<ADDRESS-FAMILY>*：地址族，如“ipv4 unicast”。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南： 只有经过了振荡的路由才会被显示。Parameters 表示显示配置，不显示具体路由。其它两个选项则分别显示被抑制的路由和正进行衰减（近期曾经失效）的路由信息。

举例：

```
Switch#show ip bgp dampening dampened-paths
BGP table version is 12, local router ID is 10.1.1.66
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
                    S Stale
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

    Network                From                    Reuse      Path
*d 100.1.3.0/24        10.1.1.64                00:27:40 100 ?

Total number of prefixes 1

Switch#show ip bgp dampening flap-statistics
BGP table version is 13, local router ID is 10.1.1.66
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
                    S Stale
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

    Network                From                    Flaps    Duration    Reuse      Path
*d 100.1.3.0/24        10.1.1.64                3    00:06:05    00:27:00    100 ?
Switch#show ip bgp dampening parameters

  dampening 15 750 2000 60 15 (route-map rmp)
    Reachability Half-Life time        : 15 min
    Reuse penalty                      : 750
    Suppress penalty                   : 2000
    Max suppress time                  : 60 min
    Un-reachability Half-Life time : 15 min
    Max penalty (ceil)                 : 11999
    Min penalty (floor)                : 375
Total number of prefixes 1
```

相关命令：bgp dampening

5.5.90 show ip bgp filter-list

命令：show ip bgp [*<ADDRESS-FAMILY>*]filter-list [*<WORD >*]
功能：用于显示 BGP 符合指定 AS 过滤列表的路由。
参数：*<ADDRESS-FAMILY>*：地址族，如“ipv4 unicast”；
***< WORD >*：**AS-PATH 访问列表名。
缺省情况：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：用 ip as-path access-list 命令配置 AS 访问列表。该命令可以显示通过了访问列表的路由。
举例：

```
Switch#show ip bgp filter-list FL
BGP table version is 2, local router ID is 11.1.1.100
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
                    S Stale
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

   Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
*> 100.1.1.0/24     10.1.1.64                0                    0 100 ?

Total number of prefixes 1
```

相关命令： neighbor filter-list，ip as-path access-list

5.5.91 show ip bgp inconsistent-as

命令：show ip bgp [*<ADDRESS-FAMILY>*] inconsistent-as
功能：用于显示 BGP AS 不正常的路由。
参数：*<ADDRESS-FAMILY>*：地址族，如“ipv4 unicast”。
缺省情况：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：同一前缀来自不同的始发 AS，被认为是 AS 不正常的路由，该命令可以把这种路由显示出来。
举例：

```
Switch#show ip bgp inconsistent-as
BGP table version is 2, local router ID is 11.1.1.100
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
                    S Stale
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

   Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
*  100.1.1.0/24     10.1.1.68                0                    0 300 ?
*>                  10.1.1.64                  0                    0 100 ?

Total number of prefixes 1
```

相关命令：无。

5.5.92 show ip bgp neighbors

命令：show ip bgp [*<ADDRESS-FAMILY>*] neighbors [IP-ADDRESS] [advertised-routes | received {prefix-filter | routes} | routes]

功能：用于显示 BGP 邻居的相关信息。

参数：*<ADDRESS-FAMILY>*：地址族，如“ipv4 unicast”；

***<ip-address>*：**邻居的 IP 地址。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：用不带参数的命令显示所有邻居的详细信息，指定 IP 地址时则显示指定 IP 地址的邻居的详细信息，带 advertised-routes、received prefix-filter、received routes、routes 参数，分别显示本端广播的路由，收到的前缀过滤，收到的路由（在启动软重配置功能时）和指定邻居传来的路由信息。

举例：

```
Switch#show ip bgp neighbor
BGP neighbor is 10.1.1.66, remote AS 200, local AS 100, external link
  BGP version 4, remote router ID 11.1.1.100
  BGP state = Established, up for 00:13:43
  Last read 00:13:43, hold time is 240, keepalive interval is 60 seconds
  Neighbor capabilities:
    Route refresh: advertised and received (old and new)
    Address family IPv4 Unicast: advertised and received
  Received 17 messages, 0 notifications, 0 in queue
  Sent 17 messages, 0 notifications, 0 in queue
  Route refresh request: received 0, sent 0
  Minimum time between advertisement runs is 30 seconds

 For address family: IPv4 Unicast
  BGP table version 2, neighbor version 2
  Index 1, Offset 0, Mask 0x2
  Community attribute sent to this neighbor (both)
  0 accepted prefixes
  1 announced prefixes

 Connections established 7; dropped 6
```

相关命令：无

5.5.93 show ip bgp paths

命令：show ip bgp [*<ADDRESS-FAMILY>*] paths

功能：用于显示 BGP 维护的路径信息。

参数：*<ADDRESS-FAMILY>*：地址族，如“ipv4 unicast”。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：显示 BGP 路径信息，包括其路径被利用的情况。

举例：

```
Switch#show ip bgp paths
Address          Refcnt Path
[0x331dad0:0] (1)
[0x331d850:93] (1) 600
[0x331d8d8:249] (2) 200 300
```

相关命令：无。

5.5.94 show ip bgp prefix-list

命令：show ip bgp [*<ADDRESS-FAMILY>*] prefix-list [*<NAME>*]

功能：用于显示 BGP 符合指定前缀列表的路由。

参数：*<ADDRESS-FAMILY>*：地址族，如“ipv4 unicast”；

***<NAME>*：**前缀列表名。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：可以通过正则表达式选择想要显示的 BGP 路由。

举例：

```
Switch(config)#ip prefix-list PL permit any
Switch(config)#
Switch#show ip bgp prefix-list PL
BGP table version is 1, local router ID is 10.1.1.64
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
              S Stale
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

   Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
*  100.1.1.0/24     10.1.1.66                              0 200 300 ?
*>                  10.1.1.100               0             32768 ?

Total number of prefixes 1
```

相关命令：无。

5.5.95 show ip bgp quote-regexp

命令：show ip bgp [*<ADDRESS-FAMILY>*] quote-regexp [*<WORD>*]

功能：用于显示 BGP 符合指定 AS 相关正则表达式的路由。

参数：*<ADDRESS-FAMILY >*：地址族，如“ipv4 unicast”；

***<WORD>*：**正则表达式。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：可以通过正则表达式选择想要显示的 BGP 路由。

举例：

```
Switch#show ip bgp quote-regexp ^300$
```

```
BGP table version is 2, local router ID is 11.1.1.100
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
                S Stale
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

   Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
*> 100.1.1.0/24     10.1.1.68                0                0 300 ?

Total number of prefixes 1
Switch#sh ip bgp quote-regexp 100
BGP table version is 2, local router ID is 11.1.1.100
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
                S Stale
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

   Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
*  100.1.1.0/24     10.1.1.64                0                0 500 100 600 ?

Total number of prefixes 1
```

相关命令：无。

5.5.96 show ip bgp redistribute

本型号交换机不支持此命令。

5.5.97 show ip bgp neighbors

本型号交换机不支持此命令。

5.5.98 show ip bgp regexp

命令：show ip bgp [*<ADDRESS-FAMILY>*] regexp [*<LINE>*]

功能：用于显示 BGP 符合指定 AS 相关普通表达式的路由。

参数：*<ADDRESS-FAMILY >*：地址族，如“ipv4 unicast”；

***<LINE>*：**正则表达式。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：可以通过普通表达式选择想要显示的 AS 的 BGP 路由。

举例：

```
Switch#show ip bgp regexp 100
BGP table version is 2, local router ID is 11.1.1.100
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
                S Stale
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
```

```
    Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
*   100.1.1.0/24     10.1.1.64                0             0 500 100 600 ?

Total number of prefixes 1
```

相关命令：无.

5.5.99 show ip bgp route-map

命令：show ip bgp [*<ADDRESS-FAMILY>*] route-map [*<NAME>*]

功能：用于显示 BGP 符合指定路由映射的路由。

参数：*<ADDRESS-FAMILY >*：地址族，如“ipv4 unicast”；

***<NAME>*：**路由映射名。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：用 route-map 命令配置路由映射。该命令可以显示经过路由映射处理路由。本命令可以显示符合指定路由映射的路由。

举例：

```
Switch#show ip bgp route-map rmp
BGP table version is 2, local router ID is 11.1.1.100
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
                    S Stale
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

    Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
*   100.1.1.0/24     10.1.1.64                0             0 500 100 600 ?
*>                   10.1.1.68                0             0 300 ?

Total number of prefixes 1
```

相关命令：route-map, neighbor route-map

5.5.100 show ip bgp scan

命令：show ip bgp scan

功能：用于显示 BGP 扫描信息。

参数：无。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：BGP 定期对下一跳信息进行扫描，该命令可显示目前的间隔和相关路由。

举例：

```
Switch#show ip bgp scan
BGP Instance: (Default) AS 200, router-id 11.1.1.100
BGP scan interval is 60
Current BGP nexthop cache:
```

相关命令：bgp scan-time

5.5.101 show ip bgp summary

命令：show ip bgp [*<ADDRESS-FAMILY>*] summary
功能：用于显示 BGP 的摘要信息。
参数：*<ADDRESS-FAMILY>*：地址族，如“ipv4 unicast”。
缺省情况：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：显示 BGP 的一些基本摘要信息。
举例：

```
Switch#show ip bgp summary
BGP router identifier 10.1.1.66, local AS number 200
BGP table version is 1
1 BGP AS-PATH entries
0 BGP community entries

Neighbor        V    AS MsgRcvd MsgSent   TblVer  InQ OutQ Up/Down  State/PfxRcd
10.1.1.68       4   300       0       0        0    0    0 never    Active

Total number of neighbors 1
```

显示内容	解释
identifier	本地标识符
local AS number	本地路由器 AS 号
table version	BGP 内部数据库版本号
AS-PATH entries	AS-PATH 表项数
community entries	团体属性数
Neighbor	邻居地址
V	邻居运行 BGP 版本
AS	邻居所属 AS 号
MsgRcvd	从邻居接收信息数
MsgSent	向邻居发送信息数
TblVer	路由表版本
Up/Down	如与邻居状态曾为 established，邻居会话时间长度，否则显示当前状态
State/PfxRcd	如与该邻居状态为 established，显示接收的路由前缀数量，否则显示当前邻居状态

相关命令：无

5.5.102 show ip bgp view

命令：show ip bgp view [*<NAME>*] [*<ip-address>*|*<ip-address/M>*|[*<ADDRESS-FAMILY>*] summary]
功能：用于显示指定 BGP 实体的信息。
参数：*<NAME>*：BGP 实体名；

<ip-address>：IP 地址；

<ip-address/M>：IP 地址及掩码；

<ADDRESS-FAMILY>：地址族，如“ipv4 unicast”。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：显示指定 BGP 实体的信息。

举例：

Switch#show ip bgp view as300 100.1.1.0/24

相关命令：router bgp

5.5.103 show ip bgp view neighbors

命令：show ip bgp view [*<NAME>*] neighbors [*<ip-address>*]

功能：用于显示指定 BGP 实体的邻居信息。

参数：*<NAME>*：BGP 实体名。

<ip-address>：邻居 IP 地址。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：显示指定 BGP 实体的邻居信息。

举例：

Switch#show ip bgp view as300 neighbors

相关命令：无。

5.5.104 show ip bgp vrf

命令：show ip bgp vrf [NAME] {summary | A.B.C.D | A.B.C.D/M}

功能：用于显示 BGP 维护的邻居和路由信息。

参数： <NAME>：VRF 实例号

summary：显示 BGP 邻居汇总信息

A.B.C.D：IP 地址

A.B.C.D/M：IP 地址及掩码

缺省情况： 无。

命令模式： 特权和配置模式。

使用指南： 可以针对不同参数（如 IPv4 地址或 IPv4 地址/掩码）显示 BGP 路由信息，也可以显示一个前缀所覆盖的路由或只显示不符合最早的 IP 地址类的路由信息（即路由不是 A 类、B 类和 C 类地址）。

举例：

1)显示 bgp neighbor 信息:

S2#show ip bgp vrf 1 summary

BGP router identifier 30.1.1.2, local AS number 200

BGP table version is 8

1 BGP AS-PATH entries

0 BGP community entries

Neighbor V AS MsgRcvd MsgSent TblVer InQ OutQ Up/Down State/PfxRcd

30.1.1.1 4 100 57 51 8 0 0 00:41:44 31

Total number of neighbors 1
显示内容解释
显示内容 解释
identifier 本地标识符
local AS
table version
AS-PATH entries
community entries
Neighbor 邻居地址
V 邻居运行 BGP
AS 邻居所属 AS
MsgRcvd 从邻居接收信息数
MsgSent 向邻居发送信息数
TblVer 路由表版本
Up/Down 如与邻居状态曾为 established，邻居会话时间长度，
否则显示当前状态
State/PfxRcd 如与该邻居状态为 established，显示接收的路由前
缀数量，否则显示当前邻居状态

2)显示 bgp 路由信息:

```
S2#show ip bgp vrf 1
BGP routing table entry for 44.1.1.0/24
Paths: (1 available, best #1, table vrf 1 ipv4 unicast)
  Not advertised to any peer
  100
    30.1.1.1 from 30.1.1.1 (30.1.1.1)
      Origin incomplete, metric 6, localpref 100, valid, external, best
      Last update: 00:41:47
BGP routing table entry for 44.1.2.0/24
Paths: (1 available, best #1, table vrf 1 ipv4 unicast)
  Not advertised to any peer
  100
    30.1.1.1 from 30.1.1.1 (30.1.1.1)
      Origin incomplete, metric 6, localpref 100, valid, external, best
      Last update: 00:41:47
BGP routing table entry for 44.1.3.0/24
Paths: (1 available, best #1, table vrf 1 ipv4 unicast)
  Not advertised to any peer
  100
    30.1.1.1 from 30.1.1.1 (30.1.1.1)
      Origin incomplete, metric 6, localpref 100, valid, external, best
      Last update: 00:41:47
```

BGP routing table entry for 44.1.4.0/24
Paths: (1 available, best #1, table vrf 1 ipv4 unicast)
Not advertised to any peer
100
30.1.1.1 from 30.1.1.1 (30.1.1.1)
Origin incomplete, metric 6, localpref 100, valid, external, best
Last update: 00:41:47

5.5.105 show ip bgp vpnv4

命令：show ip bgp vpnv4 {all | rd <rd-val> }

功能： 本命令用于显示本交换机下所有 VPNv4 对等体或者指定路由区分符的 BGP 邻居连接的详细信息**参数：all：** 所有 VPNv4 对等体；

rd-val： 表示路由区分符，形式通常是（AS 号或 IP 地址）：数字，如 100:10；

缺省情况： 无。

命令模式： 任意配置模式。

使用指南： 可以针对指定的 RD 显示。

举例：

switch(config)#show ip bgp vpnv4 all neighbors
BGP neighbor is 11.1.1.2, remote AS 200, local AS 100, external link
BGP version 4, remote router ID 0.0.0.0
Neighbor under common administration
BGP state = Active
Last read , hold time is 240, keepalive interval is 60 seconds
Received 0 messages, 0 notifications, 0 in queue
Sent 0 messages, 0 notifications, 0 in queue
Route refresh request: received 0, sent 0
Minimum time between advertisement runs is 30 seconds

For address family: IPv4 Unicast
BGP table version 1, neighbor version 0
Index 1, Offset 0, Mask 0x2
Community attribute sent to this neighbor (both)
0 accepted prefixes
0 announced prefixes

Connections established 0; dropped 0
Next connect timer due in 83 seconds

5.5.106 timers bgp

命令：timers bgp *<0-65535> <0-65535>*
no timers bgp [*<0-65535> <0-65535>*]
功能：BGP 对所有邻居的时间进行设置。其 no 形式恢复这些时间为默认值。
参数：*<0-65535>*：分别是 KEEPALIVE 的时间间隔和保持时间
缺省情况：KEEPALIVE 时间为 60s，HOLD TIME 为 240s。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：与邻居的时间设置相似，只是这个设置针对所有邻居。
举例：
Switch(config-router)# timers bgp 50 200
相关命令：neighbor timers, no neighbor timers

5.6 IPv4 黑洞路由

5.6.1 ip route null0

命令：ip route {*<ip-prefix> <mask>*|*<ip-prefix>*|*<prefix-length>*} null0 [*<distance>*]
no ip route {*<ip-prefix> <mask>*|*<ip-prefix>*|*<prefix-length>*} null0
功能：配置到某一网段的路由，其出接口为 null0。
参数：*<ip-prefix>*和*<mask>*分别为目的 IP 地址和子网掩码，点分十进制格式；*<ip-prefix>*和*<prefix-length>*分别为目的 IP 地址和前缀长度；null0 为黑洞路由的出接口；*<distance>*为路由管理距离值，取值范围为 1～255。
缺省：无。
命令模式：全局模式。
使用指南：在配置 IPv4 的黑洞路由的时候，出接口为 null0。
举例：配置一条到目的网段为 192.168.188.0/24 的黑洞路由。
Switch(config)#ip route 192.168.188.0/24 null0 20

5.7 GRE

5.7.1 debug gre

命令：debug gre {packet | events | all}
no debug gre {packet | events | all}
功能：打开 GRE 隧道的相应的调试开关。

参数：all：打开 GRE 隧道的所有 DEBUG 信息显示功能。
packet：打开 GRE 隧道的收发报文的 DEBUG 信息显示功能。
events：打开 GRE 隧道的事件 DEBUG 信息显示功能。
缺省情况：无。
命令模式：特权模式。
举例：打开 GRE 隧道的相应调试开关，GRE 隧道的相关信息在进行 GRE 隧道的封装转发的时候都会显示处理。
Switch# debug gre all
GRE Tunnel PACKET: sent, src <1.1.1.1>, dst <1.1.1.2>, size <140>, proto <0x0800>, to <tunnel1>
GRE Tunnel PACKET: recv, src <1.1.1.2>, dst <1.1.1.1>, size <140>, proto <0x0800>, from <tunnel1>

5.7.2 ip address

命令：ip address *<ipv4-address> <mask>*
no ip address *<ipv4-address> <mask>*
功能：配置 GRE 隧道接口的 IPv4 地址。
参数：<*ipv4-address*>为 IPv4 地址,<*mask*>为子网掩码。
命令模式：隧道接口配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：配置 GRE 隧道的接口地址为 IPv4 地址。对于隧道接口配置 IPv4 地址只允许配置一个 Primary 地址，不允许配置 Secondary 地址，该限制同样适用于其它模式的隧道，如配置隧道、6to4、isatap 等。
注意：配置 IPv4 地址的时候由于实现的原因必须要求隧道 active，存在配置保留后丢失 ipv4 地址配置的可能，这个和 IPv6 地址的配置逻辑不一致，IPv6 不要求隧道必须 active。
举例：配置 GRE 隧道的接口地址为 IPv4 地址。
Switch(config)# interface tunnel 1
Switch(config-if-tunnel1)#ip address 11.0.0.1 255.255.255.0

5.7.3 ip route

命令：ip route *<ipv4-address/mask>* tunnel *<ID>*
no ip route *<ipv4-address/mask>* tunnel *<ID>*
功能：配置 IPv4 静态路由的出接口是 GRE 隧道。
参数：<*ipv4-address*>为 IPv4 地址,<*mask*>为子网掩码，<*ID*>为 GRE 隧道 ID。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：配置 IPv4 静态路由的出接口是 GRE 隧道。
举例：配置 IPv4 静态路由的出接口是 GRE 隧道。
Switch(config)# interface tunnel 1
Switch(config)#ip route 101.0.0.0/24 tunnel 1

5.7.4 ipv6 address

命令：ipv6 address *<ipv6-address/prefix>*
no ipv6 address *<ipv6-address/prefix>*
功能：配置 GRE 隧道接口的 IPv6 地址。
参数：<*ipv6-address*>为 IPv6 地址, <*prefix*>为路由前缀。
命令模式：隧道接口配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：配置 GRE 隧道的接口地址为 IPv6 地址。对于隧道接口配置 IPv6 地址，它和 VLAN 接口配置的 IPv6 地址一样，但是只可以配置一个 IPv6 地址，配置多个也没有什么意义，该限制同样适用于其它模式的隧道，如配置隧道、6to4、isatap 等。

注意：6to4 隧道还会自动生成一个 IPv6 地址。配置 IPv6 地址的时候不要求隧道必须 active，这个和 IPv4 地址的配置逻辑不一致。
举例：配置 GRE 隧道的接口地址为 IPv6 地址。
Switch(config)# interface tunnel 1
Switch(config-if-tunnel1)#ipv6 address 2011::1/64

5.7.5 ipv6 route

命令：ipv6 route *<ipv6-address/prefix>* tunnel *<ID>*
no ipv6 route *<ipv6-address/prefix>* tunnel *<ID>*
功能：配置 IPv6 静态路由的出接口是 GRE 隧道。
参数：<*ipv6-address*>为 IPv6 地址,<*prefix*>为路由前缀，<*ID*>为 GRE 隧道 ID。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：配置 IPv6 静态路由的出接口是 GRE 隧道。
举例：配置 IPv6 静态路由的出接口是 GRE 隧道。
Switch(config)# interface tunnel 1
Switch(config)# ipv6 route 2080::/64 tunnel 1

5.7.6 loopback-group（全局）

命令：loopback-group *<id>*
no loopback-group *<id>*
功能：创建业务环回组。
参数：<*id* >为环回组号，范围为 1-128。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：创建业务环回组。
举例：创建业务环回组 1。
Switch(config)# loopback-group 1

5.7.7 loopback-group （端口）

命令：loopback-group *<id>*
no loopback-group *<id>*
功能：将二层以太网口加入到指定的业务环回组。

参数：<*id* >为环回组号，范围为 1-128。
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：将特定端口加入到环回组前，应确保该端口是闲置端口且没有任何功能配置。
举例：将交换机的 1/0/1 端口加入到环回组 1 中。
Switch (config-if-ethernet1/0/1)#loopback-group 1

5.7.8 loopback-group （隧道接口）

命令：loopback-group *<id>*
no loopback-group *<id>*
功能：指定隧道引用特定的业务环回组。
参数：<*id*>为环回组号，范围为 1-128。
命令模式：隧道接口配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：指定隧道引用一个业务环回组，目前支持这一功能的隧道只有 GRE 隧道和 ISATAP 隧道，另外 ISATAP 隧道引用环回组和配置 nexthop 互斥。
举例：指定 tunnel 1 引用业务环回组 1。
Switch (config-if-tunnel1)#loopback-group 1

5.7.9 show gre tunnel

命令：show gre tunnel {<1-50>|}
功能：显示交换机中的 GRE 隧道配置信息。
参数：<1-50>-隧道 ID。
缺省情况：无。
命令模式：特权模式和配置模式。
举例：显示交换机中的 GRE 隧道配置信息。
Switch# show gre tunnel

name	mode	source	destination
Tunnel1	gre ip	192.168.1.1	192.168.1.2
Tunnel2	gre ipv6	2001::1	2001::2

显示内容	解释
name	隧道名
mode	隧道类型
source	隧道源地址（IPv4 或者 IPv6）
destination	隧道目的地址（IPv4 或者 IPv6）

5.7.10 show interface tunnel

命令：show interface tunnel *<1-50>*
功能：显示隧道接口相关信息。
参数：<1-50>-隧道 ID。
缺省情况：无。

命令模式：特权模式和配置模式。
举例：显示交换机中的指定隧道接口相关信息，如果是 GRE 隧道则显示指定 GRE 隧道的接口相关信息。

```
Switch# show interface tunnel 1
Tunnel1 is up, line protocol is up, dev index is 8001
  Device flag 0x81(UP NOARP)
  IPv4 address is:
    (NULL)
  VRF Bind: Not Bind
```

5.7.11 tunnel destination

命令：tunnel destination {<ipv6-address> | <ipv4-address>}
no tunnel **destination**
功能： 配置 GRE 隧道的目的地址为 IPv6 或者 IPv4 地址。
参数： *<ipv6-address>*为 IPv6 地址，*<ipv4-address>*为 IPv4 地址。
命令模式： 隧道接口配置模式。
缺省情况： 无。
使用指南： 配置 GRE 隧道的目的地址为 IPv6 或者 IPv4 地址。
举例： 配置 GRE 隧道的目的地址为 IPv4 地址。

```
Switch(config)# interface tunnel 1
Switch(config-if-tunnel1)#tunnel destination 60.0.0.3
```

5.7.12 tunnel mode gre ip

命令：tunnel mode gre ip
no tunnel mode
功能：配置隧道模式为 GREv4 隧道，数据报文 GRE 封装后是 IPv4 报文头，穿越 IPv4 网络。
参数：无。
命令模式：隧道接口配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：配置 GREv4 隧道模式，数据报文进行 GREv4 隧道的封装后转发。
举例：数据报文进行 GREv4 隧道的封装转发。

```
Switch(config)# interface tunnel 1
Switch(config-if-tunnel1)# tunnel mode gre ip
```

5.7.13 tunnel mode gre ipv6

命令：tunnel mode gre ipv6
no tunnel mode
功能： 配置隧道模式为 GREv6 隧道，数据报文 GRE 封装后是 IPv6 报文头，穿越 IPv6 网络。
参数： 无。

命令模式： 隧道接口配置模式。
缺省情况： 无。
使用指南： 配置 GREv6 隧道模式，数据报文进行 GREv6 隧道封装后转发。
举例： 数据报文进行 GREv6 隧道封装转发。
Switch(config)# interface tunnel 2
Switch(config-if-tunnel1)# tunnel mode gre ipv6

5.7.14 tunnel source

命令：tunnel source {<ipv6-address> | <ipv4-address>}
no tunnel source
功能： 配置 GRE 隧道的源地址为 IPv6 或者 IPv4 地址。
参数： *<ipv6-address>*为 IPv6 地址，*<ipv4-address>*为 IPv4 地址。
命令模式： 隧道接口配置模式。
缺省情况： 无。
使用指南： 配置 GRE 隧道的源地址为 IPv6 或者 IPv4 地址。
举例： 配置 GRE 隧道的源地址为 IPv6 或者 IPv4 地址。
Switch(config)# interface tunnel 1
Switch(config-if-tunnel1)#tunnel source 10.1.1.3

5.8 ECMP

5.8.1 load-balance

本型号交换机不支持此命令。

5.8.2 maximum-paths

命令：maximum-paths <1-32>
no maximum-paths
功能：本命令用来配置支持等价多路径的最大路径数目限制。本命令的 no 命令为恢复等价多路径的最大路径数目为缺省配置。
参数：<1-32>：目前支持用户配置的多路径数目为 1-32。当配置为 1 时等同关闭 ECMP 功能。另外，实际配置的数目为与用户输入值最相近的且大于用户输入值的 2 的幂。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：默认支持等价多路径的数目为 4 条。
使用指南：无。
举例：配置等价多路径的最大路径数目限制为 8。
Switch(config)# maximum-paths 8

5.9 BFD

5.9.1 bfd authentication key

命令：bfd authentication key <*1-255*>
no bfd authentication key
功能：接口开启 BFD 认证功能和配置使用的密钥。本命令的 no 操作为关闭 BFD 认证功能。
参数：<*1-255*>密钥号。
缺省情况：接口没有开启 BFD 认证功能。
命令模式：接口配置模式。
使用指南：配置该 BFD 接口使用的密钥号，不同的接口可以使用不同的加密认证方式。
输出：BFD 指定接口使用加密认证。
举例：接口开启 BFD 认证功能，使用的密钥号为 1。
s5(config-if-vlan50)#bfd authentication key 1

5.9.2 bfd authentication key md5

命令：bfd authentication key <*1-255*> md5 <*WORD*>
no bfd authentication key <*1-255*>
功能：配置 BFD 使用的 key 和 md5 方式加密的认证字符串。no 命令为删除配置的 key。
参数：<*1-255*>密钥号，<*WORD*>认证密钥串，长度为 1-16 个字节。
缺省情况：缺省没有配置认证的 key 和认证字符串。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：配置 BFD 认证使用的 md5 模式和认证密钥串，配置该命令后 BFD 会使用报文中的可选字段进行认证，只有 BFD 两端的密钥配置一致时 BFD 才会建立邻居。
举例：采用 MD5 方式加密，密钥号为 1，认证字符串为 123456。
s5(config)#in vlan 50
s5(config)#bfd authentication key 1 md5 123456

5.9.3 bfd authentication key text

命令：bfd authentication key <*1-255*> text <*WORD*>
no bfd authentication key <*1-255*>
功能：配置 BFD 认证使用的 key 和文本方式加密的认证字符串。no 命令为删除配置的 key。
参数：<*1-255*>密钥号，<*WORD*>认证字符串，长度为 1-16 个字节。
缺省情况：缺省没有配置认证的 key 和认证字符串。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：配置 BFD 认证使用的模式和认证字符串，配置该命令后 BFD 会使用报文中的可选字段进行认证，只有 BFD 两端的认证密码配置一致时 BFD 才会建立邻居。

举例：采用文本方式加密，密钥号为 1，认证字符串为 123456。
s5(config)#bfd authentication key 1 text 123456

5.9.4 bfd echo

命令：bfd echo
no bfd echo
功能：开启 bfd echo 功能，no 命令为关闭 bfd echo 功能。
参数：无。
缺省情况：缺省接口上未开启 echo 功能。
命令模式：接口配置模式。
使用指南：启用 echo 功能，处于 UP 状态的 session 发送 echo 报文，从而降低 control 报文的频率。
举例：在接口上开启 echo 功能。
s5(config)#in vlan 50
s5(config-if-vlan50)#bfd echo

5.9.5 bfd echo-source-ip

命令：bfd echo-source-ip <*ipv4-address*>
no bfd echo-source-ip
功能：配置的 Echo 报文源地址进行链路故障的探测，no 命令操作为删除配置的 echo 报文源地址。
参数：<*ipv4-address*>为 IPv4 地址。配置参数的合法性由用户自己保证，不进行地址的合法性检查。
缺省情况：缺省没有配置 echo 报文源地址。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：当 IPv4 链路 BFD 使用回声功能进行链路故障探测时需要配置 Echo 报文的源地址，源地址的配置比较随意，只要避免 ICMP 重定向报文的发送即可。报文的目的地址是本地的某一个接口地址，保证报文能够原路返回。对于报文的 UDP 数据内容则不做特殊要求。
举例：配置 bfd echo 报文源地址为 192.168.1.1。
s5(config)#bfd echo-source-ip 192.168.1.1

5.9.6 bfd echo-source-ipv6

命令：bfd echo-source-ipv6 <*ipv6-address*>
no bfd echo-source-ipv6
功能：配置的 Echo 报文源地址进行链路故障的探测，no 命令操作为删除配置的 echo 报文源地址。
参数：<*ipv6-address*>为 IPv6 地址。配置参数的合法性由用户自己保证，不进行地址的合法性检查。
缺省情况：缺省没有配置 echo 报文源地址。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：当 IPv6 链路 BFD 使用回声功能进行链路故障探测时需要配置 Echo 报文的源地址，源地址的配置比较随意，只要避免 ICMPv6 重定向报文的发送即可。报文的目的地址是本地

的某一个接口地址，保证报文能够原路返回。对于报文的 UDP 数据内容则不做特殊要求。
举例：配置 bfd echo 报文源地址为 2000::1。
s5(config)#bfd echo-source-ipv6 2000::1

5.9.7 bfd enable

命令：bfd enable
no bfd enable
功能：启用 VRRP（v3）协议与 BFD 联动功能，在该组上启用 BFD 检测功能，no 命令操作为禁用 VRRP（v3）协议与 BFD 联动功能。
参数：无。
缺省情况：默认情况没有开启 VRRP（v3）与 BFD 的联动功能。
命令模式：VRRP（v3）组配置模式。
使用指南：该组上启用 BFD 检测功能后，若该组在 backup 时收到 hello 报文，会通知 BFD 建立相应的 session，local ip 和 remote ip 为两端接口的实 IP。
举例：在 VRRP 组 1 上上开启 BFD 功能。
s5(config)#router vrrp 1
s5(config-router)#virtual-ip 50.1.1.10
s5(config-router)#interface vlan 50
s5(config-router)#bfd enable
s5(config-router)#enable

在 VRRPv3 组 1 上开启 BFD 功能。
s5(config)#router ipv6 vrrp 1
s5(config-router)#virtual-ipv6 fe80::1 interface vlan 50
s5(config-router)#bfd enable
s5(config-router)#enable

5.9.8 bfd interval

命令：bfd interval <*value1*> min_rx <*value2*> multiplier <*value3*>
no bfd interval
功能：配置 BFD 控制报文的最小发送时间间隔和会话检测系数。本命令的 no 操作为恢复检测系数为默认值。
参数：<*value1*>-最小发送时间间隔，单位 ms，范围 200-1000，对于不同的机型最小发送时间可能不同。<*value2*>-最小接收时间间隔，单位 ms，范围 200-1000，对于不同的机型最小接收时间可能不同，<*value3*>会话监测系数，范围 3-50。
缺省情况：缺省最小发送间隔为 400ms，最小接收间隔为 400ms，检测系数为 5。
命令模式：接口配置模式。
使用指南：配置 BFD 控制报文的最小发送时间间隔和会话检测系数，默认最小发送时间间隔为 400ms，会话监测系数为 5。
举例：修改接口上 BFD 最小发送间隔和最小接收间隔为 800ms，检测系数为 50。
s5(config)#in vlan 50
s5(config-if-vlan50)#bfd interval 800 min-rx 800 multiplier 50
s5(config-if-vlan50)#

5.9.9 bfd min-echo-recv-interval

命令：bfd min-echo-receive-interval <*value*>
no bfd min-echo-receive-interval
功能：配置 BFD 控制报文的最小接收时间间隔，no 命令操作为恢复 echo 报文的最小接收间隔为默认值。
参数：<*value*>最小接收时间间隔，单位 ms，范围 200-1000，对于不同的机型最小接收时间可能不同。
缺省情况：缺省的 echo 接收最小间隔为 400ms。
命令模式：接口配置模式。
使用指南：<*value*>最小接收时间间隔，单位 ms，范围 200-1000，对于不同的机型最小接收时间可能不同。默认最小接收时间间隔为 400ms。
举例：配置 bfd echo 报文的最小接收间隔为 800ms。

```
s5(config)#in vlan 50
s5(config-if-vlan50)#bfd min-echo-recv-interval 800
```

5.9.10 bfd mode

命令：bfd mode {active | passive}
no bfd mode
功能：配置 BFD 会话建立前的工作模式，默认为 active 模式。本命令的 no 操作为恢复 active 模式。
参数：active-主动模式，passive-被动模式。
缺省情况：缺省情况为 active 模式。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：配置 BFD 会话建立前的工作模式，默认为 active 模式，不管是否收到对端发来的 BFD 控制报文，都会主动发送 BFD 控制报文。
举例：全局设置 BFD 的工作模式为 passive。

```
s1(config)#bfd mode passive
```

5.9.11 debug bfd

命令：debug bfd {packet | event | all | fsm | error | timer|notify}
功能：打开 BFD 功能的相应的调试开关。
参数：all：打开 BFD 的所有 DEBUG 信息显示功能
packet：打开 BFD 的收发报文的 DEBUG 信息显示功能
event：打开 BFD 的事件 DEBUG 信息显示功能
fsm：打开 BFD 状态机事件的显示功能
error：打开 BFD 错误事件的显示功能
timer：打开 BFD 状态超时事件显示功能
Notify: 打开 BFD 提示信息显示功能
缺省情况：无。
命令模式：特权模式。

使用指南：打开 BFD 功能的相应调试开关。
举例：打开 BFD 功能的调试开关。
s5#debug bfd all

5.9.12 ip ospf bfd enable

命令：ip ospf bfd enable
no ip ospf bfd enable
功能：在指定接口上配置 OSPF 协议与 BFD 联动，no 命令操作为禁用已经配置的 OSPF 协议与 BFD 进行联动功能。
参数：无。
缺省情况：默认情况下没有开启 OSPF 与 BFD 的联动功能。
命令模式：接口配置模式。
使用指南：在启动 OSPF 协议的指定接口上配置 OSPF 协议与 BFD 进行联动功能，BFD 探测出链路故障后通知 OSPF 协议，OSPF 协议在最短时间内处理链路故障。
举例：在接口上开启 OSPF 与 BFD 的联动功能。
s5(config-if-vlan50)#ip ospf bfd enable

5.9.13 ip route bfd

命令：ip route {vrf <*name*> <*ipv4-address*> | <*ipv4-address*>} mask <*nexthop*> bfd
no ip route {vrf <*name*> <*ipv4-address*> | <*ipv4-address*>} mask <*nexthop*> bfd
功能：配置静态路由与 BFD 进行联动。no 命令操作为取消配置静态路由与 BFD 进行联动。
参数：<*name*>vrf name，<*ipv4-address*>路由目标地址，mask 路由的子网掩码，nexthop 路由的下一跳地址。
命令模式：全局配置模式。
缺省配置：默认情况下没有配置静态路由与 BFD 联动。
使用指南：配置 BFD 与该条路由进行联动，同时指明探测的模式。
举例：配置静态路由与 BFD 联动。
s3(config)#ip route 10.1.1.0/24 20.1.1.2 bfd

5.9.14 ipv6 ospf bfd enable

命令：ipv6 ospf bfd enable
no ipv6 ospf bfd enable
功能：在指定接口上配置 OSPFv3 协议与 BFD 联动。no 命令操作为禁用已经配置的 OSPFv3 协议与 BFD 进行联动功能。
参数：无。
缺省情况：默认情况下没有开启 OSPF 与 BFD 的联动功能。
命令模式：接口配置模式。
使用指南：在启动 OSPFv3 协议的指定接口上配置 OSPFv3 协议与 BFD 进行联动功能，BFD 探测出链路故障后通知 OSPFv3 协议，OSPFv3 协议在最短时间内处理链路故障。
举例：在接口上开启 OSPFv3 与 BFD 的联动功能。
s5(config-if-vlan50)#ipv ospf bfd enable

5.9.15 ipv6 ospf bfd enable instance-id

命令：ipv6 ospf bfd enable instance-id *<0-255>*

no ipv6 ospf bfd enable

功能：在指定接口上配置指定 OSPFv3 实例与 BFD 联动。no 命令操作为禁用已经配置的 OSPFv3 实例与 BFD 进行联动功能。

参数：无。

缺省情况：默认情况下没有开启 OSPF 实例与 BFD 的联动功能。

命令模式：接口配置模式。

使用指南：在启动 OSPFv3 协议的指定接口上配置 OSPFv3 指定实例与 BFD 进行联动功能，BFD 探测出链路故障后通知 OSPFv3 协议，OSPFv3 协议在最短时间内处理链路故障。

举例：在接口上开启 OSPFv3 与 BFD 的联动功能。

s5(config-if-vlan50)#ipv ospf bfd enable instance-id 254

5.9.16 ipv6 rip bfd enable

命令：ipv6 rip bfd enable

no ipv6 rip bfd enable

功能：在指定接口上配置 RIPng 协议与 BFD 联动。no 命令操作为禁用已经配置的 RIPng 协议与 BFD 进行联动功能。

参数：无。

缺省情况：默认情况接口没有开启 RIPng 与 BFD 的联动。

命令模式：接口配置模式。

使用指南：启动 RIPng 协议与 BFD 进行联动功能，启用联动功能后，若在该接口上收到 RIPng 报文，RIPng 会通知 BFD 建立 remote ip 为该报文源 IP 的 session，并且检测该 session 的状态，及时通知 RIPng。

举例：开启接口上 RIPng 与 BFD 的联动功能。

s5(config-if-vlan50)#ipv6 rip bfd enable

5.9.17 ipv6 route bfd

命令：ipv6 route {vrf <*name*> <*ipv6-address*> | <*ipv6-address*>} prefix <*nexthop*> bfd

no ipv6 route {vrf <name> <ipv6-address>|<ipv6-address>} prefix <*nexthop*> bfd

功能：配置 IPv6 静态路由与 BFD 进行联动。no 命令操作为取消配置 IPv6 静态路由与 BFD 进行联动。

参数：<*name*>: vrf name，<*ipv6-address*>:路由目标地址，prefix:路由的前缀长度，vlanid:路由出接口，nexthop:路由的下一跳地址。

缺省情况：缺省没有配置 IPv6 静态路由与 BFD 联动。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：配置 BFD 与该条路由进行联动，同时指明探测的模式。

举例：配置 IPv6 静态路由与 BFD 功能联动。

s3(config)#ipv6 route 3000::/64 2010::1 bfd

5.9.18 neighbor

命令：neighbor {<*ipv6-address*> | <*ipv4-address*>} bfd
no neighbor {<*ipv6-address*> | <*ipv4-address*>}bfd
功能：配置 BGP（4+）对等体邻居上使能 BFD 提供的链路检测功能，no 命令操作为取消配置 BGP（4+）对等体邻居上使能 BFD 提供的链路检测功能。
参数：<*ipv4-address*>为 IPv4 地址
<*ipv6-address*>为 IPv6 地址
配置参数的合法性由用户自己保证，不进行地址的合法性检查
缺省配置：默认情况下没有开启 BGP（4+）与 BFD 的联动功能。
命令模式：BGP（4+）路由配置模式
使用指南：在配置的 BGP（4+）对等体邻居上使能 BFD 提供的链路检测功能，BFD 探测出该邻居的链路故障后通知 BGP（4+）协议。
举例：
配置 BGP 对等体邻居上使能 BFD 提供的链路检测功能。
s5(config)#router bgp 1
s5(config-router)#neighbor 1.1.1.1 bfd

配置 BGP4+对等体邻居上使能 BFD 提供的链路检测功能。
s5(config-router)#router bgp 1
s5(config-router)#neighbor 2001::2 remote-as 200
s5(config-router)#neighbor 2001::2 bfd

5.9.19 rip bfd enable

命令：rip bfd enable
no rip bfd enable
功能：在指定接口上配置 RIP 协议与 BFD 联动，no 命令操作为禁用已经配置的 RIP 协议与 BFD 进行联动功能。
参数：无。
缺省情况：默认情况接口没有开启 RIP 与 BFD 的联动。
命令模式：接口配置模式。
使用指南：启动 RIP 协议与 BFD 进行联动功能,启用联动功能后，若在该接口上收到 RIP 报文，RIP 会通知 BFD 建立 remote ip 为该报文源 IP 的 session，并且检测该 session 的状态，及时通知 RIP。
举例：开启接口上 RIP 与 BFD 的联动功能。
s5(config-if-vlan50)#rip bfd enable

5.9.20 show bfd neighbor

命令：show bfd neighbor [[<*ipv6-address*>|<*ipv4-address*>][details]]
功能：显示交换机中的 BFD neighbor 的信息。
参数：<*ipv6-address*>:指定 IPv6 地址显示的 neighbor 信息，<*ipv4-address*>:指定 IPv4 地址显示的 neighbor 信息，这里的 IP 地址是指远端的 IP 地址，details:显示 neighbor 的详细信息。
缺省情况：无。
命令模式：特权模式和配置模式。
使用指南：显示交换机中的 BFD neighbor 的信息。

举例：查看 BFD 邻居的相关信息。

s5#show bfd neighbor 50.1.1.1 details

OurAddr	NeighAddr	LD/RD	Detec Int(ms)	State	Interface
50.1.1.5	50.1.1.1	1/1	2000	Up	3050

Local Diag: 0, Poll bit: 0
MinTx Int: 400(ms), MinRx Int: 400(ms), Multiplier: 5
Received MinRxInt: 400(ms), Received MinTxInt: 400(ms), Received Multiplier: 5
Local Act Trans Int: 400(ms), Remote Act Trans Int: 400(ms)
Local Act Detec Int: 2000(ms)
Registered protocols: RIP
Echo state: Disable, Echo Detec Int(ms): 2000
Multi Hop: No, Vrf Id: 0
Recv Ctl Pkt Num: 631, Send Ctl Pkt Num: 630
Recv Echo Pkt Num: 0, Send Echo Pkt Num: 0
Last packet: Version: 1 - Diagnostic: 0
Poll bit: 0 - Final bit: 0
Multiplier: 5 - Length: 24
My Discr: 1 - Your Discr: 1
Min tx interval: 400(ms) - Min rx interval: 400(ms)
Min Echo interval: 400(ms)

5.10 BGP GR

5.10.1 bgp graceful-restart

命令：bgp graceful-restart
no bgp graceful-restart

功能：配置使能 BGP 支持 GR，并设置重启时间 restart-time 和废弃路由保持时间 stale-path-time 为默认值。本命令的 no 命令为不支持 GR 能力。

参数：无。

命令模式：BGP 路由配置模式

缺省情况：不使能 BGP 支持 GR。

使用指南：无。

举例：配置支持 GR 能力。

Switch(config-router)# bgp graceful-restart

5.10.2 bgp graceful-restart restart-time

命令：bgp graceful-restart restart-time <1-3600>
no bgp graceful-restart restart-time <1-3600>

功能：配置 BGP GR 的重启超时时间（Receiving Speaker 为发生重启的邻居启动一个重启超时定时器，使用 restart-time 为超时时间）。重启超时时间指定 Receiving Speaker 从发现邻居重启到收到邻居的 OPEN 消息最长的等待时间，如果超过这个时间 Receiving Speaker 没有收到邻居的 OPEN 消息，Receiving Speaker 可以删除为邻居保留的 SATLE 路由。

本命令 no 操作是恢复 restart-time 为初始值 120 秒。

参数：<1-3600>：时间，单位为秒

命令模式：BGP 路由配置模式

缺省情况：BGP GR 功能的 restart-time 采用默认值 120s。

使用指南：无。

举例：配置 BGP 的 GR restart-time 为 60 秒。

Switch(config-router)# bgp graceful-restart restart-time 60

5.10.3 bgp graceful-restart stale-path-time

命令：bgp graceful-restart stale-path-time <1-3600>

no bgp graceful-restart stale-path-time <1-3600>

功能：配置 BGP GR 保留废弃（STALE）路由超时时间，指定了 Receiving Speaker 从收到重启邻居的 OPEN 消息到收到重启邻居的 EOR 后删除废弃路由的最长的等待时间。

本命令 no 操作是恢复 stale-path-time 为初始值 360 秒。

参数：<1-3600>：时间，单位为秒。

命令模式：BGP 路由配置模式。

缺省情况：BGP GR 功能的 stalepath-time 采用默认值 360。

使用指南：无。

举例：配置 BGP 的 GR stale-path-time 为 460 秒。

Switch(config-router)# bgp graceful-restart stale-path-time 460

5.10.4 bgp selection-deferral-time

命令：bgp selection-deferral-time <1-3600>

no bgp selection-deferral-time <1-3600>

功能：配置 BGP GR 功能的优选延期超时时间，指定了 Restarting Speaker 从收到邻居的 OPEN 消息到收到所有邻居的 EOR 后开始路由优选计算的最长的等待时间，如果超过这个时间 Restarting Speaker 还没有收到所有邻居的 EOR，Restarting Speaker 可以开始路由的优选计算。

本命令 no 操作是恢复 selection-deferral-time 为初始值 120 秒。

参数：<1-3600>：时间，单位为秒。

命令模式：BGP 路由配置模式。

缺省情况：BGP GR 功能的优选延期超时时间采用默认值 120s。

使用指南：无。

举例：配置 BGP 的 GR selection-deferral-time 为 240 秒。

Switch(config-router)# bgp selection-deferral-time 240

5.10.5 neighbor capability graceful-restart

命令：neighbor (A.B.C.D | X:X::X:X | WORD) capability graceful-restart
no neighbor (A.B.C.D | X:X::X:X | WORD) capability graceful-restart
功能：配置邻居是否支持 GR 能力，本命令的 no 命令为不支持 GR 能力。
参数：(A.B.C.D | X:X::X:X | WORD)：BGP 邻居地址或者邻居组的名字。
命令模式：BGP 协议单播地址族模式、VRF 地址族模式。
缺省情况：系统默认为不配置，即不向邻居发送 GR 能力参数。
使用指南：无。
举例：配置给邻居 1.1.1.1 发送 GR 能力。
Switch(config-router)#neighbor 1.1.1.1 capability graceful-restart

5.11 OSPF GR

5.11.1 capability restart graceful

命令：capability restart graceful
no capability restart
功能：开启特定 OSPF 进程的 GR 功能；no 命令为关闭特定 OSPF 进程的 GR 功能。
参数：无。
命令模式：OSPF 协议配置模式。
缺省情况：缺省开启 OSPF GR 功能。
使用指南：交换机正在进行 OSPF GR，如果关闭 GR 功能，会使交换机立即退出 GR 过程。
举例：打开交换机 OSPF 默认进程的 OSPF GR 功能。
Switch(config)#router ospf
Switch(config-router)#capability restart graceful

5.11.2 debug ospf events gr

命令：debug ospf events gr
no debug ospf events gr
功能：开启显示 OSPF GR 相关事件信息的调试开关；no 命令为关闭显示 OSPF GR 相关事件信息的调试开关。
参数：无。
命令模式：特权模式。
缺省情况：缺省关闭显示。
使用指南：无。
举例：开启显示 OSPF GR 相关事件信息的调试开关。
Switch# debug ospf events gr

5.11.3 ospf graceful-restart grace-period

命令：ospf graceful-restart grace-period <*integer*>
no ospf restart grace-period

功能：配置 GR restarter 的 grace period。本命令的 no 操作为恢复 restarter 的 grace period 为缺省值。

参数：<***integer***>:配置的 grace period 取值，范围 1-1800，单位为秒。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：缺省的 grace period 为 60 秒。

使用指南：配置 GR restarter（进行主备切换或协议重启的交换机）的 grace period，GR 过程应该在一个 grace period 内完成，如果到期后 restarter 的 GR 过程依然没有完成，则强制退出 GR 过程，进行正常的 OSPF 重启。

举例：配置 GR restarter 的 grace period 为 100s。

Switch(config)#ospf graceful-restart grace-period 100

5.11.4 ospf graceful-restart helper max-grace-period

命令：ospf graceful-restart helper max-grace-period <*integer*>

no ospf graceful-restart helper

功能：GR helper 策略之一，配置 helper 支持的最大 grace period。本命令的 no 操作为删除所有配置的 helper 策略。

参数：<***integer***>:配置的 grace period 取值，范围 1-1800，单位为秒。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：缺省对 helper 支持的 grace period 无限制。

使用指南：如果 GR restarter 设置的 grace period 大于 helper 上所配置的 max-grace period，则 helper 将拒绝帮助 restarter 完成 GR。No 命令会删除所有的 helper 策略。

举例：配置 GR helper 允许的最大 grace period 为 100s。

Switch(config)#ospf graceful-restart helper max-grace-period 100

5.11.5 ospf graceful-restart helper never

命令：ospf graceful-restart helper never

no ospf graceful-restart helper

功能：GR helper 策略之一，配置交换机不能作为 OSPF GR helper 角色。本命令的 no 操作为删除所有配置的 helper 策略。

参数：无。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：缺省交换机可以作为 GR helper。

使用指南：配置该策略后，交换机只能充当 GR restarter（即进行主备切换或协议重启的交换机）角色，但不能充当 GR helper（帮助 restarter 完成 GR 过程的交换机）角色。

举例：配置交换机不作为 OSPF helper。

Switch(config)#ospf graceful-restart helper never

5.11.6 show ip ospf

命令：show ip ospf [<process-id>]

功能：显示 OSPF 主要信息，其中包括是否支持 GR，是否可以作为 GR helper，配置的 grace period 等信息。

参数：<***process-id***>:进程 ID，取值范围 0-65535。不配置参数时，表示显示所有进程的 OSPF

主要信息。

命令模式：特权配置模式。

缺省情况：无。

使用指南：无。

举例：显示所有进程的 OSPF 主要信息。

```
Switch#show ip ospf
Routing Process "ospf 0" with ID 192.168.40.69
  Process bound to VRF default
  Process uptime is 52 minutes
Conforms to RFC2328, and RFC1583Compatibility flag is disabled
  Supports only single TOS(TOS0) routes
  Supports opaque LSA
  Supports Graceful Restart
  Supports helper mode for Graceful Restart
  Grace period for Graceful Restart 100 secs
  SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs
  Refresh timer 10 secs
  Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x000000
  Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x000000
  Number of non-default external LSA 0
  External LSA database is unlimited.
  Number of LSA originated 0
  Number of LSA received 0
Number of areas attached to this router: 0
```

显示信息	解释
Supports Graceful Restart	交换机支持 OSPF GR 功能
Supports helper mode for Graceful Restart	交换机支持 OSPF GR 的 helper 模式
Grace period for Graceful Restart 100 secs	交换机配置的 OSPF GR Grace Period 为 100s

5.11.7 show ip ospf graceful-restart

命令：show ip ospf [<process-id>] graceful-restart

功能：显示 OSPF GR 状态信息，包括是否正在进行 GR，是否处于 helper 模式，GR 剩余时间等信息。

参数：*<process-id>:*进程 ID，取值范围 0-65535。不配置参数时，表示显示所有进程的 GR 状态信息。

命令模式：特权配置模式。

缺省情况：无。

使用指南：无。

举例：

在 GR restarter（即进行主备切换或协议重启的交换机）上显示所有进程的 GR 状态信息：

```
Switch#show ip ospf graceful-restart
```

OSPF process 0 graceful-restart information：
GR status :GR in progress
GR remaining time : 50

显示信息	解释
OSPF process 0 graceful-restart information	进程 0 的 OSPF GR 状态信息
GR status	GR 状态,GR in progress 表示交换机正在进行 GR
GR remaining time	GR 剩余时间

在 GR helper（即帮助 GR restarter 完成 GR 过程的交换机）上显示所有进程的 GR 状态信息：
Switch#show ip ospf graceful-restart
OSPF process 0 graceful-restart information：
GR status :Helper

Neighbor ID	Interface	Remaining time
1.1.1.1	Vlan1	100
2.2.2.2	Vlan1	200

显示信息	解释
OSPF process 0 graceful-restart information	进程 0 的 OSPF GR 状态信息
GR status	GR 状态，Helper 表示交换机处于 helper 模式
Neighbor ID	正在帮助的 restarter 的 router-id
Interface	与该 restarter 连接的三层接口
Remaining time	GR 剩余时间

第6章 组播协议相关命令

6.1 组播

6.1.1 show ip mroute

命令：show ip mroute [<GroupAddr> [<SourceAddr>]]

功能：显示 ipv4 组播的软件转发表。

参数：GroupAddr: 显示跟此组播地址相关的转发表项。

SourceAddr：显示跟此源相关的转发表项。

缺省情况：无。

命令模式：特权模式和全局配置模式。

使用指南：

举例：显示所有组播转发表。

```
Switch(config)#show ip mroute
Name: Loopback, Index: 2002, State:49
Name: null0, Index: 2003, State:49
Name: sit0, Index: 2004, State:80
Name: Vlan1, Index: 2005, State:1043
Name: Vlan2, Index: 2006, State:1002
Name: pimreg, Index: 2007, State:c1
The total matched ipmr active mfc entries is 1, unresolved ipmr entries is 0
Group           Origin          Iif             Wrong       Oif:TTL
225.1.1.1       192.168.1.136   vlan1           0           2006:1
```

显示信息	解释
Name	接口名
Index	接口索引
State	接口状态
The total matched ipmr active mfc entries	软件转发条目总数
unresolved ipmr entries	没有下发的转发条目数
Group	转发条目组地址
Origin	转发条目源地址
Iif	转发条目入接口名
Wrong	从错误接口收到的组播报文个数
Oif	转发条目出接口索引
TTL	TTL 值

6.2 PIM-DM

6.2.1 debug pim timer sat

命令：debug pim timer sat

no debug pim timer sat

功能：打开显示 PIM DM 源活动计时器详细信息的调试开关；本命令的 no 操作为关闭本调试开关。

参数：无。

缺省情况：关闭。

命令模式：特权用户配置模式。

使用指南：打开此开关，可以显示源活动计时器的详细信息。

举例：

Switch # debug pim timer sat

备注：PIM-DM 中其他 debug 开关与 PIM-SM 通用，包括 debug pim event，debug pim packet，debug pim nexthop，debug pim nsm， debug pim mfc，debug pim mib，debug pim timer， debug pim state，请参考 PIM-SM 手册部分

6.2.2 debug pim timer srt

命令：debug pim timer srt

no debug pim timer srt

功能：打开显示 PIM DM 状态更新计时器详细信息的调试开关；本命令的 no 操作为关闭本调试开关。

参数：无。

缺省情况：关闭。

命令模式：特权用户配置模式。

使用指南：打开此开关，可以显示 PIM DM 状态更新计时器的详细信息。

举例：Switch # debug pim timer srt

备注：PIM-DM 中其他 debug 开关与 PIM-SM 通用，包括 debug pim event，debug pim packet，debug pim nexthop，debug pim nsm， debug pim mfc，debug pim mib，debug pim timer， debug pim state，请参考 PIM-SM 手册部分

6.2.3 ip mroute

命令：ip mroute *<A.B.C.D> <A.B.C.D> <ifname> <.ifname>*

no ip mroute *<A.B.C.D> <A.B.C.D>* [*<ifname> <.ifname>*]

功能：配置静态组播表项。No 操作删除静态组播表项或部分出接口。

参数：*<A.B.C.D> <A.B.C.D>*分别为组播的源地址和组地址。

<ifname> <.ifname>，第一个为入接口，后面的为出接口。

缺省情况：若不包含接口参数，则删除该静态组播表项。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：所有配置的接口名必须存在，且必须是 VLAN 接口。出接口只有启动了 PIM 且 UP 的接口才能下发，如入接口没有 UP、未启动 PIM 或 RPF 检查不正确，不会下发该表项。

通过 no 命令删除配置的静态组播表项，若删除指令包含所有出接口或未指定接口信息，则删除该静态组播表项，否则删除指定的出接口。

举例：

Switch(config)#ip mroute 10.1.1.1 225.1.1.1 v10 v20 v30

6.2.4 ip pim bsr-border

命令：ip pim bsr-border

no ip pim bsr-border

功能：配置、取消接口为 PIM BSR-BORDER。

参数：无。

缺省情况：非 BSR-BORDER。

命令模式：接口配置模式。

使用指南：配置为 BSR-BORDER 的接口，BSR 相关消息不向该接口发送也不从该接口接收，连接的网络被认为都是该接口的直连网络。

举例：

Switch(Config-if-Vlan1)#no ip pim bsr-border

6.2.5 ip pim dense-mode

命令：ip pim dense-mode

no ip pim dense-mode

功能：在接口上启动 PIM-DM 协议；本命令的 no 操作在接口上关闭 PIM-DM 协议。

参数：无。

缺省情况：缺省为不启动 PIM-DM 协议。

命令模式：接口配置模式。

使用指南：此命令需要在全局配置模式下执行 ip pim multicast-routing，才能生效。不支持组播协议互操作，即同一台交换机不能同时开启密集模式和稀疏模式。

举例：在接口 VLAN1 上启动 PIM-DM 协议。

Switch(config)#ip pim multicast-routing

Switch(config)#interface vlan 1

Switch(Config-if-Vlan1)#ip pim dense-mode

6.2.6 ip pim dr-priority

命令：ip pim dr-priority <*priority*>

no ip pim dr-priority

功能：设置、取消以及改变接口的 DR 优先级值。同一网段相邻节点通过 hello 报文选举出本网段的指定路由器 DR，no 操作恢复默认值。

参数：*<priority>* 优先级。

缺省情况：1。

命令模式：接口配置模式。

使用指南：取值范围 0-4294967294，值越高，越优先。

举例：配置接口 VLAN1 的 DR priority 值为 100

Switch(config)# interface vlan 1

Switch(Config-if-Vlan1)#ip pim dr-priority 100
Switch (Config-if-Vlan1)#

6.2.7 ip pim exclude-genid

命令：ip pim exclude-genid
no ip pim exclude-genid
功能：此命令使得发出的 Hello 报文不包含 GenId 选项，no 操作恢复默认。
参数：无。
缺省情况：Hello 报文包含 GenId 选项。
命令模式：接口配置模式。
使用指南：此命令用于与较老的 Cisco IOS 版本交互。
举例：配置交换机发出的 hello 报文中不包含 GenID 选项。
Switch (Config-if-Vlan1)#ip pim exclude-genid
Switch (Config-if-Vlan1)#

6.2.8 ip pim hello-holdtime

命令：ip pim hello-holdtime <*value*>
no ip pim hello-holdtime
功能：设置 Hello 消息中 Holdtime 项的值，此值用于描述邻居超时时间，如果在这一时间内，没有收到该邻居的 hello 报文，则将此邻居纪录删除。no 操作取消设置的 holdtime 值而恢复到缺省值。
参数：*<vaule>* holdtime 设置时间，取值范围<1-65535>。
缺省情况：为 3.5*Hello_interval，hello_interval 的默认值为 30s，因此 hello-holdtime 的默认值为 105s。
命令模式：接口配置模式。
使用指南：如果不设置，则 hello-holdtime 默认为当前 Hello-interval 的 3.5 倍。如果设置的 hello-holdtime 小于当前的 hello_interval，则这个设置会被拒绝。每次 hello-interval 被更新的时候，hello-holdtime 也会根据如下规则更新：如果 hello_holdtime 没有被配置，或者如果 hello_holdtime 被配置了但是比当前的 hello_interval 小，则 hello_holdtime 被修改为 3.5*Hello_interval，否则保持被配置的值。
举例：配置接口 hello holdtime 的值。
Switch (config)# interface vlan1
Switch (Config -if-Vlan1)#ip pim hello-holdtime 10
Switch (Config -if-Vlan1)#

6.2.9 ip pim hello-interval

命令：ip pim hello-interval < *interval*>
no ip pim hello-interval
功能：配置接口 PIM-DM hello 报文间隔时间；本命令的 no 操作恢复为缺省值。
参数：< *interval*>为周期发送 PIM-DM hello 报文的时间间隔，取值范围 1～18724s。
缺省情况：周期发送 PIM-DM hello 报文的时间间隔缺省为 30s。
命令模式：接口配置模式。

使用指南：hello 消息使得 PIM-DM 交换机可以互相定位，确定邻居关系。PIM-DM 交换机通过周期向邻居发送 hello 消息来宣告自己的存在，如果在规定的时间内没有收到邻居发送的 hello 消息，则认为该邻居丢失。该时间值的配置不能大于邻居超时时间。

举例：在接口 VLAN1 上配置 PIM-DM hello 间隔。

Switch(config)#interface vlan1

Switch(Config-if-Vlan1)#ip pim hello-interval 20

6.2.10 ip pim multicast-routing

命令：ip pim multicast-routing

no ip pim multicast-routing

功能：全局启动 PIM 协议；本命令的 no 操作全局关闭 PIM 协议。

参数：无。

缺省情况：缺省为不启动 PIM 协议。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：本命令全局启动 PIM，但是要让 PIM-DM 工作，还必须在接口上启动 PIM-DM。

举例：全局启动 PIM 协议。

Switch (config)#ip pim multicast-routing

Switch (config)#

6.2.11 ip pim neighbor-filter

命令：ip pim neighbor-filter <*list-number*>

no ip pim neighbor-filter <*list-number*>

功能：配置邻居访问列表。如果被列表过滤，如果已经同此邻居建立连接，则此连接马上被切断，如果没有建立连接，则这个连接不能建立。

参数：<*list-number*>:简单访问列表号，取值 1-99。

缺省情况：没有 neighbor filter 设置。

命令模式：接口配置模式。

使用指南：ACL 的默认行为为 DENY。即如果配置 access-list 1，则 access-list 1 中的默认行为是 deny。在下面的举例中如果不配置 permit any-source，则 deny 10.1.4.10 0.0.0.255 的效果同于 deny any-source。

举例：设置接口 VLAN1 上 pim 邻居的过滤规则。

Switch #show ip pim neighbor

Neighbor Address	Interface	Uptime/Expires	Ver	DR Priority/Mode
10.1.4.10	Vlan1	02:30:30/00:01:41	v2	4294967294 / DR

Switch (Config-if-Vlan1)#ip pim neighbor-filter 2

Switch (config)#access-list 2 deny 10.1.4.10 0.0.0.255

Switch (config)#access-list 2 permit any-source

Switch (config)#show ip pim neighbor

Switch (config)#

6.2.12 ip pim scope-border

命令：ip pim scope-border [*<1-99 >*|*<acl_name>*]
no ip pim scope-border
功能：配置、取消 PIM 的管理边界。
参数：*<1-99 >*: 判断是否属于管理范围组地址的 ACL 号。
<acl_name>: 判断是否属于管理范围组地址的 ACL 名，应当是标准 ACL 名。
缺省情况：非管理边界，访问列表不指定表示使用默认的管理组范围。
命令模式：接口配置模式。
使用指南：配置 IP pim 的管理边界和使用的 ACL。组播数据不向 SCOPE-BORDER 扩散。
举例：
Switch(Config-if-Vlan2)#ip pim scope-border 3

6.2.13 ip pim state-refresh origination-interval

命令：ip pim state-refresh origination-interval *<interval>*
no ip pim state-refresh origination-interval
功能：在全局模式下配置 state-refresh 报文发送间隔。no 操作恢复默认值。
参数：<*interval*> 报文发送间隔值 4-100s。
缺省情况：60s。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：第一跳路由器定期发送 state-refresh 报文以维持所有下游路由器的 PIM-DM 表项。通过此命令可以修改 state-refresh 报文的发送间隔，通常不建议您修改相关定时器的时间间隔。
举例：将交换机上的 state-refresh 报文发送间隔设为 90 秒。
Switch (config)#ip pim state-refresh origination-interval 90

6.2.14 show ip pim interface

命令：show ip pim interface
功能：显示 PIM 接口信息。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：用于显示 PIM 协议的接口信息。
举例：Switch (config)#show ip pim interface

Address	Interface	VIFindex	Ver/ Mode	Nbr Count	DR Prior	DR
10.1.4.3	Vlan1	0	v2/S	1	1	10.1.4.3
10.1.7.1	Vlan2	2	v2/S	0	1	10.1.7.1

显示信息	解释
Address	接口地址
Interface	接口名
VIF index	接口索引号
Ver/Mode	pim 版本和模式，版本一般为 v2，sparse mode 显示 S，dense mode 显示 D

Nbr Count	此接口上的邻居个数
DR Prior	Dr 优先级
DR	此接口 DR 的地址

6.2.15 show ip pim mroute dense-mode

命令：show ip pim mroute dense-mode [group <*A.B.C.D*>] [source <*A.B.C.D*>]

功能：显示 PIM-DM 报文转发项。

参数：group <A.B.C.D>：显示跟此组播地址相关的转发表项。

source <A.B.C.D>：显示跟此源相关的转发表项。

缺省情况：不显示。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：本命令用于显示 PIM-DM 维护的组播路由信息。

举例：显示所有 PIM-DM 报文转发项。

```
Switch(config)#show ip pim mroute dense-mode
IP Multicast Routing Table

(*,G) Entries: 1
(S,G) Entries: 1

(*, 226.0.0.1)
  Local        ..l.....................

(192.168.1.12, 226.0.0.1)
RPF nbr: 0.0.0.0
RPF idx: Vlan2
Upstream State: FORWARDING
Origin State: ORIGINATOR
  Local        .....................
  Pruned       .....................
  Asserted     .....................
  Outgoing     ..o....................

Switch#
```

显示信息	解释
(*,226.0.0.1)	(*,G)转发项
(192.168.1.12, 226.0.0.1)	(S,G)转发项
RPF nbr	反向路径邻居，DM 中指源方向的上游邻居，0.0.0.0 表示此交换机既为第一跳
RPF idx	RPF 邻居所在的接口
Upstream State	上游方向状态，有 FORWARDING(可以转发上游的数据)，PRUNED(上游停止转发数据)，ACKPENDING(等待上游响应，转发上游数据)
Origin State	有两个值：ORIGINATOR(处于可发

	state-refresh 状态)，NON_ ORIGINATOR(不可发 state-refresh 状态)
Local	本地加入接口，此接口收到 IGMP Join
Pruned	PIM 剪枝接口，此接口收到 Prune 消息
Asserted	Asserted 状态
Outgoing	组播数据最终出接口的 index 号，在此例中出接口的 index 为 2。可以通过命令 show ip pim interface 察看接口详细信息

6.2.16 show ip pim neighbor

命令：show ip pim neighbor
功能：显示路由器邻居。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：用于显示 PIM 协议维护的组播路由器邻居信息。
举例：Switch (config)#show ip pim neighbor

Neighbor Address	Interface	Uptime/Expires	Ver	DR Priority/Mode
10.1.6.1	Vlan1	00:00:10/00:01:35	v2	1 /
10.1.6.2	Vlan1	00:00:13/00:01:32	v2	1 /
10.1.4.2	Vlan3	00:00:18/00:01:30	v2	1 /
10.1.4.3	Vlan3	00:00:17/00:01:29	v2	1 /

显示信息	解释
Neighbor Address	邻居地址
Interface	邻居所在接口
Uptime/Expires	运行时间/超时时间
Ver	pim 版本，一般为 v2
DR Priority/Mode	此邻居发来 Hello 消息中的 DR 优先级以及此邻居是否该接口上的 DR

6.2.17 show ip pim nexthop

命令：show ip pim nexthop
功能：显示 PIM 缓存的单播路由表中的下一跳路由器
参数：无
缺省情况：无
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：用于显示 PIM 保存的下一跳路由器信息。
举例：
Switch(config)#show ip pim nexthop

```
Flags: N = New, R = RP, S = Source, U = Unreachable
Destination      Type  Nexthop  Nexthop          Nexthop    Nexthop Metric Pref  Refcnt
                       Num      Addr             Ifindex    Name
____
192.168.1.1      N...  1        0.0.0.0          2006                0      0     1

192.168.1.9      ..S.  1        0.0.0.0          2006                0      0     1
```

显示信息	解释
Destination	下一跳的目标地址
Type	N：新创建的下一跳，还没有确定 RP 方向或者 S 方向 R：RP 方向 S：源方向 U：不可到达
Nexthop Num	下一跳计数
Nexthop Addr	下一跳地址
Nexthop Ifindex	下一跳所在接口索引
Nexthop Name	下一跳名字
Metric	到下一跳的路径损耗 Metric
Pref	路径 Preference
Refcnt	引用计数

6.3 PIM-SM

6.3.1 clear ip pim bsr rp-set

命令：clear ip pim bsr rp-set *

功能：清除所有RP集。

参数：无。

命令模式：特权用户配置模式。

使用指南：快速清除所有RP集。

举例：清除所有RP集。

Switch# clear ip pim bsr rp-set *

相关命令：show ip pim bsr-router

6.3.2 debug pim event

命令：debug pim event

no debug pim event

功能：打开/关闭 pim event debug 开关。

参数：无。

缺省情况：不打开此开关。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：通过开启此开关，可以监控 PIM 协议运行中发生的事件信息。
举例：
Switch# debug pim event
Switch#

6.3.3 debug pim mfc

命令：debug pim mfc
no debug pim mfc
功能：打开/关闭 pim 组播转发缓存 debug 开关。
参数：无。
缺省情况：不打开此开关。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：打开此开关，显示生成和下发的组播表项的信息。
举例：
Switch# debug pim mfc

6.3.4 debug pim mib

命令：debug pim mib
no debug pim mib
功能：打开/关闭 PIM MIB debug 开关。
参数：无。
缺省情况：不打开此开关。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：可以通过此开关监控关于 PIM MIB 相关的信息。
举例：
Switch# debug pim mib
Switch#

6.3.5 debug pim nexthop

命令：debug pim nexthop
no debug pim nexthop
功能：打开/关闭 pim 中关于 nexthop 变化的 debug 开关。
参数：无。
缺省情况：不打开此开关。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：可以通过此开关监控关于 PIM NEXTHOP 数据变化的相关信息。
举例：
Switch# debug pim nexthop
Switch#

6.3.6 debug pim nsm

命令：debug pim nsm
no debug pim nsm
功能：打开/关闭 pim Network Services 模块通讯的 debug 开关。
参数：无。
缺省情况：不打开此开关。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：使用此调试开关可以用于监控 PIM 模块与网络服务模块交互的信息。
举例：
Switch# debug pim nsm
Switch#

6.3.7 debug pim packet

命令：debug pim packet
debug pim packet in
debug pim packet out
no debug pim packet
no debug pim packet in
no debug pim packet out
功能：打开/关闭 pim 包的 debug 开关。
参数：in 只显示收到的 pim 包。
out 只显示发出的 pim 包。
无 以上两者都显示。
缺省情况：不打开此开关。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：通过开启此开关，可以监控 PIM 协议收到和/或发送的报文。
举例：
Switch# debug pim packet in
Switch#

6.3.8 debug pim state

命令：debug pim state
no debug pim state
功能：打开/关闭 pim sm 转发状态机的 debug 开关。
参数：无。
缺省情况：不打开此开关。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：可以通过此开关监控关于 PIM 状态机变化的相关信息。
举例：
Switch# debug pim state
Switch#

6.3.9 debug pim timer

命令：debug pim timer
debug pim timer assert
debug pim timer assert at
debug pim timer bsr bst
debug pim timer bsr crp
debug pim timer bsr
debug pim timer hello ht
debug pim timer hello nlt
debug pim timer hello tht
debug pim timer hello
debug pim timer joinprune et
debug pim timer joinprune jt
debug pim timer joinprune kat
debug pim timer joinprune ot
debug pim timer joinprune plt
debug pim timer joinprune ppt
debug pim timer joinprune pt
debug pim timer joinprune
debug pim timer register rst
debug pim timer register
no debug pim timer
no debug pim timer assert
no debug pim timer assert at
no debug pim timer bsr bst
no debug pim timer bsr crp
no debug pim timer bsr
no debug pim timer hello ht
no debug pim timer hello nlt
no debug pim timer hello tht
no debug pim timer hello
no debug pim timer joinprune et
no debug pim timer joinprune jt
no debug pim timer joinprune kat
no debug pim timer joinprune ot
no debug pim timer joinprune plt
no debug pim timer joinprune ppt
no debug pim timer joinprune pt
no debug pim timer joinprune
no debug pim timer register rst
no debug pim timer register

功能：打开/关闭 pim 各个模块计时器。

参数：无。

缺省情况：不打开此开关。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：可以根据需求打开指定的计时器的调试信息。
举例：

```
Switch# debug pim timer assert
Switch#
```

6.3.10 ip mroute

命令：ip mroute *<A.B.C.D> <A.B.C.D> <ifname> <.ifname>*
no ip mroute *<A.B.C.D> <A.B.C.D>* [*<ifname> <.ifname>*]
功能：配置静态组播表项。No 操作删除静态组播表项或部分出接口。
参数：*<A.B.C.D> <A.B.C.D>*分别为组播的源地址和组地址。
<ifname> <.ifname>，第一个为入接口，后面的为出接口。
缺省情况：若不包含接口参数，则删除该静态组播表项。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：所有配置的接口名必须存在，且必须是 VLAN 接口。出接口只有启动了 PIM 且 UP 的接口才能下发，如入接口没有 UP、未启动 PIM 或 RPF 检查不正确，不会下发该表项。通过 no 命令删除配置的静态组播表项，若删除指令包含所有出接口或未指定接口信息，则删除该静态组播表项，否则删除指定的出接口。
举例：

```
Switch(config)#ip mroute 10.1.1.1 225.1.1.1 v10 v20 v30
```

6.3.11 ip multicast unresolved-cache aging-time

命令：ip multicast unresolved-cache aging-time <value>
no ip multicast unresolved-cache aging-time
功能： 配置内核组播路由缓存时间；本命令的 no 操作恢复为缺省值。
参数： < value> 为配置的缓存时间，取值范围 1～20s。
缺省情况： 缺省为 10s。
命令模式： 全局配置模式。
使用指南： 配置组播路由条目在内核的缓存时间。
举例：

```
Switch(config)# ip multicast unresolved-cache aging-time 18
```

6.3.12 ip pim accept-register

命令：ip pim accept-register list *<list-number>*
no ip pim accept-register
功能：用这个命令去过滤指定的组播源和组播地址。
参数：*<list-number>*：访问列表号，取值范围 1-99 或 100-199，1-99 为标准访问列表号，100-199 为扩展访问列表号。
缺省情况：允许任何源到任何组的组播注册。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：该命令用于设置对 PIM 的 REGISTER 报文进行过滤的访问列表，访问列表中的地

址分别指定了过滤的组播源和组播组信息。对于匹配为 DENY 的组源组合，PIM 协议在收到 REGISTER 报文后立即发送 REGISTER-STOP 并且不建立组记录。

举例：配置接受 register 报文过滤规则。

Switch(config)#ip pim accept-register list 120

Switch (config)#access-list 120 deny ip 10.1.0.2 0.0.0.255 239.192.1.10 0.0.0.255

Switch (config)#

6.3.13 ip pim bsr-border

命令：ip pim bsr-border

no ip pim bsr-border

功能：配置、取消接口为 PIM BSR-BORDER。

参数：无。

缺省情况：非 BSR-BORDER。

命令模式：接口配置模式。

使用指南：配置为 BSR-BORDER 的接口，BSR 相关消息不向该接口发送也不从该接口接收，连接的网络被认为都是该接口的直连网络。

举例：

Switch(Config-if-Vlan1)#no ip pim bsr-border

6.3.14 ip pim bsr-candidate

命令：ip pim bsr-candidate {vlan <*vlan-id*>| <*ifname*>} [*hash-mask-length*] [priority]

no ip pim bsr-candidate

功能：该命令为全局候选 BSR 配置命令，用于配置 PIM-SM 候选 BSR 的信息，以用于同其它候选 BSR 竞争 BSR 路由器；本命令的 no 操作为取消候选 BSR 的配置。

参数：*vlan-id*：为 VLAN ID**;**

***ifname*：**为指定接口名；

[*hash-mask-length*]：为指定哈希算法中掩码长度，其用于 RP 自举选择，取值范围为 0-32；

[*priority*]：为本候选 BSR 的 BSR 优先级，取值范围为 0-255，若不配置该参数，则本候选 BSR 的 BSR 缺省优先级为 0。

缺省情况：本交换机不是 BSR 候选路由器。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：该命令为全局候选 BSR 配置命令，用于配置 PIM-SM 候选 BSR 的信息，以用于同其它候选 BSR 竞争 BSR 路由器，只有配置本命令，本交换机才是 BSR 候选路由器。

举例：全局配置接口 VLAN1 为候选 BSR 消息发送接口。

Switch (config)# ip pim bsr-candidate vlan1 30 10

Switch (config)#

6.3.15 ip pim cisco-register-checksum

命令：ip pim cisco-register-checksum [group-list <*simple-acl*>]

no ip pim cisco-register-checksum [group-list <*simple-acl*>]

功能：设置在计算被 group-list 指定的组的注册报文的 checksum 时使用整个报文的长度。

缺省情况：用注册报文的头部长度来计算 checksum，即 8

参数：<*simple-acl*>： <1-99> Simple access list

命令模式：全局配置模式

使用指南：此命令是用于较老的 Cisco IOS 版本中交互。当不带参数时，表示对整个注册计算校验和(与 cisco 兼容)，带 group-list 参数，表示设置在计算被 group-list 指定的组的注册报文的 checksum 时使用整个报文的长度。

举例：配置计算访问列表 23 所指定的组的注册报文的 checksum 使用整个报文的长度

Switch (config)#ip pim cisco-register-checksum group-list 23

Switch (config)#

6.3.16 ip pim dr-priority

命令：ip pim dr-priority <*priority*>

no ip pim dr-priority

功能：设置、取消以及改变接口的 DR 优先级值。同一网段相邻节点通过 hello 报文选举出本网段的指定路由器 DR，no 操作恢复默认值

参数：<*priority*> 优先级。

缺省情况：1

命令模式：接口配置模式

使用指南：取值范围 0-4294967294，值越高，越优先。

举例：配置接口 VLAN1 的 DR priority 值为 100

Switch (config)# interface vlan 1

Switch (Config-if-Vlan1)ip pim dr-priority 100

Switch (Config -if-Vlan1)#

6.3.17 ip pim exclude-genid

命令：ip pim exclude-genid

no ip pim exclude-genid

功能：此命令使得 PIM SM 发出的 Hello 报文不包含 GenId 选项，no 操作恢复默认

参数：无

缺省情况：Hello 报文包含 GenId 选项

命令模式：接口配置模式

使用指南：此命令用于与较老的 Cisco IOS 版本交互

举例：配置交换机发出的 hello 报文中不包含 GenID 选项

Switch (Config-if-Vlan1)#ip pim exclude-genid

Switch (Config-if-Vlan1)#

6.3.18 ip pim hello-holdtime

命令：ip pim hello-holdtime <*value*>

no ip pim hello-holdtime

功能：设置 Hello 消息中 Holdtime 项的值，此值用于描述邻居超时时间，如果在这一时间内，没有收到该邻居的 hello 报文，则将此邻居纪录删除。no 操作取消设置的 holdtime 值而恢复到缺省值。

参数：*<vaule>* holdtime 设置时间，取值范围<1-65535>。

缺省情况：为 3.5*Hello_interval，hello_interval 的默认值为 30s，因此 hello-holdtime 的默认值为 105s。

命令模式：接口配置模式

使用指南：如果不设置，则 hello-holdtime 默认为当前 Hello-interval 的 3.5 倍。如果设置的 hello-holdtime 小于当前的 hello_interval，则这个设置会被拒绝。每次 hello-interval 被更新的时候，hello-holdtime 也会根据如下规则更新：如果 hello_holdtime 没有被配置，或者如果 hello_holdtime 被配置了但是比当前的 hello_interval 小，则 hello_holdtime 被修改为 3.5*Hello_interval，否则保持被配置的值。

举例：配置接口 hello holdtime 的值

```
Switch (config)# interface vlan1
Switch (Config -if-Vlan1)#ip pim hello-holdtime 10
Switch (Config -if-Vlan1)#
```

6.3.19 ip pim hello-interval

命令：ip pim hello-interval <*interval*>

no ip pim hello-interval

功能：配置接口 pim hello 报文间隔时间；本命令的 no 操作恢复为缺省值。

参数：*<interval>*为周期发送 pim hello 报文的时间间隔，取值范围 1～18724s。

缺省情况：周期发送 pim hello 报文的时间间隔缺省为 30s。

命令模式：接口配置模式

使用指南：hello 消息使得 pim 交换机可以互相定位，确定邻居关系。pim 交换机通过周期向邻居发送 hello 消息来宣告自己的存在，如果在规定的时间内没有收到邻居发送的 hello 消息，则认为该邻居丢失。该时间值的配置不能大于邻居超时时间。

举例：在接口 VLAN1 上配置 PIM-SM hello 间隔。

```
Switch (config)#interface vlan 1
Switch (Config-If-Vlan1)#ip pim hello-interval 20
Switch (Config-If-Vlan1)#
```

6.3.20 ip pim ignore-rp-set-priority

命令：ip pim ignore-rp-set-priority

no ip pim ignore-rp-set-priority

功能：设置在进行 RP 选举时，仅使用 Hashing 机制而忽略 rp 的优先级。此命令是用于同较老的 Cisco IOS 版本交互。

缺省情况：不配置此选项

参数：无

命令模式：全局配置模式

使用指南：通常的，PIM 协议选择 RP 时会根据 RP 优先级进行选择，配置此命令后，PIM 将不根据 RP 优先级进行选择。除非网络中有较老的路由器，否则不建议配置此选项。

举例：

```
Switch (config)#ip pim ignore-rp-set-priority
Switch (config)#
```

6.3.21 ip pim jp-timer

命令：ip pim jp-timer <*value*>
no ip pim jp-timer
功能：设置加入/剪枝计时器值，no 操作恢复默认值
参数：<*value*>取值范围 10-65535s
缺省情况：60s
命令模式：全局配置模式
使用指南：该命令用于设置 PIM 协议定期发送的 JOIN-PRUNE 报文的发送间隔，默认为 60 秒，如果没有特别的原因，建议使用默认值。
举例：设置 jt 定时器的间隔
Switch (config)#ip pim jp-timer 59
Switch (config)#

6.3.22 ip pim multicast-routing

命令：ip pim multicast-routing
no ip pim multicast-routing
功能：全局启动 PIM-SM 协议；本命令的 no 操作全局关闭 PIM-SM 协议。
参数：无
缺省情况：缺省为不启动 PIM-SM 协议。
命令模式：全局配置模式
使用指南：本命令全局启动 PIM-SM，但是要让 PIM-SM 工作，还必须在接口上启动 PIM-SM
举例：全局启动 PIM-SM 协议。
Switch (config)#ip pim multicast-routing
Switch (config)#

6.3.23 ip pim neighbor-filter

命令：ip pim neighbor-filter <*list-number*>
no ip pim neighbor-filter <*list-number*>
功能：配置邻居访问列表。如果被列表过滤，如果已经同此邻居建立连接，则此连接马上被切断，如果没有建立连接，则这个连接不能建立。
参数：<*list-number*>:简单访问列表号，取值 1-99
缺省情况：没有 neighbor filter 设置
命令模式：接口配置模式
使用指南：ACL 的默认行为为 DENY。即如果配置 access-list 1，则 access-list 1 中的默认行为是 deny。在下面的举例中如果不配置 permit any-source，则 deny 10.1.4.10 0.0.0.255 的效果同于 deny any-source。
举例：设置接口 VLAN1 上 pim 邻居的过滤规则
Switch #show ip pim neighbor

Neighbor Address	Interface	Uptime/Expires	Ver	DR Priority/Mode
10.1.4.10	Vlan1	02:30:30/00:01:41	v2	4294967294 / DR

Switch (Config-if-Vlan1)#ip pim neighbor-filter 2
Switch (config)#access-list 2 deny 10.1.4.10 0.0.0.255
Switch (config)#access-list 2 permit any-source
Switch (config)#show ip pim neighbor
Switch (config)#

6.3.24 ip pim register-rate-limit

命令：ip pim register-rate-limit <*limit*>
no ip pim register-rate-limit
功能：这个命令用于配置 DR 发送注册包的速率，单位是包/每秒。No 操作恢复默认值，这个配置的速率是指每一个（S，G）状态的不是整个系统范围内的。
参数：<***limit***> 取值范围 1-65535
缺省情况：不限制发注册包的速度
命令模式：全局配置模式
使用指南：该设置主要是为了防止 DR 受到攻击，因此采取限制发送 REGISTER 报文的方式进行保护，避免攻击过分冲击到 RP。
举例：设置发送注册报文的速率为 59 包/每秒
Switch (config)#ip pim register-rate-limit 59
Switch (config)#

6.3.25 ip pim register-rp-reachability

命令：ip pim register-rp-reachability
no ip pim register-rp-reachability
功能：用这个命令使得 DR 在进行注册过程中进行 RP 能不能到达的检测。
参数：无
缺省情况：默认情况不检测。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：配置该命令后，DR 将对 RP 是否可达进行检测，如果 RP 不可达，DR 将不会试图发送注册报文。
举例：配置 DR 进行 RP 可达性检查。
Switch (config)#ip pim register-rp-reachability
Switch (config)#

6.3.26 ip pim register-source

命令：ip pim register-source {<*A.B.C.D*> | <*ifname*> | vlan <*vlan-id*>}
no ip pim register-source
功能：此命令用于配置 DR 发送的注册包的源地址，以覆盖默认的源地址，这个默认的源地址一般是源主机方向的 RPF 邻居
参数：<***ifname***>：接口名称；
<***vlan-id***>：为 VLAN ID；
<***A.B.C.D***>：设置的源 IP 地址 。
缺省情况：默认情况不配置。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：no 操作恢复为默认值。此时语法为 no ip pim register-source，无需加 SOURCEADDRESS 和 IFNAME。配置的地址必须是 RP 发送的 Register-Stop 消息可达的。通常是个环回地址，但也可以是其他物理地址。这个地址必须是通过 DR 上的单播路由协议可广告的。

举例：配置 DR 发送的 register 报文的源地址

Switch (config)#ip pim register-source 10.1.1.1

Switch (config)#

6.3.27 ip pim register-suppression

命令：ip pim register-suppression <*value*>

no ip pim register-suppression

功能：用这个命令去配置注册抑制计时器的值，单位为秒。no 操作使恢复为默认值。

参数：<*value*>，时间值，取值范围 10-65535s。

缺省情况：60s。

命令模式：全局配置模式

使用指南：如果在 DR 上配置这个值，则是注册抑制计时器的值；RP 上的注册保活时间取默认保活时间（210s）和 3 倍注册抑制时间加 5 两个值中的较大者。所以如果在 RP 上配置这个值，而且没配置 ip pim rp-register-kat 命令，则此命令可能修改 RP 注册保活时间。

举例：配置注册抑制计时器的值为 10s。

Switch (config)#ip pim register-suppression 10

Switch (config)#

6.3.28 ip pim rp-address

命令：ip pim rp- address <*A.B.C.D*> <*A.B.C.D/M*>

no ip pim rp-address <*A.B.C.D*> [<*A.B.C.D/M*>|<*all*>]

功能：该命令为全局或某个组播地址范围的配置静态 RP，本命令的 no 操作为取消静态 RP 的配置。

参数： ***<A.B.C.D>*** RP 地址

<A.B.C.D/M>为希望成为某个范围的 RP

<all> 所有范围

缺省情况：本交换机不是 RP 静态路由器。

命令模式：全局配置模式

使用指南：该命令为全局或某个组播地址范围的静态 RP 配置命令，用于配置 PIM-SM 静态 RP 的信息。需要注意的是，在进行 rp 计算时，优先在 BSR RP 集中选择，不成功才在静态 RP 集中选择。

举例：全局配置接口 VLAN1 为候选 RP 公告消息发送接口。

Switch (config)# ip pim rp-address 10.1.1.1 238.0.0.0/8

Switch (config)#

6.3.29 ip pim rp-candidate

命令：ip pim rp-candidate {vlan<vlan-id> |loopback<index> |<ifname>} [<A.B.C.D/M>]

[<priority>]

no ip pim rp-candiate

功能：该命令为全局候选 RP 配置命令，用于配置 PIM-SM 候选 RP 的信息，以用于同其它候选 RP 竞争 RP 路由器；本命令的 no 操作为取消候选 RP 的配置。

参数：*vlan-id*，为 VLAN ID；

index，为 Loopback 接口索引；

ifname，为指定接口名；

A.B.C.D/M 为 ip 前缀及掩码；

<priority>RP 选举的优先级，取值 0-255，默认为 192，数值越低优先级越高。

缺省情况：本交换机不是候选 RP 路由器。

命令模式：全局配置模式

使用指南：该命令为全局候选 RP 配置命令，用于配置 PIM-SM 候选 RP 的信息，以用于同其它候选 RP 竞争 RP 路由器，只有配置本命令，本交换机才是 RP 候选路由器。

举例：全局配置接口 VLAN 1 为候选 RP 公告消息发送接口。

Switch (config)# ip pim rp-candidate vlan1 100

Switch (config)#

6.3.30 ip pim rp-register-kat

命令：ip pim rp-register-kat <*vaule*>

no ip pim rp-register-kat

功能：用这个命令去配置 RP 上的（S，G）表项的 KAT（KeepAlive Timer）的值，单位为秒，no 操作恢复默认值。

参数：<*vaule*>，时间值，取值范围 1-65535s。

缺省情况：185s。

命令模式：全局配置模式

使用指南：用于配置 RP 上（S,G）表项保活时间，在此时间内 RP 上的（S,G）表项不会因为没有继续收到 REGISTER 报文而被删除。若直到保活时间超时也没有收到新的 REGISTER 报文，表项会被老化。

举例：配置 RP 上的(S,G)表项的 kat 的值是 180s。

Switch (config)#ip pim rp-register-kat 180

Switch (config)#

6.3.31 ip pim scope-border

命令：ip pim scope-border [*<1-99 >*|*<acl_name>*]

no ip pim scope-border

功能：配置、取消 PIM 的管理边界。

参数：*<1-99 >*: 判断是否属于管理范围组地址的 ACL 号。

<acl_name>: 判断是否属于管理范围组地址的 ACL 名，应当是标准 ACL 名。

缺省情况：非管理边界，访问列表不指定表示使用默认的管理组范围。

命令模式：接口配置模式。

使用指南：配置 IP pim 的管理边界和使用的 ACL。组播数据不向 SCOPE-BORDER 扩散。

举例：

Switch(Config-if-Vlan2)#ip pim scope-border 3

6.3.32 ip pim sparse-mode

命令：ip pim sparse-mode [passive]
no ip pim sparse-mode [passive]
功能：在接口上启动 PIM-SM 协议；本命令的 no 操作在接口上关闭 PIM-SM 协议。
参数：[passive]表示不启动 PIM-SM（即 PIM-SM 不收发任何包），仅启动 IGMP（即收发 IGMP 报文）。
缺省情况：缺省为不启动 PIM-SM 协议。
命令模式：接口配置模式
使用指南：通过该命令启动接口的 PIM-SM 协议。
举例：在接口 VLAN 1 上启动 PIM-SM 协议。

```
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-If-Vlan1)#ip pim sparse-mode
Switch(Config-If-Vlan1)#
```

6.3.33 show ip pim bsr-router

命令：show ip pim bsr-router
功能：显示 BSR 地址。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：用于显示 PIM 协议维持的网络中的 BSR 路由器情况。
举例：show ip pim bsr-router

```
PIMv2 Bootstrap information
This system is the Bootstrap Router (BSR)
  BSR address: 10.1.4.3 (?)
  Uptime:       00:06:07, BSR Priority: 0, Hash mask length: 10
  Next bootstrap message in 00:00:00
  Role: Candidate BSR
  State: Elected BSR

Next Cand_RP_advertisement in 00:00:58
  RP: 10.1.4.3(Vlan1)
```

显示信息	解释
BSR address	Bsr-router 地址
Priority	Bsr-router 优先级
Hash mask length	Bsr-router 哈希掩码长度
State	该候选 BSR 目前所处状态，Elected BSR 为选中 BSR

6.3.34 show ip pim interface

命令：show ip pim interface
功能：显示 PIM 接口信息。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：用于显示 PIM 协议的接口信息。
举例：testS2(config)#show ip pim interface

Address	Interface	VIFindex	Ver/ Mode	Nbr Count	DR Prior	DR
10.1.4.3	Vlan1	0	v2/S	1	1	10.1.4.3
10.1.7.1	Vlan2	2	v2/S	0	1	10.1.7.1

显示信息	解释
Address	接口地址
Interface	接口名
VIF index	接口索引号
Ver/Mode	pim 版本和模式，版本一般为 v2，sparse mode 显示 S，dense mode 显示 D
Nbr Count	此接口上的邻居个数
DR Prior	Dr 优先级
DR	此接口 DR 的地址

6.3.35 show ip pim mroute sparse-mode

命令：show ip pim mroute sparse-mode [group <*A.B.C.D*>] [source <*A.B.C.D*>]
功能：显示 pim sm 协议的组播路由表。
参数：group <A.B.C.D>：显示跟此组播地址相关的转发表项
source <A.B.C.D>：显示跟此源相关的转发表项
缺省情况：不显示。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：用于显示 PIM-SM 维护的组播路由信息。
举例：Switch#show ip pim mroute sparse-mode
IP Multicast Routing Table

(*,*,RP) Entries: 0
(*,G) Entries: 1
(S,G) Entries: 0
(S,G,rpt) Entries: 0

(*, 239.192.1.10)
RP: 10.1.6.1
RPF nbr: 10.1.4.10
RPF idx: Vlan1
Upstream State: JOINED
Local ..l.....

Joined .....
Asserted .....
Outgoing ..o.....

显示信息	解释
Entries	各种表项的个数
RP	所在共享树的 RP 地址
RPF nbr	RP 方向或源方向的上游邻居
RPF idx	RPF nbr 所在接口
Upstream State	上游方向状态，有 Joined（加入树，希望受到上游转发的数据），Not Joined（退出树，不希望收到上游转发的数据）两种状态，对于(S,G,rpt)表项还有 RPT Not Joined，Pruned，Not Pruned
Local	本地加入接口，此接口收到 IGMP Join
Joined	PIM 加入接口，此接口收到 J/P 消息
Asserted	Asserted 状态
Outgoing	组播数据最终出接口的 index 号，在此例中出接口的 index 为 2。可以通过命令 show ip pim interface 察看接口详细信息

6.3.36 show ip pim neighbor

命令：show ip pim neighbor
功能：显示路由器邻居。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：用于显示 PIM 协议维护的组播路由器邻居信息。
举例：s1(config)#show ip pim neighbor

Neighbor Address	Interface	Uptime/Expires	Ver	DR Priority/Mode
10.1.6.1	Vlan1	00:00:10/00:01:35	v2	1 /
10.1.6.2	Vlan1	00:00:13/00:01:32	v2	1 /
10.1.4.2	Vlan3	00:00:18/00:01:30	v2	1 /
10.1.4.3	Vlan3	00:00:17/00:01:29	v2	1 /

显示信息	解释
Neighbor Address	邻居地址
Interface	邻居所在接口
Uptime/Expires	运行时间/超时时间
Ver	pim 版本，一般为 v2
DR Priority/Mode	此邻居发来 Hello 消息中的 DR 优先级以及此

	邻居是否该接口上的 DR

6.3.37 show ip pim nexthop

命令：show ip pim nexthop

功能：显示 PIM 缓存的单播路有表中的下一跳路由器。

参数：无。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：用于显示 PIM 保存的下一跳路由器信息。

举例：

```
Switch(config)#show ip pim nexthop
Flags: N = New, R = RP, S = Source, U = Unreachable
Destination      Type  Nexthop  Nexthop          Nexthop    Nexthop Metric Pref  Refcnt
                       Num      Addr             Ifindex    Name
____
192.168.1.1      N...  1        0.0.0.0          2006                0      0     1

192.168.1.9      ..S.  1        0.0.0.0          2006                0      0     1
```

显示信息	解释
Destination	下一条的目标地址
Type	N：新创建的下一跳，还没有确定 RP 方向或者 S 方向 R：RP 方向 S：源方向 U：不可到达
Nexthop Num	下一跳计数
Nexthop Addr	下一跳地址
Nexthop Ifindex	下一跳所在接口索引
Nexthop Name	下一跳名字
Metric	到下一跳的路径损耗 Metric
Pref	路径 Preference
Refcnt	引用计数

6.3.38 show ip pim rp-hash

命令：show ip pim rp-hash <*A.B.C.D*>

功能：显示组 A.B.C.D 的汇合点 RP 地址。

参数：组地址。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：用于显示指定组地址对应的 RP 地址。

举例：testS2(Config-if-Vlan1)#show ip pim rp-hash 239.192.1.10

```
RP: 10.1.6.1
Info source: 10.1.6.1, via bootstrap
```

显示信息	解释
RP	被查询组的 RP
Info source	Bootstrap 消息的来源

6.3.39 show ip pim rp mapping

命令：show ip pim rp mapping
功能：显示组到 RP 影射和 RP 集。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：用于显示当前 RP 集及映射关系。
举例：testS2(Config-if-Vlan1)#show ip pim rp mapping
PIM Group-to-RP Mappings
Group(s): 224.0.0.0/4
RP: 10.1.6.1
Info source: 10.1.6.1, via bootstrap, priority 6
Uptime: 00:11:04

显示信息	解释
Group(s)	RP 对应的组地址范围
Info source	Bootstrap 消息的来源
priority	Bootstrap 消息中的优先级

6.4 MSDP

6.4.1 cache-sa-holdtime

命令：cache-sa-holdtime *<150-3600>*
no cache-sa-holdtime
功能：本命令配置 MSDP 缓存中 SA 表项的最大存活时间。
参数：*seconds*：以秒为单位，范围为<150-3600>。
命令模式：MSDP 配置模式。
缺省情况：默认为 150。
使用指南：根据用户的需求来设定 MSDP 缓存的（S，G）表项的老化时间。
举例：
Switch(config)#router msdp
Switch(router-msdp)#cache-sa-holdtime 350

6.4.2 cache-sa-maximum

命令：cache-sa-maximum <*sa-limit*>

no cache-sa-maximum

功能：本命令配置指定 MSDP Peer 缓存 SA 条目的最大值。

参数：*<sa-limit>*：缓存 SA 条目的最大值，取值范围（1-75000）。

命令模式：MSDP 配置模式和 MSDP Peer 配置模式。

缺省情况：缺省情况下，缓存 SA 的最大值是 20000。

使用指南：为了防止路由器受到 DoS（Deny of Service）攻击，可以配置路由器缓存 SA 消息的最大数量。设置 MSDP 全局或指定 MSDP Peer 的缓存 SA 条目的最大数量为给定的数值。如果配置的值小于目前缓存中 SA 条目的数量，那么此配置无效。如果 Peer 下配置的数目大于 MSDP 全局下配置的数目，配置无效。如果 MSDP 下配置的条目小于 Peer 下已配置的条目，则 MSDP 下配置无效。

举例：

```
Switch(config)#router msdp
Switch(router-msdp)#cache-sa-maximum50000
Switch(router-msdp)#peer 20.1.1.1
Switch(router-msdp-peer)#cache-sa-maximum 22000
```

6.4.3 cache-sa-state

命令：cache-sa-state

no cache-sa-state

功能：本命令配置路由器的 SA 缓存状态。

参数：无。

命令模式：MSDP 配置模式和 MSDP Peer 配置模式。

缺省情况：在缺省情况下，SA 缓存处于使能状态。

使用指南：在路由器上配置缓存 SA 状态，可以使后续新加入的组不必等待下一次到达的 SA 消息，就可以从 SA 缓存中获得所有的活动源，加入到相应的源树。所有的 MSDP Speaker 上必须使能 SA-cache。no 命令取消配置路由器的 SA 缓存状态。需要注意的是，该命令与 sa-request 命令不能同时配置。

举例：

```
Switch(config)#router msdp
Switch(router-msdp)#no cache-sa-state
```

6.4.4 clear msdp peer

命令： clear msdp peer {*peer-address*| *}

功能：断开和指定 MSDP 对等体的 TCP 连接，清除该 Peer 的统计信息。

参数：*peer-address*：对等体的 IP 地址；

* 断开和所有的 Peer 的连接。

命令模式：特权模式。

缺省情况：无。

使用指南：如果有参数，断开与指定 MSDP 对等体的 TCP 连接，清除 TCP 连接信息，清除该 Peer 的统计信息；没有参数则清除所有 Peer 的连接和统计信息。

举例：

```
Switch#clear msdp peer *
```

6.4.5 clear msdp sa-cache

命令： clear msdp sa-cache {group A.B.C.D|* }

功能：清除 MSDP 缓存中的 Source-Active 信息：指定组的所有源对应的数据项，或者一个特定的（S，G）对应的所有的数据项。

参数：*group-address*：组播组的 IP 地址，清除 Cache 中该组的（S，G）表项。

*：清除 cache 中的所有表项。

命令模式：特权模式。

缺省情况：无。

使用指南：如果有参数，MSDP 缓存中指定组对应数据项中所有的非本地的 SA 数据项，若没有参数，清除 MSDP 缓存中所有的的非本地的 SA 数据项。

举例：

Switch#clear msdp sa-cache group 224.1.1.1

6.4.6 clear msdp statistics

命令：clear msdp statistics {*peer-address*| *}

功能：本命令清除 MSDP 统计信息，但不重启 MSDP 对等体的会话。

参数：*peer-address*：对等体的 IP 地址；

* 断开和所有的 Peer 的连接。

命令模式：特权模式。

使用指南：无。

举例：

Switch#clear msdp statistics *

6.4.7 connect-source

命令：connect- source <*interface-type*><*interface-number*>

no connect- source <*interface-type*><*interface-number*>

功能：为所有的 MSDP Peer 设置使用哪个接口地址和对端 MSDP Peer 建立 MSDP 对等关系。

参数：<*interface-type*><*interface-number*>：接口类型和接口号。

命令模式：MSDP 配置模式和 MSDP Peer 配置模式。

缺省情况：默认没有指定接口。

使用指南：本端路由器使用此接口的 IP 地址和 MSDP Peer 建立 MSDP 对等关系。**注意：**指定的 connect-source 地址必须与对端配置的 Peer 地址一致，否则将无法建立 TCP 连接。MSDP Peer 模式下的配置会覆盖在 MSDP 模式下的配置。no 命令取消配置的接口，重置此路由器上所有使用此接口的 MSDP 连接。

举例：

Switch(config)#router msdp

Switch(router-msdp)#connect-source interface vlan 2

Switch(router-msdp)#peer 20.1.1.1

Switch(router-msdp-peer)#connect-source interface loopback 10

6.4.8 debug msdp all

命令：debug msdp all

no debug msdp all

功能：打开交换机的 MSDP 的所有调试开关；本命令的 no 操作为关闭该调试开关。

命令模式：特权用户配置模式。

缺省情况：缺省关闭交换机的 MSDP 的调试开关。

使用指南：用来打开交换机 MSDP 调试开关，可以显示交换机 MSDP 对等体的协议报文收发信息——packet，keepalive 报文收发信息——keepalive，事件信息——event，nsm 交互信息——nsm，计时器信息——timer，协议状态机信息——fsm，过滤策略信息——filter。

举例：

Switch#debug msdp all

6.4.9 debug msdp events

命令：debug msdp events

no debug msdp events

功能：打开/关闭 msdp events debug 开关。

参数：无。

缺省情况：不打开此开关。

命令模式：特权模式。

使用指南：通过开启此开关，可以监控 msdp 协议运行中发生的事件信息。

举例：

Switch#debug msdp events

6.4.10 debug msdp filter

命令：debug msdp filter

no debug msdp filter

功能：打开/关闭 msdp 过滤策略信息的 debug 开关。

参数：无。

缺省情况：不打开此开关。

命令模式：特权模式。

使用指南：通过开启此开关，可以监控 msdp 协议接收/发送报文的过滤信息。

举例：

Switch#debug msdp filter

6.4.11 debug msdp fsm

命令：debug msdp fsm

no debug msdp fsm

功能：打开/关闭 msdp 协议状态机 debug 开关。

参数：无。

缺省情况：不打开此开关。

命令模式：特权模式。

使用指南：打开此开关，显示 MSDP 对等体的协议状态信息。

举例：

Switch#debug msdp fsm

6.4.12 debug msdp keepalive

命令：debug msdp keepalive
no debug msdp keepalive
功能：打开/关闭 msdp 协议 keepalive 报文信息的 debug 开关。
参数：无。
缺省情况：不打开此开关。
命令模式：特权模式。
使用指南：通过开启此开关，可以监控 msdp 协议接收/发送 keepalive 报文的信息。
举例：
Switch#debug msdp keepalive

6.4.13 debug msdp nsm

命令：debug msdp nsm
no debug msdp nsm
功能：打开/关闭 msdp nsm debug 开关。
参数：无。
缺省情况：不打开此开关。
命令模式：特权模式。
使用指南：通过开启此开关，可以监控 msdp 协议运行中与 nsm 模块的交互信息。
举例：
Switch#debug msdp nsm

6.4.14 debug msdp packet

命令：debug msdp packet {send | receive}
no debug msdp packet {send | receive}
功能：打开/关闭 msdp 协议报文发送/接收的 debug 开关。
参数：无。
缺省情况：不打开此开关。
命令模式：特权模式。
使用指南：通过开启此开关，可以监控 msdp 协议收到和/或发送的报文。
举例：
Switch#debug msdp packet send

6.4.15 debug msdp peer

命令：debug msdp peer A.B.C.D
no debug msdp peer
功能：打开/关闭 msdp 指定对等体的所有 debug 调试信息开关。
参数：无。
缺省情况：不打开此开关。

命令模式：特权模式。
使用指南：可以根据需求打开指定 msdp 对等体的所有调试信息，不显示其他对等体的调试信息。该命令只对一个并且是最后指定的 msdp 对等体生效。
举例：
Switch#debug msdp peer 10.1.1.1

6.4.16 debug msdp timer

命令：debug msdp timer
no debug msdp timer
功能：打开/关闭 msdp 相关计时器 debug 开关。
参数：无。
缺省情况：不打开此开关。
命令模式：特权模式。
使用指南：可以根据需求打开指定的计时器的调试信息。
举例：
Switch#debug msdp timer

6.4.17 default-rpf-peer

命令：default-rpf-peer <peer-address> [rp-policy <acl-list-number>|<word>]
no default-rpf-peer
功能：设置静态 RPF 对等体。
参数：peer-address：MSDP 对等体的 IP 地址。
access-list-number：ACL 号，仅支持 1-99 的标准 ACL。
word：标准 ACL 列表名称。
命令模式：MSDP 配置模式。
缺省情况：默认没有静态 RPF Peer。如果 peer 命令只配置了一个 MSDP 对等体，这个 MSDP 对等体将被作为缺省 RPF 对等体。
使用指南：当同时配置多个静态RPF对等体时，必须遵守如下两种配置方法：
都使用rp-policy参数：多个缺省RPF对等体同时起作用，并按照所配置的前缀列表对SA消息中的RP进行过滤，只接收RP地址通过过滤的SA消息。
都不使用 rp-policy 参数：按照配置的先后顺序，只有第一个连接状态是 UP 的静态 RPF 对等体是激活的，接收来自该对等体所有的 SA 消息，从其它静态 RPF 对等体接收到的 SA 消息将被丢弃。如果这个激活的静态 RPF 对等体失效（如配置取消或连接断开），仍然按照配置的先后顺序，重新选择第一个连接状态是 UP 的静态 RPF 对等体作为激活的静态 RPF 对等体。
举例：
Switch(config)#router msdp
Switch(router-msdp)#default-rpf-peer 10.0.0.1 rp-policy 10

6.4.18 description

命令：description <*text*>
no description

功能：本命令为指定的 MSDP Peer 添加描述性信息。
参数：*text*：描述性文本，1-80 个字节。
命令模式：MSDP Peer 配置模式。
缺省情况：默认没有指定。
使用指南：本命令为指定的 MSDP Peer 添加描述性信息。管理员可以通过 MSDP 对等体的描述信息方便地区分不同的 MSDP 对等体，从而更好地管理 MSDP 对等体。no 命令删除为指定的 MSDP Peer 添加的描述性信息。
举例：

```
Switch(config)#router msdp
Switch(router-msdp)#peer 20.1.1.1
Switch(router-msdp-peer)#description test-20
```

6.4.19 exit-peer-mode

命令：exit-peer-mode
功能：退出 MSDP Peer 配置模式，进入 MSDP 配置模式。
命令模式：MSDP Peer 配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：如果已经对指定的 MSDP 对等体配置结束，需要退回到 MSDP 配置模式，可通过 exit-peer-mode 返回到 MSDP 配置模式。
举例：从 MSDP Peer 配置模式返回到 MSDP 配置模式。

```
Switch(config-msdp-peer)#exit-peer-mode
```

6.4.20 mesh-group

命令：mesh-group <*name*>
no mesh-group <*name*>
功能：本命令配置MSDP对等体为指定全连接组的成员，将同一MSDP对等体配置到多个全连接组时，最后一个有效。
参数：name：Mesh-group 名称。
命令模式：MSDP Peer 配置模式。
缺省情况：默认 MSDP 对等体不属于任何全连接组。
使用指南：全连接组可以减少 SA 消息的泛洪并简化 Peer-RPF 检查。
举例：

```
Switch(config)#router msdp
Switch(router-msdp)#peer 20.1.1.1
Switch(router-msdp-peer)# mesh-group test-1
```

6.4.21 originating-rp

命令：originating-rp <*interface-type*> < *interface-number*>
no originating-rp
功能：本命令配置 Originating RP 地址，即配置 MSDP 使用指定接口的 IP 地址作为其 SA 消息中的 RP 地址。
参数：<*interface-type*><*interface-number*>：接口类型和接口号。

命令模式：MSDP 配置模式和 MSDP Peer 配置模式。

缺省情况：默认 SA 消息的 RP 地址为 PIM 配置的 RP 地址。

使用指南：创建 SA 消息时，MSDP 使用指定接口的 IP 地址作为其 SA 消息中的 RP 地址。当使用本命令指定的接口没有配置 IP 地址，或者为 down 时，就不再发送 SA 消息，此时如果设备上配置有多个 RP 时，也不会选取其它的 RP 发送 SA 消息。所以必须保证指定接口的有效性，否则认为是配置问题。

举例：

Switch(config)#router msdp

Switch(router-msdp)#originating-rp vlan 20

6.4.22 peer

命令：peer <*A.B.C.D*>

no peer <*A.B.C.D*>

功能： 配置 MSDP 对等体，进入 MSDP Peer 模式下；本命令的 no 操作为取消配置的 MSDP 对等体。

命令模式：MSDP 配置模式。

缺省情况：缺省未配置 MSDP 对等体。

使用指南：设置指定地址作为为 MSDP 对等体地址，进入 Peer 模式。此时本地路由器在角色选择后进入与该对等体的 TCP 连接状态。可通过 no 操作取消配置的 MSDP 对等体，并中止与该对等体的连接，如已建立起 TCP 连接，将清除所有连接状态信息。**注意：**指定的 Peer 地址必须是对端的某个接口地址：如果对端配置了 Connect-source，那么 Peer 地址必须为 Connect-source 接口地址；对端没有指定 connect-source，配置的 Peer 地址为路由出接口地址，否则将无法建立 TCP 连接。

举例：在 MSDP 配置模式下配置 MSDP 对等体。

Switch(config-msdp)#peer 10.1.1.1

Switch(config-msdp-peer)#

6.4.23 redistribute

命令： redistribute [list <*acl-list-number* | *acl-name*>]

no redistribute

功能：本命令用来配置 SA 报文的创建规则。

参数：*acl-number*：指定高级访问控制列表编号（100-199）。

acl-name：指定访问控制列表名称。

命令模式：MSDP 配置模式。

缺省情况：默认情况下，在创建 SA 报文时，对其通告的（S，G）项不作限制，通告域内的所有源。

使用指南：如果带 acl 参数的话，在 SA 报文中通告符合过滤条件的（S，G）项。不带 acl 参数，SA 消息将不通告任何源。

举例：

Switch(config)#router msdp

Switch(router-msdp)#redistribute list 130

6.4.24 remote-as

命令：remote-as <*as-num*>

no remote-as <*as-num*>

功能：本命令为指定的 MSDP Peer 配置 AS（自治域）号。

参数：*as -num*：AS 号，取值范围（1 – 65535）。

命令模式：MSDP Peer 配置模式。

缺省情况：默认没有指定 AS 号被初始化为 0。

使用指南：此命令为指定的 Peer 设定 AS 号。no 命令为指定的 MSDP Peer 恢复默认的 AS（自治域）号。

举例：

Switch(config)#router msdp

Switch(router-msdp)#peer 20.1.1.1

Switch(router-msdp-peer)# remote-as 20

6.4.25 router msdp

命令：router msdp

no router msdp

功能：打开交换机的 MSDP 协议，进入 MSDP 模式；本命令的 no 操作为关闭 MSDP 协议。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：交换机缺省不启动 MSDP 协议。

使用指南：本命令全局启动 MSDP 协议，但是要让 MSDP 协议工作，还必须同时配置 PIM SM 组播协议。

举例：在全局模式启动 MSDP 协议。

Switch(config)#router msdp

6.4.26 sa-filter

命令：sa-filter{in | out}[list <*acl-number* | *acl-name*> | rp-list <rp-acl-number | rp-acl-name>]

no sa-filter{in | out}[list <*acl-number*| *acl-name*> | rp-list <rp-acl-number | rp-acl-name>]

功能：本命令用来配置接收或转发SA 报文的过滤规则，用来控制接收和转发的源信息。

参数：in：表示对来自指定MSDP 对等体的SA 报文进行过滤。

out：表示对转发给指定MSDP 对等体的SA 报文进行过滤。

acl-number：指定高级访问控制列表编号（100-199）。

acl-name：指定高级访问控制列表名称。

rp-acl-number：指定标准访问控制列表编号（1-99）。

rp-acl-name：指定标准访问控制列表名称。

如果不指定该参数，将过滤掉所有携带（S，G）项的SA 报文。

命令模式：MSDP 配置模式和 MSDP Peer 配置模式。

缺省情况：缺省情况下，接收或转发所有SA 报文，不对接收或转发的SA 报文进行过滤。

使用指南：在Peer下的配置会覆盖MSDP下的配置，也即如果在MSDP下和Peer下都配置了过滤策略，Peer下的生效。除了可以使用本命令控制SA 报文的接收和转发，还可以使用redistribute命令控制SA报文的创建。

举例：

Switch(config)#router msdp

Switch(router-msdp)#sa-filter in

Switch(router-msdp)#peer 20.1.1.1

Switch(router-msdp-peer)#sa-filter in list 120

6.4.27 sa-request

命令：sa-request

no sa-request

功能：本命令配置路由器在接收到一个新组加入消息时，向其指定的 MSDP 对等体发送 SA 请求消息。

参数：无。

命令模式：MSDP Peer 配置模式。

缺省情况：默认不发送 SA Request 报文。

使用指南：本命令配置交换机（RP）向指定的 MSDP 对等体发送 SA 请求消息。当一个新组或新成员加入时，交换机向指定的 MSDP 对等体发送 SA 请求消息，该对等体回应其缓存的本地 SA 消息。RP 向 MSDP 对等体发送 SA 请求消息后，会收到对等体回应的 SA_response 报文，得到该对等体上所有活跃源（不包含对等体上通过 MSDP SA 学习的源信息）。如果 RP 配置了 SA 缓存状态，此配置无效。此命令与 sa-cache-state 命令互斥，如果该 MSDP 配置了 SA 缓存状态，则不能配置 sa-request,交换机会输出提示信息；同时注意，该命令只对 RP 有效。

举例：

Switch(config)#router msdp

Switch(router-msdp)#peer 20.1.1.1

Switch(router-msdp-peer)# sa-request

6.4.28 sa-request-filter

命令：sa-request-filter [list *<access-list-number | access-list-name>*]

no sa-request-filter [list *<access-list-number | access-list-name>*]

功能：本命令过滤来自 MSDP 对等体的所有 SA request 消息。

参数：*access-list-number*：ACL 号，仅支持 1-99 的标准 ACL。

access-list-name：ACL 列表名称。

命令模式：MSDP 配置模式。

缺省情况：缺省情况下，路由器接收其 MSDP 对等体发送的所有 SA 请求消息。

使用指南：如果没有 list 参数，过滤来自指定 MSDP 对等体的所有 SA request 消息；如果有 list 参数，首先检查 ACL 参数的合法性，过滤来自指定 MSDP 对等体的通过基本访问控制列表的组的 SA request 消息。

举例：

Switch(config)#router msdp

Switch(router-msdp)# sa-request-filter list 1

6.4.29 show msdp global

命令：show msdp global

功能：显示 MSDP 模式下的配置信息。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：显示 MSDP 模式下的配置信息，是否使能 MSDP 协议，是否有 Cache 和 MSDP Peer 缓存 SA 条目的最大值等信息。

举例：

```
Switch#show msdp global
Multicast Source Discovery Protocol (MSDP):
SA-Cached,    Originator: Vlan2,    Connect-Source: Vlan2
MAX External SA Entry: 200000
MAX Peer External SA Entry: 20000
TTL Threshold: 0
SA Entry Hold Time: 350
Filters:
      Redistribute_filter: Not set
      SA-filter:
            [IN]:    RP-list: None,    SG-list: None
            [OUT]:Not Configured
      SA-Request-Filter: Not Configured
Default Peer:
   Not Configured
Mesh Group:
   test-1
```

显示项说明：

字段	说明
SA-Cached	MSDP SA-Cached的状态。
Originator	MSDP发起RP接口。
MAX External SA Entry	MSDP模式下配置的最大表项数目。
MAX Peer External SA Entry	单个Peer的最大表项数目。
TTL Threshold	TTL阀值。
SA Entry Hold Time	MSDP缓存中外部组播源表项的存活时间。
Redistribute_filter	创建SA消息的过滤策略。
SA-filter [IN | OUT]	接收转发SA报文的过滤策略。
Default Peer	静态RPF对等体。
Mesh Group	全连接组名称及其成员。

6.4.30 show msdp local-sa-cache

命令：show msdp local-sa-cache

功能：显示缓存中本地活动源信息。

参数：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：显示本地缓存SA信息。

举例：

Switch#show msdp local-sa-cache

MSDP Flags:

E - set MRIB E flag, L - domain local source is active,

EA - externally active source, PI - PIM is interested in the group,

DE - SAs have been denied.

Cache SA Entry:

Source Address	Group Address	RP Address	TTL
5.5.5.9	225.0.0.1	11.1.1.1	64
5.5.5.9	225.0.0.2	11.1.1.1	64
5.5.5.9	225.0.0.3	11.1.1.1	64
5.5.5.9	225.0.0.4	11.1.1.1	64

6.4.31 show msdp peer

命令：show msdp peer {A.B.C.D }
功能：显示 MSDP 模式下的配置信息。
参数：A.B.C.D：MSDP 对等体地址。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：显示 MSDP 模式下的配置信息。
举例：

```
Switch#show msdp peer 31.1.1.3
MSDP Peer 31.1.1.3 , AS 0 ,  Description:
Connection status:
  State: Established,      Resets: 0,
  Connection Source:   Not set   , Connect address: 31.1.1.1
  Uptime(Downtime): 00h:07m:53s,   SA messages received:16
  TLV messages sent/received:     8 /24
  SA messages incoming Rejected:    0
  SA messages outgoing Rejected:    0
SA Filtering:
  Input filter Not Configured
  Output filter Not Configured
SA-Requests:
  Input filter Not Configured
  Sending SA-Requests to peer: Disabled
Peer ttl threshold:    0
```

显示项说明：

字段	说明
MSDP Peer	MSDP对等体IP地址。
AS	MSDP对等体所属自治域标号。
State	MSDP对等体状态。
Connection source	本地用于TCP连接的接口。
Uptime(Downtime)	MSDP对等体up或者down的持续时长。
Messages sent/received	向对等体发送和从对等体接收报文数统计。
SA Filtering	当前配置的与对等体间的过滤策略。
SA-Requests	对SA请求配置的过滤策略。
SAs learned from this peer	SA缓存中来自该MSDP对等体的SA数量。
SAs limit	与该MSDP对等体间配置的SA信息限制数目。

6.4.32 show msdp sa-cache

命令：show msdp sa-cache { *<source-address>* [*<group-address>*] | as-num *<sas-number>* | peer *<peer-address>*| rpaddr *<rp-address>*}

功能：显示 MSDP 缓存中外部活动源信息。

参数：*source-address*：源地址；

group-address：组地址；

as-number：autonomous-system-number 自治域标号；

peer-address：Peer 地址；

rp-address：RP 地址。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：显示 MSDP 缓存中外部活动源信息。

举例：

Switch#show msdp sa-cache 30.30.30.1

MSDP Flags:

E - set MRIB E flag, L - domain local source is active,

EA - externally active source, PI - PIM is interested in the group,

DE - SAs have been denied.

Cache SA Entry:

(S:30.30.30.1, G: 224.1.1.1, RP: 10.1.1.2), AS: 0, 00h:00m:11s/00h:02m:19s

Learn From Peer:20.1.1.1, RPF Peer: 10.1.1.10

SA Received: 10 Encapsulated data received: 0

grp flags: None source flags: EA, DE

显示项说明：

字段	说明
(S，G，RP)	活动信源信息(S，G，RP)。
AS Num	自治域标号。
update time	SA信息缓存时间。
expire time	SA信息超时时间。
Learn From Peer	通过此Peer学习到该表项。
RPF Peer	此表项的RPF Peer。

SA Received	包含此表项的SA报文。
Encapsulated data received	SA报文中封装的组播报文。
grp flags	表项中组播组的标志。
source flags	表项中组播源的标志。

6.4.33 show msdp sa-cache summary

命令：show msdp sa-cache summary
功能：显示 MSDP Cache 的概要信息。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：显示 MSDP Cache 的概要信息。
举例：

```
Switch#show msdp sa-cache summary

MSDP Flags:
E - set MRIB E flag, L - domain local source is active,
EA - externally active source, PI - PIM is interested in the group,
DE - SAs have been denied.

Cache SA Entry:
Total number of SA Entries = 1
Total number of Sources = 1
Total number of Groups = 1
Total number of RPs = 1

Originator-RP        SA total       RPF peer
10.1.1.2                    1         10.1.1.10

AS-num      SA total
   0             1
```

显示项说明：

字段	说明
Total number of SA Entries	Cache中SA表项的总数目。
Total number of Sources	Cache中不同组播源的数目。
Total number of Groups	Cache中不同组播组的数目。
Total number of RPs	Cache中不同RP的数目。
Originator-RP	发起RP地址。
SA total	从此RP收到的SA报文的总数目。
RPF peer	该RP对应的RPF Peer地址。
AS-num	自治域号。

6.4.34 show msdp statistics

命令：show msdp statistics peer [*Peer-address*]
功能：显示指定 Peer 或者所有 Peer 的收发报文统计信息。
参数：*Peer-address*：显示指定 Peer 收发报文的统计信息。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：显示指定 Peer 或者所有 Peer 的收发报文统计信息。
举例：

```
Switch#show msdp sta peer 2.2.2.4


MSDP Peer Statistics :

Peer    2.2.2.4 ,     AS is    0 ,     State is    Inactive

      TLV Rcvd :       76 total

                         39 keepalives,          37 SAs

                          0 SA Requests,         0 SA responses

      TLV Send :       80 total

                         41 keepalives,          39 SAs

                          0 SA Requests,         0 SA responses

      SA    msgs :       37 received,       39 sent
```

显示项说明：

字段	说明
Peer	MSDP对等体地址。
AS	自治域标号。
State	MSDP对等体状态。
TLV Rcvd	Peer接收的TLV类型和数目统计。
TLV Send	Peer发送的TLV类型和数目统计。
SA msgs	Peer接收和发送的SA信息数目统计。

6.4.35 show msdp summary

命令：show msdp summary
功能：显示 MSDP 的概要信息。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：显示 MSDP 的概要信息。
举例：

```
Switch#show msdp summary


Maximum External SA's Global : 20000
MSDP Peer Status Summary
Peer Address AS   State       Uptime/      Reset   Peer      Active    Cfg.Max          TLV
                              Downtime     Count   Name      SA        Cnt Ext.SAs      recv/sent
```

2.2.2.4 0 Established THU JAN 01 00:00:00 10 0 121/100

显示项说明：

字段	说明
Peer Address	MSDP对等体IP地址。
AS	MSDP对等体所属自治域标号。
State	MSDP对等体状态。
Uptime/Downtime	MSDP对等体up或者down的持续时长。
Reset Count	MSDP对等体被重置次数。
Peer Name	MSDP对等体描述。
Active SA	活动的组播源数目。
TLV sent/received	向对等体发送和从对等体接收报文数统计。

6.4.36 shutdown

命令：shutdown

no shutdown

功能：本命令关闭指定的 MSDP 对等体。

参数：无。

命令模式：MSDP Peer 配置模式。

缺省情况：缺省情况下，MSDP 对等体是使能的。

使用指南：如果要在一个 MSDP 对等体配置多条 MSDP 命令，并且不希望它开始作用，就可以用本命令来关闭该对等体，完成相应的配置后再去激活。关闭与指定 MSDP 对等体的 TCP 连接，并清除 MSDP 对等体的所有统计信息，但配置信息会保留。

举例：

```
Switch(config)#router msdp
Switch(router-msdp)#peer 20.1.1.1
Switch(router-msdp-peer)#shutdown
```

6.4.37 ttl-threshold

命令： ttl-threshold <*ttl*>

no ttl-threshold

功能：本命令用来配置封装在 SA 报文中组播源的最小 TTL 值。

参数：*ttl*：最小的 TTL 值，范围 1-255。

命令模式：MSDP 配置模式。

缺省情况：缺省情况下，TTL 阈值为 0，表示不进行 TTL 阀值过滤。

使用指南：组播源信息的扩散可以通过配置 TTL 阈值来控制。只有组播源的 TTL 不小于阈值时才封装在 SA 消息通告。

举例：

```
Switch(config)#router msdp
Switch(router-msdp)#ttl-threshold 10
```

6.5 ANYCAST RP

6.5.1 debug pim anycast-rp

命令：debug pim anycast-rp
no debug pim anycast-rp
功能：打开交换机 ANYCAST RP 功能的调试开关；本命令的 no 操作为关闭该调试开关。
命令模式：特权用户配置模式。
缺省情况：缺省关闭交换机的 ANYCAST RP 的调试开关。
使用指南：用来打开交换机 ANYCAST RP 调试开关，可以显示交换机处理 PIM 注册数据包信息——packet，事件信息——event。
举例：
Switch#debug pim anycast-rp

6.5.2 ip pim anycast-rp

命令：ip pim anycast-rp
no ip pim anycast-rp
功能：打开交换机的 ANYCAST RP 功能；本命令的 no 操作为关闭 ANYCAST RP 功能。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：交换机缺省不启动 ANYCAST RP。
使用指南：本命令全局启动 ANYCAST RP 协议，但是要让 ANYCAST RP 工作，还必须配置 self-rp-address 和 other-rp-address 集。
举例：在全局模式启动 ANYCAST RP。
Switch(config)#ip pim anycast-rp

6.5.3 ip pim anycast-rp

命令：ip pim anycast-rp <anycast-rp-addr> <other-rp-addr>
no ip pim anycast-rp <anycast-rp-addr> <other-rp-addr>
功能：配置 ANYCAST RP 地址（ARA）和与本路由器（作为 RP）通讯的其他 RP 的单播地址。本命令的 no 操作为取消配置的对应 RP 地址的某一其他 RP 单播地址。
参数：*anycast-rp-addr*：RP 地址，允许该地址当前对应的候选接口不存在。
other-rp-addr：用于与本路由器（作为 RP）通讯的其它 RP 单播地址。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：缺省不配置。
使用指南：
1 在本路由器（作为 RP）上配置的 anycast-rp-addr 地址，实际上就是在网络中多个 RP 上配置的 RP 地址，对应候选 RP 接口(或者 Loopback 接口)的地址。配置上允许该地址当前对应的候选接口不存在。
2 在本路由器（作为 RP）上配置与本路由器通讯的其他 RP 的 other-rp-address。该单播地址标志其他 RP，用于与本地路由器之间的通讯。
3 当本路由器（作为 RP）收到从 DR 单播过来的注册报文，需要将该注册报文向网络中其他 RP 转发，使得网络中所有 RP 获得源（S,G）状态。转发时，本路由器修改注册报文目的地

址为 other-rp-address。

4 对应一个 anycast-rp-addr 可以配置多个 other-rp-address，当收到 DR 单播过来的注册报文，依次向这些其他 RP 转发。

举例：在全局配置模式下配置 other-rp-address。

Switch(config)#ip pim anycast-rp 1.1.1.1 192.168.3.2

6.5.4 ip pim anycast-rp self-rp-address

命令：ip pim anycast-rp self-rp-address *<self-rp-addr>*

no ip pim anycast-rp self-rp-address

功能：配置本路由器（作为 RP）的 self-rp-address。该地址唯一标志本路由器，用于与其他 RP 区分并进行通讯。本命令的 no 操作为取消配置的本路由器（作为 RP）用于与其它 RP 区分的单播地址。

参数：*self-rp-addr*：本路由器与其他 RP 通讯的单播地址。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：缺省不配置 self-rp-address。

使用指南：

1 当本路由器（作为 RP）收到从 DR 单播过来的注册报文，需要将该注册报文向网络中其他 RP 转发，使得网络中所有 RP 获得源（S,G）状态。转发时，本路由器修改注册报文源地址为 self-rp-address。

2 当本路由器（作为 RP）收到从其他 RP 单播转发过来的注册报文，如注册报文目的地址为本路由器 self-rp-address，则建立（S,G）状态并反方向发送注册中止报文，注册中止报文目的地址即注册报文的源地址。

3 self-rp-address 应为本路由器上某个三层接口地址，但配置时我们允许此接口当前不存在。

举例：在全局配置模式下配置本路由器的 self-rp-address。

Switch(config)#ip pim anycast-rp self-rp-address 1.1.1.1

6.5.5 ip pim rp-candidate

命令：ip pim rp-candidate {vlan<*vlan-id*> |loopback<*index*> |<*ifname*>} [<*A.B.C.D*>] [<*priority*>]

no ip pim rp-candidate

功能：相对于原 PIM-SM 命令新增配置某 Loopback 接口作为候选 RP 接口；本命令的 no 操作为取消该 Loopback 接口作为候选 RP 接口。

参数：*index*：Loopback 接口索引，范围<1-1024>。

***vlan-id*:**为 VLAN ID。

***ifname*:**为指定接口名。

A.B.C.D/M: 为 ip 前缀及掩码。

***<priority>*:** RP 选举的优先级，取值 0-255，默认为 192，数值越低优先级越高。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：缺省不配置候选 RP 接口。

使用指南：为支持 ANYCAST RP 功能，新增允许配置 Loopback 接口作为候选 RP 接口，作为候选 RP 的接口是当前唯一的，并应当将该接口地址加入路由，使得 PIM 路由器可以找到距离自己最近的 RP。可以通过 no ip pim rp-candidate 命令取消候选 RP。

举例：在全局配置模式下配置 Loopback1 接口作为候选 RP 接口。

Switch(config)#ip pim rp-candidate loopback1

6.5.6 show debugging pim

命令：show debugging pim
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：anycast rp 当前调试开关状态。
举例：

```
Switch(config)#show debugging pim

Debugging status:
  PIM anycast-rp debugging is on
```

6.5.7 show ip pim anycast-rp first-hop

命令：show ip pim anycast-rp first-hop
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：显示 anycast rp 的状态信息，显示协议当前维护的在首跳 RP 上生成的 mrt 节点信息。
举例：

```
Switch(config)#show ip pim anycast-rp first-hop

IP Multicast Routing Table

(*,G) Entries: 0
(S,G) Entries: 1
(E,G) Entries: 0

INCLUDE (192.168.1.136, 224.1.1.1)
  Local         .l.............................
```

显示信息	解释
Entries	各种表项的个数。
INCLUDE	首跳 RP 上创建的 mrt 信息。

6.5.8 show ip pim anycast-rp non-first-hop

命令：show ip pim anycast-rp non-first-hop
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：显示 anycast rp 的状态信息，显示协议当前维护的在非首跳 RP 上生成的 mrt 节点信息。即由首跳 RP 收到注册报文后转发到本 RP 上，由此创建的 mrt 节点信息。
举例：

```
Switch(config)#show ip pim anycast-rp non-first-hop

IP Multicast Routing Table
```

(*,G) Entries: 0
(S,G) Entries: 1
(E,G) Entries: 0

INCLUDE (192.168.10.120, 225.1.1.1)
Local .l.....

显示信息	解释
Entries	各种表项的个数。
INCLUDE	首跳 RP 上创建的 mrt 信息。

6.5.9 show ip pim anycast-rp status

命令：show ip pim anycast-rp status
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：显示 ANYCAST RP 的配置信息，是否在全局启动了 ANYCAST RP，是否配置 self-rp-address 和当前配置的 anycast rp 集列表。
举例：
Switch(config)#show ip pim anycast-rp status

Anycast RP status:
anycast-rp:Enabled!

self-rp-address:192.168.3.2

anycast-rp address: 1.1.1.1
other rp unicast rp address: 192.168.2.1
other rp unicast rp address: 192.168.5.1

anycast-rp address: 192.168.1.4
other rp unicast rp address: 192.168.2.1

显示内容	解释
anycast-rp:	全局 anycast rp 开关是否打开。
self-rp-address:	配置的 self-rp-address。
anycast-rp address:	配置的 anycast-rp-address。
other rp unicast rp address:	配置的对应上面 anycast-rp-address 的其他 RP 通讯地址。
other rp unicast rp address:	配置的对应上面 anycast-rp-address 的其他 RP 通讯地址。
anycast-rp address:	配置的 anycast-rp-address*。
other rp unicast rp address:	配置的对应上面 anycast-rp-address 的其他 RP 通讯地址*。

6.6 PIM-SSM

6.6.1 ip multicast ssm

命令：ip multicast ssm {default|range <*access-list-number* >}
no ip multicast ssm

功能：配置 pim ssm 组播组地址范围；本命令的 no 操作删除配置的 pim ssm 组播组。

参数： ***default :*** 表示 pim ssm 组播组地址取缺省范围 232/8。
<*access-list-number* >为要应用的访问列表号，取值范围 1-99。

缺省情况：缺省不配置 pim ssm 组地址范围。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：

1 只有配置本命令后，pim ssm 才起作用。

2 配置本命令之前，必须确保 ip pim multicasting 配置成功。此命令不能与 DVMRP 一起运用。

3 Access-list 不能使用 ip access-list 命令所建立的访问列表，只使用 access-list 命令所建立的访问列表。

4 用户可以先执行此命令再配置对应的 acl；也可以在绑定情况下，删除对应 acl。绑定后，只有执行 no ip multicast ssm 才能将绑定关系解除。

5 如果要启用 ssm 功能，应该在网络边缘上相关交换机上配置此命令，比如有本地 igmp 加入的交换机（必须），以及在组播数据源端的 DR 或者在 RP 上（两者至少有一个）配置此命令，中间交换机则只需起 PIM-SM 即可。

举例：配置交换机启动 PIM-SSM，组地址范围是访问列表 23 指定的范围。

Switch (config)#ip multicast ssm range 23

6.7 DVMRP

6.7.1 debug dvmrp

命令：debug dvmrp [events[neighbor|packet|igmp|kernel|prune [detail] |route]| nsm|mfc|mib|timer [probe [probe-timer|neighbor-expiry-timer] | prune [prune-expiry-timer|prune-retx-timer|graft-retx-timer] |route [report-timer|flash-upd-timer|route-expiry-timer|route-holdown-timer|route-burst-timer]] |packet [[probe [in|out] | report [in|out | prune [in|out] graft [in|out] | graft-ack [in|out] |in|out]] | all]
no debug dvmrp [events[neighbor|packet|igmp|kernel|prune [detail] |route]| nsm|mfc|mib|timer [probe [probe-timer|neighbor-expiry-timer] |prune [prune-expiry-timer|prune-retx-timer|graft-retx-timer] |route [report-timer|flash-upd-timer|route-expiry-timer|route-holdown-timer|route-burst-timer]]

|packet [[probe [in|out] | report [in|out | prune [in|out] graft [in|out] | graft-ack [in|out] |in|out]] | all]

功能：显示 DVMRP 协议的调试信息；本命令的 no 操作为关闭本调试开关。

参数：无。

缺省情况：不打开调试开关。

命令模式：特权用户配置模式。

使用指南：打开此开关，显示 DVMRP 协议运行的相关信息。

举例：

Switch # debug dvmrp packet in

6.7.2 ip dvmrp enable

命令：ip dvmrp enable

no ip dvmrp

功能：配置在接口上启动 DVMRP 协议；本命令的 no 操作在接口上关闭 DVMRP 协议。

参数：无。

缺省情况：不启动 DVMRP 协议。

命令模式：接口配置模式

使用指南：只有在接口运行 DVMRP 协议，接口才能处理 DVMRP 协议报文。

举例：在接口 VLAN 1 上启动 DVMRP 协议。

Switch (config)#interface vlan 1

Switch(Config-If-vlan1)#ip dvmrp enable

6.7.3 ip dvmrp metric

命令：ip dvmrp metric <*metric_val*>

no ip dvmrp metric

功能：配置接口 DVMRP report 报文度量值；本命令的 no 操作恢复为缺省值。

参数：< *metric_val* >为度量值，取值范围 1～31。

缺省情况：缺省值为 1。

命令模式：接口配置模式

使用指南：DVMRP report 报文包含的路由信息中包括一组源网络的地址和度量(Metric)的列表，配置了接口 DVMRP report 报文度量值后，将在所有从该接口接收到的路由条目上加上配置的接口度量值作为该路由的新度量值。度量值用于计算毒性反转，即确定上下游关系。如果本交换机上某条路由的度量值大于或等于 32，则说明该路由不可达。如果经计算后判断自己是某条路由的下游，则向上游发送包含该路由的 report 消息，该路由的 metric 在原基础上增加了 32，以表明自己是下游。

举例：配置接口 DVMRP report 报文度量值为 2。

Switch (config)#interface vlan 1

Switch(Config-If-Vlan1)#ip dvmrp metric 2

6.7.4 ip dvmrp multicast-routing

命令：ip dvmrp multicast-routing

no ip dvmrp multicast-routing

功能：全局启动 DVMRP 协议；本命令的 no 操作全局关闭 DVMRP 协议。
参数：无。
缺省情况：缺省不配置。
命令模式：全局配置模式
使用指南：必须全局运行该命令后，**dvmrp** 组播协议才能正常启动。
举例：
Switch (config)#ip dvmrp multicast-routing

6.7.5 ip dvmrp output-report-delay

命令：ip dvmrp output-report-delay <*delay_val*> [<*burst_size*>]
no ip dvmrp output-report-delay
功能：配置接口上发送 DVMRP report 报文的延时以及每次发送所发送的报文数量，本命令的 no 操作恢复默认值。
参数：<*delay_val*>为周期发送发送 DVMRP report 报文的延时，取值范围 1～5s。
<*burst_size*>为每次发送所发送的报文数量,取值范围 1~65535。
缺省情况：发送 DVMRP report 报文的延时隔缺省为 1s，缺省每次发送两个报文。
命令模式：接口配置模式
使用指南：通过设置适当的延时，可以避免报文的突发。
举例：
Switch (Config-If-vlan1)#ip dvmrp output-report-delay 1 1024

6.7.6 ip dvmrp reject-non-pruners

命令：ip dvmrp reject-non-pruners
no ip dvmrp reject-non-pruners
功能：配置接口上拒绝与 non pruning/grafting 的 DVMRP 路由器建立邻居关系，本命令的 no 操作恢复为可以建立邻居关系。
参数： 无。
缺省情况： 缺省不配置。
命令模式：接口配置模式
使用指南：使用本命令决定是否与不能 pruning/grafting 的 DVMRP 路由器建立邻接关系。
举例：
Switch (Config-If-vlan1)#ip dvmrp reject-non-pruners

6.7.7 ip dvmrp tunnel

命令：ip dvmrp tunnel <*index*> <*src-ip*> <*dst-ip*>
no ip dvmrp tunnel {<*index*> |<*src-ip*> <*dst-ip*>}
功能：本命令配置一条 DVMRP 隧道；本命令的 no 操作删除一条 DVMRP 隧道。
参数：<*src-ip*>是源 IP 地址，
<*dst-ip*>为远端邻居 IP 地址，
<*index*>为隧道的索引号，取值范围 1~65535。
缺省情况：缺省为不配置 DVMRP 隧道。

命令模式：全局配置模式

使用指南：因为不是所有的交换机都支持组播，DVMRP 支持隧道组播通信，隧道是在被不支持组播路由的交换机隔开的 DVMRP 交换机之间发送组播数据报的一种方法。它充当两个 DVMRP 交换机之间的虚拟网络。组播数据包被封装在单播数据包之内，直接发送到下一个支持组播的交换机。DVMRP 协议平等对待隧道接口与一般的物理接口。配置 no ip dvmrp multicast-routing 后将删除所有的 tunnel 配置。

举例：

Switch(config)#ip dvmrp tunnel 1 12.1.1.1 24.1.1.1

6.7.8 show ip dvmrp

命令：show ip dvmrp

功能：显示 DVMRP 协议信息。

参数： 无。

缺省情况：不显示。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：本命令用于显示 DVMRP 协议的一些总的统计信息。

举例：

Switch#show ip dvmrp

DVMRP Daemon Start Time: MON JAN 01 00:00:09 2001

DVMRP Daemon Uptime: 17:37:03

DVMRP Number of Route Entries: 2

DVMRP Number of Reachable Route Entries: 2

DVMRP Number of Prune Entries: 1

DVMRP Route Report Timer: Running

DVMRP Route Report Timer Last Update: 00:00:56

DVMRP Route Report Timer Next Update: 00:00:04

DVMRP Flash Route Update Timer: Not Running

6.7.9 show ip dvmrp interface

命令：show ip dvmrp interface [<*ifname*>]

功能：显示 DVMRP 接口信息。

参数：*<ifname>*为接口名称，即显示指定接口上配置的接口信息。

缺省情况：不显示。

命令模式：特权和配置模式。

举例：

Switch #show ip dvmrp interface vlan4

Address	Interface	Vif Index	Ver.	Nbr Cnt	Type	Remote Address
13.1.1.3	Vlan1	1	v3.ff	0	BCAST	N/A
10.1.35.3	Vlan2	0	v3.ff	0	BCAST	N/A

显示信息	解释
Address	地址

Interface	接口对应的物理接口名
Vif Index	虚接口索引
Ver	接口支持的版本
Nbr Cnt	邻居数
Type	接口类型
Remote Address	远端地址

6.7.10 show ip dvmrp neighbor

命令：show ip dvmrp neighbor [{*<ifname>* *<A.B.C.D>* [detail]}|{ *<ifname>*[detail]}|detail]
功能：显示 DVMRP 邻居信息。
参数：*<ifname>*为接口名称，即显示指定接口上的邻居信息。***<A.B.C.D>***为邻居地址。
缺省情况：不显示。
命令模式：特权和配置模式。
举例：显示以太网口 VLAN 1 上的邻居信息。

```
Switch #show ip dvmrp neighbor interface vlan 1
Neighbor          Interface   Uptime/Expires          Maj  Min  Cap
Address                                               Ver  Ver  Flg
10.1.35.5         Vlan2       00:00:16/00:00:29       3    255  2e
```

显示信息	解释
Neighbor Address	邻居地址
Interface	发现该邻居的接口
Uptime/Expires	该邻居已存在的时间/距离超时还剩的时间
Maj Ver	主版本号
Min Ver	小版本号
Cap Flg	能力标记

6.7.11 show ip dvmrp prune

命令：show ip dvmrp prune [{group *<A.B.C.D>* [detail]}|{source *<A.B.C.D/M>* group *<A.B.C.D>* [detail]}|{source *<A.B.C.D/M>* [detail] }|detail]
功能：显示 DVMRP 报文转发项。
参数：*<A.B.C.D>*为组 IP 地址；***<A.B.C.D/M>***为路由地址、掩码。
缺省情况：不显示。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：本命令用于显示 DVMRP 组播转发项，即 dvmrp 协议所计算出来的组播转发表。
举例：

```
Switch#show ip dvmrp prune
Flags: P=Pruned,H=Host,D=Holddown,N=NegMFC,I=Init
Source          Mask Group          State  FCR Exptime   Prune/Graft
Address         Len  Address               Cnt           ReXmit-Time
13.1.1.0        24   239.0.0.1      ..... 1   01:59:56      Off
```

显示信息	解释

Source Address	源地址
Mask Len	掩码长度
Group Address	组地址
State	表项状态
FCR Exptime	FCR 距离超时还剩的时间
Prune/Graft ReXmit-Time	Prune 距离超时还剩下的时间以及 Graft 重传时间

6.7.12 show ip dvmrp route

命令：show ip dvmrp route [{*<A.B.C.D/M>*[detail]}|{nexthop *<A.B.C.D>*[detail]}|{best-match *<A.B.C.D>* [detail]}|detail]

功能：显示 DVMRP 路由信息。

参数：*<A.B.C.D>*为下一跳地址以及目的地址；***<A.B.C.D/M>***为路由地址、掩码。

缺省情况：不显示。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：本命令用于显示 DVMRP 路由表项；DVMRP 维护单独的单播路由表用于 RPF 检查。

举例：显示 DVMRP 路由信息。

```
Switch #show ip dvmrp route
Flags: N = New, D = DirectlyConnected, H = Holddown
Network          Flags Nexthop Xface   Nexthop Neighbor      Metric  Uptime     Exptime
10.1.35.0/24     .D.   Vlan2           Directly Connected    1       00:11:16   00:00:00
13.1.1.0/24      .D.   Vlan1           Directly Connected    1       00:10:22   00:00:00
```

显示信息	解释
Network	目标网段或地址及掩码
Flags	路由状态标记
Nexthop Xface	下一跳接口地址
Nexthop Neighbor	下一跳邻居
Metric	路由度量值
Uptime	路由已经存在的时间
Exptime	路由距离超时还剩下的时间

6.8 DCSCM

6.8.1 access-list(组播源控制)

命令: access-list <5000-5099> {deny|permit} ip {{<source> <source-wildcard>}|{host-source <source-host-ip>}|any-source} {{<destination>

<destination-wildcard>}|{host-destination <destination-host-ip>}|any-destination}

no access-list <5000-5099> {deny|permit} ip {{<source> <source-wildcard>}|{host-source <source-host-ip>}|any-source} {{<destination> <destination-wildcard>}|{host-destination <destination-host-ip>}|any-destination}

功能：配置源受控组播访问列表，其 no 形式用于删除该访问列表。

参数： <5000-5099>：源受控访问列表号。

{deny|permit}：拒绝或允许。

<source>：组播源地址。

<source-wildcard>：组播源地址通配符。

<source-host-ip>：组播源主机地址。

<destination>：组播目的地址。

<destination-wildcard>：组播目的地址通配符。

<destination-host-ip>：组播目的主机地址。

缺省情况：无。

命令模式：全局配置模式

使用指南：组播源受控表项使用的 ACL 通过特定的 ACL 号 5000－5099 来控制，本命令用于配置这样的 ACL。组播源受控的 ACL 只需要配置要控制的源 IP 地址和目的 IP 地址（即组 IP 地址），其配置方式与其它 ACL 基本相同，可以采用通配符配置地址范围，也可以指定一个主机地址或所有地址，值得注意的是，这里的“所有地址”对组 IP 地址而言是指 224.0.0.0/4，而不是其它 access-list 下的 0.0.0.0/0。

举例：

Switch (config)#access-list 5000 permit ip 10.1.1.0 0.0.0.255 232.0.0.0 0.0.0.255

6.8.2 access-list(组播目的控制)

命令: **access-list <6000-7999> {{{add | delete} profile-id WORD} | {{deny|permit} (ip) {{<source/M> }|{host-source <source-host-ip> (range <2-65535>|)}|any-source} {{<destination/M>}|{host-destination <destination-host-ip> (range <2-255>|)}|any-destination}}**

no access-list <6000-7999> {deny|permit} ip {{<source> <source-wildcard>}|{host-source <source-host-ip> {range <2-65535>|}}|any-source} {{<destination> <destination-wildcard>}|{host-destination <destination-host-ip> {range <2-255>|}}|any-destination}

功能： 配置目的受控组播访问列表，其 no 操作用于删除该访问列表。

参数： <6000-7999>：目的受控访问列表号。

{add | delete}：添加或者删除 profile 规则

{deny|permit}：拒绝或允许。

<source/M>：组播源地址和掩码长度。

<source-host-ip>：组播源主机地址。

<2-65535>：组播源主机范围

<destination/M>：组播目的地址和掩码长度。

<destination-host-ip>：组播目的主机地址。

<2-255>：组播目的主机范围。

缺省情况：无。

命令模式：全局配置模式

使用指南：组播目的受控表项使用的 ACL 通过特定的 ACL 号 6000－7999 来控制，本命令用于配置这样的 ACL。ip 组播目的受控的 ACL 只需要配置要控制的源 IP 地址和目的 IP 地址（即组 IP 地址），其配置方式与其它 ACL 基本相同，可以采用掩码长度配置地址范围，也可以指定一个主机地址或所有地址，值得注意的是，这里的“所有地址”对组 IP 地址而言是指 224.0.0.0/4，而不是其它 access-list 下的 0.0.0.0/0。并且可以采用添加删除 profile-id 规则来改变组播目的受控 ACL 访问列表。

举例：

Switch (config)#access-list 6000 permit ip 10.1.1.0 0.0.0.255 232.0.0.0 0.0.0.255

Switch (config)#access-list 6000 add profile-id 1

6.8.3 ip multicast destination-control

命令: ip multicast destination-control

no ip multicast destination-control

功能：使能组播目的控制访问列表，其 NO 形式为去使能。

参数：无

缺省情况：去使能。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：该命令为使能组播目的控制访问列表，与 5.8.5 和 5.8.6 配合使用。

举例：

Switch (config)#ip multicast destination-control

Switch (config)#

6.8.4 ip multicast destination-control access-group

命令: ip multicast destination-control access-group <6000-7999>

no ip multicast destination-control access-group <6000-7999>

功能：配置端口使用的组播目的控制访问列表，其 NO 形式删除该配置。

参数：<6000-7999>：目的受控访问列表号。

缺省情况：不配置。

命令模式：端口配置模式

使用指南：该命令只有在启动了全局组播目的控制的情况下才起作用，配置该命令后，如果开启 IGMP-SNOOPING，对于向组播组添加该端口的情况，将按所配置的访问列表进行匹配，如匹配为 permit，该端口才会被添加，否则不能添加。

举例：

Switch (config)#interface ethernet 1/0/4

Switch (Config-If-Ethernet1/0/4)#ip multicast destination-control access-group 6000

Switch (Config-If-Ethernet1/0/4)#

6.8.5 ip multicast destination-control access-group (sip)

命令: ip multicast destination-control <IPADDRESS/M> access-group <6000-7999>
no ip multicast destination-control <IPADDRESS/M> access-group <6000-7999>
功能：配置指定网段使用的组播目的控制访问列表，其 NO 形式删除该配置。
参数：<IPADDRESS/M>:IP 地址和掩码长度；
<6000-7999>：目的受控访问列表号。
缺省情况：不配置。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：该命令只有在启动了全局组播目的控制的情况下才起作用，配置该命令后，如果开启 IGMP-SNOOPING 或启动了 IGMP，对于向组播组添加成员的情况，如果所发送的 IGMP-REPORT 的源 IP 地址配置了组播目的控制，将按所配置的访问列表进行匹配，如匹配为 permit，该端口才会被添加，否则不能添加。该命令在二层交换机上使用。如果使用此命令之前，show ip igmp groups detail 中相应的组或者源已经建立，需到特权模式下使用命令 clear ip igmp group 清空相应组。
举例：
Switch (config)#ip multicast destination-control 10.1.1.0/24 access-group 6000
Switch (config)#

6.8.6 ip multicast destination-control access-group (vmac)

命令: ip multicast destination-control <1-4094> <macaddr >access-group <6000-7999>
no ip multicast destination-control <1-4094> <macaddr >access-group <6000-7999>
功能：配置指定 VLAN-MAC 使用的组播目的控制访问列表，其 NO 形式删除该配置。
参数：<1-4094>：VLAN-ID；
<macaddr>：发送 IGMP-REPORT 的源 MAC 地址，格式为“xx-xx-xx-xx-xx-xx”；
<6000-7999>：目的受控访问列表号。
缺省情况：不配置。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：该命令只有在启动了全局组播目的控制的情况下才起作用，配置该命令后，如果开启 IGMP-SNOOPING，对于向组播组添加成员的情况，如果所发送的 IGMP-REPORT 的源 MAC 地址配置了组播目的控制，将按所配置的访问列表进行匹配，如匹配为 permit，该端口才会被添加，否则不能添加。
举例：
Switch (config)#ip multicast destination-control 1 00-01-03-05-07-09 access-group 6000
Switch (config)#

6.8.7 ip multicast policy

命令: ip multicast policy <IPADDRESS/M> <IPADDRESS/M> cos <priority>
no ip multicast policy <IPADDRESS/M> <IPADDRESS/M> cos
功能：配置策略组播，其 NO 形式删除之。
参数：<IPADDRESS/M>：分别是组播的源地址、掩码长度和目的地址、掩码长度。
<priority>：设定的优先级，范围为<0-7>。

缺省情况：不配置。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：可以通过该配置把通过本交换机的指定范围的组播数据包的优先级更改为指定的值，并且同时指定 TOS 为同样值。这里需要注意的是，对于 UNTAG 方式发出的报文，不会更改其优先级值。
举例：Switch (config)#ip multicast policy 10.1.1.0/24 225.1.1.0/24 cos 7

6.8.8 ip multicast source-control

命令: ip multicast source-control
no ip multicast source-control
功能：配置全局启动组播源受控，其 NO 形式恢复为不启动全局组播源控制。
参数：无。
缺省情况：不启动。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：只有在启动全局组播源受控的情况下才能把源受控访问列表应用于端口，且只有在所有端口都不再配置源受控访问列表时才能配置为不启动全局组播源控制。配置该命令后，所有端口收到的组播数据，如果没有匹配的组播源受控表项，将被交换机丢弃，即只有匹配为 PERMIT 的组播数据才会接收和转发。
举例：
Switch (config)#ip multicast source-control

6.8.9 ip multicast source-control access-group

命令: ip multicast source-control access-group <5000-5099>
no ip multicast source-control access-group <5000-5099>
功能：配置端口使用的组播源控制访问列表，其 NO 形式删除该配置。
参数：<5000-5099>：源受控访问列表号。
缺省情况：不配置。
命令模式：端口配置模式。
使用指南：该命令只有在启动了全局组播源控制的情况下才能配置成功，配置该命令后，对于从该端口进入的组播数据报文将按所配置的访问列表进行匹配，如匹配为 PERMIT,该报文才会被接收和转发，否则报文被丢弃。
举例：
Switch (config)#interface ethernet1/0/4
Switch (Config-If-Ethernet1/0/4)#ip multicast source-control access-group 5000
Switch (Config-If-Ethernet1/0/4)#
Switch(router-msdp)#default-rpf-peer 10.0.0.1 rp-policy 10

6.8.10 multicast destination-control

命令: multicast destination-control
no multicast destination-control
功能：配置全局启动 IPv4 和 IPv6 组播目的受控，配置该命令后，IPv4 和 IPv6 组播目的受控全局同时生效。其 NO 形式恢复为不启动 IPv4 和 IPv6 全局组播目的控制。

参数：无。

缺省情况：不启动。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：只有在启动全局组播目的受控的情况下才能使其它的目的控制配置生效，目的受控访问列表可以应用于端口、VLAN-MAC 和 SIP。配置该命令后，IGMP Snooping 和 IGMP 在收到 IGMP REPORT 后试图添加端口时，会按照上述规则进行匹配。

举例：

Switch (config)#multicast destination-control
Switch (config)#

6.8.11 profile-id(组播目的受控规则列表)

命令: profile-id <1-50> {deny|permit} {{<source/M> }|{host-source <source-host-ip> (range <2-65535>|)}|any-source} {{<destination/M>}|{host-destination <destination-host-ip> (range <2-255>|)}|any-destination}

no profile-id <1-50>

功能：配置目的受控的 proflie 规则。其 no 操作用于删除该 profile 规则。

参数：<1-50>：profile-id 号。

{deny|permit}：拒绝或允许。

<source/M>：组播源地址和掩码长度。

<source-host-ip>：组播源主机地址。

<2-65535>：组播源主机范围

<destination/M>：组播目的地址和掩码长度。

<destination-host-ip>：组播目的主机地址。

<2-255>：组播目的主机范围

缺省情况：无。

命令模式：全局配置模式

使用指南：组播目的受控表项使用的 profile-list 通过特定的 profile-id 号 1－50 来控制，本命令用于配置这样的 profile 规则，供添加到 ACL 访问列表中进行使用。目的受控规则只需要配置要控制的源 IP 地址和目的 IP 地址（即组 IP 地址），其配置方式与直接配置 ACL 相同，可以采用掩码长度配置地址范围，也可以指定一个主机地址或所有地址，值得注意的是，这里的“所有地址”对组 IP 地址而言是指 224.0.0.0/4，而不是其它 access-list 下的 0.0.0.0/0。

举例：

Switch (config)# profile-id 1 deny ip any-source host-destination 224.1.1.2

6.8.12 show ip multicast destination-control

命令：show ip multicast destination-control [detail]

show ip multicast destination-control interface *<interfacename>* [detail]

show ip multicast destination-control host-address *<ipaddress>* [detail]

show ip multicast destination-control *<vlan-id>* *<mac-address>* [detail]

功能：显示组播目的控制配置。

参数：detail: 表示是否显示详细信息。

<Interfacename>：端口名或端口聚合名，如 Ethernet1/0/1、port-channel 1 或 ethernet 1/0/1。

<ipaddress>：主机IP 地址。

<vlan-id>：VLAN ID，取值范围<1-4094>。

<mac-address>：MAC地址，形式为“XX-XX-XX-XX-XX-XX”。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：通过该命令显示已经配置的组播目的控制规则，如包含 detail 选项，还包括具体使用的 access-list 的信息。

举例：

Switch (config)#show ip multicast destination-control

ip multicast destination-control is enabled

ip multicast destination-control 11.0.0.0/8 access-group 6003

ip multicast destination-control 1 00-03-05-07-09-11 access-group 6001

multicast destination-control access-group 6000 used on interface Ethernet1/0/13

switch(config)#

6.8.13 show ip multicast destination-control access-list

命令：show ip multicast destination-control access-list

show ip multicast destination-control access-list <6000-7999>

功能：显示配置的目的受控组播访问列表。

参数：<6000-7999>:访问列表号。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：通过该命令显示已经配置的目的受控组播访问列表。

举例：

Switch#show ip multicast destination-control access-list

access-list 6000 deny ip any-source any-destination

access-list 6000 deny ip any-source host-destination 224.1.1.1

access-list 6000 deny ip host-source 2.1.1.1 any-destination

access-list 6001 deny ip host-source 2.1.1.1 225.0.0.0 0.255.255.255

access-list 6002 permit ip host-source 2.1.1.1 225.0.0.0 0.255.255.255

access-list 6003 permit ip 2.1.1.0 0.0.0.255 225.0.0.0 0.255.255.255

6.8.14 show ip multicast destination-control filter-profile-list

命令：show ip multicast destination-control filter-profile-list

show ip multicast destination-control filter-profile-list <1-50>

功能：显示配置的目的受控 profile 组播规则列表。

参数：<1-50>：规则列表号。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：通过该命令显示已经配置的目的受控组播 profile 规则列表。

举例：

Switch#show ip multicast destination-control filter-profile-list
profile-id 1 deny ip any-source any-destination
profile-id 2 deny ip any-source host-destination 224.1.1.1
profile-id 3 deny ip host-source 2.1.1.1 any-destination

6.8.15 show ip multicast policy

命令：show ip multicast policy

功能：显示配置的组播策略。

参数：无。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：通过该命令显示已经配置的组播策略。

举例：

Switch#show ip multicast policy
ip multicast-policy 10.1.1.0/24 225.0.0.0/8 cos 5

6.8.16 show ip multicast source-control

命令：show ip multicast source-control [detail]
show ip multicast source-control interface <Interfacename> [detail]

功能：显示组播源控制配置。

参数：detail: 表示是否显示详细信息。
<Interfacename>：端口名，如 Ethernet1/0/1 或 ethernet 1/0/1。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：通过该命令显示已经配置的组播源控制规则，如包含 detail 选项，还包括具体使用的 access-list 的信息。

举例：

Switch#show ip multicast source-control detail
ip multicast source-control is enabled
Interface Ethernet1/0/13 use multicast source control access-list 5000
access-list 5000 permit ip 10.1.1.0 0.0.0.255 232.0.0.0 0.0.0.255
access-list 5000 deny ip 10.1.1.0 0.0.0.255 233.0.0.0 0.255.255.255

6.8.17 show ip multicast source-control access-list

命令：show ip multicast source-control access-list
show ip multicast source-control access-list <5000-5099>

功能：显示配置的源受控组播访问列表。

参数：<5000-5099>:访问列表号。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：通过该命令显示已经配置的源受控组播访问列表。

举例：

Switch#show ip multicast source-control access-list

access-list 5000 permit ip 10.1.1.0 0.0.0.255 232.0.0.0 0.0.0.255

access-list 5000 deny ip 10.1.1.0 0.0.0.255 233.0.0.0 0.255.255.255

6.9 IGMP

6.9.1 clear ip igmp group

命令：clear ip igmp group [A.B.C.D | IFNAME]

功能：删除指定组或指定接口上的组纪录。

参数：A.B.C.D 为指定组地址；IFNAME为指定接口地址。

命令模式：特权用户配置模式。

使用指南：快速删除组纪录，可以通过show 命令察看组纪录。

举例：删除所有组。

Switch#clear ip igmp group

相关命令：show ip igmp group

6.9.2 debug igmp event

命令：debug igmp event

no debug igmp event

功能：打开显示 IGMP 事件的调试开关；本命令的 no 操作为关闭本调试开关。

参数：无。

缺省情况：关闭。

命令模式：特权用户配置模式

使用指南：如果需要查看 IGMP 事件信息，则可以打开本调试开关。

举例：

Switch# debug igmp event

igmp event debug is on

Switch# 01:04:30:56: IGMP: Group 224.1.1.1 on interface vlan1 timed out

6.9.3 debug igmp packet

命令：debug igmp packet

no debug igmp packet

功能：打开显示 IGMP 报文信息的调试开关；本命令的 no 操作为关闭本调试开关。

参数：无。

缺省情况：关闭。

命令模式：特权用户配置模式

使用指南：如果需要查看 IGMP 报文信息，则可以打开本调试开关。

举例：

Switch# debug igmp packet

igmp packet debug is on

Switch #02:17:38:58: IGMP: Send membership query on dvmrp2 for 0.0.0.0

02:17:38:58: IGMP: Received membership query on dvmrp2 from 192.168.1.11 for 0.0

.0.0

02:17:39:26: IGMP: Send membership query on vlan1 for 0.0.0.0

02:17:39:26: IGMP: Received membership query on dvmrp2 from 192.168.1.11 for 0.0

.0.0

6.9.4 ip igmp access-group

命令：ip igmp access-group {<*acl_num* | *acl_name*>}

no ip igmp access-group

功能：配置接口对 IGMP 组的过滤条件；本命令的 no 操作取消过滤条件。

参数：{<*acl_num* | *acl_name*>}为 access list 的序号或名称，其中 ***acl_num*** 的取值范围为 1～99。

缺省情况：缺省为无过滤条件。

命令模式：接口配置模式

使用指南：可以配置接口对组进行过滤，允许或拒绝某些组的加入。

举例：配置接口 VLAN 1 接受组 224.1.1.1，拒绝组 224.1.1.2。

Switch (config)#access-list 1 permit 224.1.1.1 0.0.0.0

Switch (config)#access-list 1 deny 224.1.1.2 0.0.0.0

Switch (config)#interface vlan 1

Switch(Config-If-Vlan1)#ip igmp access-group 1

6.9.5 ip igmp immediate-leave

命令：ip igmp immediate-leave group-list {<number>|<name>}

no ip igmp immediate-leave

功能：配置 IGMP 工作在立即离开模式，即当主机发出等价于离开一个组的成员资格报告时，路由器不发送查询，直接认为子网内没有该组的成员；本命令的 no 操作取消立即离开模式。

参数：*<number>*为访问列表序号，取值为 1-99。

<name>为访问列表的名称。

缺省情况：出厂时接口缺省不配置立即离开的组。

命令模式：接口配置模式

使用指南：该命令仅使用在子网内只有一个主机的情况下。

举例：将访问列表 1 设为立即离开模式

Switch (Config-if-Vlan1)#ip igmp immediate-leave group-list 1

Switch (Config-if-Vlan1)#

6.9.6 ip igmp join-group

命令：ip igmp join-group <*A.B.C.D* >

no ip igmp join-group <*A.B.C.D* >

功能：配置接口加入某个 IGMP 组；本命令的 no 操作取消加入。
参数：*<A.B.C.D >*为组地址。
缺省情况：不加入组。
命令模式：接口配置模式
使用指南：当把交换机当做 HOST 时，本命令配置 HOST 加入某个组；即如果配置本接口加入组 224.1.1.1，则当交换机收到其它交换机发送过来的 IGMP 组查询时，将发送 IGMP 成员报告，报告中包含组 224.1.1.1。请注意本命令和 **ip igmp static-group** 命令的区别。
举例：在接口 VLAN 1 上配置加入组 224.1.1.1。

```
Switch (config)#interface vlan 1
Switch(Config-If-Vlan1)#ip igmp join-group 224.1.1.1
```

6.9.7 ip igmp last-member-query-interval

命令：ip igmp last-member-query-interval <interval>
no ip igmp last-member-query-interval
功能：配置该接口下特定组查询发送的间隔；本命令的 no 操作取消用户手工配置的值，恢复缺省值。
参数： ***<interval>***为特定组查询的间隔，范围在 1000-25500ms；取值为 1000ms 的整数倍，即如果输入值不为 1000ms 的整数倍，则系统会自动将其转换为 1000ms 的整数倍。
缺省情况：缺省为 1000ms。
命令模式：接口配置模式
举例：使接口 VLAN 1 的 IGMP last-member-query-interval 配置为 2000。

```
Switch (config)#int vlan 1
Switch (Config-if-vlan1)#ip igmp last-member-query-interval 2000
```

6.9.8 ip igmp limit

命令：ip igmp limit <state-count>
no ip igmp limit
功能：配置该接口下允许保留的 IGMP 状态数目；本命令的 no 操作取消用户手工配置的值，恢复缺省值。
参数： ***<state-count>***接口最大保留的 IGMP 状态，范围在 1-65000。
缺省情况：缺省为 0，不做任何限制。
命令模式：接口配置模式
使用指南：当设置了最大状态 state-count 后，接口只保存不超过 state-count 个组和源的状态，如果到达 state-count 上限，之后接收到有关新的组的成员资格报告，不予处理。如果配置该命令前已经保存了一些 IGMP 组状态，则先删除所有的状态，然后立即发送 IGMP 普通查询收集不超过 state-count 个组的成员资格报告。静态组和静态源不在限制的范围内。
举例：使接口 VLAN 1 的 IGMP limit 配置为 4000。

```
Switch (config)#int vlan 1
Switch (Config-if-vlan1)#ip igmp limit 4000
```

6.9.9 ip igmp query-interval

命令：ip igmp query-interval <*time_val*>

no ip igmp query-interval

功能：配置周期发送 IGMP 查询消息的时间间隔；本命令的 no 操作恢复缺省值。

参数：<*time_val*>为周期发送 IGMP 查询消息的时间间隔，取值范围 1～65535s。

缺省情况：周期发送 IGMP 查询消息的时间间隔缺省为 125s。

命令模式：接口配置模式

使用指南：当某个接口启动某种组播协议后，会周期性地在该接口上发送 IGMP 查询消息，本命令用于配置该查询周期时间。

举例：配置周期发送 IGMP 查询消息的时间间隔为 10s。

```
Switch (config)#interface vlan 1
Switch(Config-If-Vlan1)#ip igmp query-interval 10
```

6.9.10 ip igmp query-max-response-time

命令：ip igmp query-max-response-time <*time_val*>

no ip igmp query-max-response-time

功能：配置接口对 IGMP 查询的最大响应时间；本命令的 no 操作恢复缺省值。

参数：<*time_val*>为接口对 IGMP 查询的最大响应时间，取值范围 1～25s。

缺省情况：缺省为 10s。

命令模式：接口配置模式

使用指南：从交换机接收到一条查询消息后，主机会为其所属的每个组播组都设置一个计时器，计时器的值在0～最大响应时间中随机选定，当其中任何一个计时器的值减为0 时，主机就会发送该组播组的成员报告消息。合理设置最大响应时间，可以使主机快速响应查询信息，路由器也就能快速地掌握组播组成员的存在状况。

举例：配置对 IGMP 查询消息进行响应的最大时间为 20s。

```
Switch (config)#interface vlan 1
Switch(Config-If-Vlan1)#ip igmp query-max-response-time 20
```

6.9.11 ip igmp query-timeout

命令：ip igmp query-timeout <*time_val*>

no ip igmp query-timeout

功能：配置接口对 IGMP 查询的超时时间；本命令的 no 操作恢复缺省值。

参数：<*time_val*>为 IGMP 查询的超时时间，取值范围 60～300s。

缺省情况：缺省为 255s。

命令模式：接口配置模式

使用指南：在共享网络上，当存在多个运行IGMP的交换机时，将选举出其中一台交换机作为该共享网络上的查询器，其它交换机则起一个定时器监控查询器的状态；当经过查询超时时间仍未收到查询器发送的查询报文，则重新选举另一交换机成为新的查询器。

举例：配置接口对 IGMP 查询的超时时间 100s。

```
Switch (config)#interface vlan 1
Switch(Config-If-Vlan1)#ip igmp query-timeout 100
```

6.9.12 ip igmp robust-variable

命令：ip igmp robust-variable <value>

no ip igmp robust-variable

功能：设置鲁棒值，no 操作恢复默认值。

参数：value：取值范围<2-7>。

命令模式：接口配置模式

缺省情况：2

使用指南：推荐使用默认值。

举例：

Switch (config-if-vlan1)#ip igmp robust-variable 3

6.9.13 ip igmp static-group

命令：ip igmp static-group <*A.B.C.D* > [source <*A.B.C.D* >]

no ip igmp static -group <*A.B.C.D* > [source <*A.B.C.D* >]

功能：配置接口加入某个 IGMP 静态组；本命令的 no 操作取消加入。

参数：<*A.B.C.D* >为组地址；

source <*A.B.C.D* >表示配置 SSM 源地址。

缺省情况：不加入静态组。

命令模式：接口配置模式

使用指南：当配置某接口加入某个静态组后，则无论该接口下是否有实际的接收者，都将接收关于该静态组的组播包；即如果配置本接口加入静态组 224.1.1.1，则本接口一直会接收关于组 224.1.1.1 的组播报文，而不管接口下是否有接收者。请注意本命令和 **ip igmp join-group** 命令的区别。

举例：在接口 VLAN 1 上配置加入静态组 224.1.1.1。

Switch (config)#interface vlan 1

Switch(Config-If-Vlan1)#ip igmp static-group 224.1.1.1

6.9.14 ip igmp version

命令：ip igmp version <*version*>

no ip igmp version

功能：配置接口上 IGMP 版本；本命令的 no 操作恢复为缺省值。

参数：<*version*>为配置的 IGMP 版本，目前支持版本 1 和版本 2，以及版本 3。

缺省情况：缺省为版本 2。

命令模式：接口配置模式

使用指南：该命令主要用于提供不同版本之间的前向兼容性；需注意的是版本 1 和版本 2 之间是不能互通的，因此在同网络内必须配置成相同版本的 IGMP。当接口相连的子网上还有其它未升级到 IGMPv3 的路由器需要一起参与子网的 IGMP 的成员资格收集时，建议将该接口配置为相应的版本。

举例：配置接口运行的 IGMP 为版本 1。

Switch (config)#interface vlan 1

Switch(Config-If-Vlan1)#ip igmp version 1

6.9.15 show ip igmp groups

命令：show ip igmp groups [<*A.B.C.D*>] [*detail*]

功能：显示 IGMP 组信息。

参数：*< A.B.C.D >*为组地址，即查看指定组信息；

detail 表示详细方式组信息。

缺省情况：不显示。

命令模式：特权和配置模式。

举例：

Switch (config)#show ip igmp groups

IGMP Connected Group Membership (2 group(s) joined)

Group Address	Interface	Uptime	Expires	Last Reporter
226.0.0.1	Vlan1	00:00:01	00:04:19	1.1.1.1
239.255.255.250	Vlan1	00:00:10	00:04:10	10.1.1.1

Switch#

显示信息	解释
Group Address	组播组 IP 地址
Interface	组播组所属的接口
Uptime	组播组已经存在的时间
Expires	组播组离超时所剩时间
Last Reporter	最后报告该组播组的主机

Switch (config)#show ip igmp groups 234.1.1.1 detail

IGMP Connect Group Membership (2 group(s) joined)

Flags: SG - Static Group, SS - Static Source, SSM - SSM Group, V1 - V1 Host Pres

ent, V2 - V2 Host Present

Interface: Vlan1

Group: 234.1.1.1

Flags:

Uptime: 00:00:19

Group Mode: INCLUDE

Last Reporter: 10.1.1.1

Exptime: stopped

Source list: (2 members S - Static)

Source Address	Uptime	v3 Exp	Fwd	Flags
1.1.1.1	00:00:19	00:04:01	Yes	
2.2.2.2	00:00:19	00:04:01	Yes	

显示信息	解释
Group	组播组 IP 地址
Interface	组播组所属的接口
Flags	组属性标记
Uptime	组播组已经存在的时间
Group Mode	组模式，包括 INCLUDE 和 EXCLUDE。V3 的组才有意义，V1 和 V2 的组都被认为是 EXCLUDE 模式

Exptime	组播组离超时所剩时间
Last Reporter	最后报告该组播组的主机
Source Address	该组下的源地址
V3 Exp	源的超时时间
Fwd	该源的数据是否要转发
Flags	源属性标记

6.9.16 show ip igmp interface

命令：show ip igmp interface {vlan *<vlan_id>*|*<ifname>*}
功能：显示接口上相关 IGMP 信息。
参数：*<ifname>*为接口名称，即显示指定接口上的 IGMP 信息。
缺省情况：不显示。
命令模式：特权和配置模式。
举例：显示以太网口 VLAN 1 上的 IGMP 信息。

```
Switch (config)#show ip igmp interface Vlan1
Interface Vlan1(2005)
  Index 2005
  Internet address is 10.1.1.2
  IGMP querier
  IGMP current version is V3, 2 group(s) joined
  IGMP query interval is 125 seconds
  IGMP querier timeout is 255 seconds
  IGMP max query response time is 10 seconds
  Last member query response interval is 1000 ms
  Group Membership interval is 260 seconds
  IGMP is enabled on interface
```

6.10 IGMP Snooping

6.10.1 clear ip igmp snooping vlan

命令：clear ip igmp snooping vlan <1-4094> groups [A.B.C.D]
功能：删除指定VLAN里的组纪录。
参数：<1-4094>为指定VLAN ID；A.B.C.D为指定组地址。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：快速删除组纪录，可以通过show 命令察看组纪录。
举例：删除所有组。

```
Switch#clear ip igmp snooping vlan 1 groups
```

相关命令：show ip igmp snooping vlan <1-4094>

6.10.2 clear ip igmp snooping vlan <1-4094> mrouter-port

命令：clear ip igmp snooping vlan <1-4094> mrouter-port [ethernet IFNAME | IFNAME]

功能：删除指定VLAN里的mrouter 端口。

参数：<1-4094>为指定VLAN ID；ethernet为以太网端口名；IFNAME为端口名。

命令模式：特权用户配置模式。

使用指南：快速删除指定VLAN里的mrouter 端口，可以通过show 命令察看结果。

举例：删除VLAN 1 里的mrouter端口。

Switch# clear ip igmp snooping vlan 1 mrouter-port

相关命令：show ip igmp snooping mrouter-port

6.10.3 debug igmp snooping all/packet/event/timer/mfc/authentication/ha

命令：debug igmp snooping all/packet/event/timer/mfc/authentication/ha

no debug igmp snooping all/packet/event/timer/authentication/ha

功能：打开交换机的 IGMP Snooping 的调试开关；本命令的 no 操作为关闭该调试开关。

命令模式：特权用户配置模式

缺省情况：缺省关闭交换机的 IGMP Snooping 的调试开关。

使用指南：用来打开交换机 IGMP Snooping 调试开关，可以显示交换机处理 IGMP 数据包信息——packet，事件信息——event，计时器信息——timer，下发硬件表项信息——mfc，认证信息——authention，高可用信息——ha，所有 debug 信息——all。

6.10.4 ip igmp snooping

命令：ip igmp snooping

no ip igmp snooping

功能：打开交换机的 IGMP Snooping 功能；本命令的 no 操作为关闭 IGMP Snooping。

命令模式：全局配置模式

缺省情况：交换机缺省不启动 IGMP Snooping。

使用指南：打开交换机全局 IGMP Snooping 开关，即允许每个 VLAN 设置 IGMP Snooping 功能。No 操作关闭所有 VLAN 的 IGMP Snooping 功能，并关闭全局 IGMP Snooping 开关。

举例：在全局模式启动 IGMP Snooping。

Switch (config)#ip igmp snooping

6.10.5 ip igmp snooping proxy

命令：ip igmp snooping proxy

no ip igmp snooping proxy

功能： 开启 IGMP Snooping 代理功能，本命令的 no 操作为关闭 IGMP Snooping 代理功能。
参数： 无。
命令模式： 全局配置模式
缺省情况： 默认 IGMP Snooping 开启代理功能。
举例：
Switch(config)#no ip igmp snooping proxy

6.10.6 ip igmp snooping vlan

命令：ip igmp snooping vlan *<vlan-id>*
no ip igmp snooping vlan *<vlan-id>*
功能：打开指定 VLAN 的 IGMP Snooping 功能；本命令的 no 操作为关闭指定 VLAN 的 IGMP Snooping 功能。
参数：*<vlan-id>*为 VLAN 的 ID 号，取值范围<1-4094>。
命令模式：全局配置模式
缺省情况：VLAN 缺省不打开 IGMP Snooping。
使用指南：设置某一个 VLAN 的 IGMP Snooping，要先打开全局 IGMP Snooping 开关。可通过 no ip igmp snooping vlan *<vlan-id>*关闭指定 VLAN 上的 IGMP Snooping 功能。
举例：在全局配置模式下启动 VLAN 100 的 IGMP Snooping 功能。
Switch (config)#ip igmp snooping vlan 100

6.10.7 ip igmp snooping vlan immediately-leave

命令：ip igmp snooping vlan *<vlan-id>* immediately-leave
no ip igmp snooping vlan *<vlan-id>* immediately-leave
功能：打开指定 VLAN 内 IGMP Snooping 协议的快速离开功能；本命令的 no 操作为关闭 IGMP Snooping 协议的快速离开功能。
参数：*<vlan-id>*为指定的 VLAN 的 ID 号，取值范围<1-4094>。
命令模式：全局配置模式
缺省情况：缺省关闭该功能。
使用指南：打开 IGMP Snooping 协议的快速离开功能，可以加速对端口离开组播组的处理，不会发该组的指定组查询，直接删除。
举例：打开 VLAN 100 的 IGMP Snooping 快速离开功能。
Switch (config)#ip igmp snooping vlan 100 immediately-leave

6.10.8 ip igmp snooping vlan access-group

命令：ip igmp snooping vlan *<vlan-id> access-group <ACL>*
no ip igmp snooping vlan *<vlan-id> access-group <ACL>*
功能：配置开启 igmp snooping 功能的 vlan 使用的组播目的控制访问列表。
参数：*<vlan-id>*为指定的 VLAN 的 ID 号，取值范围<1-4094>;***<ACL>***组播目的控制访问列表，取值范围<6000-7999>。
命令模式：全局配置模式
缺省情况：缺省关闭该功能。
使用指南：该命令只有在全局配置了目的受控之后才生效。该命令与原有的基于端口、ip、

和 vlan+mac 的目的受控共存。对于组播 vlan，如果关联 vlan 启了 snooping，则依据关联 vlan 的的配置处理，如果关联 vlan 没有启 snooping 的话就用组播 vlan 的配置处理。
使用拓扑：无特定拓扑，任何 igmp snooping 功能拓扑即可。
举例：开启 VLAN 100 的 IGMP Snooping 使用的组播目的控制访问列表。
Switch(config)#ip igmp snooping vlan 100 access-group 6100

6.10.9 ip igmp snooping vlan <id> immediately-leave mac-based

命令：ip igmp snooping vlan <id> immediately-leave mac-based
no ip igmp snooping vlan <id> immediately-leave mac-based
功能： 在交换机上面配置了此命令，表示当开启 igmp snooping 功能的交换机收到 leave 报文时，是根据 leave 报文中的源 mac 来删除已有的 igmp snooping 表项。即，当只有接收到此 leave 报文的端口、leave 报文的源 mac 和组播组 G，与已有的 igmp snooping 表项中的端口、点播 mac 和组播组项相同时，对应的 snooping 表项才会删除。倘若没有配置此命令，即表示，根据接收到此 leave 报文的端口和 leave 报文的组播组 G，来删除 igmp snooping 表项中的已有项。
命令模式： 全局配置模式。
缺省情况： 默认为 no。
使用指南： 要使此条命令生效，需要同时也配置在同一 vlan 下的 immediately-leave，这个时候才根据端口下的点播 mac 进行离开处理。
举例： 需要根据端口下的点播 mac 来删除表项时，使用如下配置：
switch(config)#ip igmp snooping vlan 12 immediately-leave
switch(config)#ip igmp snooping vlan 12 immediately-leave mac-based

6.10.10 ip igmp snooping vlan l2-general-querier

命令：ip igmp snooping vlan < *vlan-id* > l2-general-querier
no ip igmp snooping vlan < *vlan-id* > l2-general-querier
功能：将该 VLAN 设为二层普通查询者。
参数：*vlan-id*:为 VLAN 的 ID 号，取值范围<1-4094>。
命令模式：全局配置模式
缺省情况：VLAN 缺省不是 IGMP Snooping 二层普通查询者。
使用指南：推荐一个网段配置一个二层普通查询者。如果设置此命令之前，该 VLAN 没有打开 IGMP Snooping 功能，应先打开该 VLAN 的 IGMP Snooping 功能。在关闭二层普通查询者功能时，不会关闭 IGMP Snooping 功能。该命令主要功能是定期发送普通查询来帮助此网段内的交换机学习 mrouter 端口。
备注：IGMP Snooping 中学习 mrouter 端口的途径有三种：

1 收到 IGMP 查询消息的端口
2 收到 DVMRP，PIM 等组播协议报文的端口
3 静态配置的端口

6.10.11 ip igmp snooping vlan l2-general-query-source

命令：ip igmp snooping vlan <vlanid> L2-general-query-source <A.B.C.D>
no ip igmp snooping vlan <vlanid> L2-general-query-source
功能：配置 igmp snooping 二层查询者发送查询的源地址。
参数：<vlan-id>：指定 VLAN 的 VLAN ID,范围<1- 4094>
<A.B.C.D>：查询源地址
命令模式：全局模式
缺省情况：0.0.0.0
使用指南： Win2000/XP 不支持源地址为 0.0.0.0 的查询，所以没有配置二层查询的源地址，客户端在发送一个加入报文后，不再发送加入报文，一段时间后不能再接收到组播流量。
举例：
Switch(config)#ip igmp snooping vlan 2 L2-general-query-source 192.168.1.2

6.10.12 ip igmp snooping vlan l2-general-query-version

命令：ip igmp snooping vlan <vlanid> L2-general-query-version <version>
功能：配置 igmp snooping 二层查询者发送查询的版本号。
参数：vlan-id：为 VLAN 的 ID 号，范围<1- 4094>
version：查询版本号，范围<1-3>
命令模式：全局模式
缺省情况：版本 3
使用指南：当交换机处于只支持 V1 或 V2 的环境中时，配置了二层查询者的 VLAN 只有发送相应的版本的查询才能被识别，该命令用来配置发送二层查询的版本号。
举例：
Switch(config)#ip igmp snooping vlan 2 L2-general-query-version 2

6.10.13 ip igmp snooping vlan limit

命令：ip igmp snooping vlan < *vlan-id* > limit {group <*g_limit*> | source <*s_limit*>}
no ip igmp snooping vlan < *vlan-id* > limit
功能：设置 IGMP Snooping 可加入组的个数和每个组中源个数的最大值。
参数：*vlan-id*: VLAN ID 取值范围<1-4094>
g_limit：<1-65535>，加入的组个数最大值
s_limit：<1-65535>，每一个组中最多的源表项个数，包括 include 源和 exclude 源
命令模式：全局配置模式
缺省情况：默认最多 50 个组，每一个组最多可以存放 40 个源表项。
使用指南：当加入的组超过 limit，将会拒绝加入。这是为了防止恶意攻击。使用这个命令的前提是该 VLAN 打开了 IGMP Snooping 功能。No 操作恢复默认值，而不是设置为“无限制”。安全起见，此命令不会设置“无限制”。推荐使用默认值，如果三层 IGMP 在运行，请尽量保证此配置与 IGMP 的配置一致。
举例：Switch(config)#ip igmp snooping vlan 2 limit group 300

Switch(config)#

6.10.14 ip igmp snooping vlan interface (ethernet | port-channel|) IFNAME limit

命令：ip igmp snooping vlan <1-4094> interface (ethernet | port-channel|) IFNAME limit {group <1-65535>| source <1-65535>} strategy (replace | drop)

no ip igmp snooping vlan <1-4094> interface (ethernet | port-channel|) IFNAME limit group source strategy

功能：设置 IGMP Snooping 端口下可允许加入组的个数和每个组中源个数的最大值，及当达到上限值时的处理策略：包括替换和丢弃。

参数：*vlan-id*: VLAN ID 取值范围<1-4094>

ehternet：以太网端口名

ifname：接口名

port-channel: 端口汇聚

<1-65535>：允许加入的组个数最大值

<1-65535>：每一个组中最多的源表项个数，包括 include 源和 exclude 源

replace ：替换组、源信息

drop：丢弃新的组、源信息

命令模式：全局配置模式

缺省情况：默认无限制

使用指南：当端口下加入的组个数或该组中源个数超过 limit，将会根据配置的策略进行处理，若为 drop 则丢弃新加入的组、源信息；若为 replace，则从端口下找到一个动态的组、源进行删除替换，加入新的组、源信息。使用这个命令的前提是该 VLAN 打开了 IGMP Snooping 功能。No 操作设置为“无限制”。

举例：

Switch(config)#ip igmp snooping vlan 2 interface ethernet 1/0/11 limit group 300 source 200 strategy replace

Switch(config)#

6.10.15 ip igmp snooping vlan mrouter-port interface

命令：ip igmp snooping vlan <*vlan-id*> mrouter-port interface [<ehternet> | <port-channel>] <ifname>

no ip igmp snooping vlan <*vlan-id*> mrouter-port interface [<ehternet> | <port-channel>] <ifname>

功能：设置 VLAN 的静态 mrouter 端口。no 操作取消设置。

参数：*vlan-id*: VLAN ID 取值范围<1-4094>

ehternet：以太网端口名

ifname：接口名

port-channel: 端口汇聚

命令模式：全局配置模式

缺省情况：VLAN 缺省没有静态 mrouter 端口。

使用指南：当一个端口同时成为静态 mrouter 端口和动态 mrouter 端口时，以静态 mrouter

端口为准。删除静态 mrouter 端口只能通过 no 操作进行。

举例：Switch(config)#ip igmp snooping vlan 2 mrouter-port interface ethernet1/0/13
Switch(config)#

6.10.16 ip igmp snooping vlan mrouter-port learnpim

命令：ip igmp snooping vlan <*vlan-id*> mrouter-port learnpim
no ip igmp snooping vlan <*vlan-id*> mrouter-port learnpim

功能：打开指定 VLAN 根据 pim 报文学习 mrouter-port 的功能；本命令的 no 操作为关闭指定 VLAN 根据 pim 报文学习 mrouter-port 的功能。

参数：<*vlan-id*>为指定的 VLAN 的 ID 号，取值范围<1-4094>。

命令模式：全局配置模式

缺省情况：默认开启该功能。

使用指南：打开指定 VLAN 根据 pim 报文学习 mrouter-port 的功能后，当端口收到 pim 协议报文后，会把该端口设置为 mrouter 端口，达到自动学习 mrouter 端口的目的。

举例：关闭 vlan 100 根据 pim 报文学习 mrouter-port 的功能。
Switch(config)#no ip igmp snooping vlan 100 mrouter-port learnpim

6.10.17 ip igmp snooping vlan mrpt

命令：ip igmp snooping vlan <*vlan-id*> mrpt <*value*>
no ip igmp snooping vlan <*vlan-id*> mrpt

功能：设置 mrouter 端口的生存时间。

参数：*vlan-id*: VLAN ID 取值范围<1-4094>
value：mrouter 端口生存时间，取值范围<1-65535>秒

命令模式：全局配置模式

缺省情况：255s。

使用指南：这个设置对动态 mrouter 端口有效，对静态 mrouter 端口无效。使用这个命令的前提是该 VLAN 的 IGMP Snooping 功能打开。

举例：Switch(config)#ip igmp snooping vlan 2 mrpt 100
Switch(config)#

6.10.18 ip igmp snooping vlan query-interval

命令：ip igmp snooping vlan <*vlan-id*> query-interval <*value*>
no ip igmp snooping vlan <*vlan-id*> query-interval

功能：设置查询间隔。

参数：*vlan-id*: VLAN ID 取值范围<1-4094>
value：查询间隔，取值范围<1-65535>秒

命令模式：全局配置模式

缺省情况：125s。

使用指南：推荐使用默认值，如果三层 IGMP 在运行，请尽量保证此配置与 IGMP 的配置一致。

举例：
Switch(config)#ip igmp snooping vlan 2 query-interval 130

6.10.19 ip igmp snooping vlan query-mrsp

命令：ip igmp snooping vlan <*vlan-id*> query-mrsp <*value*>
no ip igmp snooping vlan <*vlan-id*> query-mrsp
功能：设置查询的最大响应时间，no 操作恢复默认值。
参数：*vlan-id*: VLAN ID 取值范围<1-4094>
***value*：**取值范围<1-25>秒
命令模式：全局配置模式
缺省情况：10s。
使用指南：推荐使用默认值，如果三层 IGMP 在运行，请尽量保证此配置与 IGMP 的配置一致。
举例：
Switch(config)#ip igmp snooping vlan 2 query-mrsp 18

6.10.20 ip igmp snooping vlan query-robustness

命令：ip igmp snooping vlan <vlan-id> query-robustness <*value*>
no ip igmp snooping vlan <vlan-id> query-robustness
功能：设置查询鲁棒值，no 操作恢复默认值。
参数：*vlan-id*: VLAN ID 取值范围<1-4094>
***value*：**取值范围<2-10>
命令模式：全局配置模式
缺省情况：2。
使用指南：推荐使用默认值，如果三层 IGMP 在运行，请尽量保证此配置与 IGMP 的配置一致。
举例：
Switch(config)#ip igmp snooping vlan 2 query- robustness 3

6.10.21 ip igmp snooping vlan report source-address

命令：ip igmp snooping vlan <*vlan-id*> report source-address <*A.B.C.D*>
no ip igmp snooping vlan <*vlan-id*> report source-address
功能： 设置转发 IGMP 报文源地址，no 操作恢复默认值。
参数：*vlan-id*： VLAN ID 取值范围<1-4094>；
***A.B.C.D*：** IP 地址，允许为全零地址。
命令模式： 全局配置模式。
缺省情况： 不配置转发 IGMP 报文源地址。
使用指南：推荐使用默认值，如果需要使用 IGMP Snooping 的代理功能，可以配置转发 IGMP 报文源地址为全零地址；如果需要满足上游对 IGMP 报文源地址同网段检测，可以配置转发 IGMP 报文源地址与上游接口为同一网段地址，以通过地址检测。
举例：
Switch(config)#ip igmp snooping vlan 2 report source-address 10.1.1.1

6.10.22 ip igmp snooping vlan specific-query-mrsp

命令：ip igmp snooping vlan <vlan-id> specific-query-mrsp <value>

no ip igmp snooping vlan <vlan-id> specific-query-mrspt

功能：配置特定组/源查询的最大响应时间值，no 操作恢复默认值。

参数：<vlan-id>为指定的 VLAN 的 ID 号，取值范围<1-4094>

<value>为配置的最大响应时间值，单位秒，取值范围<1-25>，默认值为 1

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：默认开启该功能。

使用指南：全局配置模式下开启 vlan snooping 后，输入该命令以配置特定组查询的最大响应时间。

举例：配置/取消 vlan 3 的特定组/源查询最大响应时间为 2s。

Swith(config)#ip igmp snooping vlan 3 specific-query-mrsp 2

Swith(config)#no ip igmp snooping vlan 3 specific-query-mrspt

6.10.23 ip igmp snooping vlan static-group

命令：ip igmp snooping vlan <*vlan-id*> static-group <A.B.C.D> [source < A.B.C.D >] interface [ethernet | port-channel] <IFNAME>

no ip igmp snooping vlan <*vlan-id*> static-group <A.B.C.D> [source < A.B.C.D >] interface [ethernet | port-channel] <IFNAME>

功能：端口上配置静态组，no 操作恢复默认值。

参数：*vlan-id*: VLAN ID 取值范围<1-4094>。

A.B.C.D：IP 地址。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：不配置静态组。

使用指南：当添加的组源同时为静态组和动态组时，以静态组和源为准，添加时需要指明对应端口。

举例：

Switch(config)#ip igmp snooping vlan 1 static-group 224.1.1.1 source 192.168.1.1 interface ethernet 1/0/1

6.10.24 ip igmp snooping vlan passthrough-group

命令：ip igmp snooping vlan <*vlan-id*> passthrough-group <A.B.C.D>

no ip igmp snooping vlan <*vlan-id*> passthrough-group <A.B.C.D>

功能：配置透传组，no 操作恢复默认值。

参数：*vlan-id*: VLAN ID 取值范围<1-4094>。

A.B.C.D：IP 地址。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：不配置透传组。

使用指南：配置为透传的组，相应组播流量会向 vlan 内所有端口转发。

举例：

Switch(config)#ip igmp snooping vlan 1 passthrough-group 224.1.1.1

6.10.25 ip igmp snooping vlan not-forward

命令：ip igmp snooping vlan <*vlan-id*> not-forward
no ip igmp snooping vlan <*vlan-id*> not-forward
功能：配置组播业务流量不向 mroute 口转发，no 操作恢复默认设置。
参数：*vlan-id*: VLAN ID 取值范围<1-4094>。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：不开启。
使用指南：配置开启 not-forward 功能后，所有组播流量都不再向 mroute 端口转发。
举例：
Switch(config)#ip igmp snooping vlan 1 not-forward

6.10.26 ip igmp snooping vlan suppression-query-time

命令：ip igmp snooping vlan <*vlan-id*> suppression-query-time <*value*>
no ip igmp snooping vlan <*vlan-id*> suppression-query-time
功能：设置抑制查询时间值，no 操作恢复默认值。
参数：*vlan-id*: VLAN ID 取值范围<1-4094>。
***value*：**取值范围<1-65535>。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：255s。
使用指南：此命令只能在 L2 普通查询者上设置。Suppression-query-time 的含义为：普通查询者在收到网段内三层 IGMP 发来的查询时，进入抑制状态维持的时间。此命令需要确保一个网段内的不同交换机 query-interval 配置一致。推荐使用默认值。
举例：
Switch(config)#ip igmp snooping vlan 2 suppression-query-time 270

6.10.27 show ip igmp snooping

命令：show ip igmp snooping [vlan <*vlan-id*>]
参数：<*vlan-id*>为指定要显示 IGMP Snooping 信息的 VLAN 号。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：如果不指定 VLAN 号，则显示全局 IGMP Snooping 开关有没有打开，三层组播协议是否在运行，以及都有哪些 VLAN 打开了 IGMP Snooping 功能，哪一个 VLAN 设置了 l2-general-querier 功能。如果指定 VLAN 号，则显示该 VLAN 的 IGMP Snooping 详细信息。
举例：
1.显示交换机的 IGMP Snooping 摘要信息。

```
 Switch(config)#show ip igmp snooping
Global igmp snooping status:    Enabled
L3 multicasting:                running
Igmp snooping is turned on for vlan 1(querier)
Igmp snooping is turned on for vlan 2
--------------------------------
```

显示内容	解释
Global igmp snooping status	交换机全局 IGMP Snooping 开关是否打开
L3 multicasting	交换机本机三层组播协议是否在运行
Igmp snooping is turned on for vlan 1(querier)	交换机上哪些 VLAN 开启了 IGMP Snooping 功能，是否为 l2-general-querier

2.显示 VLAN 1 的 IGMP Snooping 详细信息。

```
Switch#show ip igmp snooping vlan 1
Igmp snooping information for vlan 1

Igmp snooping L2 general querier                    :Yes(COULD_QUERY)
Igmp snooping query-interval                        :125(s)
Igmp snooping max reponse time                      :10(s)
Igmp snooping robustness                            :2
Igmp snooping mrouter port keep-alive time          :255(s)
Igmp snooping query-suppression time                :255(s)

IGMP Snooping Connect Group Membership
Note:*-All Source, (S)- Include Source, [S]-Exclude Source
Groups          Sources          Ports              Exptime    System Level
238.1.1.1       (192.168.0.1)    Ethernet1/0/8      00:04:14   V2
                (192.168.0.2)    Ethernet1/0/8      00:04:14   V2

Igmp snooping vlan 1 mrouter port
Note:"!"-static mrouter port
!Ethernet1/0/2
```

显示内容	解释
Igmp snooping L2 general querier	VLAN 是否启动 l2-general-querier 功能,并且显示 querier 的状态是 could-query 还是 suppressed
Igmp snooping query-interval	该 VLAN 的查询间隔时间
Igmp snooping max reponse time	该 VLAN 的最大响应时间
Igmp snooping robustness	该 VLAN 设置的鲁棒值
Igmp snooping mrouter port keep-alive time	该 VLAN 动态 mrouter 的存活期限
Igmp snooping query-suppression time	VLAN 作为 l2-general-querier 在抑制状态下的超时时间
IGMP Snooping Connect Group Membership	该 VLAN 的组成员关系，即端口和（S,G）的对应关系
Igmp snooping vlan 1 mrouter port	该 VLAN 的 mrouter 端口，包括静态的和动态的

6.11 IGMP Proxy

6.11.1 clear ip igmp proxy agggroup

命令：clear ip igmp proxy agggroup

功能：删除所有组纪录。

参数：无。

命令模式：特权用户配置模式。

使用指南：快速删除组纪录，可以通过show 命令察看组纪录。

举例：删除所有组。

Switch#clear ip igmp proxy agggroup

相关命令：show ip igmp proxy upstream group

6.11.2 debug igmp proxy all

命令：debug igmp proxy all

no debug igmp proxy all

功能：打开交换机的 IGMP Proxy 的所有调试开关；本命令的 no 操作为关闭该调试开关。

命令模式：特权用户配置模式。

缺省情况：缺省关闭交换机的 IGMP Proxy 的调试开关。

使用指南：用来打开交换机 IGMP Proxy 调试开关，可以显示交换机处理 IGMP 数据包信息——packet， 事件信息——event， 计时器信息——timer， 下发硬件表项信息——mfc。

举例：

Switch#debug igmp proxy all

6.11.3 debug igmp proxy event

命令：debug igmp proxy event

no debug igmp proxy event

功能：打开/关闭 igmp proxy event debug 开关。

参数：无。

缺省情况：不打开此开关。

命令模式：特权模式和全局模式。

使用指南：通过开启此开关，可以监控 igmp proxy 协议运行中发生的事件信息。

举例：

Switch#debug igmp proxy event

6.11.4 debug igmp proxy mfc

命令：debug igmp proxy mfc

no debug igmp proxy mfc

功能：打开/关闭 igmp proxy 组播转发缓存 debug 开关。

参数：无。

缺省情况：不打开此开关。
命令模式：特权模式和全局模式。
使用指南：打开此开关，显示生成和下发的组播表项的信息。
举例：
Switch#debug igmp proxy mfc

6.11.5 debug igmp proxy packet

命令：debug igmp proxy packet
no debug igmp proxy packet
功能：打开/关闭 igmp proxy 包的 debug 开关。
参数：无。
缺省情况：不打开此开关。
命令模式：特权模式和全局模式。
使用指南：通过开启此开关，可以监控 igmp proxy 协议收到和/或发送的报文。
举例：
Switch#debug igmp proxy packet

6.11.6 debug igmp proxy timer

命令：debug igmp proxy timer
no debug igmp proxy timer
功能：打开/关闭 igmp proxy 各个模块计时器。
参数：无。
缺省情况：不打开此开关。
命令模式：特权模式和全局模式。
使用指南：可以根据需求打开指定的计时器的调试信息。
举例：
Switch#debug ip igmp proxy timer

6.11.7 ip igmp proxy

命令：ip igmp proxy
no ip igmp proxy
功能：打开交换机的 IGMP Proxy 功能；本命令的 no 操作为关闭 IGMP Proxy 功能。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：交换机缺省不启动 IGMP Proxy。
使用指南：本命令全局启动 IGMP Proxy 协议，但是要让 IGMP Proxy 协议工作，还必须在接口模式配置一个上游接口和至少一个下游接口。
举例：在全局模式启动 IGMP Proxy。
Switch(config)#ip igmp proxy

6.11.8 ip igmp proxy aggregate

命令：ip igmp proxy aggregate

no ip igmp proxy aggregate

功能：设置 IGMP Proxy 非查询者下游接口也可以作为下发表项的出接口。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：非查询者下游接口不作为下发表项的出接口。

使用指南： 默认情况下，非查询者下游接口不作为下发表项的出接口，配置本命令后，所有下游接口都可以作为组播流量的出接口下发表项。

举例：

Switch(config)#ip igmp proxy aggregate

6.11.9 ip igmp proxy downstream

命令：ip igmp proxy downstream

no ip igmp proxy downstream

功能：打开指定接口的 IGMP Proxy 下游接口功能；本命令的 no 操作为关闭指定接口的 IGMP Proxy 下游接口功能。

命令模式：接口配置模式。

缺省情况：缺省不打开 IGMP Proxy 下游接口功能。

使用指南：设置指定接口的 IGMP Proxy 下游接口功能，但是要让 IGMP Proxy 协议工作，还必须通过 **ip igmp proxy upstream** 在其它接口上配置一个上游接口。可通过 no ip igmp proxy downstream 关闭指定接口上的 IGMP Proxy 下游功能。

举例：在接口配置模式下启动 interface vlan 2 的 IGMP Proxy 下游接口功能。

Switch(config)#interface vlan 2

Switch(Config-if-Vlan2)#ip igmp proxy downstream

6.11.10 ip igmp proxy limit

命令：ip igmp proxy limit {group <*g_limit*> | source <*s_limit*>}

no ip igmp proxy limit

功能：设置 IGMP Proxy 上游接口可加入组的个数和每个组中源个数的最大值。

参数：*g_limit*：<1-500>，加入的组个数最大值。

s_limit：<1-500>，每一个组中最多的源表项个数。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：默认最多 50 个组，每一个组最多可以存放 40 个源。

使用指南：当加入的组超过 limit，将会拒绝加入。这是为了防止恶意攻击导致无限加入。

举例：

Switch(config)#ip igmp proxy limit group 30 source 20

6.11.11 ip igmp proxy multicast-source

命令：ip igmp proxy multicast-source

no ip igmp proxy multicast-source

功能：设置指定下游接口作为组播数据源；本命令的 no 操作删除配置的下游组播源接口。

命令模式：接口配置模式。

缺省情况：下游接口不作为组播数据源接口。

使用指南：配置指定下游接口作为组播数据源接口后，组播数据可以从该接口流入，建立表

项时默认加入上游接口作为出接口。同时为了配合这一配置，直接与 IGMP PROXY 交换机相连的组播路由器，应配置对应接口认为所有来源于本接口的源均是直连的，以确定 DR 或 ORIGINATOR 的身份。

举例：配置交换机下游接口 VLAN 1 启动 igmp proxy multicast-source。

Switch(config)#interface vlan 1

Switch(Config-if-Vlan1)#ip igmp proxy multicast-source

6.11.12 ip igmp proxy unsolicited-report interval

命令：ip igmp proxy unsolicited-report interval <value>

no ip igmp proxy unsolicited-report interval

功能：设置 IGMP Proxy 上游接口状态改变报告重传时间间隔。

参数：*valut* <1-5>，上游接口状态改变报告重传时间间隔为 1~5 秒。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：默认上游接口状态改变报告重传时间间隔为 1 秒。

使用指南：为了覆盖一个或多个路由器丢失状态变更报告的可能性，上游接口重传状态变更报告[Robustness Variable]次。本命令配置重传间隔。

举例：

Switch(config)#ip igmp proxy unsolicited-report interval 3

6.11.13 ip igmp proxy unsolicited-report robustness

命令：ip igmp proxy unsolicited-report robustness <value>

no ip igmp proxy unsolicited-report robustness

功能：设置 IGMP Proxy 上游接口状态改变报告重传次数。

参数：*value* ：<2~10>，上游接口状态改变报告重传次数为 2~10 次。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：默认上游接口状态改变报告重传次数为 2 次。

使用指南：为了覆盖一个或多个路由器丢失状态变更报告的可能性，上游接口重传状态变更报告[Robustness Variable]次。

举例：

Switch(config)#ip igmp proxy unsolicited-report robustness 3

6.11.14 ip igmp proxy upstream

命令：ip igmp proxy upstream

no ip igmp proxy upstream

功能：打开指定接口的 IGMP Proxy 上游接口功能；本命令的 no 操作为关闭指定接口的 IGMP Proxy 上游接口功能。

命令模式：接口配置模式。

缺省情况：缺省不打开 IGMP Proxy 上游接口功能。

使用指南：设置指定接口的 IGMP Proxy 上游接口功能，但是要让 IGMP Proxy 协议工作，还必须通过 **ip igmp proxy downstream** 在接口上配置至少一个下游接口。可通过 **no ip igmp proxy upstream** 关闭指定接口上的 IGMP Proxy 上游功能。

举例：在接口配置模式下启动 interface vlan 1 的 IGMP Proxy 上游接口功能。

Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#ip igmp proxy upstream

6.11.15 ip multicast ssm

命令：ip multicast ssm {range <access-list-number> | default}
no ip multicast ssm
功能：设置 ssm 组播组地址范围；本命令的 no 操作删除配置的 ssm 组播组。
参数：default：表示 ssm 组播组地址取缺省范围 232/8。
<access-list-number>：要应用的访问列表号，取值范围 1-99。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：ssm 组播组地址取缺省范围 232/8。
使用指南：该命令设置交换机对指定组地址范围内的(*,g)加入进行过滤，使之收不到申请加入组播组的流量。该命令统一了组播的 SSM 功能命令，同时对 IGMP PROXY 和 PIM 模块生效。需要注意的是，该命令不能与 DVMRP 一起使用。
举例：配置交换机启动 **ssm**，组地址范围是访问列表 23 指定的范围。
Switch(config)# access-list 23 permit host-source 224.1.1.1
Switch(config)#ip multicast ssm range 23

6.11.16 ip pim bsr-border

命令：ip pim bsr-border
no ip pim bsr-border
功能：设置指定 PIM 接口认为所有来源于本接口的组播数据源都是直连的；本命令的 no 操作取消 PIM 接口的组播数据源直连工作模式。
命令模式：接口配置模式。
缺省情况：接口不使用组播数据源直连工作模式。
使用指南：配置直接与 IGMP PROXY 交换机相连的 PIM 接口认为所有来源于本接口的源均是直连的，以确定 DR 和 ORIGINATOR 的身份。
举例：配置交换机 PIM 接口 VLAN 2 为 BSR-BORDER 接口，对于其所连接的网络到来的组播数据，BSR-BORDER 接口可以认为所连接的网络都是自己的直连网络，从而达到与异种组播协议（如 IGMP PROXY）衔接的目的。
Switch(config)#interface vlan 2
Switch(Config-if-Vlan2)#ip pim bsr-border

6.11.17 show debugging igmp proxy

命令：show debugging igmp proxy
功能：显示 IGMP proxy 当前调试开关状态。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：IGMP proxy 当前调试开关状态。
举例：
Switch(config)#show debugging igmp proxy

IGMP PROXY debugging status:

IGMP PROXY event debugging is on
IGMP PROXY packet debugging is on
IGMP PROXY timer debugging is on
IGMP PROXY mfc debugging is on

6.11.18 show ip igmp proxy

命令：show ip igmp Proxy
功能：显示 igmp proxy 的配置信息。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：显示 igmp proxy 的配置信息，是否在全局启动了 igmp proxy，是否配置了上游接口和下游接口。
举例：

```
Switch(config)#show ip igmp Proxy

IGMP PROXY MRT running: Enabled
  Total active interface number: 2

Global igmp proxy configured: YES
Total configured interface number: 2
Upstream Interface configured: YES
    Upstream Interface Vlan1(2005)
Upstream Interface configured: YES
    Downstream Interface Vlan2(2006)
  ---------------------------------
```

显示内容	解释
IGMP PROXY MRT running	协议是否运行
Total active interface number	配置的活动的上游接口和下游接口数目
Global igmp proxy configured	全局 igmp proxy 开关是否打开
Upstream Interface configured	igmp proxy upstream 开关是否启动
Upstream Interface Vlan	上游接口所在接口
Upstream Interface configured	igmp proxy downstream 开关是否启动
Downstream Interface Vlan	下游接口所在接口

6.11.19 show ip igmp proxy mroute

命令：show ip igmp Proxy mroute
功能：显示 igmp proxy mroute 的状态信息。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：显示 igmp proxy mroute 的状态信息，显示协议当前维护的 mrt 节点信息。
举例：

```
Switch(config)#show ip igmp proxy mroute
```

IP Multicast Routing Table

(*,G) Entries: 0
(S,G) Entries: 2

(1.1.1.2, 225.0.0.1)
Local_include_olist ..l.....
Local_exclude_olist .....
Outgoing ..o.....

(1.1.1.3, 225.0.0.1)
Local_include_olist ..l.....
Local_exclude_olist .....
Outgoing ..o.....

显示信息	解释
Entries	各种表项的个数
Local_include_olist	本地 include 加入条目出接口的 index 号
Local_exclude_olist	本地 exclude 加入条目出接口的 index 号
Outgoing	对应的(S,G)组播数据出接口的 index 号

6.11.20 show ip igmp proxy upstream groups

命令：show ip igmp proxy upstream groups {A.B.C.D}
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：显示协议当前维护的上游接口的组播成员关系信息。不指定组显示所有组，指定组则只显示指定的组信息。
举例：
Switch(config)#show ip igmp proxy upstream groups

IGMP PROXY Connect Group Membership
Groups Filter-mode source
224.1.1.1 INCLUDE 192.168.1.136
226.1.1.1 *

显示信息	解释
Groups	组播组地址
Filter-mode	该组播组的接收模式
source	该组播组的拥有的源

6.12 组播 VLAN

6.12.1 multicast-vlan

命令：multicast-vlan
no multicast-vlan
功能：启动一个 VLAN 的组播 VLAN 功能；本命令的 no 操作为关闭组播 VLAN 功能。
参数：无。
命令模式：VLAN 配置模式。
缺省情况：默认不启动组播 VLAN 功能。
使用指南：Private VLAN 不能启动组播 VLAN 功能。如果要禁止 VLAN 的组播 VLAN 功能，必须先删除组播 VLAN 的关联 VLAN 配置，注意默认 VLAN 不能配置该命令。且只允许在交换机上配置一个组播 VLAN。
举例：

```
Switch(config)#vlan 2
Switch(Config-Vlan2)#multicast vlan
```

6.12.2 multicast-vlan association

命令：multicast-vlan association *<vlan-list>*
no multicast-vlan association *<vlan-list>*
功能：将一个组播 VLAN 与多个 VLAN 关联；本命令的 no 操作取消关联关系。
参数：*<vlan-list>*，与组播 VLAN 关联的 VLAN ID 列表，每个 VLAN 只能与一个组播 VLAN 关联。只有在 VLAN ID 列表中所列出的 VLAN 确实存在的情况下，关联才会成功。
命令模式：VLAN 配置模式。
缺省情况：默认不将组播 VLAN 与任何 VLAN 关联。
使用指南：如果一个 VLAN 与组播 VLAN 关联后，该 VLAN 内的端口被添加到组播 VLAN，如果本 VLAN 有端口点播组播 VLAN 的组播源的流量，那么组播数据将从组播 VLAN 发送到这个端口，而不需要将流量的入端口配置为 Trunk 端口，从而达到减少组播复制的目的。与组播 VLAN 关联的 VLAN 不能是 Private VLAN。只有在 VLAN 上启动了组播 VLAN 功能后，才能配置关联 VLAN。一个交换机上只能启动一个组播 VLAN。
举例：

```
Switch(config)#vlan 2
Switch(Config-Vlan2)# multicast-vlan association 3, 4
Switch(Config-Vlan2)#multicast-vlan
```

6.12.3 multicast-vlan association interface

命令：multicast-vlan association interface (ethernet | port-channel|) IFNAME
no multicast-vlan association interface (ethernet | port-channel|) IFNAME
功能：将特定端口关联到组播 VLAN 上，这样关联到组播 VLAN 的端口上都能收到组播流量；no 命令取消关联端口关联关系。
参数： IFNAME：以太网端口或汇聚端口名。
命令模式： VLAN 配置模式。

缺省情况： 无。

使用指南：

1.组播vlan'关联vlan'和'关联端口'是相互独立的，在出现交叉时互不影响。

2.端口是汇聚成员时不能关联，但关联端口可添加到port-group，此时撤销关联。

3.可配置端口类型：汇聚端口或普通端口，且端口只能是 ACCESS 模式。

4.要关联的端口不能属于组播 VLAN，同样，关联端口也不能划到组播 VLAN 下。

5.关联端口模式修改为非 ACCESS 模式时，不能修改模式。

举例： 假设 vlan2 是组播 VLAN。

```
Switch(config-vlan2)#multicast-vlan association interface ethernet 1/0/2
Switch(config-vlan2)#multicast-vlan association interface port-channel 2
Switch(config-vlan2)#no multicast-vlan association interface ethernet 1/0/2
Switch(config-vlan2)#no multicast-vlan association interface port-channel 2
```

6.12.4 multicast-vlan mode

命令：multicast-vlan mode {dynamic| compatible}

no multicast-vlan mode {dynamic| compatible}

功能：该命令是配置组播 vlan 的两种模式；本命令的 no 操作为取消组播 VLAN 的模式配置。

参数：dynamic：动态模式；

compatible：兼容模式。

命令模式：VLAN 配置模式。

缺省情况：默认两种模式都不属于。

使用指南：当配置 dynamic 模式时，在下发组播表项时，不再自动添加 mrouter 端口；当配置 compatible 模式时，report 报文不再转发到 mrouter 端口，默认不配置的情况下，在下发组播表项时，会添加 mrouter 端口，并且收到 report 报文会向 mrouter 端口转发。

举例：

```
Switch(Config-Vlan2)#multicast vlan mode dynamic
Switch(Config-Vlan2)#
```

6.12.5 switchport association multicast-vlan

命令：switchport association multicast-vlan <vlan-id> out-tag <tag-id>

no switchport association multicast-vlan <vlan-id>

功能： 将一个端口与指定的组播 VLAN 关联；本命令的 no 操作取消关联关系。

参数： <vlan-id>，与端口关联的组播 vlan，每个端口只能与一个组播 VLAN 关联。只有组播 VLAN 确实存在的情况下，关联才会成功。

<tag-id>，取值范围<1-4094>，指定了从此关联端口转发的组播数据所带的 vlan tag，只有该关联端口 tag allow 该组播 vlan，此 tag-id 才会生效。

命令模式： 端口配置模式。

缺省情况： 默认该端口不与任何组播 vlan 关联。

使用指南： 如果一个端口关联了组播 vlan 后，该端口便被添加到组播 VLAN，如果此端口点播了组播 VLAN 的组播源的流量，那么组播数据将从组播 VLAN 发送到这个端口，而不需

要将流量的入端口配置为 Trunk 端口，从而达到减少组播复制的目的。如果该关联端口是 trunk 端口并且 allow 了该组播 vlan，则组播流量便会带着此命令中指定的 vlan tag 转发出去。这种以 trunk 端口关联组播 vlan 的功能可以支持该下游端口通过二层网络连接下游点播端的需求而不再局限于该下游端口需要直连点播端的限制。只有配置了组播 VLAN 功能后，才能配置关联端口。

举例：

Switch(config)#vlan 2

Switch(Config-Vlan2)#multicast-vlan

Switch(config)#interface ethernet 1/0/1

Switch(config-if-ethernet1/0/1)#switchport mode trunk

Switch(config-if-ethernet1/0/1)#switchport association multicast-vlan 2 out-tag 5

第7章 安全功能命令

7.1 ACL

7.1.1 absolute-periodic/periodic

命令：[no] absolute-periodic {Monday | Tuesday | Wednesday | Thursday | Friday | Saturday | Sunday} <start_time> to {Monday | Tuesday | Wednesday | Thursday | Friday | Saturday | Sunday} <end_time>

[no] periodic {{Monday+Tuesday+Wednesday+Thursday+Friday+Saturday+Sunday} | daily | weekdays | weekend} <start_time> to <end_time>

功能： 定义一周内的各种不同要求的时间范围，每周都循环这个时间。

参数：

Friday Friday(星期五)

Monday Monday (星期一)

Saturday Saturday (星期六)

Sunday Sunday (星期日)

Thursday Thursday （星期四）

Tuesday Tuesday (星期二)

Wednesday Wednesday (星期三)

daily Every day of the week （每天）

weekdays Monday thru Friday （星期一到星期五）

weekend Saturday and Sunday （星期六到星期日）

start_time 开始时间点，HH:MM:SS (小时：分钟：秒)

end_time 结束时间点，HH:MM:SS (小时：分钟：秒)

注：time-range 轮询时间是 1 分钟一次，所以时间的误差<=1 分钟。

命令模式：时间范围模式

缺省情况：没有时间范围配置

使用指南：周期性的时间和日期，周期是定义每周的 1～6 和周日的具体时间段，可以同时配置多个周期性时段，它们之间是“或”的关系。它的形式是：

day1 hh:mm:ss To day2 hh:mm:ss 或者
{[day1+day2+day3+day4+day5+day6+day7]|weekend|weekdays|daily} hh:mm:ss To hh:mm:ss

举例：使能在 Tuesday 到 Saturday 内的 9:15:30 到 12:30:00 时间段内配置生效

Switch(config)#time-range admin _timer

Switch(Config-Time-Range-admin_timer)#absolute-periodic tuesday 9:15:30 to saturday 12:30:00

使能在 Monday、Wednesday、Friday 和 Sunday 四天内的 14:30:00 到 16:45:00 时间段配置生效

Switch (Config-Time-Range-admin_timer)#periodic monday wednesday friday sunday 14:30:00 to 16:45:00

7.1.2 absolute start

命令：[no]absolute start *<start_time> <start_data>* [end *<end_time> <end_data>*]

功能：定义一个绝对时间段,这个时间段是根据本设备的时钟运行。

参数：*start_time* ：开始时间点，HH:MM:SS (小时：分钟：秒)

end_time ：结束时间点，HH:MM:SS (小时：分钟：秒)

start_data ：开始日期，格式是，YYYY.MM.DD（年.月.日） ***end_data*** ：结束日期，格式是，YYYY.MM.DD（年.月.日）

注：time-range 轮询时间是 1 分钟一次，所以时间的误差<=1 分钟。

命令模式：时间范围模式

缺省情况：没有时间范围配置

使用指南：绝对时间及日期，指定具体开始的年，月，日，小时，分钟，不能配置多个绝对时间及日期，重复配置时，后配置的覆盖以前配置的绝对时间及日期。

举例：使能在 2004.10.1 到 2005.1.26 内从 6:00:00 到 13:30:00 配置生效

Switch(config)#Time-range -admin _timer

Switch(Config-Time-Range- admin_timer)#absolute start 6:00:00 2004.10.1 end 13:30:00 2005.1.26

7.1.3 access-list deny-preemption

命令：[no] access-list deny-preemption

功能： 开启 deny 优先功能；no 表示关闭 deny 优先功能。

参数： 无。

缺省情况： 默认开启 deny 优先功能。

命令模式： 全局配置模式。

使用指南： 开启 deny 优先功能，保证了 ACL 功能模块与其他的功能模块之间 deny 动作优先的原则，但限制了 ACL 规则的条数。只有在开启 firewall 后才能使用该命令，不然会返回失败；如果已经向硬件下发了 ACL，此时执行该命令会提示重启防火墙后生效。

举例： 关闭 deny 优先功能。

Switch(config)#no access-list deny-preemption

7.1.4 access-list(ip extended)

命令：access-list *<num>* {deny | permit} icmp {{*<sIpAddr>* *<sMask>*} | any-source | {host-source *<sIpAddr>*}} {{*<dIpAddr>* *<dMask>*} | any-destination | {host-destination *<dIpAddr>*}} [*<icmp-type>* [*<icmp-code>*]] [precedence *<prec>*] [tos *<tos>*][time-range*<time-range-name>*]

access-list *<num>* {deny | permit} igmp {{*<sIpAddr>* *<sMask>*} | any-source | {host-source *<sIpAddr>*}} {{*<dIpAddr>* *<dMask>*} | any-destination | {host-destination *<dIpAddr>*}} [*<igmp-type>*] [precedence *<prec>*] [tos *<tos>*][time-range*<time-range-name>*]

access-list *<num>* {deny | permit} tcp {{ *<sIpAddr>* *<sMask>* } | any-source | {host-source *<sIpAddr>* }} [s-port { *<sPort>* | range *<sPortMin>* *<sPortMax>* }] {{ <dIpAddr> *<dMask>* } | any-destination | {host-destination *<dIpAddr>* }} [d-port { *<dPort>* | range *<dPortMin>* *<dPortMax>* }] [ack+ fin+ psh+ rst+ urg+ syn] [precedence *<prec>*] [tos *<tos>*][time-range *<time-range-name>*]

access-list <num> {*deny* / permit} udp *{{* <sIpAddr> *<sMask> }* | any-source | {host-source *<sIpAddr>* }} [s-port *{ <sPort>* | range *<sPortMin>* *<sPortMax>*] {{ <dIpAddr> *<dMask> }* | any-destination | *{host-destination* <dIpAddr> *}} [d-port* { <dPort> / range <dPortMin> *<dPortMax>* }] [precedence *<prec>*] [tos *<tos>*][time-range*<time-range-name>*]

access-list *<num>* {deny / permit} {eigrp | *gre* / igrp / ipinip | ip | ospf | *<protocol-num>* } {{ *<sIpAddr>* <sMask> } / any-source / *{*host-source <sIpAddr> *}} {{ <dIpAddr>* <dMask> } | *any-destination* / {host-destination <dIpAddr> }} *[precedence <prec>*] *[tos* <tos>][time-range *<time-range-name>]*

no access-list *<num>*

功能：创建一条匹配特定 IP 协议或所有 IP 协议的数字扩展 IP 访问列表，如果已有此访问列表，则增加一条 rule 表项；本命令的 no 操作为删除一条数字扩展 IP 访问列表。

参数：*<num>*为访问表标号，100-299；***<protocol>***为 ip 上层协议号，0-255；***<sIpAddr>***为源 IP 地址，格式为点分十进制；***<sMask >***为源 IP 的反掩码，格式为点分十进制；***<dIpAddr>***为目的 IP 地址，格式为点分十进制；***<dMask>***为目的 IP 的反掩码，格式为点分十进制，关心的位置 0，忽略的位置 1；***<igmp-type>***，igmp 的类型， 0-15；***<icmp-type>***，icmp 的类型，0-255 ；***<icmp-code>***，icmp 的协议编号， 0-255；***<prec>***，IP 优先级，0-7；***<tos>***，tos 值，0-15；***<sPort>***， 源端口号，0-65535； ***<sPortMin>***， 源端口范围下边界； ***<sPortMax>***， 源端口范围上边界； ***<dPort>***， 目的端口号，0-65535； ***<dPortMin>***， 目的端口范围下边界；***<dPortMax>***， 目的端口范围上边界； ***<time-range-name>***， 时间范围名称。

命令模式：全局配置模式

缺省情况：没有配置任何的访问列表。

使用指南：当用户第一次指定特定***<num>***时，创建此编号的 ACL，之后在此 ACL 中添加表项；标号为 200-299 访问列表可以配置非连续 IP 地址反掩码。

<igmp-type>代表 IGMP 报文的类型，常用的取值可参照以下的说明：

17(0x11)：IGMP QUERY 报文

18(0x12)：IGMP V1 REPORT 报文

22(0x16)：IGMP V2 REPORT 报文

23(0x17)：IGMP V2 LEAVE 报文

34(0x22)：IGMP V3 REPORT 报文

19(0x13)：DVMRP 报文

20(0x14)：PIM V1 报文

特别提示：这里所指的报文类型是指不含有 IP OPTION 情况下的报文类型，在通常情况下，IGMP 报文是包含有 OPTION 字段的，这样的设置对这种报文没有作用。如果希望对包含 OPTION 的报文进行配置，请直接使用配置 OFFSET 的方式进行。

举例：创建编号为 110 的数字扩展访问列表。拒绝 icmp 报文通过，允许目的地址为 192.168.0.1 目的端口为 32 的 udp 包通过。

Switch(config)#access-list 110 deny icmp any-source any-destination

Switch(config)#access-list 110 permit udp any-source host-destination 192.168.0.1 d-port 32

7.1.5 access-list(ip standard)

命令：access-list *<num>* {deny | permit} {{*<sIpAddr>* *<sMask >*} | any-source | {host-source *<sIpAddr>*}}

no access-list *<num>*

功能：创建一条数字标准 IP 访问列表，如果已有此访问列表，则增加一条 rule 表项；本命令的 no 操作为删除一条数字标准 IP 访问列表。

参数：*<num>*为访问表标号，1-99；***<sIpAddr>***为源 IP 地址，格式为点分十进制；***<sMask >*** 为源 IP 的反掩码，格式为点分十进制。

命令模式：全局配置模式

缺省情况：没有配置任何的访问列表。

使用指南：当用户第一次指定特定***<num>***时，创建此编号的 ACL，之后在此 ACL 中添加表项。

举例：创建一条编号为 20 的数字标准 IP 访问列表，允许源地址为 10.1.1.0/24 的数据包通过，拒绝其余源地址为 10.1.1.0/16 的数据包通过。

Switch(config)#access-list 20 permit 10.1.1.0 0.0.0.255

Switch(config)#access-list 20 deny 10.1.1.0 0.0.255.255

7.1.6 access-list(mac extended)

命令：access-list *<num>* {deny | permit} {any-source-mac | { host-source-mac *<host_smac>*} | {*<smac>* *<smac-mask>*}} {any-destination-mac | {host-destination-mac *<host_dmac>*} | {*<dmac>* *<dmac-mask>*}} {untagged-eth2 | tagged-eth2 | untagged-802-3 | tagged-802-3} [*<offset1>* *<length1>* <value1> [*<offset2>* *<length2>* <value2> [<offset3> <length3> <value3> [*<offset4>* *<length4>* *<value4>*]]]]]

no *access-list <num>*

功能：定义一条扩展数字 MAC ACL 规则，No 命令删除一个扩展数字 MAC 访问表规则

参数：*<num>*访问表号，这是一个从 1100－1199 的十进制号；deny 如果规则匹配，拒绝访问；permit 如果规则匹配，允许访问；***<any-source-mac>*** 任何源地址；***<any-destination-mac>*** 任何目的地址；***<host_smac>*，*<smac>***源 MAC 地址；***<smac-mask>***源 MAC 地址的掩码(反掩码)；***<host_dmac>* ，*<dmac>*** 目的 MAC 地址；***<dmac-mask>*** 目的 MAC 地址的掩码(反掩码)；**untagged-eth2** 未标记的 ethernet II 包格式；**tagged-eth2** 标记的 ethernet II 包格式；untagged-802-3 未标记的 ethernet 802.3

包格式；**tagged-802-3** 标记的 ethernet 802.3 包格式。Offset**(x)** 从包头开始起的偏移量，范围为（12-79），窗口必须从源 MAC 后面开始，从前至后依次配置，并且窗口之间不可重叠，也就是要求： **Offset(x＋1)** 必须大于或等于 Offset(x)＋len（x）； **Length(x)** 长度为 1-4，而且 **Offset(x)＋Length(x)** 必须不大于 80（当前必须不大于 64）； **Value(x)** 16 进制数表示，取值范围：当 **Length(x)** =1 为 0-ff，当 **Length(x)** =2 为 0-ffff，当 **Length(x)** =3 为 0-ffffff，当 **Length(x)** =4 为 0-ffffffff ；

对于 ***Offset(x)，对不同的数据帧类型，它的取值范围不同：***

对 **untagged-eth2** 类型帧：**<12～75>**

对 **untagged-802.3** 类型帧：**<20～75>**

对 **tagged-eth2** 类型帧：**<12～79>**

对 **tagged-802.3** 类型帧：***<12～15> <24～79>***

命令模式：全局配置模式

缺省配置：没有配置任何的访问列表

***使用指南：当用户第一次指定特定*<num>时，创建此编号的 ACL，之后在此 ACL 中添加表项。**

举例：允许任意源 MAC 地址任意目的 MAC 地址的 tagged-eth2，且其第 17 *18 个字节分别为 0x08 ， 0x0 的包通过。*

Switch***(config)#***access-list 1100 permit **any-source-mac** any-destination-mac tagged-eth2 **16** 2 0800

7.1.7 access-list(mac-ip extended)

命令：

access-list<*num*>{deny|permit}{any-source-mac|
{host-source-mac<*host_smac*>}|{<*smac*><*smac-mask*>}}
{any-destination-mac|{host-destination-mac <*host_dmac*>}|{<*dmac*><*dmac-mask*>}}icmp
{{<*source*><*source-wildcard*>}|any-source|{host-source<*source-host-ip*>}}
{{<*destination*><*destination-wildcard*>}|any-destination|
{host-destination<*destination-host-ip*>}}[<*icmp-type*> [<*icmp-code*>]] [precedence <*precedence*>] [tos <*tos*>][time-range<*time-range-name*>]
access-list<*num*>{deny|permit}{any-source-mac|
{host-source-mac<*host_smac*>}|{<*smac*><*smac-mask*>}}
{any-destination-mac|{host-destination-mac <*host_dmac*>}|{<*dmac*><*dmac-mask*>}}igmp
{{<*source*><*source-wildcard*>}|any-source|{host-source<*source-host-ip*>}}
{{<*destination*><*destination-wildcard*>}|any-destination|
{host-destination<*destination-host-ip*>}} [<*igmp-type*>] [precedence <*precedence*>] [tos <*tos*>][time-range<*time-range-name*>]
access-list <*num*> {deny|permit}{any-source-mac| {host-source-mac <*host_smac*> }|{ <*smac*> <*smac-mask*> }}{any-destination-mac| {host-destination-mac <*host_dmac*> }|{ <*dmac*> <*dmac-mask*> }}tcp {{ <*source*> <*source-wildcard*> }|any-source| {host-source <*source-host-ip*> }}[s-port{ <*port1*> | range <*sPortMin*> <*sPortMax*> }] {{ <*destination*> <destination-wildcard> } | any-destination | {host-destination <*destination-host-ip*> }} [d-port { <*port3*> | range <*dPortMin*> <*dPortMax*> }] [ack+fin+psh+rst+urg+syn] [precedence <*precedence*>] [tos <*tos*>] [time-range <*time-range-name*>]

access-list <num> ***{deny*****|permit}{any-source-mac|** ***{host-source-mac*** **<host_smac>** ***}|{*** ***<smac>*** ***<smac-mask>*** **}}{any-destination-mac|** **{host-destination-mac** ***<host_dmac>*** **}|{** ***<dmac>*** ***<dmac-mask>*** **}}udp {{** ***<source>*** ***<source-wildcard>*** **}|any-source|** **{host-source** ***<source-host-ip>*** **}}[s-port{** ***<port1>*** **| range** ***<sPortMin>*** ***<sPortMax>*** **}] {{ <destination>** ***<destination-wildcard>*** **}|any-destination/** ***{host-destination*** **<destination-host-ip>** ***}}[d-port{*** **<port3>** ***/ range*** **<dPortMin>** ***<dPortMax>*** **}] [precedence** ***<precedence>*** **] [tos** ***<tos>*** **][time-range** ***<time-range-name>*** **]**

access-list ***<num>*** **{deny|permit}{any-source-mac| {host-source-mac** ***<host_smac>*** **}|{** ***<smac>*** ***<smac-mask>*** **}} {any-destination-mac|{host-destination-mac** ***<host_dmac>*** **}|{** ***<dmac>*** ***<dmac-mask>*** **}} {eigrp|gre|*igrp|ip|ipinip|ospf*|{ <protocol-num> *}} {{* <source> ***<source-wildcard>*** **}|any-source|{*** ***host-source*** ***<source-host-ip>*** ***}}*** **{{ <destination>** ***<destination-wildcard>*** **}|any-destination|** ***{host-destination*** **<destination-host-ip> }} [precedence <precedence>** ***] [tos*** **<tos>** ***][time-range*** **<time-range-name>]**

功能：定义一条扩展数字 MAC-IP ACL 规则，No 命令删除一个扩展数字 MAC-IP ACL 访问表规则

参数：num 访问表号。这是一个从 3100－3299 的十进制号；**deny** 如果规则匹配，拒绝访问；**permit** 如果规则匹配，允许访问；**any-source-mac** 任何源 MAC 地址；**any-destination-mac** 任何目的 MAC 地址；**host_smac ，smac** 源 MAC 地址；**smac-mask** 源 MAC 地址的掩码(反掩码)；**host_dmac ，dmac** 目的 MAC 地址；**dmac-mask** 目的 MAC 地址的掩码(反掩码)；**protocol** 名字或 IP 协议的号。它可以是关键字 eigrp, gre, icmp, igmp, igrp, ip, ipinip, ospf, tcp, or udp, 也可以是表 IP 协议号的 0 到 255 的一个整数。为了匹配任何 Internet 协议（包括 ICMP，TCP 和 UDP）使用关键字 ip；**source-host-ip, source** 包发送的源网络或源主机号。32 位二进制数，点分十进制表示；**host-source** 表示地址是源主机 IP 地址，否则是网络 IP 地址；**source-wildcard** 源 IP 的掩码。用四个点隔开的十进制数表示的 32 位二进制数，反掩码；**destination-host-ip，destination** 包发送时要去往的目的网络或主机号。32 位二进制数，点分十进制表示；**host-source** 表示地址是目的主机 IP 地址，否则是网络 IP 地址；**destination-wildcard** 目的 IP 的掩码。用四个点隔开的十进制数表示的 32 位二进制数，反掩码；**s-port** (可选) 表示要匹配 TCP/UDP 源端口； **port1** (可选) TCP/UDP 源端口号值，端口号是一个 0 到 65535 的数字；**<**sPortMin>， 源端口范围下边界； ***<sPortMax>***， 源端口范围上边界； **d-port** (可选)表示要匹配 TCP/UDP 目的端口； **port3** (可选)TCP/UDP 目的端口号值，端口号是一个 0 到 65535 的数字； ***<dPortMin>***， 目的端口范围下边界； ***<dPortMax>***， 目的端口范围上边界； **[ack] [fin] [psh] [rst] [urg] [syn]**， (可选) 只对 TCP 协议，可选多个标志位，当 TCP 数据报**[ack] [fin] [psh] [rst] [urg] [syn]**的相应位设置时，即初始化 TCP 数据报以形成一个连接时出现匹配；**precedence** (可选) 包可由优先级过滤，为 0 到 7 的数字；**tos** (可选)包可由服务级类型过滤，为 0 到 15 的数字；**icmp-type** (可选) ICMP 包可由 ICMP 报文类型过滤。类型是数字 0 到 255；**icmp-code** (可选) ICMP 包可由 ICMP 报文码过滤。该代码是数字 0 到 255；**igmp-type** (可选) IGMP 包可由 IGMP 报文类型或报文名过滤。类型是数字 0 到 15；***<time-range-name>*** 时间范围名称。

命令模式：全局配置模式

缺省情况：没有配置任何的访问列表。

使用指南：当用户第一次指定特定***<num>***时，创建此编号的 ACL，之后在此 ACL 中添加表项；标号为 3200-3299 访问列表可以配置非连续 IP 地址反掩码。

举例：允许源 MAC 为 00-12-34-45-XX-XX，任意目的 MAC 地址，源 IP 地址为：100.1.1.0

0.255.255.255，任意目的 IP 地址，且源端口是 100，目的端口是 40000 的 TCP 报文通过 Switch(config)# access-list 3199 permit 00-12-34-45-67-00 00-00-00-00-FF-FF any-destination-mac tcp 100.1.1.0 0.255.255.255 s-port 100 any-destination d-port 40000

7.1.8 access-list(mac standard)

命令：access-list *<num>* {deny|permit} {any-source-mac | {host-source-mac *<host_smac>* } | {*<smac>* *<smac-mask>*} }

no access-list <num>

功能：定义一条标准数字 MAC ACL 规则，No 命令删除一个标准数字 MAC 访问表规则

参数：*<num>*访问表号，这是一个从 700 到 799 的十进制号；***deny*** 如果规则匹配，拒绝访问；***permit*** 如果规则匹配，允许访问；***<smac>，<host_smac>*** 源 MAC 地址；***<smac-mask>*** 源 MAC 地址的掩码（反掩码）

命令模式：全局配置模式

缺省情况：没有配置任何的访问列表。

使用指南：当用户第一次指定特定***<num>***时，创建此编号的 ACL，之后在此 ACL 中添加表项。

举例：允许源 MAC 地址为 00-00-XX-XX-00-01 的数据包通过，拒绝源地址为 00-00-00-XX-00-ab 的数据包通过。

Switch(config)# access-list 700 permit 00-00-00-00-00-01 00-00-FF-FF-00-00

Switch(config)# access-list 700 deny 00-00-00-00-00-ab 00-00-00-FF-00-00

7.1.9 clear access-group

命令：clear access-group (in | **out) *statistic interface* { *<interface-name>* | ethernet*<interface-name>* }**

功能： 清空指定端口的指定方向的包过滤统计信息。

参数： <interface-name> 接口名称。

命令模式： 特权用户模式。

缺省情况： 无。

举例： 清空 1/0/1 接口的包过滤统计信息。

Switch#clear access-group out statistic interface ethernet 1/0/1

7.1.10 firewall

命令：firewall { enable | disable}

功能：允许防火墙起作用或禁止防火墙起作用。

参数：enable 表示允许防火墙起作用；**disable** 表示禁止防火墙起作用。

缺省情况：缺省为防火墙不起作用。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：在允许和禁止防火墙时，都可以设置访问规则。但只有在防火墙起作用时才可以将规则应用至特定端口。使防火墙不起作用后将删除端口上绑定的所有 ACL。

举例：允许防火墙起作用。

Switch(config)#firewall enable

7.1.11 ip access extended

命令：ip access extended *<name>*

no ip access extended *<name>*

功能：创建一条命名扩展 IP 访问列表；本命令的 no 操作为删除此命名扩展 IP 访问列表（包含所有表项）。

参数：*<name>*为访问表标名，字符串长度为 1-32，不允许为纯数字序列。

命令模式：全局配置模式

缺省情况：没有配置任何的访问列表。

使用指南：第一次调用此命令后，只是创建一个空的命名访问列表，其中不包含任何表项。

举例：创建一条名为 tcpFlow 的命名扩展 IP 访问列表。

Switch(config)#ip access-list extended tcpFlow

7.1.12 ip access standard

命令：ip access standard *<name>*

no ip access standard *<name>*

功能：创建一条命名标准 IP 访问列表；本命令的 no 操作为删除此命名标准 IP 访问列表（包含所有表项）。

参数：*<name>*为访问表标名，字符串长度为 1-32，不允许为纯数字序列。

命令模式：全局配置模式

缺省情况：没有配置任何的访问列表。

使用指南：第一次调用此命令后，只是创建一个空的命名访问列表，其中不包含任何表项。

举例：创建一条名为 ipFlow 的命名标准 IP 访问列表。

Switch(config)#ip access-list standard ipFlow

7.1.13 ipv6 access-list

命令：ipv6 access-list *<num-std>* {deny | permit} *{<sIPv6Prefix/*sPrefixlen> | any-source | {host-source <*sIPv6Addr*>}}

ipv6 access-list *<num-ext>* {deny | permit} icmp {{ *<sIPv6Prefix/sPrefixlen>* } | any-source | {host-source *<sIPv6Addr>* }} { *<dIPv6Prefix/dPrefixlen>* | any-destination | {host-destination *<dIPv6Addr>* }} [*<icmp-type>* [*<icmp-code>*]] [dscp *<dscp>*] [flow-label *<fl>*] [time-range*<time-range-name>]*

ipv6 access-list *<num-ext>* {deny | permit} tcp {{ *<sIPv6Prefix/<sPrefixlen>* } | any-source | {host-source *<sIPv6Addr>* }} [s-port { *<sPort>* | range *<sPortMin> <sPortMax>* }] {{ *<dIPv6Prefix/<dPrefixlen>* } | any-destination | {host-destination *<dIPv6Addr>* }} [dPort { *<dPort>* | range *<dPortMin> <dPortMax>* }] [syn | ack | urg | rst | fin | psh] [dscp *<dscp>*] [flow-label *<flowlabel>*] [time-range*<time-range-name>*]

ipv6 *access-list* <num-ext> {deny | permit} *udp {{* <sIPv6Prefix/<sPrefixlen> } |**

any-source | {host-source *<sIPv6Addr>* }} [s-port { *<sPort>* | range *<sPortMin>* *<sPortMax>* }] {{ *<dIPv6Prefix/<dPrefixlen>* } | any-destination | {host-destination *<dIPv6Addr>* }} [dPort { *<dPort>* | range *<dPortMin>* *<dPortMax>* }] [dscp <dscp>] [flow-label <flowlabel>] [time-range<time-range-name>]

ipv6 *access-list* *<num-ext>* {deny | *permit}* <next-header> *{* <sIPv6Prefix/*sPrefixlen*> | any-source | {host-source *<sIPv6Addr>* }} { *<dIPv6Prefix/dPrefixlen>* | any-destination | {host-destination *<dIPv6Addr>* }} [dscp *<dscp>*] [flow-label *<fl>*] [time-range*<time-range-name>*]

no ipv6 access-list { *<num-std>* | <num-ext> *}*

功能： 创建一条 IPv6 数字标准访问列表，如果已有此访问列表，则增加一条 rule 表项；本命令的 no 操作为删除一条数字标准 IPv6 访问列表。

参数： ***<num-std>*** 为访问表标号，取值范围为 500～599； ***<num-ext>*** 为访问表标号，取值范围为 600～699； ***<sIPv6Prefix>*** 为源 IPv6 地址前缀， ***<sPrefixlen >*** 为源 IPv6 地址前缀长度，取值范围为 1～128； ***<sIPv6Addr>*** 为源 IPv6 地址； ***<dIPv6Prefix>*** 为目的 IPv6 地址前缀， ***<dPrefixlen >*** 为目的 IPv6 地址前缀长度，取值范围为 1～128； ***<dIPv6Addr>*** 为目的 IPv6 地址； ***<icmp-type>*** icmp 的类型； ***<icmp-code>*** icmp 的协议编号；***<dscp>*** IPv6 优先级，范围为 0～63；***<fl>*** 流标签值，范围为 0～1048575；**syn，ack，urg，rst，fin，psh，tcp** 标志位；***<sPort>*** 源端口号，范围为 0～65535；***<sPortMin>*** 源端口范围下边界； ***<sPortMax>*** 源端口范围上边界； ***<dPort>*** 目的端口号，范围为 0～65535； ***<dPortMin>*** 目的端口范围下边界； ***<dPortMax>*** 目的端口范围上边界；***<next-header>*** IPv6 下一头，范围为 0~255； ***<time-range-name>*** 时间范围名称。

命令模式： 全局配置模式

缺省情况： 缺省没有配置任何的访问列表。

使用指南： 当用户第一次以特定***<num>***创建此编号的 acl，之后则在此 acl 中添加表项。

举例： 创建一条编号为 520 的 IPv6 数字标准访问列表，允许源地址为 2003:1:2:3::1/64 网段的数据包通过，拒绝其余源地址为 2003:1:2::1/48 网段的数据包通过。

Switch (config)#ipv6 access-list 520 permit 2003:1:2:3::1/64

Switch (config)#ipv6 access-list 520 deny 2003:1:2::1/48

7.1.14 ipv6 access standard

命令：ipv6 access-list standard *<name>*

no ipv6 access-list standard *<name>*

功能：创建一条 IPv6 命名标准访问列表；本命令的 no 操作为删除此 IPv6 命名标准访问列表（包含所有表项）。

参数：*<name>*为访问表标名，字符串长度为 1-32。

命令模式：全局配置模式

缺省情况：没有配置任何的访问列表。

使用指南：第一次调用此命令后，只是创建一个空的命名访问列表，其中不包含任何表项。

举例：创建一条名为 ip6Flow 的命名标准 IPv6 访问列表。

Switch(config)#ipv6 access-list standard ip6Flow

7.1.15 ipv6 access extended

命令：ipv6 access-list extended *<name>*

no ipv6 access-list extended *<name>*

功能： 创建一条 IPv6 命名扩展访问列表；本命令的 no 操作为删除此 IPv6 命名扩展访问列表。

参数： ***<name>*** 为访问表标名，字符串长度为 1～32。

命令模式： 全局配置模式

缺省情况： 没有配置任何的访问列表。

使用指南： 第一次调用此命令后，只是创建一个空的命名访问列表，其中不包含任何表项。

举例： 创建一条名为 tcpFlow 的 IPv6 命名扩展访问列表。

Switch (config)#ipv6 access-list extended tcpFlow

7.1.16 {ip|ipv6|mac|mac-ip} access-group

命令：{ip|ipv6|mac|mac-ip} access-group *<name>* {in | out}[traffic-statistic]

no {ip|ipv6|mac|mac-ip} access-group *<name>* {in | out}

功能：在端口的某个方向上应用一条 access-list，并且根据可选项决定是否对 ACL 规则加上统计计数器；本命令的 no 操作为删除绑定在端口上的 access-list。

参数： <name> 命名访问表的名字，字符串长度为 1-32。

命令模式： *端口配置模式*

***缺省情况：* 端口没有绑定 ACL。**

使用指南： 一个端口可以绑定一条入口和出口规则。Egress ACL 可以在出口和入口方向实现对报文的过滤，符合特定规则的报文可以允许通过或者禁止通过。ACL 可以支持 IP ACL，MAC ACL，MAC-IP ACL，IPv6 ACL。在端口入口方向上可以同时配置四种 ACL；在端口出口方向上由于硬件只有四个资源，IP 和 MAC ACL 各占一个资源，MAC-IP 和 IPv6 ACL 各占两个资源，当硬件资源占满后则无法再配置，即一个端口在出口方向上不能同时配置四种 ACL，同时配置三种 ACL 时也只能是 IP、MAC 和 MAC-IP 类型同时配置或 IP、MAC 和 IPv6 类型同时配置，同时配置两种 ACL 时可以任意选取，没有限制。一种类型的 ACL 在端口上只能配置一条。

目前在端口上绑定 Egress acl 时要注意如下几个方面：

1. 绑定 IP ACL 时不支持绑定匹配 tcp/udp range 的 ACL
2. 绑定 MAC-IP ACL 时不支持绑定匹配 tcp/udp range 的 ACL
3. 绑定 IPv6 ACL 时不支持绑定匹配 flowlabel 的 ACL

基于关心的包头字段 ACL 可以分为四种：MAC ACL，IP ACL, MAC-IP ACL,IPV6 ACL；某种情况下，当一个数据包匹配四条 ACL 中的多条时，ACL 的过滤动作（permit，deny）会发生冲突。基于结果确定性的考虑，为每一种 ACL 指定了严格的优先级。当过滤动作发生冲突时，可以依据优先级决定包过滤的最终动作。

当绑定 ACL 到端口时，有如下限制：

1. 每个端口入口可以绑定一条 MAC-IP ACL，一条 IP ACL，一条 MAC ACL 和一条 IPV6 ACL；
2. 当同时绑定四条 ACL 且数据包同时匹配其中多条 ACL 时，优先关系从高到低如下，如果优先级相同，则先配置的优先级高：

入口 IPV6 ACL
入口 MAC-IP ACL
入口 MAC ACL
入口 IP ACL

举例：将名为 aaa 的访问列表绑定到端口的入方向上。

Switch(Config-If-Ethernet1/0/5)#ip access-group aaa in

7.1.17 {ip|ipv6|mac|mac-ip} access-group（接口模式）

本交换机不支持此命令。

7.1.18 mac access extended

命令：mac-access-list extended *<name>*
no mac-access-list extended *<name>*

功能：定义一个命名方式的 MAC ACL 表或进入访问表配置模式，no 命令删除命名方式的 ACL 表。

参数：*<name>* 访问表的名字，不包括空格或引号，必须用字母字符开头。长度最大为 32。（注：大小写敏感）

命令模式：全局配置模式

缺省配置：没有配置任何的访问列表。

使用指南：第一次以调用此命令后，只是创建一个空的命名访问列表，其中不包含任何表项。

举例：创建一个名字为 mac_acl 的 MAC ACL。

Switch(config)# mac-access-list extended mac_acl
Switch(Config-Mac-Ext-Nacl-mac_acl)#

7.1.19 mac-ip access extended

命令：mac-ip-access-list extended *<name>*
no mac-ip-access-list extended *<name>*

功能：定义一个命名方式的 MAC-IP ACL 表或进入访问表配置模式，no 命令删除命名方式的 ACL 表。

参数：*name* 访问表的名字，不包括空格或引号，必须用字母字符开头。长度最大为 32。（注：大小写敏感）

命令模式：全局配置模式

缺省情况：没有命名的 MAC-IP 访问表。

使用指南：第一次调用此命令后，只是创建一个空的命名访问列表，其中不包含任何表项。

举例：创建一个名字为 macip_acl 的 MAC-IP ACL。

Switch(config)# mac-ip-access-list extended macip_acl
Switch(Config-MacIp-Ext-Nacl-macip_acl)#

7.1.20 [id] permit | deny(ip extended)

命令：[no] {deny | permit} icmp {{*<sIpAddr>* *<sMask>*} | any-source | {host-source *<sIpAddr>*}} {{*<dIpAddr>* *<dMask>*} | any-destination | {host-destination *<dIpAddr>*}} [*<icmp-type>* [*<icmp-code>*]] [precedence *<prec>*] [tos *<tos>*][time-range*<time-range-name>*]

[no] {deny | permit} igmp {{*<sIpAddr>* *<sMask>*} | any-source | {host-source *<sIpAddr>*}} {{*<dIpAddr>* *<dMask>*} | any-destination | {host-destination *<dIpAddr>*}} [*<igmp-type>*] [precedence *<prec>*] [tos *<tos>*][time-range*<time-range-name>*]

[no] {deny | permit} tcp {{ *<sIpAddr>* *<sMask>* } | any-source | {host-source *<sIpAddr>* }} [s-port { *<sPort>* | range *<sPortMin>* *<sPortMax>* }] {{ *<dIpAddr>* *<dMask>* } | any-destination | {host-destination *<dIpAddr>* }} [d-port { *<dPort>* | range *<dPortMin>* *<dPortMax>* }] [ack+fin+psh+rst+urg+syn] [precedence *<prec>*] [tos *<tos>*][time-range *<time-range-name>*]

[no] {deny *| permit}* udp {{ *<sIpAddr>* <sMask> *} | any-source **| {host-source *<sIpAddr>* }} [s-port *{ <sPort>* | range *<sPortMin>* *<sPortMax>* }] {{ <dIpAddr> *<dMask>* } | any-destination *| {host-destination* <dIpAddr> *}} [*d-port { *<dPort> |* range *<dPortMin>* *<dPortMax>* }] [precedence *<prec>*] [tos *<tos>*][time-range*<time-range-name>*]**

[no] {deny | permit} {eigrp | gre | igrp | ipinip | ip | ospf | *<protocol-num>*} {{ *<sIpAddr>* *<sMask>* } | any-source | {host-source *<sIpAddr>* }} {{ *<dIpAddr>* *<dMask>* } | any-destination | {host-destination *<dIpAddr>* }} [precedence *<prec>*] [tos *<tos>*][time-range *<time-range-name>*]

功能：创建一条匹配特定 IP 协议或所有 IP 协议的命名扩展 IP 访问规则；

参数：*<sIpAddr>*为源 IP 地址，格式为点分十进制；***<sMask>***为源 IP 的反掩码，格式为点分十进制；***<dIpAddr>***为目的 IP 地址，格式为点分十进制；***<dMask>***为目的 IP 的反掩码，格式为点分十进制，关心的位置 0，忽略的位置 1；***<igmp-type>***，igmp 的类型，0－15；***<icmp-type>***，icmp 的类型，0－255；***<icmp-code>***，icmp 的协议编号，0－255；***<prec>***，IP 优先级，0－7；***<tos>***，tos 值，0-15；***<sPort>***， 源端口号，0-65535； ***<sPortMin>***， 源端口范围下边界；***<sPortMax>***， 源端口范围上边界；***<dPort>***，目的端口号，0-65535； ***<dPortMin>***， 目的端口范围下边界； ***<dPortMax>***， 目的端口范围上边界； ***<time-range-name>***， 时间范围名称；[***id***]，acl 序列号范围<1-2147483647>。

命令模式：命名扩展 IP 访问列表配置模式

缺省情况：没有配置任何的访问列表。

使用指南：[id] acl 序列号仅命名 acl 支持，不带序列号配置第一个 rule id 为 10，后面以 10 递增，带上序列号可插入指定 ID。

举例：创建名为 udpFlow 的扩展访问列表。拒绝 igmp 报文通过，允许目的地址为 192.168.0.1 目的端口为 32 的 udp 包通过。

```
Switch(config)#ip access-list extended udpFlow
Switch(Config-Ext-Nacl-udpFlow)# deny igmp any-source any-destination
Switch(Config-Ext-Nacl-udpFlow)# permit udp any-source host-destination 192.168.0.1 d-port 32
```

7.1.21 [id] permit | deny(ip standard)

命令：{deny | permit} {{*<sIpAddr>* *<sMask>*} | any-source | {host-source *<sIpAddr>*}}

no {deny | permit} {{*<sIpAddr>* *<sMask>*} | any-source | {host-source *<sIpAddr>*}}

功能：创建一条命名标准 IP 访问规则（rule）；本命令的 no 操作为删除此命名标准 IP 访问规则（rule）。

参数： ***<sIpAddr>***为源 IP 地址，格式为点分十进制；***<sMask>***为源 IP 的反掩码，格式为点分十进制；[***id***]，acl 序列号范围<1-2147483647>。

命令模式：命名标准 Ip 访问列表配置模式

缺省情况：没有配置任何的访问列表。

使用指南：[id] acl 序列号仅命名 acl 支持，不带序列号配置第一个 rule id 为 10，后面以 10 递增，带上序列号可插入指定 ID。

举例：允许源地址为 10.1.1.0/24 的数据包通过，拒绝其余源地址为 10.1.1.0/16 的数据包通过。

```
Switch(config)# ip access-list standard ipFlow
Switch(Config-Std-Nacl-ipFlow)# permit 10.1.1.0 0.0.0.255
Switch(Config-Std-Nacl-ipFlow)# deny 10.1.1.0 0.0.255.255
```

7.1.22 [id] permit | deny(ipv6 extended)

命令：[no] {deny | permit} icmp {{*<sIPv6Prefix/sPrefixlen>*} | any-source | {host-source *<sIPv6Addr>*}} {*<dIPv6Prefix/dPrefixlen>* | any-destination | {host-destination *<dIPv6Addr>*}} [*<icmp-type>* [*<icmp-code>*]] [dscp *<dscp>*] [flow-label *<fl>*][time-range *<time-range-name>*]

[no] {deny | permit} tcp { *<sIPv6Prefix/sPrefixlen>* | any-source | {host-source *<sIPv6Addr>* }} [s-port { *<sPort>* | range *<sPortMin> <sPortMax>* }] { *<dIPv6Prefix/dPrefixlen>* | any-destination | {host-destination *<dIPv6Addr>* }} [d-port { *<dPort>* | range *<dPortMin> <dPortMax>* }] [syn | ack | urg | rst | fin | psh] [dscp *<dscp>*] [flow-label *<fl>*][time-range *<time-range-name>*]

[no] {deny *| permit}* udp { *<sIPv6Prefix/sPrefixlen>* | *any-source |* {host-source *<sIPv6Addr>* }} [s-port *{ <sPort>* | *range <sPortMin>* <sPortMax> }] { *<dIPv6Prefix/dPrefixlen>* | any-destination *| {host-destination* <dIPv6Addr> *}}* [d-port { *<dPort>* | range *<dPortMin>* <dPortMax> }] [dscp *<dscp>*] [flow-label *<fl>*][time-range *<time-range-name>*]

[no] {deny *| permit}* <next-header> *{<sIPv6Prefix/*sPrefixlen> | *any-source |* {host-source *<sIPv6Addr>*}} {<dIPv6Prefix*/dPrefixlen>* | any-destination *| {host-destination* <dIPv6Addr>}} [dscp *<dscp>]* [flow-label <fl>*][time-range* <time-range-name>]

***[no]* {deny | *permit}* {<sIPv6Prefix*/sPrefixlen>* | any-source | {host-source <sIPv6Addr>*}}* **{<dIPv6Prefix/dPrefixlen> | any-destination | *{host-destination* <dIPv6Addr>}} [dscp *<dscp>*] [flow-label *<fl>*] [time-range*<time-range-name>*]**

功能： 创建一条匹配特定 IPv6 协议或所有 IPv6 协议的 IPv6 命名扩展访问规则。

参数： ***<sIPv6Addr>*** 为源 IPv6 地址； **<sPrefixlen>** 为源 IPv6 地址的前缀长度，范围为 1～128； ***<dIPv6Addr>*** 为目的 IPv6 地址； ***<dPrefixlen>*** 为目的 IPv6 地址的前缀长度，范围为 1～128； ***<icmp-type>，*** icmp 的类型； **<icmp-code>，** icmp 的协议编号； **<dscp>，** IPv6 优先级，范围为 0～63； ***<fl>，*** 流标签值，范围为 0～1048575； **syn，ack，urg，rst，fin，psh，** tcp 标志位； **<sPort>，** 源端口号，范围为 0～65535； **<sPortMin>，** 源端口范围下边界； ***<sPortMax>，*** 源端口范围上边界； **<dPort>，** 目的端口号，范围为 0～65535；〈dPortMin>，目的端口范围下边界；***<dPortMax>***，目的端口范围上边界；***<next-header>***，IPv6 下一头，范围为 0~255； ***<time-range-name>***， 时间范围名称；[***id***]，acl 序列号范围<1-2147483647>。

命令模式： IPv6 命名扩展访问列表配置模式
缺省情况： 没有配置任何的访问列表。
使用指南： [id] acl 序列号仅命名 acl 支持，不带序列号配置第一个 rule id 为 10，后面以 10 递增，带上序列号可插入指定 ID。
举例：创建名为 udpFlow 的扩展访问列表。拒绝 icmp 报文通过，允许目的地址为 2001:1:2:3::1 目的端口为 32 的 udp 包通过。

```
Switch(config)#ipv6 access-list extended udpFlow
Switch(Config-Ext-Nacl-udpFlow)# )#deny icmp any-source any-destination
Switch(Config-Ext-Nacl-udpFlow)#permit udp any-source host-destination 2001:1:2:3::1 d-Port 32
```

7.1.23 [id] permit | deny(ipv6 standard)

命令：[no] {deny | permit} {{*<sIPv6Prefix/sPrefixlen>*} | any-source | {host-source *<sIPv6Addr>*}}
功能：创建一条 IPv6 命名标准访问规则（rule）；本命令的 no 操作为删除此 IPv6 命名标准访问规则（rule）。
参数： ***<sIPv6Prefix>***为源 IPv6 地址前缀，***<sPrefixlen>***为源 IPv6 地址前缀长度，取值范围为 1～128。***<sIPv6Addr>***为源 IPv6 地址；[***id***]，acl 序列号范围<1-2147483647>。
命令模式：IPv6 命名标准访问列表配置模式
缺省情况：没有配置任何的访问列表。
使用指南：[id] acl 序列号仅命名 acl 支持，不带序列号配置第一个 rule id 为 10，后面以 10 递增，带上序列号可插入指定 ID。
举例：允许源地址为 2001:1:2:3::1/64 的数据包通过，拒绝其余源地址为 2001:1:2:3::1/48 的数据包通过。

```
Switch(config)# ipv6 access-list standard ipv6Flow
Switch(Config-Std-Nacl-ipv6Flow)# permit 2001:1:2:3::1/64
Switch(Config-Std-Nacl-ipv6Flow)# deny 2001:1:2:3::1/48
```

7.1.24 [id] permit | deny(mac extended)

命令：

[no]{deny|permit} {any-source-mac|{host-source-mac <host_smac> }|{ <smac> <smac-mask> }} {any-destination-mac|{host-destination-mac <host_dmac> }|{ <dmac> <dmac-mask> }} [cos <cos-val> [<cos-bitmask>][vlanid <vid-value> [<vid-mask>][ethertype <protocol> [<protocol-mask>]]]]

[no]{deny|permit} {any-source-mac|{host-source-mac <host_smac> }|{ <smac> <smac-mask> }} {any-destination-mac|{host-destination-mac <host_dmac> }|{ <dmac> <dmac-mask> }} [ethertype <protocol>

[<protocol-mask>]]

[no]{deny|permit} {any-source-mac|{host-source-mac <host_smac> }|{ <smac> <smac-mask> }} {any-destination-mac|{host-destination-mac <host_dmac> }|{ <dmac> <dmac-mask> }} [vlanid <vid-value> [<vid-mask>][ethertype <protocol> [<protocol-mask>]]]

[no]{deny|permit} {any-source-mac|{host-source-mac *<host_smac>* }|{ *<smac>* *<smac-mask>* }} {any-destination-mac|{host-destination-mac *<host_dmac>* }|{ *<dmac>* *<dmac-mask>* }} [untagged-eth2 [ethertype <protocol> [protocol-mask]]]

[no]{deny|permit}{any-source-mac|{host-source-mac <host_smac> }|{ <smac> <smac-mask> }} {any-destination-mac|{host-destination-mac <host_dmac> }|{ <dmac> <dmac-mask> }} [untagged-802-3]

[no]{deny|permit} {any-source-mac|{host-source-mac <host_smac> }|{ *<smac>* <smac-mask> }*}* *{*any-destination-mac|{*host-destination-mac* <host_dmac> }|{ <dmac> <dmac-mask> }} [tagged-eth2 [cos <cos-val> [<cos-bitmask>]] [vlanId <vid-value> [<vid-mask>]] [ethertype <protocol> [<protocol-mask>]]]

[no]{deny|permit}{any-source-mac|{host-source-mac *<host_smac>* }|{ *<smac>* *<smac-mask>* }} {any-destination-mac|{host-destination-mac *<host_dmac>* }|{ *<dmac>* *<dmac-mask>* }} [tagged-802-3 [cos <cos-val> [<cos-bitmask>]] [vlanId *<vid-value>* [*<vid-mask>*]]]

功能：定义一条扩展命名 MAC ACL 规则，No 命令删除一个扩展命名 MAC ACL 访问表规则。

参数：**any-source-mac**：任何源 MAC 地址；**any-destination-mac**：任何目的 MAC 地址；**host_smac** ，**smac**：源 MAC 地址；**smac-mask** 源 MAC 地址的掩码(反掩码)；**host_dmac** ，**dmac** 目的 MAC 地址；**dmac-mask** 目的 MAC 地址的掩码(反掩码)；**untagged-eth2:** 未标记的 ethernet II 包格式；**tagged-eth2:** 标记的 ethernet II 包格式；**untagged-802-3:** 未标记的 ethernet 802.3 包格式；**tagged-802-3:** 标记的 ethernet 802.3 包格式；**cos-val:** cos 值，0-7；**cos-bitmask:** cos 掩码， 0-7 反掩码且掩码比特连续；**vid-value:** vlan 号，1-4094；**vid-bitmask:**vlan 掩码， 0-4095，反掩码且掩码比特连续；**protocol:** 特定的以太网协议号，1536－65535；**protocol-bitmask:** 协议掩码，0－65535，反掩码且掩码比特连续

注意：掩码比特连续是指，掩码有效位必须从左第一位开始连续有效，不允许中间插入无效位，例如：一个字节的反掩码形式为：00001111b ；正掩码形式为：11110000；不允许 00010011；[***id***]，acl 序列号范围<1-2147483647>。

命令模式：命名扩展 MAC 访问列表配置模式

缺省配置：没有配置任何的访问列表

使用指南：[id] acl 序列号仅命名 acl 支持，不带序列号配置第一个 rule id 为 10，后面以 10 递增，带上序列号可插入指定 ID。

举例：不允许转发源MAC地址是00-12-11-23-XX-XX的802.3的数据报文。

Switch(config)# mac-access-list extended macExt

Switch(Config-Mac-Ext-Nacl-macExt)# deny 00-12-11-23-00-00 00-00-00-00-ff-ff any-destination-mac untagged-802-3

Switch(Config-Mac-Ext-Nacl-macExt)# deny 00-12-11-23-00-00 00-00-00-00-ff-ff any tagged-802

7.1.25 [id] permit | deny(mac-ip extended)

命令：

[no] {deny|permit}
{any-source-mac|{host-source-mac<*host_smac*>}|{<*smac*><*smac-mask*>}}
{any-destination-mac|{host-destination-mac<*host_dmac*>}|{<*dmac*><*dmac-mask*>}}
icmp{{<*source*><*source-wildcard*>}|any-source|{host-source<*source-host-ip*>}}
{{<*destination*><*destination-wildcard*>}|any-destination|{host-destination <*destination-host-ip*>}} [<*icmp-type*> [<*icmp-code*>]] [precedence <*precedence*>] [tos <*tos*>][time-range<*time-range-name*>]

[no]{deny|permit}
{any-source-mac|{host-source-mac<*host_smac*>}|{<*smac*><*smac-mask*>}}
{any-destination-mac|{host-destination-mac<*host_dmac*>}|{<*dmac*><*dmac-mask*>}}
igmp{{<*source*><*source-wildcard*>}|any-source| {host-source<*source-host-ip*>}}
{{<*destination*><*destination-wildcard*>}|any-destination|{host-destination <*destination-host-ip*>}} [<*igmp-type*>] [precedence <*precedence*>] [tos <*tos*>][time-range<*time-range-name*>]

[no]{deny|permit}{any-source-mac|{host-source-mac <*host_smac*> }| { <*smac*> <*smac-mask*> }}{any-destination-mac|{host-destination-mac <*host_dmac*> }|{ <*dmac*> <*dmac-mask*> }}tcp{{ <*source*> <*source-wildcard*> }|any-source| {host-source <*source-host-ip*> }}[s-port { <*port1*> | range <sPortMin> <sPortMax> }] {{ <destination> <destination-wildcard> } | any-destination| {host-destination <destination-host-ip> }} [d-port { <port3> | range <dPortMin> <*dPortMax*> }] [ack＋fin＋psh＋rst＋urg＋syn] [precedence <*precedence*>] [tos <*tos*>][time-range <*time-range-name*>]

[no]{deny|*permit}{any-source-mac*|{host-source-mac <*host_smac*> }|{ <*smac*> <*smac-mask*> }}{any-destination-mac|{host-destination-mac <*host_dmac*> }| { <*dmac*> <*dmac-mask*> }}udp{{ <*source*> <*source-wildcard*> }|any-source| {host-source <*source-host-ip*> }}[s-port{ <*port1*> | range <*sPortMin*> <*sPortMax*> }] {{ <destination> <*destination-wildcard*> }|any-destination| *{host-destination* <destination-host-ip> *}} [d-port* { <port3> / range <dPortMin> <*dPortMax*> }] [precedence <*precedence*>] [tos <*tos*>][time-range <*time-range-name*>]

[no]{deny|permit}{any-source-mac|{host-source-mac<*host_smac*>}|{<*smac*>

<*smac-mask*>}}{any-destination-mac|{host-destination-mac<*host_dmac*>}|
{<*dmac*><*dmac-mask*>}}{eigrp|gre|igrp|ip|ipinip|ospf|{<*protocol-num*>}}
{{<*source*><*source-wildcard*>}|any-source|{host-source<*source-host-ip*>}}
{{<*destination*><*destination-wildcard*>}|any-destination|{host-destination
<*destination-host-ip*>}} [precedence <*precedence*>] [tos <*tos*>][time-range<*time-range-name*>]

功能：定义一条扩展命名 MAC-IP ACL 规则，No 命令删除一个扩展数字 MAC-IP ACL 访问表规则。

参数：num 访问表号。这是一个从 3100－3199 的十进制号；**deny** 如果规则匹配，拒绝访问；**permit** 如果规则匹配，允许访问；**any-source-mac**：任何源 MAC 地址；**any-destination-mac**：任何目的 MAC 地址；**host_smac ，smac**：源 MAC 地址；**smac-mask**：源 MAC 地址的掩码(反掩码)；**host_dmac ，dmas** 目的 MAC 地址；**dmac-mask** 目的 MAC 地址的掩码(反掩码)；**protocol** 名字或 IP 协议的号。它可以是关键字 eigrp, gre, icmp, igmp, igrp, ip, ipinip, ospf, tcp, or udp, 也可以是表 IP 协议号的 0 到 255 的一个整数。为了匹配任何 Internet 协议（包括 ICMP，TCP 和 UDP）使用关键字 ip；**source-host-ip, source** 包发送的源网络或源主机号。32 位二进制数，点分十进制表示；**host-source**:表示地址是源主机 IP 地址，否则是网络 IP 地址；**source-wildcard**:源 IP 的掩码。用四个点隔开的十进制数表示的 32 位二进制数，反掩码；**destination-host-ip，destination** 包发送时要去往的目的网络或主机号。32 位二进制数，点分十进制表示；**host-source**:表示地址是目的主机 IP 地址，否则是网络 IP 地址；**destination-wildcard**：目的 IP 的掩码。用四个点隔开的十进制数表示的 32 位二进制数，反掩码；**s-port** (可选)：表示要匹配 TCP/UDP 源端口； **port1** (可选): TCP/UDP 源端口号值，端口号是一个 0 到 65535 的数字； ***<sPortMin>***， 源端口范围下边界； ***<sPortMax>***， 源端口范围上边界； d-port (可选)：表示要匹配 TCP/UDP 目的端口； **port3** (可选)：TCP/UDP 目的端口号值，端口号是一个 0 到 65535 的数字； ***<dPortMin>***， 目的端口范围下边界； ***<dPortMax>***，目的端口范围上边界； **[ack] [fin] [psh] [rst] [urg] [syn]** (可选) 只对 TCP 协议，可选多个标志位，当 TCP 数据报[ack] [fin] [psh] [rst] [urg] [syn]的相应位设置时，即初始化 TCP 数据报以形成一个连接时出现匹配；**precedence** (可选) 包可由优先级过滤， 为 0 到 7 的数字；**tos** (可选)包可由服务级类型过滤，为 0 到 15 的数字；**icmp-type** (可选) ICMP 包可由 ICMP 报文类型过滤。类型是数字 0 到 255；**icmp-code** (可选) ICMP 包可由 ICMP 报文码过滤。该代码是数字 0 到 255；**igmp-type** (可选) IGMP 包可由 IGMP 报文类型或报文名过滤。类型是数字 0 到 15；***<time-range-name>***，时间范围名称；[***id***]，acl 序列号范围<1-2147483647>。

命令模式：命名扩展 MAC-IP 访问列表配置模式

缺省情况：没有配置任何的访问列表。

使用指南：[id] acl 序列号仅命名 acl 支持，不带序列号配置第一个 rule id 为 10，后面以 10 递增，带上序列号可插入指定 ID。

举例： 拒绝任意源 MAC 地址及目的 MAC 地址，任意源 IP 地址及目的 IP 地址，且源端口是 100，目的端口是 40000 的 UDP 报文通过

Switch(config)# mac-ip-access-list extended macIpExt

Switch(Config-MacIp-Ext-Nacl-macIpExt)# deny any-source-mac any-destination-mac udp any-source s-port 100 any-destination d-port 40000

7.1.26 show access-lists

命令： show access-lists [<*num*>|<*acl-name*>]

功能： 显示配置的访问控制列表。

参数： ***<acl-name>***，特定的访问控制列表命名字符串；***<num>***，特定的访问控制列表的编号。

缺省情况： 无。

命令模式：特权和配置模式

使用指南：不指定访问控制列表的名字时，会显示所有的访问控制列表；used x time（s）表明了此 ACL 被引用的次数。

举例：

```
Switch#show access-lists
access-list 10(used 0 time(s))
    access-list 10 deny any-source

access-list 100(used 1 time(s))
    access-list 100 deny ip any-source any-destination
    access-list 100 deny tcp any-source any-destination

access-list 1100(used 0 time(s))
    access-list 1100 permit any-source-mac any-destination-mac tagged-eth2 14 2 0800

 access-list 3100(used 0 time(s))
    access-list 3100 deny any-source-mac any-destination-mac udp any-source s-port 100 any-destination d-port 40000
```

显示内容	解释
access-list 10(used 1 time(s))	数字 ACL10，被引用 0 次
access-list 10 deny any-source	拒绝所有 IP 数据包通过
access-list 100(used 1 time(s))	数字 ACL100，被引用 1 次
access-list 100 deny ip any-source any-destination	拒绝任意源 IP 地址及目的 IP 地址的 IP 包通过
access-list 100 deny tcp any-source any-destination	拒绝任意源 IP 地址及目的 IP 地址的 TCP 包通过
access-list 1100 permit any-source-mac any-destination-mac tagged-eth2 14 2 0800	允许任意源 MAC 地址任意目的 MAC 地址的 tagged-eth2，且其第 15 16 个字节分别为 0x08 ，0x0 的包通过
access-list 3100 permit any-source-mac any-destination-mac udp any-source s-port 100 any-destination d-port 40000	拒绝任意源 MAC 地址及目的 MAC 地址，任意源 IP 地址及目的 IP 地址，且源端口是 100，目的端口是 40000 的 UDP 报文通过

7.1.27 show access-group

命令：show access-group in (interface {Ethernet | Ethernet IFNAME})

功能：显示端口上 ACL 绑定情况。

参数：IFNAME，端口名。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：不指定接口名时，会显示所有端口上绑定的 ACL。

举例：

```
Switch#show access-group
interface name:Ethernet1/0/1
    IP Ingress access-list used is 100, traffic-statistics Disable.
interface name:Ethernet1/0/2
    IP Ingress access-list used is 1, packet(s) number is 11110.
```

显示内容	解释
interface name:Ethernet1/0/1	端口 Ethernet1/0/1 的绑定情况
IP Ingress access-list used is 100	端口 Ethernet1/0/1 入口方向绑定了编号 100 的数字扩展 ACL
packet(s) number is 11110	统计到匹配此 ACL 规则的数据包数

7.1.28 show firewall

命令： show firewall

功能： 显示包过滤功能配置信息。

参数： 无。

缺省情况： 无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：无。

举例：

```
Switch#show firewall
    Firewall Status: Enable.
     Firewall Default Rule: Permit.
```

显示内容	解释
Firewall Status: Enable	包过滤功能打开
Firewall Default Rule: Permit	包过滤默认动作为 permit

7.1.29 show ipv6 access-lists

命令：show ipv6 access-lists [*<num>*|*<acl-name>*]

功能：显示配置的 IPv6 访问控制列表。

参数：<num>为特定的访问控制列表的编号，取值范围为 500～699，其中 500～599 为数字标准 IPv6 ACL 编号，600～699 为数字扩展 IPv6 ACL 编号；<acl-name>为特定的访问控制列表命名字符串，长度为 1～16。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：不指定访问控制列表的名字时，会显示所有的访问控制列表；used x time（s）表明了此 ACL 被引用的次数。

举例：

```
Switch #show ipv6 access-lists
ipv6 access-list 500(used 1 time(s))
    ipv6 access-list 500 deny any-source

ipv6 access-list 510(used 1 time(s))
    ipv6 access-list 510 deny ip any-source any-destination
    ipv6 access-list 510 deny tcp any-source any-destination

ipv6 access-list 520(used 1 time(s))
    ipv6 access-list 520 permit ip any-source any-destination
```

7.1.30 show time-range

命令： **show time-range*<word>***
功能： 显示时间范围功能配置信息。
参数： ***word*** 指定要显示的 time-range 的名字
缺省情况： 无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南： 不指定 time-range 的名字时，显示所有的 time-range。
举例：

```
Switch#show time-range
time-range timer1 (inactive, used 0 times)
        absolute-periodic Saturday 0:0:0 to Sunday 23:59:59
time-range timer2 (inactive, used 0 times)
        absolute-periodic Monday 0:0:0 to Friday 23:59:59
```

7.1.31 time-range

命令：[no] time-range *<time_range_name>*
功能：创建一个名为 **time_range_name** 的时间范围名，并同时进入时间范围模式。
参数：*time_range_name* 时间范围名字，必须用字母字符开头，名字最大长度为 16 个字符。
命令模式：全局配置模式
缺省情况：没有时间范围配置。
使用指南：无。
举例：创建一个名为 admin _timer 的时间范围。

```
Switch(config)#time-range admin_timer
```

7.2 自定义 ACL

7.2.1 permit | deny

本型号交换机不支持此命令。

7.2.2 udf-access-list standard

命令：udf-access-list **standard <name>**

no udf-access-list standard <name>

功能：创建一条命名自定义访问列表；本命令的 no 操作为删除该自定义访问列表。

参数：*<name>*为访问表标名，字符串长度为 1-64，不允许为纯数字序列

命令模式：全局配置模式

缺省情况：没有配置任何的访问列表

使用指南：创建一条命名自定义访问列表，并进入命名自定义访问列表配置模式。

举例：创建一个名为 acl1 的自定义访问列表。

Switch(config)# udf-access-list standard acl1

7.2.3 userdefined-access-list standardffset

命令：userdefined-access-list standard offset [window1 <*offset*>] [window2 <*offset*>] [window3 <*offset*>] [window4 <*offset*>] [window5 <offset>] [window6 <offset>] [*window7* <offset>] *[*window8 <offset>] [window9 <offset>] [window10 <offset>] [window11 <offset>] window12 <*offset*>] window13 <*offset*>] window14 <*offset*>] window15 <*offset*>] window16 <*offset*>]

no userdefined-access-list standard offset [window1] [window2] [window3] [window4] [window5] [window6] [window7] [window8] [window9] [window10] [window11] [window12] [window13] [window14] [window15] [window16]

功能：创建标准自定义访问列表模板，如果已有此模板则修改模板对应的window；本命令的no操作为删除标准自定义访问列表模板对应window，如果未指定任何window则删除整个标准自定义访问列表模板 。

参数：

window1-window16 自定义窗口 1 至 16

offset 配置的偏移量<0-31>（单位为 2 字节）

命令模式： 全局配置模式

缺省情况： 没有配置模板

使用指南： <offset>为配置一个window的偏移量，取值范围为<0-31>，单位为 2Bytes，即 0 代表偏移 0Bytes，1 代表偏移 2Bytes，可以配置至多 16 个window的偏移起始位置和偏

移量。全局共享一个基本自定义ACL模板，在配置有使用了某个window的自定义ACL规则时该模板中对应的window无法被修改，当没有规则引用某个window时可以用本命令修改这个window的配置。

删除模板命令可以删除模板中的某个或某些窗口的偏移配置或删除整个模板的配置（未指定任何具体的window）。必须当模板对应window没有被自定义ACL规则使用时才能删除成功。

举例： 创建全局模板，使用 7 个window（3-9），分别配置偏移起始位和偏移量：

Switch(config)#userdefined-access-list standard offset window3 l2 0 window4 l2 2 window5 l3 0 window6 l3 1 window7 l3 2 window8 l4 1 window9 l4 2

7.2.4 userdefined-access-list extended offset

本交换机不支持此命令。

7.2.5 userdefined-access-list standard

命令：userdefined-access-list **standard <num> {deny | permit} [packet-type** {ipv4 | ipv6 | l2-eth2 | l2-llc | l2-snap | mpls}] [window1 <value> <mask>] [window2 <value> <mask>] [window3 <value> <mask>] [window4 <value> <mask>] [window5 <value> <mask>] [window6 <value> <mask>] [window7 <value> <mask>] [window8 <value> <mask>] [window9 <value> <mask>] [window10 <value> <mask>] [window11 <value> <mask>] [window12 <value> <mask>] [window13 <value> <mask>] [window14 <value> <mask>] [window15 <value> <mask>] [window16 <value> <mask>]

no userdefined-access-list <num>

功能： 创建一条数字标准自定义访问列表，如果已有此访问列表，则增加一条规则（rule）表项；本命令的 no 操作为删除一条标准自定义访问列表。

参数： <num>访问表号，这是一个从 1200－1299 的十进制号；deny 如果规则匹配，拒绝访问；permit 如果规则匹配，允许访问；packet-type 的各个类型是针对不同的报文类型匹配；各个 window 的<value>和<mask>为一个 2 字节长度 16 进制数。

命令模式： 全局配置模式

缺省情况： 没有配置任何的访问列表

使用指南： 当用户第一次指定特定<num>时，创建此编号的 ACL，之后在此 ACL 中添加表项。

举例： 允许报文的前两个字节为 0x4501 的包通过。

Switch(config)#userdefined-access-list standard offset window1 0

Switch(config)#userdefined-access-list standard 1200 permit window1 4501 FFFF

7.2.6 userdefined-access-list extended

本交换机不支持此命令。

7.2.7 userdefined access-group

命令：userdefined access-group {<name>|<num>} {in} [traffic-statistic]
no userdefined access-group {<name>|<num>} {in}

功能：在端口的某个方向上应用一条 userdefined-access-list，并且根据可选项决定是否对 ACL 规则加上统计计数器；本命令的 no 操作为删除绑定在端口上的 userdefined-access-list。

参数： <num>访问表的名字，这是一个从 1200-1299 的十进制号数字名字；
<name>访问表的名字，字符串长度为 1-64，不允许为纯数字序列。

命令模式： 物理端口配置模式

缺省情况： 端口没有绑定 userdefined-access-list

使用指南： 一个端口可以在入口方向上绑定一个自定义访问列表，自定义访问列表与其它类型的访问列表可以同时配置在同一个端口入方向上，不同类型的访问列表同时匹配时遵循 deny 优先原则，即如果有某类访问列表匹配 deny 规则则一定会执行 deny，反之会 permit 报文。

举例： 已配置的自定义访问列表如下：
Switch(config)#userdefined-access-list standard offset window1 0
Switch(config)#userdefined-access-list standard 1200 permit window1 4501 FFFF
绑定自定义访问列表至端口 Ethernet1/0/1：
Switch(config)#interface ethernet1/0/1
Switch(config-if-ethernet1/0/1)#userdefined access-group 1200 in

7.2.8 vacl userdefined access-group

本型号交换机不支持此命令。

7.3 802.1x

7.3.1 authentication dot1x radius none

命令：authentication dot1x radius none
no authentication dot1x radius none

功能：在 Radius Server 无响应的情况下执行 none 认证方式，放行 dot1x 用户，并通过配置 native vlan 将用户划分到指定的 VLAN 中去，且不对该用户进行计费，俗称逃生认证。

缺省情况： 缺省为逃生认证不起作用。

命令模式： 全局配置模式。

使用指南： （1）默认只进行 radius 认证，配置了 authentication dot1x radius none 后，若 dot1x 通过 radius 认证无响应后，直接执行 none 认证方式让其用户认证通过，目前不进行计费处理； 执行命令 no authentication dot1x 恢复默认的 radius 认证方式。

（2）当一个用户进行 radius 认证时，如果发送认证请求的重传次数超过最大次数，此时如果配置了 dot1x 的 NONE 认证方式，则直接放行该用户；否则认为用户认证失败。

（3）由于此时没有 radius 下发 auto vlan 的问题，所以认证成功，如果是 ACCESS 端口，则直接将其加入到 access vlan 中；如果是 hybrid 端口，则将其加入到配置的 native vlan 中（与之前 radius 未下发 auto vlan 时处理情况一样）。

举例： 使能逃生认证。

Switch(config)#authentication dot1x radius none

7.3.2 debug dot1x detail

命令：debug dot1x detail {pkt-send | pkt-receive | internal| all | userbased | webbased } interface [ethernet] <*interface-name*>

no debug dot1x detail {pkt-send | pkt-receive | internal | all | userbased | webbased } interface [ethernet] <*interface-name*>

功能：打开 dot1x 的细节调试信息；本命令的 no 操作为关闭 dot1x 的细节调试信息。

参数：pkt-send: 打开 dot1x 的发送包调试信息；

pkt-receive: 打开 dot1x 的接收包调试信息；

internal: 打开 dot1x 的内部细节调试信息；

all: 打开 dot1x 的所有以上细节调试信息；

userbased： 基于用户认证方式；

webbased： 基于 Web 认证方式；

<*interface-name*>: 端口名称。

命令模式：特权配置模式。

使用指南：打开 dot1x 细节调试信息，可以查看 dot1x 协议运行的细节过程，在遇到故障时有助于监测故障原因。

举例：打开端口 1/0/1 下 dot1x 的所有细节调试信息。

Switch#debug dot1x detail all interface ethernet 1/0/1

7.3.3 debug dot1x error

命令：debug dot1x error

no debug dot1x error

功能：打开 dot1x 的出错调试信息；本命令的 no 操作为关闭 dot1x 的出错调试信息。

参数：无。

命令模式：特权配置模式。

使用指南：打开 dot1x 出错调试信息，可以查看 dot1x 协议运行过程中的出错信息，在遇到故障时有助于监测故障原因。

举例：打开 dot1x 出错调试信息。

Switch#debug dot1x error

7.3.4 debug dot1x fsm

命令：debug dot1x fsm {all | aksm | asm | basm | ratsm} interface <*interface-name*>

no debug dot1x fsm {all | aksm | asm | basm | ratsm} interface <*interface-name*>

功能：打开 dot1x 的状态机调试信息；本命令的 no 操作为关闭 dot1x 的状态机调试信息。

命令模式：特权配置模式。

参数：all：打开 dot1x 的所有状态机调试信息；

aksm：打开 Authenticator Key Transmit 状态机调试信息；

asm： 打开 Authenticator 状态机调试信息；

basm：打开 Backend Authentication 状态机调试信息；

ratsm：打开 Re-Authentication Timer 状态机调试信息；

<interface-name>：端口名称。

使用指南：打开 dot1x 调试信息，可以查看 dot1x 协议的协商过程，在遇到故障时有助于监测故障原因。

举例：打开 dot1x 状态机调试信息。

Switch#debug dot1x fsm asm interface ethernet1/0/1

7.3.5 debug dot1x packet

命令：debug dot1x packet {all | receive | send} interface *<interface-name>*

no debug dot1x packet {all | receive | send} interface *<interface-name>*

功能：打开 dot1x 的报文调试信息；本命令的 no 操作为关闭 dot1x 的报文调试信息。

命令模式：特权配置模式。

参数：send： 打开 dot1x 的发包调试信息；

receive： 打开 dot1x 的收包调试信息；

all： 打开 dot1x 的收包和发包调试信息；

<interface-name>： 端口名称。

使用指南：打开 dot1x 调试信息，可以查看 dot1x 协议的协商过程，在遇到故障时有助于监测故障原因。

举例：打开 dot1x 报文调试信息。

Switch#debug dot1x packet all interface ethernet1/0/1

7.3.6 dot1x accept-mac

命令：dot1x accept-mac *<mac-address>* [interface *<interface-name>*]| port-channel *<interface-name>*

no dot1x accept-mac *<mac-address>* [interface *<interface-name>*]| port-channel *<interface-name>*

功能：向 dot1x 地址过滤表中添加一个 MAC 地址表项，如果指定端口则添加的表项仅适用于指定端口，不指定端口则添加的表项适用于全部端口；本命令的 no 操作为删除 dot1x 的地址过滤表中的表项。

参数：*<mac-address>*为 MAC 地址；***<interface-name>***为接口名称及接口号。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：无。

使用指南：交换机的 dot1x 地址过滤功能是根据 MAC 地址过滤表实现的，dot1x 地址过滤表由用户手工添加或删除。当添加 dot1x 地址过滤表项时指定了端口，则该地址过滤表项仅适用于该端口；若添加时未指定端口，则该地址过滤表项适用于交换机所有端口。当交换机的 dot1x 地址过滤功能打开，交换机会对认证者的 MAC 地址进行过滤，只有在 dot1x 地址过滤表中存在的客户发起的认证请求才能被接受，否则将被拒绝。

举例: 将 MAC 地址 00-01-34-34-2e-0a 添加到 Ethernet 1/0/5 的过滤表中。

Switch(config)#dot1x accept-mac 00-01-34-34-2e-0a interface ethernet 1/0/5

7.3.7 dot1x eapor enable

命令：dot1x eapor enable
no dot1x eapor enable
功能：设置交换机采用 EAP 中继的方式进行认证；本命令的 no 操作为设置交换机采用 EAP 本地终结的方式进行认证。
命令模式：全局配置模式
缺省情况：交换机采用 EAP 中继的方式进行认证。
使用指南：交换机与 Radius 认证服务器之间可能采用以太网方式连接或者采用 PPP 方式连接。如果交换机与 Radius 认证服务器之间采用以太网连接，那么交换机需要采用 EAP 中继的方式进行认证（即 EAPoR 认证）；如果交换机与 Radius 认证服务器之间采用 PPP 方式连接，则交换机需要采用 EAP 本地终结的方式进行认证（即 CHAP 认证）。根据交换机与认证服务器的连接方式的不同，交换机应该采用不同的认证方式进行认证。
举例: 设置交换机采用 EAP 本地终结的方式进行认证。
Switch(config)#no dot1x eapor enable

7.3.8 dot1x enable

命令：dot1x enable [vlan-pool WORD]
no dot1x enable [vlan-pool WORD]
功能： 打开交换机全局及端口的 802.1x 功能；本命令的 no 操作为关闭 802.1x 功能。
参数： WORD **指定 vlan 池列表。**
命令模式： 全局配置模式及端口配置模式
缺省情况： 交换机在全局下不打开 802.1x 功能；若交换机在全局下打开 802.1x 功能，则端口缺省也不打开 802.1x 功能。
使用指南： 如果要对端口进行 802.1x 认证时，首先要打开全局下的 802.1x 功能，再在相应的端口下打开 802.1x 功能。对于只在端口下的某些 VLAN 或某个 VLAN 开启 802.1x 功能的情况，则只需要打开端口 vlan 下的 802.1 功能。如果该端口已经打开了 Spanning Tree，或者使能了 mac 绑定，或者是 Trunk 端口、端口聚合组的成员，则必须关闭端口下的 Spanning Tree 功能、或者关闭 mac 绑定、或者改变端口为 Access 端口、取消参加端口汇聚组，否则无法打开端口下的 802.1x 功能。
举例： 启动交换机的 802.1x 功能，新建 vlan-pool 1（包含 vlan id 2）；并且打开 1/0/12 号端口下 vlan 2 的 802.1x 功能。
Switch(config)#dot1x enable
Switch(config)#vlan-pool 1 2
Switch(config)#interface ethernet 1/0/12
Switch(Config-If-Ethernet1/0/12)#dot1x enable vlan-pool 1

7.3.9 dot1x dhcp passthrough

命令：dot1x dhcp passthrough
no dot1x dhcp passthrough
功能： 打开交换机端口的 dhcp 透传功能，允许终端用户在未认证前通过 dhcp 获取地址；本命令的 no 操作为关闭该功能。
命令模式： 端口配置模式。
缺省情况： 交换机不打开 dhcp 透传功能。
使用指南： 在打开该功能时，首先要打开全局和端口下的 802.1x 功能，否则不能打开 dhcp 透传功能。打开该功能后，用户不需要通过认证，也可通过 dhcp 获取地址。
举例： 在 Ethernet1/0/12 端口上开启 dhcp 透传功能。

```
Switch(config)#dot1x enable
Switch(config)#interface ethernet 1/0/12
Switch(Config-If-Ethernet1/0/12)#dot1x enable
Switch(Config-If-Ethernet1/0/12)#dot1x dhcp passthrough
```

7.3.10 dot1x guest-vlan

命令：dot1x guest-vlan <*vlanid*>
no dot1x guest-vlan
功能：设置指定端口的 guest-vlan；本命令的 no 操作为删除 guest-vlan。
参数：*<vlanid>* 所配置的 Vlan id，取值范围为 1-4094。
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：端口上不配置 802.1x guest-vlan 功能。
使用指南：如果因为没有专用的认证客户端或者客户端版本过低等原因，导致在一定的时间内端口上无客户端认证成功，接入设备会把该端口加入到 Guest VLAN。用户在 Guest VLAN 中可以获取 802.1x 客户端软件，升级客户端，或执行其他一些应用升级程序（例如防病毒软件、操作系统补丁程序等）。当 Guest VLAN 中端口下的用户发起认证，如果认证失败，该端口将会仍然处在 Guest VLAN 内；如果认证成功，分为以下两种情况：

- 认证服务器下发一个 Auto VLAN，这时端口离开 Guest VLAN，加入下发的 Auto VLAN 中。用户下线后，端口会被重新划分到所配置的 Guest Vlan 内。
- 认证服务器不下发 VLAN，这时端口离开 Guest VLAN，加入配置的 VLAN 中。用户下线后，端口会被重新划分到所配置的 GuestVlan 内。

注意事项：

- 不同的端口可以配置不同的 Guest VLAN，但一个端口只能配置一个 Guest VLAN。
- 当端口的接入控制方式为 portbased 时，Guest VLAN 才能生效；若端口的接入控制为 macbased 或 userbased，Guest VLAN 能够配置成功，但不生效。

举例：设置端口 Ethernet1/0/3 的 Guest-Vlan 为 Vlan 10。

```
Switch(Config-If-Ethernet1/0/3)#dot1x guest-vlan 10
```

7.3.11 dot1x macfilter enable

命令：dot1x macfilter enable

no dot1x macfilter enable

功能： 打开交换机的 dot1x 地址过滤功能；本命令的 no 操作为关闭 dot1x 地址过滤功能。

命令模式： 全局配置模式

缺省情况： 交换机关闭 dot1x 地址过滤功能。

使用指南：当打开交换机的 dot1x 地址过滤功能，交换机会对认证者的 MAC 地址进行过滤，只有在 dot1x 地址过滤表中存在的客户发起的认证请求才能被接受。

举例： 打开交换机的 dot1x 地址过滤功能。

Switch(config)#dot1x macfilter enable

7.3.12 dot1x macbased guest-vlan

命令：dot1x macbased guest-vlan <vlanid>

no dot1x macbased guest-vlan

功能：设置指定基于 mac 认证的端口的 guest-vlan；本命令的 no 操作为删除 guest-vlan。

参数：<vlanid> 所配置的 Vlan id，取值范围为 1-4094。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：端口上不配置 802.1x macbased guest-vlan 功能。

使用指南：如果因为没有专用的认证客户端或者客户端版本过低等原因，导致在一定的时间内端口上无客户端认证成功，接入设备会把该用户加入到 Guest VLAN。用户在 Guest VLAN 中可以获取 802.1x 客户端软件，升级客户端，或执行其他一些应用升级程序（例如防病毒软件、操作系统补丁程序等）。当 Guest VLAN 中端口下的用户发起认证，如果认证失败，该端口将会仍然处在 Guest VLAN 内；如果认证成功，分为以下两种情况：

1 认证服务器下发一个 Auto VLAN，这时用户离开 Guest VLAN，加入下发的 Auto VLAN 中。用户下线后，用户会被重新划分到所配置的 Guest Vlan 内。

2 认证服务器不下发 VLAN，这时用户离开 Guest VLAN，加入配置的 Native VLAN 中。用户下线后，用户会被重新划分到所配置的 Guest Vlan 内。

注意事项：

1 只有基于 mac 认证且为 HYBRID 模式的端口才能配置 dot1x macbased guest-vlan

2 不同的端口可以配置不同的 macbased Guest VLAN，但一个端口只能配置一个 macbased Guest VLAN。

举例：设置端口 Ethernet1/0/3 的 Guest-Vlan 为 Vlan 10。

Switch(Config-If-Ethernet1/0/3)#dot1x macbased guest-vlan 10

7.3.13 dot1x macbased port-down-flush

命令：dot1x macbased port-down-flush

no dot1x macbased port-down-flush

功能：打开该命令，当基于mac进行dot1x认证的端口down时，删除该端口上已经认证通过的用户；本命令的no操作不对该情况下已认证用户进行下线操作。

命令模式：全局配置模式

缺省情况：交换机缺省未打开该命令。

使用指南：当基于mac进行认证的用户在不同端口中切换时，需要在原来已经认证上的端口上删除才能在新的端口上重新进行认证，这时需要开启该命令来保证原来端口上删除认证通过的用户。

举例：基于mac进行dot1x认证的端口down时，删除该端口上已经认证通过的用户。

Switch(config)#dot1x macbased port-down-flush

7.3.14 dot1x max-req

命令：dot1x max-req <*count*>

no dot1x max-req

功能：设置交换机在没有收到 supplicant 回应而重新启动认证前，发送 EAP-request/MD5 帧的最大次数；本命令的 no 操作为恢复缺省值。

参数：<*count*> 为发送 EAP-request/ MD5 帧的次数，取值范围为 1~10。

命令模式：全局配置模式

缺省情况：最大次数为 2 次。

使用指南：用户在配置发送 EAP-request/ MD5 帧的最大次数时，建议使用缺省值。

举例：更改发送 EAP-request/ MD5 帧的最大次数为 5 次。

Switch(config)#dot1x max-req 5

7.3.15 dot1x user allow-movement

命令：dot1x user allow-movement

no dot1x user allow-movement

功能： 打开交换机允许用户迁移端口认证功能；本命令的 no 操作为关闭用户迁移端口认证功能。

命令模式： 全局配置模式

缺省情况： 交换机关闭用户迁移端口认证功能。

使用指南： 当打开交换机允许用户迁移端口认证功能，交换机允许用户迁移端口认证。一个典型的应用是在交换机下接 hub 的情况下，用户由 hub 迁移到交换机其他端口认证，此时可以打开此命令。

举例： 打开用户迁移端口认证功能。

Switch(config)#dot1x user allow-movement

7.3.16 dot1x user free-resource

命令：dot1x user free-resource <prefix> <mask>

no dot1x user free-resource

功能： 设置交换机的 802.1x 有限资源；本命令的 no 操作为关闭 802.1x 有限资源功能。

参数： ***<prefix>*** 为有限资源所在的网段，点分十进制格式； ***<mask>*** 为有限资源所在的网络掩码，点分十进制格式。

命令模式： 全局配置模式。

缺省情况： 交换机没有缺省的有限资源。

使用指南： 本命令只有在端口采用基于用户的接入控制方式时才有效。当采用基于用户的接入控制方式时，没有经过认证的用户能够访问本命令配置的有限资源。而当采用基于端口和基于 MAC 地址的接入控制方式时，没有经过认证的用户不能够访问任何网络资源。

如果交换机与 DCN 内网安全管理后台系统 TrustView 配合使用，则管理员可以在 TrustView 后台配置该交换机的 free resource，然后下发给交换机。

注意： 对整个系统只能够配置一条有限资源。

举例： 设置有限资源所在的网段为 1.1.1.0，网络掩码为 255.255.255.0。
Switch(Config)#dot1x user free-resource 1.1.1.0 255.255.255.0

7.3.17 free-resource destination

命令：free-resource **destination {ipv4 | ipv6}*} <prefix>/<mask>***
no free-resource destination [ipv4 | ipv6] <prefix>/<*mask*>
功能： 设置交换机全局的 ipv4 或 ipv6 有限资源；本命令的 no 操作为删除指定有限资源。
参数： ***<prefix>*** 为有限资源所在的网段，ipv4 地址为点分十进制格式，ipv6 地址为冒号分的十六进制格式；
<mask> 为有限资源所在的网络掩码位数。
命令模式： 全局配置模式。
缺省情况： 交换机没有缺省的有限资源。
使用指南： 配置了有限资源后，没有经过 802.1x 认证的用户能够访问本命令配置的有限资源。
举例： 设置有限资源所在的网段为 100.1.1.0，网络掩码为 255.255.255.0。
Switch (config): free-resource destination ipv4 100.1.1.0/24

7.3.18 dot1x max-user macbased

命令：dot1x max-user macbased *<number>*
no dot1x max-user macbased
功能： 设置指定端口最多允许接入的基于 MAC 地址接入控制方式的用户数；本命令的 no 操作为恢复缺省值。
参数： ***<number>*** 最多允许的接入用户数，取值范围为 1~256。
命令模式： 端口配置模式。
缺省情况： 每个端口缺省最多允许接入的用户数为 1。
使用指南： 本命令只有在端口采用基于 MAC 地址的接入控制方式时才有效，若通过认证的 MAC 地址数量超过最多允许接入用户数，超出的用户将无法接入网络。
举例： 设置端口 1/0/3 最多允许接入 5 个用户。
Switch(Config-If-Ethernet1/0/3)#dot1x max-user macbased 5

7.3.19 dot1x max-user userbased

命令：dot1x max-user userbased *<number>*
no dot1x max-user userbased
功能： 设置指定端口最多允许接入的基于用户接入控制方式的用户数；本命令的 no 操作为恢复缺省值。
参数： <***number***> 最多允许的接入用户数，取值范围为 1~256。
命令模式： 端口配置模式。

缺省情况： 每个端口缺省最多允许接入的用户数为 10。
使用指南： 本命令只有在端口采用基于用户的接入控制方式时才有效，若通过认证的用户数量超过最多允许接入用户数，超出的用户将无法接入网络。
举例： 设置端口 Ethernet1/0/3 最多允许接入 5 个用户。
Switch(Config-If-Ethernet1/0/3)#dot1x max-user userbased 5

7.3.20 dot1x portbased mode single-mode

命令：dot1x portbased mode single-mode
no dot1x portbased mode single-mode
功能： 配置基于 portBase 认证方式的单一用户模式；本命令的 no 操作为关闭该功能。
参数： 无。
命令模式： 端口配置模式
缺省情况： 关闭单一用户模式。
使用指南： 本命令仅在端口接入方式为 portbased 时生效。若在配置单一用户模式前，该端口已经开启 dot1x port-method portbased 命令，并存在在线用户，则交换机将强制该端口所有用户下线，重新认证时该端口只接受一个认证成功用户，认证通过后该用户可以访问指定的网络资源，但同一端口后续认证用户将被拒绝，并且不能访问网络；关闭单一用户模式后，交换机也会强制已认证用户下线。
举例：
Switch(Config-If-Ethernet1/0/1)#dot1x portbased mode single-mode

7.3.21 dot1x port-control

命令：dot1x **port-control {auto|force-authorized|force-unauthorized }**
no dot1x port-control
功能： 设置端口的 802.1x 授权状态；本命令的 no 操作为恢复缺省值。
参数： auto 为启动 802.1x 认证，根据交换机和 supplicant 之间的认证信息来确定端口处于已授权状态或者非授权状态；force-authorized 为设置端口为已授权状态，允许没有经过认证的数据通过该端口；force-unauthorized 为设置端口为非授权状态，交换机在该端口不提供对 supplicant 的认证服务，不允许任何数据通过该端口。
命令模式： 端口配置模式
缺省情况： 当打开端口的 802.1x 功能，端口缺省为 auto。
使能指南： 如果端口需要对用户进行 802.1x 认证，必须将端口认证状态设置为 auto。
举例： 配置端口 Ethernet 1/0/1 为需要 802.1x 认证状态。
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(Config-If-Ethernet1/0/1)#dot1x port-control auto

7.3.22 dot1x port-method

命令：dot1x port-method {macbased | portbased | userbased advanced}
no dot1x port-method
功能： 设置指定端口的接入控制方式；本命令的 no 操作用来恢复缺省的接入控制方式。
参数： macbased 为基于 MAC 地址的接入控制方式；portbased 为基于端口的接入控制

方式 userbased 为基于用户的接入控制方式，**advanced** 为高级控制类型。

命令模式： 端口配置模式。

缺省情况： 端口缺省使用基于用户的高级控制类型的接入方式。

使用指南： 本命令是设置在指定端口上基于何种方式来对用户接入进行认证。当采用基于端口的接入控制方式时，该端口下只能有一个用户接受认证，当认证通过后接入网络访问所有资源；当采用基于 MAC 地址的接入控制方式时，该端口下同时可以有多个用户接受认证，当认证通过后接入网络访问所有资源。当采用前面这两种接入控制方式时，没有经过认证的用户不能够访问任何网络资源。

而采用基于用户的接入控制方式时，没有经过认证的用户能够访问配置的有限资源。对基于用户的接入控制方式，存在标准控制与高级控制两种类型。基于用户的标准控制类型不对有限资源的访问进行限制，该端口下的所有用户在没有经过认证之前都可以访问有限资源，当认证通过后可以访问所有资源；但基于用户的高级控制类型会对有限资源的访问进行限制，在该端口下只有特定用户在没有经过认证之前能够访问有限资源，当这些用户认证通过后可以访问所有资源，（也可以在 TrustView 后台设定一个网段资源，用户认证通过后只能访问该网段）。

注意： 对于基于用户的标准控制类型，需要先配置 802.1x 有限资源，且需要和命令 dot1x privateclient enable 一起使用。

举例： 配置端口 Ethernet 1/0/4 采用基于端口的接入控制方式。

Switch(Config-If-Ethernet1/0/4)#dot1x port-method portbased

7.3.23 dot1x privateclient enable

命令：dot1x privateclient enable

no dot1x privateclient enable

功能： 使能交换机强制客户端软件使用神州数码私有 802.1x 认证报文格式；本命令的 no 操作为关闭该功能，允许客户端软件使用标准 802.1x 认证报文格式。

命令模式： 全局配置模式

缺省情况： 交换机不支持私有 802.1x 认证报文。

使用指南： 如果要实现神州数码整体解决方案，交换机必须使能支持神州数码私有 802.1x 认证报文，否则很多应用将不能使用，具体参见神州数码 DCBI 整体解决方案。交换机如果配置强制客户端软件使用神州数码私有 802.1x 认证报文格式，那么标准的 802.1x 客户端将不能通过认证。

举例： 使能交换机强制客户端软件使用神州数码私有 802.1x 认证报文格式。

Switch(config)#dot1x privateclient enable

7.3.24 dot1x privateclient protect enable

命令：dot1x privateclient protect enable

no dot1x privateclient protect enable

功能： 使能交换机神州数码私有认证保护功能；本命令的 no 操作为关闭该保护功能。

命令模式： 全局配置模式

缺省情况： 交换机默认不开启神州数码私有认证保护功能。

使用指南： 支持神州数码私有认证协议部分加密，提高私有认证的安全性。

举例： 使能交换机私有认证保护功能。

Switch(config)#dot1x privateclient protect enable

7.3.25 dot1x re-authenticate

命令：dot1x re-authenticate [interface <*interface-name*>]
功能：设置即时对所有端口或某个指定端口进行 802.1x 重认证，不必等待超时。
参数：<*interface-name*>为端口号，如果无参数则表示所有端口。
命令模式：全局配置模式
使用指南：本命令为全局模式下的命令，当配置本命令后，交换机立刻对客户端进行重认证，不需要等待重新认证定时器超时。认证之后，该命令就无效了。
举例：对端口 Ethernet 1/0/8 进行即时重认证。
Switch(config)#dot1x re-authenticate interface ethernet 1/0/8

7.3.26 dot1x re-authentication

命令：dot1x re-authentication
no dot1x re-authentication
功能：设置允许对 supplicant 进行周期性重认证；本命令的 no 操作为关闭该功能。
命令模式：全局配置模式
缺省情况：缺省情况下周期性重认证功能是关闭的。
使用指南：当打开对 supplicant 的周期性重认证功能，交换机会周期性的对 supplicant 进行重新认证。一般情况下建议不打开周期性重认证功能。
举例：打开对认证者进行周期性重认证功能。
Switch(config)#dot1x re-authentication

7.3.27 dot1x timeout quiet-period

命令：dot1x timeout quiet-period <*seconds*>
no dot1x timeout quiet-period
功能：设置 supplicant 在认证失败后端口保持静默状态的时间；本命令的 no 操作为恢复缺省值。
参数：<*seconds*>为端口保持静默状态的时间长度值，单位为秒，取值范围为 1~65535。
命令模式：全局配置模式
缺省情况：缺省为 10 秒。
使用指南：建议使用缺省值。
举例：设置静默时间为 120 秒。
Switch(config)#dot1x timeout quiet-period 120

7.3.28 dot1x timeout re-authperiod

命令：dot1x timeout re-authperiod <*seconds*>
no dot1x timeout re-authperiod
功能：设置交换机对 supplicant 重认证的时间间隔；本命令的 no 操作为恢复缺省值。
参数：<*seconds*>重认证的时间间隔，单位为秒，取值范围为 1~65535。
命令模式：全局配置模式。

缺省情况：缺省为 3600 秒。
使用指南：在修改交换机对 supplicant 的重认证时间间隔时，必须首先打开 dot1x re-authentication。如果没有配置交换机的重认证功能,那么所设置交换机对 supplicant 重认证的时间间隔将不起作用。
举例：设置重认证时间为 1200 秒。
Switch(config)#dot1x timeout re-authperiod 1200

7.3.29 dot1x timeout tx-period

命令：dot1x timeout tx-period <*seconds*>
no dot1x timeout tx-period
功能：设置交换机对 supplicant 重发 EAP-request/identity 帧的时间间隔；本命令的 no 操作为恢复缺省值。
参数：<*seconds*>为重新发送 EAP 请求帧的时间间隔，单位为秒，取值范围为 1~65535。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：缺省为 30 秒。
使用指南：建议使用缺省值。
举例：更改重新发送 EAP 请求帧的时间间隔为 1200 秒。
Switch(config)#dot1x timeout tx-period 1200

7.3.30 dot1x unicast enable

命令：dot1x unicast enable
no dot1x unicast enable
功能：打开交换机全局 802.1x 单播透传功能；本命令的 no 操作关闭 802.1x 单播透传功能。
命令模式： 全局配置模式。
缺省情况： 交换机在全局下不打开 802.1x 单播透传功能。
使用指南： 如果要对端口进行 802.1x 单播透传功能认证时，首先要打开全局下的 802.1x 功能，然后打开全局 802.1x 单播透传功能，最后再配置相应端口下的 802.1x 功能。
举例： 启动交换机的 802.1x 单播透传功能，并且打开 1/0/1 号端口 802.1x 功能。
Switch(config)#dot1x enable
Switch(config)#dot1x unicast enable
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(Config-If-Ethernet1/0/1)#dot1x enable

7.3.31 dot1x web authentication enable

本交换机不支持此命令。

7.3.32 dot1x web authentication ipv6 passthrough

本交换机不支持此命令。

7.3.33 dot1x web redirect

本交换机不支持此命令。

7.3.34 dot1x web redirect enable

本交换机不支持此命令。

7.3.35 free-mac

命令：free-mac <source mac><wildcard bits>
no free-mac <source mac><wildcard bits>
功能： 为交换机添加免认证 mac；本命令的 no 操作为删除免认证 mac。
参数： **<source mac>**为免认证用户的 mac 地址；
<wildcard bits>为免认证用户 mac 地址的掩码位。
命令模式： 全局配置模式。
缺省情况： 不配置。
使用指南： 对于特殊用户，可以通过配置免认证 mac 来予以放行。作为免认证的用户，不需要进行认证就可以访问所有资源。可以指定一个用户的 mac 地址免认证，通过配置掩码为 ff-ff-ff-ff-ff-ff；也可以配置一些用户的 mac 免认证，通过配置对应掩码位为 0。
举例： 配置免认证 MAC 00-01-11-11-11-11。
Switch(config)# free-mac 00-01-11-11-11-11 ff-ff-ff-ff-ff-ff

7.3.36 show dot1x

命令：show dot1x [interface *<interface-list>*]
功能：显示有关 dot1x 参数信息，如果后面增加参数信息，则显示相应端口的 dot1x 的状态。
参数：*<interface-list>*为端口列表。如果无参数，则显示所有端口信息
命令模式：特权和配置模式
使用指南：通过 show dot1x 命令可以查看端口的 dot1x 的相关参数以及端口的 dot1x 的信息。
举例：
显示交换机的 dot1x 全局参数信息。

7.3.37 show dot1x user

命令：show dot1x user
功能： 显示已经通过 dot1x 认证的在线用户信息。
命令模式： 全局和特权配置模式。
使用指南： 一般只关心在线用户的信息，其它显示信息为技术支持人员用于故障诊断和排

错。

举例： 显示已经通过 dot1x 认证的在线用户信息

Switch(config)# show dot1x user

---------- total authenticated users: 0 ----------

UserName Port OnTime(sec) MAC UserIP UserIPv6

---------- total authenticated users: 0----------

7.3.38 clear dot1x

命令：clear dot1x {all |interface <ethernet IFNAME | IFNAME>|mac WORD |user WORD }

功能： 删除已经通过 dot1x 认证的在线用户。

参数： **<all>**：删除所有的 dot1x 在线用户

<IFNAME>：删除指定端口上的 dot1x 在线用户

mac <WORD>：删除指定的 mac 地址的 dot1x 在线用户

user <WORD>：删除指定的用户名的 dot1x 在线用户

命令模式： 特权模式。

使用指南： 用户使用该命令可以从交换机上删除指定的mac地址、指定的端口、指定的用户名或者所有的dot1x在线用户。

举例： 删除所有在线的 dot1x 用户

Switch#clear dot1x all

7.3.39 user-control limit ipv4

本型号交换机不支持此命令。

7.3.40 user-control limit ipv6

本型号交换机不支持此命令。

7.3.41 vlan-pool

命令：vlan-pool **<1-255> WORD**

no vlan-pool <1-255>

功能： 新建 vlan 池，本命令的 no 操作为删除建立的 vlan 池。

参数： <1-255> ：vlan-pool ID 号（索引）；

WORD：vlan id 列表。

命令模式： 全局配置模式

缺省情况： 交换机不配置 vlan-pool。

使用指南： 在端口下指定 Vlan 开启认证时，首先配置 Vlan 池，在 Vlan 池里指定一个 Vlan 范围，或者某些 Vlan ID，将这个 Vlan 池绑定到端口上，可以指定某个 Vlan 开启认证。新建的 Vlan 池中的元素不能与其他 Vlan 池有重复。不允许更改已经绑定到端口的 Vlan 池里的元素。

举例： 新建 vlan 池 6，包含 vlan id 2-6

Switch (config)#vlan-pool 6 2-6

7.4 端口、VLAN 中 MAC、IP 数量限制

7.4.1 debug ip arp count

命令：debug ip arp count

no debug ip arp count

功能：当打开 VLAN 中 arp 数量限制功能 debug 后，VLAN 中动态 arp 的数量、arp 数量已经超出最大允许值的时候都会看到 debug 信息。本命令的 no 操作为 VLAN 中 arp 数量限制功能 debug。

参数：无。

命令模式：特权模式。

缺省情况：缺省没有配置。

使用指南：通过该命令显示 VLAN 中动态 arp 的数量 debug 信息。

举例：

Switch#debug ip arp count

%Jun 14 16:04:40 2007 Current arp count 21 is more than or equal to the maximum limit in vlan 1!!

%Jun 14 16:04:40 2007Arp learning will be stopped and some arp will be delete !!

7.4.2 debug ipv6 nd count

命令：debug ipv6 nd count

no debug ipv6 nd count

功能：当打开 VLAN 中 neighbor 数量限制功能 debug 后，VLAN 中动态 neighbor 的数量、neighbor 数量已经超出最大允许值的时候都会看到 debug 信息。本命令的 no 操作为 VLAN 中 neighbor 数量限制功能 debug。

参数：无。

命令模式：特权模式。

缺省情况：缺省没有配置。

使用指南：通过该命令显示 VLAN 中动态 neighbor 的数量 debug 信息。

举例：

Switch#debug ipv6 nd count

%Jun 14 16:04:40 2007 Current neighbor count 21 is more than or equal to the maximum limit in vlan 1!!

7.4.3 debug switchport arp count

命令：debug switchport arp count
no debug switchport arp count
功能：当打开端口 arp 数量限制功能 debug 后，端口动态 arp 的数量、arp 数量已经超出最大允许值的时候都会看到 debug 信息。本命令的 no 操作为关闭端口 arp 数量限制功能 debug。
参数：无。
命令模式：特权模式
缺省情况：缺省没有配置。
使用指南：通过该命令显示端口动态 arp 的数量 debug 信息。
举例：
Switch#debug switchport arp count
%Jun 14 16:04:40 2007 Current arp count 21 is more than or equal to the maximum limit in port Ethernet1/0/1
!!%Jun 14 16:04:40 2007 Arp learning will be stopped and some mac will be delete !!

7.4.4 debug switchport mac count

命令：debug switchport mac count
no debug switchport mac count
功能： 当打开端口 mac 数量限制功能 debug 后，端口动态 mac 的数量、MAC 数量已经超出最大允许值的时候都会看到 debug 信息。本命令的 no 操作为关闭端口 mac 数量限制功能 debug。
参数： 无。
命令模式： 特权模式。
缺省情况： 缺省没有配置。
使用指南： 通过该命令显示端口动态 mac 的数量 debug 信息。
举例：
Switch#debug switchport mac count
%Jun 14 16:04:40 2007 Current mac count 21 is more than or equal to the maximum limit in port Ethernet1/0/1
!!%Jun 14 16:04:40 2007 Mac learning will be stopped and some mac will be delete !!

7.4.5 debug switchport nd count

命令：debug switchport nd count
no debug switchport nd count
功能：当打开端口 nd 数量限制功能 debug 后，端口动态 nd 的数量、nd 数量已经超出最大允许值的时候都会看到 debug 信息。本命令的 no 操作为关闭端口 nd 数量限制功能 debug。
参数：无。
命令模式：特权模式
缺省情况：缺省没有配置。

使用指南：通过该命令显示端口动态 nd 的数量 debug 信息。

举例：

Switch#debug switchport arp count

%Jun 14 16:04:40 2007 Current neighbor count 21 is more than or equal to the maximum limit in port Ethernet1/0/1

!!%Jun 14 16:04:40 2007 Neighbor learning will be stopped and some mac will be delete !!

7.4.6 debug vlan mac count

命令：debug vlan mac count

no debug vlan mac count

功能： 当打开 VLAN 中 mac 数量限制功能 debug 后，VLAN 中动态 mac 的数量、MAC 数量已经超出最大允许值的时候都会看到 debug 信息。本命令的 no 操作为 VLAN 中 mac 数量限制功能 debug。

参数： 无。

命令模式： 特权模式

缺省情况： 缺省没有配置。

使用指南： 通过该命令显示 VLAN 中动态 mac 的数量 debug 信息。

举例：

Switch#debug vlan mac count

%Jun 14 16:04:40 2007 Current mac count 21 is more than or equal to the maximum limit in vlan 1!!

%Jun 14 16:04:40 2007 Mac learning will be stopped and some mac will be delete !!

7.4.7 ip arp dynamic maximum

命令：ip arp dynamic maximum *<value>*

no ip arp dynamic maximum

功能：设置 VLAN 中允许的最大动态 ARP 数量，同时开启 VLAN 中动态 ARP 数量限制功能；本命令的 no 操作为关闭 VLAN 中动态 ARP 数量限制功能。

参数：<*value*>VLAN 中动态 ARP 数上限，取值范围 1~4096。

缺省情况：关闭 VLAN 中动态 ARP 数量限制功能。

命令模式：接口配置模式

使用指南：配置 VLAN 中允许的最大动态 ARP 数量时，如果 VLAN 中学习的动态 ARP 数量已经大于将要配置的最大数量，将删除多出来的动态 ARP。

举例：

VLAN 1 中打开动态 ARP 数量限制功能，配置最大数量 50 个。

Switch(config)#interface vlan 1

Switch(Config-if-Vlan1)# ip arp dynamic maximum 50

VLAN 1 中关闭动态 ARP 数量限制功能。

Switch(Config-if-Vlan1)#no ip arp dynamic maximum

7.4.8 ipv6 nd dynamic maximum

命令：ipv6 nd dynamic maximum *<value>*

no ipv6 nd dynamic maximum

功能：设置 VLAN 中允许的最大动态 NEIGHBOR 数量，同时开启 VLAN 中动态 NEIGHBOR 数量限制功能；本命令的 no 操作为关闭 VLAN 中动态 NEIGHBOR 数量限制功能。

参数：<*value*>VLAN 中动态 NEIGHBOR 数上限，取值范围 1~4096。

缺省情况：关闭 VLAN 中动态 NEIGHBOR 数量限制功能。

命令模式：接口配置模式

使用指南：配置 VLAN 中允许的最大动态 NEIGHBOR 数量时，如果 VLAN 中学习的动态 NEIGHBOR 数量已经大于将要配置的最大数量，将删除多出来的动态 NEIGHBOR。

举例：

VLAN 1 中打开动态 NEIGHBOR 数量限制功能，配置最大数量 50 个。

Switch(config)#interface vlan 1

Switch(Config-if-Vlan1)# ipv6 nd dynamic maximum 50

VLAN 1 中关闭动态 NEIGHBOR 数量限制功能。

Switch(Config-if-Vlan1)#no ipv6 nd dynamic maximum

7.4.9 mac-address query timeout

命令：mac-address query timeout *<seconds>*

功能： 设置查询动态 MAC 的超时时间。

参数： <*seconds*>为超时时间，单位秒，取值范围为 30~300。

缺省情况： 默认是 60 秒。

命令模式： 全局配置模式

使用指南： 当启动 MAC 数量限制功能后，可以通过该命令配置定时查询动态 MAC 的超时时间，如果数据流量很大时，可以稍微减少超时时间，如果流量很少，也可以适当增加超时时间，可以根据实际情况的需要，进行设置。

举例：

配置查询动态 MAC 的超时时间为 30 秒。

Switch(config)# mac-address query timeout 30

7.4.10 show arp-dynamic count

命令：show arp-dynamic count { (vlan <1-4096>)| interface ethernet *<portName>*}

功能：显示相应端口、VLAN 中的动态 ARP 数量。

参数：*<vlan-id>*为显示指定 vlan 标识，***<portName>***为二层端口名称。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：通过该命令显示出端口、VLAN 中动态 ARP 的数量。

举例：显示配置了 ARP 数量限制功能的端口和 VLAN 中的动态 ARP 数量。

Switch(config)#show arp-dynamic count interface ethernet 1/0/3

Port	MaxCount	CurrentCount
Ethernet1/0/3	5	1

Switch(config)# show arp-dynamic count vlan 1

```
 Vlan              MaxCount              CurrentCount
-------------------------------------------------------------------------------------------------
 1                   55                  15
-------------------------------------------------------------------------------------------------
```

7.4.11 show mac-address dynamic count

命令：show mac-address dynamic count { (vlan <1-4096>)| interface ethernet *<portName>*}
功能：显示相应端口、VLAN 中的动态 MAC 数量。
参数：*<vlan-id>*为显示指定 vlan 标识，***<portName>***为二层端口名称。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：通过该命令显示出端口、VLAN 中动态 MAC 的数量。
举例：显示配置了 MAC 数量限制功能的端口、VLAN 中的动态 MAC 数量。

```
Switch(config)#show mac-address dynamic count interface ethernet 1/0/3
 Port              MaxCount              CurrentCount
-------------------------------------------------------------------------------------------------
 Ethernet1/0/3          5                    1
-------------------------------------------------------------------------------------------------
Switch(config)# show mac-address dynamic count vlan 1
 Vlan              MaxCount              CurrentCount
-------------------------------------------------------------------------------------------------
 1                   55                  15
-------------------------------------------------------------------------------------------------
```

7.4.12 show nd-dynamic count

命令：show nd-dynamic count { (vlan <1-4096>)| interface ethernet *<portName>*}
功能：显示相应端口、VLAN 中的动态 ND 数量。
参数：*<vlan-id>*为显示指定 vlan 标识，***<portName>***为二层端口名称。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：通过该命令显示出端口、VLAN 中动态 ND 的数量。
举例：显示配置了 ND 数量限制功能的端口和 VLAN 中的动态 ND 数量。

```
Switch(config)#show nd-dynamic count interface ethernet 1/0/3
 Port              MaxCount              CurrentCount
-------------------------------------------------------------------------------------------------
 Ethernet1/0/3          5                    1
-------------------------------------------------------------------------------------------------
Switch(config)# show nd-dynamic count vlan 1
 Vlan              MaxCount              CurrentCount
-------------------------------------------------------------------------------------------------
 1                   55                  15
-------------------------------------------------------------------------------------------------
```

7.4.13 switchport arp dynamic maximum

命令：switchport arp dynamic maximum *<value>*

no switchport arp dynamic maximum

功能：设置端口允许的最大动态 ARP 数量，同时开启端口动态 ARP 数量限制功能；本命令的 no 操作为关闭端口动态 ARP 数量限制功能。

参数：<*value*> 端口动态 ARP 数量上限，取值范围 1~4096。

缺省情况：关闭端口动态 ARP 数量限制功能。

命令模式：端口配置模式

使用指南：配置端口允许的最大动态量数量时，如果端口学习的动态量数量已经大于将要配置的最大数量，将删除多出来的动态 ARP。汇聚端口不支持该功能。

举例：

端口 Ethernet 1/0/2 模式上打开动态 ARP 数量限制功能，配置最大数量 20 个。

Switch(config)#interface ethernet 1/0/2

Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#switchport arp dynamic maximum 20

端口 1/0/2 模式上关闭动态 ARP 数量限制功能。

Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#no switchport arp dynamic maximum

7.4.14 switchport mac-address dynamic maximum

命令：switchport mac-address dynamic maximum *<value>*

no switchport mac-address dynamic maximum

功能：设置端口允许的最大动态 MAC 地址数，同时开启端口动态 MAC 地址数量限制功能；本命令的 no 操作为关闭端口动态 MAC 地址数量限制功能。

参数：<*value*> 端口动态 MAC 地址数上限，取值范围 1~4096。

缺省情况：关闭端口动态 MAC 地址数量限制功能。

命令模式：端口配置模式

使用指南：配置端口允许的最大动态 MAC 数量时，如果端口学习的动态 MAC 地址数量已经大于将要配置的最大数量，将删除多出来的动态 MAC 地址。该功能与 dot1x、MAC 绑定等功能互斥，如果该端口启动了 dot1x、MAC 绑定等功能或者汇聚端口，则不会允许配置该功能。

举例：端口 1/0/2 模式上打开动态 MAC 地址数量限制功能，配置最大数量 20 个。

Switch(config)#interface ethernet 1/0/2

Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#switchport mac-address dynamic maximum 20

端口 1/0/2 模式上关闭动态 MAC 地址数量限制功能。

Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#no switchport mac-address dynamic maximum

7.4.15 switchport mac-address violation

命令：switchport mac-address violation {protect | shutdown} [recovery <5-3600>]

no switchport mac-address violation

功能：设置端口违背模式；本命令的 no 操作为恢复违背模式为 protect。

命令模式：端口配置模式。

参数：protect 为保护模式

shutdown 为关闭模式

recovery：配置边缘端口执行 shutdown 违背操作后可以自动恢复

<5-3600>：恢复时间，默认不进行恢复。

缺省情况：端口违背模式缺省为 protect，即禁止学习功能，有自己的恢复机制。

使用指南：端口必须使能 MAC 数量限功能之后才能设置端口违背模式。如果端口违背模式设置为 protect，那么当端口 MAC 地址超过设置的端口安全 MAC 上限的时候，端口仅仅关闭动态 MAC 地址学习功能；如果端口违背模式设置为 shutdown，那么当端口 MAC 地址数量超过设置的端口 MAC 上限的时候，端口将被关闭，用户可以通过 no shutdown 命令手工或者配置自动恢复超时时间打开该端口。

举例：设置端口 1 的违背模式为 shutdown 恢复时间为 60s。

Switch(config)#interface Ethernet 1/0/1

Switch(Config-If-Ethernet1/0/1)#switchport mac-address violation shutdown recovery 60

7.4.16 switchport nd dynamic maximum

命令：switchport nd dynamic maximum *<value>*

no switchport nd dynamic maximum

功能：设置端口允许的最大动态 NEIGHBOR 数量，同时开启端口动态 NEIGHBOR 数量限制功能；本命令的 no 操作为关闭端口动态 NEIGHBOR 数量限制功能。

参数：<*value*> 端口动态 NEIGHBOR 数量上限，取值范围 1~4096。

缺省情况：关闭端口动态 NEIGHBOR 数量限制功能。

命令模式：端口配置模式

使用指南：配置端口允许的最大动态 NEIGHBOR 数量时，如果端口学习的动态量数量已经大于将要配置的最大数量，将删除多出来的动态 NEIGHBOR。汇聚端口不支持该功能。

举例：

端口 1/0/2 模式上打开动态 NEIGHBOR 数量限制功能，配置最大数量 20 个。

Switch(config)#interface ethernet 1/0/2

Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#switchport nd dynamic maximum 20

端口 1/0/2 模式上关闭动态 NEIGHBOR 数量限制功能。

Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#no switchport nd dynamic maximum

7.4.17 vlan mac-address dynamic maximum

命令：vlan mac-address dynamic maximum *<value>*

no vlan mac-address dynamic maximum

功能：设置 VLAN 中允许的最大动态 MAC 地址数，同时开启 VLAN 中动态 MAC 地址数量限制功能；本命令的 no 操作为关闭 VLAN 中动态 MAC 地址数量限制功能。

参数：<*value*>VLAN 中动态 MAC 地址数上限，取值范围 1~4096。

缺省情况：关闭 VLAN 中动态 MAC 地址数量限制功能。

命令模式：VLAN 配置模式

使用指南：配置 VLAN 中允许的最大动态 MAC 数量时，如果 VLAN 中学习的动态 MAC 地址数量已经大于将要配置的最大数量，将删除多出来的动态 MAC 地址。在 VLAN 中启动动态 MAC 数量限制功能后，MAC 数量限制只针对 VLAN 中的普通 ACCESS 口，TRUNK 口和启动了 dot1x 和 MAC 绑定功能等特殊端口不进行 MAC 数量限制和统计。

举例：VLAN 1 中打开动态 MAC 地址数量限制功能，配置最大数量 50 个

Switch(config)#vlan1

Switch(Config-Vlan1)#vlan mac-address dynamic maximum 50

VLAN 1 中关闭动态 MAC 地址数量限制功能。
Switch(Config-Vlan1)#no vlan mac-address dynamic maximum

7.5 AM

7.5.1 am enable

命令：am enable
no am enable
功能：全局启动/关闭 AM 功能。
参数：无。
缺省情况：默认不启动 AM 功能。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：无。
举例：在交换机上启动 AM 功能。
Switch(config)#am enable
在交换机上关闭 AM 功能。
Switch(config)#no am enable

7.5.2 am port

命令：am port
no am port
功能：打开/关闭端口上的 AM 功能。
参数：无。
缺省情况：所有端口 AM 功能关闭。
命令模式：端口配置模式。
举例：在交换机的端口 interface Ethernet 1/0/3 上打开 AM 功能。
Switch(Config-If-Ethernet 1/0/3)#am port
在交换机的端口 interface 1/0/3 上关闭 AM 功能。
Switch(Config-If-Ethernet 1/0/3)#no am port

7.5.3 am ip-pool

命令：am ip-pool *<ip-address> <num>*
no am ip-pool *<ip-address> <num>*
功能：设置端口的访问管理 IP 地址段，允许/禁止以该 IP 地址段内的 IP 地址为源 IP 地址的 IP 报文与 ARP 报文通过该端口进行转发。
参数：*<ip-address>* 是 IP 地址池中某段地址范围的起始地址。***<num>*** 是从 ip-address 开始的连续的地址数量，其值不大于 32。
缺省情况：IP 地址池为空。
命令模式：端口配置模式。

使用指南：无。

举例：在交换机的端口 interface Ethernet 1/0/3 上配置允许对源 ip 地址在起始地址为 10.10.10.1 的连续 10 个 ip 地址范围内的数据包进行转发。

Switch(Config-If-Ethernet 1/0/3)#am ip-pool 10.10.10.1 10

7.5.4 am mac-ip-pool

命令：am mac-ip-pool *<mac-address> <ip-address>*

no am mac-ip-pool *<mac-address> <ip-address>*

功能：设置端口的访问管理 MAC-IP 地址，允许/禁止以该 MAC-IP 地址为源地址的 IP 报文与 ARP 报文通过该端口进行转发。

参数：*<mac-address>*为源 MAC 地址，***<ip-address>***为包发送的源 IP 地址，32 位二进制数，用四个隔开的十进制数表示。

缺省情况：MAC-IP 地址池为空。

命令模式：端口配置模式。

使用指南：无。

举例：在交换机的端口 interface Ethernet 1/0/3 上配置允许对源 mac 地址为 11-22-22-11-11-11，且源 ip 地址为 10.10.10.1 的数据包进行转发。

Switch(Config-If-Ethernet 1/0/3)#am mac-ip-pool 11-22-22-11-11-11 10.10.10.1

7.5.5 no am all

命令：no am all [ip-pool|mac-ip-pool]

功能：删除全部用户配置的 MAC-IP 地址池或 IP 地址池或两个地址池都删除。

参数：ip-pool 为 IP 地址池，**mac-ip-pool** 为 MAC-IP 地址池，无参数表示对两个地址池都适用。

缺省情况：初始情况两个地址池都为空。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：无。

举例：删除全部已经配置的 IP 地址池。

Switch(config)#no am all ip-pool

7.5.6 show am

命令：show am [interface *<interface-name>*]

功能：显示已经配置的 AM 入口表项。

参数：*<interface-name>*为要显示 AM 配置信息的物理接口名，无参数表示显示所有接口的 AM 配置信息。

命令模式：特权和配置模式。

举例：显示当前所有已经配置的 AM 入口表项。

Switch#show am

AM is enabled

Interface Ethernet1/0/3

am port

```
        am ip-pool 30.10.10.1    20
Interface Ethernet1/0/5
        am port
        am ip-pool 50.10.10.1    30
        am mac-ip-pool    00-02-04-06-08-09 20.10.10.5
        am ip-pool 50.20.10.1    20
Interface Ethernet1/0/6
        am port
Interface Ethernet1/0/1
        am port
        am ip-pool 10.10.10.1    20
        am ip-pool 10.20.10.1    20
```

显示交换机端口 ethernet1/0/5 的 AM 配置入口表项。

```
Switch#show am interface ethernet 1/0/5
AM is enabled

Interface Ethernet1/0/5
        am port
        am ip-pool 50.10.10.1    30
        am mac-ip-pool    00-02-04-06-08-09 20.10.10.5
    am ip-pool 50.20.10.1    20
```

7.6 安全特性

7.6.1 dosattack-check srcip-equal-dstip enable

命令：[no] dosattack-check srcip-equal-dstip enable

功能：使能交换机检查源 IP 地址等于目的 IP 地址功能；本命令的 no 操作为关闭检查源 IP 地址等于目的 IP 地址功能。

参数：无。

缺省情况：交换机不打开检查源 IP 地址等于目的 IP 地址功能。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：开启该功能可以丢弃源 IP 地址等于目的 IP 地址的数据报。

举例：丢弃源 IP 地址等于目的 IP 地址的数据报。

```
Switch(config)# dosattack-check srcip-equal-dstip enable
```

7.6.2 dosattack-check ipv4-first-fragment enable

命令：[no] dosattack-check ipv4-first-fragment enable

功能： 使能交换机的检查 IPv4 第一个分片包文的功能；本命令的 no 操作为关闭检查 IPv4

第一个分片包文的功能。

参数： 无。

缺省情况： 交换机不打开检查 IPv4 第一个分片包文的功能。

命令模式： 全局配置模式。

使用指南： 该功能单独使用没有任何作用，需要与命令 **dosattack-check tcp-flags enable** 或命令 **dosattack-check srcport-equal-dstport enable** 结合使用。

举例： 丢弃 IPv4 分片和不分片的源端口等于目的端口的数据报。

Switch(config)# dosattack-check ipv4-first-fragment enable

Switch(config)# dosattack-check srcport-equal-dstport enable

7.6.3 dosattack-check tcp-flags enable

命令：[no] dosattack-check tcp-flags enable

功能：使能交换机的检查非法 TCP 标志功能；本命令的 no 操作为关闭检查非法 TCP 标志功能。

参数：无。

缺省情况：交换机不打开检查非法 TCP 标志功能。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：开启该功能后交换机可以丢弃下述 4 种包含非法 TCP 标志的数据报：SYN=1 且源端口小于 1024；TCP 标志位全为 0 且序列号等于 0；FIN=1，URG=1，PSH=1 且 TCP 序列号=0；SYN=1 且 FIN=1。该功能可以与 dosattack-check ipv4-first-fragment enable 结合使用，可以阻止 ipv4 分片的包含非法 TCP 标志的数据报。

举例：丢弃上述 4 种类型报文中的 1 种或若干种。

Switch(config)# dosattack-check tcp-flags enable

7.6.4 dosattack-check srcport-equal-dstport enable

命令：dosattack-check srcport-equal-dstport enable
no dosattack-check srcport-equal-dstport enable

功能：使能交换机的检查源端口等于目的端口功能；本命令的 no 操作为关闭检查源端口等于目的端口功能。

参数：无。

缺省情况：交换机不打开检查源端口等于目的端口功能。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：开启该功能后，交换机可以丢弃目的端口等于源端口的 TCP 和 UDP 数据报。该功能可以与 dosattack-check ipv4-first-fragment enable 功能结合使用，可以阻止 IPv4 分片的源端口等于目的端口的 TCP 和 UDP 数据报。

举例：丢弃不分片的源端口等于目的端口的 TCP/UDP 数据报。

Switch(config)# dosattack-check srcport-equal-dstport enable

7.6.5 dosattack-check tcp-fragment enable

命令：[no] dosattack-check tcp-fragment enable

功能： 使能交换机的检查 TCP 碎片攻击功能；本命令的 no 操作为关闭检查 TCP 碎片攻击功能。
参数： 无。
缺省情况： 交换机不打开检查 TCP 碎片攻击功能。
命令模式： 全局配置模式。
使用指南： 开启该功能后，交换机可以防止 TCP 碎片攻击，丢弃 TCP 分片的偏移值为 1 的数据报文和 TCP 报文段长度(TCP 头部和载荷)小于指定长度并且是第一个分片的 TCP 数据报文。指定长度由命令 dosattack-check tcp-segment 设置。
举例： 打开检查 TCP 碎片攻击功能。
Switch(config)# dosattack-check tcp-fragment enable

7.6.6 dosattack-check tcp-segment

命令：dosattack-check tcp-segment *<20-255>*
功能： 设置交换机允许通过的最小 TCP 报文段长度。
参数： ***<20-255>*** 为交换机允许通过的最小 TCP 报文段长度。
缺省情况： 缺省值为 20，最小的 TCP 报文段长度。
命令模式： 全局配置模式。
使用指南： 使用该功能的前提必须开启 dosattack-check tcp-fragment enable 功能。
举例： 设置允许通过的最小 TCP 报文段长度是 20。
Switch(config)# dosattack-check tcp-fragment enable
Switch(config)# dosattack-check tcp-segment 20

7.6.7 dosattack-check icmp-attacking enable

命令：[no] dosattack-check icmp-attacking enable
功能：使能交换机的检查 ICMP 碎片攻击功能；本命令的 no 操作为关闭检查 ICMP 碎片攻击功能。
参数：无。
缺省情况：交换机不打开检查 ICMP 碎片攻击功能。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：开启该功能后，交换机可以防止 ICMP 碎片攻击，丢弃分片的 ICMP 报文和 ICMP 净荷长度大于指定长度的 ICMPv4/v6 的数据报。
举例：开启检查 ICMP 碎片攻击功能。
Switch(config)# dosattack-check icmp-attacking enable

7.6.8 dosattack-check icmpV4-size

命令：dosattack-check icmpV4-size *<64-1023>*
功能：设置交换机允许通过的最大 ICMPv4 数据报净荷长度。
参数：*<64-1023>*为交换机允许通过的最大 ICMPv4 数据报净荷长度。
缺省情况：缺省值为 0x200。

命令模式：全局配置模式。
使用指南：使用该功能的前提是必须开启 dosattack-check icmp-attacking enable。
举例：设置交换机允许通过的最大 ICMPv4 数据报净荷长度为 100。
Switch(config)# dosattack-check icmp-attacking enable
Switch(config)# dosattack-check icmpV4-size 100

7.6.9 dosattack-check icmpv6-size

命令：dosattack-check icmpv6-size <*64-1023*>
功能： 设置交换机允许通过的最大 ICMPv6 数据报净荷长度。
参数： ***<64-1023>*** 为交换机允许通过的最大 ICMPv6 数据报净荷长度。
缺省情况： 缺省值为 0x200。
命令模式： 全局配置模式。
使用指南： 使用该功能的前提是必须开启 dosattack-check icmp-attacking enable。
举例： 设置交换机允许通过的最大 ICMPv6 数据报净荷长度为 100。
Switch(config)#dosattack-check icmp-attacking enable
Switch(config)#dosattack-check icmpv6-size 100

7.6.10 invalid-dip-drop

命令：invalid-dip-drop {enable|disable}
功能： IPv4 非法目的 IP 检查功能，非法 IP 将禁止通过，并送 cpu 记录信息。
参数： **enable** 使能功能，**disable** 关闭功能。
缺省情况： 缺省值为 **disable**。
命令模式： 全局配置模式。
使用指南： 非法目的 IP 包括 x.x.x.0，127.x.x.x，240.0.0.0~255.255.255.254。
举例： 开启功能。
Switch(config)#invalid-dip-drop enable

7.7 TACACS+

7.7.1 tacacs-server authentication host

命令：tacacs-server **authentication host {{vrf <vrf-name>| } <ip-address>} [port <port-number>] [timeout <*seconds*>] [key {0 | 7} <string>] [primary]**
no tacacs-server authentication host <ip-address>
功能： 设置TACACS+服务器IP地址、监听端口号、认证服务器超时时间、密钥字符串；本命令的no操作为删除TACACS+认证服务器。
参数：<vrf-name>为指定的VRF名称

<ip-address> 服务器的IP地址；***<port-number>*** 为服务器的监听端口号，取值范围为 0~65535，其中 0 表示不作认证服务器使用；***<seconds>*** 为TACACS+认证超时定时器值，单位为秒，取值范围为 1~60； **<string>** 为密钥字符串，如果密钥类型选项为 0，则后续指定明文密钥，取值范围不超过 64 个字符，如果选项为 7，则后续指定为明文密钥加密后的密文字串，该密文字串解密后对应的明文长度不超过 64 个字符；primary 为主用服务器。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：系统没有设置 TACACS+认证服务器。

使用指南： 本命令用于指定与交换机进行认证的 TACACS+服务器的 IP 地址、端口号、认证服务器超时时间和密钥字符串，可以配置多条该命令。其中参数 port 用于指定认证端口号，该端口号必须与指定的 TACACS+服务器上的认证端口号相同，缺省为 49，参数 key 和 timeout，用于设置该服务器自身单独的 key 和 timeout，如果不配置这两个参数，缺省使用 **tacacs-server key *<string>***，**tacacs-server timeout *<seconds>*** 全局配置命令；本命令可以反复配置多条以指定多台与交换机建立通讯关系的 TACACS+服务器，其中以配置的顺序作为交换机认证服务器的顺序。如果配置 **primary**，则将此 TACACS+服务器作为主用服务器。

举例：配置 TACACS+认证服务器地址为 192.168.1.2，且使用全局配置的 key。

Switch(config)#tacacs-server authentication host 192.168.1.2

7.7.2 tacacs-server key

命令：tacacs-server key {0 | 7} *<string>*

no tacacs-server key

功能： 设置 TACACS+认证服务器的密钥；本命令的 no 操作为删除 TACACS+服务器的密钥。

参数： ***<string>*** 为 TACACS+服务器的密钥字符串，如果密钥类型选项为 0，则后续指定明文密钥，取值范围不超过 64 个字符，如果选项为 7，则后续指定为明文密钥加密后的密文字串，该密文字串解密后对应的明文长度不超过 64 个字符。

命令模式： 全局配置模式。

使用指南： 该密钥为交换机与 TACACS+服务器进行加密的报文通信使用。该设置的密钥必须与 TACACS+服务器上的密钥相同，否则将不能进行正确的 TACACS+认证。为保证 TACACS+认证数据的安全，建议配置认证服务器密钥。

举例： 配置 TACACS+服务器认证密钥为 test。

Switch(config)# tacacs-server key 0 test

7.7.3 tacacs-server nas-ipv4

命令：tacacs-server nas-ipv4 <ip-address>

no tacacs-server nas-ipv4

功能：设置交换设备发送 TACACS+报文的 IP 源地址。本命令的 no 操作用来删除该配置。

参数：<ip-address>为指定发送 TACACS+报文使用的 IP 源地址，点分十进制格式，必须为合法的单播地址。

缺省情况：没有配置特定的 IP 源地址，TACACS+报文源地址使用发送接口的 IP 地址。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：配置的源地址必须为本机的 IP 地址，否则发送 TACACS+报文时会返回无法绑定 IP 地址的错误提示。推荐使用 loopback 接口的地址作为源地址，这样可以避免物理接口 down 时 TACACS+服务器返回的报文不可达。

举例：配置交换设备发送 TACACS+报文使用源地址 192.168.2.254。

Switch#tacacs-server nas-ipv4 192.168.2.254

7.7.4 tacacs-server timeout

命令：tacacs-server timeout *<seconds>*

no tacacs-server timeout

功能：设置 TACACS+服务器认证超时定时器；本命令的 no 操作为恢复缺省配置。

参数：*<seconds>*为 TACACS+认证超时定时器值，单位为秒，取值范围为 1~60。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：缺省为 3 秒。

使用指南：本命令指定交换机通过 TACACS+服务器认证的等待时间。交换机建立到 TACACS+的连接，向 TACACS+ Server 发送请求认证数据包后，等待接收相应的响应数据包。若在规定的等待时间内没有建立连接或者没有接收到 TACACS+服务器的回应，则认为这次认证失败。

举例：配置 tacacs+服务器超时定时器为 30 秒。

Switch(config)#tacacs-server timeout 30

7.7.5 debug tacacs-server

命令：debug tacacs-server

no debug tacacs-server

功能：打开 TACACS+的调试信息；本命令的 no 操作为关闭 TACACS+的调试信息。

命令模式：特权配置模式。

参数：无。

使用指南：打开 TACACS+调试信息，可以查看 TACACS+协议的协商过程，在遇到故障时有助于监测故障原因。

举例：打开 TACACS+协议的调试信息。

Switch#debug tacacs-server

7.8 RADIUS

7.8.1 aaa enable

命令：aaa enable

no aaa enable

功能：使能交换机 AAA 认证功能；本命令的 no 操作为关闭 AAA 认证功能。

命令模式：全局配置模式。

参数：无。

缺省情况：交换机不打开 AAA 认证功能。

使用指南：如果要实现交换机的 802.1x 认证功能，必须打开交换机的 AAA 认证功能。

举例：打开交换机的 AAA 功能。

Switch(config)#aaa enable

7.8.2 aaa-accounting enable

命令：aaa-accounting enable
no aaa-accounting enable
功能：打开交换机的AAA计费功能；本命令的no 操作为关闭AAA计费功能。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：交换机不打开AAA计费功能。
使用指南：打开交换机的计费功能后，交换机将对认证者所在的端口的流量信息或上网时间进行计费。在计费开始时，交换机向 Radius 计费服务器发出计费开始的消息；并且每隔 5 秒钟针对在线用户向 Radius 计费服务器发一次计费包；在计费停止时，又向 Radius 计费服务器发送计费停止的消息。注意：只有当计费功能打开时，交换机在用户下线时才通知 Radius 计费服务器，用户的下线消息并不会通知 Radius 认证服务器。
举例：打开交换机的 AAA 计费功能。
Switch(config)#aaa-accounting enable

7.8.3 aaa-accounting update

命令：aaa-accounting update {enable|disable}
功能：打开或关闭交换机的AAA计费更新功能。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：交换机打开AAA计费更新功能。
使用指南：打开交换机的计费更新功能后，对于每个在线用户，交换机将定时向计费服务器发送计费报文。
举例：关闭交换机的 AAA 计费更新功能。
Switch(config)#aaa-accounting update disable

7.8.4 aaa group server radius

命令：aaa group server radius <WORD>
no aaa group server radius <WORD>
功能： 使用该命令配置一个 aaa radius 服务器组名称，并进入 aaa radius 服务器组配置模式，该命令的 no 形式删除这个 aaa radius 服务器组。
参数: WORD aaa group server radius 的名字, 它是一个长度不大于 32 的字符串, (a-z, A-Z, 0-9, '_', '-'and space are allowed)
缺省情况： 无。
命令模式： 全局配置模式
使用指南： 使用该命令配置一个 aaa radius 服务器组。
举例： 使用该命令配置一个 aaa radius 服务器组，组名为 group1。
Switch (Config)# aaa group server radius group1

7.8.5 debug aaa packet

命令：debug aaa packet {send|receive|all} interface {ethernet <*interface-number*>| <*interface-name*>}

no debug aaa packet {send|receive|all} interface {ethernet <*interface-number*>| <*interface-name*>}

功能：打开 aaa 的收发包调试信息；本命令的 no 操作为关闭 aaa 的收发包调试信息。

参数：

send： 打开 aaa 的发包调试信息。

receive： 打开 aaa 的收包调试信息。

all： 打开 aaa 的收包和发包调试信息。

<*interface-number*>: 端口序号。

<*interface-name*>: 端口名称。

命令模式：特权配置模式。

使用指南：打开 aaa 收发包调试信息，可以查看 Radius 协议收到的和发出的报文，在遇到故障时有助于监测故障原因。

举例：打开端口 1/0/1 下 aaa 所有收发包调试信息。

Switch#debug aaa packet all interface Ethernet 1/0/1

7.8.6 debug aaa detail attribute

命令：debug aaa detail attribute interface {ethernet <*interface-number*>| <*interface-name*>}

no debug aaa detail attribute interface {ethernet <*interface-number*>| <*interface-name*>}

功能：打开 aaa 的 Radius 属性细节调试信息；本命令的 no 操作为关闭 aaa 的 Radius 属性细节调试信息。

参数：<*interface-number*>: 端口序号。

<*interface-name*>: 端口名称。

命令模式：特权配置模式。

使用指南：打开 aaa 的 Radius 属性细节调试信息，可以查看 Radius 报文的 Radius 属性细节，在遇到故障时有助于监测故障原因。

举例：打开端口 1/0/1 下 aaa 的 Radius 属性细节调试信息。

Switch#debug aaa detail attribute interface Ethernet 1/0/1

7.8.7 debug aaa detail connection

命令：debug aaa detail connection

no debug aaa detail connection

功能：打开 aaa 的连接细节调试信息；本命令的 no 操作为关闭 aaa 的连接细节调试信息。

参数：无。

命令模式：特权配置模式。

使用指南：打开 aaa 连接细节调试信息，可以查看 aaa 的连接细节信息，在遇到故障时有助于监测故障原因。

举例：打开 aaa 连接细节调试信息。

Switch#debug aaa detail connection

7.8.8 debug aaa detail escape

命令：debug aaa detail escape
功能： 打开 radius server 逃生功能调试信息。本命令的 no 操作为关闭 radius server 逃生功能调试信息。
命令模式： 特权配置模式。
使用指南： 打开逃生功能调试信息，可以查看 aaa 模块对 radius server 的周期性探测，在遇到故障时有助于监测故障原因。
举例： 打开 radius server 逃生功能调试信息。
Switch#debug aaa detail escape

7.8.9 debug aaa detail event

命令：debug aaa detail event
no debug detail event
功能：打开 aaa 的事件调试信息；本命令的 no 操作为关闭 aaa 的事件调试信息。
参数：无。
命令模式：特权配置模式。
使用指南：打开 aaa 事件调试信息，可以查看 Radius 协议运行过程的产生的各种事件信息，在遇到故障时有助于监测故障原因。
举例：打开 aaa 的事件调试信息。
Switch#debug aaa detail event

7.8.10 debug aaa error

命令：debug aaa error
no debug error
功能：打开 aaa 的出错调试信息；本命令的 no 操作为关闭 aaa 的出错调试信息。
参数：无。
命令模式：特权配置模式。
使用指南：打开 aaa 出错调试信息，可以查看 Radius 协议运行过程中产生的各种出错信息，在遇到故障时有助于监测故障原因。
举例：打开 aaa 出错调试信息。
Switch#debug aaa error

7.8.11 radius nas-ipv4

命令：radius nas-ipv4 *<ip-address>*
no radius nas-ipv4
功能：设置交换设备发送 RADIUS 报文的 IP 源地址。本命令的 no 操作用来删除该配置。

参数：*<ip-address>*为指定发送 RADIUS 报文使用的 IP 源地址，点分十进制格式，必须为合法的单播地址。

缺省情况：没有配置特定的 IP 源地址，RADIUS 报文源地址使用发送接口的 IP 地址。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：配置的源地址必须为本机的 IP 地址，否则发送 RADIUS 报文时会返回无法绑定 IP 地址的错误提示。推荐使用 loopback 接口的地址作为源地址，这样可以避免物理接口 down 时 RADIUS 服务器返回的报文不可达。

举例：配置交换设备发送 RADIUS 报文使用源地址 192.168.2.254。

Switch#radius nas-ipv4 192.168.2.254

7.8.12 radius nas-ipv6

命令：radius nas-ipv6 *<ipv6-address>*

no radius nas-ipv6

功能： 设置交换设备发送 RADIUS 报文的 IPv6 源地址。本命令的 no 操作用来删除该配置。

参数：*<ipv6-address>* 为指定发送 RADIUS 报文使用的 IPv6 源地址，必须为合法的单播地址。

缺省情况： 没有配置特定的 IPv6 源地址，RADIUS 报文源地址使用发送接口的 IPv6 地址。

命令模式： 全局配置模式

使用指南： 配置的源地址必须为本机的 IPv6 地址，否则发送 RADIUS 报文时会返回无法绑定 IPv6 地址的错误提示。推荐使用 loopback 接口的地址作为源地址，这样可以避免物理接口 down 时 RADIUS 服务器返回的报文不可达。

举例： 配置交换设备发送 RADIUS 报文使用 IPv6 源地址 2001:da8:456::1。

Switch#radius nas-ipv6 2001:da8:456::1

7.8.13 radius-server accounting host

命令：radius-server accounting host {*<ipv4-address>* | *<ipv6-address>*} [port *<port-number>*] [key {0 | 7} *<string>*] [primary]

no radius-server accounting host {*<ipv4-address>* | *<ipv6-address>*}

功能： 设置 RADIUS 计费服务器 IPv4 或者 IPv6 地址和监听端口号、是否为主用服务器；本命令的 no 操作为删除 RADIUS 计费服务器。

参数： ***{<ipv4-address> | <ipv6-address>}*** 服务器的 IPv4 地址或者 IPv6 地址。

<port-number> 为服务器的监听端口号，取值范围为 0~65535。

<string> 为密钥字符串。如果密钥类型选项为 0，则后续指定明文密钥，取值范围不超过 64 个字符；如果选项为 7，则后续指定为明文密钥加密后的密文字串，该密文字串解密后对应的明文长度不超过 64 个字符。

[primary] 是否设为主用服务器，在配置 radius server 时，可以配置多个，使用顺序如果不配置 primary 时，按配置顺序查找可以使用的 radius server。如果配置的 primary，则首先使用这个 radius server。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：系统没有设置 RADIUS 计费服务器。

使用指南：本命令用于指定与交换机进行计费的 RADIUS 服务器的 IPv4 地址或者 IPv6 地址和端口号，可以配置多条该命令。其中参数***<port-number>***用于指定计费端口号，该端口号

必须与指定的 RADIUS 服务器上的计费端口号相同，缺省为 1813，
若将该端口号配置为 0，端口随机产生，可能导致无效。本命令可以反复配置多条以指定多台与交换机建立通讯关系的 RADIUS 服务器，交换机将向所有配置好的计费服务器发送计费报文，所配置的这些 RADIUS 计费服务器可以相互作为备份服务器。如果配置 primary，则将此 RADIUS 服务器作为主用服务器。只能配置一个 RADIUS 主服务器，不管该服务器使用 IPv4 还是 IPv6 地址。

举例：设置 RADIUS 计费服务器的 IPv6 地址为 2004:1:2:3::2，端口号为 3000，并作为主用服务器。

Switch(config)#radius-server accounting host 2004:1:2:3::2 port 3000 primary

7.8.14 radius-server authentication host

命令：radius-server authentication host (vrf <vrfname>) {*<ipv4-address>* | *<ipv6-address>*} [port *<port-number>*] [key *{0* | *7}* <string>] [primary] [access-mode {dot1x | telnet}]

no radius-server authentication host {*<ipv4-address>* | *<ipv6-address>*}

功能： 设置 RADIUS 认证服务器 IPv4 地址或者 IPv6 地址和监听端口号、加密密钥、是否为主用服务器以及使用模式；本命令的 no 操作为删除 RADIUS 服务器。

参数：{*<ipv4-address>* | *<ipv6-address>*} 服务器的 IPv4 地址或者 IPv6 地址。

<port-number> 为服务器的监听端口号，取值范围为：0～65535。

<vrfname> vrf 实例名。

<string> 为密钥字符串。如果密钥类型选项为 0，则后续指定明文密钥，取值范围不超过 64 个字符；如果选项为 7，则后续指定为明文密钥加密后的密文字串，该密文字串解密后对应的明文长度不超过 64 个字符。

[primary]是否设为主用服务器，在配置 radius server 时，可以配置多个，使用顺序如果不配置 primary 时，按配置顺序查找可以使用的 radius server。如果配置的 primary，则首先使用最后配置的这个 radius server。

[access-mode {dot1x | telnet}] 指明当前 RADIUS 服务器只为 802.1x 认证或 telnet 远程认证使用，默认所有服务均可使用当前 RADIUS 服务器。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：系统没有设置 RADIUS 认证服务器。

使用指南：本命令用于指定与交换机进行认证的 RADIUS 服务器的 IPv4 地址或者 IPv6 地址和端口号以及密钥字符串和访问模式，可以配置多条该命令。其中参数***<port-number>***用于指定认证端口号，该端口号必须与指定的 RADIUS 服务器上的认证端口号相同，缺省为 1812，若将该端口号配置为 0 端口随机产生，可能导致无效。本命令可以反复配置多条以指定多台与交换机建立通讯关系的 RADIUS 服务器，其中以配置的顺序作为交换机认证服务器的顺序，当第一服务器有响应（无论是认证成功或失败）时，交换机不向下一个服务器发送认证请求。如果配置 primary，则将此 RADIUS 服务器作为主用服务器。当前 RADIUS 服务器若没有配置 key <string>，则使用命令 radius-server key <string>全局配置的密钥。另外，还可以通过 access-mode 选项指定当前 RADIUS 服务器只为 802.1x 认证或 telnet 远程认证使用。默认不配置 access-mode 选项，所有远程认证服务均可使用该 RADIUS 服务器。

举例：配置 RADIUS 认证服务器的 IPv6 地址为 2004:1:2:3::2。

Switch(config)#radius-server authentication host 2004:1:2:3::2

7.8.15 radius-server dead-time

命令：radius-server dead-time *<minutes>*

no radius-server dead-time

功能：设置 RADIUS 服务器死机后的恢复时间；本命令的 no 操作为恢复缺省配置。

参数：*<minutes>*为 RADIUS 服务器死机的恢复时间值，单位为分钟，取值范围为 1~255。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：缺省为 5 分钟。

使用指南：本命令指定交换机等待 RADIUS 服务器由不可访问状态恢复为可以访问状态的时间。交换机查知该服务器不能访问时，交换机将该服务器状态设置成无效状态，超过上述配置间隔时间后，系统将认证服务器状态设置成有效。

举例：配置 RADIUS 服务器死机后的恢复时间为 3 分钟。

Switch(config)#radius-server dead-time 3

7.8.16 radius-server key

命令：radius-server key {0 | 7} *<string>*

no radius-server key

功能： 设置 RADIUS 服务器（包括认证和计费）的密钥；本命令的 no 操作为删除 RADIUS 服务器的密钥。

参数：*<string>* 为 RADIUS 服务器的密钥字符串。如果密钥类型选项为 0，则后续指定明文密钥，取值范围不超过 64 个字符；如果选项为 7，则后续指定为明文密钥加密后的密文字串，该密文字串解密后对应的明文长度不超过 64 个字符。

命令模式： 全局配置模式。

使用指南： 该密钥为交换机与设置的 RADIUS 服务器进行加密的报文通信使用。该设置的密钥必须与交换机设置的 RADIUS 服务器上的密钥相同，否则将不能进行正确的 RADIUS 认证和计费。

举例： 配置 RADIUS 认证密钥为 test。

Switch(config)#radius-server key 0 test

7.8.17 radius-server retransmit

命令：radius-server retransmit *<retries>*

no radius-server retransmit

功能：设置 RADIUS 认证报文的重传次数；本命令的 no 操作为恢复缺省配置。

参数：*<retries>*为 RADIUS 服务器的重传次数，取值范围为 0~100。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：缺省为 3 次。

使用指南：本命令指定交换机向 RADIUS 服务器发送数据包后，接收不到 RADIUS 服务器的回应需要重新发送该数据包的次数。在没有收到认证服务器发送的认证信息时，需向认证服务器重传 AAA 的认证请求。重传 AAA 请求计数达到设定的重传次数并仍没有接收到服务器的回应后，认为该服务器已不能正常工作，交换机将该服务器设置为不可访问状态。

举例：配置 RADIUS 认证报文重传次数为 5 次。

Switch(config)#radius-server retransmit 5

7.8.18 radius-server timeout

命令：radius-server timeout *<seconds>*

no radius-server timeout

功能：设置 RADIUS 服务器超时定时器；本命令的 no 操作为恢复缺省配置。

参数：*<seconds>*为 RADIUS 服务器超时定时器值，单位为秒，取值范围为 1~1000。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：缺省为 3 秒。

使用指南：本命令指定交换机等待 RADIUS 服务器响应的时间间隔。交换机发送给 RADIUS Server 的请求数据包后，等待接收相应的响应数据包。若在规定的等待时间内没有接收到 RADIUS 服务器的回应，则根据当时的状态重新发送请求数据包或将该服务器状态设置为不可访问。

举例：配置 RADIUS 服务器超时定时器为 30 秒。

Switch(config)#radius-server timeout 30

7.8.19 radius-server accounting-interim-update timeout

命令：radius-server accounting-interim-update timeout *<seconds>*

no radius-server accounting-interim-update timeout

功能：设置计费更新报文发送的时间间隔；本命令的 no 操作为恢复缺省配置。

参数：*<seconds>*为计费更新报文发送的时间间隔，单位为秒，取值范围为 60～3600。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：缺省的计费更新报文发送的时间间隔为 300 秒。

使用指南：本命令指定 NAS 发送计费更新报文的时间间隔。为了对用户实施实时计费，从用户上线时间开始，每间隔设定的时间，NAS 会向 RADIUS 服务器发送一次该在线用户的计费更新报文。

计费更新报文发送时间间隔的取值与NAS支持的最大用户数有一定的相关性要求——取值越小，NAS支持的最大用户数也就越少；取值越大，NAS支持的最大用户数也就越的多。以下是计费更新报文发送时间间隔与最大用户数之间的推荐比例关系：

表 6-1 计费更新报文发送时间间隔与用户量之间的推荐比例关系

最大用户数	计费更新报文发送时间间隔（秒）
1~299	300（缺省值）
300~599	600
600~1199	1200
1200~1799	1800
≥1800	3600

举例：NAS 支持的最大用户数为 700 人，配置计费更新报文发送的时间间隔为 1200 秒。

Switch(config)#radius-server accounting-interim-update timeout 1200

7.8.20 Server

命令：server <A.*B.C.D*>
no server <*A.B.C.D*>
功能： 使用该命令添加 aaa radius 服务器组的服务器，no 形式删除该服务器。
参数: <*A.B.C.D*>：server 的 IP 地址
缺省情况： 无
命令模式： aaa radius 服务器组配置模式
使用指南： 使用该命令在 aaa radius 服务器组中添加 radius 服务器地址
举例： 使用该命令在 aaa radius 服务器组 group1 中添加一个 radius 服务器，IP 地址为 192.168.10.1

```
Switch (Config)# aaa group server radius group1
Switch (config-sg-radius)# server 192.168.10.1
```

7.8.21 show aaa authenticated-user

命令：show aaa authenticated-user
功能：显示已经通过认证的在线用户。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：一般只关心在线用户的信息，其它显示信息为技术支持人员用于故障诊断和排错。
举例：

```
Switch#show aaa authenticated-user
------------------------- authenticated users -------------------------------
 UserName    Retry RadID Port EapID ChapID OnTime       UserIP              MAC
-----------------------------------------------------------------------------

              ---------- total: 0 ----------
```

7.8.22 show aaa authenticating-user

命令：show aaa authenticating-user
功能：显示正在进行认证的用户。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：一般只关心正在进行认证用户的信息，其它显示信息为技术支持人员用于故障诊断和排错。
举例：

```
Switch#show aaa authenticating-user

------------------------- authenticating users ------------------------------
    User-name      Retry-time    Radius-ID      Port    Eap-ID Chap-ID Mem-Addr      State
-----------------------------------------------------------------------------

              ---------- total: 0 ----------
```

7.8.23 show aaa config

命令：show aaa config
功能：显示 radius client 已经有的配置命令令并包含其中 IPv6 有关信息。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：显示交换机是否打开 aaa 认证、计费功能，及密钥，认证、计费服务器的信息等。
举例：

```
Switch#show aaa config
```

显示的内容举例如下（如果是布尔量，1 代表 TRUE，0 代表 FALSE）：
显示的内容举例如下（如果是布尔量，1 代表 TRUE，0 代表 FALSE）：

```
---------- AAA config data ----------

    Is Aaa Enabled = 1        ：1 表示 aaa 认证使能，0 表示没被使能
    Is Account Enabled= 0    ：1 表示 aaa 计费使能，0 表示没被使能
    MD5 Server Key = yanshifeng ：认证密钥
    authentication server sum = 2 ：配置的认证服务器的个数
    authentication server[0].sock_addr =2:100.100.100.60.1812：第一个认证服务器的地址协议族、IP 和端口号
                                .Is Primary = 1：是为主用服务器
                                .Is Server live by radius escape function = 1：该服务器是否死掉
                                .Socket No = 0 ：通向该服务器的本地 socket 号
    authentication server[1].sock_addr =10:2004:1:2::2.1812
                                .Is Primary = 0
                                .Is Server live by radius escape function = 1
                                .Socket No = 0
    accounting server sum = 2 ：配置的计费服务器的个数
    accounting server[0].sock_addr =2:100.100.100.65.1813：计费服务器的地址协议族、IP 和端口号
                                 .Is Primary = 1：是为主用服务器
                                 .Socket No = 0：通向该服务器的本地 socket 号
    accounting server[1].sock_addr = 10:2004::7.1813
                                 .Is Primary = 1
                                 .Socket No = 0
    Retransmit = 4：超时重传次数
    Time Out = 6 (Sec)：发送请求包后，等待回应超时时间
    Dead Time = 5（min）：对死掉服务器开始重试的时间间隔
    Intrim-Update-Accounting Interval = 600(Sec)：计费时间间隔
```

7.8.24 show radius authenticated-user count

命令：show radius authenticated-user count
功能：显示已经通过认证的在线用户数量。
命令模式：特权和配置模式。
举例：

Switch#show radius authenticated-user count
The authenticated online user num is: 105

7.8.25 show radius authenticating-user count

命令：show radius authenticating-user count
功能：显示正在进行认证的用户数量。
命令模式：特权和配置模式。
举例：
Switch#show radius authenticating-user count
The authenticating user num is: 10

7.8.26 show radius count

本型号交换机不支持此命令。

7.8.27 radius 逃生

7.8.27.1 radius-server escape { enable | disable}

命令：radius-server escape enable
radius-server escape disable
功能：使能交换机 AAA 的 radius server 逃生功能。
参数：无。
缺省情况：默认关闭逃生功能。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：打开 radius server 逃生功能以后，对于 dot1x 或者 portal 认证客户端来说，当 dot1x 或者 portal 认证客户端上所配置的 radius server 不可达时，此时 dot1x 或者 portal 认证客户端的流量放行。当探测到所配置的认证服务器重新可达时，删除对逃生客户端先前下发的流量放行规则表项。
举例：使能全局认证功能。
Switch (Config)# radius-server escape enable

7.8.27.2 radius-server escape detection-interval

命令：radius-server escape detection-interval {default| < second >)}
功能：配置对 radius server 进行可达性探测的周期。
参数：default:时间间隔恢复成默认的 3 分钟；
second:配置时间间隔值，取值范围为 1-1800 秒。
缺省情况：默认时间是 180 秒。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：配置的时间间隔越小，逃生功能越灵敏。但是配置的时间间隔要大于

（**Retransmit+1**）* Time Out。

举例：配置对 radius server 探测的周期为 120 秒。

Switch(config)#radius-server escape detection-interval 120

7.9 SSL

7.9.1 ip http secure-server

命令：ip http secure-server

no ip http secure-server

功能：启动/关闭 SSL 功能。

参数：无。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：缺省为不配置。

使用指南：本命令用于启动/关闭 SSL 功能。当启动 SSL 功能后，用户在客户端通过 https 访问交换机时，交换机就会和客户端进行 SSL 握手连接，形成安全的 SSL 连接通道，在此之后应用层协议所传送的数据都会被加密，从而保证通信的私密性。

举例：启动 SSL 功能

Switch(config)#ip http secure-server

7.9.2 ip http secure-port

命令：ip http secure-port *<port-number>*

no ip http secure-port

功能：配置/删除 SSL 服务监听的端口号。

参数：*<port-number>*设置的监听端口号，范围 1025～65535。默认配置为 443。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：缺省为不配置。

使用指南：如果使用了本命令配置了端口号，则使用配置的端口号进行监听。如果改变了 https 使用的端口号，用户尝试使用 https 连接的时候必须指定端口号为修改后的，如：https://device:port_number。端口号的修改每次都需要重启 SSL 功能。

举例：配置 SSL 使用的端口号 1028。

Switch(config)#ip http secure-port 1028

7.9.3 ip http secure- ciphersuite

命令：ip http secure-ciphersuite {aes128-gcm-sha256|aes128-sha|aes128-sha256|aes256-sha|aes256-sha256|ecdhe-rsa-aes128-gcm-sha256|ecdhe-rsa-aes128-sha|ecdhe-rsa-aes256-sha}

no ip http secure-ciphersuite

功能：配置/删除 SSL 使用的加密套件。

参数：aes128-gcm-sha256 加密算法 **aes128-gcm**，摘要算法 sha256。

aes128-sha 加密算法 **aes128**，摘要算法 sha。

aes128-sha256 加密算法 **aes128**，摘要算法 sha256。

aes256-sha 加密算法 **aes256**，摘要算法 sha。

aes256-sha256 加密算法 **aes256**，摘要算法 sha256。

ecdhe-rsa-aes128-gcm-sha256 加密算法 **ecdhe-rsa-aes128-gcm**，摘要算法 sha256。

ecdhe-rsa-aes128-sha 加密算法 **ecdhe-rsa-aes128**，摘要算法 sha。

ecdhe-rsa-aes256-sha 加密算法 **ecdhe-rsa-aes256**，摘要算法 sha。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：缺省为不配置。

使用指南：如果使用了本命令配置了加密套件，则使用配置的加密套件进行加密的协商。加密套件的修改每次都需要重启 SSL 功能。使用 des-cbc-sha 加密套件时，必须 ie7.0 以上的浏览器才能支持。

举例：配置 SSL 使用的加密套件 rc4-128-sha。

Switch(config)#ip http secure- ciphersuite rc4-128-sha

7.9.4 show ip http secure-server status

命令：show ip http secure-server status

功能：显示配置的 SSL 信息。

参数：无。

命令模式：特权和配置模式。

举例：

Switch#show ip http secure-server status

HTTP secure server status: Enabled

HTTP secure server port: 1028

HTTP secure server ciphersuite: rc4-128-sha

7.9.5 debug ssl

命令：debug ssl

no debug ssl

功能：显示使用 SSL 功能信息，该命令的 no 形式关闭 DEBUG 显示。

参数：无。

命令模式：特权模式。

举例：

Switch#debug ssl

%Jan 01 01:02:05 2006 ssl will to connect to web server 127.0.0.1:9998

%Jan 01 01:02:05 2006 connect to http security server sucess!

7.10 VLAN-ACL

7.10.1 clear vacl statistic vlan

命令：clear vacl [in | out] statistic vlan [<*1-4094*>]

功能：此命令可清除 VACL 的统计信息。

参数：in | out：清除入口/出口流量统计。

vlan <*1-4094*>：需要清除 VACL 统计信息的 VLAN，如果不输入 VLAN ID，则清除所有 VLAN 的统计信息。

命令模式：特权模式。

缺省情况：无。

使用指南：无。

举例：

清除 Vlan1 的 VACL 统计信息：

Switch# clear vacl statistic vlan 1

7.10.2 show vacl vlan

命令：show vacl [in | out] vlan [<*1-4094*>] | [begin | include | exclude <*regular-expression*>]

功能：此命令显示 VACL 的配置及统计信息。

参数：in | out：显示入口/出口配置及统计。

vlan <*1-4094*>：需要显示 VACL 配置及统计信息的 VLAN，如果不输入 VLAN ID，则显示所有 VLAN 的 VACL 配置及统计信息。

begin | include | exclude <*regular-expression*>：正则表达式

. 匹配除换行符以外的任意字符

^ 匹配行的开始

$ 匹配行的结束

| 匹配竖线左侧或右侧的字符串

[0-9] 匹配数字 0 到 9

[a-z] 匹配小写字母 a 到 z

[aeiou] 匹配 aeiou 中的任意一个字母

\ 转义字符，用于匹配元字符，例如\$将匹配字符$，而不是匹配字符串的结束

\w 匹配字母或数字或下划线

\b 匹配单词的开始或结束

\W 匹配任意不是字母，数字，下划线的字符

\B 匹配不是单词开头或结束的位置

[^x] 匹配除了 x 以外的任意字符

[^aeiou] 匹配除了 aeiou 这几个字母以外的任意字符

* 重复零次或更多次

+ 重复一次或更多次

{n} 重复 n 次

{n,} 重复 n 次或更多次

{n,m} 重复 n 到 m 次

目前使用的正则表达式不支持以下语法：
\s 匹配任意的空白符
\d 匹配数字
\S 匹配任意不是空白符的字符
\D 匹配任意非数字的字符
? 重复零次或一次

命令模式：特权模式。
缺省情况：无。
使用指南：无。
举例：

```
Switch (config)#show vacl in vlan 2
Vlan 2:
IP Ingress access-list used is 100, traffic-statistics Disable.
Switch (config)# show vacl in vlan 3
Vlan 3:
IP Ingress access-list used is myacl, packet(s) number is 5.
```

显示信息	解释
Vlan 2	VLAN 名称
100、myacl	VACL 的名字
traffic-statistics Disable	VACL 统计功能关闭
packet(s) number is 5	匹配此 VACL 的 out-profile 数据报文总数

7.10.3 vacl ip access-group

命令：vacl ip access-group {<1-299> | WORD} {in | out} [traffic-statistic] vlan WORD
no vacl ip access-group {<1-299> | WORD} {in | out} vlan WORD
功能：此命令在指定 VLAN 上配置 IP 类型的 VACL。
参数：<1-299> | WORD：可配置数字 IP ACL（包括:标准访问列表规则 <1-99>, 扩展访问列表规则 <100-299>）或命名 ACL。
in | out：过滤入口\出口流量。
traffic-statistic:开启 VACL 匹配报文数统计功能。
vlan WORD:要绑定 VACL 的 VLAN。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：；
举例：为 Vlan1-5，6，7-9 配置数字 IP ACL，并开启统计功能。

```
Switch(config)#vacl ip access-group 1 in traffic-statistic vlan 1-5；6；7-9
```

7.10.4 vacl ipv6 access-group

命令：vacl **ipv6 access-group (<500-699> | WORD) {in | out} (traffic-statistic|) vlan WORD**
no ipv6 access-group {<500-699> | WORD} {in | out} vlan WORD

功能： 此命令在指定 VLAN 上配置 IPv6 类型的 VACL。

参数：<500-699> | WORD：可配置数字 IP ACL（包括:IPv6 标准访问列表规则 <500-599>, IPv6 扩展访问列表规则 <600-699>）或命名 ACL。

in | out：过滤入口/出口流量。

traffic-statistic：开启 VACL 匹配报文数统计功能。

vlan WORD：要绑定 VACL 的 VLAN。

命令模式： 全局配置模式。

缺省情况： 无。

使用指南： 可以用';'或'-'来输入或多个 VLAN，但最多不超过 128 个，并且 CLI 长度小于 80 个字符。目前在 VLAN Egress 方向上绑定 IPv6 ACL 时不支持绑定匹配 flowlabel 的 ACL。

举例： 为 Vlan5 配置数字 IPv6 ACL。

Switch(config)#vacl ipv6 access-group 600 in traffic-statistic vlan 5

7.10.5 vacl mac access-group

命令：vacl **mac access-group {<700-1199> | WORD} {in | out} [traffic-statistic] vlan WORD**
no vacl mac access-group {<700-1199> | WORD} {in | out} vlan WORD

功能： 此命令在指定 VLAN 上配置 MAC 类型的 VACL。

参数： <700-1199> | WORD：可配置数字 IP ACL（包括:<700-799> MAC 标准访问列表，<1100-1199> MAC 扩展访问列表）或命名 ACL。

in | out： 过滤入口\出口流量。

traffic-statistic： 开启 VACL 匹配报文数统计功能。

vlan WORD： 要绑定 VACL 的 VLAN。

命令模式： 全局配置模式。

缺省情况： 无。

使用指南： 可以用';'或'-'来输入或多个 vlan，但最多不超过 128 个，并且 CLI 长度小于 80 个字符。

举例： 为 Vlan1-5 配置数字 MAC ACL。

Switch(config)#vacl mac access-group 700 in traffic-statistic vlan 1-5

7.10.6 vacl mac-ip access-group

命令：vacl **mac-ip access-group {<3100-3299> | WORD} {in | out} [traffic-statistic] vlan WORD**
no vacl mac-ip access-group {<3100-3299> | WORD} {in | out} vlan WORD

功能： 此命令在指定 VLAN 上配置 MAC-IP 类型的 VACL。

参数： <3100-3299>| WORD：可配置数字 IP ACL 或命名 ACL。

in | out：过滤入口/出口流量。

traffic-statistic：开启 VACL 匹配报文数统计功能。

vlan WORD：要绑定 VACL 的 VLAN。

命令模式： 全局配置模式。

缺省情况： 无。

使用指南： 可以用';'或'-'来输入或多个 VLAN，但最多不超过 128 个，并且 CLI 长度小于 80 个字符。目前在 VLAN Egress 方向上绑定 MAC-IP ACL 时不支持绑定匹配 tcp/udp range 的 ACL。

举例： 为 Vlan1、2、5 配置数字 MAC-IP ACL。

Switch(config)#vacl mac-ip access-group 3100 in traffic-statistic vlan 1;2;5

7.11 Captive Portal 认证

7.11.1 认证

7.11.1.1 ac-name

命令：ac-name <word>
no ac-name
功能：配置重定向 url 中的参数 acname 的值。本命令的 no 形式为删除重定向 url 中的参数 acname 值的配置。
参数：<word>，为 acname 的值。最多 16 个字符。
命令模式： Captive Portal Instance 模式。
缺省情况：无。
使用指南：本命令用于配置重定向 url 中的参数 acname 的值。某些 portal server 要求重定向时带上特定的 ac-name 值才能够通过认证，所以需要根据 portal server 的要求来配置此命令。
举例：根据移动 portal server 的标准配置重定向 url 中的 ac-name 值为 0100.0010.010.00，命名格式为 ACN.CTY.PRO.OPE。
Switch(config-cp-instance)#ac-name 0100.0010.010.00

7.11.1.2 captive-portal

命令：captive-portal
功能：使用该命令进入 Captive Portal 配置模式。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：使用该命令进入 Captive Portal 配置模式。
举例：进入全局配置模式进行相应配置。
Switch (config)#captive-portal

7.11.1.3 captive-portal binding arp

本型号交换机不支持此命令。

7.11.1.4 captive-portal client deauthenticate

命令：captive-portal client deauthenticate {<*1-10*> | <*FF-FF-FF-FF-FF-FF*> { ipv4 | ipv6} <*ip-addr*>}
功能：该命令解关联特定的 Captive Portal 客户端。

参数：<*1-10*> Captive Portal 的 ID；
<*FF-FF-FF-FF-FF-FF*>客户端的 MAC 地址；
ipv4 用户地址为 ipv4 地址；
ipv6 用户地址为 ipv6 地址；
<*ip-addr*>用户地址，ipv4 地址是以点分十进制格式，ipv6 地址是 X:X::X:X 的格式。
缺省情况：无。
命令模式：特权模式。
使用指南：使用此命令可以解关联指定 MAC 地址的客户端；也可解除指定 captive portal configuration 下的所用用户或单独用户；当没有参数时，将解除所有用户。
举例：解关联特定的 Captive Portal 客户端。
Switch #captive-portal client deauthenticate （强制该控制器上所有的 portal 用户下线）
The specified clients will be deauthenticated. Are you sure you want to deauthenticated clients? [Y/N]
Switch #captive-portal client deauthenticate 1（强制例程 1 上所有的用户下线）
Switch #captive-portal client deauthenticate 34-08-04-30-07-ca ipv4 100.1.1.1（强制某个用户下线）

7.11.1.5 captive-portal client re-auth log { enable | disable }

命令：captive-portal client re-auth log enable
captive-portal client re-auth log disable
功能：当用户上来的端口，vlan，mac 发生改变，需要重新认证时，show logging buffer 里会记录日志。该命令的 no 操作为重新认证时，不记录日志。
参数：无。
缺省情况：默认不开启。
命令模式：captive portal 模式。
使用指南：当在线用户认证的端口,或者 vlan，或者 mac 发生改变，需重新认证时，记录日志。
举例：Switch (config-cp)# captive-portal client re-auth log enable

7.11.1.6 captive-portal client keep-alive flow-detection enable

命令：captive-portal client keep-alive flow-detection enable
no captive-portal client keep-alive flow-detection enable
功能：使能用户保活功能。该命令的 no 操作为关闭用户保活功能。
参数：无。
缺省情况：默认不开启。
命令模式：captive portal 模式。
使用指南：使能该功能后，当用户上线后，对用户进行保活。
举例：进入 captive portal 配置模式进行相应配置。
Switch (config-cp)#captive-portal client keep-alive flow-detection enable

7.11.1.7 captive-portal client keep-alive flow-detection interval

命令：captive-portal client keep-alive flow-detection interval <3-120>
no captive-portal client keep-alive flow-detection interval
功能：设定用户保活查询间隔。该命令的 no 操作，为设置保活查询间隔为默认值。
参数：<3-120>参数范围为 3 分钟到 120 分钟。
缺省情况：默认为 5 分钟。
命令模式：captive portal 模式。
使用指南：配置该命令后，保活定时器每隔设定时间查询一次用户在线状态。
举例：进入 captive portal 配置模式进行相应配置。
Switch (config-cp)# captive-portal client keep-alive flow-detection interval 3

7.11.1.8 captive-portal client keep-alive flow-detection number

命令：captive-portal client keep-alive flow-detection number <1-10>
no captive-portal client keep-alive flow-detection number
功能：设置允许保活定时器连续查询失败次数。该命令的 no 操作为设置允许保活定时器连续查询失败次数为默认值。
参数：<1-10>:范围 1 次到 10 次。
缺省情况：默认是 3 次。
命令模式：captive portal 模式。
使用指南：配置该命令后，保活定时器连续查询指定次数用户在线状态，如都不在线，则认为用户下线，否则，只要在允许失败次数内有 1 次查到用户在线，认为用户还在线，重置已经查询失败计数。
举例：进入 captive portal 配置模式进行相应配置。
Switch (config-cp)# captive-portal client keep-alive flow-detection interval 3

7.11.1.9 clear

本型号交换机不支持此命令。

7.11.1.10 configuration

命令：configuration <*cp-id*>
no configuration <*cp-id*>
功能：使用该命令进入 Captive Portal 例程模式。该命令的 no 操作为删除 Captive Portal 例程配置。
参数：<*cp-id*>为 Captive Portal 例程数量，取值范围为 1-10。
缺省情况：无。
命令模式：Captive Portal 全局配置模式。
使用指南：该配置用于配置 Captive Portal 的例程，每一个例程代表一类场景，处于同一例程下的用户其流量、速率等配置相同，反之亦然。该命令的 no 模式删除一个 captive portal 配置。如果有接口关联在某个例程上，则对该例程使用 no 命令无效。
举例：配置 ID 参数为 4。
Switch (config-cp)#configuration 4

7.11.1.11 debug captive-portal packet

命令：debug captive-portal packet {send|receive|dump|all}
no debug captive-portal packet {send|receive|dump|all}
功能：打开 captive portal 认证功能的报文调试开关。本命令的 no 形式为关闭 captive portal 认证功能的报文调试开关。
参数：send，为打开 captive portal 的发包调试信息；
receive，为打开 captive portal 的收包调试信息；
Dump，为打开 captive portal 的报文解析调试信息；
all，为打开 captive portal 的所有报文调试信息。
命令模式：特权模式。
缺省情况：缺省情况下 captive portal 认证功能的报文调试信息是关闭的。
使用指南：本命令用于打开 captive portal 认证功能的报文调试开关。
举例：打开 captive portal 认证功能的所有调试信息。
Switch #debug captive-portal packet all

7.11.1.12 debug captive-portal trace

命令：debug captive-portal trace
no debug captive-portal trace
功能：打开 captive portal 认证功能的跟踪情况调试。本命令的 no 形式为关闭 captive portal 认证功能的跟踪情况调试。
参数：无。
命令模式：特权模式。
缺省情况：缺省情况下 captive portal 认证功能的跟踪调试是关闭的。
使用指南：本命令用于打开 captive portal 认证功能的跟踪情况调试。
举例：打开 captive portal 认证功能的跟踪情况调试。
Switch #debug captive-portal trace

7.11.1.13 debug captive-portal alive-detail

命令：debug captive-portal alive-detail
no debug captive-portal alive-detail
功能：portal 认证保活处理详细调试信息。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权用户配置模式。
举例：Switch#debug captive-portal alive-detail

7.11.1.14 debug captive-portal alive-status

命令：debug captive-portal alive-status
no debug captive-portal alive-status

功能：portal 认证保活处理状态调试信息。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权用户配置模式。
举例：Switch#debug captive-portal alive-status

7.11.1.15 debug captive-portal alive-time

命令：debug captive-portal alive-time
no debug captive-portal alive-time
功能：portal 认证保活处理时间调试信息。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权用户配置模式。
举例：Switch#debug captive-portal alive-time

7.11.1.16 debug captive-portal error

命令：debug captive-portal error
no debug captive-portal error
功能：打开 captive portal 认证功能的错误调试信息。本命令的 no 形式为关闭 captive portal 认证功能的错误调试信息。
参数：无。
命令模式：特权模式。
缺省情况：缺省情况下 captive portal 认证功能的错误调试信息是关闭的。
使用指南：本命命令用于打开 captive portal 认证功能的错误调试信息。
举例：打开 captive portal 认证功能的错误调试信息。
Switch #debug captive-portal error

7.11.1.17 enable (全局)

命令：enable
disable
功能：使用 enable 命令全局使能控制器上的 Captive Portal 功能，使用 disable 功能全局关闭控制器上的 Captive Portal 功能。
参数：无。
缺省情况：全局关闭控制器上的 Captive Portal 功能。
命令模式：Captive Portal 全局配置模式
使用指南：使用该命令全局使能 Captive Portal 在控制器上的特征。
举例：打开 Captive Portal 在控制器上的全局功能。
Switch (config-cp)#enable

7.11.1.18 enable (例程)

命令：enable

disable

功能：该命令使能 Captive Portal 配置。

参数：无。

缺省情况：使能 Captive Portal 配置。

命令模式：Captive Portal Instance 配置模式

使用指南：默认为 enable 模式，关闭 captive-portal 功能的命令为 disable，关闭 portal 功能后在线的 portal 用户被强制下线。

举例：打开 captive-portal 功能。

Switch (config-cp-instance)#enable

7.11.1.19 external portal-server server-name

命令：external portal-server server-name <*name*> {ipv4 | ipv6} <*ipaddr*> [port <*1-65535*>]

no external portal-server {ipv4 | ipv6}server-name <*name*>

功能：该命令配置外置 portal 服务器，通过该服务器推出重定向页面，客户端输入正确的用户名和密码后，认证成功，该客户端能够访问外网。

参数：<*name*> 外置 portal 服务器的名字

<*ipaddr*> 外置 portal 服务器的 ip 地址

ipv4 配置的 Portal 服务器地址是 ipv4 地址

ipv6 配置的 Portal 服务器地址是 ipv6 地址

<*1-65535*> portal server 的端口号

缺省情况：无。

命令模式：Captive Portal 全局配置模式

使用指南：配置外置 portal 服务器，最多可以配置 10 台。每个 cp configuration 可以绑定一台 portal 服务器。

举例：配置一个外置 portal 服务器。

Switch (config-cp)# external portal-server server-name x1 ipv4 1.0.0.1 port 11111

7.11.1.20 http-redirect-filter <1-32> {ip A.B.C.D| domain WORD}

命令：http-redirect-filter <1-32> {ip A.B.C.D| domain WORD}

no http-redirect-filter (<1-32>|all)

功能：为 portal 认证的 HTTP 重定向指定 IP 或域名，只有匹配了这个 IP 或域名的 HTTP 报文才做重定向处理。no 操作为删除配置认证域名或 ip 地址后，按照之前的流程认证，所有未认证的 mac，认证前 http 报文均重定向到 portal server。

参数：<1-32> ：规则 ID 号（索引）；

ip A.B.C.D：HTTP 重定向指定 IP 地址；

domain WORD：HTTP 重定向指定域名，最大长度为 256。

缺省情况：默认不配置此命令，所有未认证的 mac，认证前 http 报文均重定向到 portal server。

命令模式：Captive Portal 配置模式。

使用指南：增加一条配置认证域名或者 ip 地址的命令。

举例：配置一条指定 ip 地址为 1.1.1.1 的命令。

Switch (config-cp)# http-redirect-filter 1 ip 1.1.1.1
配置一条指定域名为 www.dcn.com 的命令。
Switch (config-cp)# http-redirect-filter 1 domain www.dcn.com

7.11.1.21 http-redirect-filter <1-32>

命令：http-redirect-filter <1-32>
no http-redirect-filter <1-32>
功能：captive portal 的一个实例绑定一个规则。该命令的 no 操作是删除一个 redirect 绑定。
参数：<1-32> ：规则 ID 号（索引）。
缺省情况：默认不配置此命令。
命令模式：Captive Portal Instance 模式。
使用指南：captive portal 的一个实例进行一个 redirect 绑定。
举例：实例绑定规则。
Switch (config-cp-instance)# http-redirect-filter 1

7.11.1.22 name

命令：name <*cp-name*>
no name
功能：该命令定义 Captive Portal 配置的名称。
参数：<*cp-name*>，Captive Portal配置的名称，其最多可以包含32个字符的字母或数字。
缺省情况：无。
命令模式：Captive Portal Instance 配置模式
使用指南：定义 Captive Portal Instance 配置的名称。
举例：定义 Captive Portal 配置的名称为 abc123。
Switch (config-cp-instance)#name abc123

7.11.1.23 nas-ipv4

命令：nas-ipv4 < *A.B.C.D*>
no nas-ipv4 < *A.B.C.D*>
功能：该命令定义 Captive Portal nas-ip 地址。
参数：< *A.B.C.D* >，IPv4 address of NAS。
缺省情况：无。
命令模式：Captive Portal 配置模式。
使用指南：定义 Captive Portal nas-ip 地址。
举例：配置 Captive Portal nas-ip 地址是 10.1.1.1。
Switch (config-cp)#nas-ip 10.1.1.1

7.11.1.24 nas-ipv6

命令：nas-ipv6 *<ipv6-address>*
no nas-ipv6

功能：该命令定义 Captive Portal nas-ipv6 地址。
参数：*<ipv6-address>*，IPv6 address of NAS。
缺省情况：无。
命令模式：Captive Portal 配置模式。
使用指南：定义 Captive Portal nas-ip 地址。
举例：配置 Captive Portal nas-ip 地址是 2000::1。
Switch (config-cp)#nas-ipv6 2000::1

7.11.1.25 portal enable configuration <id> [vlan-pool WORD]

命令：portal enable configuration <id> [vlan-pool WORD]
no portal enable [vlan-pool WORD]
功能：端口下使能 portal 功能，指定端口绑定的实例号，并且可以指定哪些 VLAN 使能 portal。一个端口只能绑定一个实例，可以绑多个 VLAN 池。
参数：<id> ：指定实例号。
vlan-pool WORD：vlan 池，可以配多个。
缺省情况：无。
命令模式：端口配置模式。
使用指南：端口下使能 portal 功能，并且将端口绑定到某个实例，绑定后，实例下的规则可以应用到这个端口。对于不指定 VLAN 参数的情况，端口下所有 VLAN 的流量都要进行认证；指定 VLAN 的情况下，只有指定 VLAN 下的流量进行认证，其他 VLAN 的流量不进行认证（其他 VLAN 流量放行）。

端口下关闭 portal 功能，对于不带 VLAN 参数的情况，端口所有 VLAN 关闭 portal 认证，流量恢复正常；指定 VLAN 的情况下，基于 VLAN 关闭 portal 认证，端口下指定 VLAN 的流量恢复正常（VLAN 流量放行）。
举例：配置端口 1/0/1 下绑定 configuration 1 的实例和 vlan 3。
Switch (config-if-ethernet1/0/1)#portal enable configuration 1 vlan-pool 3

7.11.1.26 portal-server

命令：portal-server {ipv4 | ipv6} *<name>*
no portal-server {ipv4 | ipv6}
功能：该命令为 CP configuration 配置绑定特定的外置 portal 服务器。绑定到此 CP configuration 下的端口都通过这个 portal 服务器进行重定向认证。
参数：<*name*> 绑定的 Portal 服务器的名字
ipv4 绑定的 Portal 服务器地址是 ipv4 地址
ipv6 绑定的 Portal 服务器地址是 ipv6 地址
缺省情况：无。
命令模式：Captive Portal Instance 配置模式
使用指南：使用此命令可以为 CP configuration 配置绑定特定的外置 portal 服务器；也可为 configuration 解除绑定特定的外置 portal 服务器。
举例：为 CP configuration 配置绑定特定的外置 portal 服务器。
Switch (config-cp -instance)#portal-server ipv4 x1

7.11.1.27 radius accounting

命令：radius accounting
no radius accounting
功能：使用该命令打开 Captive Portal 例程的计费功能。该命令的 no 操作为关闭 Captive Portal 例程的计费功能
参数：无。
缺省情况：Captive Portal 例程的计费功能关闭。
命令模式：Captive Portal Instance 配置模式
使用指南：配置 Captive Portal 的计费功能。
举例：打开 Captive Portal 某例程的计费功能。
Switch (config-cp-instance)#radius accounting

7.11.1.28 radius-accounting update interval

命令：radius-accounting update interval <*60-3600*>
no radius-accounting update interval
功能：配置交换机向 radius 发送的 portal 用户的计费更新间隔时间。该命令的 no 操作为恢复配置的默认值。
参数：<*60-3600*>为时间间隔，单位为秒。
缺省情况：300 秒
命令模式：Captive Portal Instance 配置模式
使用指南：配置 Captive Portal 的计费更新间隔时间。
举例：配置交换机向 radius 发送的 portal 用户的计费更新间隔时间为 60 秒。
Switch (config-cp-instance)# radius-accounting update interval 60

7.11.1.29 radius-acct-server

命令：radius-acct-server <*server-name*>
no radius-acct-server
功能：使用该命令定义 Captive Portal 配置的 RADIUS 计费服务器名称。该命令的 no 操作为删除此次配置。
参数：<*server-name*>，RADIUS计费服务器名称
缺省情况：无。
命令模式：Captive Portal Instance 配置模式
使用指南：定义 Captive Portal 配置的 RADIUS 计费服务器。
举例：定义 Captive Portal 配置的 RADIUS 计费服务器为 radius_aaa_1。
Switch (config-cp-instance)#radius-acct-server radius_aaa_1

7.11.1.30 radius-auth-server

命令：radius-auth-server <*server-name*>
no radius-auth-server

功能：使用该命令定义 Captive Portal 配置的 RADIUS 认证服务器。该命令的 no 操作为删除此次配置。
参数： *<server-name>*，Captive Portal配置的RADIUS认证服务器名称
缺省情况：无。
命令模式：Captive Portal Instance 配置模式
使用指南：定义 Captive Portal 配置的 RADIUS 认证服务器。
举例：定义 Captive Portal 配置的 RADIUS 认证服务器为 radius_aaa_1。
Switch (config-cp-instance)#radius-auth-server radius_aaa_1

7.11.1.31 redirect url-head <word>

命令：redirect url-head <word>
no redirect url-head
功能：配置重定向 url 头部分，包括传输协议、主机名、端口和 path 等几个部分。本命令的 no 形式为删除重定向 url 头部分的配置。
参数：<word>，重定向 url 头部分。如 https://200.101.13.4:8080/index.jsp。也可以为 http://www.portal.com/index.jsp。最多可输入 128 个字符.
命令模式：captive portal instance 配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：本命令用于配置重定向 url 头部分，包括传输协议、主机名、端口和 path 等几个部分。需要根据 portal server 上重定向页面的 url 来配置，传输协议、主机名、端口和 path 需要完全相同才能进行重定向。
举例：配置重定向 url 头部分为 http://17.16.1.26/control
Switch (config-cp-instance)#redirect url-head http://17.16.1.26/control

7.11.1.32 redirect attribute ssid enable

命令：redirect attribute ssid enable
no redirect attribute ssid enable
功能：使能重定向 url 中携带 ssid 参数功能。本命令的 no 形式为关闭重定向 url 中携带 ssid 参数的功能。
参数：无。
命令模式：captive portal instance 配置模式。
缺省情况：缺省情况下重定向 url 中携带 ssid 参数的功能是关闭的。
使用指南：本命令用于使能重定向 url 中携带 ssid 参数功能。使能此功能后，客户端进行重定向时，重定向的 url 中会携带客户端关联的 ssid。
举例：使能重定向 url 中携带 ssid 参数功能。
Switch (config-cp-instance)#redirect attribute ssid enable

7.11.1.33 redirect attribute ssid name

命令：redirect attribute ssid name <word>
no redirect attribute ssid name
功能：配置在重定向 url 中携带的 ssid 参数名称。本命令的 no 形式为恢复冲向 url 中携带

的 ssid 参数名称为默认值。
参数：<word>，为 ssid 参数名称。最多 32 个字符
命令模式：captive portal instance 配置模式。
缺省情况：缺省情况下重定向 url 中携带的 ssid 参数名称为 ssid。
使用指南：本命令用于配置在重定向 url 中携带的 ssid 参数名称。
举例：配置重定向 url 中携带的 ssid 参数名称为 ssid。
Switch (config-cp-instance)#redirect attribute ssid name ssid

7.11.1.34 redirect attribute nas-ip enable

命令：redirect attribute nas-ip enable
no redirect attribute nas-ip enable
功能：使能重定向 url 中携带 nas-ip 参数功能。本命令的 no 形式为关闭重定向 url 中携带 nas-ip 参数的功能。
参数：无。
命令模式：captive portal instance 配置模式
缺省情况：缺省情况下重定向 url 中携带的 nas-ip 参数的功能是关闭的。
使用指南：本命令用户使能重定向 url 中携带 nas-ip 参数功能。使能此功能后，客户端进行重定向时，重定向的 url 中会携带客户端所关联的交换机的 IP 地址。
举例：使能重定向 url 中携带 nas-ip 参数功能。
Switch (config-cp-instance)#redirect attribute nas-ip enable

7.11.1.35 redirect attribute nas-ip name

命令：redirect attribute nas-ip name <word>
no redirect attribute nas-ip name
功能：配置在重定向 url 中携带的 nas-ip 参数的名称。本命令的 no 形式为恢复重定向 url 中携带的 nas-ip 参数的名称为默认值。
参数：<word>，为 nas-ip 参数名称。最多 32 个字节。
命令模式：captive portal instance 配置模式。
缺省情况：缺省情况下重定向 url 中携带的 nas-ip 参数的名称为 acname。
使用指南：本命令用于配置在重定向 url 中携带的 nas-ip 参数的名称。
举例：配置在重定向 url 中携带的 nas-ip 参数的名称为 nasip
Switch (config-cp-instance)#redirect attribute nas-ip name nasip

7.11.1.36 session-timeout

命令：session-timeout *<0-86400>*
no session-timeout
功能：定义 Captive Portal 配置的会话超时。该命令的 no 操作为关闭此功能。
参数：*<0-86400>*，会话超时时间，单位为秒，如果是 0 则表示超时功能未生效。
缺省情况：86400。
命令模式：Captive Portal Instance 配置模式。
使用指南：定义 Captive Portal 配置的会话超时。

举例：定义 Captive Portal 配置的会话超时时间为 100 秒。
Switch (config-cp-instance)# session-timeout 100

7.11.1.37 show captive-portal

命令：show captive-portal
功能：使用该命令显示 Captive Portal 的特征状态。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权模式
使用指南：该命令显示本交换机上的 captive portal 功能的相关状态参数。
举例：显示 Captive Portal 的开启和关闭状态。
captive portal 开启的情况：
Switch #show captive-portal
Administrative Mode..... Enable
Operational Status..... Enabled
CP IP Address..... 101.1.1.3
captive portal 关闭的情况：
switch#show captive-portal
Administrative Mode..... Disable
Operational Status..... Disabled
Disable Reason..... Administrator Disabled
CP IP Address..... 0.0.0.0

7.11.1.38 show captive-portal status

命令：show captive-portal status
功能：该命令显示系统中所有的 Captive Portal 例程的状态。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权模式
使用指南：该命令显示本交换机上的 captive portal 的配置和所支持属性参数。
举例：显示控制器上的 Captive Portal 的状态。
Switch #show captive-portal status
Peer Switch Statistics Reporting Interval..... 120
Authentication Timeout..... 300
Authentication Type..... External
Supported Captive Portals..... 10
Configured Captive Portals..... 9
Active Captive Portals..... 0
Local Supported Users..... 128
Configured Local Users..... 0
System Supported Users..... 1024
Authenticated Users..... 0

7.11.1.39 show captive-portal configuration

命令：show captive-portal configuration <*cp-id*>
功能：该命令显示了 Captive Portal 配置的状态。
参数：<*cp-id*>是 captive portal 的 ID 号，范围是 1-10。
缺省情况：无。
命令模式：特权模式
使用指南：该命令显示 portal 的例程配置参数。
举例：显示 captive portal1 的配置情况。

```
Switch #show captive-portal configuration 1
CP ID..... 1
CP Name..... Default
Operational Status..... Enabled
Block Status..... Not Blocked
Configured Locales..... 1
Authenticated Users..... 0
Permit-all Status..... Disabled
```

7.11.1.40 show captive-portal configuration interface

命令：show captive-portal configuration <*cp-id*> interface <IFNAME or ethernet>
功能：该命令显示所有分配到 captive portal 配置的接口的信息。
参数：<*cp-id*>，cp 的 ID 号；
IFNAME ,Interface Name or number
Ethernet, Ethernet port
缺省情况：无。
命令模式：特权模式
使用指南：该命令显示某个 portal 例程的接口状态。
举例：显示 Captive Portal 配置的接口信息。

```
Switch # show captive-portal configuration 1 interface e1/0/1
CP ID..... 1
CP Name..... Default
Interface..... 1
Interface Description..... Ethernet1/0/1
Operational Status..... Enabled
Block Status..... Not Blocked
Authenticated Users..... 0
```

7.11.1.41 show captive-portal configuration status

命令：show captive-portal configuration [<*cp-id*>] status
功能：该命令显示所有的或特定的 Captive Portal 的配置信息。
参数：<*cp-id*>，cp 的 ID 号，此处带有参数<cp-id>表示显示某个例程的内容，不带该参数显示当前所有配置的例程相关参数。

缺省情况：无。
命令模式：特权模式
使用指南：该命令显示详细的 portal 例程配置参数。
举例：显示所有 Captive Portal 配置信息。
显示所有例程的状态：

```
Switch # show captive-portal configuration status
CP ID          CP Name              Mode     Protocol Verification
----- -------------------- ------- -------- ------------

1       Default                  Enable   HTTP       RADIUS
2       Default                  Enable   HTTP       RADIUS
```

7.11.1.42 show captive-portal client status

命令：show captive-portal client [<*FF-FF-FF-FF-FF-FF*> { ipv4 | ipv6} <*ip-addr*>] status
功能：该命令显示了连接到 captive portal 的用户的详细连接信息或概述。
参数：<*FF-FF-FF-FF-FF-FF*>为用户的 MAC 地址
ipv4 用户地址为 ipv4 地址
ipv6 用户地址为 ipv6 地址
<*ip-addr*>用户地址，ipv4 地址是以点分十进制格式，ipv6 地址是 X:X::X:X 的格式
缺省情况：无。
命令模式：特权模式
使用指南：该命令显示所有或某个 portal 用户的状态。
举例：显示连接到 captive portal 的用户 user1 的详细信息。

```
Switch # show captive-portal client status
MAC Address       IP Address            User Name    Protocol    Mode    Session Time
20-6a-8a-65-0d-17 66.1.1.2               user1          HTTP       RADIUS 0d:00:00:47
```

7.11.1.43 show captive-portal configuration client

命令：show captive-portal configuration [<*cp-id*>] client status
功能：该命令显示了某个接口下经过 portal 认证的客户端信息。
参数：<*cp-id*>，Captive Portal 的 ID 号。
缺省情况：无。
命令模式：特权模式
使用指南：该命令显示某个 portal 例程上的用户参数。
举例：显示经过认证的客户端的所有 captive portal 配置信息。

```
Switch #show captive-portal configuration 1 client status
CP ID..................................... 1
CP Name................................... Default
  Client MAC Address     Client IP Address   Interface      Interface Description

   00-24-8c-00-99-27      10.1.1.51              1922          Port-Channel2
```

7.11.1.44 show captive-portal ext-portal-server status

命令：show captive-portal ext-portal-server status
功能：使用该命令查看配置的外置 portal 服务器的信息。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权模式。
使用指南：查看配置的外置 portal 服务器的信息。
举例：查看配置的外置 portal 服务器的信息。

```
Switch #show captive-portal ext-portal-server status
Server Name                Server IP Address                port        SocketNo
-------------------- ------------------------------------ -------- --------
x1                         100.1.1.2                        7749              0
x2                         100.1.1.1                        7749              0
```

7.11.1.45 show captive-portal interface configuration status

命令：show captive-portal interface configuration [<*cp-id*>] status
功能：该命令显示为所有的 captive portal 配置或特定的配置的接口信息。
参数：<*cp-id*>，captive portal 的ID号。
缺省情况：无。
命令模式：特权模式
使用指南：该命令显示所有或某个portal例程与接口的绑定关系。
举例：显示为所有的 captive portal 配置的接口信息。

```
Switch #show captive-portal interface configuration status
CP ID      CP Name          Interface          Interface Description              Type
----- ----------------- --------- ---------------------------------- ------------------------------------------
1          Default              1              Ethernet1/0/1                      Physical
```

7.11.2 Free-resource

7.11.2.1 free-resource

命令：free-resource destination { ipv4 | ipv6} <*ip-addr*><*netmask*> }
no free-resource destination { ipv4 | ipv6} <*ip-addr*><*netmask*> }
功能：该命令配置 free-resource 规则，符合规则中源 IP 地址段的客户端访问规则中目的 IP 地址段的资源，交换机不进行重定向，客户端不需要通过 Portal 认证可以直接访问。
参数：

ipv4 配置的 free resource 地址是 ipv4 地址
ipv6 配置的 free resource 地址是 ipv6 地址
<ip-addr> free-resource 规则中被访问/访问者的 IP 地址段
<netmask> free-resource 规则中被访问/访问者的 IP 地址段

缺省情况：无。

命令模式：全局配置模式。
使用指南：配置可以免费访问资源的客户端地址段（访问者）和免费提供该资源的地址段（被访问者）。
举例：配置 free-resource 规则。
Switch (config)# free-resource destination ipv4 1.1.1.1/24

7.11.3 认证白名单

7.11.3.1 free-mac

命令：free-mac < MACADD>< MACMASK>
no free-mac < MACADD>< MACMASK>
功能：添加免认证 MAC，no 命令用来删除配置的免认证 MAC。
参数：< MACADD> mac 地址；
< MACMASK>mac 掩码。
缺省情况：无。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：对于指定 MAC 的用户免认证的含义是直接放行，可以不经过任何认证。
举例：配置免认证 MAC 00-01-11-11-11-11。
Switch(Config)#free-mac 00-01-11-11-11-11

7.11.4 认证成功后页面自动推送

7.11.4.1 redirect attribute url-after-login enable

命令：redirect attribute url-after-login enable
no redirect attribute url-after-login enable
功能：使能重定向 url 中携带认证成功后推送 url 地址的功能。本命令的 no 形式为关闭重定向 url 中携带认证成功后推送 url 地址的功能。
参数：无。
命令模式：captive portal instance 配置模式
缺省情况：缺省情况下重定向 url 中携带认证成功后推送 url 地址的功能是关闭的。
使用指南：本命令用于使能重定向 url 中携带认证成功后推送 url 地址的功能。使能改功能后，交换机推出的重定向 url 中会携带认证成功后需要推送的 url 地址，同时当 redirect attribute url-after-login value 配置的<url-value>为空时，携带的 url 地址为用户认证前访问的页面地址，若不为空，则携带的 url 地址为<url-value>所配置的地址。
举例：使能重定向 url 中携带认证成功后推送 url 地址的功能。
Switch (config-cp-instance)#redirect attribute url-after-login enable

7.11.4.2 redirect attribute url-after-login name

命令：redirect attribute url-after-login name <name>
no redirect attribute url-after-login name

功能：配置在重定向 url 中携带认证成功后推送 url 地址的属性值名称。本命令的 no 形式为恢复重定向 url 中携带认证成功后推送 url 地址的属性值名称为默认值。
参数：<name>，为配置的属性值名称。最多 32 个字符。
命令模式：captive portal instance 配置模式。
缺省情况：缺省情况下重定向 url 中携带认证通过后推送 url 地址的属性值名称为 srcurl。
使用指南：本命令用于配置在重定向 url 中携带认证成功后推送 url 地址的属性值名称。
举例：配置在重定向 url 中携带认证成功后推送 url 地址的属性值名称为 redirect
Switch (config-cp-instance)#redirect attribute url-after-login name redirect

7.11.4.3 redirect attribute url-after-login encode

命令：redirect attribute url-after-login encode {plain-text|base64}
功能：配置对重定向 url 中携带的认证成功后推送 url 地址的编码方式。
参数：plain-text，为明文方式；
base64，为 base64 编码方式。
命令模式：captive portal instance 配置模式。
缺省情况：缺省情况下重定向 url 中携带的认证成功后推送 url 地址的编码方式为 plain-text 明文方式。
使用指南：本命令用于配置对重定向 url 中携带的认证成功后推送 url 地址的编码方式。可以根据 portal server 所支持的编码方式来配置。
举例：配置对重定向 url 中携带的认证成功后推送 url 地址的编码方式为 base64 编码方式。
Switch (config-cp-instance)#redirect attribute url-after-login encode base64

7.11.4.4 redirect attribute url-after-login value

命令：redirect attribute url-after-login value <url-value>
no redirect attribute url-after-login value
功能：配置用户认证成功后弹出的指定页面的 url 地址。本命令的 no 形式为删除用户认证成功后弹出的指定页面的 url 地址。
参数：<url-value>，为配置的指定页面的 url 地址。最多 512 个字符。
命令模式：captive portal instance 配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：本命令用户配置用户认证成功后弹出的指定页面的 url 地址。如果开启重定向 url 中携带认证成功后推送的 URL 地址的功能，这样在重定向 url 中会携带值为<url-value>的指定页面的 URL 地址。
举例：配置用户认证成功后弹出的指定页面的 url 地址为 http://www.test.com。
Switch (config-cp-instance)#redirect attribute url-after-login value http://www.test.com

7.11.5 Portal 无感知

7.11.5.1 fast-mac-auth

命令：fast-mac-auth

no fast-mac-auth

功能：该命令配置开启 mac 快速认证功能。no 操作为关闭 mac 快速认证。

参数说明：无。

命令模式：Captive Portal Instance 模式。

默认配置：默认关闭。

使用指南：使能该功能后，如果 mac 认证成功，则不需要进行 portal 认证。

举例：开启 mac 快速认证功能。

Switch (config-cp-instance)#fast-mac-auth

7.11.6 Portal 逃生

7.11.6.1 portal-server-detect server-name <name>

命令：portal-server-detect server-name <name> [interval <interval>] [retry <retries>][action {log | permit-all | trap }]

no portal-server-detect server-name <name>

功能：开启 Portal server 的逃生功能，并配置相关的检测参数和服务器状态变化时的操作。

参数：<name>为 Portal 服务器名称，为 1～32 个字符的字符串，区分大小写。该 Portal 服务器必须已经存在。<interval>：进行探测尝试的时间间隔，取值范围为 20～600，单位为秒，缺省值为 20。<retries>：连续探测失败的最大次数，取值范围为 1～5，缺省值为 3。若连续探测失败数目达到此值，则认为服务器不可达。 { log | permit-all | trap }：Portal 服务器可达状态发生变化时，可触发执行的操作。包括以下三种，且同时可选择多种。

- log：Portal 服务器状态发生改变时，发送日志信息。日志信息中记录了 Portal 服务器名称以及该服务器状态改变前后的状态信息。
- trap：Portal 服务器状态发生改变时，向网管服务器发送 Trap 信息。Trap 信息中记录了 Portal 服务器名称以及该服务器状态改变前后的状态信息。
- permit-all：也称为 Portal 逃生，表示在 Portal 服务器不可达（down）时，暂时取消 Portal 认证，允许所有 Portal 用户访问网络资源。之后，若服务器状态变为可达（up）时，恢复其 Portal 认证功能。

缺省情况：逃生功能关闭。interval 缺省为 20，retries 缺省为 3，action 缺省为 permit-all。

命令模式：Captive Portal 全局配置模式。

使用指南：为了保证 Portal server 发生故障时，可以用该命令打开 Portal 逃生功能。打开 Portal 逃生功能后，如果交换机和 Portal server 连接正常，对于用户 Portal 认证没有任何影响；只有当交换机和 Portal server 连接中断时，才会允许用户不通过认证就可以访问网络。运营商也可以打开逃生功能，但是触发的操作只选择 log 或 trap。

举例：打开名称为 test 的 Portal server 的逃生功能,探测周期为 30 秒，最大失败次数为 2，服务器状态变化时触发的操作为发送日志和允许用户接入网络。

Switch (config-cp)# portal-server-detect server-name test interval 600 retry 2 action log permit-all trap

7.11.6.2 portal-server-detect client-deauth

本交换机暂不支持该命令。

7.11.6.3 show captive-portal ext-portal-server

命令：show captive-portal ext-portal-server {server-name <name> | status}
功能：显示 Portal server 的状态，包括服务器地址、是否启动 Portal 逃生等信息。
参数：<name>为 Portal 服务器名称，为 1～32 个字符的字符串，区分大小写。
缺省情况：无。
命令模式：特权模式。
使用指南：检查服务器的状态是进行故障检查的重要手段，当 Portal 逃生功能没有生效时，也许是配置错误，通过改命令能帮助管理员排错。如果不带<name>参数则显示所有的服务器的概要状态，如果带<name>参数则显示该服务器的详细状态。
举例：显示所有的外置 Portal server 的状态。
显示名称为 Portaltest 的服务器的详细状态
Switch (config-cp)#show captive-portal ext-portal-server server-name Portaltest status
Server Name..... portaltest
Server IP..... 101.1.1.6
Server Port..... 7749
Server Key.....
Detect Mode..... Enable
Detect Interval..... 20
Detect Retries..... 3
Detect Trap Mode..... Disable
Detect Log Mode..... Disable
Detect Permit-all Mode..... Enable
Detect Operational Mode..... Enable
Detect Operational Status..... Down
Detect Operational Fails..... 1
Detect Operational Time..... 0d:00:00:11

7.12 MAB

7.12.1 authentication mab

命令：authentication mab {radius|local} (none|)
no authentication mab
功能：配置 MAC 地址认证对登录用户的验证方式和验证选择优先级；该命令的 no 命令恢复缺省验证方式。
参数：radius 表示 RADIUS 验证方式，local 表示本地认证，none 表示不需要认证。
缺省情况：缺省仅使用 RADIUS 验证方式。
命令模式：全局配置模式。

使用指南：none 选项用于 MAC 地址认证的逃生功能。当配置的所有 RADIUS 服务器没有应答时，交换机可以采用 none 验证方式，直接放行 MAC 地址认证用户。local 选项用于 MAC 地址的本地认证，通过本地用户名密码进行认证。如果配置成 authentication mab radius local none 的方式，当 radius 服务器无响应时，判断本地是否配置了 mab 认证所使用的用户名和密码，如果配置，则使用 local 进行认证，如果没有配置，则使用后面备用的 none 认证方式。

举例：配置 MAC 地址认证支持本地认证及逃生功能。

Switch(config)#authentication mab radius local none

7.12.2 clear mac-authentication-bypass binding

命令：clear mac-authentication-bypass binding {mac WORD | interface (ethernet IFNAME | IFNAME) | all}

功能：删除 MAB 绑定信息。

参数：MAC: 删除指定 MAC 地址的 MAB 绑定

IFNAME: 删除指定端口上的 MAB 绑定

all:删除所有 MAB 的绑定

命令模式：特权配置模式。

缺省情况：无。

使用指南：无。

举例：删除所有的 MAB 绑定。

Switch#clear mac-authentication-bypass binding all

7.12.3 debug mac-authentication-bypass

命令：debug mac-authentication-bypass {packet | event | binding}

功能：打开调试 MAB 认证的报文信息或事件信息或绑定信息的开关。

参数：packet：打开 MAB 认证功能的报文信息的调试开关。

event：打开 MAB 认证功能的事件信息的调试开关。

binding：打开 MAB 认证功能的绑定信息的调试开关。

命令模式：特权配置模式。

缺省情况：无。

使用指南：无。

举例：打开 MAB 认证功能的报文信息调试开关。

Switch#debug mac-authentication-bypass packet

7.12.4 mac-authentication-bypass binding-limit

命令：mac-authentication-bypass binding-limit <*1-100*>

no mac-authentication-bypass binding-limit

功能：设置端口上允许建立的最大 MAB 绑定数目；本命令的 no 操作为恢复默认最大动态绑定数目 3。

参数：<*1-100*>端口 MAB 最大绑定数目，范围为 1-100。

命令模式：端口配置模式

缺省情况：默认最大 MAB 绑定数目为 3。

使用指南：限制端口最大 MAB 绑定数目，当绑定数目达到最大 MAB 绑定数目时，端口将

不能再进行绑定，如果设置的最大绑定数目小于目前端口的绑定数目，设置将不成功。
举例：配置端口最大绑定数目为 10。
Switch(Config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(Config-If-Ethernet1/0/1)#mac-authentication-bypass binding-limit 10

7.12.5 mac-authentication-bypass enable

命令：mac-authentication-bypass enable
no mac-authentication-bypass enable
功能：打开交换机全局及端口的 MAB 功能；本命令的 no 操作为关闭 MAB 功能。
参数：无。
命令模式：全局配置模式及端口配置模式
缺省情况：默认不启动 MAB 认证全局及端口功能。
使用指南：如果要对端口进行 MAB 认证时，首先要打开全局下的 MAB 功能，再在相应的端口下打开 MAB 功能。
举例：打开全局及端口 Eth1/0/1 的 MAB 认证功能。
Switch(Config)# mac-authentication-bypass enable
Switch(Config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(Config-If-Ethernet1/0/1)# mac-authentication-bypass enable

7.12.6 mac-authentication-bypass guest-vlan

命令：mac-authentication-bypass guest-vlan *<1-4094>*
no mac-authentication-bypass guest-vlan
功能： 设置 MAB 认证的 guest vlan；此命令的 no 操作为清除 MAB 认证的 guest vlan。
参数： ***<1-4094>***： guest vlan id，范围为 1-4094。
命令模式： 端口配置模式
缺省情况： 无。
使用指南： 设置 MAB 认证的 guest vlan，此命令只能在 hybrid 端口上使用，在 access 端口上使用无效。在 MAB 认证失败后，如果端口上配置了 guest vlan 并且 guest vlan 存在，MAB 用户接入端口属于 guest vlan，则 MAB 用户加入 guest vlan，允许 MAB 用户访问 guest vlan 中的资源。
举例： 配置端口 1/0/1MAB 认证的 guest vlan。
Switch(Config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(config-If-Ethernet1/0/1)#mac-authentication-bypass guest-vlan 10

7.12.7 mac-authentication-bypass spoofing-garp-check

本型号交换机不支持此命令。

7.12.8 mac-authentication-bypass timeout linkup-period

命令：mac-authentication-bypass timeout linkup-period *<0-30>*
no mac-authentication-bypass timeout linkup-period
功能： 设置当 MAB 端口 VLAN 绑定转变（认证失败或成功）时，为重新获取 IP，down/up 端口的时间间隔。
参数：*<0-30>*： 端口自动 shutdown 后，重新 up 的时间间隔，单位是秒（s）；0 表示不进行 down/up 操作。
命令模式： 全局配置模式
缺省情况： 默认的 down/up 的时间间隔为 0，即不进行 down/up 操作。
使用指南： 当 MAB 认证成功时，会根据 auto-vlan 的设置下发 VLAN；而 MAB 认证失败后，则根据 guest-vlan 的设置下发 VLAN。在设置 linkup-period 后，MAB 端口 VLAN 绑定改变时，会自动 shutdown，经过 linkup-period 时间自动重新 up，以自动获取客户端 IP。
举例： 配置 down/up 时间为 12s。
Switch(Config)# mac-authentication-bypass timeout linkup-period 12

7.12.9 mac-authentication-bypass timeout offline-detect

命令：mac-authentication-bypass timeout offline-detect (0 | <60-43200>)
no mac-authentication-bypass timeout offline-detect
功能：配置下线检测时间；此命令的 no 操作是恢复下线检测时间为默认值。
参数：(*0* | *<60-43200>*):下线检测时间，范围为 0 或者 60 秒到 43200 秒之间。
命令模式：全局配置模式
缺省情况：默认下线检测时间为 180 秒。
使用指南：当设置的下线检测时间为 0 时，交换机不对 MAB 绑定做下线检测，当设置的下线检测时间为 60 秒到 7200 秒之间时，交换机定时检查 MAB 绑定是否有流量通过，当发现一定时间内没有流量通过时，将删除这个绑定，禁止此源 MAC 流量通过。
举例：配置下线检测时间为 200 秒.
Switch(Config)# mac-authentication-bypass timeout offline-detect 200

7.12.10 mac-authentication-bypass timeout quiet-period

命令：mac-authentication-bypass timeout quiet-period <1-60>
no mac-authentication-bypass timeout quiet-period
功能：设置 MAB 认证的静默时间；此命令的 no 操作恢复 MAB 功能的静默时间为默认值。
参数：*<1-60>*：静默时间，范围为 1 到 60s。
命令模式：全局配置模式。

缺省情况：默认静默时间为 30s。
使用指南：端口 MAB 认证失败后在静默时间内，不响应此 MAC 的认证请求，在静默时间后，重新响应。
举例：配置 MAB 认证静默时间为 60s。
Switch(Config)#mac-authentication-bypass timeout quiet-period 60

7.12.11 mac-authentication-bypass timeout reauth-period

命令：mac-authentication-bypass timeout reauth-period *<1-3600>*
no mac-authentication-bypass timeout reauth-period
功能： 设置处于认证失败状态的用户重认证的时间间隔；此命令的 no 操作恢复 MAB 功能重认证时间为默认值。
参数： ***<1-3600>***： 重认证的时间间隔，范围为 1-3600s。
命令模式： 全局配置模式
缺省情况： 默认重认证的时间间隔为 30s。
使用指南： 处于认证失败状态的用户，每隔一段的时间进行重认证，如果认证成功则转化为认证通过状态，允许访问网络资源。
举例： 配置 MAB 重认证时间为 20s。
Switch(Config)# mac-authentication-bypass timeout reauth-period 20

7.12.12 mac-authentication-bypass timeout stale-period

命令：mac-authentication-bypass timeout stale-period *<0-60>*
no mac-authentication-bypass timeout stale-period
功能：设置在 MAB 端口 down 后，删除绑定用户的时间；此命令的 no 操作为恢复 MAB 功能延时删除绑定时间为默认值。
参数：*<0-60>*：延时删除绑定的时间，范围为 0-60s。
命令模式：全局配置模式
缺省情况：默认端口 down 后延时删除绑定的时间为 30s。
使用指南：当配置延时删除绑定时间为 0 时，MAB 端口 down 后，会立即删除端口下的所有用户绑定。当配置延时删除绑定的时间大于 0 时，MAB 端口 down 后，等待该延时值后再删除用户绑定。
举例：配置 MAB 延时删除时间为 40s。
Switch(Config)# mac-authentication-bypass timeout stale-period 40

7.12.13 mac-authentication-bypass username-format

命令：mac-authentication-bypass username-format {mac-address | {fixed username WORD password WORD}}
功能：设置 MAB 认证功能的认证方式。
参数：mac-address:使用 MAB 用户的 MAC 地址作为用户名和密码进行认证。

fixed username *WORD* password *WORD*：使用 MAB 网络管理员指定的用户名和密码进行认证，用户名和密码的长度范围为 1 到 32 个字符。

命令模式：全局配置模式

缺省情况：使用 MAB 用户的 MAC 地址作为用户名和密码进行认证。

使用指南：MAB 认证功能有两种认证方式，一种是采用 MAC 地址作为 MAB 用户的用户名和密码进行认证，另一种是 MAB 用户使用指定的用户名和密码进行认证，如果没有指定用户名和密码，设备默认采用 MAC 地址作为用户名和密码进行认证。

举例：配置所有 MAB 用户使用用户名 mab-user 和密码 mab-pwd 进行认证。

Switch(Config)# mac-authentication-bypass username-format fixed username mab-user password mab-pwd

7.12.14 show mac-authentication-bypass

命令：show mac-authentication-bypass {interface {ethernet IFNAME | IFNAME) |}

功能：显示 MAB 认证的绑定信息。

参数：interface {ethernet IFNAME | IFNAME}：端口名称

命令模式：特权配置模式

缺省情况：无。

使用指南：无。

举例：显示所有 MAB 用户绑定信息。

Switch#show mac-authentication-bypass

The Number of all binding is 5

MAC	Interface	Vlan ID	State
05-0a-eb-6a-7f-88	Ethernet1/0/1	1	MAB_QUIET
04-0a-eb-6a-7f-88	Ethernet1/0/1	1	MAB_QUIET
03-0a-eb-6a-7f-88	Ethernet1/0/1	1	MAB_QUIET
02-0a-eb-6a-7f-88	Ethernet1/0/1	1	MAB_AUTHENTICATED
00-0a-eb-6a-7f-8e	Ethernet1/0/1	1	MAB_AUTHENTICATED

显示信息	解释
The Number of all binding	所有的 MAB 用户绑定数目，包括认证成功及认证失败而处于静默状态的用户
MAC	MAB 用户的 MAC 地址
Interface	MAB 用户绑定的端口
Vlan	MAB 用户所属 VLAN
State	MAB 用户认证状态

Switch(config)#show mac-authentication-bypass int e1/0/1

Interface Ethernet1/0/1 user config:

MAB enable: Enable

Binding info: 1

MAB Binding built at SUN JAN 01 01:14:48 2006

VID 1, Port: Ethernet1/0/1

Client MAC: 00-0a-eb-6a-7f-8e

Binding State: MAB_AUTHENTICATED

Binding State Lease: 164 seconds left

显示信息	解释
MAB enable	端口 MAB 功能的开关显示
Binding info	指定端口上 MAB 绑定用户的数量
MAB Binding built at	创建 MAB 绑定用户的时间
VID	MAB 用户所属 VLAN
Port	MAB 用户绑定的端口
Client MAC	MAB 用户的 MAC 地址
Binding State	MAB 用户认证状态
Binding State Lease	MAB 用户绑定的释放剩余时间

7.13 PPPoE 中间代理

7.13.1 debug pppoe packet {receive | send} interface ethernet <interface-name>

命令：debug pppoe packet (receive | send|) interface ethernet <interface-name>

no debug pppoe packet (receive | send|) interface ethernet <interface-name>

功能：开启指定端口 PPPoE packet 调试信息开关，no 命令为关闭指定端口的 PPPoE packet 调试信息开关。

参数：receive:打开收到 PPPoE 报文调试开关

send:打开发送 PPPoE 报文调试开关

ethernet:物理端口

interface-name：端口号

缺省情况：关闭指定端口 PPPoE packet 调试信息开关。

命令模式：特权配置模式

使用指南：打开指定端口的 PPPoE packet 调试信息,可以显示出该端口接收和发送的 PPPoE 报文信息。

举例：打开端口 ethernet 1/0/2 的 PPPoE 调试开关。

Switch# debug pppoe send interface ethernet 1/0/2

7.13.2 pppoe intermediate-agent

命令：pppoe intermediate-agent

no pppoe intermediate-agent

功能：开启全局 PPPoE intermediate agent 功能；本命令的 no 操作为关闭全局 PPPoE intermediate agent 功能。

参数：无。

缺省情况：默认关闭 PPPoE intermediate agent 全局功能。

命令模式：全局配置模式

使用指南：全局开启 PPPoE IA 功能后，对 PPPoE 发现阶段报文按照相关配置进行处理。

举例：开启全局 PPPoE intermediate agent 功能。

Switch(config)#pppoe intermediate agent

7.13.3 pppoe intermediate-agent（端口）

命令：pppoe intermediate-agent

no pppoe intermediate-agent

功能：开启端口 PPPoE intermediate agent 功能；本命令的 no 操作为关闭端口 pppoe intermediate agent 功能。

参数：无。

缺省情况：默认关闭 PPPoE intermediate-agent 端口功能。

命令模式：端口配置模式

使用指南：开启 PPPoE IA 功能的端口后，对从端口进入的 PPPoE 报文进行添加 vendor tag 标识的处理。

注意：1．必须开启全局的 pppoe intermediate-agent 功能。

2．至少有一个端口可以连接到 PPPoE 服务器，并且端口模式为“trust”。

举例：开启端口 ethernet1/0/2 的 PPPoE intermediate agent 功能。

Switch(config-if-ethernet1/0/2)# pppoe intermediate agent

7.13.4 pppoe intermediate-agent circuit-id

命令：pppoe intermediate-agent circuit-id <string>

no pppoe intermediate-agent circuit-id <string>

功能：配置端口的 circuit id；本命令的 no 操作为取消该配置。

参数： <string>：circuit-id，最大字符数为 63 个字节。

缺省情况：端口默认配置为空。

命令模式：端口配置模式

使用指南：此命令为每个端口单独配置 circuit-id，优先级高于命令 pppoe intermediate-agent identifier-string 的配置。

举例：在属于 vlan 3 的端口 ethernet1/0/3 上配置 circuit-id 为 abcd/efgh。

Switch(config-if-ethernet1/0/3)#pppoe intermediate-agent circuit-id abcd/efgh
端口 ethernet1/0/3 接收到 PPPoE 报文后，添加的 vendor tag 中 circuit-id value 为”abcd/efgh”。

7.13.5 pppoe intermediate-agent delimiter

命令：pppoe intermediate-agent delimiter <WORD>

no pppoe intermediate-agent delimiter

功能：设置 circuit-id 和 remote-id 内各个字段的分隔符，本命令的 no 操作为取消该分隔符的设置。

参数： <WORD>：分隔符，取值范围为(#|.|,|;|:|/|space)。

缺省情况：默认情况下各个字段用’\0’分隔。

命令模式：全局配置模式

使用指南：当设置此分隔符后，添加的 circuit-id 和 remote-id 中各个字段便用此分隔符作分隔标记。注意：必须开启全局 pppoe intermediate-agent 功能。

举例：设置分隔符。

Switch(config)#pppoe intermediate-agent delimiter space

7.13.6 pppoe intermediate-agent format

命令：pppoe intermediate-agent format (circuit-id | remote-id) (hex | ascii)

no pppoe intermediate-agent format (circuit-id | remote-id)

功能：设置 circuit-id 和 remote-id 的表示形式，十六进制或者 ASCII 码，本命令的 no 操作为取消相应设置。

参数： hex：十六进制表示。

ascii：ASCII 码表示。

缺省情况：默认此配置为空。

命令模式：全局配置模式

使用指南：在 vendor tag 中添加的 circuit-id 和 remote-id 会按照此项配置字符串形式进行添加。注意：必须开启全局 pppoe intermediate-agent 功能。

举例：配置在信任端口 ethernet1/0/1 开启 vendor tag 剥离功能。

Switch(config)#pppoe intermediate-agent format remote-id ascii

7.13.7 pppoe intermediate-agent remote-id

命令：pppoe intermediate-agent remote-id <string>

no pppoe intermediate-agent remote-id <string>

功能：配置端口的 remote id；本命令的 no 操作为取消该配置。

参数： <string>：remote-id，最大字符数为 63 个字节。

缺省情况：端口默认配置为空。

命令模式：端口配置模式

使用指南：配置每个端口 remote-id；如果没有配置，则使用交换机 Mac 作为 remote-id value。

举例： 在交换机端口 ethernet1/0/2 上配置 remote-id 为 abcd。

Switch(config-if-ethernet1/0/2)#pppoe intermediate-agent remote-id abcd

7.13.8 pppoe intermediate-agent trust

命令：pppoe intermediate-agent trust

no pppoe intermediate-agent trust

功能：配置端口为信任端口；本命令的 no 操作为配置端口为非信任端口。

参数：无。

缺省情况：端口默认为非信任端口。

命令模式：端口配置模式

使用指南：连接服务器端的端口必须配置为信任端口。注意：至少有一个端口可以连接到 PPPoE 服务器，并且此端口为 trust 端口。

举例：配置交换机端口 ethernet1/0/1 为信任端口。

Switch(config-if-ethernet1/0/1)#pppoe intermediate-agent trust

7.13.9 pppoe intermediate-agent type self-defined circuit-id

命令：pppoe intermediate-agent type self-defined circuit-id {vlan | port | id (switch-id (mac | hostname) | remote-mac) | string WORD}

no pppoe intermediate-agent type self-defined circuit-id

功能：配置自定义形式的 circuit-id，本命令的 no 操作为取消该配置。

参数： vlan：vlan 标识。

port：端口标识。

id switch-id mac：交换机的 MAC 地址。

id switch-id hostname：交换机的主机名。

id remote-mac：远端的 MAC 地址。

string WORD：指定的关键字标识。

缺省情况：默认此配置为空。

命令模式：全局配置模式

使用指南：此配置和 type tr-101 circuit-id 的配置互斥，此配置会清除 type tr-101 circuit-id 的相应配置。

举例：在交换机上配置自定义的 circuit-id 形式为 vlan port id switch-id hostname。

Switch(config)#pppoe intermediate-agent type self-defined circuit-id vlan port id switch-id hostname

7.13.10 pppoe intermediate-agent type self-defined remoteid

命令：pppoe intermediate-agent type self-defined remoteid {mac | vlan-mac | hostname | string WORD}

no pppoe intermediate-agent type self-defined remote-id

功能：配置自定义形式的 remote-id，本命令的 no 操作为取消该配置。

参数： mac：以太网端口 MAC 地址。

vlan-mac：IP 接口 MAC 地址。

hostname：交换机主机名。

string WORD：指定的关键字标识。

缺省情况：默认此配置为空。

命令模式：全局配置模式

使用指南：此处配置的各个字段的先后顺序就是 remote-id 中各个字段的先后顺序。

举例：在交换机上配置自定义的 remote-id 形式为 string abcd mac hostname。

Switch(config)#pppoe intermediate-agent type self-defined remoteid string abcd mac hostname

7.13.11 pppoe intermediate-agent type tr-101 circuit-id access-node-id

命令：pppoe intermediate-agent type tr-101 circuit-id access-node-id <string>

no pppoe intermediate-agent type tr-101 circuit-id access-node-id

功能：配置添加 tr-101 标准的 vendor tag 中 circuit ID 的 access-node-id 域的值。

参数：<string>：access-node-id，最大字符数为 47 个字节。

缺省情况：默认 access-node-id 为交换机的 MAC 地址。

命令模式：全局配置模式

使用指南：使用此配置生成 vendor tag 标识中 circuit ID 的 access-node-id。circuit-id value 为 access-node-id +“ eth ”+ Slot ID + 分隔符 + Port Index + 分隔符 + Vlan ID，其中 access-node-id 为 n 个字节(n<48)，“ eth ”为 space + e + t + h + space 共占 5 个字节，Slot ID 占 2 个字节，Port Index 占 3 个字节，Vlan ID 占 4 个字节，，分隔符占 1 个字节。默认情况下，circuit-id 中 access-node-id 的值为：交换机 Mac，占 6 个字节。例如：交换机 Mac 地址为”0a0b0c0d0e0f”, Slot ID 为 12，Port Index 为 34，Vlan ID 为 567。默认配置下的 circuit-id value 为”0a0b0c0d0e0f eth 12/034:0567”。

举例：配置 vendor tag 标识中 circuit ID 的 access-node-id 值为 abcd。

Switch(config)#pppoe intermediate-agent access-node-id abcd

在属于 vlan 3 的端口 ethernet1/0/3 接收到 PPPoE 报文后，添加的 vendor tag 中 circuit-id value 为”abcd eth 01/003:0003”。

7.13.12 pppoe intermediate-agent type tr-101 circuit-id identifier-string option delimiter

命令：pppoe intermediate-agent type tr-101 circuit-id identifier-string <string> option {sp | sv | pv | spv} delimiter <WORD> [delimiter <WORD>]

no pppoe intermediate-agent type tr-101 circuit-id identifier-string option delimiter

功能： 配置添加 tr-101 标准的 vendor tag 标识中的 circuit-id，no 命令为删除此设置。

参数：<string>：identifier-string，最大字符数为 47 个字节。

{sp | sv | pv | spv}：此选项是对 slot，port，vlan 的组合形式的选择;sp 代表 slot 和 port，sv 代表 slot 和 vlan，pv 代表 port 和 vlan，spv 代表 slot、port 和 vlan。

<WORD>：slot，port，vlan 中间的分隔符，取值范围是(# | . | , | ; | : | / | space)。注意，在 spv 组合模式下有两个 delimiter WORD，第一个是 slot 和 port 间的分隔符，第二个是 port 和 vlan 间的分隔符。

缺省情况：默认此配置为空。

命令模式：全局配置模式

使用指南：此命令用于配置全局的 circuit id，优先级高于命令 pppoe intermediate-agent access-node-id 的配置。circuit-id value 为 access-node-id +“ eth ”+ Slot ID + 分隔符 + Port Index + 分隔符 + Vlan ID，其中 access-node-id 为 n 个字节(n<48)，“ eth ”为 space + e + t + h + space 共占 5 个字节，Slot ID 占 2 个字节，Port Index 占 3 个字节，Vlan ID 占 4 个字节，分隔符占 1 个字节。

举例：在交换机上配置 access-node-id 为 xyz，使用 spv 组合模式，Slot ID 和 Port ID 的分隔符为“#”，Port ID 和 Vlan ID 的分隔符为“/”。

Switch(config)#pppoe intermediate-agent identifier-string xyz option spv delimiter # delimiter /

Switch# show pppoe intermediate-agent identifier-string option delimiter

config identifier string is : xyz

config option is : slot , port and vlan

the first delimiter is : "# "

the second delimiter is : "/ "

在属于 vlan 3 的端口 ethernet1/0/3 接收到 PPPoE 报文后，添加的 vendor tag 中 circuit-id value 为”xyz eth 01#003/0003”。

7.13.13 pppoe intermediate-agent vendor-tag strip

命令：pppoe intermediate-agent vendor-tag strip

no pppoe intermediate-agent vendor-tag strip

功能：开启端口的 vendor-tag 剥离功能，本命令的 no 操作为取消端口的 vendor-tag 剥离功能。

参数： 无。

缺省情况：默认没有开启端口的 vendor-tag 剥离功能。

命令模式：端口配置模式

使用指南：如果收到的从服务器发送给客户端的报文中含有 vendor tag 标识，则剥离该 vendor tag。

注意：1．必须开启全局 pppoe intermediate-agent trust 功能。

2．必须在信任端口上配置。

举例：配置在信任端口 ethernet1/0/1 开启 vendor tag 剥离功能。

Switch(config-if-ethernet1/0/1)#pppoe intermediate-agent trust

Switch(config-if-ethernet1/0/1)#pppoe intermediate-agent vendor-tag strip

7.13.14 show pppoe intermediate-agent access-node-id

命令：show pppoe intermediate-agent access-node-id

功能：显示用户配置的 access node id。

参数：无。

缺省情况：默认配置信息为空。

命令模式：特权配置模式

使用指南：通过该命令显示用户配置的 access-node-id。

举例：显示 access-node-id 的配置信息。

Switch#pppoe intermediate-agent access-node-id abcd

Switch#show pppoe intermediate-agent access-node-id

pppoe intermediate-agent access-node-id is : abcd

7.13.15 show pppoe intermediate-agent identifier-string option delimiter

命令：show pppoe intermediate-agent identifier-string option delimiter

功能：显示用户配置的 identifier-string；slot，port，vlan 的组合形式和分隔符。

参数：无。

缺省情况： 默认配置信息为空。

命令模式：特权配置模式

使用指南：显示用户配置的 identifier-string；slot，port，vlan 的组合形式和分隔符。

举例：显示 pppoe intermediate-agent identifier-string 的配置信息。

Switch#pppoe intermediate-agent identifier-string abcd option spv delimiter # delimiter /

Switch# show pppoe intermediate-agent identifier-string option delimiter

config identifier string is : abcd

config option is : slot , port and vlan

the first delimiter is : "# "

the second delimiter is : "/ "

7.13.16 show pppoe intermediate-agent info

命令：show pppoe intermediate-agent info [interface ethernet <interface-name>]

功能：显示所有端口或指定端口的 PPPoE IA 相关配置信息。

参数：ethernet:物理端口

interface-name：端口名

缺省情况：默认端口配置信息为空。

命令模式：特权配置模式

使用指南：查找相应端口的配置信息，显示该端口是否为信任端口，是否开启剥离功能，是否开启限速，显示配置的 circuit id 和 remote id。

举例：显示端口 ethernet 1/0/2 的 pppoe intermediate-agent 的配置信息。

```
Switch# show pppoe intermediate-agent info interface ethernet 1/0/2
Interface       IA      Trusted   vendor Strip   Rate limit   circuit id remote id
----------   ------   ------   -----------   -------   ---------   ----------
Ethernet1/0/2   yes        no          no              no          test1/port1     host1
```

7.14 QoS

7.14.1 accounting

命令：accounting

no accounting

功能：为分类后的流量设置统计功能。

参数：无。

缺省情况：缺省不设置统计功能。

命令模式：策略分类表配置模式。

使用指南：功能开启后，会对策略分类表中的流量增加统计功能，单桶模式，报文经过 policy 时仅会有绿色和红色两种颜色，打印统计信息时 in-profile 表示绿色，out-profile 表示红色；双桶模式下，会有三种颜色的报文，打印统计信息时 in-profile 表示绿色，out-profile 表示红色和黄色。

举例：将满足 c1 分类规则的报文进行统计。

```
Switch(config)#policy-map p1
Switch(Config-PolicyMap-p1)#class c1
Switch(Config-PolicyMap-p1-Class-c1)#accounting
Switch(Config-PolicyMap-p1-Class-c1)#exit
Switch(Config-PolicyMap-p1)#exit
```

7.14.2 class

命令：class <*class-map-name*> [insert-before <class-map-name>]

no class <*class-map-name*>

功能：对应一个 class（分类表），并进入策略分类表模式；本命令的 no 操作为删除指定策略分类表。

参数：<*class-map-name*> 指定策略分类表采用的分类表名称。

insert-before <*class-map-name*> 将新配置的 class 插入到某个已存在的 class 前面，以此提高新配置 class 的优先级。

缺省情况：缺省不存在策略分类表。

命令模式：策略表配置模式。

使用指南：建立策略分类表以前，必须先建立一个策略表并且进入策略表模式；在策略分类表模式中，可以对按照分类表分类的包流量进行分类和下一跳配置。

举例：在策略表中增加一个策略分类表 c1，再新增加一个策略分类表 2 并插入到 c1 之前。

Switch(config)#policy-map p1

Switch(Config-PolicyMap-p1)#class c1

Switch(Config-PolicyMap-p1-Class-c1)#exit

Switch(Config-PolicyMap-p1)#class c2 insert-before c1

Switch(Config-PolicyMap-p1-Class-c2)#exit

7.14.3 class-map

命令：class-map <*class-map-name*>

no class-map <*class-map-name*>

功能：建立一个 class-map（分类表），并进入 class-map 模式；本命令的 no 操作为删除指定的 class-map。

参数：<*class-map-name*> 分类表的名称。

缺省情况：缺省不存在分类表。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：

举例：创建和删除一个命名为 c1 的 class-map。

Switch(config)#class-map c1

Switch(Config-ClassMap-c1)# exit

Switch(config)#no class-map c1

7.14.4 clear mls qos statistics

命令： clear mls qos statistics [in | out] {interface <interface-name> | vlan <vlan-id>}

功能： 清除特定端口或者 vlan Policy Map 的入方向或者出方向的 Accounting 数据。

参数： [in | out]: 端口或者 vlan 的入方向或者出方向

<vlan-id>： VIAN ID

<interface-name>：交换机端口

缺省情况： 缺省不设置动作。

命令模式： 特权配置模式。

使用指南：清除特定端口或者 vlan Policy Map 的入方向或者出方向的 Accounting 数据。

举例： 清除 Vlan 100 的 Policy Map 统计。

Switch**#Clear mls** qos statistics vlan 100

7.14.5 drop

命令：drop

no drop

功能： 丢掉分类后的数据包；本命令的 no 操作为取消分配的动作。

参数： 无。

缺省情况： 缺省不设置动作。

命令模式： 策略分类表配置模式

使用指南： 配置了该命令以后，丢弃指定的报文。

举例：

对满足分类表 c1 的报文进行丢弃。

```
Switch(config)#policy-map p1
Switch(Config-PolicyMap-p1)#class c1
Switch(Config-PolicyMap-p1-Class-c1)#drop
Switch(Config-PolicyMap-p1-Class-c1)#exit
Switch(Config-PolicyMap-p1)#exit
```

7.14.6 Match

命令：match {access-group <acl-index-or-name> | ip dscp <dscp-list>| ip precedence <ip-precedence-list> | ipv6 access-group <acl-index-or-name> | ipv6 dscp <dscp-list> | ipv6 flowlabel <flowlabel-list>| vlan <vlan-list>| cos <cos-list>}

no match {access-group | ip dscp | ip precedence | ipv6 access-group | ipv6 dscp | ipv6 flowlabel | vlan | cos}

功能： 设置分类表中的匹配标准；本命令的 no 操作为删除指定的匹配标准。

参数： access-group <acl-index-or-name> 匹配指定的 IP ACL，MAC ACL 或 IPV6 标准 ACL 表，参数为 ACL 的编号或名称；

ip dscp <dscp-list> 和 ipv6 dscp <dscp-list> 匹配指定的 DSCP 值，参数为一个 DSCP 值列表，最多由 8 个 DSCP 值组成，范围为 0～63；

ip precedence <ip-precedence-list> 匹配指定的 IP 优先级值，参数为一个 IP 优先级值列表，最多由 8 个 IP 优先级值组成，范围为 0～7；

ipv6 access-group <acl-index-or-name> 匹配指定的 IPV6 ACL 表，参数为 IPV6 ACL 的编号或名称；

ipv6 flowlabel <flowlabel-list> 匹配指定的 IPV6 FL 流标签，参数为 IPV6 FL 的流标签值，范围为 0～1048575；

vlan <vlan-list> 匹配指定的 VLAN ID 值，参数为一个 VLAN ID 列表，最多 8 个 VLAN ID, 范围为 1～4094；

cos <cos-list> 匹配指定的 CoS 值，参数为一个 CoS 列表，最多 8 个 CoS。范围为 0～7。

* MERGEFORMAT

缺省情况：缺省不存在匹配标准。

命令模式：class-map（分类表）配置模式。

使用指南：每个分类表内，只能设置一条匹配标准。当匹配 ACL 时，permit 规则就是匹配项，应用 Policy Map action；deny 规则就是排除项，不应用 Policy Map action。（PBR 特

性中不支持 deny 规则的下发，请注意规避。）如果已经配置了其他的 match 规则，提示无法配置，如果配置相同的 match 规则，就覆盖处理。

举例：创建一个命名为 c1 的 class-map，设置此 class-map 的分类规则是匹配 IP Precedenc 优先级为 0 的报文。

Switch(config)#class-map c1
Switch(Config-ClassMap-c1)#match ip precedence 0
Switch(Config-ClassMap-c1)#exit

7.14.7 mls qos aggregate-policy

命令：

单桶模式：

mls qos aggregate-policy <policer_name> <bits_per_second> <normal_burst_bytes> [{conform-action ACTION | exceed-action ACTION }]

双桶模式：

mls qos aggregate-policy <policer_name> <bits_per_second> <normal_burst_bytes> (pir <peak_rate_bps> | <maximum_burst_bytes>) ({conform-action ACTION | exceed-action ACTION | violate-action ACTION)

ACTION 定义：

drop | transmit | set-internal-priority <intp_value> | set-cos-transmit <new-cos> | set-dscp-transmit <new-dscp> | set-prec-transmit <ip-precedence> | set-drop-precedence < new-drop-priority>

[no] mls qos aggregate-policy <policer_name>

功能： 定义一条聚合 Policy 命令，根据配置参数解析出令牌桶的工作模式，是单速单桶、单速双桶还是双速双桶，并且给不同颜色报文设置相应动作。no 命令删除模式配置。

参数：

policer_name：聚合 Policy 名字

bits_per_second：约定信息速率，即 CIR(Committed Information Rate),单位是千比特/秒，范围是 1～10000000；

normal_burst_bytes：约定突发尺寸，即 CBS(Committed Burst Size)，单位是千字节，范围是 1～1000000, 当设置的 CBS 值超过芯片的最大值时，采用芯片支持的最大值设置硬件，CLI 无提示信息；

maximum_burst_bytes：峰值突发尺寸，即 PBS**(Peak Burst Size)**，单位是千字节，范围是 1～1000000, 当设置的 PBS 值超过芯片的最大值时，采用芯片支持的最大值设置硬件，CLI 无提示信息；注：此配置仅在双桶模式存在；

pir peak_rate_bps：峰值信息速率,即 PIR**(Peak Information Rate)**，peak_rate_bps 单位是千比特/秒，范围是 1～10000000，当没有配置 PIR 时，Poilce 工作在单速双桶模式，配置了 PIR 时，Police 工作在双速双桶模式；注：此配置仅在双桶模式存在；

conform-action: 当没有超过 CIR 速率，报文为绿色时，采取的策略,缺省为 transmit

exceed-action：当超出 CIR 速率但仍小于 PIR 速率，报文为黄色时采取的策略，缺省为

Drop
violate-action：当超出 PIR 速率，报文为红色时采取的策略，缺省为 Drop
ACTION 包括：
drop/transmit 丢弃/通过报文
set-internal-priority <intp_value>修改报文内部优先级
set-cos-transmit< new-cos >修改报文 L2 COS 值
set-drop-precedence < new-drop-priority >修改报文丢弃优先级
set-dscp-transmit <new-dscp> 修改 dscp
set-prec-transmit< ip-precedence > 修改 TOS
命令模式： 全局配置模式。
缺省状态： 缺省不存在策略动作，对于动作的缺省配置，exceed-action 和 violate-action 的缺省动作都为 drop。
使用指南： 命令行可以同时支持单桶配置和双桶配置，根据是否配置 PIR 或者 PBS 来确定是选择单桶还是双桶；在进行命令行配置时，如果配置了 CBS 后，直接配置动作，就是单速单桶双色；CBS 后仅配置 PBS 为单速双桶三色；CBS 后配置 PIR 和 PBS 则为双速双桶三色。Policy Map 中同时选择了 set 和 policy（policy aggregate），并且 set 和 policy（policy aggregate）选择的动作相同，policy（policy aggregate）选择的动作可以覆盖 set 选择的动作。此外，如果同一 policy 中 exceed-action 和 violate-action 的动作都为 set-internal-priority 时，那么<intp_value>必须设置为一样。
举例：设置双速双桶工作模式，CIR 为 10000，CBS 为 1000，PIR 为 20000，PBS 为 10000，当超出 CIR 速率但仍小于 PIR 速率，报文为黄色时，采取的策略为 transmit：
Switch(config)#mls qos aggregate-policy color 10000 1000 pir 20000 10000 exceed-action transmit

7.14.8 mls qos cos

命令：mls qos cos {*<default-cos>* }
no mls qos cos
功能：配置交换机端口的缺省 CoS 值；本命令的 no 操作为恢复缺省情况。
参数：*<default-cos>* 交换机端口的缺省 CoS 值，范围为 0～7。
缺省情况：缺省 CoS 值为 0。
命令模式：端口配置模式。

使用指南： 配置交换机端口的缺省 CoS 值。在默认配置下，不管报文是否带 tag，从该端口进入报文的入口 cos 都为设定的默认值，如果报文不带 tag，则报文打上 tag 中的 cos 值为设定的值。
举例： **在端口 ethernet** 1/0/1 配置缺省 cos 值为 7，即从此端口进来的报文如果不带 cos 值，则分配默认 cos 值为 7。
Switch(**config)**#interface ethernet 1/0/1
Switch(Config-If-Ethernet1/0/1)#mls qos cos 7

7.14.9 mls qos internal-priority

本型号交换机不支持此命令。

7.14.10 mls qos map

命令：mls qos map (cos-dp <dp1…dp8>| cos-intp < in-cos list > | dscp-dscp <in-dscp list> to <out-dscp> | dscp-intp <in-dscp list> to <intp> | dscp-dp <in-dscp list> to <dp> | intp-exp <exp1。。。exp8>)

no mls qos map (cos-dp | cos-intp | dscp-dscp | dscp-intp | dscp-dp| intp-exp)

mls qos map intp-exp <exp1。。。exp8>no mls qos map intp-exp

功能： 设置 QoS 的优先级映射，no 命令恢复缺省映射值。

参数：

cos-dp <dp1…dp8> 定义 CoS 值到丢弃优先级(drop precedence, dp)值的映射，<*dp1..dp8*> 为 8 个丢弃优先级值分别对应 CoS 值的 0～7，每个丢弃优先级值之间用空格隔开，丢弃优先级值的范围为 0～2；

cos-intp **< in-cos list >** 定义入口 L2 COS 值到内部优先级的映射，**<**in-cos list**>**为 8 个内部优先级值，分别对应 cos 值的 0~7，每个内部优先级值之间用空格隔开，内部优先级值的范围为 0~7；

dscp-dscp 定义入口 dscp 值到出口 dscp 值的映射，<in-dscp list>输入的 dscp 值，最多 8 个，相互之间使用空格隔开，范围 0-63，<out-dscp>输出的 dscp 值，范围 0-63；

dscp-intp 定义 dscp 值到内部优先级的值的映射；

dscp-dp 定义 dscp 值到丢弃优先级的映射；

intp-exp < exp1。。。exp8> 定义内部优先级到 exp 值的映射，<exp1…exp8>为 8 个 exp 值分别对应内部优先级值的 0~7，每个 exp 值之间用空格隔开，exp 值的范围为 0~7；

缺省情况： 缺省映射值为：

Ingress COS-TO-Drop-Precedence map:

COS:	**0**	1	2	*3*	4	5	6	*7*
DP:	**0**	**0**	0	0	0	0	0	0

Ingress COS-TO-Internal-Priority map:

COS:	**0**	**1**	2	3	4	5	6	7
INTP:	0	1	2	3	4	5	6	7

Ingress DSCP-TO-Internal-Priority map:

d1 : d2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0:	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1:	1	*1*	1	1	1	1	2	2	2	2
2:	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
3:	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
4:	5	5	5	5	5	5	5	*5*	6	6
5:	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7

6: **7 7 7** 7

Ingress DSCP-TO-DSCP map:

d1 : d2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0:	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8
1:	8	8	8	8	8	8	16	16	16	16
2:	16	16	16	16	24	24	24	24	24	24
3:	**24**	**24**	32	32	32	32	32	32	32	32
4:	40	40	40	40	40	40	40	40	48	48
5:	48	48	48	48	48	48	56	56	56	56
6**:**	**56**	56	56	56						

Ingress DSCP-TO-Drop-Precedence map:

d1 : d2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	0	0	0	0	0
4:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:	0	0	0	0						

Egress Internal-Priority-TO-EXP map:

INTP: 0 1 2 3 4 5 6 *7*

EXP: 0 1 2 3 4 5 6 7

命令模式： 全局配置模式。

使用指南： 这里的 INTP 指的都是交换芯片内部优先级设置，DP 指的是丢弃优先级。由于内部 dscp 值有 64 个，而芯片内部优先级为 8 个，所以 dscp-cos 映射需要连续的 8 个内部 dscp 值映射到同一个 INTP 或 DP。

举例：

1、将 CoS-to-dp 的映射值由默认改为 1 1 1 1 1 1 1 1。

Switch(config)#mls qos map cos-dp 1 1 1 1 1 1 1 1

2、映射 DSCP 1 到 dp 2。

Switch(config)#mls qos map dscp-dp 1 to 2

7.14.11 mls qos queue algorithm

命令：mls qos queue algorithm {sp | wrr | wdrr}

no mls qos queue algorithm

功能： 配置了该命令以后，端口队列调度算法被设定。

参数： sp:严格优先级，队列数大的优先级高

wrr: 选择 wrr 算法

wdrr: 选择 wdrr 算法

缺省情况： 端口缺省队列调度算法为 wrr。

命令模式： 端口配置模式。

使用指南： 配置了该命令以后，端口队列调度算法被设定。

举例： 配置端口队列调度算法为 sp。

Switch(interface-ethernet1/0/1)#mls qos queue algorithm sp

7.14.12 mls qos queue drop-algorithm

命令：mls qos queue drop-algorithm {wred | tail}

no mls qos queue drop-algorithm

功能： 配置了该命令以后，端口队列丢弃算法被设定。

参数： wred： 加权随机早期检测丢弃算法

tail： 尾部丢弃算法

缺省情况： 端口缺省队列丢弃算法为尾部丢弃算法。

命令模式： 端口模式。

使用指南： 配置了该命令以后，端口队列丢弃算法被设定。

举例： 配置端口队列丢弃算法为 wred。

Switch(interface-ethernet1/0/1)#mls qos queue drop-algorithm wred

7.14.13 mls qos queue weight

本型号交换机不支持此命令。

7.14.14 mls qos queue wrr weight

命令：mls qos queue wrr weight <weigh0..weigh7>

no mls qos queue wrr weight

功能：配置了该命令以后，端口队列权重被设定。

参数：<weight0..weight7>定义队列调度权重，本配置对于 WRR 有效，SP 算法无效。当权重配置为 0 是，这个队列采用 SP 算法进行调度，WRR 算法进化为 SP+WRR 算法。WRR 权重的绝对值是没有意义的，WRR 通过八个权重值的比率来分配带宽。不同的芯片支持的选择权重范围不一样，如果设置超过芯片范围，报错并提示正常的范围。对于支持 4 个队列的芯片，参数变成< weight1..weight4>。

缺省情况：队列权重为 1 2 3 4 5 6 7 8。

命令模式： 端口模式。

使用指南： 如果有队列的权重配置为 0，这个队列按照 SP 算法调度，这时候 WRR 算法就进化为 SWRR 算法。在队列调度时，系统会优先保证 SP 队列调度，当 SP 队列中没有报文发送时，才会调度 WRR 队列。SP 队列执行严格优先级调度方式，WRR 队列执行加权轮询调度方式。

举例： 配置端口队列权重为 1 2 3 4 5 6 7 8

Switch(interface-ethernet1/0/1)#mls qos queue wrr weight 1 2 3 4 5 6 7 8

7.14.15 mls qos queue wred

本交换机不支持此命令。

7.14.16 mls qos queue wdrr weight

命令：mls qos queue wdrr weigh <weigh0..weigh7>
no mls qos queue wdrr weight
功能： 配置了该命令以后，端口队列权重被设定。
参数： <weight0..weight7>定义队列调度权重，单位是 kbytes，本配置对于 WDRR 算法有效，SP 算法无效。当权重配置为 0 是，这个队列采用 SP 算法进行调度， WDRR 算法进化为 SP+WDRR 算法。WDRR 以字节为单位，通过八个权重值的比率来分配带宽。不同的芯片支持的选择权重范围不一样，如果设置超过芯片范围，报错并提示正常的范围。对于支持 4 个队列的芯片，参数变成< weight1..weight4>。
缺省情况： 队列权重为 10 20 40 80 160 320 640 1280。
命令模式： 端口模式。
使用指南： 如果有队列的权重配置为 0，这个队列按照 SP 算法调度，这时候 WDRR 算法就进化为 SWDRR 算法。在队列调度时，系统会优先保证 SP 队列调度，当 SP 队列中没有报文发送时，才会调度 WDRR 队列。SP 队列执行严格优先级调度方式，WDRR 队列执行加权轮询调度方式。
举例： 配置端口队列带宽分别为 10kbytes, 10kbytes, 20kbytes, 20kbytes, 30kbytes, 30kbytes, 40kbytes, 40kbytes。
Switch(interface-ethernet1/0/1)#mls qos queue wdrr weight 10 10 20 20 40 40 80 80

7.14.17 mls qos queue bandwidth

本交换机不支持此命令。
命令：mls qos queue <queue-id> bandwidth <minimum-bandwidth> <maximum-bandwidth>
no mls qos queue <queue-id> bandwidth
功能： 配置了该命令以后，端口队列带宽保证功能被设定。
参数： <queue-id> 指定当前要配置带宽保证的队列，对于不同芯片支持的队列数不同，其范围也不同，可配置的范围是 1-8；
<minimum-bandwidth **>** 配置的是此队列的最小带宽，范围 0-128000，当输入 0 时，表示最小带宽功能失效；
<maximum-bandwidth > 配置的是此队列的最大带宽，范围 0-128000，当输入 0 时，表示最大带宽功能失效；最大带宽必须大于等于最小带宽。
缺省情况： 端口缺省无队列带宽保证配置.
命令模式： 端口模式。
使用指南：队列的最小带宽保证和最大带宽限制均是可以单独配置的，而且可以仅在一个队

列上配置。出端口队列带宽保证功能与端口的调度模式也是密切相关的，如：某端口为严格优先级队列 SP，此时 8 队列的优先级最高，在拥塞发生会优先满足此队列的流量，但如果用户需要给此端口某个低优先级的队列保证一定的带宽时，可以通过此配置命令为队列预留带宽，配置后的效果为此低优先级队列的最小带宽会被优先满足，剩余带宽才按照 SP 来调度。

举例： 配置端口 ethernet1/0/2 队列 1 的最小带宽为 64kbps 和最大带宽 128kbps。

Switch(config)#interface ethernet 1/0/2

Switch(config-lf-Ethernet1/0/2)#mls qos queue 1 bandwidth 64 128

7.14.18 mls qos trust

命令：mls qos trust {cos | dscp}

no mls qos trust {cos | dscp}

功能： 配置交换机端口信任状态；本命令的 no 操作为禁止交换机端口的当前信任状态。

参数： **cos** 配置端口信任 CoS 值； **dscp** 配置端口信任 DSCP 值。

命令：mls qos trust {cos | dscp}

no mls qos trust {cos | dscp}

功能： 配置交换机端口信任状态；本命令的 no 操作为禁止交换机端口的当前信任状态。

参数： cos 配置端口信任 CoS 值； dscp 配置端口信任 DSCP 值。

缺省情况：端口默认信任 CoS 值。

命令模式：端口配置模式。

使用指南：

trust dscp 模式：可以根据 dscp-to-intp 映射设置报文的 intp 字段，根据 dscp- to-dp 映射设置报文的 dp 值，根据 dscp-to-dscp 映射设置报文的 dscp 值。

举例：

Switch(config)#interface ethernet 1/0/1

Switch(config-if-ethernet1/0)# mls qos trust dscp

7.14.19 pass-through-cos

命令：pass-through-cos

no pass-through-cos

功能： 禁止报文出口时重写 L2 cos 值。

参数：

缺省情况： 缺省报文出口时可以重写 L2 CoS 值。

命令模式： 端口配置模式。

使用指南： 在出端口上配置pass-through-cos,则报文在出端口将被禁止重写L2 CoS值。该命令可以与QoS的其它命令，如mls qos trust配合使用，其它QoS动作生效后，在报文出口时保留最初入口时携带的CoS值。

配置举例： 在端口 ethernet1/0/1 配置信任 dscp 值，即入口报文按 dscp 值分类；配置禁止报文重写 L2 cos 值从此端口出去的报文不改变报文的 CoS 值。

switch(config-if-ethernet1/0/1)#mls qos trust dscp
switch(config-if-ethernet1/0/1)#pass-through-cos

7.14.20 pass-through-dscp

本型号交换机不支持此命令。

7.14.21 policy

命令：
单桶模式：
policy <bits_per_second> <normal_burst_bytes> ({conform-action ACTION | exceed-action ACTION})
双桶模式：
policy <bits**_per_second> <normal_burst_bytes> [pir <peak_rate_bps>] | <maximum_burst_bytes> [{conform-action ACTION | exceed-action ACTION | violate-action ACTION }]**

ACTION 定义：
drop | transmit | set-dscp-transmit <dscp_value> | set-prec-transmit <ip_precedence_value> | set-cos-transmit <cos_value> | set-internal-priority <inp_value> | set-Drop-Precedence <dp_value>

no policy
功能： 支持三色 color 的非聚合 Policy 命令，根据配置参数解析出令牌桶的工作模式是单速单桶、单速双桶还是双速双桶，并且给不同颜色报文设置相应动作。no 命令删除模式配置。
参数：
bits_per_second：约定信息速率，即 CIR(Committed Information Rate)，单位是千比特/秒，范围是 1～10000000；
normal_burst_bytes：约定突发尺寸，即 CBS(Committed Burst Size)，单位是字节，范围是 1～1000000，当设置的 CBS 值超过芯片的最大值时，采用芯片支持的最大值设置硬件，CLI 无提示信息；
maximum_burst_bytes：峰值突发尺寸，即 PBS(Peak Burst Size)，单位是字节，范围是 1～1000000，当设置的 PBS 值超过芯片的最大值时，采用芯片支持的最大值设置硬件，CLI 无提示信息；注：此配置仅在双桶模式存在；
pir peak_rate_bps：峰值信息速率，即 PIR(Peak Information Rate)，peak_rate_bps 单位是千比特/秒，范围是 1～10000000，当没有配置 PIR 时，Poilce 工作在单速双桶模式，配置了 PIR 时，Police 工作在双速双桶模式。注：此配置仅在双桶模式存在；
violate-action：当超出 PIR 速率，报文为红色时，采取的策略，缺省为 drop；
conform-action：当没有超过 CIR 速率，报文为绿色时，采取的策略，缺省为 transmit；
exceed-action：当超出 CIR 速率但仍小于 PIR 速率，报文为黄色时，采取的策略，缺省为 drop。

ACTION 包括：
drop/transmit 丢弃/通过报文；
set-dscp-transmit 修改 **dscp**，对 **IPv4** 和 **IPv6** 报文都有效，和 **set-prec-transmit** 只能选择一种；
set-prec-transmit 修改 **TOS**，和 **set-dscp-transmit** 只能选择一种；
set-internal-priority 修改报文内部优先级；
set-Drop-Precedence 修改报文丢弃优先级；
set-cos-transmit 修改报文 **L2 COS** 值。
命令模式： 策略分类表配置模式。
缺省状态： 缺省不存在策略动作，对于动作的缺省配置，**conform-action** 缺省动作为 **transmit**，**exceed-action** 和 **violate-action** 的缺省动作都为 **drop**。
使用指南：命令行可以同时支持单桶配置和双桶配置，根据是否配置 **PIR** 或者 **PBS** 来确定是选择单桶还是双桶；在进行命令行配置时，如果配置了 **CBS** 后，直接配置动作，就是单速单桶双色；**CBS** 后仅配置 **PBS** 为单速双桶三色；**CBS** 后配置 **PIR** 和 **PBS** 则为双速双桶三色。**Policy Map** 中同时选择了 **set** 和 **policy**（**policy aggregate**），并且 **set** 和 **policy**（**policy aggregate**）选择的动作相同，**policy**（**policy aggregate**）选择的动作可以覆盖 **set** 选择的动作。
举例： 在策略分类表配置模式下设置约定信息速率为 **1000**，约定突发尺寸为 **2000**，未超 **cir** 速率采取的动作为改变 **DSCP** 值为 **23** 后再发送，超过 **cir** 速率采取的动作为发送并且对报文不做任何改变。
Switch(config)#class-map cm
Switch(config-classmap-cm)#match cos 0
Switch(config-classmap-cm)#exit
Switch(config)#policy-map 1
Switch(config-policymap-1)#class cm
Switch(config-policymap-1-class-cm)#policy 1000 2000 conform-action set-dscp-transmit 23

7.14.22 policy aggregate

命令：policy aggregate <*aggregate-policy-name*>
no policy aggregate<*aggregate-policy-name*>
功能： Police Map 对聚合 policy 的引用，为分类后的流量应用一个聚合 policy；本命令的 no 为删除指定的聚合 policy。
参数： <aggregate-policy-name> 集合策略的名称。
缺省情况： 缺省没有引用聚合策略。
命令模式： 策略分类表配置模式。
使用指南： 可以在不同策略分类表内引用同一个聚合策略。
举例： 创建 class-map，匹配规则为 cos 值为 0；匹配策略表 policy-map 为 1，进入策略表匹配模式；设置 Policy 为聚合策略 color。
Switch(config)#class-map cm
Switch(config-classmap-cm)#match cos 0
Switch(config-classmap-cm)#exit
Switch(config)#policy-map 1

Switch(config-policymap-1)#class cm
Switch(config-policymap-1-class-cm)#policy aggregate color

7.14.23 policy-map

命令：policy-map <*policy-map-name*>
no policy-map <*policy-map-name*>
功能：建立一个 policy-map（策略表），并进入 policy-map（策略表）模式；本命令的 no 操作为删除指定的 policy-map。
参数：<*policy-map-name*> 策略表名称。
缺省情况：缺省不存在策略表。
命令模式：全局配置模式
使用指南：进入策略表配置模式后，可以进行一系列 PBR 的分类匹配和下一跳设置等操作。

举例：创建和删除一个命名为 p1 的 policy-map。
Switch(config)#policy-map p1
Switch(Config-PolicyMap-p1)#exit
Switch(config)#no policy-map p1

7.14.24 service-policy input

命令：service-policy input <*policy-map-name*>
no service-policy input {<*policy-map-name*>}
功能：在交换机端口上应用一个策略表；本命令的 no 操作为删除应用到交换机端口的某个指定策略表或删除该端口入方向应用的所有策略表。
参数：input <*policy-map-name*> 将指定名称的策略表应用到交换机端口的入方向。
no 操作时若不指定策略表名称，则删除该端口入方向所有策略表。
缺省情况：缺省端口没有捆绑策略表。
命令模式：端口配置模式.
使用指南： 每个端口或 vlan 接口在每个方向上只能应用一个策略表。建议不要在 vlan 和属于该 vlan 的端口上同时使用 policy map。
举例：在端口 ethernet1/0/1 的入口上绑定策略 p1。
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch**(**Config-If-Ethernet1/0/1)# service-policy input p1

7.14.25 service-policy input vlan

命令：service-policy input <*policy-map-name*> vlan <*vlan-list*>
no service-policy input{<*policy-map-name*>} vlan <*vlan-list*>
功能：在交换机 vlan 接口上应用一个策略表；本命令的 no 操作为删除应用到交换机 vlan 接口的某个指定策略表或删除该 vlan 接口入方向应用的所有策略表。
参数：input <*policy-map-name*> 将指定名称的策略表应用到交换机 vlan 接口的入方向。
vlan <vlan-list>绑定策略表的 vlan 列表。

no 操作时若不指定策略表名称，则删除该 vlan 接口入方向所有策略表。

缺省情况：缺省 vlan 接口没有捆绑策略表。

命令模式：全局配置模式.

使用指南：每个端口或 vlan 接口在每个方向上只能应用一个策略表。建议不要在 vlan 和属于该 vlan 的端口上同时使用 policy map。

举例：在 vlan 接口 v2，v3, v4, v6 的入方向上绑定策略 p1。

Switch(config)# service-policy input p1 vlan 2-4;6

7.14.26 set

命令：set {ip dscp <new-dscp> | ip precedence <new-precedence> | internal priority <new-inp> | drop precedence <new-dp> | ip [default] nexthop [vrf <vrf>] <ip-address> | ipv6 [default] nexthop [vrf <vrf>] <*nexthop-ip*> | cos <new-cos>}

no set {ip dscp | ip precedence | internal priority | drop precedence | ip *nexthop* | ipv6 nexthop | cos }

功能： 为分类后的流量分配一个新的 DSCP 和 IP Precedence 值等；本命令的 no 操作为取消分配新的值。

参数： ip dscp <*new-dscp*> 新的 DSCP 值，不区分 v4 还是 v6；

ip precedence <new-precedence> 新的 IP 优先级值；

ipv6 flowlabel <new-flowlabel> 新的 IPv6 的流标签值；

ip default nexthop [vrf <vrf>] <ip-address> 下一跳的 ip 地址，用于 PBR 设置下一跳的路由，default 参数表示添加的是一条垫底路由，查找优先级低于路由表和 arp 表；

vrf 是虚拟路由转发，取值范围 0~252；

ipv6 default nexthop [vrf <vrf>] <ip-address> 下一跳的 ipv6 地址，用于 ipv6 PBR 设置下一跳的路由，default 参数表示添加的是一条垫底路由，查找优先级低于路由表和 neighbor 表；vrf 是虚拟路由转发，取值范围 0~252；

cos <new-cos> 新的 CoS 值。

缺省情况： 缺省不进行分配。

命令模式： 策略分类表配置模式.

使用指南： 只有符合匹配标准被分类出来的流量才会被重新分配新的值。

举例： 将满足 c1 分类规则的报文里的 IP Precedence 值都设为 3。

Switch(*config)#policy-map p1*

Switch(Config-PolicyMap-p1)#class c1

Switch(Config-PolicyMap-p1-Class-c1)#set *ip* precedence 3

Switch(Config-PolicyMap-p1-Class-c1)#exit

Switch(Config-PolicyMap-p1)#exit

7.14.27 show class-map

命令：show class-map [<*class-map-name*>]

功能：显示 QoS 的分类表信息。

参数：<*class-map-name*> 显示分类表名称。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。
使用指南：显示所有配置的 class-map 或指定的 class-map 的信息。
举例：

```
Switch # show class-map
Class map name:c1, used by 0 times
  match acl name:1
```

显示内容	解释
Class map name:c1	ClassMap 的名字
used by 0 times	被使用的次数
match acl name:1	ClassMap 的分类规则

7.14.28 show policy-map

命令：show policy-map [<*policy-map-name*>]
功能： 显示 QoS 的策略表信息。
参数： ***<policy-map-name>*** 策略表名称。
缺省情况： 无。
命令模式： 特权和配置模式。
使用指南： 显示所有配置的 policy-map 或指定的 policy-map 的信息。
举例：

```
Switch#show policy -map
Policy Map p1, used by 0 port
  Class Map name: c1
    policy CIR: 1000 CBS: 1000   PIR: 200 PBS: 3000
    conform-action:
     transmit
    exceed-action:
     drop
    violate-action:
     drop
```

显示内容	解释
Policy Map p1	policy-map 的名字
Class map name:c1	引用的 ClassMap 的名字
policy CIR: 1000 CBS: 1000 PIR: 2000 PBS: 3000 conform-action: transmit exceed-action: drop violate-action: drop	采用的策略

7.14.29 show mls qos interface

命令：show mls qos {interface [<interface-id>] [policy | queuing] | vlan <vlan-id>} | [begin | include | exclude <regular-expression>]
功能： 显示 QoS 在交换机端口上的配置信息。
参数： <interface-id> 交换机端口 ID；
<vlan-id>： VLAN ID；
policy 为端口的策略设置；
queuing 为端口的队列设置。
缺省情况： 无。
命令模式： 特权和配置模式。
使用指南： 单速单桶模式下，报文经过 police 时仅会有绿色和红色两种颜色，打印统计信息时 in-profile 表示绿色，out-profile 表示红色；在修改为双桶模式后，会有三种颜色的报文，但由于计数器 counter 仅能统计两类报文，所有把黄色和红色报文均做为 out-profile 统计在一起。只有配置入口策略时，才有统计信息。
举例：

```
Switch#show mls qos interface ethernet 1/0/2
Ethernet1/0/2：
Default COS：0
Trust：COS DSCP EXP
        Attached Policy Map for Ingress: p1
        Classmap      classified      in-profile      out-profile (in packets)
           c1              20              10              10
         c2              NA              NA              NA
        （如果 Class Map 没有配置 Accounting，显示 NA）

       Internal-Priority-TO-Queue map:
       INTP      0      1      2      3      4      5      6      7
--------------------------------------------------------------------------------
Queue       0      1      2      3      4      5      6      7

Queue Algorithm：WRR
Queue weights：
Queue       0      1      2      3      4      5      6      7
--------------------------------------------------------------------------------------------------------
weight         1      2      3      4      5      6      7      8

Bandwidth Guarantee Configuration:
Queue       0      1      2      3      4      5      6      7
  ------------------------------------------------------------------------------------------------
  MinBW(K)  128          0          0      0      0      0      0      0
```

MaxBW(K) 256 0 0 0 0 0 0 0

显示内容	解释
Ethernet1/0/2	端口名
default cos:0	端口的默认 cos 值
Trust：COS DSCP EXP	端口的信任情况
Attached Policy Map for Ingress: p1	端口绑定的策略名
ClassMap	ClassMap 的名字
classified	匹配此 ClassMap 的数据报文总数，如果 Class Map 没有配置 Accounting，显示 NA
in-profile	匹配此 ClassMap 的 in-profile 数据报文总数，如果 Class Map 没有配置 Accounting，显示 NA
out-profile	匹配此 ClassMap 的 out-profile 数据报文总数，如果 Class Map 没有配置 Accounting，显示 NA
Internal-Priority-TO-Queue map::	内部优先级到队列的映射关系
Queue Algorithm：	WRR 或者 PQ 出队方式
Queue weights	队列权重配置
Bandwidth Guarantee Configuration	带宽保证配置

Switch(config)#show mls qos interface ethernet1/0/2 queuing
Ethernet1/0/2:
Internal-Priority-TO-Queue map:
INTP 0 1 2 3 4 5 6 7

Queue 0 1 2 3 4 5 6 7

Queue Algorithm：WRR
Queue weights：
Queue 0 1 2 3 4 5 6 7
---
weight 1 2 3 4 5 6 7 8

Bandwidth Guarantee Configuration:
Queue 0 1 2 3 4 5 6 7

MinBW(K) 128 0 0 0 0 0 0 0
MaxBW(K) 256 0 0 0 0 0 0 0

显示内容	解释
Internal-Priority-TO-Queue map::	内部优先级到队列的映射关系
Queue Algorithm：	WRR 或者 PQ 出队方式

Queue weights	队列权重配置
Bandwidth Guarantee Configuration	带宽保证配置

Switch#show mls qos interface ethernet 1/0/2 policy
Ethernet1/0/2：
Attached Policy Map for Ingress: p1
Accounting：ON
Classmap classified in-profile out-profile (in packets)
c1 0 0 0

显示内容	解释
Ethernet1/0/2	端口名
Attached Policy Map for Ingress: p1	端口绑定的 policy-map
ClassMap	ClassMap 的名字
classified	匹配此 ClassMap 的数据报文总数
in-profile	匹配此 ClassMap 的 in-profile 数据报文总数
out-profile	匹配此 ClassMap 的 out-profile 数据报文总数

Switch#show mls qos vlan 100
Vlan 100：
Attached Policy Map for Ingress: p1
Classmap classified in-profile out-profile (in packets)
c1 20 10 10
c2 NA NA NA

7.14.30 show mls qos in {interface <interface-name> policy | vlan <vlan-id>

命令：show mls qos in {interface <interface-name> policy | vlan <vlan-id>
功能： 显示端口或 vlan 入方向策略配置信息。
参数： <interface-name> ：端口名称
缺省情况： 无。
配置模式： 特权和配置模式。
使用指南： 显示端口入方向策略配置信息。
举例： 显示端口入方向策略配置信息,举例如下：
Switch#show mls qos in interface ethernet1/0/1 policy
Ethernet1/0/1:
Attached Policy Map for Ingress: p

7.14.31 show mls qos interface wred

命令：show mls qos interface <interface-id> wred [queue <queue-id>] [dp<dp>]
参数：<*interface-id*>： 交换机端口 ID

<*queue-id*>： 需要显示 Wred 配置的队列，若不输入该参数，则显示所有队列的 wred 配置

<*dp*>： 丢弃优先权，范围 0-2；若不输入该参数，则显示指定队列中所有 dp 值对应的 wred 参数

命令模式： 特权模式。
缺省情况： 无。
使用指南： 无。
举例： 显示端口 1/0/2 上队列 1 中 DP 值 1 的 wred 设置

```
switch#show mls qos interface ethernet 1/0/2 wred queue 1 dp 1
  queue        dp       drop-startpoint    drop-endpoint      max-drop-rate
   1           1            20                  40                 20
```

显示内容	解释
Queue	队列
DP	丢弃优先级
drop-startpoint	队列开始丢包的最小队列长度
drop-endpoint	队列的最大队列长度
max-drop-rate	最大丢弃概率

7.14.32 show mls qos maps

命令：show mls qos maps [cos-dp| cos-intp | dscp-dscp | dscp-intp | dscp-dp |intp-exp] | [begin | include | exclude <regular-expression>]
功能： 显示 QOS 全局映射相关配置内容。
参数： cos-dp： 入口 L2 COS 到丢弃优先级映射
cos-intp: 入口 L2 COS 到内部优先级映射
dscp-dscp： 入口 DSCP 到 DSCP 映射
dscp-intp： 入口 DSCP 到内部优先级映射
dscp-dp： 入口 DSCP 到丢弃优先级映射
intp-exp: 映射 IntPrio 到 EXP
缺省情况： 无。
配置模式： 特权和配置模式。
使用指南： 显示 QoS 的映射配置信息。
举例： 显示映射表配置信息,举例如下：

```
Switch (config)#show mls qos maps
Ingress COS-TO-Internal-Priority map:
COS:  0    1    2    3    4    5    6    7
```

INTP: 0 1 2 3 4 5 6 7

Ingress DSCP-TO-Internal-Priority map:

d1 : d2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0:	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1:	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
2:	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
3:	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
4:	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6
5:	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7
6:	7	7	7	7						

Ingress COS-TO-Drop-Precedence map:

COS:	0	1	2	3	4	5	6	7
DP:	0	0	0	0	0	0	0	0

Ingress DSCP-TO-DSCP map:

d1 : d2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0:	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8
1:	8	8	8	8	8	8	16	16	16	16
2:	16	16	16	16	24	24	24	24	24	24
3:	24	24	32	32	32	32	32	32	32	32
4:	40	40	40	40	40	40	40	40	48	48
5:	48	48	48	48	48	48	56	56	56	56
6:	56	56	56	56						

Ingress DSCP-TO-Drop-Precedence map:

d1 : d2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:	0	0	0	0						

Ingress EXP-TO-Internal-Priority map:

EXP:	0	1	2	3	4	5	6	7
INTP:	0	1	2	3	4	5	6	7

Ingress EXP-TO-Drop-Precedence map:
EXP: 0 1 2 3 4 5 6 7

DP: 0 0 0 0 0 0 0 0

Egress Internal-Priority-TO-EXP map:
INTP: 0 1 2 3 4 5 6 7

EXP: 0 1 2 3 4 5 6 7

7.14.33 show mls qos vlan

命令：show mls qos vlan <v-id>
参数：<v-id>：VLAN ID，取值为 1-4094
命令模式：特权和配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：显示 VLAN 接口上的 qos 信息。
举例：
Switch#show mls qos vlan 1

7.14.34 show mls qos aggregate-policy

命令：show mls qos aggregate-policy [policy-name]
参数：[policy-name]：策略名称
命令模式：特权和配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：显示 aggregate-policy 策略的配置信息。
举例：
Switch#show mls qos aggregate-policy
aggregate policy p
CIR: 1 CBS: 1 PBS: 1
conform-action:
transmit
exceed-action:
drop
violate-action:
drop
Not used by any policy map

7.14.35 transmit

命令：transmit

no transmit

功能： 传送分类后的数据包；本命令的 no 操作为取消分配的动作。

参数： 无。

缺省情况： 缺省不设置动作。

命令模式： 策略分类表配置模式

使用指南： 配置了该命令以后，直接发送报文。

举例：

对满足分类表 c1 的报文进行发送。

```
Switch(config)#policy-map p1
Switch(Config-PolicyMap-p1)#class c1
Switch(Config-PolicyMap-p1-Class-c1)#transmit
Switch(Config-PolicyMap-p1-Class-c1)#exit
Switch(Config-PolicyMap-p1)#exit
```

7.15 基于流的重定向

7.15.1 access-group redirect to interface ethernet

命令：access-group <aclname> redirect to interface [ethernet <*IFNAME*>|<*IFNAME*>]

no access-group <aclname> redirect

功能：指定基于流的重定向；本命令的 no 操作为删除基于流的重定向。

参数：

<aclname> 流的名称，目前仅支持数字标准 IP 访问列表、数字扩展 IP 访问列表、命名标准 IP 访问列表、命名扩展 IP 访问列表、数字标准 IPv6 访问列表和命名标准 IPv6 访问列表，并且 access-list 中不能配置 Timerange 和 Portrange 参数，类型必须为 permit；***<IFNAME>*** 重定向目的端口。

命令模式：物理端口配置模式

使用指南：本命令的 no 操作为删除基于流的重定向。基于流的重定向是把端口接收到的、符合特定条件的数据帧转发到另一个指定的端口。

举例：将 1 端口收到的源 IP 为 192.168.1.111 的帧重定向到 6 端口。

```
Switch(config)#access-list 1 permit host 192.168.1.111
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(Config-If-Ethernet1/0/1)#access-group 1 redirect to interface ethernet 1/0/6
```

7.15.2 match vlan <1-4096> redirect interface (ethernet|) IFNAME

本型号交换机不支持此命令。

7.15.3 port-redirect match vlan <1-4094> source-port interface (ethernet|) IFNAME destination-port interface (ethernet|) IFNAME

本型号交换机不支持此命令。

7.15.4 show flow-based-redirect

命令：show flow-based-redirect {interface [ethernet <*IFNAME*>|<*IFNAME*>]}
功能：显示当前系统/端口中配置的基于流的重定向信息。
参数：1.不指定端口，将显示系统中配置的所有基于流的重定向信息。
2.指定端口***<IFNAME>***，将显示端口列表中指定的端口中配置的基于流的重定向信息。
命令模式：特权和配置模式
使用指南：通过本命令可以显示当前系统/端口中配置的基于流的重定向信息。
举例：

```
Switch(config)#show flow-based-redirect
Flow-based-redirect config on interface Ethernet1/0/1:
        RX flow (access-list 1) is redirected to interface Ethernet1/0/6
```

7.15.5 vlan-port-redirect vlan maximum <1-1000>

本型号交换机不支持此命令。

7.16 Egress QoS

7.16.1 mls qos egress green remark

本型号交换机不支持此命令

7.16.2 mls qos map

本型号交换机不支持此命令

7.16.3 service-policy output

命令：service-policy output <*policy-map-name*>
no sevice-policy output{<*policy-map-name*>}
功能：在交换机端口出方向上应用一个策略表；本命令的 no 操作为删除应用到交换机端口的某个指定策略表或删除该端口出方向应用的所有策略表。
参数：output <*policy-map-name*>将指定名称的策略表应用到交换机端口的出方向。
no 操作时若不指定策略表名称，则删除出方向所有策略表。
缺省情况：缺省端口没有捆绑策略表。

命令模式：端口配置模式

使用指南：每个端口在每个方向上只能应用一个策略表，如果在端口绑定的 policy 使用了 EFP 不支持的 rule 或 action，则 policy 不能绑定端口。

举例：

在端口 ethernet1/0/1 的出口上绑定 policy-map p1。

Switch(config)#interface ethernet 1/0/1

Switch(Config-If-Ethernet1/0/1)#service-policy output p1

7.16.4 service-policy output vlan

命令：service-policy output <*policy-map-name*> vlan <*vlan-list*>

no service-policy output {<*policy-map-name*>} vlan <*vlan-list*>

功能：在交换机 VLAN 接口上应用一个策略表；本命令的 no 操作为删除应用到交换机 VLAN 接口的某个指定策略表或删除该 vlan 接口出方向应用的所有策略表。

参数：output<*policy-map-name*> 将指定名称的策略表应用到交换机 VLAN 接口的出方向。

no 操作时若不指定策略表名称，则删除该 vlan 接口出方向所有策略表。

缺省情况：缺省 VLAN 接口没有捆绑策略表。

命令模式：全局配置模式

使用指南：每个 VLAN 在每个方向上只能应用一个策略表，如果在端口绑定的 policy 使用了 EFP 不支持的 rule 或 action，则 policy 不能绑定。

举例：在 vlan 1 的出方向上绑定策略 p1。

Switch(config)#service-policy output p1 vlan 1

7.16.5 set

命令：set {ip dscp <*new-dscp*> | ip precedence <*new-precedence*> | cos <*new-cos*> | c-vid <*new-c-vid*> | s-vid <*new-s-vid*> | s-tpid <*new-s-tpid*>}

no set {ip dscp | ip precedence | cos | c-vid | s-vid | s-tpid}

功能：为分类后的流量分配一个新的 DSCP 和 IP Precedence 值等；本命令的 no 操作为取消分配新的值。

参数：ip dscp <new-dscp> 新的 IPv4 的 DSCP 和 IPv6 DSCP 值，本命令对 IPv6 和 IPv4 报文都适用

ip precedence <new-precedence>新的 IPv4 优先级值，和 IP DSCP 只能选择一个

cos <new-cos> 新的 CoS 值

c-vid <new-c-vid>新的 c-vid 值

s-vid <new-s-vid>新的 s-vid 值

s-tpid <new-s-tpid>新的 s-tpid 值

缺省情况：缺省不进行分配。

命令模式：策略分类表配置模式

使用指南：只有符合匹配标准被分类出来的流量才会被重新分配新的值。

举例：将满足 c1 分类规则的报文里的 IP Precedence 值都设为 3。

Switch(config)#policy-map p1

Switch(Config-PolicyMap-p1)#class c1

Switch(Config-PolicyMap-p1-Class-c1)#set ip precedence 3

Switch(Config-PolicyMap-p1-Class-c1)#exit
Switch(Config-PolicyMap-p1)#exit

7.16.6 show mls qos egress green remark

本型号交换机不支持此命令

7.16.7 show mls qos maps

命令：show mls qos maps [cos-dp| cos-intp | dscp-dscp | dscp-intp | dscp-dp |intp-exp] | [begin | include | exclude <regular-expression>]
功能： 显示 QOS 全局映射相关配置内容。
参数： **cos-dp：** 入口 L2 COS 到丢弃优先级映射
cos-intp: 入口 L2 COS 到内部优先级映射
dscp-dscp： 入口 DSCP 到 DSCP 映射
dscp-intp： 入口 DSCP 到内部优先级映射
dscp-dp： 入口 DSCP 到丢弃优先级映射
intp-exp: 映射 IntPrio 到 EXP
缺省情况： 无。
配置模式： 特权和配置模式。
使用指南： 显示 QoS 的映射配置信息。
举例： 显示映射表配置信息,举例如下：
switch(config)#show mls qos maps

Ingress COS-TO-Internal-Priority map:
COS: 0 1 2 3 4 5 6 7

INTP: 0 1 2 3 4 5 6 7

Ingress DSCP-TO-Internal-Priority map:

d1 : d2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0:	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1:	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
2:	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
3:	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
4:	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6
5:	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7
6:	7	7	7	7						

Ingress COS-TO-Drop-Precedence map:
COS: 0 1 2 3 4 5 6 7

DP: 0 0 0 0 0 0 0 0

DCRS-6500-52X(config)#show mls qos maps

Ingress COS-TO-Internal-Priority map:

COS:	0	1	2	3	4	5	6	7
INTP:	0	1	2	3	4	5	6	7

Ingress DSCP-TO-Internal-Priority map:

d1 : d2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0:	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1:	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
2:	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
3:	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
4:	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6
5:	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7
6:	7	7	7	7						

Ingress COS-TO-Drop-Precedence map:

COS:	0	1	2	3	4	5	6	7
DP:	0	0	0	0	0	0	0	0

Ingress DSCP-TO-DSCP map:

d1 : d2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0:	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8
1:	8	8	8	8	8	8	16	16	16	16
2:	16	16	16	16	24	24	24	24	24	24
3:	24	24	32	32	32	32	32	32	32	32
4:	40	40	40	40	40	40	40	40	48	48
5:	48	48	48	48	48	48	56	56	56	56
6:	56	56	56	56						

Ingress DSCP-TO-Drop-Precedence map:

d1 : d2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

```
5:          0    0    0    0    0    0    0    0    0    0
6:          0    0    0    0

Ingress EXP-TO-Internal-Priority map:
EXP:   0    1    2    3    4    5    6    7
  ----------------------------------------
INTP: 0     1    2    3    4    5    6    7

Ingress EXP-TO-Drop-Precedence map:
EXP:   0    1    2    3    4    5    6    7
  ----------------------------------------
DP:    0    0    0    0    0    0    0    0

Egress Internal-Priority-TO-EXP map:
INTP: 0     1    2    3    4    5    6    7
  ----------------------------------------
EXP:   0    1    2    3    4    5    6    7
```

7.17 灵活 QinQ

7.17.1 add

命令：add {s-vid <new-vid> | c-vid <new-vid>}
no add <s-vid | c-vid>
功能： 对匹配分类表的数据包增加指定的外层 tag 或者内层 tag，no 命令为取消操作。
参数： s-vid <new-vid>指定外层 VLAN Tag 中的 VID，范围 1~4094；
c-vid <new-vid>指定内层 VLAN Tag 中的 VID，范围 1~4094。
缺省情况： 缺省不进行增加 tag 动作。
命令模式： 策略分类表配置模式
使用指南： 配置了该命令以后，对匹配分类表的报文进行增加指定的外层 tag 或内层 tag。
举例： 对满足 c1 分类规则的报文增加一个 VID 为 2 的外层 VLAN Tag。

```
Switch(config)#policy-map p1
Switch(config-PolicyMap-p1)#class c1
Switch(config-PolicyMap-p1-Class-c1)#add s-vid 2
```

7.17.2 delete

命令：delete c-vid

no delete c-vid

功能： 对匹配分类表的数据包删除内层 VLAN Tag，no 命令为取消操作。

参数： 无。

缺省情况： 缺省不进行删除内层 VLAN Tag 操作。

命令模式： 策略分类表配置模式

使用指南： 配置该命令以后，对匹配分类表的报文进行删除内层 VLAN Tag 操作。使用灵活 QinQ 功能时，当发送数据包为只有内层 VLAN Tag 或无 Tag，需要用 add s-vid 命令添加指定的外层 VLAN Tag，否则数据在交换机内部没有外层 VLAN。

举例： 对满足 c1 分类规则的报文删除内层 VLAN Tag。

```
Switch(config)#policy-map p1
Switch(config-PolicyMap-p1)#class c1
Switch(config-PolicyMap-p1-Class-c1)#delete c-vid
```

7.17.3 Match

命令：match {access-group <acl-index-or-name> | c-vlan <vlan-list> | ip dscp <*dscp-list*>| ip precedence <*ip-precedence-list*>| ipv6 access-group <acl-index-or-name> | ipv6 **dscp <dscp-list> | ipv6 flowlabel <flowlabel-list> | vlan <vlan-list>** | **cos <*cos-list*>}**

no match {access-group | ip dscp | ip precedence | ipv6 access-group | ipv6 dscp | ipv6 flowlabel | vlan | cos}

功能： 设置分类表中的匹配标准；本命令的 no 操作为删除指定的匹配标准。

参数：access-group <acl-index-or-name> 匹配指定的 IP ACL，MAC ACL 表，参数为 ACL 的编号或名称；

c-vlan <vlan-list> 匹配指定的内层 VLAN Tag 中的 VLAN ID 值，参数为一个 VLAN ID 列表，最多 8 个 VLAN ID，范围为 1～4094；

ip dscp <dscp-list> 和 ipv6 dscp <dscp-list> 匹配指定的 DSCP 值，参数为一个 DSCP 值列表，最多由 8 个 DSCP 值组成，范围为 0～63；

ip precedence **<*ip-precedence-list*>** 匹配指定的 IP 优先级值，参数为一个 IP 优先级值列表，最多由 8 个 IP 优先级值组成，范围为 0～7；

ipv6 access-group <*acl-index-or-name*> 匹配指定的 IPv6 ACL 表，参数为 IPv6 ACL 的编号或名称；

ipv6 flowlabel **<flowlabel-list>** 匹配指定的 IPV6 FL 流标签，参数为 IPV6 FL 的流标签值，范围为 0～1048575；

vlan <vlan-list> ***匹配指定的外层 VLAN*** Tag 中的 VLAN **ID 值，参数为一个 VLAN ID 列表，最多 8 个 VLAN ID，范围为 1～4094；**

cos <cos-list> 匹配指定的 CoS 值，参数为一个 CoS 列表，最多 8 个 CoS。范围为 0～7。

缺省情况： 缺省不存在匹配标准

命令模式： class-map（分类表）配置模式。

使用指南： 每个分类表内，只能设置一条匹配标准。当匹配 ACL 时，permit 规则就是匹配项，应用 Policy Map action；deny 规则就是排除项，不应用 Policy Map action。如果已经配置了其他的 match 规则，提示无法配置，如果配置相同的 match 规则，就覆盖处理。

举例： 创建一个名为 c1 的 class map，设置此 class-map 的分类规则是匹配 IP precdence 为 0 的报文。

Switch(config)#class-map c1

Switch(config-classmap-c1)#match ip precedence 0

Switch(config-classmap-c1)#exit

7.17.4 service-policy

命令：service-policy input <policy-map-name>

no service-policy input [policy-map-name]

功能： 将指定名称的灵活 QinQ 策略绑定到端口入方向，no 命令为取消端口的绑定。

参数： service-policy ***<policy-map-name>*** 指定名称的灵活 QinQ 策略表名称。

缺省情况： 缺省端口没有绑定策略表。

命令模式： 端口配置模式

使用指南： 每个端口上只能绑定一个策略表，将策略表绑定端口后功能才会生效。

举例： 在端口 Ethernet1/0/1 上为灵活 QinQ 应用策略表 p1。

Switch(Config-If-Ethernet1/0/1)#service-policy input p1

7.17.5 set

命令：set {c-vid <new-vid> | s-tpid <0x8100 | 0x88a8 | 0x9100> | s-vid <new-vid>}

no set { c-vid | s-vid | s-tpid}

功能：对匹配分类表的数据包分配新的 CVid 或 SVid 等操作，no 操作为取消分配新的值。

参数：c-vid <new-vid> 指定内层 VLAN Tag 中的 VID 值，范围为 1~4094。

s-tpid <0x8100 | 0x88a8 | 0x9100> 指定 s-tpid 的值。

s-vid <vlan-id> 指定外层 VLAN Tag 中的 VID 值，范围为 1~4094。

缺省情况： 缺省不进行分配。

命令模式： 策略分类表配置模式

使用指南： 只有符合匹配标准被分类出来的流量才会被重新分配新的值。

举例： 将满足 c2 分类规则的报文的外层 VLAN Tag 的 VID 值修改为 3。

Switch(config)#policy-map p1

Switch(Config-PolicyMap-p1)#class c2

Switch(Config-PolicyMap-p1-Class-c2)#set s-vid 3

Switch(Config-PolicyMap-p1-Class-c2)#exit

7.18 MPLS QoS

7.18.1 match

命令：match exp <*exp-list*>
no match exp
功能：设置分类表中的匹配标准；本命令的 no 操作为删除指定的匹配标准。
参数：<exp-ist> EXP 的值的列表，最多可以输入 8 个值，范围是 0~7。
缺省情况：缺省不存在匹配标准。
命令模式：class-map（分类表）配置模式。
使用指南：这个设置只对 MPLS 报文起作用,在一个 class map 中多次设置这条命令，只有最后一条命令生效。
举例：创建一个命名为 c1 的 class-map，设置此 class-map 的分类规则是匹配 MPLS 报文外层标签中的 EXP 值 0 和 1。

```
Switch(config)#class-map c1
Switch(Config-ClassMap-c1)# match exp 0 1
Switch(Config-ClassMap-c1)#exit
```

7.18.2 mls qos trust exp

本交换机不支持此命令。

7.18.3 mls qos map

命令：mls qos map { exp-intp <intp1..intp8> | exp-dp <*dp1..dp8*>}
no mls qos map {exp-intp | exp-dp}

mls qos map intp-exp <*exp1..exp8*>
no mls qos map intp-exp
功能：设置 exp 到内部内部优先级，exp 到丢弃优先级和内部优先级到 exp 的映射。
参数：exp -intp <*intp1...intp8*>定义 EXP 值到内部优先级值的映射，**<*intp1..intp8*>**为 8 个内部优先级值分别对应 EXP 值的 0～7，每个内部优先级值之间用空格隔开，内部优先级值的范围为 0～7。

exp-dp <dp1..dp8>定义 EXP 值到丢弃优先级值的映射，<dp1..dp8>为 8 个丢弃优先级值分别对应 EXP 值的 0～7，每个丢弃优先级值之间用空格隔开，丢弃优先级值的范围为 0～2。

intp-exp <exp1..exp8>定义内部优先级到 EXP 值的映射，**<*exp1..exp8*>**为 8 个 EXP 值分别对应内部优先级值的 0～7，每个 EXP 值之间用空格隔开，EXP 值的范围为 0～7。
缺省情况：缺省映射值为：

Default EXP-TO-INTP Map

EXP Value	0	1	2	3	4	5	6	7
INTP Value	0	1	2	3	4	5	6	7

Default EXP-TO-DP Map

EXP Value	0	1	2	3	4	5	6	7
DP Value	0	0	0	0	0	0	0	0

Default INTP-TO-EXP Map

INTP Value	0	1	2	3	4	5	6	7
EXP Value	0	1	2	3	4	5	6	7

命令模式：全局配置模式。

使用指南：

举例：将 EXP-to-intp 的映射值由默认的 0 1 2 3 4 5 6 7 改为 1 1 2 2 3 3 4 4。

Switch(config)#mls qos map exp-intp 1 1 2 2 3 3 4 4

7.18.4 show mls qos maps

命令：show mls qos maps [exp-intp | exp-dp | intp-exp|]

功能：显示 MPLS QoS 的映射配置信息。

参数：exp-intp EXP 值到内部优先级值的映射；**exp-dp** EXP 值到丢弃优先级值的映射；**intp-exp** 内部优先级值到 EXP 值的映射。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：显示 MPLS QoS 的映射配置信息。

举例：

```
Switch # show mls qos maps exp-intp
Ingress EXP-TO-Internal-Priority map
EXP:    0    1    2    3    4    5    6    7
----------------------------------------------------------------
INTP:   0    1    2    3    4    5    6    7
```

7.19 出口队列调度

7.19.1 mls qos bandwidth

命令：mls qos bandwidth <*min-bandwidth*> <*max-bandwidth*>

no mls qos bandwidth <*min-bandwidth*> <*max-bandwidth*>

功能：设置某个调度节点的保证带宽和限制带宽。

参数：<*min-bandwidth*>最小带宽值，范围为 0~128000，为 0 时表示无最小带宽限制。<*max-bandwidth*>最大带宽值，范围为 0~128000，为 0 时表示无最大带宽限制，最大带宽值必须大于等于最小带宽值。

缺省情况：调度节点既没有最小带宽保证也没有最大带宽限制。

命令模式：调度节点配置模式。

使用指南：最小最大带宽值的单位是 kbps，表示每秒钟的速率是 kbit。该命令在调度节点模式下使用，只有随调度策略下发到端口后方能生效。由于芯片只能支持几种固定的粒度，因此实际下发的最小最大值可能与用户设置的值不完全一致。在这种情况下可以通过 show mls qos schedule interface 查看实际下发的带宽。

注意：一级节点上不支持做带宽保证和带宽限制配置。

举例：设置三层节点 1 的最小带宽是 32kbps，最大带宽是 64kbps。

Switch(config-sche-policy-p1)#mls qos schedule level 3 node 1

Switch(config- sche-policy-p1-lel3nod1)#mls qos bandwidth 32 64

7.19.2 mls qos ets enable

命令：mls qos ets enable

no mls qos ets enable

功能：开启端口的 ETS 出口队列调度模式；本命令的 no 操作为关闭端口 ETS 出口队列调度模式。

参数：无。

缺省情况：端口未开启 ETS 模式。

命令模式：端口模式。

使用指南： 开启 ETS 后端口才能下发调度策略或者配置 UC/MC 优先。

举例：开启端口 1/0/1 的 ETS 模式。

Switch(config)#interface ethernet 1/0/1

Switch(config-if-ethernet1/0/1)#mls qos ets enable

7.19.3 mls qos mc queue bandwidth

命令：mls qos mc queue <*queue-id*> bandwidth <*min-bandwidth*> <*max-bandwidth*>

no mls qos mc queue <*queue-id*> bandwidth

功能：端口开启 ETS 后，配置出端口上某个 MC 队列的带宽保证与带宽限制；本命令的 no 操作为取消相应 MC 队列的带宽保证与带宽限制。

参数：<*queue-id*>组播队列号，范围为 1-4。

<*min-bandwidth*>最小带宽值，范围为 0~128000，为 0 时表示无最小带宽限制。

<*max-bandwidth*>最大带宽值，范围为 0~128000，为 0 时表示无最大带宽限制，最大带宽值必须大于等于最小带宽值。

缺省情况：组播队列没有最小带宽保证也没有最大带宽限制。

命令模式：端口模式。

使用指南：最小最大带宽值的单位是 kbps，表示每秒钟的速率是 kbit。该命令用于设置组播队列的最小最大带宽控制。由于芯片只能支持几种固定的粒度，因此实际下发的最小最大值可能与用户设置的值不完全一致。在这种情况下可以通过 show mls qos schedule interface 查看实际下发的带宽。

举例：配置端口 1/0/1 上组播队列 MC1 的最小带宽是 8kbps,最大带宽是 64kbps。

Switch(config) #interface ethernet1/0/1

Switch(config-if-ethernet1/0/1)#mls qos mc queue 1 bandwidth 8 64

7.19.4 mls qos queue algorithm

命令：mls qos queue algorithm {sp | wrr | wdrr}
no mls qos queue algorithm
功能：设置普通调度模式下端口队列调度算法；本命令的 no 操作为取消该端口队列调度算法配置恢复到默认的调度算法。
参数：sp: 严格优先级，队列数大的优先级高
wrr: 选择 wrr 算法
wdrr: 选择 wdrr 算法
缺省情况：端口队列调度算法为 wrr。
命令模式：端口配置模式。
使用指南：端口一般模式下的调度算法，在端口开启 ETS 模式后仅保留配置不再下发端口，关闭 ETS 模式后，原配置可立即下发端口生效。通常建议用户在绑定了调度策略的端口上不配置该命令，而是通过调度节点下的算法命令来配置调度算法。
举例：配置端口队列调度算法为 sp。
Switch(config-if-ethernet1/0/1)#mls qos queue algorithm sp

7.19.5 mls qos queue bandwidth

命令：mls qos queue <*queue-id*> bandwidth <*minimum-bandwidth*> <*maximum-bandwidth*>
no mls qos queue <*queue-id*> bandwidth
功能：配置出端口上某个 UC 队列的带宽保证与带宽限制；本命令的 no 操作为取消相应 UC 队列的带宽保证与带宽限制。
参数： <*queue-id*>单播队列号，范围为 1-8。
<*min-bandwidth*>最小带宽值，范围为 0~128000，为 0 时表示无最小带宽限制。
<*max-bandwidth*>最大带宽值，范围为 0~128000，为 0 时表示无最大带宽限制，最大带宽值必须大于等于最小带宽值。
缺省情况：单播队列没有最小带宽保证也没有最大带宽限制。
命令模式：端口配置模式
使用指南：最小最大带宽值的单位是 kbps,表示每秒钟的速率是 kbit。该命令用于设置组播队列的最小最大带宽控制。由于芯片只能支持几种固定的粒度，因此实际下发的最小最大值可能与用户设置的值不完全一致。在这种情况下可以通过 show mls qos schedule interface 查看实际下发的带宽。
注意，当未开启端口 ETS 时，此命令仍然是对 UC 队列起作用，由于芯片缺陷导致该命令实际上是对 S3.1~S3.4,UC5~UC8 这 8 个队列进行设置。如果端口绑定了调度策略，则该命令仅仅对 UC1~UC8 这 8 个队列进行设置。
举例：配置端口 1/0/1 上单播队列 uc8 的最小带宽是 8kbps，最大带宽是 64kbps。
Switch(config)#interface ethernet1/0/1
Switch(config-if-ethernet1/0/1)#mls qos queue 8 bandwidth 8 64

7.19.6 mls qos queue uc/mc higher

命令：mls qos queue {uc | mc} higher
no mls qos queue {uc | mc} higher
功能：设置端口为 UC 优先或者 MC 优先调度模式；本命令的 no 操作为关闭端口 UC 优先或者 MC 优先调度模式

参数：uc 已知单播报文；
mc 未知单播、组播、广播、镜像等非已知单播报文。
缺省情况：端口上未配置 UC/MC 队列的优先级关系。
命令模式：端口配置模式。
使用指南：端口必须先开启 ETS 模式并未绑定任何调度策略时，才能配置 UC/MC 队列的优先级关系。如果配置成 UC 优先，则当出端口拥塞时，优先转发单播流量。如果配置成 MC 优先，则当出端口拥塞时，优先转发非单播（比如组播，未知单播，广播等）流量。
举例：配置端口信任 UC 报文的优先级整体高于 MC 报文的优先级。
Switch(config-if-ethernet1/0/1)#mls qos queue uc higher

7.19.7 mls qos queue weight

命令：mls qos queue {wrr | wdrr} weight <*weight0..weight7*>
no mls qos queue {wrr | wdrr} weight
功能：未开启 ETS 时，配置端口队列调度权重；本命令的 no 操作为恢复默认的权重。
参数：<*weight0..weight7*>定义队列调度权重，本配置对于 WRR 和 WDRR 有效。
缺省情况：WRR 队列默认权重值队列 0～7 分别是 1～8。
WDRR 队列默认权重值队列 0~7 分别为 10:20:40:80:160:320:640:1280。
命令模式：端口配置模式。
使用指南：当端口未开启 ETS 时进行的配置，开启 ETS 后配置保留但不再下发端口，关闭 ETS 后立即重新下发到端口。当权重配置为 0 时，这个队列采用 SP 算法进行调度，WRR 算法进化为 SP+WRR 算法，WDRR 算法进化为 SP+WDRR 算法。WRR 或 WDRR 权重的绝对值是没有意义的，而是通过权重值的比率来分配带宽。通常建议用户在绑定了调度策略的端口上不配置该命令，而是通过调度节点模式下的权重命令来配置权重。
举例：设置三层节点 1 的 wdrr 队列权重分别为 10 20 30 40 50 60 70 80。
Switch(config-sche-policy-p1)#mls qos schedule level 3 node 1
Switch(config- sche-policy-p1-lel3nod1)#mls qos schedule wdrr weight 10 20 30 40 50 60 70 80

7.19.8 mls qos schedule algorithm

命令：mls qos schedule algorithm {sp | wdrr | wrr}
no mls qos schedule algorithm
功能：设置某个调度节点的队列调度算法；本命令的 no 操作为恢复默认的调度算法。
参数： sp:严格优先级，队列数大的优先级高
wrr: 选择 wrr 算法
wdrr: 选择 wdrr 算法
缺省情况：一级节点的调度算法为 SP；二级节点的调度算法为 WRR；三级节点的调度算法为 RR。
命令模式：调度节点配置模式。
使用指南： 三级节点上默认调度算法为 RR，在配置成 sp/wrr/wdrr 的调度算法后可以通过本命令的 no 操作恢复到默认调度算法。
举例：设置三级节点 1 的调度方式为 WDRR。
Switch(config-sche-policy-p1)#mls qos schedule level 3 node 1
Switch(config-sche-policy-p1-lel3nod1)#mls qos schedule algorithm wdrr

7.19.9 mls qos schedule level

命令：mls qos schedule level <*levelID*> node <*nodeID*>
no mls qos schedule level <*levelID*> node <*nodeID*>
功能：新建一个调度节点并进入对应调度节点模式；本命令的 no 操作为取消指定的调度节点配置。
参数：<*levelID*>表示调度节点的层次编号，最小值为 1，最大值与芯片相关。
<*nodeID*>表示调度节点在 levelID 层上的编号，最小值为 1，最大值与芯片和 levelID 相关。
缺省情况：调度策略表中无调度节点的配置。
命令模式：调度策略表模式。
使用指南：端口开启了 ETS 后才能下发调度节点配置。
举例：创建一个位于三级层上的 2 号节点。
Switch(config-sche-policy-p1)#mls qos schedule level 3 node 2

7.19.10 mls qos schedule policy

命令：mls qos schedule policy <*polcicyName*>
no mls qos schedule policy <*polcicyName*>
功能：建立一个调度策略表，并进入调度策略表模式；本命令的 no 操作为删除指定的调度策略表。
参数：<*polcicyName*>：多级队列调度策略名称
缺省情况： 无多级队列调度策略配置。
命令模式： 全局模式。
使用指南：无。
举例：创建一个调度策略表 p1。
Switch(config)#mls qos schedule policy p1

7.19.11 mls qos schedule policy bind

命令：mls qos schedule policy bind <*policyName*>
no mls qos schedule policy bind <*policyName*>
功能：将一个调度策略表绑定到端口上；本命令的 no 操作取消相应的调度策略在端口上的绑定。
参数：<*polcicyName*>：多级队列调度策略名称
缺省情况： 端口上未绑定队列调度策略表。
命令模式： 端口模式。
使用指南： 端口上必须先开启 ETS 模式，并未配置 UC/MC 优先模式时才可以绑定队列调度策略表到该端口。
举例：将调度策略 p 下发到端口 1/0/1。
Switch(config-if-ethernet1/0/1)#mls qos schedule policy bind p

7.19.12 mls qos schedule queue input

命令：mls qos schedule queue <*queueID*> input {{UC <*ucID*>} | {MC <*mcID*>} | {node

<*nodeID*>}}

no mls qos schedule queue <*queueID*> input {{UC <*ucID*>} | {MC <*mcID*>} | {node <*nodeID*>}}

功能：设置某个调度节点上某个队列的输入数据来源；本命令的 no 操作为取消相应调度节点上相应队列的输入数据来源配置。

参数：<*queueID*>调度节点的某个队列号；

<*ucID*>单播队列号；

<*mcID*>组播队列号；

<*nodeID*>下一层节点编号。

缺省情况：按照普通模式下的队列映射关系处理。

命令模式： 调度节点配置模式。

使用指南：三级节点的输入来源只能是单播队列 UC1~UC4 或者多播队列 MC1～MC4。二级节点的输入来源可以是单播队列或者三级节点。一级节点的输入来源必须是二级节点。

注意：一级节点上不支持队列映射关系配置。

举例：设置二级 2 节点上队列 1 和 2 的输入来源分别是 UC6 和 S3.3。

Switch(config-sche-policy-p1)#mls qos schedule level 2 node 2

Switch(config-sche-policy-p1-lel2nod1)#mls qos schedule node queue 1 input UC 6

Switch(config-sche-policy-p1-lel2nod1)#mls qos schedule node queue 2 input node 3

7.19.13 mls qos schedule weight

命令：mls qos schedule {wrr | wdrr} weight <*weight0..weight17*>

no mls qos schedule {wrr | wdrr} weight

功能：配置调度节点的队列权重；本命令的 no 操作为恢复默认权重。

参数： <*weight0..weight17*>定义队列调度权重，本配置对于 WRR 和 WDRR 有效。

缺省情况：WRR 队列默认的权重值队列 0～17 分别是 1～18。

WDRR 队列默认的权重值队列 1-18 分别为 10:20:40:80:160:320:640:1280:1280:1280:1280:1280:1280:1280:1280:1280:1280:1280。

命令模式： 调度节点配置模式。

使用指南：当权重配置为 0 时，这个队列采用 SP 算法进行调度，WRR 算法进化为 SP+WRR 算法，WDRR 算法进化为 SP+WDRR 算法。WRR 或 WDRR 权重的绝对值是没有意义的，而是通过权重值的比率来分配带宽。

举例：设置三层节点 1 的 wdrr 队列权重分别为 10 20 30 40 50 60 70 80。

Switch(config-sche-policy-p1)#mls qos schedule level 3 node 1

Switch(config-sche-policy-p1-lel3nod1)#mls qos schedule wdrr weight 10 20 30 40 50 60 70 80

7.19.14 show mls qos ets interface

命令：show mls qos ets interface [<*interface-name*> | <*interface-list*>]

功能：显示端口上是否开启了 ETS 调度。

参数：<*interface_name*>端口名称，形如 ethernet1/0/1；

<*interface_list*>端口列表，支持”；”、”-“，形如 ethernet 1/0/1-5;7;10-15。

缺省情况： 无。

命令模式： 全局、端口、策略表、节点配置模式等等。

使用指南：如果没有指定端口名称或者端口列表，则显示所有端口的队列调度配置模式。如果指定了端口名称，则显示指定端口上的队列调度配置信息。如果指定了端口列表，则按照端口列表中的端口顺序，依次显示出对应端口上的 ETS 状态。

举例：显示端口 1/0/1-2 上的 ETS 状态。

Switch#sho mls qos ets interface ethernet 1/0/1-2

Ethernet1/0/1:

ETS status: Disable

Ethernet1/0/2:

ETS status: Enable

7.19.15 show mls qos schedule interface

命令：show mls qos schedule interface [<*interface_name*> | <*interface_list*>]

功能：显示端口上的队列调度配置信息。

参数：<*interface_name*>端口名称，形如 ethernet1/0/1；

<*interface_list*>端口列表，支持”；”、”-“，形如 ethernet 1/0/1-5;7;10-15

缺省情况：无

命令模式：全局、端口、策略表、节点配置模式等等。

使用指南：如果没有指定端口名称或者端口列表，则显示所有端口的队列调度配置模式。如果指定了端口名称，则显示指定端口上的队列调度配置信息。如果指定了端口列表，则按照端口列表中的端口顺序，依次显示出端口的队列配置信息。

举例：显示端口 1/0/1 上的队列调度配置信息

Switch#show mls qos schedule interface ethernet1/0/1

显示结果如下：

Ethernet1/0/1:

Bandwidth Guarantee Configuration:

Queue	1	2	3	4	5	6	7	8
MinBW(Kbps)	0	0	0	0	0	0	0	0
MaxBW(Kbps)	0	0	0	0	0	0	0	0

Bandwidth Guarantee Configuration For MC Queue:

Queue	1	2	3	4
MinBW(Kbps)	0	0	0	0
MaxBW(Kbps)	0	0	0	0

ETS status: Enable

mls qos schedule policy bind p:

The information of level 1 node 1:

MaxBandwidth(Kbps): 0

MinBandwidth(Kbps): 0

Schedule Mode: sp

Queue Number	1	2	3	4
InputType	node	node	node	node
InputValue	1	2	3	4

```
WrrWeight      1       2       3       4
WdrrWeight     10      20      40      80

The information of level 2 node 1:
MaxBandwidth(Kbps): 0
MinBandwidth(Kbps): 0
Schedule Mode: wrr
Queue Number 1       2       3       4
InputType      none   none   none   none
InputValue     0       0       0       0
WrrWeight      1       2       3       4
WdrrWeight     10      20      40      80
The information of level 2 node 2:
MaxBandwidth(Kbps): 0
MinBandwidth(Kbps): 0
Schedule Mode: wrr
Queue Number 1       2       3       4       5       6       7       8
InputType      node   node   node   node   uc      uc      uc      uc
InputValue     1       2       3       4       5       6       7       8
WrrWeight      1       2       3       4       5       6       7       8
WdrrWeight     10      20      40      80      160     320     640     1280
The information of level 2 node 3:
MaxBandwidth(Kbps): 0
MinBandwidth(Kbps): 0
Schedule Mode: wrr
Queue Number 1       2       3       4       5       6       7       8
InputType      none   none   none   none   none   none   none   none
InputValue     0       0       0       0       0       0       0       0
WrrWeight      1       2       3       4       5       6       7       8
WdrrWeight     10      20      40      80      160     320     640     1280
The information of level 2 node 4:
MaxBandwidth(Kbps): 0
MinBandwidth(Kbps): 0
Schedule Mode: wrr
Queue Number 1       2       3       4       5       6       7       8
InputType      none   none   none   none   none   none   none   none
InputValue     0       0       0       0       0       0       0       0
WrrWeight      1       2       3       4       5       6       7       8
WdrrWeight     10      20      40      80      160     320     640     1280

The information of level 3 node 1:
MaxBandwidth(Kbps): 0
MinBandwidth(Kbps): 0
Schedule Mode: rr
```

Queue Number 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
InputType mc uc none none none none none none none none none none none none none none none none
InputValue 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
WrrWeight 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
WdrrWeight 10 20 40 80 160 320 640 1280 1280 1280 1280 1280 1280 1280 1280 1280 1280 1280
The information of level 3 node 2:
MaxBandwidth(Kbps): 0
MinBandwidth(Kbps): 0
Schedule Mode: rr
Queue Number 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
InputType mc uc none none none none none none none none none none none none none none none none
InputValue 2 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
WrrWeight 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
WdrrWeight 10 20 40 80 160 320 640 1280 1280 1280 1280 1280 1280 1280 1280 1280 1280 1280
The information of level 3 node 3:
MaxBandwidth(Kbps): 0
MinBandwidth(Kbps): 0
Schedule Mode: rr
Queue Number 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
InputType mc uc none none none none none none none none none none none none none none none none
InputValue 3 3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
WrrWeight 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
WdrrWeight 10 20 40 80 160 320 640 1280 1280 1280 1280 1280 1280 1280 1280 1280 1280 1280
The information of level 3 node 4:
MaxBandwidth(Kbps): 0
MinBandwidth(Kbps): 0
Schedule Mode: rr
Queue Number 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

InputType mc uc none none none none none none none none none none none none none none none none

InputValue 4 4 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

WrrWeight 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

WdrrWeight 10 20 40 80 160 320 640 1280 1280 1280 1280 1280 1280 1280 1280 1280 1280 1280

第8章 可靠性命令

8.1 MSTP

8.1.1 MSTP

8.1.1.1 abort

命令：abort
功能：放弃本次对 MSTP 域的配置，并且退出 MST 配置模式回到全局配置模式。
命令模式：MSTP 域配置模式。
使用指南：当使用本命令退出 MST 配置模式时，本次对 MSTP 域做的配置不生效，生效的仍然是前一次保留 MSTP 域配置。
举例：退出 MST 配置模式，并且不保留本次配置。
Switch(Config-Mstp-Region)#abort
Switch(config)#

8.1.1.2 exit

命令：exit
功能：保存本次对 MSTP 域的配置，并且退出 MSTP 域配置模式回到全局配置模式。
命令模式：MSTP 域配置模式。
使用指南：当使用本命令退出 MST 配置模式时，本次对 MSTP 域做的配置即时生效。
举例：退出 MST 配置模式，并且保留本次配置。
Switch(Config-Mstp-Region)#exit
Switch(config)#

8.1.1.3 instance vlan

命令：instance *<instance-id>* vlan *<vlan-list>*
no instance *<instance-id>* [vlan *<vlan-list>*]
功能：在 MSTP 域配置模式下，创建 Instance 及配置 VLAN 与 Instance 的映射关系或添加 VLAN 表项与指定 Instance 映射关系；本命令的 no 操作为删除指定的 Instance 或删除某些 VLAN 表项与指定 Instance 的映射关系。
参数：对于非 no 命令，***<instance-id>***为 Instance 号，取值范围为 0~64；对于 no 命令，***<instance-id>*** 为 Instance 号，取值范围为 0~64。***<vlan-list>***为连续的或不连续的 VLAN 号，支持表示连续的“-”符号和不连续的“;”符号。
命令模式：MSTP 域配置模式。

缺省情况：在没有创建任何 Instance 时，交换机只有 Instance 0，且 VLAN1~4094 均属于 Instance 0。

使用指南：本命令用于设置 VLAN 与 Instance 的映射关系，只有所有的映射关系都相同且其他 MSTP 域的参数也相同，交换机才能认为彼此是在相同的 MSTP 域中。在没有配置任何 Instance 时，所有的 VLAN 都属于 Instance 0。MSTP 最多支持 64 个 MSTI（除了 CIST 之外）。可以把 CIST 理解为 MSTI0，其余实例为 MSTI1～64。具体个数依照产品规格而定，64 只是最大的规格值。

举例：配置 VLAN1-10;100-110 与 Instance 1 的映射关系。

Switch(config)#spanning-tree mst configuration

Switch(Config-Mstp-Region)#instance 1 vlan 1-10;100-110

8.1.1.4 name

命令：name *<name>*

no name

功能：在 MSTP 域配置模式下，配置 MSTP 域的名字；本命令的 no 操作为删除 MSTP 域的名字。

参数：*<name>*为 MSTP 域名字，取值范围不超过 32 字节的字符串。

命令模式：MSTP 域配置模式。

缺省情况：缺省 MSTP 域的名字为该交换机网桥 MAC。

使用指南：本命令用于设置 MSTP 域的名字，只有 MSTP 域的名字相同且其他 MSTP 域的参数也相同，交换机才能认为彼此是在相同的 MSTP 域中。

举例：配置 MSTP 域的名字为 mstp-test。

Switch(config)#spanning-tree mst configuration

Switch(Config-Mstp-Region)#name mstp-test

8.1.1.5 no

命令：no *<instance-id>* | *<name>* | *<revision-level>*

功能： 取消一条命令或设置为初始值。

参数： *<instance-id>* instance 号，*<name>* mstp 域名，*<revision-level>* 用于计算 MST 配置标识的修正数值。

命令模式： MSTP 域配置模式。

使用指南：本命令可以删除指定的 instance,删除 MSTP 域的 name,恢复修正数值的缺省值为 0。

举例： 删除 instance 1。

Switch(Config-Mstp_Region)#no instance 1

8.1.1.6 revision-level

命令：revision-level *<level>*

no revision-level

功能：在 MST 配置模式下，配置用于计算 MST 配置标识的修正数值；本命令的 no 操作为恢复修正数值的缺省值 0。

参数：*<level>*为修正数值，取值范围为 0~65535。
命令模式：MSTP 域配置模式。
缺省情况：缺省修正数值为 0。
使用指南：本命令用于设置计算 MST 配置标识时用到的修正数值，只有修正数值相同且其他 MSTP 域的参数也相同，交换机才能认为彼此是在相同的 MSTP 域中。
举例：配置修正数值为 2000。

```
Switch(config)#spanning-tree mst configuration
Switch(Config-Mstp-Region)# revision-level 2000
```

8.1.1.7 spanning-tree

命令：spanning-tree
no spanning-tree
功能：在交换机的全局配置模式和端口配置模式下分别启动 MSTP 协议的命令；本命令的 no 操作为关闭 MSTP 协议。
命令模式：全局配置模式和端口配置模式。
缺省情况：系统缺省不运行 MSTP 协议。
使用指南：如果在全局配置模式下启动了 MSTP 协议，除了在端口上打开与 MSTP 应用互斥的端口外，所有的端口缺省都打开 MSTP 协议。
举例：在全局模式打开 MSTP，并且在端口 1/0/2 模式上关闭 MSTP。

```
Switch(config)#spanning-tree
Switch(config)#interface ethernet 1/0/2
Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#no spanning-tree
```

8.1.1.8 spanning- tree cost

命令：spanning-tree cost *<cost>*
no spanning-tree cost
功能： 设置当前以太网端口的路径代价；本命令的 no 操作为恢复缺省值。
参数： ***<cost>*** 为路径代价值，取值范围为 1~200,000,000。
命令模式： 端口配置模式。
缺省情况： 缺省情况下，端口的路径代价与端口的带宽相关。

端口类型	缺省路径开销	建议取值范围
10Mbps	2000000	2000000~20000000
100Mbps	200000	200000~2000000
1Gbps	20000	20000~200000
10Gbps	2000	2000~20000

对汇聚端口，端口缺省路径代价如下：

端口类型	汇聚端口个数（在允许汇聚的个数范围内）	缺省路径开销
10Mbps	N	2000000/N

100Mbps	N	200000/N
1Gbps	N	20000/N
10Gbps	N	2000/N

使用指南：通过配置端口路径代价可以控制端口到根网桥的根路径代价，从而控制该端口、指定端口等的选举。

举例： 在端口 1/0/2 上设置端口路径代价为 3000000。

Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#spanning-tree cost 3000000

8.1.1.9 spanning-tree cost-format (端口模式)

本型号交换机不支持此命令。

命令：spanning-tree digest-snooping

no spanning-tree digest-snooping

功能： 配置端口使用对端的认证字，本命令的 no 形式配置端口不使用对端认证字。

参数： 无。

命令模式： 端口配置模式。

缺省情况： 不使用对端认证字。

使用指南： MSTP 协议使用指定的密钥，对 INSTANCE 和 VLAN 的对应关系使用 MD5 算法生成区域的认证字，由于个别厂商没有遵守协议的要求使用指定的密钥，而使用了私有的密钥，导致其设备与其它厂商设备无法通过配置实现域内互通，通过该命令可以在指定的端口上使用对方的认证字以实现与其的域间互通。注意：这种配置可能导致 INSTANCE 与 VLAN 对应关系不同的相邻设备认为对端是同一区域，因此使用该功能时要由管理员保证其对应关系一致。并且要保证设备间所有的端口都进行该配置，以避免不希望的后果。

举例： 配置端口使用对端的认证字。

Switch(config)#interface ethernet 1/0/2

Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#spanning-tree digest-snooping

Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#

8.1.1.10 spanning-tree digest-snooping

命令：spanning-tree digest-snooping

no spanning-tree digest-snooping

功能：配置端口使用对端的认证字，本命令的 no 形式配置端口不使用对端认证字。

参数：无。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：不使用对端认证字。

使用指南：MSTP 协议使用指定的密钥，对 INSTANCE 和 VLAN 的对应关系使用 MD5 算法生成区域的认证字，由于个别厂商没有遵守协议的要求使用指定的密钥，而使用了私有的密钥，导致其设备与其它厂商设备无法通过配置实现域内互通，通过该命令可以在指定的端口上使用对方的认证字以实现与其的域间互通。注意：这种配置可能导致 INSTANCE 与 VLAN 对应关系不同的相邻设备认为对端是同一区域，因此使用该功能时要由管理员保证其对应关系一致。并且要保证设备间所有的端口都进行该配置，以避免不希望的后果。

举例：配置端口使用对端的认证字。

Switch(config)#interface ethernet 1/0/2

Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#spanning-tree digest-snooping

Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#

8.1.1.11 spanning-tree format

命令：spanning-tree format {standard | privacy | auto}

no spanning-tree format

功能：配置端口报文格式，以便于与其它厂商产品互通。本命令的 no 操作恢复格式为默认的格式。

参数：standard：IEEE 规定的报文格式；

privacy：私有报文格式，与 CISCO 设备兼容的格式；

auto：自动识别报文格式，即通过查看收到的报文的格式决定自己的报文格式。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：自动识别报文格式。

使用指南：由于 CISCO 使用了与 IEEE 规定的报文格式不同的格式，而很多厂家为了与 CISCO 兼容也采用了与 CISCO 相同的格式，因此我们要同时支持这两种格式。其中标准格式（standard）是完全按照 IEEE 规定的格式，私有报文格式（privacy）是与 CISCO 兼容的格式，另外，如果我们不清楚对端是何种格式，可以配置为 AUTO，我们可以根据对方发出的报文识别对方支持何种格式。为了与过往产品和主流厂家的更好的兼容，我们默认的形式是自动识别报文，在配置为 AUTO 时，在收到对方发出的报文前也认为是私有报文格式。

如果我们配置的格式不是 AUTO，而对端与我们规定的格式不匹配，我们在收到对端的报文后，会设置收到报文的端口状态为 DISCARDING 以避免双方都认为自己是根而造成环路。

如果我们配置的格式是 AUTO，而端口外连接了互不兼容的超过 1 个设备（例如通过 HUB 或透传 BPDU 的设备连接了多个运行 MSTP 的设备），我们会统计一段时间内端口格式改变的次数，超过该次数（250 秒内改变 10 次）后，端口将被关闭，只有管理员的干预才能再把端口打开。

举例：配置端口报文格式为 IEEE 规定的报文格式。

Switch(config)#interface ethernet 1/0/2

Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#spanning-tree format standard

Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#

8.1.1.12 spanning-tree forward-time

命令：spanning-tree forward-time *<time>*

no spanning-tree forward-time

功能：设置交换机转发延时的时间值；本命令的 no 操作为恢复缺省值。

参数：*<time>*为转发延时的时间值，单位为秒，取值范围为 4~30。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：转发延时缺省为 15 秒。

使用指南：当网络拓扑发生变换时，端口状态从阻塞状态转变到监听状态的这段延时称为转

发延时。转发延时和 Hello 时间值、最大老化时间之间是有关联的，用户在配置 MSTP 时间参数时必须满足如下条件，否则会影响 MSTP 的正确工作：

2×(Bridge_Forward_Delay – 1.0 seconds) >= Bridge_Max_Age

Bridge_Max_Age >= 2 ×(Bridge_Hello_Time + 1.0 seconds)

举例：在全局模式配置 MSTP 转发延时时间为 20 秒。

Switch(config)#spanning-tree forward-time 20

8.1.1.13 spanning-tree hello-time

命令：spanning-tree hello-time *<time>*

no spanning-tree hello-time

功能：设置交换机 Hello 时间值；本命令的 no 操作为恢复缺省值。

参数：*<time>*为 Hello time 的时间值，单位为秒，取值范围为 1~10。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：Hello 时间缺省为 2 秒。

使用指南：交换机发送 BPDU 的时间间隔称为 Hello 时间。Hello 时间和转发延时、最大老化时间之间是有关联的，用户在配置 MSTP 时间参数时必须满足如下条件，否则会影响 MSTP 的正确工作：

2×(Bridge_Forward_Delay – 1.0 seconds) >= Bridge_Max_Age

Bridge_Max_Age >= 2 ×(Bridge_Hello_Time + 1.0 seconds)

举例：在全局模式配置 MSTP Hello 时间为 5 秒。

Switch(config)#spanning-tree hello-time 5

8.1.1.14 spanning-tree link-type p2p

命令：spanning-tree link-type p2p {auto | force-true | force-false}

no spanning-tree link-type

功能：设置与当前端口相连的链路类型；本命令的 no 操作恢复当前端口的链路类型为自动检测。

参数：auto 表示由系统自动检测链路类型，**force-true** 表示强制为点对点类型，**force-false** 表示强制为非点对点类型。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：缺省情况下为 auto，MSTP 协议会自动检测端口相连的链路类型。

使用指南：当端口工作在全双工模式下，MSTP 协议会自动认为与该端口相连的链路类型为点对点类型；当端口工作在半双工模式下，MSTP 协议会自动认为与该端口相连的链路类型为共享型。

举例：强制交换机的端口 1/0/7-8 为点到点连接。

Switch(config)#interface ethernet 1/0/7-8

Switch(Config-If-Port-Range)#spanning-tree link-type p2p force-true

8.1.1.15 spanning-tree maxage

命令：spanning-tree maxage *<time>*

no spanning-tree maxage

功能：设置交换机 BPDU 信息的最大老化时间值；本命令的 no 操作为恢复缺省值。

参数：*<time>*为最大老化时间值，单位为秒，取值范围为 6~40。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：最大老化时间缺省为 20 秒。

使用指南：BPDU 的生命周期称为最大老化时间。最大老化时间和转发延时、Hello 时间之间是有关联的，用户在配置 MSTP 时间参数时必须满足如下条件，否则会影响 MSTP 的正确工作：

2×(Bridge_Forward_Delay – 1.0 seconds) >= Bridge_Max_Age

Bridge_Max_Age >= 2 ×(Bridge_Hello_Time + 1.0 seconds)

举例：在全局模式配置 maxage 时间为 25 秒。

Switch(config)#spanning-tree maxage 25

8.1.1.16 spanning-tree max-hop

命令：spanning-tree max-hop *<hop-count>*

no spanning-tree max-hop

功能：设置 BPDU 支持在 MSTP 域中传输的最大跳数；本命令的 no 操作为恢复缺省值。

参数：*<hop-count>*为最大跳数，取值范围为 1~40。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：最大跳数缺省为 20。

使用指南：在 MSTP 协议中不仅保留 Max-age 表示 BPDU 的生命周期，在 MSTP 域中还增加了 Max-hop 表示 BPDU 的生命周期，Max-hop 在网络中的传输呈递减状态。从 MSTI 的根网桥发出时 Max-hop 为最大值，BPDU 每被接收一次，该 BPDU 的 Max-hop 值就减少一跳，当交换机端口接收到 Max-hop 为 0 的 BPDU 时，该端口就会丢弃该 BPDU，并且将本端口作为指定端口发送 BPDU。

举例：设置最大跳数为 32。

Switch(config)#spanning-tree max-hop 32

8.1.1.17 spanning-tree mcheck

命令：spanning-tree mcheck

功能：迫使交换机端口迁移到 MSTP 模式下运行。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：端口运行在 MSTP 模式下。

使用指南：如果在与当前以太网端口相连的网段内存在运行 IEEE 802.1D STP 协议的网桥，该端口会迁移到 STP 兼容模式下运行。在网络比较稳定的情况下，虽然网段内运行 STP 协议的网桥被拆离，但与之相连的运行 MSTP 协议的交换机的端口仍然会运行在 STP 兼容模式下，此时可以通过该命令迫使其迁移到 MSTP 模式下运行。端口迁移到 MSTP 模式下运行后，如果再次收到新的 STP 报文，端口又会回到 STP 兼容模式下。

该命令必须在交换机运行在 IEEE802.1s MSTP 模式下时进行配置，如果交换机的协议运行模式被配置为 IEEE802.1D STP 模式，则该命令无效。

举例：强制端口 1/0/2 迁移到 MSTP 模式下运行。

Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#spanning-tree mcheck

8.1.1.18 spanning-tree mode

命令：spanning-tree mode {mstp | stp | rstp}
no spanning-tree mode
功能：设置交换机运行 Spanning Tree 的模式；本命令的 no 操作为恢复交换机缺省的模式。
参数：mstp 为设置交换机运行 IEEE802.1s 的 MSTP 模式；**stp** 为设置交换机运行 IEEE802.1D STP 模式; **rstp** 为设置交换机运行 IEEE802.1w RSTP 模式。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：交换机缺省运行 MSTP 模式。
使用指南：当交换机运行 IEEE802.1D STP 模式时，只能发送标准的 802.1D BPDU 帧和 TCN BPDU，对接收到的任何 MSTP BPDU 都将丢弃。
举例：设置交换机运行 STP 模式。
Switch(config)#spanning-tree mode stp

8.1.1.19 spanning-tree mst configuration

命令：spanning-tree mst configuration
no spanning-tree mst configuration
功能：进入交换机的 MST 配置模式，在交换机的 MST 配置模式下，可配置交换机有关 MSTP 域的参数；本命令的 no 操作为恢复交换机的 MSTP 域参数的缺省值。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：用户在没有进入 MST 配置模式之前，MSTP 域的参数缺省如下：

MSTP 域参数	参数缺省值
Instance	只有实例 0 存在，且 VLAN1~4094 均映射在实例 0
Name	取本交换机网桥 MAC
Revision	0

使用指南：无论交换机是否启动了 MSTP 协议，都可以进入 MSTP 域配置模式，并在配置后保存当前配置。当交换机运行 MSTP 模式时，系统会根据配置的 MSTP 域参数计算出本交换机的 MST 配置标识（MST Configuration Identifier），只有 MSTP 域配置标识相同的交换机才会认为是在同一个 MSTP 域中，且能进行 MSTI 的计算。
举例：进入交换机的 MST 配置模式。
Switch(config)#spanning-tree mst configuration
Switch(Config-Mstp-Region)#

8.1.1.20 spanning-tree mst cost

命令：spanning-tree **mst *<instance-id>* cost *<cost>***
no spanning-tree *mst* <instance-id> *cost*
功能：设置当前以太网端口在指定实例的端口路径代价；本命令的 no 操作为恢复缺省值。
参数：<instance-id>为指定实例的实例 ID，取值范围为 0~64；<cost>为路径代价值，取值范围为 1~200,000,000。
命令模式：端口配置模式。

缺省情况：缺省情况下，端口的路径代价与端口的带宽相关。

端口类型	缺省路径开销	建议取值范围
10Mbps	2000000	2000000~20000000
100Mbps	200000	200000~2000000
1Gbps	20000	20000~200000
10Gbps	2000	2000~20000

对汇聚端口，端口缺省路径代价如下：

端口类型	汇聚端口个数（在允许汇聚的个数范围内）	缺省路径开销
10Mbps	N	2000000/N
100Mbps	N	200000/N
1Gbps	N	20000/N
10Gbps	N	2000/N

使用指南：通过配置端口路径代价可以控制该实例端口到根网桥的根路径代价，从而控制该实例根端口、指定端口等的选举。

举例：在端口 1/0/2 上设置实例 2 对应的 MSTP 端口路径代价为 3000000。

Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#spanning-tree mst 2 cost 3000000

8.1.1.21 spanning-tree cost-format (全局模式)

命令：spanning-tree cost-format {dot1d | dot1t}

功能： 在交换机的全局配置模式下可修改路径开销值的表示方式，有 dot1d 和 dot1t 格式可选用，默认使用 dot1t 格式。

命令模式： 全局配置模式。

缺省情况： 系统缺省使用 dot1t 格式计算路径开销值。

使用指南： cost 值的表示方法有两种，分别是 IEEE802.1d-2008 上标示的 dot1d 方式，和 IEEE802.1t 上标示的 dot1t 方式。两种方法定义的路径开销值的取值范围不同，dot1d 的取值范围是 1-65535，dot1t 的取值范围是 1-200000000。

若用户已使用 spanning-tree cost 命令手动配置过链路上的 cost 值，则使用 cost-format 命令修改 cost 表示方法的配置不能成功，除非用户将手动配置清除。

举例： 在全局模式修改 cost 格式

Switch(config)#spanning-tree cost-format dot1d

8.1.1.22 spanning-tree mst loopguard

命令：spanning-tree [mst <instance-id>] loopguard

no spanning-tree [mst <instance-id>] loopguard

功能：配置 spanning-tree 的指定实例上启动 loopguard 功能，本命令的 no 操作恢复为不在该实例下启动该功能。

参数：<instance-id>：MSTP 实例 ID。

缺省：不启动 loopguard 功能。

命令模式：端口模式

使用指南：通过配置该命令，可以避免单向链路失效导致 root 端口或 alternate 端口变成 designated 端口；在端口收包定时器到时时将配置了 loopguard 的端口置为 Block 状态。

举例：配置实例 0 的端口 1/0/2 为 loopguard 模式。

Switch(Config)#interface ethernet 1/0/2

Switch(Config-Ethernet-1/0/2)#spanning-tree mst 0 loopguard

Switch(Config-Ethernet-1/0/2)#

8.1.1.23 spanning-tree mst port-priority

命令：spanning-tree mst *<instance-id>* port-priority *<port-priority>*

no spanning-tree mst *<instance-id>* port-priority

功能：设置当前端口在指定实例的优先级值；本命令的 no 操作为恢复缺省端口的优先级值。

参数：*<instance-id>*为指定实例的实例 ID，取值范围为 0~64；***<port-priority>***为端口优先级值，取值范围为 0~240 之间的 16 倍数，即取值范围为 0、16、32、48…240。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：端口缺省优先级值为 128。

使用指南：通过配置端口优先级可以控制指定实例的端口 ID，进而影响该实例的根端口、指定端口等选举。端口优先级值越小，优先级越高。

举例：在端口 1/0/2 设置实例 1 的端口优先级为 32。

Switch(config)#interface ethernet 1/0/2

Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#spanning-tree mst 1 port-priority 32

8.1.1.24 spanning-tree mst priority

命令：spanning-tree mst *<instance-id>* priority *<bridge-priority>*

no spanning-tree mst *<instance-id>* priority

功能：设置交换机在指定实例的网桥优先级；本命令的 no 操作为恢复交换机在指定实例的缺省优先级值。

参数：*<instance-id>*为指定实例的实例 ID，取值范围为 0~64；***<bridge-priority>***为交换机的优先级，取值范围为 0~61440 之间的 4096 的倍数，即取值范围为 0、4096、8192…61440。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：交换机缺省的优先级为 32768。

使用指南：通过配置交换机网桥优先级可以改变指定实例的网桥 ID，进而用于该实例的根网桥、指定端口等选举。交换机网桥优先级值越小，优先级越高。

举例：配置交换机实例 2 的优先级为 4096。

Switch(config)#spanning-tree mst 2 priority 4096

8.1.1.25 spanning-tree mst rootguard

命令： spanning-tree mst <instance-id> rootguard

no spanning-tree mst <instance-id> rootguard

功能：配置 spanning-tree 的指定实例上启动 rootguard 功能，本命令的 no 操作恢复为不在该实例下启动该功能。

参数：<instance-id>：MSTP 实例 ID。
命令模式：端口模式。
缺省情况：不启动 rootguard 功能。
使用指南：根保护功能是基于端口配置的，不允许端口成为 mstp 的根端口，也就是说端口要始终保持在指定端口状态。如果在配置了 root guard 的端口接收到了更优的 bpdu 报文，根保护功能会把该端口设置为 root_inconsistent(blocked)状态，而不是根据该 bpdu 重新计算，选择出一个新的根端口。当交换机不再接收更优的 bpdu 报文，该端口就不会再阻塞，根据生成树协议，端口状态从 discarding，learning，最后转变到 forwarding 状态。恢复是自动的，不需要人为干预。通过 root guard 功能，能够很好的保护二层网络的拓扑结构，不会因为其它设备的加入而改变根网桥，从而不会改变现有网络用户数据所走的链路。
举例：配置 spanning-tree 的实例 0 启动 rootguard 功能。

```
Switch(config)#interface ethernet 1/0/2
Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#spanning-tree mst 0 rootguard
Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#
```

8.1.1.26 spanning-tree portfast

命令：spanning-tree portfast [bpdufilter | bpduguard] [recovery <30-3600>]
no spanning-tree portfast
功能：配置端口为边缘端口，并指定模式 BPDU filter、BPDU guard 或缺省模式（协议规定的模式，即收到 BPDU 报文后转为非边缘端口）。本命令的 no 操作配置端口为非边缘端口。
参数：bpdufilter：配置边缘端口模式为 BPDU filter
bpduguard：配置边缘端口模式为 BPDU guard
recovery：配置边缘端口执行**bpduguard**违背操作后可以自动恢复
<30-3600>：恢复时间，默认不进行恢复
命令模式：端口模式。
缺省情况：非边缘端口。
使用指南：对于边缘端口可以在变为指定端口时直接进入转发态，而对于边缘端口可以有三种模式，缺省模式下边缘端口收到 BPDU 后会转为非边缘端口。BPDU filter 模式下收到 BPDU 会丢弃该报文不处理，BPDU guard 模式下收到 BPDU 会丢弃报文并关闭端口。同时只能有一种模式。no 命令将端口恢复为非边缘端口。
举例：配置边缘端口模式为 BPDU guard，恢复时间为 60s。

```
Switch(config)#interface ethernet 1/0/2
Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#spanning-tree portfast bpduguard recovery 60
Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#
```

8.1.1.27 spanning-tree port-priority

命令：spanning-tree port-priority *<port-priority>*
no spanning-tree port-priority
功能： 配置端口的优先级。本命令的 no 操作为恢复缺省端口的优先级值。
参数： ***<port-priority>*** 为端口优先级值，取值范围为 0~240 之间的 16 倍数，即取值范围为 0、16、32、48…240。

命令模式： 端口模式。
缺省情况： 交换机缺省的优先级为 32768。
使用指南： 配置端口的优先级，可以用于端口的选举。优先级值越小，优先级越高。
举例： 配置端口 1 的优先级为 4096。
Switch(config-If-Ethernet1/0/1)#spanning-tree port-priority 4096

8.1.1.28 spanning-tree priority

命令：spanning-tree priority *<bridge-priority>*
no spanning-tree priority
功能：设置交换机的网桥优先级；本命令的 no 操作为恢复交换机的缺省优先级值。
参数：*<bridge-priority>*为交换机的优先级，取值范围为 0~61440 之间的 4096 的倍数，即取值范围为 0、4096、8192…61440。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：交换机缺省的优先级为 32768。
使用指南：通过配置交换机网桥优先级可以改变网桥 ID，进而用于根网桥、指定端口等选举。交换机网桥优先级值越小，优先级越高。
举例：配置交换机的优先级为 4096。
Switch(config)#spanning-tree priority 4096

8.1.1.29 spanning-tree rootguard

命令：spanning-tree rootguard
no spanning-tree rootguard
功能： 设置端口为根端口。本命令的 no 操作为设置端口为非根端口。
参数： 无。
命令模式： 端口模式。
缺省情况： 端口为非根端口。
使用指南： 根保护功能是基于端口配置的，不允许端口成为 mstp 的根端口，也就是说端口要始终保持在指定端口状态。如果在配置了 root guard 的端口接收到了更优的 bpdu 报文，根保护功能会把该端口设置为 root_inconsistent(blocked)状态，而不是根据该 bpdu 重新计算，选择出一个新的根端口。当交换机不再接收更优的 bpdu 报文，该端口就不会再阻塞，根据生成树协议，端口状态从 discarding，learning，最后转变到 forwarding 状态。恢复是自动的，不需要人为干预。通过 root guard 功能，能够很好的保护二层网络的拓扑结构，不会因为其它设备的加入而改变根网桥，从而不会改变现有网络用户数据所走的链路。
举例： 配置端口 1 为根端口。
Switch(config-If-Ethernet1/0/1)#spanning-tree rootguard

8.1.1.30 spanning-tree tcflush (全局模式)

命令：spanning-tree tcflush {enable | disable | protect}
no spanning-tree tcflush

功能：配置全局处理拓扑改变导致的 FLUSH 的方式，其 no 形式恢复为默认的模式。

参数：enable：表示标准的每次 TC 都 FLUSH 的模式。

disable：表示对 TC 不做 FLUSH 处理。

protect：表示限制 TC 进行 FLUSH 的次数。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：enable。

使用指南：按协议要求，拓扑改变传播时，传播的端口应当清除 MAC/ARP 表（FLUSH），但在实际环境中，有时用户的网络比较单纯，不需要也不希望每次拓扑改变都清除 MAC/ARP 表，同时要考虑可能有拓扑改变攻击的情况，因此，我们允许用户通过配置决定拓扑改变传播时的行为。默认使用遵守协议的行为，可以配置为不 FLUSH 或每 10 秒最多一次 FLUSH。注意：如果网络环境比较复杂，特别是用户可能从生成树的一个支路快速转移到另一支路的情况，不要使用 DISABLE 的方式。全局的配置对所有没有单独配置的端口生效。

举例：配置全局处理拓扑改变导致的 FLUSH 的方式为对 TC 不做 FLUSH 处理。

```
Switch(config)#spanning-tree tcflush disable
Switch(config)#
```

8.1.1.31 spanning-tree tcflush (端口模式)

命令：spanning-tree tcflush {enable | disable | protect}

no spanning-tree tcflush

功能：配置端口处理拓扑改变导致的 FLUSH 的方式，其 no 形式恢复为默认的模式。

参数：enable：表示标准的每次 TC 都 FLUSH 的模式。

disable：表示对 TC 不做 FLUSH 处理。

protect：表示限制 TC 进行 FLUSH 的次数。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：使用全局的模式。

使用指南：按协议要求，拓扑改变传播时，传播的端口应当清除 MAC/ARP 表（FLUSH），但在实际环境中，有时用户的网络比较单纯，不需要也不希望每次拓扑改变都清除 MAC/ARP 表，同时要考虑可能有拓扑改变攻击的情况，因此，我们允许用户通过配置决定拓扑改变传播时的行为。默认使用遵守协议的行为，可以配置为不 FLUSH 或每 10 秒最多一次 FLUSH。注意：如果网络环境比较复杂，特别是用户可能从生成树的一个支路快速转移到另一支路的情况，不要使用 DISABLE 的方式。

举例：配置端口处理拓扑改变导致的 FLUSH 的方式为对 TC 不做 FLUSH 处理。

```
Switch(config)#interface ethernet 1/0/2
Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#spanning-tree tcflush disable
Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#
```

8.1.1.32 spanning-tree transmit-hold-count

命令：spanning-tree transmit-hold-count <tx-hold-count-value>

no spanning-tree transmit-hold-count

功能：设置端口的最大发送速率。

参数：tx-hold-count-value：取值范围是 1-255，默认值是 10。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：默认值是 10。
使用指南：在每一个 Hello Time 时间间隔内可以发送的最大 BPDU 数，用于控制 BPDU 的流量。该变量值应用于整个 MST 网桥。
举例：设置最大发送速率为 20。
Switch(config)#spanning-tree transmit-hold-count 20

8.1.2 监测和调试

8.1.2.1 debug spanning-tree

命令：debug spanning-tree
no debug spanning-tree
功能：打开 MSTP 的调试信息；本命令的 no 操作为关闭 MSTP 调试信息。
命令模式：特权模式。
使用指南：该命令是 MSTP 庞大复杂 debug 功能的总开关，逐级打开需要 debug 的相应信息开关后再打开此总开关就能够输出 debug 打印信息了。各级 debug 开关的功能包括：查看 MSTP 协议运行中 bpdu 报文的发送接收、事件的处理、状态机、计时器等等。一般情况下，这些调试信息是给技术人员调试使用，用户不需要关注。
举例：打开端口 1/0/1 接收 BPDU 报文的 debug 信息。
Switch#debug spanning-tree
Switch#debug spanning-tree bpdu rx interface e1/0/1

8.1.2.2 show mst-pending

命令：show mst-pending
功能：在 MSTP 域配置模式下显示当前配置的 MSTP 域的参数配置情况。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：在 MSTP 域配置模式下，输入本命令可以查看 MSTP 域当前的配置参数，如 MSTP 域名字、修正数值、VLAN 和 Instance 的映射情况。
注意：在退出 MSTP 域配置模式之前，该命令显示的参数配置情况可能尚未生效。
举例：显示交换机的 MSTP 域当前的参数配置情况。
Switch(config)#spanning-tree mst configuration
Switch(Config-Mstp-Region)#show mst-pending

Name switch
Revision 0
Instance Vlans Mapped
---
00 1-29, 31-39, 41-4093
03 30
04 40
05 4094

Switch(Config-Mstp-Region)#

8.1.2.3 show spanning-tree

命令：show spanning-tree [mst [*<instance-id>*]] [interface *<interface-list>*] [detail]
功能：显示 MSTP 协议及各实例信息。
参数：*<interface-list>*为端口列表；***<instance-id>***为实例的值，范围为 0-64； ***<interface-list>*** 为端口列表；**detail** 为显示详细的 spanning-tree 信息。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：通过 show spanning-tree 命令可以查看该网桥及各实例的 MSTP 信息，域配置信息以及端口的 MSTP 信息等。
举例：显示网桥 MSTP 信息，显示信息内容如下表所示。

```
Switch#sh spanning-tree

                        -- MSTP Bridge Config Info --

Standard        :   IEEE 802.1s
Bridge MAC      :   00:03:0f:01:0e:30
Bridge Times :   Max Age 20, Hello Time 2, Forward Delay 15
Force Version:   3

############################## Instance 0 ##############################
Self Bridge Id     : 32768 -   00:03:0f:01:0e:30
Root Id                : 16384.00:03:0f:01:0f:52
Ext.RootPathCost : 200000
Region Root Id     : this switch
Int.RootPathCost : 0
Root Port ID       : 128.1
Current port list in Instance 0:
Ethernet1/0/1 Ethernet1/0/2 (Total 2)

 PortName         ID         ExtRPC     IntRPC   State Role        DsgBridge        DsgPort
-------------- ------- --------- --------- --- ---- ------------------ -------
 Ethernet1/0/1   128.001             0             0 FWD ROOT 16384.00030f010f52 128.007
 Ethernet1/0/2   128.002             0             0 BLK ALTR 16384.00030f010f52 128.011

############################## Instance 3 ##############################
Self Bridge Id     : 0.00:03:0f:01:0e:30
Region Root Id     : this switch
Int.RootPathCost : 0
Root Port ID       : 0
Current port list in Instance 3:
Ethernet1/0/1 Ethernet1/0/2 (Total 2)
```

```
  PortName          ID       IntRPC     State Role        DsgBridge        DsgPort
-------------- ------- --------- --- ---- ------------------ -------
 Ethernet1/0/1    128.001              0 FWD MSTR        0.00030f010e30 128.001
 Ethernet1/0/2    128.002              0 BLK ALTR        0.00030f010e30 128.002

############################## Instance 4 ##############################
Self Bridge Id      : 32768.00:03:0f:01:0e:30
Region Root Id      : this switch
Int.RootPathCost : 0
Root Port ID        : 0
Current port list in Instance 4:
Ethernet1/0/1 Ethernet1/0/2 (Total 2)

  PortName          ID       IntRPC     State Role        DsgBridge        DsgPort
-------------- ------- --------- --- ---- ------------------ -------
 Ethernet1/0/1 128.001              0 FWD MSTR 32768.00030f010e30 128.001
 Ethernet1/0/2 128.002              0 BLK ALTR 32768.00030f010e30 128.002
```

显示内容	解释
网桥信息	
Standard	STP 版本
Bridge MAC	代表本网桥的 MAC
Bridge Times	本网桥 Max Age，Hello Time 及 Forward Delay 的配置值
Force Version	当前运行 stp 协议的 Version 值
实例信息	
Self Bridge Id	该实例对应的本网桥优先级及 MAC
Root Id	该实例对应的根网桥优先级及 MAC
Ext.RootPathCost	网桥到整个网络总根的路径代价
Int.RootPathCost	网桥到该实例域根的路径代价
Root Port ID	网桥上该实例的根端口
该实例上 MSTP 协议生效的端口列表	
PortName	端口名字
ID	端口优先级及端口 index 索引值
ExtRPC	端口到整个网络总根的路径代价
IntRPC	端口到该实例域根的路径代价
State	该实例对应的端口状态
Role	该实例对应的端口角色
DsgBridge	该实例端口对应的上游指定网桥
DsgPort	该实例端口对应的上游指定端口

8.1.2.4 show spanning-tree mst config

命令：show spanning-tree mst config
功能：在特权模式下显示生效的 MSTP 域的参数配置情况。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：在特权配置模式下，输入本命令可以查看 MSTP 域生效的当前参数，如 MSTP 域名、修正数值、VLAN 和 Instance 的映射情况。
举例：显示交换机的 MSTP 域的配置情况。

```
Switch#show spanning-tree mst config

Name            switch
Revision        0
Instance        Vlans Mapped
---------------------------------
00              1-29, 31-39, 41-4094
03              30
04              40
---------------------------------
```

8.1.3 MSTP 多线程

8.1.3.1 spanning-tree process

命令：spanning-tree process <process-id>
no spanning-tree process <process-id>
功能： 创建新的 mstp 线程。
参数： process-id：取值范围是 1-31。
命令模式： 全局配置模式。
缺省情况： 无。
使用指南： 创建新的 mstp 线程，一台设备可配置多个 mstp 线程，各线程相互独立，互不影响；默认设备只存在线程 0。
举例： 创建 mstp 线程 1。

```
Switch(config)#spanning-tree process 1
```

8.1.3.2 spanning-tree tc-notify process0

命令：spanning-tree tc-notify process0
no spanning-tree tc-notify process0
功能： 线程 N 将 tc 通告给 mstp 线程 0 中的实例。
参数： 无。
命令模式： mstp 线程配置模式。
缺省情况： 无。
使用指南： mstp 线程 N 中有拓扑变化时，设备会收到 tc 报文，同时，在共享链路上，线

程 N 需将 tc 通告给 mstp 线程 0 中的实例，使得线程 0 也刷新相关表项，以保证数据流量不中断。

举例： 配置线程 1 的 TC 通告通知线程 0。

Switch(Config-Mstp-Process-1)#spanning-tree tc-notify process0

8.1.3.3 spanning-tree binding-process

命令：spanning-tree binding-process <process-id>

no spanning-tree binding-process <process-id>

功能： 把端口加入到线程 N。

参数： process-id：取值范围是 1-31。

命令模式： 端口配置模式。

缺省情况： 所有端口都属于线程 0。

使用指南： 配置端口加入指定 mstp 线程 N，此时端口从原来的线程 0 进入线程 N。本命令与设置共享端口命令（link-share）互斥。

举例： 将端口 1/0/2 加入线程 1。

Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#spanning-tree binding-process 1

8.1.3.4 spanning-tree binding-process link-share

命令：spanning-tree binding-process < process-id > link-share

no spanning-tree binding-process < process-id > link-share

功能： 设置端口属于线程 N 的共享端口。

参数： process-id：取值范围是 1-31。

命令模式： 端口配置模式。

缺省情况： 端口只参与线程 0 的 mstp 计算。

使用指南： 设置端口属于线程 N 的共享端口。除线程 0 外，配置端口还可以参与多个 mstp 线程的计算，但端口状态只由线程 0 设置。本命令可多次配置。

举例： 将端口 1/0/2 设置为线程 1 和 0 的共享端口。

Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#spanning-tree binding-process 1 link-share

8.2 ERPS

8.2.1 ethernet tcn-propagation erps to {erps | stp}

命令：ethernet tcn-propagation erps to {erps | stp}
no ethernet tcn-propagation erps to

功能：配置拓扑变化传播通知方式。目前支持 ERPS 环间的 R-APS event 通知，主要用于子环拓扑变化后向交叉环发送 R-APS event 报文通知邻居环。默认拓扑变化只在本环内产生影响，不传播到环以外范围，即不影响与之连接的邻居拓扑。本命令的 no 操作为删除拓扑变化传播通知方式。

参数：erps：拓扑变化发送 R-APS event 报文通知本设备上的连接环；stp：拓扑变化发送 stp 报文通知本设备上连接的 stp 拓扑。

缺省状态：ERPS 环拓扑变化只在本环内产生影响，不发送通知报文。

命令模式：全局模式。

使用指南：配置本设备支持的拓扑变化传播通知方式为指定方式；本设备上 ERPS 环实例检测到 ERPS 环拓扑变化，根据配置发送通知报文：如果配置了 erps 方式，则向本设备上的其它 ERPS 环发送 R-APS event 报文；如果配置了 stp 方式，则向外发送 stp 报文。

举例：

配置拓扑发生变化后向相交环发送 R-APS event 通知。

Switch(config)#ethernet tcn-propagation erps to erps

配置拓扑发生变化后向相交环发送 STP 通知。

Switch(config)#ethernet tcn-propagation erps to stp

删除拓扑变化传播通知方式。

Switch(config)#no ethernet tcn-propagation erps to

8.2.2 erps-ring <ring-name>

命令：erps-ring < *ring-name* >
no erps-ring < *ring-name* >

功能：创建 ERPS 环，并进入 ERPS 环配置模式。如果该 ERPS 环已经存在，则进入 ERPS 环配置模式。本命令的 no 操作为删除 ERPS 环。

参数：<*ring-name*>：要创建的 ERPS 环名称，最大字符数为 64，由字母、数字、下划线组成，首尾字符不能为下划线。

命令模式：全局配置模式。

缺省状态：没有配置任何 ERPS 环。

使用指南：如果输入 ring name 字符串长度超过 64 字节，提示错误“Valid ERPS ring name should be no more than 64 bytes!”；如果输入 ring name 字符串格式不合法，提示错误“Invalid ERPS ring name!”；如果该设备配置 ERPS ring 总数已达到最多值，提示错误“Support ERPS ring max number: 32!”；如果存在该 ERPS 环则进入 ERPS 环配置模式，否则创建并进入 ERPS 环配置模式。

举例：

创建 ERPS 环 ring1。

Switch(config)#erps-ring ring1

Switch(config-erps-ring)#
删除 EPRS 环 ring1。
Switch(config)#no erps-ring ring1

8.2.3 version {v1 | v2}

命令：version {v1 | v2}
no version
功能：配置 ERPS 环的支持版本，本次实现为最新的 v2 版本，能与 v1 版本兼容，v1 版本不支持 MS、FS 等管理命令，不支持多实例，并且只支持可逆倒换机制。如果 ERPS 环上没有配置实例，可以多次配置支持版本，以最后一次配置为准。如果环上已配置 ERPS 环实例，则不能修改支持版本。本命令的 no 操作为 ERPS 环恢复成缺省状态，默认支持 V2 版本。
参数：{v1 | v2}：参数选择，v1 表示支持 2008-06 发布的 v1 版本及修正案（2009-04）。v2 表示支持 2010-03 发布的 v2 版本及其修正案（2010-06）。
命令模式：ERPS 环配置模式。
缺省状态：默认支持 v2 版本。
使用指南：
1.如果该 ERPS 环上已配置了 ERPS 环实例，提示错误“Cann't config version on ERPS ring whitch has ERPS instance, please delete ERPS instance firstly!”，否则进入下一步处理；
2.设置 ERPS 环支持指定的协议版本；
3.如果配置 ERPS 环支持 v1 版本，则该环不支持多实例，ERPS 环实例不支持 MS、FS 等管理命令，并且不可逆配置无效，强制只支持可逆切换机制。
4.如果配置 ERPS 环支持 v1 版本，则该环上实例处理 ERPS 报文按照 v1 格式要求，即按照 v1 版本格式封装 R-APS 报文和解析处理各字段，v2 定义字段忽略不处理。
举例：
配置 ERPS 环 ring1 支持 v1 版本协议。
Switch(config)#erps-ring ring1
Switch(config-erps-ring)#version v1
配置 ERPS 环 ring1 支持 v2 版本协议。
Switch(config)#erps-ring ring1
Switch(config-erps-ring)#version v2
删除 ERPS 环 ring1 支持的 V1 版本协议
Switch(config)#erps-ring ring1
Switch(config-erps-ring)#no version

8.2.4 open-ring

命令：open-ring
no open-ring
功能：配置 ERPS 环为子环开放类型。如果环上已经配置 ERPS 环实例，则不能修改 ERPS 环类型，必须先删除 ERPS 环实例。环中所有节点必须配置一致，该类型 ERPS 可以与其它 ERPS 环相连接，用于环交叉拓扑。本命令的 no 操作为删除 ERPS 环为子环开放类型，恢复为默认的主环封闭类型。
参数：无。

命令模式：ERPS 环配置模式。
缺省状态：默认 ERPS 环为主环封闭类型。
使用指南：如果环上已经配置 ERPS 环实例，提示错误“Cann't config open-ring on ERPS ring whitch has ERPS instance, please delete ERPS instance firstly!”，否则进入下一步处理；配置该 ERPS 环类型为子环类型。
举例：
配置 ERPS 环 ring1 为子环开放类型。
Switch(config)#erps-ring ring1
Switch(config-erps-ring)#open-ring
删除 ERPS 环 ring1 为子环开放类型。
Switch(config)#erps-ring ring1
Switch(config-erps-ring)#no open-ring

8.2.5 raps-virtual-channel {with | without}

命令：raps-virtual-channel {with | without}
功能：配置 ERPS 环是否存在 R-APS 虚通道。只在子环中所有节点上配置，配置必须一致。
参数：{with | without}：参数选择，若选择 with 表示该 ERPS 环存在 R-APS 虚通道，若选择 without 表示该 ERPS 环不存在 R-APS 虚通道。
命令模式：ERPS 环配置模式。
缺省状态：ERPS 环不存在 R-APS 虚通道。
使用指南：
a）如果是主环，提示错误“Cann't config R-APS virtual channel on ERPS major ring!”；
b）按照配置设置该 ERPS 环是否存在 R-APS 虚通道。
输出：配置成功或提示错误。如果该 ERPS 环不存在 R-APS 虚通道，则该 ERPS 环上所有实例的 R-APS 通道永远畅通，只 block 数据通道；否则 R-APS 通道和数据通道一同被 block。
举例：
配置 ERPS 子环 ring1 存在 R-APS 虚通道。
Switch(config)#erps-ring ring1
Switch(config-erps-ring)#raps-virtual-channel with

8.2.6 erps-ring <ring-name> port0 [port1-none]

命令：erps-ring <ring-name> port0 [port1-none]
no erps-ring <ring-name> port0
功能：配置 ERPS 环节点的 port0。每个环节点只有一个 port0，如果 port0 已经存在，则不会覆盖此前的配置，只是提示错误。若配置了 port1-none 表示该环没有 port1，为交叉节点。本命令的 no 操作为删除 ERPS 配置的 port0。
参数：<ring-name> ：ERPS 环名称，最大字符数为 64, 由字母、数字、下划线组成，首尾字符不能为下划线。
[port1-none]：表示该 ERPS 环节点只有 port0，没有 port1，为交叉节点。
命令模式：端口配置模式。
缺省状态：ERPS 环未配置 port0。
使用指南：
如果输入 ring name 字符串长度超过 64 字节，提示错误“Valid ERPS ring name should be

no more than 64 bytes！”；
如果输入 ring name 字符串格式不合法，提示错误“Invalid ERPS ring name!”；
如果该端口开启 stp 互斥功能，提示错误“Port %s has enable stp or other mutex module!”，%s 为端口名；
如果该端口为汇聚口的成员端口，提示错误“Port %s is LAG member port!”，%s 为端口名；
如果该 ERPS 环不存在，提示错误“The ERPS ring doesn't exist!”；
如果该 ERPS 环已存在 port0，提示错误“Port0 exists on the ERPS ring already!”；
如果该端口已配置为该 ERPS 环的 port1，提示错误“Port %s is already configed as port1 on the ERPS ring!”，%s 为端口名；
如果该 ERPS 环不是 open-ring 类型，则不能配置 port1-none，提示错误“Can not config port1-none on ERPS major ring!”；
配置该端口为指定 ERPS 环的 port0；
检查配置 ERPS 环配置是否完整，若完整则检查其上 ERPS 实例配置是否完整，若完整则激活实例为 active，运行协议。
举例：
配置 e 1/0/1 为 ERPS 环 ring1 的 port0。
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if-ethernet1/0/1)#erps-ring ring1 port0
删除 e1/0/1 为 ERPS 环 ring1 的 port0。
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if-ethernet1/0/1)#no erps-ring ring1 port0

8.2.7 erps-ring <ring-name> port1

命令：erps-ring <ring-name> port1
no erps-ring <ring-name> port1
功能：配置 ERPS 环节点的 port1。每个环节点只有一个 port1，如果 port1 已经存在，则不会覆盖此前的配置，只是提示错误。若配置了 port1-none，则配置 port1 不成功。本命令的 no 操作为删除 ERPS 环配置 port1。
参数：<ring-name>：ERPS 环名称，最大字符数为 64，由字母、数字、下划线组成，首尾字符不能为下划线。
命令模式：端口配置模式。
缺省状态：ERPS 环未配置 port1。
使用指南：
如果输入 ring name 字符串长度超过 64 字节，提示错误“Valid ERPS ring name should be no more than 64 bytes！”；
如果输入 ring name 字符串格式不合法，提示错误“Invalid ERPS ring name!”；
如果该端口开启 stp 互斥功能，提示错误“Port %s has enable stp or other mutex module!”，%s 为端口名；
如果该端口为汇聚口的成员端口，提示错误“Port %s is LAG member port!”，%s 为端口名；
如果该 ERPS 环不存在，提示错误“The ERPS ring doesn't exist!”；
如果该 ERPS 环已存在 port1，提示错误“Port1 exists on the ERPS ring already!”；
如果该端口已配置为该 ERPS 环的 port0，提示错误“Port %s is already configed as port0 on the ERPS ring!”，%s 为端口名；

如果该 ERPS 环配置了 port1-none，提示错误“Has configed port1-none on the ERPS open ring!”；
配置该端口为指定 ERPS 环的 port1；
检查该 ERPS 环是否配置完整，若完整则检查 ERPS 环上所有实例是否配置完整，若完整则激活 ERPS 实例为 active，运行协议。
举例：
配置 e1/0/1 为 ERPS 环 ring1 的 port1。
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if-ethernet1/0/1)#erps-ring ring1 port1
删除 e1/0/1 为 ERPS 环 ring1 的 port1。
Switch(config)#interface ethernet 1/0/1
Switch(config-if-ethernet1/0/1)#no erps-ring ring1 port1

8.2.8 failure-detect {cc | physical-link-or-cc} domain <domain-name> service {< ma-name > | number < ma-num > | pvlan < vlan-id >} mep <mep-id> rmep<rmep-id>

命令：{port0 | port1} failure-detect {cc | physical-link-or-cc} domain <domain-name> service {< ma-name > | number < ma-num > | pvlan < vlan-id >} mep <mep-id> rmep<rmep-id>

no {port0 | port1} failure-detect

功能：配置 ERPS 环端口的故障检测类型。如果检测的为 cc 类型，则需要指明 cc 所属维护域，所属维护集，以及监控的链路（由（mep-id，rmep-id）确定）。配置故障检测类型前提是已把相应环端口加入了 ERPS 环。本命令的 no 操作为删除环端口故障检测类型。
参数：{port0 | port1}：参数选择，port0 表示要配置 port0 的故障检测类型。port1 表示要配置 port1 的故障检测类型。
{cc | physical-link-or-cc}：参数选择，cc 表示 ERPS 环端口检测的为 cc 上报故障。physical-link-or-cc 表示 ERPS 环端口检测的为 cc 上报故障和物理链路故障。
<domain-name>：表示 ERPS 环端口检测的 cfm 所属域名字。
<ma-name>：ERPS 环端口检测的 cfm 所属 service 名字。
<mep-id>：ERPS 环端口检测的 cfm 监控的本地 mep id。
<rmep-id>：ERPS 环端口检测的 cfm 监控的远端 mep id。
命令模式：ERPS 环配置模式。
缺省状态：默认 ERPS 环端口只检测物理链路故障。
使用指南：如果输入 domain name 字符串长度超过 43 字节，提示错误“Valid domain name should be no more than 43 bytes！”；
如果输入 domain name 字符串格式错误，提示错误“Invalid domain name!”；
如果输入 service name 字符串长度超过 45 字节，提示错误“Valid service name should be no more than 45 bytes！”；
如果输入 service name 字符串格式错误，提示错误“Invalid service name!”；

如果 local mep 和 remote mep 相同，提示错误“The local mep can not be the same as the remote mep!”，否则进入下一步处理；
配置该 ERPS 环端口的故障检测类型为指定类型，如果检测类型为 cc，保存配置的 md、ma、mep 和 rmep 信息，用于接收到 cfm 故障通知后进行匹配。
举例：
配置 ERPS 环 ring1 的 port0 故障检测类型为 cc。
Switch(config)#erps-ring ring1
Switch(config-erps-ring)#port0 failure-defect cc domain domain1 service serivice1 mep 1 rmep 2
删除 ERPS 环 ring1 的 port0 故障检测类型为 cc。
Switch(config)#erps-ring ring1
Switch(config-erps-ring)#no port0 failure-defect

8.2.9 erps-instance <instance-id>

命令：erps-instance <instance-id>
no erps-instance <instance-id>
功能：创建 ERPS 环上实例，并进入 ERPS 环实例配置模式。如果该 ERPS 环实例已经存在，则进入 ERPS 实例配置模式。若 ERPS 环支持 v2 版本，则可配置多个 ERPS 环实例。本命令的 no 操作为删除 ERPS 环实例。
参数：<instance-id>：ERPS 环实例 id，范围：1～48。
命令模式：ERPS 环配置模式。
缺省状态：没有配置任何 ERPS 环实例。
使用指南：如果所在 ERPS 环支持版本 1，当配置多于一个 ERPS instance 时，提示错误“Doesn't support multiple ERPS instance capability on the ring running version 1!”；
如果该 ERPS 环上配置多于最大可支持的 ERPS instance 时，提示错误“Support ERPS instance max number: 32 per ERPS ring!”；
如果 ERPS 环上存在该 ERPS 环实例，则进入 ERPS 环实例配置模式；
否则创建相应 ERPS 环实例并进入 ERPS 实例配置模式；
举例：
在 ERPS 环 ring1 上配置 ERPS 环实例 1。
Switch(config)#erps-ring ring1
Switch(config-erps-ring)#erps-instance 1
Switch(config-erps-ring-inst-1)#
删除 ERPS 环 ring1 上配置 ERPS 环实例 1。
Switch(config)#erps-ring ring1
Switch(config-erps-ring)#no erps-instance 1
Switch(config-erps-ring-inst-1)#

8.2.10 description

命令：description <instance-name>
no description <instance-name>
功能：配置 ERPS 实例的描述字符串。
参数：<instance-name>：ERPS 实例名称，最大字符数为 64，由字母、数字、下划线组

成，首尾字符不能为下划线。本命令的 no 操作为删除 ERPS 环实例名称。

命令模式：ERPS 实例配置模式。

缺省状态：默认没有配置 ERPS 实例名称。

使用指南：判断字符串长度，如果超过 64，则提示错误“Valid ERPS instance name should be no more than 64 bytes！”；如果输入字符串格式非法，提示错误“Invalid ERPS instance name!”；否则设置 ERPS 实例名称为指定字符串。

举例：

配置 ERPS 环 ring1 上的实例 1 的名称为 instance1。

Switch(config)#erps-ring ring1

Switch(config-erps-ring)#erps-instance 1

Switch(config-erps-ring-inst-1)# description instance1

删除 ERPS 环 ring1 上的实例 1 的名称为 instance1。

Switch(config)#erps-ring ring1

Switch(config-erps-ring)#erps-instance 1

Switch(config-erps-ring-inst-1)# no description

8.2.11 ring-id <ring-id>

命令：ring-id <ring-id>

no ring-id <ring-id>

功能：配置 ERPS 环节点发出的 R-APS 报文中目的 MAC 地址最后一个字节携带 ring-id，如果 ERPS 环支持 v1 版本，ring-id 只能配置为 1。本命令的 no 操作为配置 ERPS 环节点发出的 R-APS 报文中目的 MAC 地址不携带 ring-id，即目的 MAC 为 01-19-A7-00-00-01。

参数：<ring-id>：ERPS 环 id，范围：1～64。

命令模式：ERPS 环实例配置模式。

缺省状态：默认发出的 R-APS 报文中目的 MAC 地址为 01-19-A7-00-00-01。

使用指南：如果 ERPS 环支持 v1 版本，ring-id 只能配置为 1，因为 v1 版本只支持目的 MAC 地址‘01-19-A7-00-00-01’，否则提示错误“Cann't config ringid other than 1 on the ERPS ring running version 1!”；

如果 ERPS 环支持 v2 版本，配置该 ERPS 环上实例发出的 R-APS 报文中目的 MAC 地址的最后一个字节携带值为指定 ring-id。

举例：

配置 ERPS 环 ring1 上实例 2 发送的 R-APS 报文中目的 mac 最后一个字节为 ring-id 2。

Switch(config)#erps-ring ring1

Switch(config-erps-ring)#erps-instance 2

Switch(config-erps-ring-inst-2)#ring-id 2

配置 ERPS 环 ring1 上实例 2 发送的 R-APS 报文中目的 MAC 地址不携带 ring-id，即目的 MAC 为 01-19-A7-00-00-01

Switch(config)#erps-ring ring1

Switch(config-erps-ring)#erps-instance 2

Switch(config-erps-ring-inst-2)#no ring-id

8.2.12 rpl {port0 | port1} {owner | neighbour}

命令：rpl {port0 | port1} {owner | neighbour}

no rpl {port0 | port1}

功能：配置 ERPS 环实例的成员端口为 RPL owner 或 RPL neighbour，同一 ERPS 环上不同实例的 RPL 节点角色不能配置在同一成员端口上。本命令的 no 操作为配置 ERPS 环实例的成员端口为普通传输端口角色。

参数：{port0 | port1}：参数选择，port0 表示要配置 port0 在 ERPS 环实例中的 RPL 角色，port1 表示要配置 port1 在 ERPS 环实例中的 RPL 角色。

{owner | neighbour }：参数选择，owner 表示配置指定成员端口为 rpl owner 角色；neighbour 表示配置指定成员端口为 rpl neighbour 角色。

命令模式：ERPS 环实例配置模式。

缺省状态：无，即普通传输节点类型。

使用指南：如果配置了 port1-none，则不能配置 port1 的节点角色，提示错误“Has configed port1-none on the ERPS open ring!”；

如果该实例节点已经是 rpl owner 或 rpl neighbour，则不能再对任何成员端口执行该命令，提示错误“Has configed port rpl role: %s on the ERPS instance!”，%s 为已配置的 rpl 角色；

如果该实例所在 ERPS 环上其它实例已设置了指定 rpl 角色，提示错误“Has configed port rpl role: %s in this or other ERPS instance on the ERPS ring!”；设置该实例所在 ERPS 环上的指定成员端口为该实例上的指定节点角色。

举例：

配置 ERPS 环 ring1 上的实例 1 中 port0 为 RPL 拥有节点。

Switch(config)#erps-ring ring1

Switch(config-erps-ring)#erps-instance 1

Switch(config-erps-ring-inst-1)# rpl port0 owner

配置 ERPS 环 ring1 实例 1 的端口 port0 为普通传输端口角色

Switch(config)#erps-ring ring1

Switch(config-erps-ring)#erps-instance 1

Switch(config-erps-ring-inst-1)# no rpl port0

8.2.13 non-revertive

命令：non-revertive

no non-revertive

功能：配置 ERPS 环实例为不可逆切换机制，如果该 ERPS 环支持 v1 版本，则该命令无效，不能配置。本命令的 no 操作为配置 ERPS 环实例为可逆切换机制，如果该 ERPS 环支持 v1 版本，则该命令无效。该命令只在子环的 RPL 拥有节点上配置即可。

参数：无。

命令模式：ERPS 环实例配置模式。

缺省状态：默认 ERPS 环实例支持可逆切换机制。

使用指南：如果 ERPS 环支持 v1 版本，提示错误“Cann't config non-revertive on the ERPS ring running version 1!”；

如果 ERPS 环支持 v2 版本，配置该 ERPS 环实例支持不可逆切换机制。

举例：

配置 ERPS 环 ring1 上的实例 1 支持不可逆切换机制。

Switch(config)#erps-ring ring1

Switch(config-erps-ring)#erps-instance 1

Switch(config-erps-ring-inst-1)#non-revertive
删除 ERPS 环 ring1 上的实例 1 支持不可逆切换机制。
Switch(config)#erps-ring ring1
Switch(config-erps-ring)#erps-instance 1
Switch(config-erps-ring-inst-1)#no non-revertive

8.2.14 guard-timer <guard-times>

命令：guard-timer <guard-times>
no guard-timer
功能：配置 Guard 定时器。Guard 定时器用于以太网环节点避免依据过时的 R-APS 报文作出错误处理，避免形成封闭环路。在定时器开启时间内，接收到的任何 R-APS 报文（Request/State="1110"的 R-APS 报文除外）都被丢掉不处理。本命令 no 操作为配置 Guard 定时器为默认值。
参数：<guard-times>：时间间隔为 10ms，范围为 10ms～2s。
命令模式：ERPS 环实例配置模式。
缺省状态：500ms。
使用指南：如果定时器没开启，则设置 ERPS 环实例的 Guard 定时器为指定时间；
如果定时器已开启，则立即将 ERPS 环实例的 Guard 定时器设置为配置值，定时器不清零，仍按照最近最后一次配置时间运行，本次配置下一次生效。
举例：
配置 ERPS 环 ring1 上实例 1 的 guard timer 为 1s。
Switch(config)#erps-ring ring1
Switch(config-erps-ring)#erps-instance 1
Switch(config-erps-ring-inst-1)guard-timer 100
配置 ERPS 环 ring1 上实例 1 的 guard 定时器为默认值
Switch(config)#erps-ring ring1
Switch(config-erps-ring)#erps-instance 1
Switch(config-erps-ring-inst-1) no guard-timer

8.2.15 holdoff-timer < holdoff-times>

命令：holdoff –timer <holdoff-times>
no holdoff -timer
功能：配置 Holdoff 定时器。Holdoff 定时器用于以太网环节点阻塞故障上报时间。当发生一个新故障或更严重故障时，如果可用的 holdoff timer 不为 0，该故障并不立刻上报给保护切换处理，而是开启 holdoff timer。当定时器超时后，检查开启定时器的链路确认故障是否仍存在，如果仍有故障存在，则上报故障进行保护切换处理，该故障不一定是开启定时器的故障。本命令 no 操作为配置 ERPS 环 Holdoff 定时器为默认值。
参数：<holdoff-times>：时间间隔为 1s，取值范围为 0～10s。
命令模式：ERPS 环实例配置模式。
缺省状态：0s。
使用指南：如果定时器没开启，则设置 ERPS 环实例的 Holdoff 定时器为指定时间；
如果定时器已开启，则立即将 ERPS 环实例的 Holdoff 定时器设置为配置值，定时器不清零，仍按照最近最后一次配置时间运行，本次配置下一次生效。

举例：
配置 ERPS 环 ring1 上实例 1 的 Holdoff 定时器为 5s。
Switch(config)#erps-ring ring1
Switch(config-erps-ring)#erps-instance 1
Switch(config-erps-ring-inst-1)#holdoff –timer 5
配置 ERPS 环 ring1 上实例 1 的 Holdoff 定时器为默认值。
Switch(config)#erps-ring ring1
Switch(config-erps-ring)#erps-instance 1
Switch(config-erps-ring-inst-1)#no holdoff –timer

8.2.16 wtr-timer <wtr-times>

命令：wtr-timer <wtr-times>
no wtr-timer
功能：配置 WTR 定时器。WTR 定时器用来避免 RPL 拥有节点由于周期性（间断性）故障引起的频繁保护切换操作。当 RPL Owner 端口收到故障恢复报文后，等待一段时间，以检查链路上其它节点是否仍然存在故障，防止立即阻塞 RPL Owner 端口而引起阻塞点震荡。本命名 no 操作为配置 ERPS 环 WTR 定时器为默认值。
参数：<wtr-times>：间隔为 1min，范围为 1～12min。
命令模式：ERPS 环实例配置模式。
缺省状态：5min。
使用指南：如果定时器没开启，则设置 ERPS 环实例的 WTR 定时器为指定时间；
如果定时器已开启，则立即将 ERPS 环实例的 WTR 定时器设置为配置值，定时器不清零，仍按照最近最后一次配置时间运行，本次配置下一次生效。
举例：
配置 ERPS 环 ring1 上实例 1 的 WTR 定时器为 10min。
Switch(config)#erps-ring ring1
Switch(config-erps-ring)#erps-instance 1
Switch(config-erps-ring-inst-1)#wtr-timer 10
配置 ERPS 环 ring1 上实例 1 的 WTR 定时器为默认值。
Switch(config)#erps-ring ring1
Switch(config-erps-ring)#erps-instance 1
Switch(config-erps-ring-inst-1)#no wtr-timer

8.2.17 protected-instance

命令：protected-instance <instance-list>
no protected-instance <instance-list>
功能：配置 ERPS 环实例的保护实例。ERPS 环实例可以保护所有的 MSTP 实例。同一个实例不能被同一个拓扑下的多个 ERPS 环实例引用。在同一 ERPS 环实例下多次执行该命令配置保护实例，结果按多次执行命令的累加生效。本命令 no 操作删除 ERPS 环实例的保护实例。
参数：<instance-list>：表示 ERPS 环实例保护的 MSTP 实例列表，形势如：i；j-k。列表中实例的数量不限制。
命令模式：ERPS 环实例配置模式。

缺省状态：ERPS 环实例不保护任何 MSTP 实例。
使用指南：如果输入实例已被其它 ERPS 实例保护，则提示错误“Instance: %d is protected by erps instance: %d on ring: %s!”，第一个%d 为 mstp instance id，第二个%d 为 erps instance id，%s 为 ERPS 环名；
配置 ERPS 环实例的保护实例为指定 MSTP 实例；
检查 ERPS 实例配置是否完整，若完整则激活实例为 active，运行协议。
举例：
配置 ERPS 环 ring1 上实例 1 的保护实例为 instance 2。
Switch(config)#erps-ring ring1
Switch(config-erps-ring)#erps-instance 1
Switch(config-erps-ring-inst-1)#protected-instance 2
删除 ERPS 环 ring1 上实例 1 的保护实例 instance 2。
Switch(config)#erps-ring ring1
Switch(config-erps-ring)#erps-instance 1
Switch(config-erps-ring-inst-1)#no protected-instance 2

8.2.18 raps-mel <level-value>

命令：raps-mel <level-value>
no raps-mel
功能：配置 R-APS channel 的 level。
参数：<level-value>：表示 APS 报文的 level 值，范围为：0～7。
命令模式：ERPS 环实例配置模式。
缺省状态：level 为 7。
使用指南：设置 ERPS 环实例的 R-APS channel 的 level 为指定级别。配置成功，则该 ERPS 环实例发出的 R-APS 报文中 mel 字段填充为指定级别，并只允许大于或等于该 level 的 R-APS 报文通过，或提示配置错误。本命令 no 操作为配置 R-APS channel 的 level 为默认值 7。协议报文中的 MEL 字段用于检测当前报文是否能通过。如果 ERPS 环中配置的 MEL 值比故障检测协议中的 MEL 值小，则表明报文等级低而无法通过。实例上所有节点的 level 配置必须一致。
举例：
配置 ERPS 环 ring1 上实例 1 的 R-APS channel 允许 level 为 5。
Switch(config)#erps-ring ring1
Switch(config-erps-ring)#erps-instance 1
Switch(config-erps-ring-inst-1)raps-mel 5
配置 ERPS 环 ring1 上实例 1 的 R-APS channel 允许 level 为 7。
Switch(config)#erps-ring ring1
Switch(config-erps-ring)#erps-instance 1
Switch(config-erps-ring-inst-1)no raps-mel

8.2.19 control-vlan <vlan-id>

命令：control-vlan <vlan-id>
no control-vlan
功能：配置 R-APS channel 传输 R-APS 报文的控制 VLAN。在 ERPS 环实例中，该 VLAN

只用来传递 ERPS 协议报文，不用来转发用户业务报文，从而提高了 ERPS 协议的安全性。由用户保证配置唯一性。该 VLAN 在发送 R-APS 报文时作为 vlan tag。实例中所有节点的保护 VLAN 配置必须一致。本命令 no 操作为删除 R-APS channel 传输 RAPS 报文的控制 VLAN。

参数：<vlan-id>：表示 R-APS 报文的 vlan id，范围为：2～4094。

命令模式：ERPS 环实例配置模式。

缺省状态：未配置任何控制 VLAN。

使用指南：由用户配置保证满足以下条件：实例中所有节点的保护 VLAN 配置必须一致；控制 vlan 的唯一性；如果实例所在环类型为主环类型，则控制 vlan 和保护 vlan 在同一个实例内；如果实例所在环类型为子环开放类型（open-ring）且是无 R-APS 虚通道方式，则控制 vlan 单独属于一个实例；成员端口属于控制 vlan 和保护 vlan。同时对于配置 control vlan 的处理如下：

a）如果输入 VLAN 不存在，提示错误“Error, VLAN %d does not exist!”，%d 为输入值；

b) 如果该 ERPS 环实例已配置控制 VLAN，提示错误“Control vlan has existed already!”；

c）设置 ERPS 环实例的控制 VLAN 为指定 VLAN；

d）检查 ERPS 实例配置是否完整，若完整则激活实例为 active，运行协议。

注意：普通数据 vlan、不同 erps instance 的 control vlan 均不能关联到同一个 MSTI.

举例：

配置 ERPS 环 ring1 上实例 1 的控制 vlan 为 vlan10。

Switch(config)#erps-ring ring1

Switch(config-erps-ring)#erps-instance 1

Switch(config-erps-ring-inst-1)control-vlan 10

删除 ERPS 环 ring1 上实例 1 的控制 vlan。

Switch(config)#erps-ring ring1

Switch(config-erps-ring)#erps-instance 1

Switch(config-erps-ring-inst-1)no control-vlan

8.2.20 forced-switch {port0 | port1}

命令：forced-switch {port0 | port1}

功能：在 ERPS 环节点的端口上执行强制切换。一个 ERPS 环实例中允许同时存在两个或多个强制切换，但一个环节点上只能存在一个强制切换命令。用户应避免在 ERPS 环实例内使用多个强制切换引发 ERPS 环实例分裂。

参数：{port0 | port1}：参数选择，port0 表示强制切换操作要在环节点的 port0 上执行。port1 表示强制切换操作要在环节点的 port1 上执行。

命令模式：ERPS 环实例配置模式。

缺省状态：ERPS 环实例内无强制切换。

使用指南：如果该环支持 version1，提示错误“Doesn't support the command on the ring running version 1!”，否则进入下一步处理；

如果该实例配置不完整，处于 unactive 状态，提示错误“The request is rejected because the ERP instance in unactive state!”，否则进入下一步处理；

如果该环实例的该节点已存在本地强制切换（同一时刻，port0 和 port1 只能有一个处于 local FS 状态），提示错误“The FS request is rejected because an local FS request is present!”，否则进入下一步处理；

如果强制切换命令处于当前最高优先级，block 掉该 ERPS 环指定成员端口（port0 或 port1）上的该 ERPS 环实例的数据通道和 R-APS 通道，并 unblock 该环节点的另一个成员端口；
在强制切换命令处于最高优先级命令期间，在两个环端口（port0 和 port1）上稳定持续发送携带 FS 信息的 R-APS（FS）报文；
接收到 R-APS（FS）报文的环节点，如果本地没有更高优先级请求，应 unblock 所有的 blocked 环端口；
接收到 R-APS（FS）报文的环节点应按照相应的需求执行 flush FDB 操作。
举例：
在 ERPS 环 ring1 上的实例 1 的 port0 上进行强制切换操作
Switch(config)#erps-ring ring1
Switch(config-erps-ring)#erps-instance 1
Switch(config-erps-ring-inst-1)#force-switch port0

8.2.21 manual-switch {port0 | port1}

命令：manual-switch {port0 | port1}
功能：在 ERPS 环节点的端口上执行手工切换。一个 ERPS 环实例中只允许同时存在一个手工切换，并且前提是 ERPS 环实例内不存在 SF 故障或 FS 命令。
参数：{port0 | port1}：参数选择，port0 表示手工切换操作要在环节点的 port0 上执行。port1 表示手工切换操作要在环节点的 port1 上执行。
命令模式：ERPS 环实例配置模式。
缺省状态：ERPS 环实例内无手动切换。
使用指南：如果该环支持 version1，提示错误“Doesn't support the command on the ring running version 1!”，否则进入下一步处理；
如果该实例配置不完整，处于 unactive 状态，提示错误“The request is rejected because the ERP instance in unactive state!”，否则进入下一步处理；
如果该 ERPS 环节点已存在 MS 状态，提示错误“The MS request is rejected because an existing MS request is present!”；
如果该 ERPS 环实例内已存在手工切换，提示错误“The MS request is rejected because an existing FS request is present!”，否则进入下一步处理；
如果该 ERPS 环实例内已存在故障，提示错误“The MS request is rejected because an existing SF is present!”，否则进入下一步处理；
如果手工切换命令处于当前最高优先级，block 掉 ERPS 环指定成员端口（port0 或 port1）上该 ERPS 环实例的数据通道和 R-APS 通道，并 unblock 该环节点的另一个成员端口；
在手工切换命令处于最高优先级命令期间，在两个环端口（port0 和 port1）上稳定持续发送携带 MS 信息的 R-APS（MS）报文；
接收到 R-APS（MS）报文的环节点，如果本地没有更高优先级请求，应 unblock 所有的 blocked 环端口；
接收到 R-APS（MS）报文的环节点应按照相应的需求执行 flush FDB 操作。
举例：
在 ERPS 环 ring1 上的实例 1 的 port0 上进行手工切换操作
Switch(config)#erps-ring ring1
Switch(config-erps-ring)#erps-instance 1
Switch(config-erps-ring-inst-1)#manual-switch port0

8.2.22 clear command

命令：clear command

功能：对 ERPS 环节点的成员端口执行清除命令，可以清除本地活动的管理命令：强制切换命令和手工切换命令；也可用于可逆模式下在 WTR 或 WTB 超时之前触发链路切换；还可用于不可逆模式下故障恢复后触发链路从备用链路 RPL 切换回原有链路。后两种情况一般在 rpl owner 节点上执行该命令。

参数：无。

命令模式：ERPS 环实例配置模式。

缺省状态：ERPS 环实例内无清除命令。

使用指南：如果该环支持 version1，提示错误“Doesn't support the command on the ring running version 1!”，否则进入下一步处理；

如果该实例配置不完整，处于 unactive 状态，提示错误“The request is rejected because the ERP instance in unactive state!”，否则进入下一步处理；

如果该 ERPS 环实例中存在本地强制切换命令或手工切换命令，则清除切换命令，保持 blocked 成员端口上数据通道和 R-APS 通道的阻塞状态，并在两个成员端口上持续稳定发送 R-APS（NR）报文，直到接收到 R-APS（NR，RB）报文获知 RPL 被 block，或环上发生更高级别的请求（例如 SF）；

如果该 ERPS 环实例中存在本地强制切换命令或手工切换命令，则清除命令后接收到比本地节点 node ID 大的 R-APS（NR）报文，则 unblock 所有无 SF 故障的环端口，停止在两个成员端口上发送 R-APS（NR）报文；

如果 RPL 拥有节点所在 ERPS 环实例为可逆切换模式，并且开启了 WTR 或 WTB 超时，则删除定时器，block 掉 RPL 端口，在两个环端口上发送 R-APS（NR，RB）报文，并执行 flush FDB 操作，提前触发链路切换，否则进入下一步处理；

如果 RPL 拥有节点所在 ERPS 环实例处于不可逆模式下，则 block 掉 RPL 端口，在两个环端口上发送 R-APS（NR，RB）报文，并执行 flush FDB 操作，触发链路从备用链路 RPL 切换回原有链路。

举例：

在 ERPS 环 ring1 上的实例 1 上执行 clear 操作。

```
Switch(config)#erps-ring ring1
Switch(config-erps-ring)#erps-instance 1
Switch(config-erps-ring-inst-1)#clear command
```

8.2.23 show erps ring {<ring-name> | brief}

命令：show erps ring {<ring-name> | brief}

功能：读取 ERPS 环信息。

参数：<*ring-name*> ：ERPS 环名称，最大字符数为 64, 由字母、数字、下划线组成，首尾字符不能为下划线。若不指定，则显示本设备上所有的 ERPS 环。

brief：显示 ERPS 环主要信息。

命令模式：特权模式。

缺省情况：无。

举例：显示所有 ERPS 环的信息。

```
Switch#show erps ring brief
```

```
Ring-Name            Ring-topo      Port0     Port1     Version   Inst-Count
------------------------------------------------------------------------------------------------
ring1                maijor-ring    1/0/1     1/0/2     V2        1
ring2                open-ring      1/0/5     1/0/6     V2        1
```

字段	描述
Ring-Name	ERPS环名字，最大字符数为64，由字母、数字、下划线组成，首尾字符不能为下划线。
Ring-topo	ERPS环拓扑模式：major-ring、open-bring
Port0	ERPS环的port0信息
Port1	ERPS环的port1信息
Version	ERPS环支持的协议版本：V1、V2
Inst-Count	ERPS环上配置的实例总数，范围：1～64

显示 ERPS 环 ring1 的信息

```
Switch#show erps ring ring1
R: RPL Owner
N: RPL Neighbour
C: Common Node
------------------------------------------------------------------------------------------------
R-APS ring topology: open-ring
R-APS Virtual-Channel: with
Port0: Ethernet1/0/1                    Failure-detect type: physical-link-or-cc
Port1: Ethernet1/0/2                    Failure-detect type: physical-link
Instance  Contral  Protected  WTR_Timer  Guard_Timer  Holdoff_Timer  Port0
Port1
ID        Vlan     Instance   (min)      (csec)       (second)
------------------------------------------------------------------------------------------------
1         10       3          6          100          0              R
C
2         20       4          5          500          0              C
C
```

字段	描述
Instance ID	ERPS环实例的id号，范围为1～64
Contral Vlan	即R-APS通道vlan，封装入R-APS报文tag
Protected Instance	ERPS环实例保护的MSTP实例
WTR_Timer	Wait to Restore定时器，范围为1～12min
Guard_Timer	Guard定时器，范围为10ms～2s
Holdoff_Timer	Holdoff定时器，范围为0～10s
Port0	ERPS环的port0信息
Port1	ERPS环的port1信息
R-APS ring topology	ERPS环拓扑模式：major-ring、open-bring

R-APS Virtual-Channel	如果为ERPS子环，是否存在R-APS虚通道：with、without

8.2.24 show erps instance [ring <ring-name> [instance <instance-id>]]

命令：show erps instance [ring <ring-name> [instance <instance-id>]]

功能：显示 ERPS 环实例信息。

参数：<*ring-name*>：ERPS 环名称，最大字符数为 64，由字母、数字、下划线组成，首尾字符不能为下划线。若不指定，则显示本设备上所有的 ERPS 环中实例信息。

<instance-id>：ERPS 环实例 ID，范围 1～48。若不指定，则显示指定 ERPS 环上的所有 ERPS 环实例的信息。

命令模式：特权模式。

缺省情况：无。

举例：

显示所有 ERPS 环实例的信息。

```
Switch#show erps instance
ERPS Ring ring1
  Instance 1
  Description: instance1
  Protected Instance: 1
  Revertive mode: non-revertive
  R-APS MEL: 7
  R-APS Virtual-Channel: with
  Control Vlan: 10
  Ring ID:
  Guard Timer (csec): 100
  Holdoff Timer (seconds): 0
  WTR Timer (min): 6
  ----------------------------------------------------------------
  Port          Role          Port-Status
  ----------------------------------------------------------------
  port0         RPL Owner     Blocked
  port1         Common        Forwarding
```

字段	描述
Description	ERPS环实例的名字
Protected Instance	ERPS环实例保护的MSTP实例
Revertive mode	ERPS环的链路模式：revertive、non-revertive
R-APS MEL	R-APS通道的level，封装入R-APS报文
R-APS Virtual-Channel	如果实例所在ERPS环为子环类型，继承环的R-APS虚通道情况：with、without
Ring ID	ERPS环实例发送报文携带的ring-id号，范围为1～64

Contral Vlan	即R-APS通道vlan，封装入R-APS报文tag
WTR_Timer	Wait to Restore定时器，范围为1～12min
Guard_Timer	Guard定时器，范围为10ms～2s
Holdoff_Timer	Holdoff定时器，范围为0～10s
Port	ERPS环的端口信息：port0、port1
Role	ERPS环节点角色：RPL Owner、RPL neighbour、Common
Port Status	blocked：端口处于block状态 forwarding：端口处于forwarding状态

8.2.25 show erps status [ring <ring-name> [instance <instance-id>]]

命令：show erps status [ring <ring-name> [instance <instance-id>]]

功能：显示 ERPS 环实例的状态信息。

参数：<*ring-name*> ：ERPS 环名称，最大字符数为 64，由字母、数字、下划线组成，首尾字符不能为下划线。若不指定，则显示本设备上所有的 ERPS 环。

<instance-id>：ERPS 环实例 ID，范围 1～48。若不指定，则显示本设备上的 ERPS 环上所有 ERPS 环实例的状态信息。

命令模式：特权模式。

缺省情况：无。

举例：

显示所有 ERPS 环实例的状态信息。

```
Switch#show erps status
ERPS ring ring1 instance 1 status：
Active：1
Node State：Idle
Time last topology change : Jan 01 00:17:25 2012
-------------------------------------------------------------------------------------------------
Port      Interface     Port-Status       Signal-Status     R-RAPS-NodeId       BPR
-------------------------------------------------------------------------------------------------
Port0     1/0/1           blocked          Non-failed    00-00-00-00-00-00     0
Port1     1/0/2           forwarding       Non-failed          00-00-00-00-00-00     0
```

Active	ERPS环实例的当前所处活动状态：1、0
Node State	ERPS 环实例的当前状态： Idle 、 Protection 、 Forced-switch、Manual-switch、Pending
Port Status	blocked：端口处于block状态 forwarding：端口处于forwarding状态
Signal Status	ERPS环端口的故障状态： Non-failed：无故障发生 Failed：发生故障
Remote R-APS NodeId	ERPS环端口保存的接收到最后一个R-APS中携带的

	NodeId信息，即mac信息
BPR	ERPS环端口保存的接收到最后一个R-APS中携带的block链路信息，即port0还是port1是blocked的
Time last topology change	表示环拓扑最后一次发生切换的时间

8.2.26 show erps statistics [ring <ring-name> [instance <instance-id>]]

命令：show erps statistics [ring <ring-name> [instance <instance-id>]]

功能：显示 ERPS 环实例的统计信息。

参数：<ring-name> ：ERPS 环名称，最大字符数为 64，由字母、数字、下划线组成，首尾字符不能为下划线。若不指定，则显示本设备上所有的 ERPS 环的统计信息。

<instance-id>：ERPS 环实例 ID，范围 1～48。若不指定，则显示本设备上的 ERPS 环上所有 ERPS 环实例的统计信息。

命令模式：特权模式。

缺省情况：无。

举例：

显示 ERPS 环实例的统计信息。

```
Switch#show erps statistics ring 1 instance 1
Statistics for ERPS ring ring1 instance 1：
R-APS          Port0(Tx/Rx)          Port1(Tx/Rx)
--------------------------------------------------------------------------
NR                  3/0                  3/0
NR,RB               0/0                  0/0
SF              19129/0              19129/0
MS                  0/0                  0/0
FS                  0/0                  0/0
EVENT               0/0                  0/0
--------------------------------------------------------------------------
TOTOL          19132/0              19132/0
```

8.2.27 clear erps statistics [ring <ring-name> [instance <instance-id>]]

命令：clear erps statistics [ring <ring-name> [instance <instance-id>]]

功能：清除 ERPS 的统计信息。

参数：<ring-name> ：ERPS 环名称，最大字符数为 64，由字母、数字、下划线组成，首尾字符不能为下划线。若不指定，则清除本设备上所有的 ERPS 环的统计信息。

<instance-id>：ERPS 环实例 ID，范围 1～48。若不指定，则清除本设备上的 ERPS 环上所有 ERPS 环实例的统计信息。

命令模式：特权模式。

缺省情况：无。

举例：清除 ERPS 环 ring1 上实例 1 的的统计信息。

Switch#clear erps statistics ring 1 instance 1

8.2.28 debug erps

命令：debug erps packet [detail] {send | receive] {[ring <ring-name> [instance <instance-id>]] | [port]}

debug erps fsm [ring <ring-name> [instance <instance-id>]]

debug erps timer [ring <ring-name> [instance <instance-id>]]

no debug eprs

功能：打开 ERPS 的调试信息，本命令的 no 操作为关闭 erps 调试信息。

参数：packet：表示打开报文调试信息。

detail：打开报文具体调试信息。

send：打开发送报文调试信息。

received：打开接收报文调试信息。

fsm：表示打开状态机调试信息。

timer：表示打开定时器调试信息。

<ring-name>：ERPS 环名称，最大字符数为 64，由字母、数字、下划线组成，首尾字符不能为下划线。

<instance-id>：配置的 ERPS 环实例 ID。范围 1～48。

命令模式：特权用户模式。

缺省情况：不显示。

8.2.29 debug erps error

命令：debug erps error

no debug erps error

功能：显示 ERPS 的故障信息，本命令 no 操作为关闭显示 erps 故障信息。

参数：无。

命令模式：特权用户模式。

缺省情况：不显示。

8.2.30 debug erps event

命令：debug erps event

no debug erps event

功能：显示 ERPS 的事件信息，本命令的 no 操作为关闭显示 erps 事件信息。

参数：无。

命令模式：特权用户模式。

缺省情况：不显示。

8.2.31 no debug all

命令：no debug all

功能：关闭本模块的所有 debug 的信息

参数：无。
命令模式：特权模式。
缺省情况：无。
使用指南：当使用 no debug all 关闭交换机的所有 debug 信息时，该命令对 ERPS 的 debug 信息同样有效，ERPS 的 debug 信息同样关闭。

8.2.32 show debugging

命令：show debugging
功能：打开本模块的所有 debug 信息。
参数：无。
命令模式：特权模式。
缺省情况：无。
使用指南：当使用 show debugging erps 时候显示 debug 信息时本模块支持该命令。

8.3 VRRP

8.3.1 advertisement-interval

命令：advertisement-interval *<adver_interval>*
功能：配置 VRRP 定时器时间值。
参数：*<adver_interval>*发送 VRRP 报文的间隔时间，单位为秒，取值范围为 1~10。
缺省情况：*<adver_interval>*缺省值为 1 秒。
命令模式：VRRP 协议配置模式。
使用指南：每隔一段时间，VRRP 备份组中的 Master 都会发送 VRRP 报文来向组内的路由器（或三层以太网交换机）通知自己工作正常，这个间隔时间就是 *adver_interval*。如果 Backup 超过一定时间（时长为 *master_down_interval*）没有收到 Master 发送来的 VRRP 报文，则认为它已经无法正常工作，并将自己的状态转变为 Master。

用户可以使用此命令来调整 Master 发送 VRRP 报文的间隔时间。对于同一备份组的成员，该属性应该设置为相同的数值。对于 Backup 来说，其 *master_down_interval* 的取值是 *adver_interva*l 的 3 倍。如果网络流量过大或者不同的路由器（或三层以太网交换机）上的定时器差异等因素，会导致 *master_down_interval* 超时并随即引发状态转换。对于这种情况，可以通过将 *adver_interval* 的间隔时间延长和设置较长抢占延迟时间的办法来解决。

举例：配置 VRRP 定时器时间值为 3 秒。

```
Switch(config-router)# advertisement-interval 3
```

8.3.2 circuit-failover

命令：circuit-failover {IFNAME | Vlan <ID>} <value_reduced>
no circuit-failover

功能：配置 VRRP 监控接口。

参数：< *IFNAME* >被监视的三层接口名。

<*value_reduced*>优先级降低的数额，取值范围为 1~253。

缺省情况： 缺省为不配置。

命令模式： VRRP 协议配置模式。

使用指南： 对接口的监视功能是对备份功能的一个很好的扩展，该扩展功能不仅在路由器（或三层以太网交换机）出现故障时，VRRP 能够提供备份功能；而且在某网络接口的状态为 **down** 时，也能够实现通过降低当前路由器（或三层以太网交换机）的优先级以保证备份功能的顺利实施。

使用此命令后，如果被监视接口的状态由 **up** 转为 **down**，则当前路由器（或三层以太网交换机）接口在所属备份组内的优先级就会降低所配置的优先级值，以防止当 Master 出现故障时，Backup 端口由于优先级低于 Master 而无法实现转换。如果 value_reduced 大于接口配置的 priority，则当相应的接口 down 后，接口在所属备份组内的优先级会降低为 0。

举例：配置 VRRP 监控接口为 vlan 2，优先级降低的数额为 10。

```
Switch(config-router)# circuit-failover vlan 2 10
```

8.3.3 debug vrrp

命令：debug vrrp [all | events | packet [recv| send]]

no debug vrrp [all | events | packet [recv| send]]

功能：显示 VRRP 备份组的状态变化和收发报文的情况，该命令的 no 形式关闭 DEBUG 显示。

缺省情况：缺省调试开关是关闭的。

命令模式：特权用户配置模式。

举例：

```
Switch#debug vrrp
2001/01/01 00:50:28 : IMI: VRRP SEND[Hello]: Advertisement sent for vrid=[1], virtual-ip=[10.1.1.1]
2001/01/01 00:50:30 : IMI: VRRP SEND[Hello]: Advertisement sent for vrid=[1], virtual-ip=[10.1.1.1]
2001/01/01 00:50:31 : IMI: VRRP SEND[Hello]: Advertisement sent for vrid=[1], virtual-ip=[10.1.1.1]
2001/01/01 00:50:32 : IMI: VRRP SEND[Hello]: Advertisement sent for vrid=[1], virtual-ip=[10.1.1.1]
2001/01/01 00:50:33 : IMI: VRRP SEND[Hello]: Advertisement sent for vrid=[1], virtual-ip=[10.1.1.1]
```

8.3.4 disable

命令：disable

功能：关闭 VRRP 协议。

参数：无。

缺省情况：缺省为不配置。

命令模式：VRRP 协议配置模式。

使用指南：关闭相应的虚拟路由器，只有在关闭 VRRP 之后才能修改 VRRP 的配置。
举例：关闭配置序号为 10 的虚拟路由器。

Switch(config)#router vrrp 10

Switch(config-router)#disable

8.3.5 enable

命令：enable
功能：启动 VRRP 协议。
参数：无。
缺省情况：缺省为不配置。
命令模式：VRRP 协议配置模式。
使用指南：启动相应的虚拟路由器，只有通过 enable 启动的路由器（或三层以太网交换机）接口才真正加入备份组中，在启动虚拟路由器之前必须配置 VRRP 虚拟 IP 和接口，且相应的接口上也配置有 IP 地址。
举例：启动配置序号为 10 的虚拟路由器。

Switch(config)#router vrrp 10

Switch(config-router)#enable

8.3.6 interface

命令：interface {*IFNAME* | Vlan <*ID*>}
no interface
功能：配置 VRRP 的接口。
参数：*IFNAME*：接口名称，如“VLAN1”。
Vlan <*ID*>：VLAN 的 ID 号 。
缺省情况：缺省为不配置。
命令模式：VRRP 协议配置模式。
使用指南：本命令用向一个已存在的备份组中添加三层接口，本命令的 **no** 形式用来删除指定的备份组的三层接口。

举例：将接口 interface vlan 1 添加到 10 号备份组中。

Switch(config)# router vrrp 10

Switch(config-router)#interface vlan 1

8.3.7 preempt-mode

命令：preempt-mode {true | false}
功能：配置 VRRP 的抢占模式。
参数：无。
命令模式：VRRP 协议配置模式。
缺省情况：缺省为抢占模式。
使用指南：如果需要高优先级的路由器（或三层以太网交换机）能主动抢占成为活动路由器（或三层以太网交换机），则要设置抢占模式。

举例：配置 VRRP 为非抢占模式。

Switch(config-router)#preempt-mode false

8.3.8 priority

命令：priority <*value*>

功能：配置 VRRP 优先级。

参数：<*value*>为优先级，取值范围为 1～254。

缺省情况：backup 路由器（或三层以太网交换机）在所有备份组内的优先级均为 100。

命令模式：VRRP 协议配置模式。

使用指南：优先级决定路由器（或三层以太网交换机）在备份组中的地位，优先级越高就越有可能成为 Master。当某备份组内有两台及两台以上路由器（或三层以太网交换机）的优先级取值相同时，VLAN 接口 IP 地址最大的路由器（或三层以太网交换机）将成为 Master。优先级的值越大，优先级越高。

举例：配置 VRRP 优先级为 150。

Switch(config-router)#priority 150

8.3.9 authentication string

命令：authentication string {0|7} <*string*>

no authentication

功能：配置 VRRP 认证信息。

参数：<*string*>为认证字符串，如果密钥选项为 0，则后面跟指定明文字符串，如果选项为 7，则后面跟的认证信息为明文字符串加密后的密文字符串；明文输入时字符串长度为 1～8。

缺省情况：缺省使用无认证方式。

命令模式：VRRP 协议配置模式。

使用指南：目前仅 VRRPv2 版本支持认证，开启认证后，VRRP 仅处理认证通过的 VRRP 报文。本命令的 **no** 形式用来恢复无认证方式。

注意：配置 service password-encryption 后，以明文输入的未加密的认证信息会加密显示。无论是以明文方式配置或者密文方式配置，报文中携带的认证信息始终为明文。

举例：配置 VRRP 认证字符为 hello。

Switch(config-router)#authentication string 0 hello

8.3.10 router vrrp

命令：router vrrp <*vrid*>

no router vrrp <*vrid*>

功能：创建/删除虚拟路由器。

参数：< *vrid* >为虚拟路由器序号，取值范围为 1～255。

缺省情况：缺省为不配置。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：该命令用于创建或删除虚拟路由器，虚拟路由器通过虚拟路由器序号唯一确定，只有创建了特定的虚拟路由器后，才能对该虚拟路由器进行相关配置。出于稳定性考虑，可配置的虚拟路由器个数最多为 192 个。

举例：配置序号为 10 的虚拟路由器。

Switch(config)#router vrrp 10

8.3.11 show vrrp

命令：show vrrp [<*vrid*>]

功能：显示 VRRP 备份组的状态和配置信息。

参数：*< vrid >*为虚拟路由器序号，取值范围为 1～255。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：该命令用于显示虚拟路由器的配置和当前的状态。如果没有指定虚拟路由器序号，则显示所有的虚拟路由器的信息。

举例：

```
Switch#show vrrp
VrId <1>
  State is Master
  Virtual IP is 10.1.1.1 (Not IP owner)
  Interface is Vlan1
  Priority not configured, Current priority is 254
  Advertisement interval is 1 sec
  Preempt mode is TRUE
  Circuit failover interface Vlan1, Priority Delta 1, Status UP
VrId <10>
  State is Initialize
  Virtual IP is 1.1.1.1 (Not IP owner)
  Interface is unset
  Priority is unset
  Advertisement interval is unset
  Preempt mode is TRUE
Switch#
```

显示信息	解释
State	状态。
Virtual IP	虚拟 IP 地址。
Interface	接口名称。
priority	优先级。
Advertisement interval	定时器的周期时间。
Preempt	抢占模式。
Circuit failover interface	监控接口信息。

8.3.12 virtual-ip

命令：virtual-ip <*A.B.C.D*>

no virtual-ip

功能：配置 VRRP 的虚拟 IP。

参数：<*A.B.C.D*>虚拟 IP 地址，为点分十进制格式。

缺省情况：缺省为不配置。

命令模式：VRRP 协议配置模式。

使用指南：本命令向一个已存在的备份组中添加虚拟 IP 地址，本命令的 **no** 形式用来删除指定备份组的虚拟 IP 地址。同一备份组只有一个虚拟 IP。 VRRP 优先级为 255(不用配置)，虚拟 IP 应当与接口 IP 在同一网段内。

特别提示：当从 5.2.0.0(含)以前的版本升级到新版本，如果原来配置有 VRRP 命令，其配置恢复将不能成功。首先通过 no router vrrp <vrid>来删除相关 VRRP，然后重新配置。否则将出现任务挂起等异常现象。

举例：配置虚拟 IP 地址为 10.1.1.1。

Switch(config-router)#virtual-ip 10.1.1.1

8.3.13 vrrp track

命令：vrrp track interface {ethernet IFNAME|IFNAME} priority <priority_value>

no vrrp track interface {ethernet IFNAME|IFNAME}

功能：配置 VRRP 会话监控端口的状态。

参数：interface {ethernet IFNAME|IFNAME}：端口名字。

<priority_value>：优先级，可配置范围是 1~254。

命令模式：VRRP 协议配置模式。

缺省模式：不监控端口的状态。

使用指南：VRRP 会话监控端口的状态，当端口的状态为 DOWN 时，改变本地 VRRP 的优先级为配置的值，以达到改变 VRRP 会话状态的目的，例如当本地 VRRP 的优先级小于对端的优先级时，本地 VRRP 的状态应该为 BACKUP。

举例：

Switch(config)#router vrrp 1

Switch(config-router)#vrrp track interface ethernet 1/0/5 priority 60

8.4 MRPP

8.4.1 control-vlan

命令：control-vlan *<vid>*

no control-vlan

功能：设置 MRPP 环的控制 VLAN 的 ID，本命令的 no 操作删除配置的控制 VLAN 的 ID。

参数：*<vid>*为控制 VLAN 的 ID，取值范围为 1~4094。

命令模式：MRPP 环配置模式

缺省情况：缺省没有配置。

使用指南：本命令指定 MRPP 环的虚拟 VLAN 的 ID，目前可以为 1-4094 内的任何值。但是为了不引起混淆，该 ID 最好为没有配置过的 V LAN ID，而且最好同 MRPP 环的 ID 一致。在属于同一个 MRPP 环的交换机的 MRPP 环的配置中，控制 VLAN 的 ID 必须相同，否则整个

MRPP 环路可能会无法正常工作或者形成广播风暴。

在使用该命令之前，mrpp enable 命令必须启动。此命令后，若 primary port、secondary port、node-mode 和 enable 命令都已配置，则 mrpp 环功能启用。

举例：配置 mrpp ring 4000 的控制 VLAN 为 4000。

Switch(config)# mrpp ring 4000

Switch(mrpp-ring-4000)#control-vlan 4000

8.4.2 clear mrpp statistics

命令：clear mrpp statistics [*<ring-id>*]

功能：清除 MRPP 环的接收和发送 MRPP 数据包的统计信息。

参数：*<ring-id>*为 MRPP 环 ID，取值范围为<1-4096>，如果不指定 ID,则清除所有的 MRPP 环的统计信息。

命令模式：特权模式

缺省情况：无。

使用指南：无。

举例：清除交换机上的 MRPP 环 4000 的统计信息。

Switch#clear mrpp statistics 4000

8.4.3 debug mrpp

命令：debug mrpp

no debug mrpp

功能：打开 MRPP 的调试信息；本命令的 no 操作为关闭 MRPP 的调试信息。

命令模式：特权配置模式

参数：无。

使用指南：打开 MRPP 调试信息，可以查看 MRPP 协议的消息处理以及接收数据包过程，在遇到故障时有助于监测故障原因。

举例：打开 MRPP 协议的调试信息。

Switch#debug mrpp

8.4.4 enable

命令：enable

no enable

功能：使能配置的 MRPP 环，本命令的 no 操作关闭该使能的 MRPP 环。

参数：无。

命令模式：MRPP 环配置模式

缺省情况：缺省不使能 MRPP 环。

使用指南：在执行该命令时，必须已经启动 MRPP 协议。此命令执行后，若其它配置命令都已完成，则 mrpp 环使能。

举例：配置交换机上的 MRPP 环 4000 为主节点，并使能该 MRPP 环。

Switch(config)#mrpp enable

Switch(config)#mrpp ring 4000

Switch(mrpp-ring-4000)#control-vlan 4000

Switch(mrpp-ring-4000)# node-mode master
Switch(mrpp-ring-4000)#fail-timer 18
Switch(mrpp-ring-4000)#hello-timer 6
Switch(mrpp-ring-4000)#enable
Switch(mrpp-ring-4000)#exit
Switch(config)#in ethernet 1/0/1
Switch(config-If-Ethernet1/0/1)#mrpp ring 4000 primary-port
Switch(config)#in ethernet 1/0/3
Switch(config-If-Ethernet1/0/3)#mrpp ring 4000 secondary-port

8.4.5 errp domain

命令：errp domain <*domain-id*>
no errp domain <*domain-id*>
功能： 创建 ERRP 域，本命令的 no 操作删除已经配置的 ERRP 域。
参数：<*domain-id*> 为 ERRP 域 ID，取值范围为<0-15>。
缺省情况： 不创建 ERRP 域。
命令模式： 全局配置模式
使用指南： 如果需要配置 ERRP 域 ID，需要先使能 ERRP 的兼容模式。在执行该命令时，如果没有创建过该 ERRP 域，则创建新的 ERRP 域。在执行本命令的 no 操作时，则删除相应的 ERRP 域 ID。
举例： 全局配置 ERRP 的域 ID。
Switch(Config)#errp domain 1

8.4.6 fail-timer

命令：fail-timer <*timer*>
no fail-timer
功能：设置 MRPP 环的主节点判断是否接收到 Hello 报文的定时器间隔，本命令的 no 操作恢复缺省的定时器间隔。
参数：<*timer*>取值范围为 3~300 秒。
命令模式：MRPP 环配置模式
缺省情况：缺省设置定时器间隔为 3 秒。
使用指南：如果 MRPP 环的主节点在配置的 fail 定时器值的范围内没有接收到主节点主端口发送的 Hello 报文，则说明整个环路出现故障。MRPP 环的传输节点不需要该定时器，可以不用配置。为防止传输节点转发 Hello 报文的延迟，fail 定时器的值必须大于或等于 Hello 定时器值的 3 倍。在延迟大的环路上，为了防止由于延迟导致主节点无法在 fail 定时器值的范围内接收到 Hello 报文，需要修改该缺省配置，适当增大该值。
举例：配置 MRPP 环 4000 的 fail-timer 为 10 秒。
Switch(config)#mrpp ring 4000
Switch(mrpp-ring-4000)#fail-timer 10

8.4.7 hello-timer

命令：hello-timer *<timer>*

no hello-timer

功能：设置 MRPP 环的主节点的发送 Hello 报文的定时器间隔，本命令的 no 操作恢复缺省的定时器间隔。

参数：*<timer>*取值范围为 1~100 秒。

命令模式：MRPP 环配置模式

缺省情况：缺省设置定时器间隔为 1 秒。

使用指南：MRPP 环的主节点在配置的 Hello 定时器的间隔内不断发送 Hello 报文，如果主节点的副端口能够在配置的周期内接收到该报文，则说明整个环路正常，否则表明环路出现故障。MRPP 环的传输节点不需要该定时器，可以不用配置。

举例：配置 MRPP 环 4000 的 hello-timer 为 3 秒。

Switch(config)# mrpp ring 4000

Switch(mrpp-ring-4000)#hello-timer 3

8.4.8 mrpp eaps compatible

命令：mrpp eaps compatible

no mrpp eaps compatible

功能： 使能 EAPS 的兼容模式，本命令的 no 操作关闭 EAPS 的兼容模式。

参数： 无。

命令模式： 全局配置模式

缺省情况： 系统不启动兼容 EAPS 的功能。

使用指南： 如果需要配置 EAPS 的兼容功能，需要先使能 MRPP 协议。在执行 no mrpp eaps compatible 命令时，需要确认该交换机已经使能 MRPP 协议。

举例： 全局启动 EAPS 的兼容功能。

Switch(Config)#mrpp enable

Switch(Config)#mrpp eaps compatible

8.4.9 mrpp enable

命令：mrpp enable

no mrpp enable

功能：使能 MRPP 协议模块，本命令的 no 操作关闭 MRPP 协议。

参数：无。

命令模式：全局配置模式

缺省情况：系统不启动 MRPP 协议模块。

使用指南：如果需要配置 MRPP 环，需要先使能 MRPP 协议。在执行 no mrpp enable 命令时，需要确认已经关闭该交换机使能的 MRPP 环。

举例：全局启动 MRPP

Switch(config)#mrpp enable

8.4.10 mrpp errp compatible

命令：mrpp errp compatible

no mrpp errp compatible

功能： 使能 ERRP 的兼容模式，本命令的 no 操作关闭 ERRP 的兼容模式。
参数： 无。
命令模式： 全局配置模式
缺省情况： 系统不启动兼容 ERRP 的功能。
使用指南： 如果需要配置 ERRP 的兼容功能，需要先使能 MRPP 协议。且需要把配置了 ERRP 兼容模式的端口配置成 hybrid 或者 trunk 模式，允许报文带上 Control Vlan 信息。
举例： 全局启动 ERRP 的兼容功能。

```
Switch(Config)#mrpp enable
Switch(Config)#mrpp errp compatible
Switch(Config)#mrpp ring 2
Switch(mrpp-ring-2)#control-vlan 4000
Switch(config-if-ethernet1/0/51)#switchport mode hybrid
Switch(config-if-ethernet1/0/51)#switchport hybrid allowed vlan 4000 tag
Switch(config-if-ethernet1/0/52)#switchport mode hybrid
Switch(config-if-ethernet1/0/52)#switchport hybrid allowed vlan 4000 tag
```

8.4.11 mrpp poll-time

命令：mrpp poll-time <20-2000>
功能：配置mrpp端口状态查询时间间隔。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：配置查询时间可以调整MRPP端口状态查询间隔，默认间隔为100ms。
举例：设置查询时间为200ms。

```
Switch(Config)# mrpp poll-time 200
```

8.4.12 mrpp ring

命令：mrpp ring *<ring-id>*
no mrpp ring *<ring-id>*
功能：创建 MRPP 环，并进入 MRPP 环配置模式，本命令的 no 操作删除已经配置的 MRPP 环。
参数：*<ring-id>*为 MRPP 环 ID，取值范围为<1-4096>。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：在执行该命令时，如果没有创建过该 MRPP 环，则创建新的 MRPP 环，然后进入 MRPP 环配置模式。在执行本命令的 no 操作时，需要确认已经关闭该 MRPP 环。
举例：

```
Switch(config)# mrpp ring 100
```

8.4.13 mrpp ring primary-port

命令：mrpp ring <*ring-id*> primary-port
no mrpp *ring* <ring-id> primary-port
功能： 指定 MRPP 环的主端口。

参数： ***<ring-id>*** 为 MRPP 环 ID，取值范围为<1-4096>。

命令模式： 端口配置模式

缺省情况： 缺省没有配置。

使用指南： 本命令指定 **MRPP** 环的主端口。主节点利用主端口发送 **Hello** 健康检查报文，副端口用来接收主节点发出的 **Hello** 报文。副节点的主端口和副端口在功能上没有区别。

在使用该命令之前，**mrpp** enable 命令必须启动。此命令后，若 control vlan、secondary port、node-mode 和 enable 命令都已配置，则 mrpp 环功能启用。

举例： ***配置 MRPP 环 4000 的主端口为 Ethernet1/***0/1。

Switch(Config)# in ethernet 1/0/1

Switch**(config-lf-Ethernet1/**0/1)#mrpp ring 4000 primary-port

8.4.14 mrpp ring secondary-port

命令：mrpp ring < *ring-id* > secondary-port

no mrpp *ring* < ring-id > secondary-port

功能：指定 MRPP 环的副端口。

参数：<ring-id>为 MRPP 环 ID，取值范围为<1-4096>。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：缺省没有配置。

使用指南：本命令指定 MRPP 环的副端口。主节点利用副端口接收主节点发出的 Hello 报文。副节点的主端口和副端口在功能上没有区别。

在使用该命令之前，mrpp *enable 命令必须启动。此命令后，若 control* vlan、primary port、node-mode 和 enable 命令都已配置，则 mrpp 环功能启用。

举例：配置 MRPP 环 4000 的副端口为 1/0/3。

Switch*(Config)*#in ethernet 1/0/3

Switch(**config-lf-Ethernet1/**0/3)#mrpp ring 4000 secondary-port

8.4.15 node-mode

命令：node-mode {master|transit}

功能：配置交换机在 MRPP 环的类型是主节点还是副节点。

参数：无。

命令模式：MRPP 环配置模式

缺省情况：缺省设置交换机为该 MRPP 环副节点。

使用指南：无。

举例：配置交换机为 MRPP 环 4000 的主节点。

Switch(config)# mrpp ring 4000

Switch(mrpp-ring-4000)#node-mode master

8.4.16 show mrpp

命令：show mrpp [*<ring-id>*]

功能：显示 MRPP 环的配置信息。

参数：*<ring-id>*为 MRPP 环 ID，取值范围为<1-4096>，如果不指定 ID，则显示所有的 MRPP 环的配置信息。
命令模式：特权和配置模式
缺省情况：无。
使用指南：无。
举例：显示交换机上的 MRPP 环 4000 的配置信息。
Switch# show mrpp 4000

8.4.17 show mrpp statistics

命令：show mrpp statistics [*<ring-id>*]
功能：显示 MRPP 环的接收和发送 MRPP 数据包的统计信息。
参数：*<ring-id>*为 MRPP 环 ID，取值范围为<1-4096>，如果不指定 ID,则显示所有的 MRPP 环的统计信息。
命令模式：特权和配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：无。
举例：显示交换机上的 MRPP 环 4000 的统计信息。
Switch# show mrpp statistic 4000

8.5 ULPP

8.5.1 clear ulpp flush counter interface

命令：clear ulpp flush counter interface *<name>*
功能：清除flush报文统计信息。
参数：*<name>*为端口名。
缺省情况：无。
命令模式：特权配置模式。
使用指南：无。
举例：清除端口 1/0/1 的 flush 报文统计信息。
Switch# clear ulpp flush counter interface e1/0/1
ULPP flush counter has been reset.

8.5.2 control vlan

命令：control vlan *<integer>*
no control vlan
功能：配置 ULPP 组的控制 VLAN，no 命令恢复默认值。
参数：*<integer>*为发送 flush 报文的控制 VLAN 的 ID，取值范围为 1~4094。
缺省情况：默认为 VLAN 1。
命令模式：ULPP 组配置模式。

使用指南：配置 ULPP 组的控制 VLAN。该 VLAN 必须对应存在的 VLAN，配置后不允许删除该 VLAN。该 VLAN 必须属于 ULPP 组所保护的 VLAN，否则会导致 flush 报文环路。
举例：配置 ULPP 组发送控制 VLAN 为 10。
Switch(config)# ulpp group 20
Switch(ulpp-group-20)# control vlan 10

8.5.3 debug ulpp error

命令：debug ulpp error
no debug ulpp error
功能：显示ULPP错误信息。no操作为关闭显示ULPP错误信息。
参数：无。
缺省情况：不显示。
命令模式：特权配置模式。
使用指南：无。
举例：显示 ULPP 的错误信息。
Switch# debug ulpp error
Unrecognized Flush packet received.

8.5.4 debug ulpp event

命令：debug ulpp event
no debug ulpp event
功能：显示ULPP事件信息，no操作为关闭显示ULPP的事件信息。
参数：无。
缺省情况：不显示。
命令模式：特权配置模式。
使用指南：无。
举例：显示 ULPP 的事件信息。
Switch# debug ulpp event
ULPP group 1 state changes：
Master port ethernet 1/0/1 in ULPP group 1 changed state to Forwading.
Slave port ethernet 1/0/2 in ULPP group 1 changed state to Standby.

8.5.5 debug ulpp flush {send | receive} interface

命令：debug ulpp flush {send | receive} interface *<name>*
no debug ulpp flush {send | receive} interface *<name>*
功能：显示收发flush报文信息，只显示收到报文，不显示报文的具体内容。no操作为关闭显示收发flush报文包信息。
参数：*<name>*为端口名。
缺省情况：不显示。
命令模式：特权配置模式。
使用指南：无。
举例：显示端口 1/0/1 的发送 flush 报文的信息。

Swtich# debug ulpp flush send interface e1/0/1
Flush packet send on port Ethernet 1/0/1。

8.5.6 description

命令：description *<string>*
no description
功能：配置ULPP组的描述字符串。No命令删除描述。
参数：*<string>*为ULPP组名称，最大字符数为128。
缺省情况：默认没有配置ULPP名称。
命令模式：ULPP组配置模式。
使用指南：无。
举例：配置 ULPP 组的描述为 dcn。
Switch(config)#ulpp group 20
Switch(ulpp-group-20)# description dcn

8.5.7 flush disable arp

命令：flush disable arp
功能：关闭 ARP 删除的 flush 报文发送功能。
参数：无。
缺省情况：默认使能 ARP 删除的 flush 报文发送功能。
命令模式：ULPP 组配置模式。
使用指南：若配置该命令，则在链路切换时，不会主动发送 flush 报文通知上游设备删除 ARP 表项。
举例：关闭 ULPP 组的 ARP 删除的 flush 报文发送功能。
Switch(config)# ulpp group 20
Switch(ulpp-group-20)# flush disable arp

8.5.8 flush disable mac

命令：flush disable mac
功能：关闭 MAC 地址更新的 flush 报文发送功能。
参数：无。
缺省情况：默认使能 MAC 地址更新的 flush 报文发送功能。
命令模式：ULPP 组配置模式。
使用指南：若配置该命令，则在链路切换时，不会主动发送 flush 报文通知上游设备更新 MAC 地址表项。
举例：关闭 ULPP 组的 MAC 地址更新的 flush 报文发送功能。
Switch(config)# ulpp group 20
Switch(ulpp-group-20)# flush disable mac

8.5.9 flush disable mac-vlan

命令：flush disable mac-vlan

功能：关闭根据 vlan 删除动态单播 mac 的 flush 报文发送功能
参数：无
缺省情况：默认不使能 mac-vlan 删除的 flush 报文发送功能
命令模式：ULPP 组配置模式
使用指南：若配置该功能，则在链路发生切换时，不会主动发出 flush 报文通知上游设备根据 vlan 删除动态单播 mac。
举例：关闭 ulpp 组的 mac-vlan 删除的 flush 报文发送功能
Switch(config)#ulpp group 1
Switch(ulpp-group-1)#flush disable mac-vlan

8.5.10 flush enable arp

命令：flush enable arp
功能：使能 ARP 删除的 flush 报文发送功能。
参数：无。
缺省情况：默认使能 ARP 删除的 flush 报文发送功能。
命令模式：ULPP 组配置模式。
使用指南：若使能该功能，则在链路切换时，会主动发送 flush 报文通知上游设备删除 ARP 表项。
举例：使能 ULPP 组的 ARP 删除的 flush 报文发送功能。
Switch(config)# ulpp group 20
Switch(ulpp-group-20)# flush enable arp

8.5.11 flush enable mac

命令：flush enable mac
功能：使能 MAC 地址更新的 flush 报文发送功能。
参数：无。
缺省情况：默认使能 MAC 地址更新的 flush 报文发送功能。
命令模式：ULPP 组配置模式。
使用指南：若使能该功能，则在链路切换时，会主动发送 flush 报文通知上游设备更新 MAC 地址表项。
举例：使能 ULPP 组的 MAC 地址更新的 flush 报文发送功能。
Switch(config)# ulpp group 20
Switch(ulpp-group-20)# flush enable mac

8.5.12 flush enable mac-vlan

命令：flush enable mac-vlan
功能：使能根据 vlan 删除动态单播 mac 的 flush 报文发送功能
参数：无
缺省情况：默认不使能 mac-vlan 删除的 flush 报文发送功能
命令模式：ULPP 组配置模式
使用指南：若使能该功能，则在链路发生切换时，会主动发出 flush 报文通知上游设备根据 vlan 删除动态单播 mac。

举例：使能 ulpp 组的 mac-vlan 删除的 flush 报文发送功能

Switch(config)#ulpp group 1

Switch(ulpp-group-1)#flush enable mac-vlan

8.5.13 preemption delay

命令：preemption delay *<integer>*

no preemption delay

功能：配置抢占时延，no 命令配置抢占时延为默认值。

参数：*<integer>*：抢占时延，范围 1－600。单位为秒。

缺省情况：默认抢占时延为 30。

命令模式：ULPP 组配置模式。

使用指南：抢占时延为主端口抢占为 forwarding 状态前，延迟的一段时间，以防止链路短时间内振荡。抢占时延在启用抢占模式后生效。

举例：配置 ULPP 组的抢占时延为 50s。

Switch(config)# ulpp group 20

Switch(ulpp-group-20)# preemption delay 50

8.5.14 preemption mode

命令：preemption mode

no preemption mode

功能：打开/关闭 ULPP 组配置抢占模式。

参数：无。

缺省情况：不抢占。

命令模式：ULPP 组配置模式。

使用指南：若配置了 ULPP 组的抢占模式，则当副端口为 forwarding 状态，主端口为 standby 状态时，在抢占时延超时后，主端口会转换为 forwarding 状态，将副端口转换为 standby 状态。

举例：配置 ULPP 组的抢占模式。

Switch(config)# ulpp group 20

Switch(ulpp-group-20)# preemption mode

8.5.15 protect vlan-reference-instance

命令：protect vlan-reference-instance *<instance-list>*

no protect vlan-reference-instance *<instance-list>*

功能：配置 ULPP 组的保护 VLAN；本命令的 no 操作取消保护 vlan。

参数：*<instance-list>*为 MSTP 实例列表，形势如：i；j-k；。列表中实例的数量不限制。

缺省情况：默认不保护任何 VLAN，即不引用任何实例。

命令模式：ULPP 组配置模式。

使用指南：保护 VLAN 是通过引用 MSTP 的实例来实现的。该实例对应的 VLAN 在该组一个端口上处于 forwarding 状态，在另一端口上处于 blocked 状态。每个 ULPP 组可以引用所有的 MSTP 实例。可以引用不存在的 MSTP 实例，此时相当于不保护任何 VLAN，不同的 ULPP 组不能引用相同的实例。

举例：配置 ULPP 组保护 VLAN 为实例 1。

Switch(config)# ulpp group 20

Switch(ulpp-group-20)# protect vlan-reference-instance 1

8.5.16 show ulpp flush counter interface

命令：show ulpp flush counter interface {ethernet <IFNAME> | <IFNAME>}

功能：显示flush报文统计信息。

参数：<IFNAME>为端口名。

缺省情况：无。

命令模式：特权配置模式。

使用指南：显示flush报文统计信息。如：已接收到的flush报文数量，最后接收flush报文的时间等信息。

举例：显示 ULPP 组 1 的 flush 报文统计信息。

Switch# show ulpp flush counter interface e1/0/1

Received flush packets: 10

8.5.17 show ulpp flush-receive-port

命令：show ulpp flush-receive-port

功能：显示哪些端口配置了接收flush报文，以及端口接收flush类型和control vlan。

参数：无。

缺省情况：无。

命令模式：特权配置模式。

使用指南：无。

举例：显示配置了端口接收 flush 报文的信息。

Switch# show ulpp flush-receive-port

ULPP flush-receive portlist:

Portname Type Control Vlan

Ethernet1/0/1 ARP 1

Ethernet1/0/3 MAC 1;3;5-10

8.5.18 show ulpp group

命令：show ulpp group [group-id]

功能：显示已配置的ULPP组的配置信息。

参数：[group-id]为显示指定ULPP组信息。

缺省情况：缺省显示所有已配置的ULPP组信息。

命令模式：特权配置模式。

使用指南：显示已配置的ULPP组的配置信息。如：主端口，副端口的状态，抢占模式，抢占时延等。

举例：显示 ULPP 组 1 的配置信息。

Switch# show ulpp group 1

ULPP group 1 information:
Description: abc
Preemption mode: on
Preemption delay: 30s
Control VLAN:1
Protected VLAN: Reference Instance 1
Member Role State

Ethernet1/0/1 MASTER FORWARDING
Ethernet1/0/2 SLAVE STANDBY

8.5.19 ulpp control vlan

命令：ulpp control vlan *<vlan-list>*
no ulpp control vlan *<vlan-list>*
功能：配置端口的接收控制 VLAN；本命令的 no 操作恢复缺省值。
参数：*<vlan-list>*指定接受 flush 报文的控制 VLAN 列表，形如：i；j-k。每一个字符串中包含的 VLAN 数目不超过 100。端口的接收控制 VLAN 可以追加。
缺省情况：默认为 VLAN 1。
命令模式：端口配置模式。
使用指南：配置端口的接收控制 VLAN。该 VLAN 必须对应存在的 VLAN，配置后不允许删除该 VLAN。
举例：配置接收控制 VLAN 为 10。
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-If-Ethernet1/0/1)# ulpp control vlan 10

8.5.20 ulpp flush disable arp

命令：ulpp flush disable arp
功能：关闭 ARP 删除的 flush 报文接收功能。
参数：无。
缺省情况：默认关闭 ARP 删除的 flush 报文接收功能。
命令模式：端口配置模式。
使用指南：若配置该命令，则不会接收 ARP 删除的 flush 报文。
举例：关闭 ARP 删除的 flush 报文接收功能。
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-If-Ethernet1/0/1)# ulpp flush disable arp

8.5.21 ulpp flush disable mac

命令：ulpp flush disable mac
功能：关闭 MAC 地址更新的 flush 报文接收功能。
参数：无。
缺省情况：默认关闭 MAC 地址更新的 flush 报文接收功能。
命令模式：端口配置模式。

使用指南：若配置该命令，则不会接收 MAC 地址更新的 flush 报文。
举例：关闭 MAC 地址更新的 flush 报文接收功能。
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-If-Ethernet1/0/1)# ulpp flush disable mac

8.5.22 ulpp flush disable mac-vlan

命令：ulpp flush disable mac-vlan
功能：关闭 mac-vlan 类型的 flush 报文接收功能
参数：无
缺省情况：默认不接收 mac-vlan 类型 flush 报文接收功能
命令模式：端口配置模式
使用指南：若配置该功能，则对于配置端口接收到的 mac-vlan 类型 flush 报文，只进行硬件转发，不进行解析处理。
举例：关闭端口的 mac-vlan 类型的 flush 报文接收功能
Switch(config)#interface e1/0/2
Switch(config-if-ethernet1/0/2)#ulpp flush disable mac-vlan

8.5.23 ulpp flush enable arp

命令：ulpp flush enable arp
功能：使能 ARP 删除的 flush 报文接收功能。
参数：无。
缺省情况：默认关闭 ARP 删除的 flush 报文接收功能。
命令模式：端口配置模式。
使用指南：若使能该功能，则会接收 ARP 删除的 flush 报文。
举例：使能 ARP 删除的 flush 报文接收功能。
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-If-Ethernet1/0/1)# ulpp flush enable arp

8.5.24 ulpp flush enable mac

命令：ulpp flush enable mac
功能：使能 MAC 地址更新的 flush 报文接收功能。
参数：无。
缺省情况：默认关闭 MAC 地址更新的 flush 报文接收功能。
命令模式：端口配置模式。
使用指南：若使能该功能，则会接收 MAC 地址更新的 flush 报文。
举例：使能 MAC 地址更新的 flush 报文接收功能。
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-If-Ethernet1/0/1)# ulpp flush enable mac

8.5.25 ulpp flush enable mac-vlan

命令：ulpp flush enable mac-vlan

功能：使能 mac-vlan 类型的 flush 报文接收功能
参数：无
缺省情况：默认不接收 mac-vlan 类型 flush 报文接收功能
命令模式：端口配置模式
使用指南：若使能该功能，则配置端口接收处理 mac-vlan 类型的 flush 报文，根据报文中携带 vlan 信息删除动态单播 mac。
举例：使能端口的 mac-vlan 类型的 flush 报文接收功能
Switch(config)#interface e1/0/2
Switch(config-if-ethernet1/0/2)#ulpp flush enable mac-vlan

8.5.26 ulpp group

命令：ulpp group *<integer>*
no ulpp group *<integer>*
功能：创建一个 ULPP 组。如果该组已经存在，则进入 ULPP 组配置模式。本命令的 no 命令为删除一个 ULPP 组。
参数：*<integer>*为 ULPP 组 ID。范围为 1－48。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：没有配置任何 ULPP 组。
使用指南：无。
举例：配置 ulpp group 20 或者进入 ULPP 组 20 的模式。
Switch(config)# ulpp group 20
Switch(ulpp-group-20)#

8.5.27 ulpp group master

命令：ulpp group *<integer>* master
no ulpp group *<integer>* master
功能：配置ULPP组的主端口；no命令删除该主端口。
参数：*<integer>*为ULPP组ID。范围为1－48。
缺省情况：默认没有配置主端口。
命令模式：端口配置模式。
使用指南：组内的主副端口无先后配置顺序，但配置成员端口之前必须配置保护VLAN。每个组只有一个主端口，如果主端口已经存在，则配置失败。
举例：配置 ULPP 组的主端口。
Switch(config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(config-If-Ethernet1/0/1)# ulpp group 20 master

8.5.28 ulpp group slave

命令：ulpp group *<integer>* slave
no ulpp group *<integer>* slave
功能：配置ULPP组的副端口；no命令删除该副端口。
参数：*<integer>*为ULPP组ID。范围为1－48。
缺省情况：默认没有配置副端口。

命令模式：端口配置模式。
使用指南：组内的主副端口无先后配置顺序，但配置成员端口之前必须配置保护VLAN。每个组只有一个副端口，如果副端口已经存在，则配置失败。
举例：配置 ULPP 组的副端口。
Switch(config)# interface ethernet 1/0/2
Switch(config-If-Ethernet1/0/2)# ulpp group 20 slave

8.6 ULSM

8.6.1 debug ulsm event

命令：debug ulsm event
no debug ulsm event
功能：显示ULSM事件信息，no操作为关闭显示ULSM事件信息。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权配置模式。
使用指南：无。
举例：显示 ULSM 的事件信息。
Switch# debug ulsm event
Downlink synchoronized with ULSM group, change state to Down.

8.6.2 show ulsm group

命令：show ulsm group [group-id]
功能：显示ULSM组的配置信息。
参数：[group-id]为ULSM组ID。
缺省情况：缺省显示所有已配置的ULSM组信息。
命令模式：特权配置模式。
使用指南：无。
举例：显示 ULSM 组 1 的配置信息。
Switch# show ulsm group 1
ULSM group 1 information:
ULSM group state：Down

Member	Role	State	Down by ULSM
ethernet1/0/1	UpLINK	Down	
ethernet1/0/2	DownLINK	Down	Yes

8.6.3 ulsm group

命令：ulsm group *<group-id>*

no ulsm group *<group-id>*

功能：创建ULSM组。No命令删除ULSM组。

参数：*<group-id>*为ULSM组号，取值范围为1－32。

缺省情况：默认没有配置ULSM组。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：无。

举例：创建 ULSM 组 10。

Switch(config)# ulsm group 10

8.6.4 ulsm group {uplink | downlink}

命令：ulsm group *<group-id>* {uplink | downlink}

no ulsm group *<group-id>*

功能：配置ULSM组的上行/下行端口。No命令删除上行/下行端口。

参数：*<group-id>*：ULSM组号，取值范围为1－32。

uplink：配置为上行端口。

downlink：配置为下行端口。

缺省情况：端口不属于任何ULSM组。

命令模式：端口配置模式。

使用指南：配置ULSM组的上行/下行端口。每个ULSM组可以配置最多8个上行端口和16个下行端口。

举例：配置端口 1/0/3 为 ULSM 组 10 的上行端口。

Switch(config)# interface ethernet 1/0/3

Switch(config-If-Ethernet1/0/3)# ulsm group 10 uplink

第9章 维护及调试命令

9.1 维护与调试

9.1.1 clear history all-users

命令：clear history all-users
功能：清除交换机保存的所有用户命令历史记录。
命令模式：特权模式。
使用指南：使用该命令可以清除所有用户执行命令的历史纪录。
举例：
Switch#clear history all-users

9.1.2 history all-users max-length

命令：history all-users max-length <count>
功能：设置交换机保存的所有用户命令历史记录的最大值。
命令模式：全局配置模式。
参数：<count>能够保存的命令历史记录数量，取值范围 100-1000
使用指南：系统默认最多保存最近 100 条所有用户的命令历史记录，使用该命令可以设置最多记录的命令数量。
举例：
Switch(config)#history all-users max-length 500

9.1.3 ping

命令：ping [[src <source-address>] { <*destination-address*> | host <*hostname*> }]
功能：交换机向远端设备发 ICMP 请求包，检测交换机与远端设备之间是否可达。
参数：*<source-address>* 为指定 ping 发出的主机源 IP 地址，点分十进制格式；***<destination-address>***为要 ping 的目的主机的 IP 地址，点分十进制格式；***<hostname>***为要 ping 的目的主机名称，最长不超过 64 个字符。
缺省情况：发 5 个 ICMP 请求包；包大小为 56 bytes；超时时间为 2 秒。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：当用户输入 ping 命令后，直接回车，系统提供给用户一种交互式的配置方式，用户可以自己定义 ping 的各项参数值。
举例：
例 1：使用 ping 程序的缺省参数。
Switch#ping 10.1.128.160
Type ^c to abort.
Sending 5 56-byte ICMP Echos to 10.1.128.160, timeout is 2 seconds.
...!!
Success rate is 40 percent (2/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

上面的例子表示，交换机 ping 某一 IP 地址为 10.1.128.160 的设备，前三个 ICMP 请求包在缺省超时时间 2 秒内没有收到相应的 ICMP 回应包，即没有 ping 通，而后两个包 ping 通了，成功率为 40%。交换机用“.”表示 ping 失败，链路不可达；用“！”表示 ping 成功，链路可达。

例 2：使用 ping 程序的源地址设置参数，其他参数均为缺省。

Switch#ping src 10.1.128.161 10.1.128.160

Type ^c to abort.

Sending 5 56-byte ICMP Echos to 10.1.128.160, using source address 10.1.128.161, timeout is 2 seconds.

!!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

上面的例子表示，交换机 ping 使用 10.1.128.161 作为 ping 发出 ICMP 请求报文的源地址，ping 的目的设备 IP 地址为 10.1.128.160，五个 ICMP 请求包均收到相应的 ICMP 回应包，ping 成功率为 100%。交换机用“.”表示 ping 失败，链路不可达；用“！”表示 ping 成功，链路可达。

例 3：使用 ping 程序提供的手段修改 ping 参数。

Switch#ping

VRF name：

Target IP address：10.1.128.160

Use source address option[n]: y

Source IP address: 10.1.128.161

Repeat count [5]：100

Datagram size in byte [56]：1000

Timeout in milli-seconds [2000]：500

Extended commands [n]：n

显示信息	解释
VRF name	选择 VRF，如果没有启动 MPLS 协议，该项为空
Target IP address：	目标设备的 IP 地址；
Use source address option[n]	是否使用源地址设置选项；
Source IP address	指定 ping 使用的源 IP 地址；
Repeat count [5]	发包的数目，默认为 5；
Datagram size in byte [56]	ICMP 包的大小，默认为 56；
Timeout in milli-seconds [2000]：	超时时间，单位为毫秒，默认为 2 秒；
Extended commands [n]：	是否需要改变其他的选项；

9.1.4 ping6

命令：ping6 [*<dst-ipv6-address>* | host *<hostname>* | src < *src-ipv6-address* > {*<dst-ipv6-address* > | host *<hostname>*}]

功能：验证网络的可达性。

参数：*<dst- ipv6-address >*参数为目的IPv6地址，***< src-ipv6-address >***为源IPv6地址，***<hostname>***是为远端主机的主机名，最长不超过 64 个字符。

缺省情况：发 5 个 ICMP6 请求包；包大小为 56 bytes；超时时间为 2 秒。
命令模式：一般用户模式。
使用指南： ping6 后直接跟 IPv6 地址为默认情况，ping6 功能可以根据用户的选择对 ping 包的参数进行设置，当 ipv6-address 为本地链路地址时，需要指定 vlan 接口名。当指定源 IPv6 地址时，发出的 icmp6 请求包将使用指定的源 IPv6 地址作为 ping 包的源地址。
举例：
(1) 使用 ping6 程序的缺省参数。

```
Switch>ping6 2001:1:2::4
Type ^c to abort.
Sending 5 56-byte ICMP Echos to 2001:1:2::4, timeout is 2 seconds.
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/320/1600 ms
```

(2) 使用 ping6 时，指定源 IPv6 地址

```
switch>ping6 src 2001:1:2::3 2001:1:2::4
Type ^c to abort.
Sending 5 56-byte ICMP Echos to 2001:1:2::4, using src address 2001:1:2::3, timeout is 2 seconds.
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms
```

(3) 使用 ping6 程序提供的手段修改 ping6 参数。

```
switch>ping6
Target IPv6 address:fe80::2d0:59ff:feb8:3b27
Output Interface: vlan1
Use source address option[n]:y
Source IPv6 address: fe80::203:fff:fe0b:16e3
Repeat count [5]:
Datagram size in byte [56]:
Timeout in milli-seconds [2000]:
Extended commands [n]:
Type ^c to abort.
Sending 5 56-byte ICMP Echos to fe80::2d0:59ff:feb8:3b27, using src address fe80::203:fff:fe0b:16e3, timeout is 2 seconds.
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/4/16 ms
```

显示内容	解释
ping6	执行 ping6 功能
Target IPv6 address	目的 IPv6 地址
Output Interface	Vlan 接口名，当目的地址为本地链路地址时需指定
Use source IPv6 address [n]:	使用源 IPv6 地址，默认不使用
Source IPv6 address	源 IPv6 地址
Repeat count[5]	发送的 ping 包个数，默认值为 5
Datagram size in byte[56]	Ping 包的大小，默认值为 56

Timeout in milli-seconds[2000]	允许的时间延迟，默认值为 2 秒
Extended commands[n]	扩展参数的设置，默认不使用
!	表明网络可达
.	表明网络不可达
Success rate is 100 percent (8/8), round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms	统计信息，说明 ping 包成功到达的比率为 100%，无丢包

9.1.5 show boot-files

命令：show boot-files
功能： 显示交换机启动的第一、第二 IMG 文件和 CFG 文件。
命令模式： 特权和配置模式。
使用指南： 执行此命令后，会显示相应存储设备中保存的 IMG 文件启动顺序以及当前是利用哪个IMG文件启动、存储设备中保存的CFG文件的配置信息和当前启动的CFG文件。
举例： 显示交换机启动的第一、第二 IMG 文件和 CFG 文件。

```
Switch# show boot-files
Booted files on switch
The primary img file at the next boot time:      flash:/nos.img
The backup img file at the next boot time:       flash:/nos.img
Current booted img file:                         flash:/nos.img

The startup-config file at the next boot time:   flash:/startup.cfg
Current booted startup-config file:              flash:/startup.cfg
```

如果配置的下一次启动的 CFG 文件为 NULL，则上述 CFG 部分显示如下：

```
The startup-config file at the next boot time：NULL
Current booted startup-config file：flash:/startup.cfg
```

9.1.6 show debugging

命令：show debugging {bgp | dvmrp | igmp | ipv6 | mld | nsm | ospf | other | pim | rip | spanning-tree | vrrp}
功能： 显示调试开关的状态。
使用指南： 如果用户需要查看调试开关的状态，可以执行 show debugging 命令。
命令模式： 特权和配置模式。
举例： 查看 ospf 调试开关当前的状态。

```
Switch#show debugging ospf
OSPF debugging status:
  OSPF all IFSM debugging is on
  OSPF packet Hello detail debugging is on
```

OSPF packet Database Description detail debugging is on
OSPF packet Link State Request detail debugging is on
OSPF packet Link State Update detail debugging is on
OSPF packet Link State Acknowledgment detail debugging is on
OSPF all LSA debugging is on
OSPF all NSM debugging is on
OSPF all events debugging is on
OSPF all route calculation debugging is on
Switch#

相关命令：debug

9.1.7 show fan

命令：show fan
功能： 显示交换机风扇情况。
参数： 无。
命令模式： 各种配置模式
使用指南： 该命令用于监测交换机风扇情况。
举例： 显示交换机当前风扇情况。

```
Switch(Config)#show fan
Fan board information:
Fan No      Status          Speed
1             Normal          High
2             Normal          High
3             Normal          High
4             Normal          High
```

9.1.8 show flash

命令：show flash
功能：显示保存在 flash 中的文件及大小。
命令模式：特权和配置模式。
举例：查看 flash 中文件及大小。

```
Switch#show flash
--------------------Slot : 1--------------------
-rw-       123.1M    nos.img
-rw-       2.0K       startup.cfg
-rw-       123.1M    backup.img

Drive : flash:
Size:22.4G    Used:5.4G    Available:15.9G    Use:25%
```

9.1.9 show history

命令：show history
功能：显示用户最近输入的历史命令。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：系统最多保存 20 条用户最近输入的历史命令，用户在输入命令时可以用上下光标键或其等价键（ctrl+p 和 ctrl+n）来访问历史命令。
举例：

```
Switch#show history
enable
config
interface ethernet 1/0/3
enable
show flash
show ftp
```

9.1.10 show history all-users

命令：show history all-users [detail]
功能：显示所有用户最近输入的历史命令。
命令模式：特权和配置模式。
参数：[detail]显示执行命令的用户名称，当用户通过 telnet 或者 ssh 登录执行命令时，显示用户登录的 IP 地址信息。
使用指南：该命令用于显示所有用户最近输入的历史命令，包括执行该命令的时间、用户的登录类型、执行的命令等信息。
注意：执行该命令的用户只能看到权限不高于自己的用户的历史命令。
举例：

```
Switch(config)#show history all-users detail
Time              Type          User        Command
0w 0d 0h 2m       Telnet/SSH    admin       show history all-users detail 192.168.1.2:1419
0w 0d 0h 1m       Telnet/SSH    admin       show history all-users 192.168.1.2:1419
0w 0d 0h 1m       Console       Null         show history all-users
0w 0d 0h 1m       Console       Null         end
0w 0d 0h 1m       Console       Null         ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
0w 0d 0h 0m       Console       Null         in v 1
0w 0d 0h 0m       Console       Null         telnet-server enable
```

9.1.11 show memory

命令：show memory usage
功能： 显示内存使用情况。
参数： 无。

命令模式： 特权和配置模式。
使用指南： 本命令用于调试交换机。查看交换机当前内存使用情况。
举例：
Switch#show memory usage
The memory total 2014 MB, free 1939800064 bytes, usage is 8.15%

9.1.12 show running-config

命令：show running-config
功能：显示当前运行状态下生效的交换机参数配置。
缺省情况：对于正在生效的配置参数，如果与缺省工作参数相同，则不显示。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：当用户完成一组配置后，需要验证是否配置正确，则可以执行 show running-config 命令来查看当前生效的参数。
举例：
Switch#show running-config

9.1.13 show running-config current-mode

命令：show running-config current-mode
功能： 显示当前模式下的配置。
命令模式： 所有配置模式。
缺省情况： 无。
使用指南： 进入任何一种配置模式，在该模式下输入本命令，能够显示当前模式下的所有配置。
举例：
Switch(config-if-ethernet1/1)#show run c
!
Interface Ethernet1/1
switchport access vlan 2
!

9.1.14 show startup-config

命令： show startup-config
功能：显示当前运行状态下写在 Flash Memory 中的交换机参数配置，通常也是交换机下次上电启动时所用的配置文件。
缺省情况： 从 Flash 中读出的配置参数，如果与缺省工作参数相同，则不显示。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：show running-config 和 **show startup-config** 命令的区别在于，当用户完成一组配置之后，通过 **show running-config** 可以看到配置增加了，而通过 **show startup-config** 却看不

出任何的配置。但若用户通过 **write** 命令，将当前生效的配置保存到 Flash Memory 中时，**show running-config** 的显示与 **show startup-config** 的显示结果一致。

9.1.15 show switchport interface

命令：show switchport interface [ethernet *<IFNAME>*]
功能：显示交换机端口的 VLAN 端口模式和所属 VLAN 号及交换机的 Trunk 端口信息。
参数：*<IFNAME>*为端口号。
命令模式：特权和配置模式。
举例：显示端口 ethernet 1/0/1 的 VLAN 信息。

```
Switch#show switchport interface ethernet 1/0/1
Ethernet1/0/1
Type :Universal
Mac addr num :No Limit
Mode :Trunk
Port VID :1
Trunk allowed Vlan :ALL
```

显示内容	描述
Ethernet1/0/1	对应的以太网接口号；
Type	当前接口的类型；
Mac addr num	当前接口具备学习 MAC 地址的数量；
Mode :Trunk	当前接口的 VLAN 模式；
Port VID :1	当前接口从属的 VLAN 号；
Trunk allowed Vlan :ALL	Trunk 允许通过的 VLAN。

9.1.16 show tcp

命令：show tcp
功能：显示当前与交换机建立的 TCP 连接情况。
命令模式：特权和配置模式。
举例：

```
Switch#show tcp
LocalAddress      LocalPort   ForeignAddress    ForeignPort      State
0.0.0.0             23          0.0.0.0             0              LISTEN
0.0.0.0             80          0.0.0.0             0              LISTEN
```

显示内容	描述
LocalAddress	tcp 连接的本地地址
LocalPort	tcp 连接的本地端口号
ForeignAddress	tcp 连接的对端的地址
ForeignPort	tcp 连接的对端的端口号
State	tcp 连接所处的当前的状态

9.1.17 show tcp ipv6

命令：show tcp *ipv6*
功能：显示当前与交换机建立的 TCP 连接情况。
命令模式：特权和配置模式
举例：

```
Switch#show tcp ipv6
LocalAddress                LocalPort   RemoteAddress               RemotePort   State        IF
VRF
::                          80          ::                          0            LISTEN
0     0
::                          23          ::                          0            LISTEN
0     0
```

显示内容	描述
LocalAddress	TCP 连接的本地 IPv6 地址
LocalPort	TCP 连接的本地端口号
RemoteAddress	TCP 连接的对端 IPv6 地址
RemotePort	TCP 连接的对端端口号
State	TCP 连接所处的当前状态
IF	TCP 连接的本地端口索引
VRF	虚拟路由转发实例

9.1.18 show telnet login

命令：show telnet login
功能：显示当前与交换机建立起 Telnet 连接的 Telnet 客户端的信息。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：本命令用以查看当前登录到系统的远程用户的信息。
举例：

```
Switch#show telnet login
Authenticate login by local.
Login user:
aa
```

9.1.19 show temperature

命令：show temperature
功能： 显示交换机 CPU 当前温度。
参数： 无。
命令模式： 各种配置模式

使用指南： 该命令用于监测交换机 CPU 的温度。

举例： 显示交换机 CPU 当前温度。

Switch(Config)#show temperature

Temperature: 47.0625 ℃

9.1.20 show tech-support

命令：show tech-support

功能：显示交换机运行的信息和各任务的状态，技术支持人员利用该命令，诊断交换机的运行是否正常。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：在交换机出现运行故障时，可以利用该命令获取相关信息，诊断故障原因。

举例：

Switch#show tech-support

9.1.21 show udp

命令：show udp

功能：显示当前与交换机建立的 UDP 连接情况。

命令模式：特权和配置模式。

举例：

Switch#show udp

LocalAddress	LocalPort	ForeignAddress	ForeignPort	State
0.0.0.0	161	0.0.0.0	0	CLOSED
0.0.0.0	123	0.0.0.0	0	CLOSED
0.0.0.0	1985	0.0.0.0	0	CLOSED

显示内容	描述
LocalAddress	udp 连接的本地地址
LocalPort	udp 连接的本地段口号
ForeignAddress	udp 连接的对端的地址
ForeignPort	udp 连接的对端的端口号
State	udp 连接所处的当前的状态

9.1.22 show udp ipv6

命令：show udp *ipv6*

功能：显示当前与交换机建立的UDP连接情况。

命令模式：特权和配置模式

举例：

LocalAddress	LocalPort	RemoteAddress	RemotePort	State
::	69	::	0	CLOSED
::	1208	::	0	CLOSED

显示内容	描述
LocalAddress	UDP 连接的本地 IPv6 地址

LocalPort	UDP 连接的本地端口号
RemoteAddress	UDP 连接的对端 IPv6 地址
RemotePort	UDP 连接的对端端口号
State	UDP 连接所处的当前状态

9.1.23 show version

命令：show version
功能：显示交换机版本信息。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：通过使用此命令来查看交换机的版本信息，包括硬件版本和软件版本信息。
举例：
Switch#show version

9.1.24 traceroute

命令：traceroute [source <*ipv4-addr*>] vrf <vrfname> { <*ip-addr*> | host <*hostname*> |[ethernet target-mac <mac-address>| target-mep <1-4094> domain WORD server (WORD) (number <0-65535>) |(pvlan <1-4094 >) fdb-only|source|ttl] } [hops <*hops*>] [timeout <*timeout*>]
功能：本命令用于测试数据包从发送设备到目的地设备所经过的网关，检测网络是否可达，定位网络故障所在。
参数：*<ipv4-addr>*是指定的 IPv4 源地址，点分十进制格式；***<ip-addr>***是目的主机的 IP 地址，点分十进制格式；***<hostname>***是为远端主机的主机名；***<hops>***为 traceroute 的最大经过的网关数目，取值范围 1-255；***<timeout>***为数据包超时时间，单位为毫秒，取值范围 100~10000,<vrfname> 为 vrf 实例名。
缺省情况：数据包最多经过的网关数目缺省为 30，超时时间为 2000 毫秒。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：traceroute 一般用于定位目的网络不可达时的故障所在。
相关命令：ip host

9.1.25 traceroute6

命令：traceroute6 [source <*addr*>] {<*ipv6-addr*> | host <*hostname*> } [hops <*hops*>] [timeout <*timeout*>]
功能：本命令用于测试数据包从发送设备到目的地设备所经过的网关，检测网络是否可达，定位网络故障所在。
参数：*<addr>*是指定的 IPv6 源地址，冒号分割十六进制格式；***<ipv6-addr>***是目的主机的 IPv6 地址，冒号分割十六进制格式；***<hostname>***是为远端主机的主机名；***<hops>***为 traceroute6 的最大经过的网关数目，取值范围 1-255；***<timeout>***为数据包超时时间，单位为毫秒，取值范围 100~10000。
缺省情况：数据包最多经过的网关数目缺省为 30，超时时间为 2000 毫秒。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：traceroute6 一般用于定位目的网络不可达时的故障所在。

举例：
Switch#traceroute6 2004:1:2:3::4
相关命令：ipv6 host

9.2 Logging

9.2.1 logging executed-commands

命令： logging executed-commands {enable | disable}
功能： 打开或关闭记录用户执行命令的日志开关
参数： 无。
命令模式： 全局模式。
缺省情况： disable 关闭状态。
使用指南： 打开开关后，用户在 console，telnet 或 ssh 终端执行的命令会记录日志。所以它应该与 logging loghost 命令一起使用。
举例： 启用命令并将用户执行的命令发送到日志主机（10.1.1.1）
Switch(Config)#logging 10.1.1.1
Switch(Config)#logging executed-commands enable

9.2.2 show logging executed-commands state

命令： show logging executed-commands state
功能：显示用于记录用户执行命令的日志开关状态
参数：无。
命令模式：特权模式。
缺省情况：无。
使用指南：使用此 show 命令可以显示开关是 enable 或 disable。
举例：
Switch#show logging executed-commands state
Logging executed command state is enable

9.3 定时重启交换机

9.3.1 reload after

命令：reload after {[*<HH:MM:SS>*] [days <*days*>]}
功能：定时热启动交换机。
参数：*<HH:MM:SS >*为配置时间，HH（小时）取值范围为 0~23，MM（分钟）和 SS（秒）取值范围为 0~59。

<*days*> 配置的天数，单位为天，取值范围 1-30。

时间和天数可以同时配置，也可仅配置时间或仅配置天数。

命令模式：特权用户配置模式。

使用指南：用户可以通过本命令，在不关闭电源的情况下，经过指定的时间以后，重新启动交换机。本命令一般用于版本升级。当升级完版本以后，可以不立刻重启交换机，而是指定经过一段时间以后再重启交换机。本命令没有配置保留，只能一次性起作用。配置该命令后，当用户通过 telnet 登录交换机时，会向该用户提示交换机重启信息。

举例：设置交换机在 2 天 10 小时 0 分 1 秒以后自动重启。

```
Switch#reload after 10:00:01 days 2
Process with reboot after? [Y/N] y
```

相关命令：reload，reload cancel，show reload

9.3.2 reload cancel

命令：reload cancel

功能：取消定时热启动交换机。

参数：无。

命令模式：特权用户配置模式。

使用指南：用户可以通过本命令，取消配置指定时间以后重新启动交换机，即取消 reload after 命令配置。本命令没有配置保留。

举例：设置取消交换机在指定时间以后自动重启。

```
Switch#reload cancel
Reload cancel successful.
```

相关命令：reload，reload after，show reload

9.3.3 show reload

命令：show reload

功能：显示用户 reload after 命令的配置情况。

参数：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：用户可以通过本命令，查看 reload after 命令的情况配置，同时可以查看距离交换机重启还剩多少时间。

举例：查看 reload after 命令配置情况。下例中，用户配置交换机在 10 小时 0 分 1 秒以后重启，目前距离交换机重启还剩 9 小时 59 分 48 秒。

```
Switch#show reload
 The original reload after configuration is 10:00:01.
 System will be rebooted after 09:59:48 from now.
```

相关命令：reload，reload after，reload cancel

9.4 CPU 收发报文调试

9.4.1 clear cpu-rx-stat protocol

命令：clear cpu-rx-stat protocol [<protocol-type>]
功能：将某类型协议报文的收包统计清 0。
参数：*<protocol-type>* 为协议报文类型，**包括 dot1x，stp，snmp，arp，telnet，http，dhcp，igmp，ssh，bgp，bgp4plus，rip，ripng，ospf，ospfv3，pim，pimv6， unknown-mcast，unknow-mcast6，mld**
命令模式：全局配置模式。
使用指南：本命令会清空协议收包的统计信息，使接收到的协议报文重新统计，主要是在调试诊断时使用，建议在厂商技术人员指导下使用。
举例：将 ARP 报文的收包统计清 0。
Switch(config)#clear cpu-rx-stat protocol arp

9.4.2 cpu-rx-limitnotify enable interval

命令： cpu-rx-limitnotify enable interval <interval>
功能：启用 **cpu-rx-limitnotify** 功能，并指定触发的时间间隔。no 命令禁用 **cpu-rx-limitnotify** 功能
参数： <interval> 为提示间隔，取值范围<180-86400>秒
命令模式：配置模式。
使用指南：此命令用于诊断交换机接收到的协议信息。请在制造商技术人员的指导下使用。
举例：配置 cpu 收报限速 300s 定期提示。
Switch(config)#cpu-rx-limitnotify enable interval 300

9.4.3 cpu-rx-limitnotify protocol (all|WORD)(enable|disable)

命令：cpu-rx-limitnotify protocol (all|WORD)(enable|disable)
功能： 开启或者关闭所有的协议或者特定的协议，开启以后，cpu-rx-limitnotify 在 interval 周期内检测到 cpu-rx 发生了 deny，将这段时间内 deny 的次数通过 snmp trap 通知用户。
命令模式： 配置模式。
举例：
关闭所有协议
Switch(config)# cpu-rx-limitnotify protocol all disable
开启所有协议
Switch(config)# cpu-rx-limitnotify protocol all enable
开启特定协议
Switch(config)# cpu-rx-limitnotify protocol snmp enable
关闭特定协议
Switch(config)# cpu-rx-limitnotify protocol snmp disable

9.4.4 cpu-rx-ratelimit channel

本型号交换机不支持该命令。

9.4.5 cpu-rx-ratelimit enhanced

本型号交换机不支持该命令。

9.4.6 cpu-rx-ratelimit protocol

命令：cpu-rx-ratelimit protocol *<protocol-type> <packets>*

no cpu-rx-ratelimit *protocol* <protocol-type>

功能：设置协议报文每秒钟允许送 CPU 的个数，本命令的 no 操作为恢复协议报文每秒允许送 CPU 的个数为默认值。

参数：<protocol-type> 协议报文类型，包括 dot1x，stp，snmp，arp，telnet，http，dhcp，igmp，ssh，bgp，bgp4plus，rip，ripng，ospf，ospfv3，pim，pimv6， unknown-mcast，unknow-mcast6，mld；***<packets>***为每秒钟允许送 CPU 的数量，参数范围为 1-2000 pps。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：缺省情况下各类型协议都设置有默认值。

使用指南：本命令设置的协议限速值会影响交换机 CPU 接收报文的情况，建议在厂商技术人员指导下使用。

举例：设置 ARP 协议报文的限速值为 500pps。

Switch(config)#cpu-rx-ratelimit protocol arp 500

9.4.7 cpu-rx-ratelimit queue-length

本型号交换机不支持该命令。

9.4.8 cpu-rx-ratelimit total

命令： cpu-rx-ratelimit total *<packets>*

no cpu-rx-ratelimit total

功能： 设置 cpu 接收报文的总限速，本命令的 no 操作为将 cpu 接收报文的限速值恢复为默认值。

参数： ***<packets>*** 为每秒钟允许送 cpu 的数据包个数。

命令模式： 全局配置模式。

缺省情况：默认情况下，CPU 的限速值为 1200pps。

使用指南： 本命令设置的限速值会影响交换机 CPU 接收报文的情况，建议在厂商技术人员指导下使用。

举例： 设置 cpu 接收报文的总限速为 1500pps。

Switch(config)#cpu-rx-ratelimit total 1500

9.4.9 debug driver

命令：debug driver {receive | send} [interface {*<interface-name>* | all}] [protocol {*<protocol-type>* | discard | all}] [detail]

no debug driver {receive | send}

功能：打开指定端口指定类型报文驱动接收或发送信息的显示，本命令的 no 操作为关闭驱动收发包信息的显示。

参数：receive | send：显示收包、发包信息；

interface {*<interface-list>*| all}：interface-list 是以太网端口号，只能输入一个端口，all 表示所有端口，如果不输入参数，则后面的参数也不输入，表示显示所有端口所有类型的协议报文的简要信息。

protocol {<protocol-type> | discard | all}：protocol-type表示协议类型，可设置为snmp、telnet、http、dhcp、igmp、hsrp、arp、bgp、rip、ospf、pim、ssh、vrrp、ripng、ospfv3、pimv6、icmpv6、bgp4plus、unknown-mcast、unknown-mcast6、ttl0-2cpu、isis、dot1x、gvrp、stp、lacp、cluster、mld、vrrpv3、ra、uldp、lldp、eapou，all代表所有类型的协议，discard表示所有在驱动收包处理中丢掉的报文,如果不输入参数，则后面的参数也不输入，显示所有类型报文的简要信息；

detail：显示详细信息，不输入参数，显示简要信息，简要信息包括报文类型，所属 vlan，进来的端口，收包原因，报文长度，源 mac，目的 mac；详细信息包括简要信息，并将报文的前 64 个字节显示出来。

命令模式：特权用户配置模式。

使用指南：本命令打开交换机 CPU 的收包调试，用于交换机的调试诊断，建议在厂商技术人员指导下使用。

举例：打开驱动接收报文调试开关。

Switch#debug driver receive

9.4.10 protocol filter

命令：protocol filter {protocol-type}

no Protocol filter {protocol-type}

功能： 开启/关闭相应的具名协议报文的处理。

参数： ***<protocol-type>***代表协议类型，可以设置为

{arp|bgp|dhcp|dhcpv6|hsrp|http|igmp|ip|ldp|mpls|ospf|pim|rip|snmp|telnet|vrrp}

命令模式： 特权模式

使用指南： 本命令打开或关闭相应的具名协议的处理，用于交换机的调试诊断，建议在厂商技术人员指导下使用。

举例： 打开 arp 协议报文的处理

Switch#protocol filter arp

9.4.11 show cpu-rx protocol

命令：show cpu-rx protocol [*<protocol-type>*]

功能：显示本机指定类型报文的接收信息。

参数：*<protocol-type>*数据报文的类型，不输入参数则显示所有的报文统计。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：本命令用于诊断交换机接收到的各协议情况，建议在厂商技术人员指导下使用。

举例： 显示 arp 报文的接收统计信息。

Switch#show cpu-rx protocol arp

Type	Rate-limit	TotPkts	CurState
arp	500	3	allowed

9.5 CPU 防护功能命令

9.5.1 cpu-protect enable

命令：cpu-protect enable

no cpu-protect enable

功能：CPU 防护功能使能开关。

参数：无。

缺省情况：缺省模式下不开启 CPU 防护功能。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：cpu-protect enable 用于开启 CPU 防护功能；no cpu-protect enable 用于关闭 CPU 防护功能。

举例：开启 CPU 防护功能。

Switch(Config)# cpu-protect enable

9.5.2 cpu-protect log enable

命令：cpu-protect log enable

no cpu-protect log enable

功能：CPU 防护日志记录使能开关。

参数：无。

缺省情况：缺省模式下不开启 CPU 防护日志记录功能。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：cpu-protect log enable 用于开启 CPU 防护日志记录功能；no cpu-protect log enable 用于关闭 CPU 防护日志记录功能。

举例：开启 CPU 防护日志记录功能。

Switch(Config)# cpu-protect log enable

9.5.3 cpu-protect trap enable

命令：cpu-protect trap enable

no cpu-protect trap enable

功能：CPU 防护 trap 告警发送使能开关。

参数：无。

缺省情况：缺省模式下不开启 CPU 防护 trap 告警发送功能。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：cpu-protect trap enable 用于开启 CPU 防护 trap 告警发送功能；no cpu-protect trap enable 用于关闭 CPU 防护 trap 告警发送功能。

举例：开启 CPU 防护 trap 告警发送功能。

Switch(Config)# cpu-protect trap enable

9.5.4 cpu-protect interval

命令：cpu-protect interval <time>

no cpu-protect interval

功能：配置 CPU 防护采样周期。

参数：time：采样周期时间，范围为 1-10s。

缺省情况：缺省采样周期为 3s。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：cpu-protect interval 用于配置指定的 CPU 防护采样周期；no cpu-protect interval 用于恢复 CPU 防护采样周期为默认值。

举例：配置 CPU 防护采样周期为 5s。

Switch(Config)# cpu-protect interval 5

9.5.5 cpu-protect recovery-time

命令：cpu-protect recovery-time <time>

no cpu-protect recovery-time

功能：配置 CPU 防护策略恢复周期。

参数：time：恢复周期时间，范围为 1-3000s。

缺省情况：缺省恢复周期为 60s。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：cpu-protect recovery-time 用于配置指定的 CPU 防护策略恢复周期；no cpu-protect recovery-time 用于恢复 CPU 防护策略恢复周期为默认值。

举例：配置 CPU 防护策略恢复周期为 100s。

Switch(Config)# cpu-protect recovery-time 100

9.5.6 cpu-protect threshold

命令：cpu-protect (protocol <WORD>|per-ip|per-mac) threshold <pps> action (none|speed-limit)

no cpu-protect (protocol <WORD>|per-ip|per-mac) threshold

功能：配置某条流（协议类型、IP 地址或 MAC 地址）上送 CPU 速率的上限值。

参数：WORD：协议类型，目前支持的协议类型 ARP/IP/ICMP/IGMP/DHCP。

pps：上送 CPU 速率的上限值，范围如下 Range 列所示，单位为 packet/s。

action：配置为 none 超限后不下限速动作，记录日志、发生 trap 告警、记录攻击源表项；配置为 speed-limit 超限后限制上 CPU 的速率，并记录日志、发生 trap 告警、记录攻击源表项。

缺省情况：默认阀值如下 Default 列所示，单位为 packet/s。超限后默认动作为 speed-limit。

Protocal	Default	Range
ARP	300	10/20～800
IP	300	10/20～800
ICMP	80	10/20～800

IGMP	150	10/20～800
DHCP	150	10/20～800
特定主机（IP）	400	10/20～800
特定主机（MAC）	400	10/20～800

注：支持 pps 限速的机型/板卡 range 范围最小值为 10，否则为 20。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：cpu-protect threshold 用于配置某条流上送 CPU 速率的上限值；no cpu-protect threshold 恢复为默认阀值。

举例：配置 ARP 协议报文上送 CPU 速率的上限值为 500，超限后动作为 none。

Switch(Config)# cpu-protect protocal arp threshold 500 action none

9.5.7 cpu-protect limit-speed

命令：cpu-protect (protocol <WORD>|per-ip|per-mac) limit-speed <pps>

no cpu-protect (protocol <WORD>|per-ip|per-mac) limit-speed

功能：配置某条流（协议类型、IP 地址或 MAC 地址）超限后上送 CPU 速率的限速值。

参数：WORD：协议类型，目前支持的协议类型 ARP/IP/ICMP/IGMP/DHCP。

pps：超限后上送 CPU 速率的限速值，范围如下 Range 列所示，单位为 packet/s。

缺省情况：默认阀值如下 Default 列所示，单位为 packet/s。

Protocal	Default	Range
ARP	150/200	10/20～250
IP	150/200	10/20～250
ICMP	50/50	10/20～250
IGMP	80/100	10/20～250
DHCP	80/100	10/20～250
特定主机（IP）	200/250	10/20～300
特定主机（MAC）	200/250	10/20～300

注：支持 pps 限速的机型/板卡 range 范围最小值为 10，否则为 20；处理能力较弱的 CPU 的默认阀值为 Default 列中较小的数值，否则为较大的那个数值。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：cpu-protect limit-speed 用于配置某条流超限后上送 CPU 速率的限速值；no cpu-protect limit-speed 恢复为默认阀值。

举例：配置 ARP 协议报文超限后上送 CPU 速率的限速值为 100。

Switch(Config)# cpu-protect protocal arp limit-speed 100

9.5.8 show cpu-protect attack-list

命令：show cpu-protect attack-list (detail|top)

功能：显示 CPU 防护模块检测到的攻击源信息。

参数：带 detail 参数显示攻击源全部表项信息，参数 top 则仅显示攻击源表项 TOP10 的信息。

缺省情况：无。

命令模式：特权配置模式。

使用指南：show cpu-protect attack-list 用于显示 CPU 防护模块检测到的攻击源信息。

举例：显示攻击源表项 TOP10 的信息。

```
Switch# show cpu-protect attack-list top
Attack Num Total:                    1

Type        Item-Info   AttackTimes     Port            VLAN-LIST   Speed     State
Protocal    ARP         5               Ethernet1/0/1   1           64        Speed-Limit
```

9.5.9 show cpu-protect running-config

命令：show cpu-protect running-config
功能：显示 CPU 防护模块配置运行信息。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权配置模式。
使用指南：show cpu-protect running-config 用于显示 CPU 防护模块配置运行信息。
举例：显示 CPU 防护模块配置运行信息。

```
Switch# show cpu-protect running-config
Cpu-Protect Globle:              enable
Cpu-Protect trap :               enable
Cpu-Protect Log:                 enable
Cpu-Protect Interval:            3
Cpu-Protect Recovery-Time:       60
Cap-Num     Ip-Num      Mac-Num     Protocal-Num
 0           0           0           0

Stream          Threshould      Limit-Speed     Action
IP              300             150             Speed-Limit
DHCP            150             80              Speed-Limit
IGMP            150             80              Speed-Limit
ARP             300             150             Speed-Limit
ICMP            80              50              Speed-Limit
PER-IP          400             200             Speed-Limit
PER-MAC         400             200             Speed-Limit
```

9.6 DCP 功能命令

9.6.1 dcp enable

命令：dcp enable
功能：本命令用于使能 dcp 功能。
参数：无。
缺省情况：缺省模式下不打开 dcp 功能。
命令模式：全局配置模式。

使用指南：dcp enable 用于打开 dcp 功能。命令使能后，将会对上 CPU 的 IP 报文进行速率统计并限速，设备可以动态地阻止流量过大的 other-ipuc 报文，保护 CPU。Other-ipuc 报文类型为目的 mac 为交换机 vlan 的 mac，目的 ip 为交换机上该 vlan 接口 ip 相同网段，且不可达的 ip 地址。例如：交换机 CPU 的 mac 地址为 00-03-0f-ff-3e-1e，交换机上存在 interface vlan 1，地址为 10.1.1.1。那么，从 interface vlan 1 来的目的 mac 为 00-03-0f-ff-3e-1e，目的 ip 为 10.1.1.x，且该 ip 地址不可达的报文，将会被识别成 other-ipuc 报文。

举例：开启 dcp 功能。

Switch(Config)# dcp enable

9.6.2 dcp disable

命令：dcp disable

功能：本命令用于去使能 dcp 功能。

参数：无。

缺省情况：缺省模式下 dcp 功能不使能。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：dcp disable 用于关闭 dcp 功能。命令生效后，会关闭设备 dcp 功能。所有 dcp 相关的配置也会全部被清除。

举例：关闭 DCP 功能

Switch(Config)#dcp disable

9.6.3 dcp limit-rate <20-50>

命令：dcp limit-rate <20-50>

no dcp limit-rate

功能：本命令用于设置 dcp 的限速值，no 操作用于取消限速值，恢复默认限速值

参数：<20-50>限速速率值。

缺省情况：缺省情况下，限速值为 20。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：在配置限速值后，若某个 ip 上 CPU 的速率大于这个值，则进行限速处理。限速值范围为 20-50。如果 5s 内该流量上 CPU 的报文数目为配置值的一半的时候限速取消。

举例：设置全局限速值为 50。

Switch(Config)# dcp limit-rate 50

取消对全局限速值的配置，恢复为默认值 20。

Switch(Config)# no dcp limit-rate

9.6.4 dcp no-limit-ip <ip_addr>

命令：dcp no-limit-ip <ip_addr>

no dcp no-limit-ip <ip_addr>

功能：本命令用于配置进行 dcp 不限速的 IP，no 操作用于取消配置的不限速的 IP。

参数：<ip_addr>指定的 IP 地址。

缺省情况：只要开启了 dcp，将对所有 IP 都限速。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：在针对特定的 IP 配置不限速后，dcp 将不对该 IP 限速，对其他 IP 限速仍然有效。no 操作将取消此配置，恢复限速。Dcp no-limited-ip 能够配置最大数量是 1024，超过该值后无法下发。

举例：dcp 对 1.1.1.1 不限速。

Switch(Config)# dcp no-limit-ip 1.1.1.1

取消对 1.1.1.1 配置的不限速，恢复限速。

Switch(Config)# no dcp no-limit-ip 1.1.1.1

9.6.5 show dcp limit-rate

命令：show dcp limit-rate

功能：本命令用于显示用户配置的限速值。

参数：无。

命令模式：全局配置模式和特权配置模式。

使用指南：通过该命令显示用户配置的限速值。

举例：

Switch(config)#show dcp limit-rate

DCP limit rate is 50.

9.6.6 show cpu ip rate top10

命令：show cpu ip rate top10 [slot <1-9>|member <1-16>]

功能：本命令用于显示 5s 之内上 CPU 速率最大的前 10 个 IP，以及对应的速率值。

参数：slot<1-9>板卡号，member<1-16>member 号。

命令模式：全局配置模式和特权配置模式。

使用指南：通过该命令显示 5s 之内上 CPU 速率最大的前 10 个 IP，以及对应的速率值。

举例：

Switch(config)#show cpu ip rate top10

----------member:16----------

No. IP Rate(pkts/s)

---

1 11.11.11.21 5s 96

2 11.11.11.12 5s 52

3 11.11.11.13 5s 50

4 11.11.11.11 5s 39

5 11.11.11.14 5s 24

6 11.11.11.15 5s 21

7 11.11.11.20 5s 12

8 11.11.11.17 5s 8

9 11.11.11.16 5s 8

10 11.11.11.19 5s 7

----------member:10----------

No. IP Rate(pkts/s)

9.6.7 show dcp limited ip

命令：show dcp limited ip [slot <1-9>|member <1-16>]
功能：显示当前被限速的 IP 节点信息。
参数：slot<1-9>板卡号，member<1-16>member 号。
命令模式：全局配置模式和特权配置模式。
使用指南：通过该命令查看当前被限速的 IP 信息。
举例：

```
Switch(config)#show dcp limited ip
------------------member:16-----------------
---------------------------------------------
No.     Limited-IP                  Rate(pkts/s)
---------------------------------------------
1       11.11.11.16         1s      64
2       11.11.11.13         1s      61
3       11.11.11.19         1s      3
4       11.11.11.17         1s      3
5       11.11.11.14         1s      6
6       11.11.11.12         1s      26
7       11.11.11.11         1s      34
8       11.11.11.21         1s      51
------------------member:10-----------------
---------------------------------------------
No.     Limited-IP                  Rate(pkts/s)
---------------------------------------------
```

9.6.8 clear dcp speed limit rules

命令：clear dcp speed limit rules {member <1-16>}
功能：清除 dcp 向驱动下发的限速规则。
参数：member<1-16>member 号。
命令模式：特权配置模式。
使用指南：通过该命令可以清除 dcp 向驱动下发过的限速规则，可以指定需要清除规则的板卡号或 ip。
举例：
清除所有 dcp 下发的限速规则，包括所有板卡和所有 IP：

```
Switch#clear dcp speed limit rules
Clear all of the speed limit rules successfully!
```

清除 member 16 上 dcp 下发的限速规则：

```
Switch#clear dcp speed limit rules member 16
Clear all of the speed limit rules successfully!
```

清除 dcp 针对 IP 为 1.1.1.1 下发的限速规则：

```
Switch#clear dcp speed limit rules ip 11.11.11.14
```

Clear the speed limit rules of [11.11.11.14] successfully!

9.6.9 debug dcp packet

命令：debug dcp packet

no debug dcp packet

功能：本命令显示 dcp 功能对上 CPU 报文监测及处理的过程，no 操作是取消 dcp 功能对上 CPU 报文监测及处理的过程的打印。

参数：无。

命令模式：特权配置模式。

使用指南：当需要详细了解 dcp 收到的每个报文的情况时，可以使用此命令查看报文的详细信息，包括源 IP，目的 IP，源 port，目的 port，协议号等。

举例：

Switch#debug dcp packet

Switch#packet DCP_PKT debug is on

Switch#%Jan 01 08:12:05 2006 %DCP-PKT:Receive a packet:

source ip dest ip source mac dest mac source port dest port protocol

11.11.11.21 20.1.1.21 00-00-0b-00-02-0b 00-03-0f-29-28-3e 0 0 84

%Jan 01 08:12:05 2006 %DCP-PKT:Receive a packet:

source ip dest ip source mac dest mac source port dest port protocol

11.11.11.20 20.1.1.20 00-00-0b-00-02-0a 00-03-0f-29-28-3e 0 0 86

9.6.10 debug dcp event

命令：debug dcp event

no debug dcp event

功能：本命令显示 dcp 功能的事件处理过程，no 操作是取消对 dcp 功能处理过程的打印。

参数：无。

命令模式：特权配置模式。

使用指南：当需要详细了解 dcp 对 IP 限速的具体情况时，可以使用此命令查看。

举例：

Switch#debug dcp event

Switch#event DCP_EVENT debug is on

Switch#%Jan 01 08:17:21 2006 %DCP-EVENT:Current ip info node num is: [11].

%Jan 01 08:17:27 2006 %DCP-EVENT:The current rate of [11.11.11.19] is 57pkts/s, out of the limited value(50)!

%Jan 01 08:17:27 2006 %DCP-EVENT:[11.11.11.19] is denied successful by drv!

%Jan 01 08:17:27 2006 %DCP-EVENT:[11.11.11.19] is added to deny list.

%Jan 01 08:17:27 2006 DCP:The current rate of [11.11.11.19] is 57pkts/s, out of the limited value(50). DCP denies it successfully!

%Jan 01 08:17:27 2006 %DCP-EVENT:The current rate of [11.11.11.20] is 60pkts/s, out of the

limited value(50)!
%Jan 01 08:17:27 2006 %DCP-EVENT:[11.11.11.20] is denied successful by drv!
%Jan 01 08:17:27 2006 %DCP-EVENT:[11.11.11.20] is added to deny list.

9.7 Info-center

9.7.1 info-center enable

命令：info-center enable
no info-center enable
功能：该命令负责开启信息中心输出的功能。无论是否开启输出功能，信息中心仍然可以正常配置。也就是说，该命令是信息中心控制的信息输出的一个开关。去使能可以关闭正在输出的信息，使能后原有的配置仍然生效。
参数：无。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：缺省开启。
使用指南：该命令负责开启信息中心输出的功能，默认开启状态。
举例：
Switch(config)#info-center enable
Switch(config)#no info-center enable

9.7.2 info-center prefix

命令：info-center (console | logbuffer | monitor | trapbuffer) prefix (on|off)
info-center (logfile <1-4> | loghost <1-8>) prefix (on|off) (member <1-16> |)
功能：打开或者关闭某个方向的 log 记录前缀， 默认所有方向的 prefix 都是 on 的。
参数：

参数	描述
console | logbuffer | monitor | logfile <1-4> | loghost <1-8> | trapbuffer	表示需要配置的输出方向
on|off	携带 log 记录前缀开关
member <1-16>	member 成员号

命令模式：全局配置模式。
缺省情况：缺省开启。
使用指南：无
举例：
Switch(config)# info-center console prefix on

9.7.3 info-center match

命令：info-center (console | logbuffer | monitor | trapbuffer) match level (emergencies | alerts | critical | errors | warnings | notifications | informational | debugging) (exact |) (keyword WORD |)
info-center (logfile <1-4> | loghost <1-8>) match level (emergencies | alerts | critical | errors | warnings | notifications | informational | debugging) (exact |) (keyword WORD |) (member <1-16> |)
no info-center (console | logbuffer | monitor | trapbuffer) match
no info-center (logfile <1-4> | loghost <1-8>) match (member <1-16> |)
功能：配置输出方向 log 匹配条件。
参数：

参数	描述
console | logbuffer | monitor | logfile <1-4> | loghost <1-8> | trapbuffer	表示需要配置的输出方向
emergencies | alerts | critical | errors | warnings | notifications | informational | debugging	配置匹配的信息等级
exact	严格等级匹配
keyword WORD	使用正则表达式作为刷选条件
member <1-16>	member 成员号

命令模式：全局配置模式。
缺省情况：默认匹配缺省等级。
使用指南：

这个命令设置各个方向上的 log 匹配条件，match 后面可以直接配置允许哪些等级的 log 进入，也可以配置 exact 严格等级匹配。所谓的严格匹配，就是设置什么等级，就只匹配哪个等级，如果不带 exact，按 emergencies < alerts < critical < errors < warnings < notifications < informational < debugging 的方式进行匹配，也可以用 keyword 后面带正则表达式进行匹配。

no 命令取消对应输出方向的匹配条件。

举例：

```
Sysname(config)#info-center console match level warnings exact
Sysname(config)#info-center logfile 1 match level errors
```

9.7.4 info-center output-enable

命令：info-center (console | logbuffer | monitor | trapbuffer) output-enable
info-center (logfile <1-4> | loghost <1-8>) output-enable (member <1-16> |)
no info-center (console | logbuffer | monitor | trapbuffer) output-enable
no info-center (logfile <1-4> | loghost <1-8>) output-enable (member <1-16> |)

功能：配置输出方向使能。

参数：

参数	描述
console | logbuffer | monitor | logfile <1-4> | loghost <1-8> | trapbuffer	表示需要配置的输出方向
member <1-16>	member 成员号

命令模式：全局配置模式

缺省情况：缺省未配置

使用指南：

该命令配置某个输出方向的使能，注意该命令只是使能/去使能，并不会影响匹配条件或者其它配置，当该方向重新使能之后，先前设置的匹配仍然有效。

注意，console、monitor 、logbuffer、trapbuffer 和 logfile 4 默认都是使能，其他默认是去使能的。这里 logfile 4 作为缺省日志文件的输出方向，所以其输出默认也是使能的。

举例：

Sysname(config)#info-center monitor output-enable

Sysname(config)#info-center logfile 1 output-enable

9.7.5 info-center record-cmd

命令：info-center (logbuffer | logfile <1-4> | loghost <1-8>) record-cmd

no info-center (logbuffer | logfile <1-4> | loghost <1-8>) record-cmd

功能：配置记录用户操作命令。

参数：

参数	描述
logbuffer | logfile <1-4> | loghost <1-8>	表示需要配置的输出方向

命令模式：全局配置模式

缺省情况：缺省未配置

使用指南：

在该方向上记录用户操作命令。注意记录命令行操作不受该方向上 match 条件的约束，只要使能该命令，就能够记录。默认情况下不记录用户操作命令。

举例：

Sysname(config)#info-center logbuffer record-cmd

9.7.6 info-center loghost

命令：info-center loghost <1-8> config (vrf <vrfname>A.B.C.D | X:X::X:X) facility (local0|local1|local2|local3|local4|local5|local6|local7) (member <1-16> |)

no info-center loghost <1-8> config (member <1-16> |)

功能：配置日志主机的 ip 和等级。

参数：

参数	描述
loghost <1-8>	表示配置 loghost 输出方向
A.B.C.D | X:X::X:X	日志主机 IP 地址
local0|local1|local2|local3|local4|local5|local6|local7	可选的等级 local0~7
member <1-16>	member 成员号
<vrfname>	vrf 实例名

命令模式：全局配置模式

缺省情况：缺省未配置

使用指南：

该命令配置 loghost 的 ip 地址和等级。

no 命令取消对应 loghost 的 ip 地址和等级配置。

若堆叠环境下使用，后面需要带上 member。

举例：

Sysname(config)#info-center loghost 1 config 192.168.1.1 facility local0 member 1

9.7.7 info-center logfile

命令：

info-center logfile <1-4> config count <1-40960> (flash|usb) WORD (member <1-16> |)

no info-center logfile <1-4> config (member <1-16> |)

功能：配置日志文件的条数和存取路径。

参数：

参数	描述
logfile <1-4>	表示配置 logfile 输出方向
count <1-40960>	日志文件的条数
flash|usb	可选的存取路径
WORD	存取日志文件名
member <1-16>	member 成员号

命令模式：全局配置模式

缺省情况：缺省未配置

使用指南：

该命令配置日志文件的条数和存取路径。需要注意 logfile 有缺省的配置，对于缺省日志文件，系统使用 logfile 4 作为默认的输出方向，默认存储路径为 flash，缺省文件名为 logfile.log，默认匹配级别为 warning，默认日志文件最大条数为 40960。这样在默认配置下单板掉电重启后仍然可以从主控上使用 show info-center logfile 命令查看到单板掉电前的日志信息。若堆叠环境下使用，后面需要带上 member。

no 命令取消对应 logfile 的条数和存取路径配置。

举例：

Sysname(config)#info-center logfile 1 config count 40960 flash logfile.log member 1

9.7.8 info-center clear

命令：

info-center clear trapbuffer

info-center clear logbuffer (member <1-16> |)

功能：删除信息中心 logbuffer 或 trapbuffer 记录的所有日志。

参数：

参数	描述
logbuffer|trapbuffer	可选的清除日志输出方向名称
member <1-16>	member 成员号

命令模式：全局配置模式

缺省情况：缺省未配置

使用指南：

该命令删除信息中心 logbuffer 或 trapbuffer 记录的所有日志。

举例：

Sysname(config)#info-center clear logbuffer

Sysname(config)#info-center clear trapbuffer

9.7.9 show info-center config

命令：show info-center config

功能：显示信息中心当前配置。

参数：无

命令模式：所有模式

缺省情况：无

使用指南：

该命令显示信息中心当前所有配置。

举例：

SW1(config)#show info-center config

info-center enable

info-center sync enable

info-center console output-enable

info-center monitor output-enable

info-center trapbuffer output-enable

info-center logbuffer output-enable

info-center logfile 4 config count 40960 nandflash logfile.log

info-center logfile 4 output-enable

info-center console match level warnings

info-center console prefix on

info-center monitor match level debugging

info-center monitor prefix on

info-center trapbuffer prefix on

info-center logbuffer match level warnings

info-center logbuffer prefix on
info-center loghost 1 prefix on
info-center loghost 2 prefix on
info-center loghost 3 prefix on
info-center loghost 4 prefix on
info-center loghost 5 prefix on
info-center loghost 6 prefix on
info-center loghost 7 prefix on
info-center loghost 8 prefix on
info-center logfile 1 prefix on
info-center logfile 2 prefix on
info-center logfile 3 prefix on
info-center logfile 4 match level warnings
info-center logfile 4 prefix on

9.7.10 show info-center logbuffer

命令：

show info-center logbuffer (keyword WORD) (member <1-16>)

功能：显示 logbuffer 输出方向的内容。

参数：

参数	描述
keyword WORD	使用正则表达式作为刷选条件
member <1-16>	member 成员号

命令模式：所有模式

缺省情况：无

使用指南：

该命令显示 logbuffer 输出方向内容，并且可以用正则表达式做内容筛选。

注意，并没有单独的一条命令做显示记录操作命令，所有的操作命令在字符串中都额外加了 CMD:这几个字符，可以用这个做关键字进行筛选。若堆叠环境下使用，后面需要带上 member。

举例：

Sysname(config)#show info-center logbuffer

severity: 1-emergencies 2-alerts 3-critical 4-errors 5-warnings 6-notifications

7-informational 8-debugging

Allowed max messages:2000,Current messages:51

51 Jan 25 11:43:21:000 2019 SNR-S2995G-12FX

DEFAULT/5/:%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1,changed state to UP

50 Jan 25 11:43:20:000 2019 SNR-S2995G-12FX

MODULE_PORT/5/:%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0/1,

changed state to UP
49 Jan 25 11:43:07:000 2019 SNR-S2995G-12FX
DEFAULT/5/:%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1,changed state to DOWN
48 Jan 25 11:43:06:000 2019 SNR-S2995G-12FX
MODULE_PORT/5/:%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0/1, changed state to DOWN
47 Jan 25 11:38:22:000 2019 SNR-S2995G-12FX
DEFAULT/5/:%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1,changed state to UP
46 Jan 25 11:38:21:000 2019 SNR-S2995G-12FX
MODULE_PORT/5/:%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0/1, changed state to UP
45 Jan 25 11:38:08:000 2019 SNR-S2995G-12FX
DEFAULT/5/:%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1,changed state to DOWN
44 Jan 25 11:38:07:000 2019 SNR-S2995G-12FX
MODULE_PORT/5/:%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0/1, changed state to DOWN
43 Jan 25 11:29:33:000 2019 SNR-S2995G-12FX DEFAULT/2/:System cold restart...
42 Jan 25 11:28:36:000 2019 SNR-S2995G-12FX
DEFAULT/5/:%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1,changed state to UP

...

----finish show log buffer----

9.7.11 show info-center trapbuffer

命令：

show info-center trapbuffer (keyword WORD)

功能：显示 trapbuffer 输出方向的内容。

参数：

参数	描述
keyword WORD	使用正则表达式作为刷选条件

命令模式：所有模式

缺省情况：无

使用指南：

该命令显示 trapbuffer 输出方向内容，并且可以用正则表达式做内容筛选。

举例：

Sysname(config)#show info-center trapbuffer
severity: 1-emergencies 2-alerts 3-critical 4-errors 5-warnings 6-notifications
7-informational 8-debugging
Allowed max messages:2000,Current messages:44
44 Jan 25 11:43:21:000 2019 SNR-S2995G-12FX
DEFAULT/5/:%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1,changed state to UP
43 Jan 25 11:43:20:000 2019 SNR-S2995G-12FX
MODULE_PORT/5/:%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0/1, changed state to UP
42 Jan 25 11:43:07:000 2019 SNR-S2995G-12FX
DEFAULT/5/:%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1,changed state to DOWN
41 Jan 25 11:43:06:000 2019 SNR-S2995G-12FX
MODULE_PORT/5/:%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0/1, changed state to DOWN
40 Jan 25 11:38:22:000 2019 SNR-S2995G-12FX
DEFAULT/5/:%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1,changed state to UP
39 Jan 25 11:38:21:000 2019 SNR-S2995G-12FX
MODULE_PORT/5/:%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0/1, changed state to UP
38 Jan 25 11:38:08:000 2019 SNR-S2995G-12FX
DEFAULT/5/:%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1,changed state to DOWN
37 Jan 25 11:38:07:000 2019 SNR-S2995G-12FX
MODULE_PORT/5/:%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0/1, changed state to DOWN
36 Jan 25 11:29:33:000 2019 SNR-S2995G-12FX DEFAULT/2/:System cold restart...
35 Jan 25 11:28:36:000 2019 SNR-S2995G-12FX
DEFAULT/5/:%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1,changed state to UP
.....
----finish show trap buffer----

9.7.12 show info-center logfile

命令：
show info-center logfile <1-4> (keyword WORD) (member <1-16>)

功能：显示 logfile 输出方向的内容。

参数：

参数	描述
logfile <1-16>	可选的 logfile 输出方向
keyword WORD	使用正则表达式作为刷选条件
member <1-16>	member 成员号

命令模式：所有模式

缺省情况：无

使用指南：

该命令显示 logfile 输出方向内容，并且可以用正则表达式做内容筛选。

注意，并没有单独的一条命令做显示记录操作命令，所有的操作命令在字符串中都额外加了 CMD:这几个字符，可以用这个做关键字进行筛选。若堆叠环境下使用，后面需要带上 member。

举例：

Sysname(config)#show info-center logfile 1

severity: 1-emergencies 2-alerts 3-critical 4-errors 5-warnings 6-notifications 7-informational 8-debugging

55 Dec 18 14:47:22:000 2018 S5750E-52X-SI MODULE_UTILS_FILESYSTEM/2/:fs_write_file 2167: FS_DEV_UNLOCK Slot: 1 dev_name:flash: file_name:flash:/board_web_language

54 Dec 18 14:47:22:000 2018 S5750E-52X-SI MODULE_UTILS_FILESYSTEM/2/:fs_write_file 2149: FS_DEV_LOCK_NO_WAIT Slot: 1 dev_name:flash: file_name:flash:/board_web_language

53 Dec 18 14:47:16:000 2018 S5750E-52X-SI MODULE_MANAGEINTF/5/:%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0, changed state to DOWN

52 Dec 18 14:47:16:000 2018 S5750E-52X-SI MODULE_MANAGEINTF/5/:%LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0, changed state to UP

51 Dec 18 14:47:16:000 2018 S5750E-52X-SI DEFAULT/3/:Clock between master and slave has been synchronized!

50 Dec 18 14:47:15:000 2018 sysname MODULE_VSF_PROTO/2/:topo success! vsf done 1 state ALIVE master 00-03-0f-aa-aa-ab seq 0 local seq 0

49 Dec 18 14:47:15:000 2018 sysname MODULE_VSF_PROTO/2/:disc success! cpu num 1 vsf done 0 state TOPO master 00-03-0f-aa-aa-ab seq 0 pri 0x4000207f local seq 0 pri 0x4000207f

48 Dec 18 14:47:15:000 2018 sysname MODULE_VSF_PROTO/2/:Master 00-03-0f-aa-aa-ab mid 1 pri 0x4000207f seq 0

47 Dec 18 14:47:15:000 2018 sysname MODULE_VSF_PROTO/2/:vsf_proto_handle_start 2448: vsf done 0 local seq 0 pri

0x207f

.....
----finish show log file----

9.7.13 info-center list all disk

命令：info-center list all disk
功能：查看信息中心支持存放文件的区域。
参数：无
命令模式：全局配置模式
缺省情况：无
使用指南：

该命令主要用于查看信息中心支持存放文件的区域。支持的区域包括 flash、usb。

举例：

Sysname(config)# info-center list all disk

flash:

usb:

9.7.14 info-center save all

命令：
info-center save all ((flash|usb) WORD)
功能：信息中心一键收集功能。
参数：

参数	描述
flash|usb	可选的存放文件区域
WORD	存放文件名称

命令模式：全局配置模式
缺省情况：未配置
使用指南：

该命令主要用于信息中心一键收集。收集的内容为信息中心各项配置，以及 logbuffer，trapbuffer 等记录的日志信息。不配置文件路径及名称时将在缺省区域以缺省文件名存放收集的信息。默认存储路径为 flash，默认文件名为 icsaveall.txt。

举例：

Sysname(config)# info-center save all flash saveall.log

*****Now saving Master card(member 1)*****

Now saving infocenter all configuration, please wait..

Now saving infocenter logbuffer content, please wait..

Now saving infocenter trapbuffer content, please wait..

*****Master card(member 1) saving finished!*****

9.8 镜像

9.8.1 monitor session source interface

命 令： **monitor** session <session> source {interface <interface-list> | cpu [slot <slotnum>]}{rx| tx| both}
no monitor session <session> source {interface <interface-list> | cpu [slot <slotnum>]}
功能： 指定镜像源端口；本命令的 no 操作为删除镜像源端口。
参数： <session> 为镜像 session 值，端口镜像目前支持 1-4；<interface-list> 为镜像源端口列表，支持'-'、';'等特殊字符； cpu slot <slotnum> 表示以某个插槽上板卡 CPU 作为镜像源，可以镜像该 CPU 收到或者发出的流量（调试用），CPU 镜像目前只支持在 session 4 配置；rx 为镜像源端口接收的流量；tx 为镜像从源端口发出的流量；both 为镜像源端口入和出的流量。
命令模式： 全局配置模式。
使用指南： 本命令设置镜像的源端口，交换机对镜像源端口没有限制，可以是一个端口，也可以是多个端口，不仅能镜像源端口的发出和接收双向的流量，还能单独镜像源端口的发出流量及接收流量。如果不指定[rx|tx|both]关键字，缺省为 both。 当镜像多个端口时，多个源端口的方向可以不一致，但要分几次配置。
举例： 设置镜像源端口为 1/0/1-4 的发出流量和 1/0/5 的接收流量。
Switch(config)#monitor session 1 source interface ethernet 1/0/1-4 tx
Switch(config)#monitor session 1 source interface ethernet1/0/5 rx

9.8.2 monitor session source interface access-list

命令： **monitor** session <session> source {interface <interface-list>} access-list <num> {rx|tx|both}
no monitor session <session> source {interface <interface-list>} access-list <num>
功能： 指定流镜像源端口及应用规则；本命令的 no 操作为删除流镜像源端口。
参数： <session> 为镜像 session 值，目前支持 1-4； **<interface-list>** 为镜像源端口列表，支持 ‘-’、‘;’等特殊字符； <num> 为访问表标号； rx 为镜像源端口接收的流量； tx 为镜像源端口发出的流量； both 为镜像源端口入和出的流量。
命令模式： 全局配置模式。
使用指南： 本命令设置流镜像的源端口，交换机对流镜像源端口没有限制，可以是一个端口，也可以是多个端口，流镜像只能镜像源端口接收的流量，参数可以为 rx, **tx,** both。使用本命令之前必须保证已经创建相应的访问表，有关访问表创建请参见 ACL 配置。流镜像必须在创建该 session 目的端口之后创建。
举例： 在 session 2 设置镜像端口 1/0/6 符合规则 120 的入口数据。
Switch(config)#monitor session 2 source interface 1/0/6 access-list 120 rx

9.8.3 monitor session destination interface

命令：monitor session <session> destination interface <interface-number>
no monitor session <session> destination interface <interface-number>
功能： 指定镜像目的端口；本命令的 no 操作为删除镜像目的端口。
参数： <session>为镜像 session 值，目前支持 1-4；<interface-number>为镜像目的端口。
缺省情况： 无。
命令模式： 全局配置模式。
使用指南： 交换机支持 4 个镜像目的端口。需要注意的是，作为镜像目的端口不能是端口聚合组的成员，并且端口吞吐量最好大于或等于它所镜像的所有源端口的吞吐量的总和。取消某个 session 的镜像目的端口，该 session 之前设置的所有镜像通路将不存在，重新设置该 session 的镜像目的，端口、CPU 镜像通路将恢复，需要注意的是流镜像须要在设置目的端口之后重新设置才能恢复。
举例：设置镜像目的端口为 1/0/7。
Switch(config)#monitor session 1 destination interface ethernet 1/0/7

9.8.4 show monitor

命令：show monitor
功能： 分别显示所有镜像 session 的镜像源、目的端口的信息。
命令模式： 特权和配置模式。
使用指南： 通过本命令可以显示当前设置的所有 session 的镜像源端口及目的端口，对于端口镜像，CPU 镜像和流镜像并且能显示镜像源的镜像模式，对于 Mac 镜像，只在支持的板卡上显示所设置的镜像 Mac。
举例：
Switch#show monitor

9.8.5 mirror sample rate

本型号交换机不支持此命令。

9.9 RSPAN

9.9.1 remote-span

命令：remote-span
no remote-span
功能：将 vlan 设置成 RSPAN vlan，此命令的 no 命令为删除 RSPAN vlan。
参数：无。

命令模式：vlan 配置模式。
缺省情况：缺省不配置。
使用指南：本命令用于将存在的 vlan 设置为 rspan vlan。在使用 RSPAN 功能之前，要先创建专属的 RSPAN vlan，专用于转发 RSPAN 数据报文。由于默认情况下所有的端口都属于缺省 vlan，在标记 RSPAN vlan 时禁止将缺省 vlan、动态 vlan、私有 vlan、组播 vlan、配置了三层接口的 vlan 等特殊 vlan 配置为 rspan vlan。如果该 vlan 在取消了 RSPAN 特性后仍有 session 在使用，则 session 仍然可以正常工作，但是如果在取消了该 vlan 的 RSPAN 特性后又给该 vlan 配置三层接口，则有可能导致 RSPAN session 工作失效。
举例：
Switch(Config-Vlan5)#remote-span

9.9.2 monitor session remote vlan

命令：monitor session *<session>* remote vlan *<vid>*
no monitor session *<session>* remote vlan
功能：将本地 mirror 的 session 设置成 RSPAN，此命令的 no 命令为将 RSPAN 还原为本地 mirror。
参数：*<session>*：session ID 号，有效范围为 1~4。<vid>：RSPAN vlan 的 id 号。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：缺省不配置。
使用指南：通过本命令将本地 mirror 的 session 设置成 rspan，此处的 vlan id 即为 rspan vlan。在被镜像的数据打上 RSPAN tag。
举例：
Switch(config)#monitor session 1 remote vlan 5

9.9.3 monitor session reflector-port

命令：monitor session *<session>* reflector-port *<interface-number>*
no monitor session *<session>* reflector-port *<interface-number>*
功能：配置反射端口，此命令的 no 命令为删除反射端口。
参数：*<session>*：session ID 号，有效范围为 1~4。***<interface-number>*：**端口号。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：缺省不配置。
使用指南：通过本命令将端口设置为反射端口作为 mirror 的目的端口。并将该端口的 MAC 学习功能关闭。反射端口的设置实际上就是把该 session 的本地目的端口设置为反射方式，所以反射端口的设置与目的端口的设置是两个互斥的命令。通过 no 命令将反射端口被还原为普通端口，该 session 不再有目的端口。在源交换机采用反射端口的镜像方式时，不能把镜像的源端口以 access 或者是 trunk 的方式配置为 RSPAN VLAN 的成员端口。采用反射端口做跨板的 cpu tx 方向镜像时，反射端口必须配置为 trunk 端口允许 RSPAN VLAN 的数据通过，并且其 native vlan 不能配置为 RSPAN VLAN。配置 RSPAN 功能后，出口镜像的报文会加上 vlan tag，导致反射端口上出现 abort 错误帧，此时需要修改交换机默认 MTU 值。
举例：
Switch(config)#monitor session 1 reflector-port ethernet1/0/3

9.10 ERSPAN

9.10.1 monitor session destination tunnel

命令：monitor session <*session*> destination tunnel <*tunnel-number*>
no monitor session <*session*> destination tunnel <*tunnel-number*>
功能：指定镜像任务中的目的端口为隧道，此命令的 no 命令为删除镜像目的隧道。
参数：*<session>*为镜像 session 值，目前支持 1-4；***<tunnel-number>***为隧道号。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：缺省不配置。
使用指南：交换机支持 4 个镜像目的隧道。需要注意的是，镜像目的隧道只能为物理端口或者隧道，不能是端口聚合组的成员，并且端口吞吐量最好大于或等于它所镜像的所有源端口的吞吐量的总和。取消某个 session 的镜像目的隧道，该 session 之前设置的所有镜像通路将不存在，重新设置该 session 的镜像目的隧道，端口镜像通路将恢复，需要注意的是流镜像须要在设置目的端口之后重新设置才能恢复。如果镜像目的隧道为隧道时，该隧道必须已经配置完成，并且该隧道必须为 GRE 隧道。
举例：
Switch(config)#monitor session 4 destination tunnel 1

9.11 sFlow

9.11.1 sflow agent-address

命令：sflow agent-address <*agent-address*>
no sflow agent-address
功能：配置 sFlow 采样代理地址。no 命令删除采样代理地址。
参数：*<agent-address >*为采样代理 IP 地址，点分十进制格式。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：没有缺省值。
使用指南：代理地址用来标志采样代理，类似于 OSPF 或者 BGP 中的 Router ID，但是并不是 sFlow 采样代理正常工作所必需配置的。
举例：在全局模式采样代理地址。
Switch(config)#sflow agent-address 192.168.1.200

9.11.2 sflow analyzer

命令：sflow analyzer sflowtrend
no sflow analyzer sflowtrend
功能：配置 sFlow 使用的分析器。no 命令删除 sflow 的分析器。
参数：sflowtrend 为 Inmon 的 Sflowtrend 分析器。

命令模式：全局配置模式。
缺省情况：不配置。
使用指南：使用 sflow 时，当使用 sFlowTrend 分析软件时，要配置这个命令。
举例：
Switch(config)#sflow analyzer sflowtrend

9.11.3 sflow counter-interval

命令：sflow counter-interval *<interval-value>*
no sflow counter-interval
功能：配置 sFlow 进行统计采样的最大间隔。no 命令删除统计采样间隔值。
参数：*<interval-value>*为间隔值，取值范围 20~120，单位为秒。
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：无缺省值。
使用指南：如果没有配置统计采样间隔，那么就不会在接口上进行统计采样。
举例：配置接口 e1/0/1 的统计采样间隔为 20 秒。
Switch(Config-If-Ethernet1/0/1)#sflow counter-interval 20

9.11.4 sflow data-len

命令：sflow data-len *<length-value>*
no sflow data-len
功能：配置 sFlow 报文中允许的最大数据长度，no 命令恢复为默认值。
参数：*<length-value>*为长度值，取值范围 500~1470。
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：缺省为 1400。
使用指南：多个采样组成一个 sFlow 分组发送出去，sFlow 分组除去 mac 头和 IP 头的部分长度不能超过所配置的值。
举例：配置 sFlow 报文中允许的最大数据长度为 1000。
Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#sflow data-len 1000

9.11.5 sflow destination

命令：sflow destination *<collector-address>* [*<collector-port>*]
no sflow destination
功能：配置 sFlow 分析软件所在主机的 IP 地址和端口号。对于端口来说，如果端口上有配置 IP 地址，则使用端口的配置，否则使用全局的配置。no 命令恢复为默认端口，删除 IP 地址。
参数：*<collector-address>*为分析器 IP 地址，点分十进制格式。***<collector-port>***为发送的 sFlow 报文的目的端口。
命令模式：全局配置模式和端口配置模式。
缺省情况：sFlow 报文目的端口缺省为 6343，分析器无默认地址。
使用指南：如果接口下配置了分析器地址，那么该接口的采样报文发送时使用接口下配置的 IP 地址和端口，否则就使用全局模式下配置的地址和端口。sFlow 采样代理要正常工作，必

须配置分析器地址。

举例：在全局模式配置分析器地址和端口。

Switch(config)#sflow destination 192.168.1.200 1025

9.11.6 sflow header-len

命令：sflow header-len *<length-value>*

no sflow header-len

功能：配置 sFlow 在数据采样中复制的报文数据头的长度，no 命令恢复为默认值。

参数：*<length-value>*为长度值，取值范围 32~256。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：缺省为 128。

使用指南：当被采样的报文被送往 CPU 时，分析出不是 IPv4 和 IPv6 报文，那么要将分组的一定长度的头部拷贝到 sFlow 报文中发送出去，拷贝内容的内容长度由本命令配置。

举例：配置 sFlow 在数据采样中复制的报文数据头的长度为 50。

Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#sflow header-len 50

9.11.7 sflow priority

命令：sflow priority *<priority-value>*

no sflow priority

功能：配置 sFlow 从硬件收报文时的优先级。no 命令恢复为默认值。

参数：*<priority-value>*为优先级值，取值范围 0~3。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：缺省为 0。

使用指南：当被采样的报文被送往 CPU 时，其优先级不应该配得太高，以免影响其它协议报文的正常接收。优先级的值越大，优先级越高。

举例：在全局模式配置 sFlow 从硬件收报文时的优先级。

Switch(config)#sflow priority 1

9.11.8 sflow rate

命令：sflow rate { input *<input-rate>* | output *<output-rate >*}

no sflow rate [input | output]

功能：配置 sFlow 在硬件采样时的采样速率。No 命令删除采样速率值。

参数：*<input-rate>*为 ingress 分组采样速率值，取值范围 1000~16383500；

<output-rate>为 egress 分组采样速率值，取值范围 1000~16383500。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：无缺省值。

使用指南：如果没有配置端口的采样速率，那么就不会在接口上进行流采样。如果配置采样 ingress 分组采样速率为 10000，表示 10000 个 ingress 分组中会采样一个分组。

举例：配置接口 e1/0/1 的 ingress 采样速率为 10000, egress 采样速率为 20000。

Switch(Config-If-Ethernet1/0/1)#sflow rate input 10000

Switch(Config-If-Ethernet1/0/1)#sflow rate output 20000

9.11.9 sflow version

命令：sflow version<*version*>
no sflow version
功能： 配置全局 sflow 版本，本命令的 no 操作恢复为缺省值。
参数： **<*version*>:** 为配置的 sflow 版本号，目前支持版本 4 和版本 5。
缺省情况： 缺省为版本 4。
命令模式： 全局配置模式。
使用指南： 该命令主要用于配置 sflow 的版本，目前支持版本 4 和版本 5。
举例： 配置全局的 sflow 版本为 5。
Switch (config)#sflow version 5

9.11.10 show sflow

命令：show sflow
功能：显示 sFlow 的配置状态。
参数：无。
命令模式：所有模式。
使用指南：用于了解 sFlow 的运行状态。
Switch #show sflow
Sflow version 1.2
Agent address is 172.16.1.100
Collector address have not configured
Collector port is 6343
Sampler priority is 2
Sflow DataSource: type 2, index 194(Ethernet1/0/2)
Collector address is 192.168.1.200
Collector port is 6343
Counter interval is 0
Sample rate is input 0, output 0
Sample packet max len is 1400
Sample header max len is 50
Sample version is 4

显示内容	解释
Sflow version 1.2	表示 sFlow 的 version 为 1.2
Agent address is 172.16.1.100	sFlow 采样代理地址是 172.16.1.100
Collector address have not configured	sFlow 全局的分析器地址没有配置
Collector port is 6343	sFlow 全局的目的端口是默认值 6343
Sampler priority is 2	sFlow 从硬件收报文时的优先级为 2

Sflow DataSource: type 2, index 194(Ethernet1/0/1)	sFlow 一个采样代理的数据源为接口 E1/0/1，类型为 2（以太网），接口的 index 为 194
Collector address is 192.168.1.200	E1/0/1 接口上采样代理的分析器地址是 192.168.1.200
Collector port is 6343	E1/0/1 接口采样代理的端口是默认值 6343
Counter interval is 20	E1/0/1 接口上的统计采样间隔是 20 秒
Sample rate is input 10000, output 0	E1/0/1 接口采样代理的 ingress 流采样速率为 10000，不进行 egress 流采样
Sample packet max len is 1400	E1/0/1 接口采样代理发出的 sFlow 分组最大数据长度不得超过 1400 个字节
Sample header max len is 50	E1/0/1 接口采样代理在数据采样中复制的报文数据头的长度为 50
Sample version is 4	E1/0/1 接口采样代理发出的 sFlow 分组的 datagram version 为 4

9.12 NQA

9.12.1 nqa agent

命令：nqa agent

no nqa agent

功能：配置本命令使能 nqa 客户端功能，本命令的 no 操作为关掉 nqa 客户端功能。

参数：无。

缺省情况：默认不开启 NQA 客户端。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：当需要使用nqa客户端功能时，配置该条命令。

举例：使能 nqa 客户端功能

Switch#config terminal

Switch(config)#nqa agent

9.12.2 nqa entry type icmp-echo

命令：nqa entry <1-64> type icmp-echo dest-ip *A.B.C.D* (src-ip *A.B.C.D* |)

(nexthop-ip *A.B.C.D* |) (vrf *WORD* |)

no nqa entry <1-64>

功能：配置 nqa 探测组探测类型为 icmp-echo，本命令的 no 操作为删除 nqa 探测组。

参数：<1-64>：nqa探测组id；

dest-ip *A.B.C.D*：探测目的地址；

src-ip *A.B.C.D*：探测源地址；

nexthop-ip *A.B.C.D*：探测下一跳地址；

vrf *WORD*：探测vrf实例。

缺省情况：无。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：若是需要进行icmp-echo探测，即可配置该命令行。

举例：配置 nqa 探测组探测类型为 icmp-echo 的探测表项

Switch#config terminal

Switch(config)#nqa entry 1 type icmp-echo dest-ip 1.1.1.1 src-ip 2.2.2.2 nexthop-ip 3.3.3.3 vrf 1

9.12.3 nqa entry type icmp-jitter

命令：nqa entry <1-64> type icmp-jitter dest-ip *A.B.C.D* (src-ip *A.B.C.D* |)
(nexthop-ip *A.B.C.D* |) (vrf *WORD* |)
no nqa entry <1-64>

功能：配置 nqa 探测组探测类型为 icmp-jitter，本命令的 no 操作为删除 nqa 探测组。

参数：<1-64>：nqa探测组id；
dest-ip *A.B.C.D*：探测目的地址；
src-ip *A.B.C.D*：探测源地址；
nexthop-ip *A.B.C.D*：探测下一跳地址；
vrf *WORD*：探测vrf实例。

缺省情况：无。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：若是需要进行icmp-jitter探测，即可配置该命令行。

举例：配置 nqa 探测组探测类型为 icmp-jitter 的探测表项

Switch#config terminal

Switch(config)#nqa entry 1 type icmp-jitter dest-ip 1.1.1.1 src-ip 2.2.2.2 nexthop-ip 3.3.3.3 vrf 1

9.12.4 nqa entry type udp-echo

命令：nqa entry <1-64> type udp-echo dest-ip *A.B.C.D* dest-port <1-65535>
(src-ip *A.B.C.D* |) (nexthop-ip *A.B.C.D* |) (vrf *WORD* |)
no nqa entry <1-64>

功能：配置 nqa 探测组探测类型为 udp-echo，本命令的 no 操作为删除 nqa 探测组。

参数：<1-64>：nqa探测组id；
dest-ip *A.B.C.D*：探测目的地址；
dest-port <1-65535>：探测目的端口号；
src-ip *A.B.C.D*：探测源地址；
nexthop-ip *A.B.C.D*：探测下一跳地址；
vrf *WORD*：探测vrf实例。

缺省情况：无。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：若是需要进行udp-echo探测，即可配置该命令行。

举例：配置 nqa 探测组探测类型为 udp-echo 的探测表项

Switch#config terminal

Switch(config)#nqa entry 1 type udp-echo dest-ip 1.1.1.1 dest-port 1500 src-ip 2.2.2.2 nexthop-ip 3.3.3.3 vrf 1

9.12.5 nqa entry type udp-jitter

命令：nqa entry <1-64> type udp-jitter dest-ip *A.B.C.D* dest-port <1-65535>
(src-ip *A.B.C.D* |) (nexthop-ip *A.B.C.D* |) (vrf *WORD* |)
no nqa entry <1-64>
功能：配置 nqa 探测组探测类型为 udp-jitter，本命令的 no 操作为删除 nqa 探测组。
参数：<1-64>：nqa探测组id；
dest-ip *A.B.C.D*：探测目的地址；
dest-port <1-65535>：探测目的端口号；
src-ip *A.B.C.D*：探测源地址；
nexthop-ip *A.B.C.D*：探测下一跳地址；
vrf *WORD*：探测vrf实例。
缺省情况：无。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：若是需要udp-jitter探测，即可配置该命令行。
举例：配置 nqa 探测组探测类型为 udp-jitter 的探测表项
Switch#config terminal
Switch(config)#nqa entry 1 type udp-jitter dest-ip 1.1.1.1 dest-port 1500 src-ip 2.2.2.2 nexthop-ip 3.3.3.3 vrf 1

9.12.6 nqa entry type tcp

命令：nqa entry <1-64> type tcp dest-ip *A.B.C.D* dest-port <1-65535>
(src-ip *A.B.C.D* |) (nexthop-ip *A.B.C.D* |) (vrf *WORD* |)
no nqa entry <1-64>
功能：配置 nqa 探测组探测类型为 tcp，本命令的 no 操作为删除 nqa 探测组。
参数：<1-64>：nqa探测组id；
dest-ip *A.B.C.D*：探测目的地址；
dest-port <1-65535>：探测目的端口号；
src-ip *A.B.C.D*：探测源地址；
nexthop-ip *A.B.C.D*：探测下一跳地址；
vrf *WORD*：探测vrf实例。
缺省情况：无。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：若是需要tcp探测，即可配置该命令行。
举例：配置 nqa 探测组探测类型为 tcp 的探测表项
Switch#config terminal
Switch(config)#nqa entry 1 type tcp dest-ip 1.1.1.1 dest-port 1500 src-ip 2.2.2.2 nexthop-ip 3.3.3.3 vrf 1

9.12.7 nqa entry type dhcp

命令：nqa entry <1-64> type dhcp interface vlan <1-4094>
no nqa entry <1-64>
功能：配置 nqa 探测组探测类型为 dhcp，本命令的 no 操作为删除 nqa 探测组。
参数：<1-64>：nqa探测组id；
vlan <1-4094>：探测vlan口。

缺省情况：无。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：若是需要dhcp探测，即可配置该命令行。
举例：配置 nqa 探测组探测类型为 dhcp 的探测表项
Switch#config terminal
Switch(config)#nqa entry 1 type dhcp interface vlan 1

9.12.8 nqa entry description

命令：nqa entry <1-64> description *TEXT*
no nqa entry <1-64> description
功能：配置 nqa 探测组描述符，本命令的 no 操作为删除 nqa 探测组描述符。
参数：<1-64>：nqa探测组id；
description *TEXT*：描述符。
缺省情况：无。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：若是需要配置nqa探测组描述符，即可配置该命令行。
举例：配置 nqa 探测组描述符为 icmp-test
Switch#config terminal
Switch(config)#nqa entry 1 description icmp-test

9.12.9 nqa entry frequency

命令：nqa entry <1-64> frequency <3-60>
no nqa entry <1-64> frequency
功能：配置 nqa 探测组探测周期，本命令的 no 操作为恢复探测周期为缺省值。
参数：<1-64>：nqa探测组id；
frequency <3-60>：探测周期间隔时间，单位为秒。
缺省情况：nqa 探测组探测周期间隔时间 icmp-jitter、udp-jitter 探测默认为 40s，其他探测默认为 3s。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：若是需要修改nqa探测周期间隔时间，即可配置该命令行。
举例：配置 nqa 探测组探测周期间隔时间为 10s
Switch#config terminal
Switch(config)#nqa entry 1 frequency 10

9.12.10 nqa entry probe-count

命令：nqa entry <1-64> probe-count <1-5>
no nqa entry <1-64> probe-count
功能：配置 nqa 探测组探测周期内探测次数，本命令的 no 操作为恢复探测次数为缺省值。
参数：<1-64>：nqa探测组id；
probe-count <1-5>：探测周期内探测次数。
缺省情况：nqa 探测组探测周期内 icmp-jitter、udp-jitter 探测次数默认为 20 次，其他探测次数默认为 1 次。

命令模式：全局配置模式。
使用指南：若是需要修改nqa探测周期内探测次数，即可配置该命令行。
举例：配置 nqa 探测组探测周期内探测次数为 3 次
Switch#config terminal
Switch(config)#nqa entry 1 probe-count 3

9.12.11 nqa entry probe-timeout

命令：nqa entry <1-64> probe-timeout <1-5>
no nqa entry <1-64> probe-timeout
功能：配置 nqa 探测组探测超时时间，本命令的 no 操作为恢复探测超时时间为缺省值。
参数：<1-64>：nqa探测组id；
probe-timeout <1-5>：探测超时时间，单位为秒。
缺省情况：nqa 探测组探测超时时间默认为 2s。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：若是需要修改nqa探测超时时间，即可配置该命令行。
举例：配置 nqa 探测组探测超时时间为 3s
Switch#config terminal
Switch(config)#nqa entry 1 probe-timeout 3

9.12.12 nqa entry datasize

命令：nqa entry <1-64> datasize <1-8100>
no nqa entry <1-64> datasize
功能：配置 nqa 探测组探测报文长度，本命令的 no 操作为恢复探测报文长度为缺省值。
参数：<1-64>：nqa探测组id；
datasize <1-8100>：探测报文长度，单位为字节。
缺省情况：nqa 探测组探测报文长度默认为 56 字节。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：若是需要修改nqa探测报文长度，即可配置该命令行。
举例：配置 nqa 探测组探测报文长度为 1500 字节
Switch#config terminal
Switch(config)#nqa entry 1 datasize 1500

9.12.13 nqa entry ttl

命令：nqa entry <1-64> ttl <1-255>
no nqa entry <1-64> ttl
功能：配置 nqa 探测组探测报文 ttl 值，本命令的 no 操作为恢复探测报文 ttl 值为缺省值。
参数：<1-64>：nqa探测组id；
ttl <1-255>：探测报文ttl值。
缺省情况：nqa 探测组探测报文 ttl 值默认为 30。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：若是需要修改nqa探测报文ttl值，即可配置该命令行。
举例：配置 nqa 探测组探测报文 ttl 值为 100

Switch#config terminal
Switch(config)#nqa entry 1 ttl 100

9.12.14 nqa entry tos

命令：nqa entry <1-64> tos <0-255>
no nqa entry <1-64> tos
功能：配置 nqa 探测组探测报文 tos 值，本命令的 no 操作为恢复探测报文 tos 值为缺省值。
参数：<1-64>：nqa探测组id；
tos <0-255>：探测报文tos值。
缺省情况：nqa 探测组探测报文 tos 值默认为 0。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：若是需要修改nqa探测报文tos值，即可配置该命令行。
举例：配置 nqa 探测组探测报文 tos 值为 100
Switch#config terminal
Switch(config)#nqa entry 1 tos 100

9.12.15 nqa entry fail-percent

命令：nqa entry <1-64> fail-percent <1-100>
no nqa entry <1-64> fail-percent
功能：配置 nqa 探测组探测失败百分比，本命令的 no 操作为恢复探测失败百分比为缺省值。
参数：<1-64>：nqa探测组id；
fail-percent <1-100>：探测失败百分比。
缺省情况：nqa 探测组探测失败百分比默认为 100%，即只有全部探测失败，本次测试才视为失败。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：若是需要修改nqa探测失败百分比，即可配置该命令行。
举例：配置 nqa 探测组探测失败百分比为 10%
Switch#config terminal
Switch(config)#nqa entry 1 fail-percent 10

9.12.16 nqa entry records-result

命令：nqa entry <1-64> records-result <1-10>
no nqa entry <1-64> records-result
功能：配置 nqa 探测组探测结果历史记录最大条目数，本命令的 no 操作为恢复探测结果历史记录最大条目数为缺省值。
参数：<1-64>：nqa探测组id；
records-result <1-10>：探测结果历史记录最大条目数。
缺省情况：nqa 探测组探测结果历史记录最大条目数为 5 条。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：若是需要修改nqa探测结果历史记录最大条目数，即可配置该命令行。
举例：配置 nqa 探测组探测结果历史记录最大条目数为 10 条
Switch#config terminal

Switch(config)#nqa entry 1 records-result 10

9.12.17 nqa entry probe-threshold

命令：nqa entry <1-64> probe-threshold <50-5000>

no nqa entry <1-64> probe-threshold

功能：配置 nqa 探测组探测阈值，本命令的 no 操作为恢复探测组探测阈值为缺省值。

参数：<1-64>：nqa探测组id；

probe-threshold <50-5000>：探测阈值，单位为ms。

缺省情况：nqa 探测组探测阈值为 2000ms。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：若是需要修改nqa探测阈值，即可配置该命令行。

举例：配置 nqa 探测组探测阈值为 3000ms

Switch#config terminal

Switch(config)#nqa entry 1 probe-threshold 3000

9.12.18 nqa entry start

命令：nqa entry <1-64> start (|forever|time-range *WORD*)

no nqa entry <1-64> start

功能：配置 nqa 探测组开始探测，本命令的 no 操作为 nqa 探测组停止探测。

参数：<1-64>：nqa探测组id；

forever：探测组一直探测；

time-range *WORD*：探测组的运行时间。

缺省情况：nqa 探测组不开启探测。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：若是不配置探测时间，则默认探测一个周期后结束。

举例：配置 nqa 探测组开始探测并且一直探测

Switch#config terminal

Switch(config)#nqa entry 1 start forever

9.12.19 nqa alarm enable

命令：nqa alarm enable

no nqa alarm enable

功能：开启 nqa 全局告警功能，本命令的 no 操作为关闭 nqa 全局告警功能。

参数：无

缺省情况：nqa 关闭全局告警功能。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：若是需要使用nqa告警功能，则配置该命令行。

举例：开启 nqa 全局告警功能

Switch#config terminal

Switch(config)#nqa alarm enable

9.12.20 nqa traps enable

命令：nqa traps enable
no nqa traps enable
功能：开启 nqa 全局 traps 功能，本命令的 no 操作为关闭 nqa 全局 traps 功能。
参数：无
缺省情况：nqa 关闭全局 traps 功能。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：若是需要使用nqa traps功能，则配置该命令行。
举例：开启 nqa 全局 traps 功能
Switch#config terminal
Switch(config)#nqa traps enable

9.12.21 nqa entry alarm enable

命令：nqa entry <1-64> alarm enable
no nqa entry <1-64> alarm enable
功能：开启 nqa 探测组告警功能，本命令的 no 操作为关闭 nqa 探测组告警功能。
参数：<1-64>：nqa探测组id。
缺省情况：nqa 探测组关闭告警功能。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：若是需要使用nqa探测组告警功能，则配置该命令行。
举例：配置 nqa 探测组开启告警功能
Switch#config terminal
Switch(config)#nqa entry 1 alarm enable

9.12.22 nqa entry traps enable

命令：nqa entry <1-64> traps enable
no nqa entry <1-64> traps enable
功能：开启 nqa 探测组 traps 功能，本命令的 no 操作为关闭 nqa 探测组 traps 功能。
参数：<1-64>：nqa探测组id。
缺省情况：nqa 探测组关闭 traps 功能。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：若是需要使用nqa探测组traps功能，则配置该命令行。
举例：配置 nqa 探测组开启 traps 功能
Switch#config terminal
Switch(config)#nqa entry 1 traps enable

9.12.23 nqa server

命令：nqa server
no nqa server
功能：开启 nqa 服务端功能，本命令的 no 操作为关闭 nqa 服务端功能。
参数：无
缺省情况：nqa 关闭服务端功能。
命令模式：全局配置模式。

使用指南：若是需要使用nqa服务端功能，则配置该命令行。
举例：开启 nqa 服务端功能
Switch#config terminal
Switch(config)#nqa server

9.12.24 nqa server tcp-port

命令：nqa server tcp-port <1-65535> (vrf *WORD* |)
no nqa server tcp-port (vrf *WORD* |)
功能：配置 nqa 服务端 tcp 监听端口号，本命令的 no 操作为关闭服务端 tcp 监听。
参数：tcp-port <1-65535>：tcp监听端口号；
vrf *WORD*：vrf实例。
缺省情况：默认监听 tcp 端口号 2000，vrf 为 0。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：若是需要nqa服务器监听tcp端口，则配置该命令行。
举例：配置 nqa 服务端监听 tcp 端口号 3000，vrf 为 a
Switch#config terminal
Switch(config)#nqa server tcp-port 3000 vrf a

9.12.25 nqa server udp-port

命令：nqa server udp-port <1-65535> (vrf *WORD* |)
no nqa server udp-port (vrf *WORD* |)
功能：配置 nqa 服务端 udp 监听端口号，本命令的 no 操作为关闭服务端 udp 监听。
参数：udp-port <1-65535>：udp监听端口号；
vrf *WORD*：vrf实例。
缺省情况：默认监听 udp 端口号 2000，vrf 为 0。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：若是需要nqa服务器监听udp端口，则配置该命令行。
举例：配置 nqa 服务端监听 udp 端口号 3000，vrf 为 a
Switch#config terminal
Switch(config)#nqa server udp-port 3000 vrf a

9.12.26 track nqa

命令：track <1-32> nqa <1-64>
no track <1-32> (nqa <1-64>|)
功能：配置 track 关联 nqa 探测组，本命令 no 操作为解除关联 nqa 探测组。
参数：track <1-32>：track id；
nqa <1-64>：nqa探测组id。
缺省情况：无。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：若是需要nqa探测组关联上track，则需要配置该命令行。
举例：配置 nqa 探测组关联上 track
Switch#config terminal

Switch(config)#track 1 nqa 1

9.12.27 track list boolean

命令：track <1-32> list boolean (and|or)

no track <1-32> list boolean

功能：配置 track 关联多个 nqa 探测组后的布尔关系，本命令 no 操作为取消关联多个 nqa 探测组后的布尔关系。

参数：track <1-32>：track id；

boolean (and|or)：多个nqa探测组布尔关系为and或者or。

缺省情况：无。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：若是需要多个nqa探测组关联上track，则需要配置该命令行；and为有一个探测失败即算失败，or为有一个探测成功即算成功。

举例：配置 track 关联多个 nqa 探测组布尔关系为 and

Switch#config terminal

Switch(config)#track 1 list boolean and

9.12.28 ip route track

命令：ip route (*A.B.C.D A.B.C.D* | *A.B.C.D/M*) *A.B.C.D* track <1-32>

no ip route (*A.B.C.D A.B.C.D* | *A.B.C.D/M*) (*A.B.C.D*|) (track <1-32>|)

功能：配置 track 与静态路由联动，本命令 no 操作为取消 track 与静态路由联动。

参数：*A.B.C.D*：ip地址；

***A.B.C.D*：**ip地址掩码；

***A.B.C.D/M*：**ip地址加掩码；

***A.B.C.D*：**下一跳ip地址；

<1-32>：track id。

缺省情况：无。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：若是需要track关联上静态路由，则需要配置该命令行。

举例：配置 track 关联静态路由

Switch#config terminal

Switch(config)#ip route 1.1.1.1/32 2.2.2.2 track 1

9.12.29 rip track

命令：rip track <1-32>

no rip track <1-32>

功能：配置 track 与 rip 联动，本命令 no 操作为取消 track 与 rip 联动。

参数：<1-32>：track id。

缺省情况：无。

命令模式：接口配置模式。

使用指南：若是需要track关联上rip，则需要配置该命令行。

举例：配置 track 关联 rip

Switch#config terminal
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(config-if-vlan1)#rip track 1

9.12.30 ospf track

命令：ip ospf track <1-32>
no ip ospf track <1-32>
功能：配置 track 与 ospf 联动，本命令 no 操作为取消 track 与 ospf 联动。
参数：<1-32>：track id。
缺省情况：无。
命令模式：接口配置模式。
使用指南：若是需要track关联上ospf，则需要配置该命令行。
举例：配置 track 关联 ospf
Switch#config terminal
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(config-if-vlan1)#ip ospf track 1

9.12.31 bgp track

命令：neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} track <1-32>
no neighbor {*<ip-address>*|*<TAG>*} track <1-32>
功能：配置 track 与 bgp 联动，本命令 no 操作为取消 track 与 bgp 联动。
参数：*<ip-address>*：邻居的 IP 地址。
***<TAG>*：**对等体组的名字；
<1-32>：track id。
缺省情况：无。
命令模式：BGP 路由配置模式。
使用指南：若是需要track关联上bgp，则需要配置该命令行。
举例：配置 track 关联 bgp neighbor 1.1.1.1
Switch#config terminal
Switch(config)#router bgp 1
Switch(config-router)#neighbor 1.1.1.1 track 1

9.12.32 show nqa results

命令：show nqa (entry <1-64>|) results
功能：显示 nqa 探测组探测结果。
参数：<1-64>：nqa 探测组 id。
缺省情况：无。
命令模式：所有模式。
使用指南：当 nqa 探测组探测完成后，通过该命令行显示出探测结果；若是不带探测组 id，则是显示所有探测组探测结果。
举例： switch#show nqa entry 1 results

NQA entry(test probe-type, icmp-echo)

1, Test 17 result The test is finished.

Send operation times: 1 Receive response times: 1

Min/Max/Avg/Sum RTT: 0/0/0/0

RTT Square Sum: 0

Start probe Time: 2023-11-10 11:26:55

Lost packet ratio: 0%

显示内容	解释
probe-type	探测类型
Send operation times	发送探测次数
Receive response times	接受响应次数
Min/Max/Avg/Sum RTT	最小/最大/平均/和 往返时延
RTT Square Sum	往返时延平方和
Start probe Time	开始探测时间
Lost packet ratio	丢包率

9.12.33 show track status

命令：show track (all|<1-32>) status

功能：显示 track 状态。

参数：all：显示所有 track 状态；

<1-64>：track id。

缺省情况：无。

命令模式：所有模式。

使用指南：当 track 创建出来后，可通过该命令行看 track 状态。

举例： switch#show track 1 status

Track ID: 1

Notification delay: Positive 0, Negative 0 (in milliseconds)

Logical mode: Default

Remote-ip: * probe-status: positive

protocal: NQA 1 status: success

第10章 网络时间及域名管理命令

10.1 NTP

10.1.1 clock timezone

命令：clock timezone WORD {add | subtract} <0-23> [<0-59>]
no clock timezone WORD
功能：此命令在全局配置时区，no 操作命令为删除设置的时区。
参数：WORD：时区名，长度最大为 16；
add | subtract：时区的操作；
<0-23>：小时数；
<0-59>：分钟数。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：时区名不能有空格，小时数和分钟数必须在指定范围。
举例：全局配置 8 时区，动作为 add。
Switch(config)#clock timezone aaa add 8

10.1.2 debug ntp adjust

命令：debug ntp adjust
no debug ntp adjust
功能：打开/关闭显示本地时钟调整信息的调试开关。
参数：无。
缺省情况：显示本地时钟调整信息的调试开关关闭。
命令模式：特权模式。
使用指南：无。
举例：打开显示本地时钟调整信息的调试开关。
Switch#debug ntp adjust

10.1.3 debug ntp authentication

命令：debug ntp authentication
no debug ntp authentication
功能：显示 NTP 认证信息，no 命令关闭显示 NTP 认证信息开关。
参数：无。
缺省情况：显示 NTP 认证信息开关关闭。
命令模式：特权模式。
使用指南：显示 NTP 认证信息，如果该开关打开，则在收发报文过程中，如果报文携带了认证信息，则会将报文中的 key identifier 字段打印出来。

举例：打开显示 NTP 认证信息的开关。

Switch# debug ntp authentication

10.1.4 debug ntp events

命令：debug ntp events

no debug ntp events

功能：打开/关闭 NTP 事件的 debug 调试开关。

参数：无。

缺省情况：显示 NTP 事件的调试开关关闭。

命令模式：特权模式。

使用指南：该开关打开后，如果有某 server 由可达变为不可达或从不可达变为可达事件，收到非法报文事件会打印出提示信息。

举例：打开显示 NTP 事件信息的调试开关。

Switch#debug ntp events

10.1.5 debug ntp packet

命令：debug ntp packet [send | receive]

no debug ntp packet [send | receive]

功能：打开/关闭显示 NTP 收发数据包信息的调试开关。

参数：send：发送 NTP 报文的调试开关。

receive：接收 NTP 报文的调试开关。

无参数表示同时打开 NTP 报文的发送与接收开关。

缺省情况：显示 NTP 数据包信息的调试开关关闭。

命令模式：特权模式。

使用指南：无。

举例：打开显示 NTP 收发数据包信息的调试开关。

Switch#debug ntp packet

10.1.6 debug ntp sync

命令：debug ntp sync

no debug ntp sync

功能：打开/关闭显示本地时钟同步信息的调试开关。

参数：无。

缺省情况：显示本地时钟同步信息的调试开关关闭。

命令模式：特权模式。

使用指南：无。

举例：打开显示本地时钟同步信息的调试开关。

Switch#debug ntp sync

10.1.7 ntp access-group

命令：ntp access-group server *<acl>*
no ntp access-group server *<acl>*
功能：设置/取消 NTP 服务的访问控制列表。
参数：*<acl>*：ACL 的编号，范围为 1-99。
缺省情况：没有配置 NTP 服务访问控制。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：无。
举例：创建 NTP 的访问列表 2。
Switch(config)#ntp access-group server 2

10.1.8 ntp authenticate

命令：ntp authenticate
no ntp authenticate
功能：启用/取消 NTP 身份验证功能。
参数：无。
缺省情况：全局不启用 NTP 身份验证。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：无。
举例：启用 NTP 身份验证功能：
Switch(config)#ntp authenticate

10.1.9 ntp authentication-key

命令：ntp authentication-key *<key-id>* md5 *<value>*
no ntp authentication-key *<key-id>*
功能：启动/取消 NTP 身份验证功能，定义 NTP 身份验证的验证密钥。
参数：key-id：密钥编号，范围为 1-4294967295。
value：密钥值，1-16 个 ascii 码字符。
缺省情况：不配置 NTP 身份验证的验证密钥。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：无。
举例：定义 NTP 身份验证的验证密钥，key-id 为 20，md5 为 abc。
Switch(config)#ntp authentication-key 20 md5 abc

10.1.10 ntp broadcast client

命令：ntp broadcast client
no ntp broadcast client
功能： 配置/取消指定接口来接收 NTP 广播包。
参数： 无。
缺省情况： 接口不接收 NTP 广播包。
命令模式： vlan 配置模式。

使用指南： 无。

举例： 打开 vlan1 接口接受 NTP 广播包的功能。

Switch(config)#interface vlan 1

Switch(Config-if-Vlan1)#ntp broadcast client

10.1.11 ntp broadcast server count

命令：ntp broadcast server count *<number>*

no ntp broadcast server count

功能：设置 NTP 客户端所能接受的广播或组播 server 最大个数。no 操作取消设置的广播或组播 server 最大个数，恢复缺省值。

参数：number：1-100，为广播 server 最大个数。

缺省情况：广播 server 最大个数为 50。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：无。

举例：在交换机上配置广播 server 最大个数。

Switch(config)#ntp broadcast server count 70

10.1.12 ntp disable

命令：ntp disable

no ntp disable

功能：关闭/开启接口上的 NTP 功能。

参数：无。

缺省情况：所有接口 NTP 功能打开。

命令模式：vlan 配置模式。

使用指南：无。

举例：关闭 vlan1 接口上的 NTP 功能。

Switch(config)#interface vlan 1

Switch(Config-if-Vlan1)#ntp disable

10.1.13 ntp enable

命令：ntp enable

ntp disable

功能：全局打开/关闭 NTP 功能。

参数：无。

缺省情况：默认不启动 NTP 功能。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：无。

举例：在交换机上启动 NTP 功能。

Switch(config)#ntp enable

10.1.14 ntp ipv6 multicast client

命令：ntp ipv6 multicast client

no ntp ipv6 multicast client

功能：配置指定接口来接收 IPv6 的 NTP 组播包，本命令的 no 操作为取消指定接口接收 IPv6 的 NTP 组播包。

参数：无。

缺省情况：接口不接收 IPv6 的 NTP 组播包。

命令模式：vlan 配置模式。

使用指南：无。

举例：打开 vlan1 接口接受 IPv6 的 NTP 组播包的功能。

Switch(Config)# interface vlan 1

Switch(Config-if-Vlan1)#ntp ipv6 multicast client

10.1.15 ntp multicast client

命令：ntp multicast client

no ntp multicast client

功能：配置指定接口来接收 NTP 组播包，本命令的 no 操作为取消指定接口接收 NTP 组播包。

参数：无。

缺省情况：接口不接收 NTP 组播包。

命令模式：vlan 配置模式。

使用指南：无。

举例：打开 vlan1 接口接受 NTP 组播包的功能。

Switch(Config)# interface vlan 1

Switch(Config-if-Vlan1)#ntp multicast client

10.1.16 ntp server

命令：ntp server {vrf <vrfname>|host <hostname>*<ip-address>*|*<ipv6-address>*} [version *<version_no>*] [key *<key-id>*]

no ntp server {vrf <vrfname>|host <hostname>*<ip-address>*|*<ipv6-address>*}

功能：启用作为时钟源的指定时间服务器，no 命令取消作为时钟源的指定时间服务器。

参数：ip-address：时间服务器 IPv4 地址。

ipv6-address：时间服务器 IPv6 地址。

version：为该 server 配置版本信息。

version_no：server 的版本号，取值<1-4>，默认为 4。

key：为该 server 配置密钥。

key-id：密钥编号。

<vrfname>:vrf 实例名

<hostname>:服务器主机域名

缺省情况：没有配置时间服务器。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：无。

举例：在交换机上配置时间服务器地址 1.1.1.1。

Switch(config)#ntp server 1.1.1.1

10.1.17 ntp syn-interval

命令：ntp syn-interval <1-3600>

no ntp syn-interval

功能：设置 ntp client 请求报文发包间隔 1s-3600s。no 命令恢复默认值 64s。

缺省情况：64s。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：为了应对高延迟网络下 ntp 调整系统时间的风险，ntp client 会在发送 8 次 ntp 时间请求后，选择延迟最小的一次时间信息来进行系统时间同步。所以默认配置下，ntp client 每 64 秒发送一次请求报文，发送 8 次后再进行时间调整，即 8 分钟调整一次系统时间。所以用户想要设置调整时间的间隔，例如一小时调整一次，则需要调整发包间隔为 450(3600/8)s。

举例：设置每隔一小时调整一次系统时间，则调整发包间隔为 450s。

Switch(config)#ntp syn-interval 450

10.1.18 ntp trusted-key

命令：ntp trusted-key *<key-id>*

no ntp trusted-key *<key-id>*

功能：指定密钥是可信赖的，no 命令取消指定的可信赖密钥。

参数：key-id：密钥编号，范围为 1-4294967295。

缺省情况：不指定可信赖的密钥。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：无。

举例：将指定密钥 20 配置为可信赖状态。

Switch(config)#ntp trusted-key 20

10.1.19 show ntp session

命令：show ntp session [*<ip-address>*|*<ipv6-address>*]

功能：显示当前所有的或某个具体的 NTP 会话具体信息，包括有 server ID、server 的层数、本地相对于 server 的 offset 等信息。（带*表示该 server 为优选出的本地时钟源）

参数：ip-address：某个具体配置的时间服务器 IPv4 地址。

ipv6-address：某个具体配置的时间服务器 IPv6 地址。

无参数显示所有 server 的会话相关信息（包括广播/组播 server）。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：无。

举例：

Switch#show ntp session

	server	stream	type	rootdelay	rootdispersion	trustlevel
*	1.1.1.2	2	unicast	0.010s	0.002s	10
	2.2.2.2	3	unicast	0.005s	0.000s	10

10.1.20 show ntp status

命令：show ntp status
功能：显示时间同步的具体状况，包括目前是否同步、层数、时钟源的地址等信息。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：无。
举例：
Switch#show ntp status
Clock status: synchronized
Clock stratum: 3
Reference clock server: 1.1.1.2
Clock offset: 0.010 s
Root delay: 0.012 ms
Root dispersion: 0.000 ms
Reference time: TUE JAN 03 01:27:24 2006

10.2 SNTP

10.2.1 clock timezone

命令：clock timezone WORD {add | subtract} <0-23> [<0-59>]
no clock timezone WORD
功能：此命令在全局配置时区，no 操作命令为删除设置的时区。
参数：WORD：时区名，长度最大为 16；
add | subtract：时区的操作；
<0-23>：小时数；
<0-59>：分钟数。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：时区名不能有空格，小时数和分钟数必须在指定范围。
举例：全局配置 8 时区，动作为 add。
Switch(config)#clock timezone aaa add 8

10.2.2 debug sntp

命令：debug sntp {adjust | packet | select |config}
no debug sntp {adjust | packet | select | config}
功能：显示或关闭 SNTP 调试信息。
参数：adjust – SNTP 时钟调节信息；**packet** – SNTP 报文；**select** – SNTP 时钟选择; config - SNTP

配置信息。

命令模式：特权用户配置模式。

举例：显示 SNTP 协议报文的调试信息。

Switch#debug sntp packet

10.2.3 sntp polltime

命令：sntp polltime *<interval>*

no sntp polltime

功能：设置 SNTP 客户端向 NTP/SNTP 服务器发送请求的间隔；本命令的 no 操作取消设置的 polltime，恢复缺省值 64s。

参数：*<interval>* 为要设置的间隔，范围从 16~16284。

缺省情况：polltime 缺省为 64s。

命令模式：全局配置模式。

举例：设客户端每隔 128 秒向服务器请求一次。

Switch#config

Switch(config)#sntp polltime 128

10.2.4 sntp server

命令：sntp server {vrf <vrfname>|host <hostname>|<ip-address> | <ipv6-address>} [source {vlan <vlan no> | loopback <loopback no>}] [version <version_no>]

no sntp server {vrf <vrfname>|host <hostname>|<ip-address> | <ipv6-address>} [source {vlan <vlan no> | loopback <loopback no>}] [version <version_no>]

功能：启用作为时钟源的指定时间服务器；本命令的no操作为删除作为时钟源的指定时间服务器。

参数：ip-address：时间服务器IPv4地址。

ipv6-address：时间服务器IPv6地址。

source：为该sever指定的源地址接口。

vlan：为该server配置虚拟局域网。

vlan no：虚拟局域网号，取值<1-4094>。

loopback：为该server配置环回接口。

loopback no：Loopback标示符，取值<1-1024>。

version：为该server配置版本信息。

version_no：server的版本号，取值<1-4>，默认为4

<vrfname>:vrf 实例名

<hostname>:服务器主机域名

缺省情况：没有配置时间服务器。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：

举例：

在交换机上配置时间服务器地址1.1.1.1，指定源地址接口为vlan 1：

Switch(config)#sntp server 1.1.1.1 source vlan 1

在交换机上删除地址为1.1.1.1，指定源地址接口为vlan 1的时间服务器：

Switch(config)#no sntp server 1.1.1.1 source vlan 1

10.2.5 show sntp

命令：show sntp
功能：显示 SNTP 客户端目前的配置及服务器状态。
参数：无。
命令模式：特权和配置模式。
举例：显示 SNTP 当前配置。
Switch#show sntp
server address version last receive
2.1.0.2 1 6

10.3 DNSv4v6

10.3.1 clear dynamic-host

命令：clear dynamic-host {*<ip-address>*|*<ipv6-address>*|*all* }
功能：删除动态缓存中指定地址的或者所有的域名表项。
参数：*<ip-address>*为 IP 地址，点分十进制格式，***<ipv6-address>***为 IPv6 地址。all 是删除所有的域名地址映射关系。
命令模式：特权模式。
缺省情况：缺省为不配置。
使用指南：本命令用于手动删除动态域名缓存中的域名和地址表项, 当域名在缓存中存活的时间太长时，此命令显得非常有用。
举例：删除地址为 202.108.22.5 的域名表项。
Switch#clear dynamic-host 202.108.22.5

10.3.2 debug dns

命令：debug dns {all | packet [send | recv]| events|relay}
no debug dns {all | packet [send | recv]| events|relay}
功能：显示进行 DNS 域名解析时的应用调试信息，该命令的 **no** 形式关闭 DEBUG 显示。
参数：无。
命令模式：特权模式。
举例：
Switch#debug dns all
Switch#ping host www.sina.com.cn

%Jan 01 00:03:13 2006 domain name www.sina.com.cn is to be parsed!
%Jan 01 00:03:13 2006 Dns query type is A!
%Jan 01 00:03:13 2006 Connect dns server 10.1.120.241 .....

ping www.sina.com.cn [202.108.33.32]
Type ^c to abort.
Sending 5 56-byte ICMP Echos to 202.108.33.32, timeout is 2 seconds.
%Jan 01 00:03:15 2006 Host:www.sina.com.cn Address:202.108.33.32
.....
Success rate is 0 percent (0/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

10.3.3 dns-server

命令：dns-server {*<ip-address>*|*<ipv6-address>*} [priority *<value>*]
no dns-server {*<ip-address>*|*<ipv6-address>*}
功能：配置/删除 DNS 服务器。
参数：*<ip-address>*为 IP 地址，点分十进制格式，***<ipv6-address>***为 IPv6 地址，
<value>为 DNS 服务器的优先级，范围 0～255，默认为 0。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：缺省为不配置。
使用指南：本命令用于配置/删除 DNS 服务器，当需要进行动态域名解析时，交换机向配置的 DNS 服务器发出域名查询请求，DNS 服务器最多配置 6 个。其中优先级为可选参数，如果配置了优先级，则按照优先级从大到小的顺序来组织 DNS 服务器，即交换机首先向优先级最大的服务器发送域名查询请求，因此可以把一些查询速度较快、经常使用的 DNS 服务器配置成较高的优先级，以方便查询。如果不配置优先级，则按照配置的先后顺序来查询 DNS 服务器。交换机做为 DNS SERVER 功能时，对 DNS SERVER 的查询不按照上面的优先级原则，而是统一向所有配置的服务器发送请求。
举例：配置优先级为 200 的 DNS 服务器 10.1.120.241。
Switch(config)#dns-server 10.1.120.241 priority 200

10.3.4 dns lookup

命令：dns lookup {ipv4|ipv6} *<hostname>*
功能：执行 DNS 动态域名解析。
参数：{ipv4|ipv6}表示 IPv4 或者 IPv6 地址查询，***<hostname>***为要解析的动态主机名，最大 63 个字符。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：缺省为不配置。
使用指南：本命令根据输入的主机名进行相应地址的查询，可以进行 IPv4 或者 IPv6 地址的查询，查询到的域名和对应地址存储在动态缓存中。本命令只是单独为了进行域名解析，没有什么应用功能，命令使用过程中不能进行中断，如果配置多个服务器和域名后缀，在进行域名解析的时候可能要很长时间。
举例：查询 www.sina.com 的 IPv4 地址。
Switch(config)#dns lookup ipv4 www.sina.com

10.3.5 show dns name-server

命令：show dns name-server
功能：显示配置的 DNS 服务器信息。

参数：无。
命令模式：特权和配置模式。
举例：

```
Switch#show dns name-server
DNS NAME SERVER:
Address                                 Priority
10.1.120.231                            100
10.1.180.85                             80
2001::1                                 20
```

10.3.6 show dns domain-list

命令：show dns domain-list
功能：显示配置的 DNS 域名后缀信息。
参数：无。
命令模式：特权和配置模式。
举例：

```
Switch#show dns domain-list
DNS DOMAIN LIST:
com.cn
edu.cn
```

10.3.7 show dns hosts

命令：show dns hosts
功能：显示交换机中解析到的动态域名信息。
参数：无。
命令模式：特权和配置模式。
举例：

```
Switch# show dns hosts
Total number of dynamic host is 2
DNS HOST LIST：
Hostname                Address                 Time to live    Type
www.sina.com.cn         202.108.33.32           168000          dynamic
www.ipv6.org            2001:6b0:1:             168060          dynamic
```

10.3.8 show dns config

命令：show dns config
功能：显示交换机中配置的 DNS 全局信息。
参数：无。
命令模式：特权和配置模式。
举例：

```
Switch(config)#show dns config
ip dns server enable
```

ip domain-lookup enable
the maximum of dns client in cache is 3000, timeout is 5
dns client number in cache is 0
dns dynamic host in cache is 0
dns name server number is 1
dns domain-list number is 0

10.3.9 show dns client

命令：show dns client
功能：显示交换机中维护的 DNS Client 信息。
参数：无。
命令模式：特权和配置模式。
举例：
Switch(config)#show dns client
DNS REQUEST LIST:
Total number of dns request is 2

Address	Request Id
192.168.11.141	1
192.168.11.138	2

10.3.10 ip domain-lookup

命令：ip domain-lookup
no ip domain-lookup
功能：启动/关闭 DNS 功能，交换机是否会向真正的 DNS 服务器进行动态的 DNS 域名查询。
参数：无。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：缺省为不配置。
使用指南：本命令用于启动/关闭交换机 DNS 动态查询功能。当启动 DNS 动态查询功能后，应用工具(如 ping 等)或者交换机作 DNS SERVER 时遇到域名处理时会向配置的 DNS 服务器发送域名解析请求，得到该域名对应的 IPv4/IPv6 地址。关闭该功能后，遇到域名处理时则不再发送域名解析请求，而只在静态配置的域名中查找，即不再执行动态域名解析，如果此时动态域名缓存中存在以前解析到的域名，也不会去删除，也不会去查找，在时间老化后会被自动删除。
举例：启动 DNS 功能，能够动态解析域名。
Switch(config)#ip domain-lookup

10.3.11 ip domain-list

命令：ip domain-list *<WORD>*
no ip domain-list *<WORD>*
功能：配置/删除域名后缀。
参数：*<WORD>*为域名后缀字符串，最大 63 个字符。
命令模式：全局配置模式。

缺省情况：缺省为不配置。
使用指南：本命令用于配置/删除域名后缀，当输入不完整的域名(如 sina)时，交换机自动添加域名后缀以后再进行域名解析，域名后缀最多配置 6 个。其中先配置的域名后缀则先被添加。
举例：配置域名后缀 com。
Switch(config)#ip domain-list com

10.3.12 ip dns server

命令：**ip dns server**
no ip dns server
功能：启动/关闭 DNS SERVER 功能。
参数：无。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：缺省为不配置。
使用指南：当启动了 DNS SERVER 功能后，能够接收处理客户端的 DNS Request，或者本地查找结果或者向真正 DNS 服务器请求。
举例：配置交换机启动 dns server 的功能。
Switch(config)#ip dns server

10.3.13 ip dns server queue maximum

命令：**ip dns server queue maximum <1-5000>**
no ip dns server queue maximum
功能：配置交换机缓存客户信息的最大数量。
参数：<1-5000>可以配置 1－5000 个。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：默认是允许 3000 个用户。
使用指南：当接收客户端的 DNS Request 后，交换机会缓存该客户的信息，但是维护的客户信息数量不能超过配置的最大值，超过该值后，该客户的请求不能被处理。
举例：配置交换机缓存客户信息的最大数量为 2000。
Switch(config)#ip dns server queue maximum 2000

10.3.14 ip dns server queue timeout

命令：**ip dns server queue timeout <1-100>**
no ip dns server queue timeout
功能：配置交换机缓存客户信息的最大超时时间。
参数：<1-100> 可以配置 1－100s 的超时时间。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：默认是 5s 的超时时间。
使用指南：当接收客户端的 DNS Request 后，交换机会缓存该客户的信息，但是维护的客户信息时间不能超过配置的最大超时时间，超时后该客户的信息被清除。
举例：配置交换机缓存客户信息的最大超时时间为 10s。
Switch(config)#ip dns server queue timeout 10

10.4 夏令时

10.4.1 clock summer-time absolute

命令：clock summer-time <*word*> absolute <*HH:MM*> <*YYYY.MM.DD*> <*HH:MM*> <*YYYY.MM.DD*> [<*offset*>]

no clock summer-time

功能：配置夏令时时间范围的具体值，在该范围的时间为夏令时时间，其余为非夏令时时间。本命令的 no 操作为删除夏令时配置。

参数：*<word>*为夏令时时区名；***<HH:MM>***为起始时间，具体格式 小时（范围 0-23）：分钟（范围 0-59）；***<YYYY.MM.DD>***为起始日期，具体格式 年（范围 2001-2037）.月（范围 1-12）.日（范围 1-31）；***<HH:MM>***为结束时间，具体格式小时（范围 0-23）：分钟（范围 0-59）；***<YYYY.MM.DD>***为结束日期，具体格式年（范围 2001-2037）.月（范围 1-12）.日（范围 1-31）；***<offset>***为时间偏移量，范围是 1-1440，单位：分，缺省值为 60 分。

缺省情况：系统缺省为没有配置夏令时时间范围。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：本命令设置夏令时起始和结束的绝对时间点，当系统时间到达夏令时开始时间点时，时钟进行跳变，增加***<offset>***值，系统进入夏令时。当系统时间到达夏令时结束时间点时，时钟再次跳变，减去***<offset>***值，系统结束夏令时。进行配置时，夏令时结束时间应大于夏令时开始时间。

举例：配置夏令时时间范围为 2010 年 4 月 6 日 12 点 10 分到 2010 年 8 月 6 日 12 点 10 分，偏移值为 70 分钟，且命名为 aaa。

Switch(config)# clock summer-time aaa absolute 12:10 2010.4.6 12:10 2010.8.6 70

10.4.2 clock summer-time recurring

命令：clock summer-time <*word*> recurring <*HH:MM*> <*MM.DD*> <*HH:MM*> <*MM.DD*> [<*offset*>]

no clock summer-time

功能：配置循环的夏令时时间范围值，在该范围的时间为夏令时时间，其余为非夏令时。

参数：*<word>*为夏令时时区名；***<HH:MM>***为起始时间，具体格式小时（范围 0-23）：分钟（范围 0-59）；***<MM.DD>***为起始日期，具体格式月（范围 1-12）.日（范围 1-31）；***<HH:MM>***为结束时间，具体格式小时（范围 0-23）：分钟（范围 0-59）；***<MM.DD>***为结束日期，具体格式月（范围 1-12）.日（范围 1-31）；***<offset>***为时间偏移量，范围是 1-1440，单位：分，缺省值为 60 分。

缺省情况：系统缺省为没有配置夏令时时间范围。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：本命令设置循环夏令时起始和结束的时间点，当系统时间到达夏令时开始时间点，则系统时钟进行跳变，增加***<offset>***值，系统进入夏令时。当系统时间到达夏令时结束时间点时，时钟再次跳变，减去***<offset>***值，系统结束夏令时。循环夏令时与年份无关，每一年

当系统时钟运行到夏令时开始和结束时间点时，都会出现夏令时跳变。本命令支持南半球夏令时。

举例：配置夏令时时间为每年的 4 月 6 日 12 点 10 分到 8 月 6 日 12 点 10 分，偏移值为 70 分钟，且命名为 aaa。

Switch(config)# clock summer-time aaa recurring 12:10 4.6 12:10 8.6 70

10.4.3 clock summer-time recurring

命令：clock summer-time <*word*> recurring <*HH:MM*> <*week*> <*day*> <*month*> < *HH:MM* > <*week*> <*day*> <*month*> [<*offset*>]

no clock summer-time

功能：配置循环的夏令时时间范围值，在该范围的时间为夏令时时间，其余为非夏令时。

参数：*<word>*为夏令时时区名；***<HH:MM>***为起始时间，具体格式小时（范围 0-23）：分钟（范围 0-59）；***<week>***为第几周，配置值为：1-4，first 或 last；***<day>***为星期值，配置值为：“Sun”, “Mon”, “Tue”, “Wed”, “Thu”, “Fri”, “Sat”；***<month>***为月份值，配置值为：“Jan”, “Feb”, “Mar”, “Apr”, “May”,“Jun”,“Jul”, “Aug”, “Sep”, “Oct”, “Nov”, “Dec”；***<HH:MM>***为结束时间，具体格式小时（范围 0-23）：分钟（范围 0-59）；***<week>***为第几周，配置值为：1-4，first 或 last；***<day>***为星期值，配置值为：“Sun”, “Mon”, “Tue”, “Wed”, “Thu”, “Fri”, “Sat”；<month>为月份值，配置值为：“Jan”, “Feb”, “Mar”, “Apr”, “May”, “Jun”,“Jul”, “Aug”, “Sep”, “Oct”, “Nov”, “Dec”；***<offset>***为时间偏移量，范围是 1-1440，单位：分，缺省值为 60 分。

缺省情况：系统缺省为没有配置夏令时时间范围。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：本命令可灵活设置循环夏令时起始和结束的时间点，既可以设置某月的第几个星期几进入或退出夏令时，也可设置某月的第一个或最后一个星期几进入或退出夏令时。当系统时间到达夏令时开始时间点，则系统时钟进行跳变，增加***<offset>***值，系统进入夏令时。当系统时间到达夏令时结束时间点时，时钟再次跳变，减去***<offset>***值，系统结束夏令时。循环夏令时与年份无关，每一年当系统时钟运行到夏令时开始和结束时间点时，都会出现夏令时跳变。本命令支持南半球夏令时。

举例：配置夏令时时间为每年 4 月第一个星期一 12 点 10 分开始到 8 月最后一个星期六 12 点 10 分结束，偏移值为 70 分钟，且命名为 aaa。

Switch(config)# clock summer-time aaa recurring 12:10 1 mon apr 12:10 last sat aug 70

第11章 虚拟化命令

11.1 VSF

11.1.1 VSF

11.1.1.1 switch convert mode

命令：switch convert mode (stand-alone | vsf)

功能：令设备由独立运行模式转换到 VSF 模式，或由 VSF 模式转到独立运行模式。

参数： ***<stand-alone>***：独立运行模式，***<vsf>***：VSF 模式。

缺省情况：启动时根据 VSF 配置文件 vsf.cfg 判断设备应进入的模式。

命令模式：全局配置模式。

运行模式：独立运行模式，VSF 运行模式。

VSF 角色：VSF 主控。

使用指南：设备支持两种运行模式：独立运行模式、VSF 模式。处于独立运行模式下的设备只能单机运行，处于 VSF 模式下的设备可以与其他设备形成 VSF。两种模式通过命令行进行切换。

举例：设备处于独立运行模式时，配置设备进入 VSF 模式。

Switch#config

Switch(config)#switch convert mode vsf

11.1.1.2 write

命令：write

功能：设备处于独立运行模式时，write 命令除具有保存当前 running-config 的功能外，还将当前 VSF 相关配置写入 vsf.cfg；若设备处于 VSF 模式，则 write 操作会将当前 running-config 保存在 vsf_startup.cfg 中，并将当前 VSF 相关配置保存到 vsf.cfg 中。

参数：无。

缺省情况：running-config 和 vsf 相关配置未保存。

命令模式：特权模式。

运行模式：独立运行模式，VSF 运行模式。

VSF 角色：VSF 主控。

使用指南：具备 VSF 功能的设备，进行配置保存时，将当前配置信息分别写入 startup.cfg 和 vsf.cfg。

举例：保存配置。

Switch#write

11.1.1.3 vsf port-group

命令：vsf port-group <*port-number*>
no vsf port-group <*port-number*>

功能：配置逻辑 VSF 口。no 命令为删除 VSF 口。

参数： <*port-number*>：逻辑 VSF 口编号，取值 1-2。

缺省情况：未配置。

命令模式：全局配置模式。

运行模式：独立运行模式，VSF 运行模式。

VSF 角色：VSF 主控。

使用指南：配置逻辑 VSF 口，同一台设备只能配置两个 vsf port-group，vsf port-group1 和 vsf port-group2。

举例：配置逻辑 VSF 口。

Switch(config)#vsf port-group 1

11.1.1.4 vsf port-group interface ethernet

命令：vsf port-group interface Ethernet <*interface-list*>
no vsf port-group interface Ethernet <*interface-list*>

功能：建立逻辑 VSF 口后，在 VSF 口模式下，绑定实际物理端口。No 命令是去除物理端口与逻辑 VSF 口的绑定。

参数：< *interface-list* >：物理端口号。

缺省情况：缺省未绑定物理端口。

命令模式：VSF 口模式。

运行模式：独立运行模式，VSF 运行模式。

VSF 角色：VSF 主控。

使用指南：一个 vsf port-group 最多绑定 8 个物理端口，端口加入 vsf port-group 模式为 on。当多于 8 个端口进行绑定的时候，提示用户不能绑定。支持跨板绑定物理端口。目前只支持万兆口与逻辑 VSF 口进行绑定。

举例：建立逻辑 VSF 口，并进入 VSF 口配置模式，将物理端口 1/0/1 与逻辑 VSF 口绑定。

Switch(config)# vsf port-group 1

Switch(config)# vsf port-group interface ethernet 1/0/1

11.1.1.5 vsf domain

命令：vsf domain <*domain-id*>
no vsf domain

功能：配置 VSF 所在逻辑域，no 命令为恢复默认域号，默认域号为 1。设备处于独立运行模式时，vsf 域的配置立即生效，设备处于 VSF 模式时，配置 vsf domain 后，running-config 中

显示为最新的配置，但该配置在保存并重启后生效。

参数： ***<domain-id>***：域号，取值范围 1-32。

缺省情况：设备处于 domain 1 中。

命令模式：全局配置模式。

运行模式：独立运行模式，VSF 运行模式。

VSF 角色：VSF 主控。

使用指南：域是一个逻辑概念，设备通过 VSF 链路连接在一起就组成一个 VSF，这些成员设备的集合就是一个 VSF 域。为了适应各种组网应用，同一个网络里可以部署多个 VSF，VSF 之间使用域编号来以示区别。同一域内的设备可以形成 VSF，不同域的设备或 VSF 组不能形成 VSF，在形成 VSF 前要进行域号的冲突判断。域号的默认值为 1。

举例：设置堆叠所在域。

```
Switch(config)#vsf domain 2
```

11.1.1.6 vsf member

命令：vsf member <*member-id*>

no vsf member <*member-id*>

功能：设置 VSF 成员编号，no 命令为删除设备 VSF 成员编号。

参数： ***<member-id>***：成员编号，取值范围是<1-16>。

缺省情况：设备没有成员编号。

命令模式：全局配置模式。

运行模式：独立运行模式。

使用指南：成员编号标识每台设备，VSF 组中，每台设备都拥有唯一的成员编号。配置该编号后才能进入 VSF 模式，配置多次该命令，最后一次生效。初始化状态，没有成员编号。设备进入 VSF 模式后，端口格式根据成员编号进行修改。成员编号的冲突，不能形成 VSF。

举例： 设置设备成员编号为 1。

```
Switch(config)#vsf member 1
```

11.1.1.7 vsf non-wait port-inactive

命令：vsf non-wait port-inactive

no vsf non-wait port-inactive

功能：快速检测 VSF 链路状态变化，用于需要快速发现 vsf 分裂的场景。该命令的 no 命令将恢复检测 VSF 链路状态为默认方式。

参数：无。

缺省情况：未配置快速检测 VSF 链路状态功能。

命令模式：全局配置模式。

运行模式：VSF 运行模式。

使用指南：配置该命令后，如果 VSF 链路状态发生变化，系统会立刻收到并确认 VSF 链路状态，快速检测 VSF 拓扑变化。该命令配置后立即生效，建议在 VSF 物理链路稳定的情况下使用。

举例： 配置快速检测 VSF 链路状态功能。

Switch(config)# vsf non-wait port-inactive

11.1.1.8 vsf priority

命令：vsf priority <*priority*>

no vsf priority

功能：配置 VSF 成员在 VSF 组中的优先级，该命令的 no 命令为恢复为默认优先级，默认优先级为 1。设备处于独立运行模式时，vsf 成员优先级的配置立即生效，设备处于 VSF 模式时，配置 vsf 成员优先级后，running-config 中显示为最新的配置，但该配置在保存并重启后生效。

参数： **< *priority* >**：VSF 成员优先级值，取值范围 1~32。

缺省情况：设备默认优先级为 1。

命令模式：全局配置模式。

运行模式：独立运行模式，VSF 运行模式。

VSF 角色：VSF 主控。

使用指南：独立运行模式下，配置成员优先级。成员优先级用于角色选举，成员优先级值越大表示优先级越高，优先级高的设备竞选时，成为 Master 的可能性越大。通过给不同的设备配置不同的优先级，可以指定某一设备作为 VSF 的 Master。

举例： 配置堆叠成员的优先级为 32。

Switch(config)# vsf priority 32

11.1.1.9 vsf auto-merge enable

命令：vsf auto-merge enable

no vsf auto-merge enable

功能：使能 VSF 组自动合并功能，该命令的 no 命令去除自动合并功能。

参数： 无

缺省情况：默认没有开启自动合并功能。

命令模式：全局配置模式。

运行模式：VSF 运行模式。

VSF 角色：VSF 主控。

使用指南：当两 VSF 组由于某种原因具备了正确的物理连接，且连接方式为使用各自的 VSF 口进行连接，并且未出现 vsf domain、vsf member id 冲突，则连接过程中，端口的 up、VSF 口的建立和绑定等操作，会触发两 VSF 组进行自动合并。合并过程中，通过优先级和 member

id 的比较，竞选失败的 VSF 组将会进行重启，重启后加入到竞选胜利的 VSF 组中。

举例：使能 VSF 组自动合并功能。

Switch(config)# vsf auto-merge enable

11.1.1.10 vsf member description

命令：vsf member <*member-id*> description <*text*>

no vsf member <*member-id*> description

功能：对 VSF 成员进行描述，此描述信息只写入 VSF 主控配置文件中。该命令的 no 命令为删除对应 VSF 成员的描述信息。

参数： <*member-id*>：VSF 成员编号，**<*text*>：**用户自定义描述信息。

缺省情况：VSF 成员没有任何描述信息。

命令模式：全局配置模式。

运行模式：VSF 运行模式。

VSF 角色：VSF 主控。

使用指南：在 VSF 模式下，添加对设备的描述信息。方便对设备进行管理，比如，一个网络中存在多个 VSF，或者一个 VSF 的成员物理位置比较分散时，则可通过添加描述的方法来明确网络拓扑中各设备角色以及其他用户自定义信息。

举例： 描述 vsf member 1。

Switch(config)# vsf member 1 description vsf_1

11.1.1.11 vsf link delay

命令：vsf link delay<*interval*>

no vsf link delay

功能：配置 VSF 链路 down 延迟上报功能，用于避免因端口链路层状态在短时间内频繁改变，导致 VSF 分裂、合并的频繁发生。该命令的 no 命令为将延迟上报时间值恢复为默认值。

参数： <*interval*>：VSF 链路 down 延迟上报时间值，默认值为 0，即立即上报。

缺省情况：缺省未配置延迟上报时间值，该值为 0。

命令模式：全局配置模式。

运行模式：VSF 运行模式。

VSF 角色：VSF 主控。

使用指南：配置 vsf link delay 后，如果 VSF 链路状态从 up 变为 down，端口不会立即向系统报告链路状态变化。经过配置的时间间隔后，如果 VSF 链路仍然处于 down 状态，端口才向系统报告链路状态的变化，系统再作出相应的处理。如果 VSF 链路状态从 down 变为 up，链路层会立即向系统报告。该命令配置后立即生效。

举例： 使能 VSF 链路 down 延迟上报功能。

Switch(config)#vsf link delay 1

11.1.1.12 vsf mac-address persistent

命令：vsf mac-address persistent <*timer* | *always*>
no vsf mac-address persistent

功能：。配置 VSF 分裂后 VSF 组 MAC 地址保留时间。该命令的 no 命令为删除 VSF 组 MAC 地址保留时间的配置，即不保留。

参数： **<*timer*>**：配置 VSF 桥 MAC 保留时间为 6 分钟，即当 Master 离开 VSF 时，VSF 桥 MAC 地址 6 分钟内保持不变，如果 6 分钟后 Master 没有回到 VSF，则使用新选举的 Master 的桥 MAC 作为 VSF 桥 MAC；<*always*>：always 配置桥 MAC 地址保留时间为永久，则不管 Master 设备是否离开 VSF，VSF 桥 MAC 始终保持不变。

缺省情况：默认没有配置桥 MAC 保留时间。

命令模式：全局配置模式。

运行模式：VSF 运行模式。

VSF 角色：VSF 主控。

使用指南：VSF 作为一台虚拟设备与外界通信，也具有唯一的桥 MAC，成为 VSF 桥 MAC。通常情况下使用 Master 设备的桥 MAC 作为 VSF 桥 MAC。桥 MAC 冲突会导致通信故障，桥 MAC 切换也会导致流量中断，因此需要配置桥 MAC 的保留时间，以便在 VSF 组发生分裂后，不包含原 VSF 主控的那部分，按照用户配置来决定是否保留原 VSF 组桥 MAC，以及保留时间。配置了 timer，VSF 主控离开了 VSF，6 分钟后 VSF 原主控没有回到 VSF 组，VSF 重启，VSF 桥 MAC 使用新选举出来的 VSF 主控的 CPU-MAC 作为 VSF 桥 MAC；6 分钟之内 VSF 原主控回到 VSF 组，继续使用 VSF 原主控的 CPU-MAC 作为 VSF 的桥 MAC。配置了 always，VSF 主控离开了 VSF，VSF 不重启，一直使用原有 VSF 主控的 CPU-MAC 作为 VSF 的桥 MAC，若 VSF 重启，则使用新选举出来的 VSF 主控的 CPU-MAC 作为 VSF 桥 MAC。设备重启后，该命令不在生效，需重新配置。

举例： 配置桥 MAC 地址保留时间为永久。

```
Switch(config)# vsf mac-address persistent always
```

11.1.2 VSF 冲突检测配置与调试

11.1.2.1 vsf mad lacp enable

命令：vsf mad lacp enable
no vsf mad lacp enable

功能：打开指定 port-channel 端口支持 LACP MAD 检测功能。该命令的 no 命令为关闭 port-channel 口上的 LACP MAD 检测功能。

参数：无。

缺省情况：LACP MAD 检测功能关闭。。

命令模式：port-channel 端口配置模式。

运行模式：VSF 运行模式。

VSF 角色：VSF 主控。

使用指南：处于 VSF 模式的设备才能配置该命令，配置指定的 port-channel 为 LACP MAD 冲突检测组，组成员发送带 MAD 的 TLV 报文。

举例：在 port-channel1 端口开启 lacp mad 检测功能。

```
Switch(config)#interface port-channel 1
Switch(config-if-port-channel1)# vsf mad lacp enable
```

11.1.2.2 vsf mad bfd enable

命令：vsf mad bfd enable

no vsf mad bfd enable

功能：打开指定三层接口支持 BFD MAD 检测功能。该命令的 no 命令为关闭指定三层接口的 BFD MAD 检测功能。

参数：无。

缺省情况：BFD MAD 检测功能关闭。

命令模式：接口配置模式和网管端口配置模式。

运行模式：VSF 运行模式。

VSF 角色：VSF 主控。

使用指南：处于 VSF 模式的设备才能配置该命令，配置指定的接口支持 BFD MAD 检测功能。

举例：在 interface vlan 2 开启 BFD MAD 检测功能。

```
Switch(config)# interface vlan 2
Switch(config-if-vlan2)# vsf mad bfd enable
```

11.1.2.3 vsf mad ip address

命令：vsf mad ip address *<ip-address>* *<ip-mask>* member *<member-number>*

no vsf mad ip address *<ip-address>* *<ip-mask>* member *<member-number>*

功能：指定接口创建成员设备对应的 BFD 会话。

参数：*<ip-address>*：IP 地址。***<ip-mask>***：ip 地址掩码。***<member-number>***：成员设备编号，范围为：1-16。

缺省情况：接口未配置 MAD 地址。

命令模式：接口配置模式。

运行模式：VSF 运行模式。

VSF 角色：VSF 主控。

使用指南：处于 VSF 模式的设备才能配置该命令，配置该命令的同时创建以配置地址为远端地址的会话。

举例：在 interface vlan 2 创建成员设备对应的 BFD 会话。

```
Switch(config)# interface vlan 2
Switch(config-if-vlan2)# vsf mad ip address 2.1.1.1 255.255.255.0 member 1
Switch(config-if-vlan2)# vsf mad ip address 2.1.1.2 255.255.255.0 member 2
```

11.1.2.4 vsf mad exclude

命令：vsf mad exclude
no vsf mad exclude

功能：当设备进入 recovery 状态后，配置该命令的端口可以不被关闭，继续正常转发。该命令的 no 命令为取消 MAD 保留端口配置。

参数：无。

缺省情况：设备没有配置 MAD 保留端口。

命令模式：端口配置模式。

运行模式：VSF 运行模式。

VSF 角色：VSF 主控。

使用指南：VSF 链路断开后，网络中会存在两台全局配置完全相同的设备，这些设备连接到网络时可能会引起网络故障。为了防止这种情况发生，系统会进行多 Active 检测，最终只保留一台 Active 设备，其它设备都进入 Recovery 状态，并且关闭 Recovery 状态设备上的所有业务接口。使用该命令可以让指定的端口不被关闭，具体哪些接口需要保留由用户决定。

举例：在端口 2/1/4 配置 MAD 保留端口。

```
Switch(config)# inte e 2/1/4
Switch (config-if-ethernet2/1/4)#vsf mad exclude
```

11.1.2.5 vsf mad restore

命令：vsf mad restore

功能：本命令将处于 Recovery 状态的 VSF 恢复到正常工作状态。

参数：无。

缺省情况：VSF 没有配置 restore。

命令模式：全局配置模式。

运行模式：VSF 运行模式。

VSF 角色：VSF 主控。

使用指南：VSF 链路断裂发生多 Active 冲突，原 VSF 分裂为两个状态为 Active 的 VSF，为了防止网络中配置冲突，VSF 系统会通过多 Active 检测机制，将其中一个 VSF 的状态保持为 Active（让它继续正常工作），其它 VSF 的状态修改为 Recovery（处于该状态的 VSF 不能处理业务报文）。如果处于 Active 状态的 VSF 发生故障不能工作，此时可以通

过本命令将处于 Recovery 状态的 VSF 恢复到正常工作状态。

举例：将处于 Recovery 状态的 VSF 恢复到正常工作状态。

Switch(config)#vsf mad restore

11.1.2.6 show mad config

命令：show mad config

功能：显示 VSFMAD 的配置情况，通过该命令可以查看 LACP MAD 和 BFD MAD 的配置。

参数：无。

缺省情况：无。

命令模式：特权模式和配置模式。

运行模式：VSF 运行模式。

VSF 角色：VSF 主控。

使用指南：该命令只在 VSF 模式下可用。显示 LACP、BFD 是否开启，并获取哪些端口开启了这些功能。

举例：

Switch# show mad config

Current lacp MAD status: Disable

Current bfd MAD status: Detecting

Reserved ports:

Reserved ports(defaults):

interface Ethernet2/7/3

MAD lacp enabled aggregation port:

MAD BFD enabled interface:

Interface Vlan10

vsf mad ip address 10.1.1.1 255.255.255.0 member 1

vsf mad ip address 10.1.1.2 255.255.255.0 member 2

显示信息	解释
Current lacp MAD status	显示lacp MAD当前的状态
Current bfd MAD status	显示BFD MAD当前的状态
Reserved ports	用户配置的保留接口
Reserved ports(defaults)	系统默认保留的接口（不需要用户配置，自动保留）
MAD lacp enabled aggregation port	使能LACP MAD的聚合口
MAD BFD enabled interface	使能BFD MAD的接口

11.1.3 VSF 调试

11.1.3.1 show running-config

命令：show running-config

功能：查看当前所有配置信息。

参数：无。

缺省情况：无。

命令模式：特权模式和配置模式。

运行模式：独立运行模式，VSF 运行模式。

VSF 角色：VSF 主控。

使用指南：实现 VSF 功能后，该命令把 VSF 相关的配置信息，集中在所有配置信息的最前端显示。

11.1.3.2 show vsf

命令：show vsf

功能：显示 VSF 中所有成员设备的的相关信息，包括 VSF 的主控、备份主控，VSF 组的 CPU-MAC、VSF 的桥 MAC、对设备的描述、成员优先级。是否使能检测版本同步、桥 MAC 地址保留功能的配置信息、VSF 合并自动重启功能是否使能、VSF 域，等等。

参数：无。

缺省情况：无。

命令模式：特权模式和配置模式。

运行模式：VSF 运行模式。

VSF 角色：VSF 主控。

使用指南：该命令只在 VSF 模式下可用，通过 VSF 协议获得角色选举信息，通过读每台设备的 VSF 配置文件 vsf.cfg 获得 VSF 配置信息，获得桥 MAC、CPU-MAC 等信息并显示。

举例：

```
Switch# sho vsf
Switch     SlotID     Role     Priority     CPU-Mac                Description
--------------------------------------------------------------------------------
2          M1         M        1            00-03-0f-0f-66-b4      (null)
2          7          S        1            00-03-0f-0f-66-b4      (null)
The Bridge Mac of the VSF is: 00-03-0f-0f-66-b4
Auto Merge: yes
Mac Persistent: off
Domain ID: 1
```

11.1.3.3 show vsf topology

命令：show vsf topology

功能：显示当前 vsf 拓扑信息。

参数：无。

缺省情况：无。

命令模式：特权模式和配置模式。

运行模式：VSF 运行模式。

VSF 角色：VSF 主控。

使用指南：VSF 合并或者有成员离开 VSF，都会触发 VSF 协议运行，计算新的拓扑结构，通过该命令及时获得当前的拓扑信息。

举例：

```
Switch# show vsf topology
Switch    VSF-Port1                Neighbor VSF-Port2          Neighbor
2         Ethernet2/7/3(inactive)  --       --                 --
```

11.1.3.4 show vsf-config

命令：show vsf-config

功能：按设备的顺序显示 VSF 的配置信息，成员编号、成员优先级、成员 VSF 口的信息。

参数：无。

缺省情况：无。

命令模式：特权模式和配置模式。

运行模式：VSF 运行模式。

VSF 角色：VSF 主控。

使用指南：当 VSF 组由单台设备构成，则收集本台机器 VSF 配置；若 VSF 组包含多台设备，则向其他设备发送收集配置请求，收集整个 VSF 组配置信息。

举例：

```
Switch# show vsf config
MemberID    Priority    VSF-Port1          VSF-Port2
2           1           Ethernet2/7/3      --
```

11.1.3.5 show mad config

本型号交换机不支持此命令

11.1.3.6 show vsf cpu-database all-member brief-information

命令：show vsf cpu-database all-member brief-information

功能：显示 CPU 数据库中所有成员简要信息。

参数：无。

缺省情况：无。

命令模式：特权模式和配置模式。

运行模式：VSF 运行模式。

VSF 角色：VSF 主控。

使用指南：显示 CPU 数据库中全部 VSF 成员的简要信息。

举例：

Switch# show vsf cpu-database all-member brief-information

Vsf cpu database include 1 member:

Member 2 : cpu key:00-03-0f-0f-66-b4, PRI:1

Master is : 2, Standby is : 0

11.1.3.7 show vsf cpu-database member basic-information

命令：show vsf cpu-database [member <*1-16*>| basic information]

功能：显示整个 vsf 或某个成员 CPU 数据库基本信息。

参数：< *member* >：VSF 成员，**<1-16>:**VSF 成员 member id。

缺省情况：无。

命令模式：特权模式和配置模式。

运行模式：VSF 运行模式。

VSF 角色：VSF 主控。

使用指南：该命令可显示 CPU 数据库中全部或者指定 VSF 成员的基本信息。

举例：

Switch# show vsf cpu-database member 2 basic-information

Vsf cpu database member 2 basic information:

Key: 00-03-0f-0f-66-b4

CPU-MAC: 00-03-0f-0f-66-b4

Member ID: 2

Domain ID: 1

Sequence Num: 4

Master Prioriy: 1

Units Num: 1

Dest unit: 1

Dest port: 0

Unit prefer module id: 2

Unit require module id num: 1

Vsf port num: 1

Flags: 131072

Vsf port index 1:

Unit: 0

port: 1

Weight: 0

Bflag: 1

11.1.3.8 show vsf cpu-database member running-information

命令：show vsf cpu-database [member <*1-16*>| running-information]

功能：显示 CPU 数据库中的运行信息。

参数：< *member* >：VSF 成员，**<1-16>:**VSF 成员 member id。

缺省情况：无。

命令模式：特权模式和配置模式。

运行模式：VSF 运行模式。

VSF 角色：VSF 主控。

使用指南：显示 CPU 数据库中全部或者指定 VSF 成员的运行信息。

举例：

Switch# show vsf cpu-database member 1 running-information

%Member 1 not exist in the cpu-database!

Switch# show vsf cpu-database member 2 running-information

Vsf cpu database member 2 running information:

Flags: 1

Tx unit: 0

Tx port: 0

Dest module: 2

Dest port: 0

Module ID: 2

Topo index: 0

Vsf port index 1 link info:

Flags: 0

Tx cpu key:

Tx port-group: 0

Rx cpu key:

Rx port-group: 0

11.1.3.9 show vsf cpu-database member port-information

命令：show vsf cpu-database [member <*1-16*>| port-information]

功能：显示 CPU 数据库中的 VSF 口基本信息。

参数：< *member* >：VSF 成员，**<1-16>:**VSF 成员 member id。

缺省情况：无。

命令模式：特权模式和配置模式。

运行模式：VSF 运行模式。

VSF 角色：VSF 主控。

使用指南：显示 CPU 数据库中全部或者指定 VSF 成员的 VSF 口基本信息。

举例：

Switch# show vsf cpu-database member 2 port-information

Vsf cpu database member 2 port information:

Vsf port index 1:

Unit: 0

port: 1

Weight: 0

Bflag: 1

11.1.3.10 show vsf cpu-database member port-link-information

命令：show vsf cpu-database [member <*1-16*>| port-link-information]

功能：显示 CPU 数据库中的 VSF 口连接信息。

参数：< *member* >：VSF 成员，**<1-16>:**VSF 成员 member id。

缺省情况：无。

命令模式：特权模式和配置模式。

运行模式：VSF 运行模式。

VSF 角色：VSF 主控。

使用指南：无。

举例：

Switch# show vsf cpu-database port-link-information

Vsf cpu database member 1 include 2 vsf port:

Vsf port index 1 link info:

Flags:1

Tx cpu key:00-01-05-11-11-11

Tx stk idx:1

Rx cpu key: 00-01-05-11-11-11

Rx cpu key:1
Vsf port index 2 link info:
Flags:1
Tx cpu key:00-01-05-11-11-12
Tx stk idx:2
Rx cpu key: 00-01-05-11-11-12
Rx cpu key:2

11.1.3.11 show slot

本型号交换机不支持此命令

11.1.3.12 debug vsf packet detail <alive | all | config | member-infor | probe | routing | topo>

命令：debug vsf packet detail <alive | all | config | member-infor | probe | routing | topo>

no debug vsf packet detail <alive | all | config | member-infor | probe | r routing | topo>

功能：开启各种 VSF 协议报文查看开关。该命令的 no 命令为关闭相应报文的查看。

参数：*<alive>*：保活报文；***<all>***：打开所有 VSF 协议报文；***<config>***：配置信息报文，该参数指的是查看在 config 阶段中，VSF 成员间的报文交互。这一阶段主要是 VSF 成员间通过报文交互，获取 master 选举的必要信息，进行 master、standby master 的选举；***<member-infor>***：成员信息报文；***<probe>***：VSF 成员探测报文，其作用是探测到所有 VSF 口的连接信息；***<routing>***：VSF 成员信息传播报文，这些信息包括：本地 VSF 口信息，需要的 modid 信息，芯片个数信息，Master 选举优先级，CPUDB 的状态信息以及到达此 CPU 的目的芯片号和端口号信息；***<topo>***：拓扑分析报文，拓扑分析阶段的任务是 Master 根据收集到拓扑信息计算出无环的网络，并且 Master 为所有成员分配 Module ID，计算出每个成员 VSF 口和目的 Module ID 的对应关系，然后 Master 把这些结果分发给每个成员。

缺省情况：默认情况下未开启。

命令模式：特权模式。

VSF 角色：VSF 主控、成员及线卡。

使用指南：VSF 组在形成过程中会经历 discovery、topology analysis 等阶段，在不同阶段，设备会分别处于不同的状态，比如在 discovery 阶段，设备分别经历 probe、routing 和 config 三个子阶段，通过本 debug 开关，可以有选择的查看在不同阶段的相应协议报文的细节情况。

11.1.3.13 debug vsf packet

命令：debug vsf packet <all | receive | send> vsf-port <vsf-port-number>

no debug vsf packet <all | receive | send> vsf-port <vsf-port-number>

功能：开启 VSF 报文调试信息开关。该命令的 no 命令为关闭此 debug 功能。

参数：*<receive>*：打开收到 VSF 报文调试开关，***<send>***:打开发送 VSF 报文调试开关，***<all>***：接收和发送开同时打开，***<vsf-port-id>***：VSF 口号。

缺省情况：默认情况下未开启。

命令模式：特权模式。

VSF 角色：VSF 主控、成员及线卡。

使用指南：开启 VSF 报文调试信息开关后，可以看到 VSF 协议报文的收发。

11.1.3.14 debug vsf event

命令：debug vsf event

no debug vsf event

功能：开启 VSF 事件调试信息开关。该命令的 no 命令为关闭此 debug 功能。

参数：无。

缺省情况：默认情况下未开启。

命令模式：特权模式。

VSF 角色：VSF 主控、成员及线卡。

使用指南：开启 VSF 事件调试信息开关后，当 VSF 形运行各阶段中所定义的 event 事件发生后，可反馈给用户相应的输出。

举例：开启 vsf 事件调试信息。

Switch#debug vsf event

11.1.3.15 debug vsf error

命令：debug vsf error

no debug vsf error

功能：开启 VSF 错误调试信息开关。该命令的 no 命令为关闭此 debug 功能。

参数：无。

缺省情况：默认情况下未开启。

命令模式：特权模式。

VSF 角色：VSF 主控、成员及线卡。

使用指南：开启此 debug 后，可显示 VSF 形运行各阶段中各种出错信息。

举例：开启 vsf 错误调试信息。

Switch#debug vsf error

第12章 数据中心命令

12.1 VXLAN 命令

12.1.1 arp proxy-answer enable

命令：［no］arp proxy-answer enable
功能：开启 ARP 代答
参数： 无
命令模式：NVI 配置模式
缺省情况：默认未开启 arp 代答
使用指南：必须配置了 arp suppression enable 后才能配置生效。配置本功能可支持对匹配了抑制表的 arp 请求作代答，减少 ARP 报文泛洪和传递到远端。
举例：

Switch(Config)# nvi 10
Switch(Config-nvi))#arp proxy-answer enable

12.1.2 arp suppression enable

命令： [no] arp suppression enable
功能：ARP 泛洪抑制
参数： 无
命令模式：NVI 配置模式
缺省情况：默认没有 vxlan 的泛洪抑制功能
使用指南：配置本功能可减少广播发送的 ARP 报文泛洪
举例：NVI 实例 10 下配置 arp 泛洪抑制

Switch(Config)# nvi 10
Switch(Config-nvi))# arp suppression enable

12.1.3 arp suppress-drop

命令： [no] arp suppress-drop
功能：ARP 泛洪抑制丢弃
参数： 无
命令模式：NVI 配置模式
缺省情况：默认没有 vxlan 的泛洪抑制丢弃功能
使用指南：配置本功能可减少广播发送的 ARP 报文泛洪，抑制报文不上 cpu 直接丢弃
举例：NVI 实例 10 下配置 arp 泛洪抑制丢弃

Switch(Config)# nvi 10
Switch(Config-nvi))# arp suppress-drop

12.1.4 arp suppression table kat

命令： **[no] arp suppression table kat <1-3600>**
功能： ARP 抑制表项生存时间
参数： <1-3600> 单位秒
命令模式：全局模式
缺省情况：1100
使用指南：ARP 抑制表项生存时间，生成表项或者最后一次更新为时间起点，到期后该条表项会被删除
举例： 配置 ARP 抑制表项生存时间为 1000s

```
Switch(Config)# arp suppression table kat 1000
```

12.1.5 clear nvi statistics

命令： **clear nvi** [*<nvi-id>*] **statistics**
功能： 清除网络虚拟实例 NVI 内的报文统计信息
参数： *<nvi-id>* 网络虚拟实例 ID
命令模式：特权用户配置模式
缺省情况：无
使用指南：清除网络虚拟实例 NVI 内的报文统计信息，默认为所有 nvi-id，亦可指定 nvi-id
举例：

```
Switch# clear nvi 10 statistics
```

12.1.6 description

命令： **[no] description** **<*NAME*>**
功能： 配置 NVI 的描述信息
参数： 指定网络虚拟实例的名称，字符串
命令模式：NVI 配置模式
缺省情况：默认不存在网络虚拟实例的描述信息
使用指南：为 NVI 配置描述信息，便于记忆和识别
举例： nvi 10 下描述为 school

```
Switch(Config)# nvi 10
Switch(Config-nvi))# description school
```

12.1.7 description

命令： **[no] description** **<*NAME*>**
功能： 配置 NVE 的描述信息

参数： 指定 NVE 隧道的名称，字符串
命令模式：NVE 接口配置模式
缺省情况：默认不存在 NVE 隧道的描述信息
使用指南：为 NVE 隧道配置描述信息，便于记忆和识别
举例： NVE 1 下描述为 group1

```
Switch(Config)# interface nve 1
Switch(Config-if-nve1) description group1
```

12.1.8 destination

命令： **[no]**destination <*ip-address*>
功能： 配置 VXLAN 隧道目的地址
参数： 指定 VTEP（VXLAN Tunnel Endpoints）的目的 IP 地址
命令模式：NVE 接口配置模式
缺省情况：默认 VTEP 没有配置目的 IP 地址
使用指南：手动指定隧道目的地址，同 source 命令配合使用去建立 vxlan 隧道。
指定源端 VTEP 的 IP 地址。可以指定 vlan 接口的地址，也可以指定 Loopback 接口的地址，推荐使用 Loopback 接口的地址。
举例： 隧道 nve 1 下手动配置源 ip 为 1.1.1.1，目的 ip 为 2.2.2.2

```
Switch(Config)# interface nve 1
Switch(Config-if-nve1) source 1.1.1.1
Switch(Config-if-nve1)destination 2.2.2.2
```

12.1.9 flooding disable

命令： **[no] flooding disable**
功能： 关闭 NVI 内 vxlan 隧道的泛洪功能
参数： 无
命令模式：NVI 配置模式
缺省情况：默认 NVI 内的所有隧道泛洪功能都处理开启状态
使用指南：缺省情况下，VTEP 从本地站点内接收到目的 MAC 地址未知的单播数据帧后，会在该 VXLAN 内除接收接口外的所有 VXLAN 隧道上泛洪该数据帧，将该数据帧发送给 VXLAN 内的所有站点。如果用户不希望在往 VXLAN 隧道泛洪，则可以通过本命令手工禁止 VXLAN 对应 NVI 的隧道的泛洪功能。
举例： NVI 实例 10 下泛洪关闭

```
Switch(Config)# nvi 10
Switch(Config-nvi)# flooding disable
```

12.1.10 interface nve

命令： **[no] interface nve** <*nve-id*>
功能： 创建 NVE 隧道接口

参数： *nve-id* 1-400，创建的隧道端口号
命令模式：系统配置模式
缺省情况：默认没有 nve 隧道接口
使用指南：创建 nve 隧道接口，进入 nve 接口配置模式。删除的话则会删除指定的 NVE 接口及该接口下的所有配置。
举例： 创建 nve 隧道号 1

```
Switch(Config)# interface nve 1
Switch(Config-if-nve1)
```

12.1.11 interface nvi-interface

命令： **[no] interface nvi-interface <***nvi-interface-id***>**
功能： 创建 NVI 虚接口
参数： **<***nvi-interface-id***>** 指定网络虚拟实例的 ID，范围为 1~3838
命令模式：全局配置模式
缺省情况：设备上不存在任何 NVI 虚接口
使用指南：为虚拟交换实例 NVI 创建一个关联 NVI 虚接口，创建之前 nvi-id 需先创建
举例： 创建虚接口 nvi 10

```
Switch(Config)# interface nvi-interface 10
Switch (config-if-nvi-interface10)#
```

12.1.12 ip address

命令： **[no] ip address** *ip-address mask (secondary|)*
功能： 配置 NVI 虚接口的 IP 地址
参数：
ip-address 指定 NVI 虚接口的 IP 地址；
mask:指定 IP 地址掩码
secondary: 配置为次要地址
命令模式：NVI 虚接口配置模式
缺省情况：NVI 虚接口不存在 IP 地址
使用指南：配置 NVI 虚接口的 IP 地址，该 IP 地址为设备作为 VXLAN IP 网关时的网关地址。
举例： NVI 虚接口 10 下配置 ip 10.1.1.1

```
Switch(config)# interface nvi-interface 10
Switch(config-if-nvi-interface10)# ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
```

12.1.13 ipv6 address

命令： **[no] ipv6 address** *X:X::X:X/M*
功能： 配置 NVI 虚接口的 IPv6 地址
参数： *X:X::X:X/M* 指定 NVI 虚接口的 IPv6 地址

命令模式：NVI 虚接口配置模式
缺省情况：NVI 虚接口不存在 IPv6 地址
使用指南：配置 NVI 虚接口的 IPv6 地址，该 IPv6 地址为设备作为 VXLAN IP 网关时的网关地址
举例： NVI 虚接口 10 下配置 ipv6 2010::1

```
Switch(config)# interface nvi-interface 10
Switch(config-if-nvi-interface10)# ipv6 address 2010::1/64
```

12.1.14 join nvi

命令： **[no] join nvi** *<nvi-id>*
功能： 配置 VXLAN 隧道与 vxlan 关联
参数： *nvi-id* 是网络虚拟实例 ID
命令模式：NVE 接口配置模式
缺省情况：默认 vxlan 隧道接口不加入任何网络虚拟实例
使用指南：配置 vxlan 与 vxlan 隧道的关联关系。同一个 vxlan tunnel 可以同时加入不同的网络虚拟实例，同一个虚拟交换实例可以关联多个 vxlan tunnel。
隧道两端加入的 nvi 可以不同，但是绑定的 vxlan-id 必须相同才能保证报文的正常接收。
举例： 隧道 nve 1 下手动绑定 nvi 实例 10

```
Switch(config)# interface nve 1
Switch(config-if-nve1)#join nvi 10
```

12.1.15 mac-address

命令： **[no] mac-address** *FF-FF-FF-FF-FF-FF*
功能： 配置 NVI 虚接口的 mac 地址
参数： *FF-FF-FF-FF-FF-FF* 指定 NVI 虚接口的 mac 地址
命令模式：NVI 虚接口配置模式
缺省情况：NVI 虚接口 mac 地址为设备的默认的 mac
使用指南：配置 NVI 虚接口的 mac 地址，对于分布式网关，所有网关相同网段的网关接口的 MAC 地址需要配置为相同 mac
举例： NVI 虚接口 10 下配置 mac 地址 02-02-02-02-02-02

```
Switch(config)# interface nvi-interface 10
Switch(config-if-nvi-interface10)# mac-address 02-02-02-02-02-02
```

12.1.16 mac-address-table static address nvi

命令： **[no] mac-address-table** static address {*mac-address}* nvi *<nvi-id>* **interface nve** *<nve-id>*
功能： 配置远端静态 MAC 地址
参数：

mac-address：MAC 地址

nvi-id：网络虚拟实例 ID

nve-id：指定远端 MAC 地址对应的 VXLAN 隧道接口

命令模式：全局配置模式

缺省情况：默认没有配置的静态 mac

使用指南：配置远端静态 mac 地址，在指定的 nvi 实例和隧道接口上，指定的隧道接口必须已经静态创建的并且是 VXLAN 隧道，此隧道删除或者修改为其他类型隧道时，此配置同时被删除。

举例： 配置 00-00-00-00-00-01 的 mac 地址在 nve 1 隧道口上绑定 nvi 实例 10

```
Switch(config)# mac-address-table static address 00-00-00-00-00-01 nvi 10 interface nve 1
```

12.1.17 nd proxy-answer enable

命令：[no] nd proxy-answer enable

功能：开启 ND 代答

参数： 无

命令模式：NVI 配置模式

缺省情况：默认未开启 nd 代答

使用指南：必须配置了 nd suppression enable 后才能配置生效。配置本功能可对匹配了抑制表的 ns 报文进行代答，减少多播发送的 nd 报文泛洪和传递到对端

举例：

```
Switch(config)# nvi 10
Switch(config-nvi)#nd proxy-answer enable
```

12.1.18 nd suppression enable

命令： **[no] nd suppression enable**

功能：nd 泛洪抑制

参数： 无

命令模式：NVI 配置模式

缺省情况：默认没有 vxlan 的泛洪抑制功能

使用指南：配置本功能可减少多播发送的 nd 报文泛洪

举例：NVI 实例 10 下配置 nd 泛洪抑制

```
Switch(Config)# nvi 10
Switch(Config-nvi))# nd suppression enable
```

12.1.19 nd suppress-drop

命令： **[no] nd suppress-drop**

功能：nd 泛洪抑制丢弃

参数： 无

命令模式：NVI 配置模式

缺省情况：默认没有 vxlan 的泛洪抑制丢弃功能
使用指南：配置本功能可减少多播发送的 nd 报文泛洪，抑制报文不上 cpu 直接丢弃
举例：NVI 实例 10 下配置 nd 泛洪抑制

```
Switch(Config)# nvi 10
Switch(Config-nvi))# nd suppression enable
```

12.1.20 nd suppression table kat

命令： [no] nd suppression table kat <1-3600>
功能： nd 抑制表项生存时间
参数： <1-3600> 单位秒
命令模式：全局模式
缺省情况：1100
使用指南：nd 抑制表项生存时间，生成表项或者最后一次更新为时间起点，到期后该条表项会被删除
举例： 配置 nd 抑制表项生存时间为 1000s

```
Switch(Config)# nd suppression table kat 1000
```

12.1.21 nve mode

命令： nve mode vxlan
功能： 配置 NVE 隧道接口的模式
参数： 无
命令模式：NVE 接口配置模式
缺省情况：默认未配置 nve 隧道模式
使用指南：目前只支持配置为 vxlan 模式
举例： 隧道 nve 1 下配置模式为 vxlan

```
Switch(Config)# interface nve 1
Switch(Config-if-nve1)#nve mode vxlan
```

12.1.22 nvi

命令： [no] nvi <nvi-id>
功能： 配置网络虚拟实例
参数： 指定网络虚拟实例的 ID，范围为 1~3838
命令模式：全局配置模式
缺省情况：默认不存在网络虚拟实例
使用指南：创建网络虚拟实例并进入 NVI 配置模式或直接进入已经存在的 NVI 配置模式。no 命令删除这个网络虚拟实例，删除此 NVI 相关的所有动态数据配置信息（NVI 相关的配置）等 。
如有 nve 隧道接口手动绑定了该 nvi 实例，在 no 该 nvi 实例之前需要先手动去绑定 nve 隧道接口。
举例： 创建并进入 nvi 10

Switch(Config)# nvi 10
Switch (config-nvi)#

12.1.23 mac limit

命令： **[no] mac limit *<count>***
功能： 配置 NVI 的 mac 学习数量限制
参数： ***<count>***为限制 mac 学习的数量，取值范围为 1-4096。
命令模式：NVI 配置模式
缺省情况：不开启 nvi mac 学习数量限制
使用指南：配置 NVI mac 学习数量限制可以限制一个 nvi 下的 mac 地址数量
举例： NVI 10 下配置 mac 学习数量限制 100

Switch(config)# nvi 10
Switch(config-nvi))# mac limit 100

12.1.24 remote ip

命令： [no] **remote ip <ip-address>**
功能： 虚拟组下配置 remote ip 指定远端设备 VEG 通信 IP 地址。
参数： ip-address：指定远端设备 VEG 通信 IP 地址。 （只支持 ipv4）
命令模式：VEG 配置模式。
缺省情况：无该配置
使用指南：在 VEG 中指定远端设备的通信 IP，最多支持 5 个。
举例：
Switch(config)#virtual-equipment-group 1
Switch(config-veg1)#remote ip 2.2.2.2

12.1.25 show interface nve

命令： **show interface nve** [<nve-id>]
功能： 查看 nve 隧道接口信息和收发报文数和字节数统计计数
参数： *<nve-id>* nve 隧道 ID，范围 1~400
命令模式：任意模式
缺省情况：无
使用指南：查看 nve 隧道接口信息和收发报文数和字节数统计计数，默认为所有 nve-id，亦可指定 nve-id
举例：

Switch# show interface nve 200
NVE200 is up(0), line protocol is up, dev index is 16001
Device flag 0x91(UP P2P NOARP)
Time since last status change:0w-1d-20h-4m-19s (158659 seconds)
Tunnel source 3.3.3.3, destination 2.2.2.2

Input unicast packets statistics:
0 input packets, 0 bytes
Output unicast packets statistics:
0 output packets, 0 bytes

显示内容	解释
source	隧道源 IP
destination	隧道目的 IP
Input unicast packets statistics	接收包数和字节数
Output unicast packets statistics	发送包数和字节数

12.1.26 show interface nvi-interface

命令：show interface nvi-interface <*nvi-interface-id*>
功能：查看 nvi 虚接口的相关信息
参数： *nvi-interface-id* 指定 NVI 虚接口的编号，取值范围为 1～3838，与配置 NVI 的 nvi-id 一致
命令模式：任意模式
缺省情况： 无
使用指南：查看 nvi 虚接口的相关信息
举例：

```
Switch# show  interface nvi-interface 10
Nvi-interface is up(0), line protocol is up, dev index is 11012
  Device flag 0x1003(UP BROADCAST MULTICAST)
  Time since last status change:0w-1d-22h-2m-40s    (165760 seconds)
  IPv4 address is:
    12.0.0.1              255.255.255.0         (Primary)
  VRF Bind: Not Bind
  Hardware is EtherSVI, address is 00-22-2d-00-00-01
MTU is 1500 bytes , BW is 0 Kbit
```

12.1.27 show ipv6 interface nvi-interface

命令：show ipv6 interface nvi-interface <*nvi-interface-id*>
功能：查看 nvi 虚接口的相关信息
参数： *nvi-interface-id* 指定 NVI 虚接口的编号，取值范围为 1～3838，与配置 NVI 的 nvi-id 一致
命令模式：任意模式
缺省情况： 无
使用指南：查看 nvi 虚接口的相关信息

举例：

```
Switch# show ipv6 interface nvi-interface 10
Nvi-interface is up(0), line protocol is up, dev index is 11012
   Device flag 0x1003(UP BROADCAST MULTICAST)
   IPv6 is enabled
Link-local address(es):
 fe80::222:2dff:fe00:1    PERMANENT
Site-local address(es):
Global unicast address(es):
Joined group address(es):
 ff02::1
 ff02::1:ff00:1
MTU is 1500 bytes
ND DAD is enabled,       number of DAD attempts is 1
ND managed_config_flag is unset
ND other_config_flag is unset
ND NS interval is 1 second(s)
ND router advertisements is disabled
ND RA min-interval is 200 second(s)
ND RA max-interval is 600 second(s)
ND RA hoplimit is 64
ND RA lifetime is 1800 second(s)
ND RA MTU is 1500
ND advertised reachable time is 30000 millisecond(s)
ND advertised retransmit time is 1000 millisecond(s)
ND advertised default router preference is Medium
```

12.1.28 show nvi arp suppression

命令： show nvi [<*nvi-id*>**] arp suppression**
功能： 显示网络虚拟实例内的 arp 抑制表项信息
参数： <*nvi-id*> 网络虚拟实例 ID
命令模式：任意模式
缺省情况：无
使用指南： 显示网络虚拟实例内的 arp 抑制表项信息，默认为所有 nvi-id，亦可指定 nvi-id
举例：

```
Switch# show nvi arp suppression
Address     Hardware Addr            Port     svid      Age-time(sec)
10.1.1.1    00-00-00-00-00-08        nve1     10        10s
```

```
20.1.1.1     00-00-00-00-00-09          Local    0          static
30.1.1.1     00-00-00-00-00-0f          nve2     20         12s
```

显示内容	解释
Address	ip 地址
Hardware Addr	mac 地址
Port	Nvex 隧道接口名 Local 本地
svid	Vid
Age-time(sec)	老化时间 static 为不老化

12.1.29 show nvi detail

命令： **show nvi** [*<nvi-id>*] **detail**

功能： 显示加入了网络交换实例的详细信息

参数： *<nvi-id>* 网络虚拟实例 ID，不指定这个 ID 的话则表示打印所有网络虚拟实例的 vxlan 隧道信息

命令模式：任意模式

缺省情况：无

使用指南：显示详细虚拟交换实例的 vxlan 隧道信息

举例：

```
Switch# show nvi 10 detail
NVI: 10
description:
vxlan-id: 10
udp destination-port number：4789
split-horizon: enable
flooding tunnel: enable

tunnel list:
Nve name     state      source          destination
Nve1         UP          12.0.0.1        12.0.0.2
```

显示内容	解释
NVI	网络虚拟实例的 ID
description	NVI 的描述信息
vxlan-id	Vxlan id 号
udp destination-port number	配置 vxlan 报文头目的 UDP 端口号
split-horizon	水平分割是否开启
flooding tunnel	vxlan 隧道的泛洪功能

Nve name	隧道名称
state	状态
source	隧道源地址
destination	隧道目的地址

12.1.30 show nvi nd suppression

命令： **show nvi [**<*nvi-id*>] nd **suppression**
功能： 显示网络虚拟实例内的 nd 抑制表项信息
参数： <*nvi-id*> 网络虚拟实例 ID
命令模式：任意模式
缺省情况：无
使用指南： 显示网络虚拟实例内的 nd 抑制表项信息，默认为所有 nvi-id，亦可指定 nvi-id
举例：

Switch# show nvi nd suppression

Address	Hardware Addr	Port	svid	Age-time(sec)
2010::1	00-00-00-00-00-08	nve1	10	10s
2020::1	00-00-00-00-00-09	Local	0	static
2030::1	00-00-00-00-00-0f	nve2	20	12s

显示内容	解释
Address	Ipv6 地址
Hardware Addr	mac 地址
Port	Nvex 隧道接口名
	Local 本地
svid	Vid
Age-time(sec)	老化时间
	static 为不老化

12.1.31 show nvi nve tunnel

命令： **show nvi [**<*nvi-id*>] **nve tunnel**
功能： 显示虚拟交换实例的 tunnel 信息
参数： <*nvi-id*> 网络虚拟实例 ID,范围 1-3838，不指定这个 ID 的话则表示打印所有网络虚拟实例的 vxlan 隧道信息
命令模式：任意模式
缺省情况：无
使用指南：显示虚拟交换实例的 vxlan 隧道信息
举例：

Switch# show nvi nve tunnel

```
NVI 10：vxlan-id 10
Nve name    state    source      destination
Nve1           up       1.1.1.1     2.2.2.2
Nve2           up       1.1.1.1     3.3.3.3

NVI 20：vxlan-id 20
Nve name    state    source      destination
Nve1           up       1.1.1.1     2.2.2.2
Nve3           up       1.1.1.1     4.4.4.4
Nve4           up       5.5.5.5     6.6.6.6
```

显示内容	解释
NVI	网络虚拟实例的 ID
vxlan-id	Vxlan id 号
Nve name	隧道名称
state	状态
source	隧道源地址
destination	隧道目的地址

12.1.32 show nvi statistics

命令： **show nvi** [*<nvi-id>*] **statistics**
功能： 显示网络虚拟实例 NVI 内的报文统计信息
参数： *<nvi-id>* 网络虚拟实例 ID
命令模式：任意模式
缺省情况：无
使用指南：显示网络虚拟实例 NVI 内的报文统计信息，默认为所有 nvi-id，亦可指定 nvi-id
举例：

```
Switch# show nvi 10 statistics
nvi 10 vxlan-id 10:
Item              Packets                  Bytes
Input             0                        0
Output            0                        0
```

显示内容	解释
NVI	网络虚拟实例的 ID
vxlan-id	Vxlan id 号
Input Packets Bytes	接收包数和字节数
Output Packets Bytes	发送包数和字节数

12.1.33 Show virtual-equipment-group ID

命令： **show virtual-equipment-group <ID>**
功能： 显示 VEG 信息
参数： ID：指定虚拟交换组的 ID。 范围：1-1;
命令模式：任意模式。
缺省情况：
使用指南：通过此命令可以显示 VEG 成员 IP 以及连接情况
举例：

```
Switch(config-veg1)#show virtual-equipment-group 1
Virtual equipment group 1
  source ip 1.1.1.1
  remote ip 2.2.2.2 not connected
```

12.1.34 Show virtual-equipment-group ID service

命令： show virtual-equipment-group <ID> service [interface nvi-interface <nvi-id> (arp|nd)]
功能： 显示 VEG 的同步服务内容
参数： ID：指定虚拟交换组的 ID。 范围：1-1;
命令模式：任意模式。
缺省情况：
使用指南：通过此命令可以显示 VEG 下全部服务，或指定 nvi interface 的指定类型的服务。
举例：

```
Switch(config-veg1)#show virtual-equipment-group 1 service
sync service name arp-Nvi-interface10
    local entry num : 0 .
  remote ip 2.2.2.2 not connected
    peer service waiting for remote peer service ready .
sync service name nd-Nvi-interface10
    local entry num : 0 .
  remote ip 2.2.2.2 not connected
    peer service waiting for remote peer service ready .
```

12.1.35 show vxlan mac-address-table

命令： **show vxlan mac-address-table** [**nvi** *<nvi-id>*|]
功能： 显示网络虚拟实例内的 MAC 地址表项信息
参数： **nvi** *<nvi-id>* 指定网络虚拟实例的 ID
命令模式：任意模式
缺省情况：无
使用指南：显示网络虚拟实例内的 MAC 地址表项信息，默认为所有 nvi-id，亦可指定 nvi-id
举例：

```
Switch# show vxlan mac-address-table
Read mac address table....
```

```
Nvi-id  Mac Address          Type    Creator   Ports
----   -------------------- ------- --------- ------------------------
4      00-00-00-02-44-23    DYNAMIC Hardware  Ethernet1/0/1
4      00-00-00-00-00-22    DYNAMIC Hardware  Nve1
4      00-00-00-00-00-33    STATIC  User      Nve2
```

显示内容	解释
Nvi-id	网络虚拟实例的 ID
Mac Address	MAC 地址
Type	DYNAMIC 为从对应端口自动学习到 STATIC 为手动配置
Creator	Hardware 从对应端口自动学习到 User 为手动配置
Ports	端口

12.1.36 show vxlan mac-address-table count

命令： **show vxlan mac-address-table count** [**nvi** *<nvi-id>*|]

功能： 显示网络虚拟实例内的 MAC 地址表项数量统计

参数： **nvi** *<nvi-id>* 指定网络虚拟实例的 ID

命令模式： 任意模式

缺省情况： 无

使用指南： 显示网络虚拟实例内的 MAC 地址表项数量统计，默认为所有 nvi-id，亦可指定 nvi-id

举例：

```
Switch# show vxlan mac-address-table count
nvi-id                  Mac count
----------------- ---------------------------
10                      16
30                      16
```

显示内容	解释
Nvi-id	网络虚拟实例的 ID
Mac count	该 nvi-id 下 mac 数量统计

12.1.37 source

命令： **[no] source** *WORD*|*<ip-address>*

功能： 配置 VXLAN 隧道源地址

参数： 指定源端 VTEP（VXLAN Tunnel Endpoints）的 host name/IP 地址

命令模式：NVE 接口配置模式
缺省情况：默认 VTEP 没有配置 IP 地址
使用指南：手动指定隧道源地址，同 destination 命令配合使用去建立 vxlan 隧道。
指定源端 VTEP 的 IP 地址。可以指定 vlan 接口的地址，也可以指定 Loopback 接口的地址，推荐使用 Loopback 接口的地址。
举例： 隧道 nve 1 下手动配置源 ip 为 1.1.1.1

```
Switch(Config)# interface nve 1
Switch(Config-if-nve1) #source 1.1.1.1
```

12.1.38 source ip

命令： source ip <ip-address>
功能： 虚拟组下配置 source ip 指定本设备 VEG 通信 IP 地址。
参数： ip-address：指定本设备 VEG 通信 IP 地址。 （只支持 ipv4）
命令模式：VEG 配置模式。
缺省情况：
使用指南：在 VEG 中指定本设备的通信 IP，重复配置覆盖原配置。
举例：

```
Switch(config)#virtual-equipment-group 1
Switch(config-veg1)#source ip 1.1.1.1
```

12.1.39 virtual-equipment-group ID

命令： [no] virtual-equipment-group <ID>
功能： 在全局下配置 virtual-equipment-group ID 将设备加入到虚拟组中
参数： ID：指定虚拟交换组的 ID。 范围：1-1;
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：
使用指南：通过指定虚拟组的 sourc ip 和 remote ip 可以将多个设备关联到虚拟组中。
举例：

```
Switch(config)#virtual-equipment-group 1
Switch(config-veg1)#
```

12.1.40 vxlan remote arp-learning disable

命令：[no] vxlan remote arp-learning disable
功能：关闭远端 ARP 自动学习功能
参数： 无
命令模式：全局配置模式
缺省情况： 默认不关闭远端 ARP 自动学习功能
使用指南： 控制是否学习远端 arp
举例：

Switch(Config)# vxlan remote arp-learning disable

12.1.41 vxlan remote mac-address-learning disable

命令：[no] **vxlan remote mac-address-learning disable**
功能：关闭远端 mac 地址自动学习功能
参数： 无
命令模式：全局配置模式
缺省情况： 默认远端 mac 地址自动学习
使用指南： 控制是否学习远端 MAC 地址
举例：
Switch(Config)# vxlan remote mac-address-learning disable

12.1.42 vxlan remote nd-learning disable

命令：[no] vxlan remote arp-learning disable
功能：关闭远端 nd 自动学习功能
参数： 无
命令模式：全局配置模式
缺省情况： 默认不关闭远端 nd 自动学习功能
使用指南： 控制是否学习远端 nd
举例：

Switch(Config)# vxlan remote nd-learning disable

12.1.43 vxlan udp destination-port-number

命令： [no] vxlan udp destination-port-number <1-65535>
功能： 配置 vxlan 报文头目的 UDP 端口号
参数： <1-65535> 端口号范围为 1-65535
命令模式：全局配置模式
缺省情况：目的端口号默认是 4789
使用指南：配置 vxlan 报文头的 UDP 端口号
举例： 将 vxlan 报文头目的 udp 端口号配置为 5000
Switch(Config)# vxlan udp destination-port-number 5000

12.1.44 vxlan-id

命令： **vxlan-id <***vxlan-id***>**
功能： 配置 vxlan-id（VXLAN Network Indentifier）并关联网络虚拟实例
参数： 指定 vxlan-id，整数形式，取值范围是 1~16777215
命令模式：NVI 配置模式

缺省情况：系统没有 vxlan-id 配置
使用指南：VXLAN（Virtual eXtensible Local Area Network）网络中的广播域 NVI 是个虚拟广播域，必须通过命令 vxlan-id 与 NVI 绑定起来，vxlan-id 和 NVI 的关系是一对一的，通过 NVI 承载 vxlan-id。
NVI 视图下必须先配置这个命令才能配置其他命令，此命令配置后不能更改。
一个 vxlan-id 只能绑定一个 nvi，一个 nvi 也只能绑定一个 vxlan-id。
举例： 在 nvi 10 下绑定 vxlan id 为 5000

```
Switch(Config)# nvi 10
Switch(Config-nvi10)# vxlan-id 5000
```

12.1.45 xconnect nvi

命令： [no] xconnect nvi <nvi-id> {mode {ethernet| vlan svid <vid>}| }
功能： 配置端口的 VXLAN 接入绑定关系
参数：

nvi-id：网络虚拟实例 ID，取值范围为 1~3838。

{*ethernet*| *vlan*}：vxlan 接入映射模式，包括 ethernet 和 vlan 两种模式
vid：端口携带 VLAN tag 的报文中的外层 VLAN ID，取值范围为 1~4094。
命令模式：端口配置模式
缺省情况：端口无 xconnect nvi 配置
使用指南：配置端口同 nvi 实例绑定，包括 ethernet 和 vlan 两种模式。其 vlan 模式为指定的 vlan 关联 nvi 实例进行 vxlan 的处理和转发，可指定多个 vlan。ethernet 模式则为端口整体关联 nvi 实例进行 vxlan 的处理和转发。
命令不输入 mode 及其后面参数时，默认为 ethernet 模式。
ethernet 模式下，一个端口只能关联一个 nvi 实例。Vlan 下 1 限制。
举例： 端口 ethernet 1/0/1 关联 nvi 实例 10 指定为 vlan 10 的 vlan 模式

```
Switch(Config)# interface ethernet 1/0/1
Switch(Config-if-ethernet1/0/1)# xconnect nvi 10 mode vlan svid 10
```

12.2 EVPN 命令

12.2.1 address-family l2vpn evpn

命令：address-family l2vpn evpn
功能： 进入 EVPN 地址族配置模式
参数： 无
命令模式：BGP 配置模式
缺省情况：未使能 address-family l2vpn evpn
使用指南：
进入 BGP EVPN 地址族配置模式。
删除 EVPN 地址族配置，并清除本设备上 evpn 路由。

举例：进入 BGP EVPN 地址族配置模式
Switch(config-router)#address-family l2vpn evpn
Switch (config-router-af)#

12.2.2 distributed-gateway enable

命令： [no] distributed-gateway enable
功能： 配置网关接口为分布式网关接口
参数：无
命令模式：NVI 接口配置模式
缺省情况：接口默认为集中式网关接口
使用指南：配置网关接口为分布式网关接口，NVI 接口绑定的 VRF 必须已配置 L3VNI。
举例：nvi 虚接口 10 下配置分布式网关
Switch(config)#interface nvi-interface 10
Switch(config-if-nvi-interface10)#distributed-gateway enable

12.2.3 dup-addr-detection

命令：[no] dup-addr-detection [max-moves <max-moves>] [time <time>]
功能：冲突 mac 检测阈值配置
参数：max-moves <max-moves>:定时器超时时间内,MAC 地址迁移的最大次数,范围(2-1000)。
time <time>：定时器超时时间，范围(2-1800)，单位秒
命令模式：EVI 配置模式
缺省情况：max-moves 为 5，time 为 180
使用指南：当设备检测到某 MAC 地址出现迁移后，启动重复地址检测定时器，在 time 时间内，如果检测到 max-moves 次此 MAC 地址的迁移，则认为此 MAC 地址为重复 MAC 地址，将向操作人员发出告警。
举例：配置重复 mac 迁移 300s 内如出现 10 次，则发出告警
Switch(config-nvi-evpn)#dup-addr-detection max-moves 10 detect-time 300

12.2.4 enable/disable

命令：enable/disable
功能： 使能/去使能 NVI 的 EVPN 实例
参数：无
命令模式： EVI 配置模式
缺省情况：diable
使用指南：
使能 NVI 的 EVPN 实例，生成相关的 Type2、Type3 路由。使能前 RD 必须要为已配置。
去使能 NVI 的 EVPN 实例，删除相关的 Type2、Type3 路由。
举例：使能 NVI 的 EVPN 实例
Switch(config-nvi-evpn)#enable

12.2.5 esi

命令：[no] esi <id>
功能：配置接口的 ESI
参数：<id>：手动配置接口的 ESI，格式为 00xx.xxxx.xxxx.xxxx.xxxx，x 为 16 进制数
命令模式：端口配置模式
缺省情况：端口不存在 esi
使用指南： 配置接口的 ESI。在单归属接入中，ESI 始终为 0，无需配置。多归属接入中，连接到同一 CE 的多台 PE 的接口，必须配置相同的 ESI。
举例：端口 ethernet1/0/1 下配置 esi 0012.1212.1212.1212.1212
Switch#(config-if-ethernet1/0/1)#esi 0012.1212.1212.1212.1212

12.2.6 evpn

命令：[no] evpn
功能： 建立 NVI 关联的 EVPN 实例
参数： 无
命令模式：NVI 配置模式
缺省情况：nvi 实例下未关联 evpn
使用指南：建立 NVI 关联的 EVPN 实例，并进入 EVI 配置模式。配置此命令前 NVI 的 VXLAN-ID 和 evpn nve source-address 必须已配置。
如配置删除 NVI 关联的 EVPN 实例，也会删除与之关联的表项，包括本地的 MAC-VRF、其他设备上由本设备通告的 EVPN 路由等。
举例：nvi 10 下关联 evpn
Switch(config)# nvi 10
Switch(config-nvi)#evpn

12.2.7 evpn nve source-address

命令： [no] evpn nve source-address <ip-address>
功能： 配置 EVPN 的 NVE 源地址
参数： <ip-address>：EVPN 实例的 NVE 源地址
命令模式：全局配置模式
缺省情况：未配置 配置 EVPN 的 NVE 源地址
使用指南：配置 EVPN 实例的 NVE 源地址。此地址用于发送出去的 Type2 路由的下一跳地址，以及 Type3 路由的下一跳地址和 NLRI 中的 Originating Router's IP，即被用来建立 VXLAN 隧道。EVPN 实例源地址必须使用本地三层接口地址，推荐使用 loopback 地址。系统中仅能配置一个 NVE 源地址，如 nvi 实例有关联 evpn，则该地址无法修改，如需修改则需要先删除再进行配置。
删除此配置，会提示删除所有 evpn 配置 。
举例：配置 EVPN 的 NVE 源地址为 2.2.2.2

Switch(config)#evpn nve source-address 2.2.2.2

12.2.8 evpn nvi-vlan-mapping-monitor disable

命令：[no] evpn nvi-vlan-mapping-monitor disable
功能：所有 nve 隧道接口的 etid 为 0
参数：无
命令模式：全局配置模式
缺省情况：默认开启
使用指南：所有 nve 隧道接口的 etid 为 0
举例：
Switch(config)#evpn nvi-vlan-mapping-monitor disable

12.2.9 evpn timer df-delay

命令：[no] evpn timer df-delay <delay-value>
功能： 配置选举的延时时间
参数：<delay-value>：延时时间，单位秒，取值范围 1-120
命令模式：全局配置模式
缺省情况：延时 3 秒
使用指南：多归属接入组网中，PE 发送 Type 4 路由后，启动 DF 选举延时定时器，定时器超时后，进行 DF 选举。此命令用于配置选举的延时时间，即定时器的超时时间。no 命令用于恢复默认配置。
举例：
Switch(config)#evpn timer df-delay 5

12.2.10 evpn-exit

命令：evpn-exit
功能： 退出 evpn 模式
参数： 无
命令模式：evpn 模式
缺省情况：无
使用指南：退出 evpn 模式
举例：
Switch (config-nvi-evpn)#evpn-exit
Switch (config-nvi)#

12.2.11 exit-address-family

命令：exit-address-family

功能：退出 EVPN 地址族配置模式
参数：无
命令模式：BGP EVPN 地址族配置模式
缺省情况：无
使用指南：退出 BGP EVPN 地址族配置模式，返回到 BGP 配置模式
举例：退出 BGP EVPN 地址族配置模式

```
Switch(config-router-af)#exit-address-family
Switch(config-router)#
```

12.2.12 ip vrf forwarding

命令：[no] ip vrf forwarding <vrf-name>
功能：配置 nvi 三层网关接口关联的 L3VPN 实例
参数：<vrf-name>：L3VPN 实例的名称
命令模式：NVI 接口配置模式
缺省情况：nvi 接口未关联 vrf
使用指南：配置 NVI 接口关联的 L3VPN 实例。如果已关联 L3VPN，则提示错误信息。如果未关联，则关联 L3VPN，并删除已配置的 IP 地址，以及相关路由。no 命令用于取消接口与 L3VPN 之间的关联，会删除已配置的 IP 地址，以及相关路由。
举例：nvi 虚接口 10 下关联 vrf a1

```
Switch(config)#interface nvi-interface 10
Switch(config-if-nvi-interface10)#ip vrf forwarding a1
```

12.2.13 l3-vni

命令：[no] l3-vni <vxlan-id>
功能： 配置 L3VPN 的 VNI
参数： <vxlan-id>：要配置的 vxlan id 的值
命令模式：VRF 配置模式
缺省情况：未配置 l3-vni
使用指南：配置 L3VPN 的 VNI，用于建立三层 VXLAN 隧道，仅在使用分布式网关时需要配置。配置后，将使用 EVPN Type2 和 Type5 路由在 PE 之间发布 VPN 的 IP 路由。一个 L3VPN 上仅能配置一个 VNI，且不同的 PE 上的同一 L3VPN 应配置相同的 VNI。
删除 L3VPN 的 VNI，同时与此 VNI 关联的删除 VXLAN 隧道，以及 L3VPN 路由表中与此隧道相关的路由。
举例：vrf 下配置 L3VPN 关联 vni vxlan-id 100

```
Switch(config-vrf)#l3-vni 100
```

12.2.14 rd

命令： [no] rd <ASN:nn_or_IP-address:nn>
功能： 配置 EVPN 实例的路由区分器（Route Distinguisher）

参数： <ASN:nn_or_IP-address:nn>：路由区分器的值，可为 AS 号+AS 内唯一标识，或者设备 RouterID+设备内唯一标识

命令模式：EVI 配置模式

缺省情况：未配置 rd

使用指南： 配置 EVPN 实例的路由区分器（Route Distinguisher）。路由区分器仅用于区分 EVPN 路由，每个 EVPN 实例仅能配置一个路由区分器。后配置的路由区分器会覆盖之前配置的路由区分器。EVPN 实例使能后，路由区分器无法被删除或修改。

RD 的值在所有 evi 下唯一。

举例：nvi 10 的 evpn 下配置 rd 为 20:20

```
Switch(config)# nvi 10
Switch(config-nvi)#evpn
Switch(config-nvi-evpn)#rd 20:20
```

12.2.15 route-target

命令：[no] route-target {import | export | both} <rt-value>

功能： 配置 EVPN 实例的 Route Target

参数：{import | export | both}：配置 route-target 为 Import Route-Targe，或 Export Route-Targe，或两者都是。

<rt-value>：配置的 Route-Target 的值。

命令模式：EVI 配置模式

缺省情况： 未配置 route-target

使用指南： 配置 EVPN 实例的 Route Target。Route Target 用于过滤 EVPN 路由。当收到的 BGP 报文中 EVPN 路由的 Route Target 与某 EVI 的 Import Route-Target 的交集不为空时，便向 EVI 的 MAC-VRF 导入该路由。当设备通告某 EVI 的 EVPN 路由时，将携带该 EVI 的 Export Route-Target。Import Route-Target 和 Export Route-Target 均可配置多个。后配置的 Route Target 不会覆盖之前配置的 Route Target。EVPN 实例使能后，Route Target 无法配置或删除

举例：nvi 10 的 evpn 下配置 route-target

```
Switch(config)# nvi 10
Switch(config-nvi)#evpn
Switch(config-nvi-evpn)#route-target both 1:1
```

12.2.16 neighbor activate

命令：[no] neighbor {<ip-address>|<TAG>} activate

功能：向对等体宣告 EVPN 能力

参数：<ip-address>：BGP 对等体的 Ipv4 地址。

<TAG>：对等体组的名字。

命令模式：BGP EVPN 地址族配置模式

缺省情况：未配置 neighbor activate

使用指南：向对等体宣告 EVPN 能力，如对等体也具备 EVPN 能力，后续会向对等体发送 EVPN 路由

举例：向邻居 1.1.1.1 宣告 evpn 能力
Switch(config-router-af)# neighbor 1.1.1.1 activate

12.2.17 neighbor route-reflector-client

命令： [no] neighbor {<ip-address>|<TAG>} route-reflector-client
功能： 配置路由反射器客户机
参数：<ip-address>：BGP 对等体的 IPv4 地址。
<TAG>：对等体组的名字。
命令模式：BGP EVPN 地址族配置模式
缺省情况：未配置 neighbor route-reflector-client
使用指南：配置路由反射器客户机
举例：配置 3.3.3.3 为路由反射器客户机
Switch(config-router-af)# neighbor 3.3.3.3 route-reflector-client

12.2.18 show evpn es

命令：show evpn es all|<esi> [detail]
功能：显示 ES 的相关信息
参数： <esi>：要显示的 ES 的 ESI 格式为 xxxx.xxxx.xxxx.xxxx.xxxx，x 为 16 进制数
detail:为可选参数，可显示详细信息
命令模式：任何模式
缺省情况：无
使用指南：显示 ES 的相关信息，可指定 ES，亦可使用 all，显示所有 es。也可带 detail 参数显示详细信息
举例：显示所有 es
Switch#show evpn es all
Ethernet Segment 0001.0000.0011.0000.0001 (LOCAL)
Ethernet Segment 0011.2222.3333.4444.4444 (REMOTE)

Switch#show evpn es all detail
Ethernet Segment 0001.0000.0011.0000.0001 (LOCAL)
State: DF Done
NVE list:
1.1.1.1 Flags: 0x0
2.2.2.2 Flags: 0x0
Route Distinguisher: 1.1.1.1:2908
ES Import Route-Target:
Link Name: Ethernet1/0/11
Link State: Up
DF infomation:
1.1.1.1 EVI(10) : DF

```
Ethernet Segment 0011.2222.3333.4444.4444 (REMOTE)
  State: Remote
  NVE list:
    2.2.2.2                    Flags: 0x0
```

显示内容	解释
Ethernet Segment	esi LOCAL 本地存在 REMOTE 远端发送
State	该 esi 选举状态
NVE list	该 esi Nve 列表
Route Distinguisher	RD
ES Import Route-Target	ES 入 rt
Link Name	ESI 端口名
Link State	链接状态
DF information	Nve 的 DF 信息

12.2.19 show evpn mac-ip

命令：show evpn mac-ip all|nvi <nvi-id>
功能：显示 evpn 学习到的 mac 和 ip 信息
参数： <nvi-id>：指定网络虚拟实例的 ID，范围为 1~3838
命令模式：任何模式
缺省情况：无
使用指南：显示 evpn 学习到的 mac 和 ip 信息。
举例：

```
Switch#show evpn mac-ip all
 VXLAN_ID   MAC          ETH_TAG_ID    SEQ_NUM   STICKY   ESI
   IP ADDRESS                              DST NVE              FLAGS

 20         00-10-94-00-fa-d2  20         0         FALSE    0000.0000.0000.0000.0000
   N/A                                       3.3.3.3              R
 20         00-10-94-00-fa-d3  20         0         FALSE    0000.0000.0000.0000.0000
   N/A                                       3.3.3.3              R
 20         00-10-94-00-fa-d4  20         0         FALSE    0000.0000.0000.0000.0000
   N/A                                       3.3.3.3              R
 20         00-10-94-00-fa-d5  20         0         FALSE    0000.0000.0000.0000.0000
```

显示内容	解释

VXLAN_ID	VXLAN ID
MAC	EVPN 学习到的 mac 地址
ETH_TAG_ID	EVPN 学习到的 MAC/IP 所属转发实例的 eth tag id
SEQ_NUM	用于记录迁移次数的序列号
STICKY	是否是 MAC 保护的表项
ESI	EVPN 学习到 MAC/IP 携带的 ESI
IP ADDRESS	EVPN 学习到 MAC/IP 的 IP 地址
DST NVE	下一跳 NVE 的地址
FLAGS	L：本地表项 R：远端表项 S：es 同步的本地表项 A：es 同步的远端别名路径

12.2.20 show evpn mac-mobility

命令：show evpn mac-mobility
功能：显示 MAC 迁移的信息
参数： 无
命令模式：任何模式
缺省情况：无
使用指南：显示 MAC 迁移的信息
举例：

```
Switch# show evpn mac-mobility
EVPN Instance (NVI 10)
 00-00-00-00-00-01 2 Detecting
 00-00-00-00-00-02 6 Suppression
```

12.2.21 show evpn nvi

命令：show evpn nvi all|<nvi-id>
功能：显示 EVPN 的全局信息
参数：<nvi-id>：NVI 的 ID
命令模式：任何模式
缺省情况：无
使用指南：显示 NVI 关联的 EVPN 实例的相关信息
举例：显示 nvi 10 关联的 evpn 实例信息

```
Switch#show evpn nvi 10
EVPN Instance (NVI 10)
 Encapsolution VXLAN
 VNI: 10
```

Status: ACTIVE
Route Distinguisher: 2:2
Import Route Target
RT: 1:1
RT: 3:3
Export Route Target
RT: 2:2
NVE Source Address: 2.2.2.2 (GLOBAL_USED)
Duplication MAC-Address Detect
Detect time: 300 Max moves: 10

显示内容	解释
VNI	vxlan-id
Status	ACTIVE 已激活 CONFIG 已配置未激活
Route Distinguisher	RD
Import Route Target	入 rt 列表
Export Route Target	出 rt 列表
NVE Source Address	EVPN 的 NVE 源地址
Duplication MAC-Address Detect	重复 mac 检测阈值配置

12.2.22 show ip bgp evpn

命令：show ip bgp evpn {all|type-1|type-2|type-3|type-4|type-5}
功能： 显示 EVPN 路由信息
参数：{all|type-1|type-2|type-3|type-4|type-5}：显示路由的类型，all 为显示所有类型的路由
命令模式：任何模式
缺省情况：无
使用指南：显示 EVPN 路由信息
举例：

```
Switch#show ip bgp evpn all
BGP local router ID is 33.33.33.33
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
                S Stale
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

network format description
RT-1:[RT][ESI][ETID]
RT-2:[RT][ETID][MAC][IPv4/v6]
RT-3:[RT][ETID][IPv4/v6]
RT-4:[RT][ESI][IPv4/v6]
```

```
RT-5:[RT][ETID][Prefix len][Prefix]
Route Distinguisher 1:3837

    Network              Next Hop            Metric     LocPrf     Weight Path
*>i[1][00ff.ffff.ffff.ffff.ffff][0]
                         11.1.1.1                       100        0      ?
*>i[3][3837][11.1.1.1]
                         11.1.1.1                       100        0      ?

Route Distinguisher 11111:3837
    Network              Next Hop            Metric     LocPrf     Weight Path
*>i[5][0][16][101.1.0.0]
                         11.1.1.1                       100        0      ?
*>i[5][0][64][1001::]
                         11.1.1.1                       100        0      ?

Route Distinguisher 11.1.1.1:13427
    Network              Next Hop            Metric     LocPrf     Weight Path
*>i[1][00ff.ffff.ffff.ffff.ffff][4294967295]
                         11.1.1.1                       100        0      ?
*>i[2][300][2203-0000-000d][]
                         11.1.1.1                       100        0      ?
*>i[2][300][2203-0000-000d][30.30.1.112]
                         11.1.1.1                       100        0      ?
*>i[4][00ff.ffff.ffff.ffff.ffff][11.1.1.1]
                         11.1.1.1                       100        0      ?
```

12.3 ECN 命令

12.3.1 mls qos queue drop-algorithm

命令：mls qos queue drop-algorithm {wred | tail}
no mls qos queue drop-algorithm

功能： 配置了该命令以后，端口队列丢弃算法被设定。

参数：wred： 加权随机早期检测丢弃算法
tail： 尾部丢弃算法

缺省情况： 端口缺省队列丢弃算法为尾部丢弃算法。

命令模式： 端口模式。

使用指南： 配置了该命令以后，端口队列丢弃算法被设定。当端口使能了 wred 功能成功后，将下发默认的 wred 参数到队列上，默认的最小阀值为 10,默认的最大阀值为 30，默认的最大丢弃概率为 10；如果端口队列下存在 ECN 配置请先删除 ECN 配置。

举例： 配置端口队列丢弃算法为 wred。

Switch(interface-ethernet1/0/1)#mls qos queue drop-algorithm wred

12.3.2 mls qos queue wred

命令： mls qos queue <queue> dp <dp> drop-startpoint <start> drop-endpoint <end> max-drop-rate <rate>

no mls qos queue <queue> wred dp <dp>

no mls qos queue <queue> wred

功能：设置丢弃策略中的 wred 参数，包括颜色类型，最小阀值，最大阀值和最大丢弃概率

参数: <queue>队列，最小值为 1，最大值为 8；***<dp>***丢弃优先级，最小值为 0，最大值为 2；***<start>***开始丢包的下限值,即队列长度达到该值后开始丢弃分组，该值是一个百分比例值，范围为 0～100；***<end>***完全丢包的上限值，即队列长度达到该值后会 100%开始丢弃分组，该值是一个百分比例值，范围为 0～100；***<rate>***最大丢弃几率，即当所有队列的平均队列长度达到***<end>***值时，被丢弃的分组占总分组的比例，范围为 0～100。

命令模式：丢弃策略模式

缺省状态：缺省的***<start>,<end>,<rate>***分别为 10 30 10。

使用指南：*<dp>*值越小，表示优先级越高，因此在实际配置中，需要让***<dp>***小的包的***<start>***值大于***<dp>***大的包的***<start>***值。实际配置中，***<end>***需要大于***<start>***。

举例：

在队列 1 中，对丢弃优先级为 1 的包，当队列长度达到最大队列长度的 30%时开始丢包，当队列长度达到最大长度的 90%时，开始全速丢包，但丢弃的包占总包的最大比例为 50%

Switch(interface-ethernet1/0/1)#mls qos queue 1 dp 1 drop-startpoint 30 drop-endpoint 90 max-drop-rate 50

12.3.3 mls qos queue ecn

命令：mls qos queue <queue> ecn

no mls qos queue <queue> ecn

功能：端口开启 ecn 功能；本命令的 no 操作为关闭指定队列 ecn 功能。

参数： <queue>队列，最小值为 1，最大值为 8；

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：端口的指定队列 ecn 功能缺省为关闭。

使用指南：打开端口的队列 ecn 功能开启以后，

（1）当报文平均队列长度小于低门限值时，不处理，直接进行转发；

（2）当报文平均队列长度处于低门限值和高门限值之间时，

如收到报文的 ECN 字端为 00 时，对报文按概率丢包处理：

如收到报文的 ECN 字端为 01 或者 10 时，对报文按概率修改 ECN 为 11 后转发处理：

如收到报文的 ECN 字端为 11 时，不处理，直接进行转发：

（3） 当报文平均队列长度大于高门限值时，

如收到报文的 ECN 字端为 00 时，对报文进行丢包处理：

如收到报文的 ECN 字端为 01 或者 10 时，对报文修改 ECN 为 11 后转发处理：

如收到报文的 ECN 字端为 11 时，不处理，直接进行转发：

举例： 开启端口指定队列 ecn 功能

switch# config

switch(config)# interface ethernet 1/0/1

switch(config-if-ethernet1/0/1)# mls qos queue 1 ecn

12.3.4 show mls qos ecn statistics

命令：show mls qos ecn statistics (interface (ethernet IFNAME |IFNAME) |)
功能：显示端口修改 ecn 域报文统计信息。
参数：IFNAME, 表示接口名称
命令模式：包含所有模式。
缺省情况：端口不显示修改 ecn 域报文统计信息。
使用指南：无
举例： 查看端口修改 ecn 域报文统计
switch# config
switch(config)# show mls qos ecn statistics interface Ethernet 1/0/1

12.3.5 clear mls qos ecn statistics

命令：clear mls qos ecn statistics (interface (ethernet IFNAME |IFNAME) |)
功能：清除端口修改 ecn 域报文统计信息。
参数：IFNAME, 表示接口名称。
命令模式：特权配置模式。
缺省情况：端口不清除修改 ecn 域报文统计信息。
使用指南：无
举例： 清除端口 Ethernet1/0/1 修改 ecn 域报文统计信息
switch#
switch# clear mls qos ecn statistics interface Ethernet 1/0/1

12.3.6 show mls qos queue statistics

命令：show mls qos queue statistics (interface (ethernet IFNAME |IFNAME) |)
功能：显示端口队列报文统计和开启 ecn 功能状态信息。
参数：IFNAME, 表示接口名称
命令模式：包含所有模式。
缺省情况：端口不显示显示端口队列报文统计和开启 ecn 功能状态信息。
使用指南：无
举例： 查看端口队列 ecn 功能开启状态
switch# config
switch(config)# show mls qos queue statistics interface Ethernet 1/1/1
Port:Ethernet1/1/1

Ingress: Droped(packet) 0
Egress:

Queue	Passed(packet)	Dropped(packet)	Ecn_Marked
0	0	0	NO
1	0	0	NO

2	0	0	NO
3	0	0	NO
4	0	0	NO
5	0	0	NO
6	0	0	NO
7	6	0	NO

12.4 MC-LAG 命令

12.4.1 evpn nve mac-address

命令：evpn nve mac-address FF-FF-FF-FF-FF-FF
no evpn nve mac-address
功能：全局配置 VTEP 的 MAC 地址。
参数：FF-FF-FF-FF-FF-FF VTEP MAC 地址。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：MC-LAG 主设备的 CPU MAC。
使用指南： 在使用 BGP EVPN 建立 VXLAN 分布式网关的场景下，在部署 MC-LAG VXLAN 双归接入时，需要在组成 VXLAN 双归接入的两台设备上配置相同的 VTEP MAC 地址，以确保 VXLAN 网络中，网关上的流量转发正常；no 命令用于恢复默认的 VTEP MAC 地址。
举例：配置 VTEP 的 MAC 地址为 00-01-02-03-04-05
Switch(config)#evpn nve mac-address 00-01-02-03-04-05

12.4.2 mac-address

命令：mac-address XX-XX-XX-XX-XX-XX
no mac-address
功能：配置网关接口的 mac 地址。
参数： XX-XX-XX-XX-XX-XX 网关接口的 mac 地址。
命令模式：VLAN 接口模式、NVI 接口模式。
缺省情况：无。
使用指南：MC-LAG 设备作三层网关时，两台设备相同网段的网关接口都需要配置相同的 MAC 地址；no 命令删除配置的 mac 地址。
举例： 配置网关接口 vlan 10 的 mac 地址为 02-02-02-02-02-02
switch(config)#interface vlan 10
switch(config-if-vlan10)#mac-address 02-02-02-02-02-02

12.4.3 mclag

命令：[no] mclag
功能：进入 MC-LAG 配置模式。

参数：无。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：执行 mclag 后进入 MC-LAG 配置模式；no 命令删除 mclag 下的配置并退出 MC-LAG 配置模式。
举例： 进入 MC-LAG 配置模式
switch(config)#mclag
switch(config-mclag)#

12.4.4 mclag domain-id

命令：mclag domain-id <1-128>
no mclag domain-id
功能：配置 MC-LAG 域 id。
参数：域 id 范围：1-128
命令模式：MC-LAG 模式。
缺省情况：无。
使用指南：组成 MC-LAG 的两台设备的域 id 必须保证一致；no 命令用于删除域 id 配置。
举例： 配置 MC-LAG 域 id 为 10
Switch(config-mclag)#mclag domain-id 10

12.4.5 mclag priority

命令：mclag priority <1-256>
no mclag priority
功能：配置 MC-LAG 域优先级。
参数：域优先级 范围：1-256
命令模式：MC-LAG 模式。
缺省情况：128。
使用指南：配置 MC-LAG 域优先级，数值越小优先级越高，优先级高的设备成为 MC-LAG 主设备；no 命令用于恢复默认的域优先级。
举例： 配置 MC-LAG 域优先级为 100
switch(config-mclag)#mclag priority 100

12.4.6 mclag enable

命令：[no] mclag enable
功能：使能 MC-LAG 功能。
参数：无。
命令模式：MC-LAG 模式。
缺省情况：无。
使用指南：使能 MC-LAG 功能；no 命令用于去使能 MC-LAG 功能。
举例： 配置使能 MC-LAG 功能
switch(config-mclag)#mclag enable

12.4.7 mclag group

命令：[no] mclag group
功能：配置 port-group 加入 MC-LAG 组。
参数：无。
命令模式：汇聚端口配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：配置 port-group 加入 MC-LAG 组；no 命令用于配置离开 MC-LAG 组。
举例： 配置 port-group 10 加入 MC-LAG 组
switch(config-if-port-channel10)#mclag group

12.4.8 mclag local-ip

命令：mclag local-ip A.B.C.D
no mclag local-ip
功能：配置本机 MC-LAG 控制链路三层接口 ip 地址。
参数：A.B.C.D ip 地址
命令模式：MC-LAG 模式。
缺省情况：无。
使用指南：配置本机 MC-LAG 控制链路三层接口 ip 地址；no 命令用于取消本机 ip 地址配置。
举例： 配置本机 MC-LAG 控制链路三层接口 ip 地址为 20.4.4.4
switch(config-mclag)#mclag local-ip 20.4.4.4

12.4.9 mclag peer-ip

命令：mclag peer-ip A.B.C.D
no mclag peer-ip
功能：配置对端 MC-LAG 控制链路三层接口 ip 地址。
参数：A.B.C.D ip 地址
命令模式：MC-LAG 模式。
缺省情况：无。
使用指南：配置对端 MC-LAG 控制链路三层接口 ip 地址；no 命令用于取消对端 ip 地址配置。
举例： 配置对端 MC-LAG 控制链路三层接口 ip 地址为 20.2.2.2
switch(config-mclag)#mclag peer-ip 20.2.2.2

12.4.10 ip address

命令：ip address <ipaddress> <mask> [secondary] [mc-lag]
no ip address <ipaddress> <mask> [secondary] [mc-lag]
功能：配置 MC-LAG 三层网关独立的对外 IPv4 地址。
参数：<ipaddress>为 IP 地址，点分十进制格式；**<mask>**为 IP 地址掩码，点分十进制格式；**[secondary]**表示配置的 IP 地址为从 IP 地址； **[mc-lag]**表示该从地址为 MC-LAG 三层网关独立的对外 IPv4 地址。

命令模式：VLAN 接口配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：一个 VLAN 接口下只能有一条 ip address mc-lag 配置，mc-lag 的独立 ip 必须同主 ip 在同一网段。no 命令用于取消该配置。
举例： 配置 VLAN10 接口下 MC-LAG 独立的对外 IPv4 地址为 10.10.1.3
switch(config-if-vlan10)#ip address 10.10.1.3 255.255.255.0 secondary mclag

12.4.11 ipv6 address

命令：ipv6 address <ipv6address | prefix-length> [eui-64] [mc-lag]
no ipv6 address <ipv6address | prefix-length> [eui-64] [mc-lag]
功能：配置 MC-LAG 三层网关独立的对外 IPv6 地址。
参数：<ipv6address>为 IPv6 地址的前缀，**<prefix-length>**参数为 IPv6 地址的前缀长度，前缀长度为 3-128 之间；**[eui-64]**表明根据接口的 eui64 接口标识符自动生成 IPv6 地址；**[mc-lag]**表示该地址为 MC-LAG 三层网关独立的对外 IPv6 地址。
命令模式：VLAN 接口配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：一个 VLAN 接口下只能有一条 ipv6 address mc-lag 全球单播的配置，一个 VLAN 接口下只能有一条 ipv6 address mc-lag 本地链路的配置，mc-lag 的独立 ipv6 地址应该与同一 VLAN 接口下其他某个 ipv6 地址在同一网段。no 命令用于取消该配置。
举例： 配置 VLAN10 接口下 MC-LAG 独立的对外 IPv6 地址为 2022::3
switch(config-if-vlan10)#ipv6 address 2022::3/64 mclag
配置 VLAN10 接口下 MC-LAG 独立的 linklocal 地址为 fe80::3
switch(config-if-vlan10)#ipv6 address fe80::3/64 mclag

12.4.12 mclag dad link

命令：mclag dad link local <X.X.X.X> peer < X.X.X.X >
no mclag dad link local <X.X.X.X> peer < X.X.X.X >
功能：配置本机双主检测链路本地的三层接口 ip 地址和对端设备的 ip 地址。
参数：local <X.X.X.X> 本地 ip 地址
peer < X.X.X.X >对端 ip 地址
命令模式：MC-LAG 配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：双主检测功能生效需要三层可达。
举例：配置 MC-LAG 双主检测本地 ip 地址为 24.24.1.1，对端 ip 地址为 24.24.1.2
switch(config-mclag)#mclag dad link local 24.24.1.1 peer 24.24.1.2

12.4.13 error-down exclude

命令：error-down exclude
no error-down exclude

功能：配置本机业务口和 port-group 口不被 error-down。
参数：无
命令模式：端口和 port-channel 模式。
缺省情况：无。
使用指南：在检测到双主时，备设备配置了 error-down exclude 的端口不会被系统执行 error-down 操作。
举例：配置端口 ethernet1/0/1 不被 error-down
switch(config-if-ethernet1/0/1)#error-down exclude

12.4.14 mclag up-delay

命令：mclag up-delay <interval>
no mc-lag up-delay <interval>
功能：配置 MC-LAG 端口延迟 UP 时间。
参数：<interval> 0~600 秒，0 表示不延迟。
命令模式：MC-LAG 配置模式。
缺省情况：120 秒。
使用指南：针对控制链路故障恢复的场景，可以配置延迟 MC-LAG 端口 UP 的时间，保障回切性能。
举例：配置 MC-LAG 端口延迟 UP 时间为 60 秒
switch(config-mclag)#mclag up-delay 60

12.4.15 mclag probe-interval

命令：mclag probe-interval <interval>
no mclag probe-interval <interval>
功能：配置 MC-LAG 探测时间间隔。
参数：<interval> 2~90 秒。
命令模式：MC-LAG 配置模式。
缺省情况：60 秒。
使用指南：配置 MC-LAG 探测时间间隔，超过 2 个 probe-interval 的时间未收到 echo 报文或控制报文，MC-LAG 转为 inactive 状态。
举例：配置 MC-LAG 探测时间间隔为 30 秒
switch(config-mclag)#mclag probe-interval 30

12.4.16 show mclag

命令：show mclag
功能：显示 MC-LAG 配置状态信息。
参数：无。
命令模式：特权模式。
缺省情况：无。

使用指南：无。
举例：显示 MC-LAG 配置状态信息
Switch#show mclag
mclag domain_id : 10
mclag priority : 128
mclag local system_id : 90-3c-b3-95-0e-d7
mclag peer system_id : 90-3c-b3-95-10-eb
mclag domain state : MDS_READY
mclag ctrlink state : MCLAG_CTL_ACTIVE
mclag tunlink state : MCLAG_TUN_UP
mclag master : LOCAL

12.4.17 show mclag group

命令：show mclag group (<1-128> |)
功能：显示 MC-LAG 组配置状态信息。
参数：组 id 范围：1-128
命令模式：特权模式。
缺省情况：无。
使用指南：无。
举例：显示 MC-LAG 组配置状态信息
Switch#show mclag group
*********mclag group info :*********
group id:1
group state:ACTIVE
local link num:1
portname status
Ethernet1/0/21 aggregate
peer link num:1
peer-portname status
Ethernet1/0/21 aggregate

12.4.18 switchport mclag data link

命令：[no] switchport mclag data link
功能：配置本机 MC-LAG 数据链路端口。
参数：无。
命令模式：端口配置模式、汇聚端口配置模式
缺省情况：无。
使用指南：配置本机 MC-LAG 数据链路端口；no 命令用于取消本机数据链路端口配置。
举例：配置 Ethernet1/6/1 为本机 MC-LAG 数据链路端口
Switch(config-if-ethernet1/6/1)#switchport mclag data link

12.4.19 virtual-equipment-group ID

命令：[no] virtual-equipment-group <ID>
功能：配置 VEG 组。
参数：ID 指定虚拟交换组的 ID，范围：1-1
命令模式：全局模式。
缺省情况：无。
使用指南： 配置 VEG 组。MC-LAG 需要关联 VEG 组同步 mac/arp/nd 表项。no 命令用于取消配置的 VEG 组。
举例：配置 VEG 1
Switch(config)#virtual-equipment-group 1

12.4.20 virtual-equipment-group ID

命令：[no] virtual-equipment-group <ID>
功能：配置 VEG 组关联 MC-LAG。
参数：ID 指定虚拟交换组的 ID，范围：1-1
命令模式：MC-LAG 模式。
缺省情况：无。
使用指南： 配置 VEG 组关联 MC-LAG，通过 VEG 功能实现 MC-LAG 两台设备间 mac/arp/nd 表项的同步，同时会删除 VEG 下配置的 source ip 和 remote ip，并自动关联上 MC-LAG 配置的 local ip 和 peer ip；no 命令用于取消 VEG 组关联 MC-LAG。
举例：配置 VEG 1 关联 MC-LAG
Switch(config-mclag)#virtual-equipment-group 1

12.4.21 virtual-equipment-group ID

命令：[no] virtual-equipment-group <ID>
功能：配置网关接口绑定 VEG 组。
参数：ID 指定虚拟交换组的 ID，范围：1-1
命令模式：VLAN 接口模式、NVI 接口模式。
缺省情况：无。
使用指南： 配置网关接口绑定 VEG 组；no 命令用于取消网关接口绑定 VEG 组。
举例：配置接口 Vlan4 绑定 VEG 1
Switch(config)#interface vlan 4
Switch(config-if-vlan4)#virtual-equipment-group 1

12.5 NETCONF 命令

12.5.1 netconf server enable

命令：netconf server enable
no netconf server enable
功能：开启 netconf 功能；本命令的 no 操作为关闭 netconf 功能。
命令模式：全局配置模式

缺省情况：缺省不配置。
使用指南：无
举例：启动netconf
Switch(config)# netconf server enable
netconf server is enabled

12.5.2 show netconf session

命令：show netconf session
功能：使用该命令可以查看 netconf 的会话信息。
命令模式：特权模式或者全局配置模式
缺省情况：缺省不配置。
使用指南：需要开启netconf功能并连接客户端才能查看当前session信息，使用netconf server与客户端相连时注意保证网络的可通性。
举例：查看netconf的会话信息
Switch(config)# show netconf session
session_id:1
transport:netconf-ssh
username:dcn
source-host:172.30.8.120
login-time:2021-07-20T15:46:40+02:00
in-rpcs:0
in-bad-rpcs:0
out-rpc-errors:0
out-notifications:0

12.5.3 show netconf tcp

命令：show netconf tcp
功能：使用该命令可以查看连接 netconf 的用户信息。
命令模式：特权模式或者全局配置模式
缺省情况：缺省不配置。
使用指南：需要开启netconf功能并连接客户端才能查看当前用户信息，使用netconf server与客户端相连时注意保证网络的可通性。
举例：查看连接netconf的用户信息
Switch(config)# show netconf tcp

LocalAddress	LocalPort	ForeignAddress	ForeignPort	State	IF	VRF
0.0.0.0	830	0.0.0.0	*	LISTEN	0	0
172.17.100.34	830	172.30.8.120	57924	ESTABLISHED	3527	0

12.6 PFC 命令

12.6.1 priority-flow-control enable

命令：priority-flow-control enable
no priority-flow-control enable
功能：打开指定端口的优先级流控功能；本命令的 no 操作为关闭端口的优先级流控功能。
参数： 无
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：端口的优先级流控功能缺省为关闭。
使用指南：打开端口的优先级流控后，当端口接收到的流量大于端口缓存所能容纳的大小时，端口将向发送流量的设备发送特定优先级的流控帧，减慢发送速率，以防止丢包。
备注：请务必确认上下游设备均为全双工模式，且均开启端口优先级流控功能。
举例： 开启 PFC 功能
switch# config
switch (config-if-ethernet1/0/1)#
switch (config-if-ethernet1/0/1)#priority-flow-control enable

12.6.2 priority-flow-control no-drop dot1p

命令：
单个优先级：
priority-flow-control no-drop dot1p <priority> reserverd-buffer <rsrvd-value> headroom <hrm-value> pause-thresold <shard-value> pause-thresold-offset <offset-value>
no priority-flow-control no-drop dot1p <priority>

优先级集合：
priority-flow-control no-drop dot1p <priority-list> reserverd-buffer <rsrvd-value> headroom <hrm-value> pause-thresold <shard-value> pause-thresold-offset <offset-value>
no priority-flow-control no-drop dot1p <priority-list>
功能：端口开启指定优先级流控功能；本命令的 no 操作为关闭指定优先级的流控功能。
参数： priority 表示特定优先级，取值范围是<1-8>；priority-list 表示特定优先级列表，每个成员都是 priority；四个参数的说明如下：

参数名称	参数说明	配置范围	默认值
rsrvd-value	Guaranteed 存储空间中为某 802.1p 优先级报文预留的 cell 资源	<0-19968>	0
headroom	Headroom 存储空间中某 802.1p 优先级报文的最大使用 cell	<0-19968>	4095

	资源。当达到使用的 cell 资源后，该接口会丢弃收到的报文。		
pause-thresold	Shared 存储空间中某 802.1p 优先级报文在该存储空间的使用 cell 资源上限。达到上限后，会触发 PFC 功能	<0-19968>	64
offset-value	当触发反压帧触发门限后，当某 802.1p 优先级报文使用的 cell 资源减小了一个固定值时，不会再触发 PFC 功能	<0-16384>	54

备注：

1） 由于 reserverd-buffer、headroom、pause-thresold、pause-thresold-offset 这四个参数涉及 mmu 配置，建议用户在咨询技术支持后进行改动，推荐范围分别为：<0-1000>、<0-1000>、<0-2000>、<0-2000>；

2） priority(或 priority-list)后面可不配置参数，此时会使用各默认值；

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：端口的指定优先级流控缺省为关闭。

使用指南：打开端口的优先级流控后，当端口接收到的流量大于 rsrvd-value 与 shard-value 之和时，会向发送流量的设备发送特定优先级的流控帧；值得注意的是，配置该命令前，需要优先开启端口优先级流控功能。

举例： 开启端口指定优先级流控功能

```
switch# config
switch(config)# interface ethernet 1/0/1
switch(config-if-ethernet1/0/1)# priority-flow-control no-drop dot1p 3
```

12.6.3 priority-flow-control profile

命令：priority-flow-control profile <profile-value> prio-to-cos <priority> to (Prio0……Prio7)

no priority-flow-control profile < profile-value >

功能：配置 PFC 优先级与 cos 的映射关系模板；该命令的 no 操作表示删除 PFC 优先级与 cos 的映射关系模板

参数： profile-value，表示模板序号，取值范围<1-2>；priority，表示 PFC 帧的优先级，取值范围<0-7>；Prio0……Prio7,表示 cos 值列表，取值范围<0-7>

命令模式：全局模式。

缺省情况：系统默认设置了一个模板，此模板的映射关系为 PFC 优先级与 cos 一一映射，即：PFC 优先级 0 映射为 cos 值 0，PFC 优先级 1 映射为 cos 值 1……PFC 优先级 7 映射为

cos 值 7；该默认模板映射关系，用户不可修改。

使用指南：当端口收到 PFC 优先级报文，系统会根据优先级模板的映射关系，抑制相应 cos 队列的调度；值得注意的是，若有端口绑定该映射模板，则需要解除所有与该模板相关端口的绑定关系，方能删除模板。

举例： 配置模板 1 设置 PFC 优先级 1 映射为 cos 1

switch# config

switch(config)# priority-flow-control profile 1 prio-to-cos 1 to 1

12.6.4 priority-flow-control index

命令：priority-flow-control index <profile-value>

no priority-flow-control index <profile-value>

功能：端口绑定 PFC 优先级与 cos 的映射关系模板；该命令的 no 操作表示解除端口绑定 PFC 优先级与 cos 的映射关系模板

参数： profile-value,表示 PFC 优先级与 cos 的映射关系模板序号，取值<1-2>

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：端口绑定默认模板

使用指南：当端口绑定该模板时，会将模板的 PFC 优先级与 cos 的映射关系下发到硬件中去；端口绑定多个模板时，以最后一次绑定的模板为主，即：后面配置的映射关系会覆盖前面的映射关系。

备注：解除端口绑定模板时，会根据默认模板配置映射关系到硬件中去

举例： 端口绑定用户配置模板 1

switch# config

switch(config)# interface ethernet 1/0/1

switch(config-if-ethernet1/0/1)# priority-flow-control index 1

12.6.5 show priority-flow-control statistics

命令：show priority-flow-control statistics (interface (ethernet IFNAME |IFNAME) |)

功能：显示端口 PFC 流控帧统计信息。

参数：IFNAME, 表示接口名称

命令模式：包含所有模式。

缺省情况：端口不显示 PFC 流控帧统计信息。

使用指南：无

举例： 查看端口发送和接收 PFC 帧的统计

switch# config

switch(config)# show priority-flow-control statistics interface Ethernet 1/0/1

12.6.6 clear priority-flow-control statistics

命令：clear priority-flow-control statistics (interface (ethernet IFNAME |IFNAME) |)

功能：清除端口 PFC 流控帧统计信息。

参数：IFNAME, 表示接口名称。
命令模式：特权配置模式。
缺省情况：端口不清除 PFC 流控帧统计信息。
使用指南：无
举例： 清除端口 Ethernet1/0/1PFC 流控帧统计信息
switch#
switch# clear priority-flow-control statistics interface Ethernet 1/0/1

12.6.7 priority-flow-control deadlock precision

命令：priority-flow-control deadlock precision (high |low |)
功能：全局配置死锁检测精度。
参数：high，表示高精度，死锁检测一次需要 10ms；low，表示低精度，死锁检测一次需要 100ms。
命令模式：全局模式。
缺省情况：使用 low 检测精度。
使用指南：无。
举例：配置死锁检测的精度为 high
Switch(config)# priority-flow-control deadlock precision high

12.6.8 priority-flow-control deadlock-detect

命令：priority-flow-control deadlock-detect cos <priority> detection-time <dt-value> recovery-time <rt-value>
no priority-flow-control deadlock-detect cos < priority >
功能：配置 cos 死锁检测的周期、恢复的周期；此命令 no 操作，表示删除优先级死锁配置
参数：priority，表示优先级，取值范围<1-8>；dt-value，表示死锁检测时间，单位是毫秒，取值范围取决于死锁监测精度，当死锁检测精度为 high，取值范围是<10-150>；当死锁监测精度为 low, 取值范围是<100-1500>；rt-value，死锁恢复时间，单位是毫秒，取值范围<0-65535>。
备注：当死锁检测精度为 high，dt-value 和 rt-value 默认值都是 150ms；当死锁检测精度为 low，dt-value 和 rt-value 默认值都是 1500ms
命令模式：全局模式。
缺省情况：全局未配置 cos 死锁配置。
使用指南：全局最多支持配置 2 个 cos 死锁监测，在死锁监测时间内，带该死锁检测 cos 的报文一直处于拥塞状态，则检测到一次死锁。死锁产生后，在死锁恢复的时间内，转发或丢弃拥塞的报文(默认进行转发)，当恢复时间到达后，重新进行死锁检测
备注：死锁检测时间和恢复时间，不一定等于真正生效的时间，它们跟芯片死锁监测任务的轮询时间有关，当检测时间与任务轮询时间成整数倍关系，则它可以在任务轮询周期到达的时候检测到死锁，否则检测不到死锁，如：cos 0 死锁检测时间为 150ms，cos 1 死锁检测时间为 10ms，任务检查时间为 100ms，则 cos 0 在第一个任务周期无法检查到死锁，而 cos 1 会第一个任务周期检测到死锁；而死锁恢复实际生效时间为：(1 + rv-time * 1000/100000)ms，如：cos 0 死锁恢复时间配置为 1500ms，cos 1 死锁恢复时间配置为 100ms，则 cos 0 和 cos 1

生效的死锁恢复时间分别为 1600ms、200ms；

举例：配置 cos 1 死锁检测周期为 150ms,恢复周期为 150ms

Switch(config)# priority-flow-control deadlock-detect cos 1

12.6.9 priority-flow-control cos

命令：priority-flow-control cos <priority> deadlock enable

no priority-flow-control cos <priority> deadlock enable

功能：端口使能 cos 死锁检测；命令的 no 操作，表示删除 cos 死锁监测

参数：priority，表示 cos 值，取值范围<1-8>。

命令模式：端口模式。

缺省情况：端口未使能 cos 死锁检测。

使用指南：端口某 cos 报文一直处于拥塞状态，可开启该 cos 死锁检测，当检测到该 cos 死锁，系统默认会进行死锁恢复。需要注意的是，开启端口 cos 死锁检测的条件是，该端口先开启 PFC 功能。

举例：开启 cos 1 死锁检测功能

Switch(config)#

Switch(config)# interface ethernet 1/0/1

switch(config-if-ethernet1/0/1)#priority-flow-control deadlock-detect cos 1 deadlock enable

12.6.10 show priority-flow-control deadlock cos stats

命令：**show priority-flow-control deadlock cos stats (interface (ethernet IFNAME |IFNAME) |)**

功能：显示端口死锁中断次数统计信息

参数：IFNAME，端口名称。

命令模式：包含所有模式。

缺省情况：未显示端口死锁中断统计信息。

使用指南：无。

举例：显示端口 1/0/1 死锁中断次数

Switch# show priority-flow-control deadlock cos stats interface ethernet 1/0/1

12.6.11 clear priority-flow-control deadlock cos stats

命令：**clear priority-flow-control deadlock cos stats (interface (ethernet IFNAME |IFNAME) |)**

功能：清除端口死锁中断次数统计

参数：IFNAME，端口名称。

命令模式：特权模式。

缺省情况：未清除端口死锁中断统计信息。

使用指南：无。

举例：清除端口 1/0/1 死锁中断次数

Switch#clear priority-flow-control deadlock cos stats interface ethernet 1/0/1

12.7 Telemetry 命令

12.7.1 Telemetry

命令：telemetry
功能： 进入 telemetry 节点。
缺省情况：系统默认关闭 telemetry 功能。
命令模式：config 节点下配置。
使用指南：进入 telemetry 节点，可配置 telemetry 功能的所有配置。
举例：在 config 模式进入 telemetry 节点。
Switch(config)#telemetry
Switch(config-telemetry)#exit

12.7.2 grpc-sever

命令: grpc server x.x.x.x port <10000-57999>
no grpc server
功能：配置 telemetry 的动态订阅的 server 的地址和 tcp 监听端口。
参数：x.x.x.x：ipv4 地址；
<10000-57999>：tcp 监听端口。
缺省情况：系统默认关闭 telemetry 功能。
命令模式：telemetry 配置模式下。
使用指南：该命令只有在 telemetry 模式下才可以配置，并且 ip 需要是 client 可访问的本机 IP 地址。
举例：
Switch(config-telemetry)#grpc server 192.168.1.1 port 10002
Switch (config-telemetry)# no grpc server

12.7.3 destination-group

命令: destination-group WORD
no destination-group WORD
功能：配置 telemetry 中的静态订阅的上送组的名称。
参数：WORD：长度 64 的字符串。
缺省情况：系统默认关闭 telemetry 功能。
命令模式：telemetry 配置模式下。
使用指南：该命令只有在 telemetry 模式下才可以配置，字符串长度不超过 64，并且最多只能配置 5 个组。
举例：
Switch(config-telemetry)#destination-group abcdefgh

Switch(config-telemetry-dest-group-abcdefgh)#
Switch (config-telemetry)# no destination-group abcdefgh

12.7.4 destination-group ipv4-address

命令: ipv4-address x.x.x.x port <1-65535>
no ipv4-address x.x.x.x port <1-65535>
功能：配置 telemetry 中的静态订阅的上送组中的目标采集器 ip 以及对应 tcp 端口。
参数：x.x.x.x：ipv4 地址；
<1-65535>：tcp 监听端口。
缺省情况：系统默认关闭 telemetry 功能。
命令模式：telemetry 模式的 destination-group 配置下。
使用指南：该命令只有在 telemetry 模式中的上送组节点才可以配置，ip 为上送采集器的地址，port 为 tcp 监听端口号。
举例：
Switch(config-telemetry)#destination-group abcdefgh
Switch (config-telemetry-dest-group-abcdefgh)# ipv4-address 172.17.30.96 port 50002
Switch (config-telemetry-dest-group-abcdefgh)# no ipv4-address 172.17.30.96 port 50002

12.7.5 sensor-group

命令: sensor-group WORD
no sensor-group WORD
功能：配置 telemetry 中的静态订阅的采样组的名称。
参数：WORD：长度 64 的字符串。
缺省情况：系统默认关闭 telemetry 功能。
命令模式：telemetry 配置模式下。
使用指南：该命令只有在 telemetry 模式下才可以配置，字符串长度不超过 64，并且最多只能配置 5 个组。
举例：
Switch(config-telemetry)#sensor-group abcdefgh
Switch(config-telemetry-sen-group-abcdefgh)#
Switch (config-telemetry)# no sensor-group abcdefgh

12.7.6 sensor-group path memoryInfo

命令: sensor-path memoryInfo (| (op-type (eq | ge | gt | le | lt) op-value <1-100> (| ((and | or) op-type (eq | ge | gt | le | lt) op-value <1-100>))))
no sensor-path memoryInfo
功能：配置 telemetry 中的静态订阅的采样组中的采样路径以及限制条件。
参数：op-type：配置采样路径的限制条件。
op-value：配置采样路径的限制条件的参数。

缺省情况：系统默认关闭 telemetry 功能。
命令模式：telemetry 配置模式下。
使用指南：该命令只有在 telemetry 节点下的 sensor 组模式中才可以配置，限制条件可组合配置，配置新的限制条件需要删除原有限制条件，and 与，or 或， ge 大于等于， le 小于等于， eq 等于， gt 大于， lt 小于。
举例：

```
Switch(config-telemetry)#sensor-group abcdefgh
Switch(config-telemetry-sen-group-abcdefgh)#sensor-path MemoryInfo op-type le op-value 10 or op-type ge op-value 19
Switch(config-telemetry-sen-group-abcdefgh)# no sensor-path memoryInfo
```

12.7.7 sensor-group path cpuInfo

命令: sensor-path cpuInfo (| (op-type (eq | ge | gt | le | lt) op-value <1-100> (| ((and | or) op-type (eq | ge | gt | le | lt) op-value <1-100>))))
no sensor-path cpuInfo
功能：配置 telemetry 中的静态订阅的采样组中的采样路径以及限制条件。
参数：op-type：配置采样路径的限制条件。
op-value：配置采样路径的限制条件的参数。
缺省情况：系统默认关闭 telemetry 功能。
命令模式：telemetry 配置模式下。
使用指南：该命令只有在 telemetry 节点下的 sensor 组模式中才可以配置，限制条件可组合配置，配置新的限制条件需要删除原有限制条件，and 与，or 或， ge 大于等于， le 小于等于， eq 等于， gt 大于， lt 小于。
举例：

```
Switch(config-telemetry)#sensor-group abcdefgh
Switch(config-telemetry-sen-group-abcdefgh)#sensor-path cpuInfo op-type le op-value 10 or op-type ge op-value 19
Switch(config-telemetry-sen-group-abcdefgh)# no sensor-path cpuInfo
```

12.7.8 sensor-group path ifStatistics

命令: sensor-path ifStatistics ((ethernet | port-channel) IFNAME|)
no sensor-path ifStatistics ((ethernet | port-channel) IFNAME|)
功能：配置 telemetry 中的静态订阅的采样组中的采样路径以及限制条件。
参数：ethernet ：配置采样路径中的接口类型。
port-channel：配置采样路径中的接口类型。
IFNAME：配置接口类型的名称。
缺省情况：系统默认关闭 telemetry 功能。
命令模式：telemetry 配置模式下。
使用指南：该命令只有在 telemetry 节点下的 sensor 组模式中才可以配置，不带接口参数时，采样所有二层端口和聚合口。
举例：

Switch(config-telemetry)#sensor-group abcdefgh
Switch(config-telemetry-sen-group-abcdefgh)#sensor-path ifStatistics ethernet 1/0/1
Switch(config-telemetry-sen-group-abcdefgh)#sensor-path ifStatistics port-channel 1
Switch(config-telemetry-sen-group-abcdefgh)#sensor-path ifStatistics
Switch(config-telemetry-sen-group-abcdefgh)# no sensor-path ifStatistics
Switch(config-telemetry-sen-group-abcdefgh)#no sensor-path ifStatistics ethernet 1/0/1
Switch(config-telemetry-sen-group-abcdefgh)#no sensor-path ifStatistics port-channel 1

12.7.9 subscription

命令: subscription WORD
no subscription WORD
功能：配置 telemetry 中的静态订阅的订阅组的名称。
参数：WORD：长度 64 的字符串。
缺省情况：系统默认关闭 telemetry 功能。
命令模式：telemetry 配置模式下。
使用指南：该命令只有在 telemetry 模式下才可以配置，字符串长度不超过 64，并且最多只能配置 5 个组。
举例：
Switch(config-telemetry)#subscription abcdefgh
Switch(config-telemetry-sub-group-abcdefgh)#
Switch (config-telemetry)# no subscription abcdefgh

12.7.10 subscription destination-group

命令: destination-group WORD
no destination-group WORD
功能：配置 telemetry 中的静态订阅的订阅组中绑定的上送组的名称。
参数：WORD：长度 64 的字符串。
缺省情况：系统默认关闭 telemetry 功能。
命令模式：telemetry 配置模式下。
使用指南：该命令只有在 telemetry 模式下才可以配置，字符串长度不超过 64，并且此上送组需要提前配置才可以绑定到订阅组中。
举例：
Switch(config-telemetry)#destination-group 1
Switch(config-telemetry-dest-group-1)#exit
Switch (config-telemetry)# subscription 2
Switch (config-telemetry-sub-group-2)# destination-group 1
Switch (config-telemetry-sub-group-2)# no destination-group 1

12.7.11 subscription sensor-group

命令: sensor-group WORD sample-interval <10000-1800000>
no sensor-group WORD
功能：配置 telemetry 中的静态订阅的订阅组中绑定的采样组的名称和上送周期间隔。
参数：WORD：长度 64 的字符串。
sample-interva：配置为 10000ms-1800000ms
缺省情况：系统默认关闭 telemetry 功能。
命令模式：telemetry 配置模式下。
使用指南：该命令只有在 telemetry 模式下才可以配置，字符串长度不超过 64，并且此采样组需要提前配置才可以绑定到订阅组中，采样时间间隔实际可配的值为 10s，30s，60s，180s，300s，900s，1800s。
举例：

```
Switch(config-telemetry)#sensor-group 1
Switch(config-telemetry-sen-group-1)#exit
Switch (config-telemetry)# subscription 2
Switch (config-telemetry-sub-group-2)# sensor-group 1 sample-interval 10000
Switch (config-telemetry-sub-group-2)# no sensor-group 1
```

12.7.12 tun interface vlan

命令：tun interface vlan *<vlan-id | WORD>*
no tun interface vlan *<vlan-id | WORD>*
功能：将设备业务口当管理口使用时，需要将业务口所在 vlan 使能 tun 功能。
参数：*<vlan-id>* 是已建立的 VLAN 的 VLAN ID，取值范围 1～4094。
<***WORD***> 多个 vlan 组合，或者范围，如 100，200，300-400。
缺省情况：缺省不配置。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：业务口作为 telemetry 管理口时，使能 tun 功能。
举例：将 interface vlan 100 的 192.168.60.100 作为 telemetry 管理 IP，并且使能 tun 功能。

```
Switch(config)#interface Vlan100
Switch(config)#ip address 192.168.60.100 255.255.255.0
Switch(config)#interface ethernet 3/0/1
Switch(config-if-ethernet3/0/1)#switchport access vlan 100
Switch(config-if-ethernet3/0/1)#exit
Switch(config)#tun interface vlan 100
Switch(Config)#
```

12.7.13 show telemetry subscription

命令: show telemetry subscription
功能：显示 telemetry 中的静态订阅的所有配置。
参数：无
缺省情况：系统默认关闭 telemetry 功能。
命令模式：telemetry 配置模式下。
使用指南：该命令只有在 telemetry 模式下才可以配置，会显示当前静态订阅中上送组，采样组，订阅组的所有配置。

举例：

```
Switch(config)#telemetry
Switch(config-telemetry)#destination-group 1
Switch(config-telemetry-dest-group-1)#ipv4-address 172.17.9.26 port 50002
Switch(config-telemetry-dest-group-1)#exit
Switch(config-telemetry)#sensor-group 2
Switch(config-telemetry-sen-group-2)#sensor-path ifStatistics
Switch(config-telemetry-sen-group-2)#sensor-path cpuInfo
Switch(config-telemetry-sen-group-2)#sensor-path memoryInfo
Switch(config-telemetry-sen-group-2)#exit
Switch(config-telemetry)#subscription 3
Switch(config-telemetry-sub-group-3)#destination-group 1
Switch(config-telemetry-sub-group-3)#sensor-group 2 sample-interval 10000
Switch(config-telemetry-sub-group-3)#
Switch(config-telemetry-sub-group-3)#
Switch(config-telemetry-sub-group-3)#show telemetry subscription

--------------------------------------------------
destination_group: 1
destination_ip_addr: 172.17.9.26:50002

--------------------------------------------------
--------------------------------------------------
sensor_group: 2
sensor_group_path: ifStatistics
sensor_group_path: MemoryInfo
sensor_group_path: CpuInfo

--------------------------------------------------
--------------------------------------------------
subscription_group: 3
subscription_destination_group: 1
subscription_sensor_group: 2
subscription_sample_interval: 10000 ms

--------------------------------------------------
Switch(config-telemetry-sub-group-3)#
```

12.7.14 show telemetry dynamic-subscription

命令: show telemetry dynamic-subscription

功能：显示 telemetry 中的动态订阅的所有配置。

参数：无

缺省情况：系统默认关闭 telemetry 功能。
命令模式：telemetry 配置模式下。
使用指南：该命令只有在 telemetry 模式下才可以配置，会显示当前动态中所有连接 client 的信息。
举例：

```
Switch(config)#telemetry
Switch(config-telemetry)#grpc server 172.17.100.235 port 50002
Switch(config-telemetry)#show telemetry dynamic-subscription
------------------------------------------------------------------------------
grpc server 172.17.100.235 port 50002
------------------------------------------------------------------------------

------------------------------------------------------------------------------
Ip-port :172.30.9.26:50002
Sensor-path:CpuInfo;MemoryInfo;IfStatistics
Sample-interval:10000 ms
------------------------------------------------------------------------------
```

第13章 IPV6 业务命令

13.1 DHCPv6

13.1.1 clear ipv6 dhcp binding

命令：clear ipv6 dhcp binding [*<ipv6-address>*] [pd *<ipv6-prefix|prefix-length>*]
功能：删除某指定 DHCPv6 分配地址或前缀的绑定记录或所有 IPv6 地址和前缀的绑定记录。
参数：*<ipv6-address>*为指定的有绑定记录的 IPv6 地址；***<ipv6-prefix|prefix-length>***为指定的有绑定记录的 IPv6 前缀；没有指定参数时认为清除所有 IPv6 地址和前缀的绑定记录。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：通过 **show ipv6 dhcp binding** 命令可以查看 IPv6 地址和前缀与相应的 DHCPv6 绑定信息，当 DHCPv6 服务器得知某 DHCPv6 客户机因为特殊原因没有使用分配的 IPv6 地址或前缀但规定的租期未到，DHCPv6 服务器不会自动解除该绑定信息，此时系统管理员可以使用本命令手工删除该 IP 地址或前缀与客户机硬件地址的自动绑定；如果没有任何参数，本命令将删除所有自动绑定记录，这样 DHCPv6 地址池中的所有地址和前缀将被重新分配。
举例：删除所有 IPv6 地址和前缀的绑定记录。
Switch#clear ipv6 dhcp binding
相关命令：show ipv6 dhcp binding

13.1.2 clear ipv6 dhcp conflict

命令：clear ipv6 dhcp conflict [*<address>*]
功能：删除在地址冲突日志中有冲突记录的地址。
参数：*<address>*为某指定的有冲突记录的地址；不指定地址则清除所有冲突记录。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：通过 **show ipv6 dhcp conflict** 命令可以查看哪些 IP 地址在使用上有冲突，使用本命令可以删除某一地址的冲突记录，如果不指定具体地址则是删除日志中所有地址的冲突记录。在日志中删除冲突记录后，这些地址可被 DHCPv6 服务器重新使用。
举例：网络管理员查看冲突日志，发现有冲突记录的 2001::1 地址现已无人使用，将该地址的记录从地址冲突文件中删除。
Switch#clear ipv6 dhcp conflict 2001::1

13.1.3 clear ipv6 dhcp statistics

命令：clear ipv6 dhcp statistics
功能：删除 DHCPv6 报文统计记录，将 DHCPv6 报文统计计数器清零。
参数：无。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：通过 **show ipv6 dhcp statistics** 命令可以查看 DHCPv6 报文计数器的统计信息，所有的统计信息都是一个累计值，使用本命令可以将计数器清零，方便调试查看。
举例：将 DHCPv6 报文计数器清零。

Switch#clear ipv6 dhcp statistics

相关命令：show ipv6 dhcp statistics

13.1.4 debug ipv6 dhcp client packet

命令：debug ipv6 dhcp client { event | packet }

no debug ipv6 dhcp client { event | packet }

功能： 显示 DHCPv6 前缀请求客户端收发报文的 debug 显示，本命令的 no 操作关闭 DHCPv6 前缀请求客户端的 debug 显示信息。

缺省情况：缺省调试开关是关闭的。

命令模式：特权用户配置模式。

举例：

Switch# debug ipv6 dhcp client packet

13.1.5 debug ipv6 dhcp detail

命令：debug ipv6 dhcp detail

no debug ipv6 dhcp detail

功能： 显示 DHCPv6 收发各类报文详细内容的 debug 显示，本命令的 no 操作关闭 DHCPv6 收发报文内容的 debug 显示信息。

缺省情况：缺省调试开关是关闭的。

命令模式：特权用户配置模式。

举例：

Switch# debug ipv6 dhcp detail

13.1.6 debug ipv6 dhcp relay packet

命令：debug ipv6 dhcp relay packet

no debug ipv6 dhcp relay packet

功能：显示 DHCPv6 中继代理收发报文的 debug 显示，本命令的 no 操作关闭 DHCPv6 中继代理的 debug 显示信息。

缺省情况：缺省调试开关是关闭的。

命令模式：特权用户配置模式。

举例：

Switch# debug ipv6 dhcp relay packet

13.1.7 debug ipv6 dhcp server

命令：debug ipv6 dhcp server {event | packet}

no debug ipv6 dhcp server {event | packet}

功能：显示 DHCPv6 服务器的事件和收发报文的情况，本命令的 no 操作关闭 DHCPv6 服务器的 debug 显示信息。

参数：event 表示开启/关闭 DHCPv6 服务器事件的 debug 显示，如地址分配情况；packet 表示开启/关闭 DHCPv6 服务器收发报文的 debug 显示。

缺省情况：缺省调试开关是关闭的。

命令模式：特权用户配置模式。
举例：
Switch#debug ipv6 dhcp server packet

13.1.8 dns-server

命令：dns-server *<ipv6-address>*
no dns-server *<ipv6-address>*
功能：为 DHCPv6 客户机配置 DNS 服务器 IPv6 地址；本命令的 no 操作为删除 DNS 服务器 IPv6 地址。
参数：*<ipv6-address>*为 DNS 服务器的 IPv6 地址。
缺省情况：系统默认没有配置地址池的 DNS 服务器地址。
命令模式：DHCPv6 地址池模式。
使用指南：本命令最多可配置 3 次，即每个地址池最多允许 3 个 DNS 服务器地址，而且服务器地址只能是 IPv6 地址。
举例：设置 DHCPv6 客户机的 DNS 服务器的地址为 2001:da8::1。
Switch(dhcp-1-config)#dns-server 2001:da8::1

13.1.9 domain-name

命令：domain-name *<domain-name>*
no domain-name *<domain-name>*
功能：为 DHCPv6 客户机配置域名；本命令的 no 操作为删除域名。
参数：*<domain-name>*为域的名称，最长不超过 32 字符。
命令模式：DHCPv6 地址池模式。
缺省情况：系统默认没有配置地址池的域名参数。
使用指南：本命令最多可配置 3 次，即每个地址池最多允许 3 个域名参数。
举例：指定 DHCPv6 客户机的域名为 test.com.cn
Switch(dhcp-1-config)#domain-name test.com.cn

13.1.10 excluded-address

命令：excluded-address *<ipv6-address> <ipv6-address>*
no excluded-address *<ipv6-address> <ipv6-address>*
功能：配置地址池中不用于动态分配的 IPv6 地址，以避免某些专用地址不被分配；本命令的 no 操作为取消该项配置。
参数：*<ipv6-address>*为不用于动态分配的地址池中的某个 IPv6 地址。
缺省情况：地址池缺省没有配置不用于动态分配的 IPv6 地址。
命令模式：DHCPv6 地址池模式。
使用指南：使用本命令可以将地址池中的一个或多个地址排除不做 DHCPv6 分配，这些地址由系统管理员留作其它用途。本命令在一个地址池中可以配置多次。
举例：将 2001:da8:123::1 和 2001:da8:123::2 地址保留，不用于动态分配。
Switch(dhcp-1-config) #excluded-address 2001:da8:123::1 2001:da8:123::2

13.1.11 ipv6 address

命令：ipv6 address *<prefix-name> <ipv6-prefix/prefix-length>*

no ipv6 address *<prefix-name> <ipv6-prefix/prefix-length>*

功能：在指定接口上配置使用代理前缀生成的 IPv6 地址。本命令的 no 操作在指定接口上删除使用代理前缀生成的 IPv6 地址。

参数：*<prefix-name>*是一个长度小于 32 的字符串，表示前缀请求客户端获得前缀或手动配置而保存在通用前缀池中的前缀名。***<ipv6-prefix/prefix-length>***表示 IPv6 地址中排除***<prefix-name>***前缀部分的后续地址位。

命令模式：接口配置模式。

缺省情况：系统默认不在接口配置全局地址。

使用指南：接口 IPv6 地址将由***<prefix-name>***和***<ipv6-prefix/prefix-length>***组合而成，最终 IPv6 地址的前缀长度将由***<prefix-length>***指定。如果开启了路由器公告，将公告前 64 位前缀。系统在接口上删除由***<prefix-name>***和***<ipv6-prefix/prefix-length>***组合而成的 IPv6 地址，并停止公告该前缀。一个接口的一个前缀名只能配置唯一的***<ipv6-prefix/prefix-length>***.

举例：如果前缀名 my-prefix 表示 2001:da8:221::/48，本命令将在 Vlan1 接口生成 2001:da8:221:2008::2008。

```
Switch(Config-if-Vlan1)# ipv6 address my-prefix 0:0:0:2008::2008/64
```

13.1.12 ipv6 dhcp client pd

命令：ipv6 dhcp client pd *<prefix-name>* [rapid-commit]

no ipv6 dhcp client pd

功能：在指定接口上启动客户端前缀代理请求功能。本命令的 no 操作在指定接口上关闭客户端前缀代理请求功能，并删除获得的前缀。

参数：*<prefix-name>*是一个长度小于 32 的字符串，表示成功获得代理前缀后，使用该名称保存在通用前缀池中。如果指定了 **rapid-commit** 选项，且前缀代理服务器端也使能了 rapid-commmit 功能，则前缀代理服务器将向前缀请求客户端直接发出 REPLY 报文，通过一次消息交换完成前缀代理请求过程。

命令模式：接口配置模式。

缺省情况：系统默认不启动客户端前缀代理请求功能。

使用指南：系统在接口上启动客户端前缀代理请求功能，发出 SOLICIT 报文，希望从服务器获得代理前缀。一旦获得了前缀，就可以通过其他命令（比如 ipv6 address 命令）引用通用前缀池中的这个前缀。本命令与 ipv6 dhcp server 和 ipv6 dhcp relay destination 命令互斥。如果系统在接口上关闭客户端前缀代理请求功能，则从通用前缀池中删除获得的前缀，同时删除使用该前缀生成的接口地址，不再使用该前缀进行路由公告。如果已经通过 ipv6 general-prefix 命令配置了同一通用前缀名，则不能注册此通用前缀名。

举例：

```
Switch(Config-if-Vlan1)#ipv6 dhcp client pd ClientA rapid-commit
```

13.1.13 ipv6 dhcp client pd hint

命令：ipv6 dhcp client pd hint *<prefix|prefix-length>*

no ipv6 dhcp client pd hint *<prefix|prefix-length>*

功能：在指定接口上指定客户端希望获取的前缀和前缀长度的功能。本命令的 no 操作在指定接口上删除客户端希望获取的前缀和前缀长度。

参数：<prefix|prefix-length>表示客户端希望获取的前缀和前缀长度。
命令模式：接口配置模式。
缺省情况：系统默认不指定客户端希望获取的前缀和前缀长度的功能。
使用指南：系统在接口上为客户端指定了其希望获取的前缀和前缀长度，如果在接口上启动了客户端前缀代理请求功能且前缀服务器使能了 hint 功能，则服务器端优先把客户端希望获取得前缀和前缀长度分配给客户端。系统目前只允许配置一个 hint 前缀。
举例：
Switch(vlan-1-config)#ipv6 dhcp client pd hint 2001::/48

13.1.14 ipv6 dhcp pool

命令：ipv6 dhcp pool *<poolname>*
no ipv6 dhcp pool *<poolname>*
功能：配置 DHCPv6 地址池，进入 DHCPv6 地址池模式，在此模式下配置可分配给客户端的地址前缀、DNS 服务器、域名等信息；本命令的 no 操作为删除该地址池。
参数：*< poolname>*为 DHCPv6 地址池名，最长不超过 32 个字符。
缺省情况：系统默认不配置任何 DHCPv6 地址池。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：在全局模式下定义一个 DHCPv6 地址池，进入到 DHCPv6 地址池配置模式。如果想要删除一个地址池，则需要先解除与该地址相关的接口绑定，并且清除所有相关的地址绑定。
举例：定义一个地址池，取名 1。
Switch(config)#ipv6 dhcp pool 1

13.1.15 ipv6 dhcp relay destination

命令：ipv6 dhcp relay destination { [*<ipv6-address>*] [interface { *<interface-name>* | vlan *<1-4096>* }] }
no ipv6 dhcp relay destination { [*<ipv6-address>*] [interface { *<interface-name>* | vlan *<1-4096>* }] }
功能：配置 DHCPv6 接口中继代理为客户端递交中继报文的目的 IPv6 地址，可以是另外的 DHCPv6 中继代理的地址也可以是 DHCPv6 服务器的地址。本命令的 no 操作取消该项配置。
参数：*<ipv6-address>*为 DHCPv6 中继代理转发中继报文的目的 IPv6 地址；***<interface-name>*** 或 vlan 参数是转发出报文的交换机接口名或接口号，***<interface-name>***只能为三层接口 vlan 名称，vlan 接口号的取值范围为 1～4096。当***<ipv6-address>***为全球单播地址时，不配置转发的接口参数；当***<ipv6-address>***为本地链路地址时，必须配置转发的接口名称；当只配置报文转发出的接口名称时，此时默认转发目的地址为所有 DHCPv6 服务器的本地站点多播地址 **All_DHCP_Servers (FF05::1:3)**。
命令模式：接口配置模式。
缺省情况：系统默认没有配置 DHCPv6 中继代理的目的 IPv6 地址。
使用指南：配置本命令指示本接口启用 DHCPv6 中继代理功能，以后把配置的地址作为 RELAY-FORWARD 报文的目的地址，该地址可以是另外的 DHCPv6 中继代理的地址也可以是 DHCPv6 服务器的地址。系统最多允许配置 3 个中继代理的目的地址。注意只有该接口所有 DHCPv6 中继代理的目的地址都被删除，该接口的 DHCPv6 中继代理功能才不可用。本命令与 ipv6 dhcp server 和 ipv6 dhcp client pd 命令互斥。

举例：

Switch(Config-if-Vlan1)#ipv6 dhcp relay destination 2001:da8::1

13.1.16 ipv6 dhcp server

命令：ipv6 dhcp server *<poolname>* [preference *<value>*] [rapid-commit] [allow-hint]
no ipv6 dhcp server *<poolname>*

功能：配置本命令绑定了 DHCPv6 服务器在接口使用的 DHCPv6 地址池。本命令的 no 操作删除指定接口上的 DHCPv6 地址池，停止本接口的 DHCPv6 服务。

参数：*<poolname>*是一个长度小于 32 的字符串，表示与本接口关联的 DHCPv6 地址池名称。如果指定了 **rapid-commit** 选项，则 DHCPv6 服务器收到客户端的 SOLICIT 报文后，向客户端直接发出 REPLY 报文，通过一次消息交换完成地址或前缀请求过程。如果指定了 **preference** 选项，则***<value>***表示本服务器的优先值，取值范围是 0～255，默认值是 0，值越大服务器优先级越高。如果指定了 **allow-hint** 选项，表示优先满足客户端期望分配的配置参数，这些期望参数在客户端发出的请求报文中给出。

命令模式：接口配置模式。

缺省情况：系统默认没有配置接口的 DHCPv6 地址池。

使用指南：配置本命令记录了 DHCPv6 服务器在接口使用的 DHCPv6 地址池，及在该接口提供 DHCPv6 服务的相关参数。一个接口上可以绑定多个 DHCPv6 地址池，可以同时为直连链路的 DHCPv6 请求以及来自中继代理的 DHCPv6 请求报文分配地址。

举例：

Switch(Config-if-Vlan1)#ipv6 dhcp server PoolA preference 80 rapid-commit allow-hint

13.1.17 ipv6 general-prefix

命令：ipv6 general-prefix *<prefix-name> <ipv6-prefix/prefix-length>*
no ipv6 general-prefix *<prefix-name>*

功能：定义一个 IPv6 通用前缀。本命令的 no 操作取消该项配置。

参数：*<prefix-name>*是一个长度小于 32 的字符串，表示 IPv6 通用前缀名称。***<ipv6-prefix/prefix-length>***表示定义的 IPv6 通用前缀。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：系统默认没有配置 IPv6 通用前缀。

使用指南：定义了 IPv6 通用前缀后，在接口上可以引用该通用前缀生成接口 IPv6 地址。在使用上通用前缀一般表示企业级的 IPv6 前缀，这样在接口上输入地址时只需要给出通用前缀名加上接口前缀后续部分，简化了用户书写。定义的通用前缀将保存在通用前缀池中。系统最多可配置 8 个通用前缀。当删除指定的通用前缀名称时，如果有接口引用了这个通用前缀，本命令执行不成功。一个通用前缀名只能配置一个通用前缀。如果有接口使能 IPv6 dhcp 前缀代理客户端占用了通用前缀名，则不能使用此命令配置相同的通用前缀名。

举例：把 2001:da8:221::/48 前缀分配给通用前缀名 my-prefix。

Switch(config)# ipv6 general-prefix my-prefix 2001:da8:221::/48

13.1.18 ipv6 local pool

命令：ipv6 local pool *<poolname> <prefix/prefix-length> <assigned-length>*

no ipv6 local pool *<poolname>*

功能：配置 IPv6 代理前缀池。本命令的 no 操作删除 IPv6 代理前缀池。

参数：*<poolname>*表示 IPv6 代理前缀池的名字，它是长度小于 32 的字符串。***<prefix/prefix-length>***表示分配给这个代理前缀池的前缀和前缀长度。***<assigned-length>***表示分配给使用这个代理前缀池的前缀请求客户端的前缀长度，它不能小于***<prefix-length>***。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：系统默认没有配置 IPv6 代理前缀池。

使用指南：本命令将与 prefix-degation pool 命令配合使用，向前缀请求客户端分配前缀。删除 IPv6 代理前缀池后，地址池中与之关联的 prefix-delegation 命令将无效。

13.1.19 lifetime

命令：lifetime {*<valid-time>* | infinity} {*<preferred-time>* | infinity}

no lifetime

功能：配置 DHCPv6 地址池动态分配地址或前缀的生存期。本命令的 no 操作恢复默认配置。

参数：*<valid-time>* 和***<preferred-time>***分别为本地址池分配 IPv6 地址的有效生存期和优选生存期，单位为秒，取值范围是 1-31536000，但***<preferred-time>***必须不大于***<valid-time>***。参数 **infinity** 表示生存期为无限值。

命令模式：DHCPv6 地址池模式。

缺省情况：地址池有效生存期和优选生存期默认为 2592000 秒(30 天)和 604800 秒(7 天)。

举例：配置有效生存期为 1000 秒，优选生存期为 600 秒。

Switch(config)#lifetime 1000 600

13.1.20 network-address

命令：network-address *<ipv6-pool-start-address>* {*<ipv6-pool-end-address>* | *<prefix-length>*} [eui-64]

no network-address

功能：配置 DHCPv6 地址池可分配的 IPv6 地址范围；本命令的 no 操作为取消该项配置。

参数：*<ipv6-pool-start-address>*为地址池 IPv6 起始地址；***<ipv6-pool-end-address>***为地址池 IPv6 终止地址；***<prefix-length>***为前缀长度，取值范围为 3-128，建议配置为 64，依据***<prefix-length>***计算出地址池 IPv6 终止地址。***<ipv6-pool-end-address>*** 和***<prefix-length>***二者取其一。如果配置的***<prefix-length>***为 64，同时配置了 eui-64 选项，则 DHCPv6 服务器向客户端分配基于 EUI-64 规范的 IPv6 地址，否则将按自然顺序为客户端分配地址。

缺省情况：DHCPv6 地址池默认没有配置可分配的 IPv6 地址范围。

命令模式：DHCPv6 地址池模式。

使用指南：DHCPv6 服务器使用本命令配置可分配的 IPv6 地址范围，一个地址池只能分配一个地址范围。注意在使用 DHCPv6 服务器并配置前缀长度的时候，应该使地址池中前缀长度大于或等于交换机上对应网段的三层接口 IPv6 地址的前缀长度。如果***<ipv6-pool-end-address>***比***<ipv6-pool-start-address>***大，本命令立即返回。

举例：地址池 1 的可分配的地址范围为 2001:da8:123::100-2001:da8:123::200。

Switch(dhcp-1-config)#network-address 2001:da8:123::100 2001:da8:123::200

相关命令：excluded-address

13.1.21 prefix-delegation

命令： prefix-delegation ***<ipv6-prefix/prefix-length>*** ***<client-DUID>*** **[iaid *<iaid>*] [lifetime {<valid-time> | infinity} {*<preferred-time>* | infinity}]**

no *prefix-delegation <ipv6-prefix/prefix-length>* <client-DUID> [*iaid* <iaid>]

功能：配置分配给特定前缀请求客户端的代理前缀。本命令的 no 操作删除分配给特定前缀请求客户端的代理前缀。

参数：<ipv6-prefix/prefix-length>为分配给特定前缀请求客户端的代理前缀。*<client-DUID>*为指定前缀请求客户端的 DUID，本文支持 DUID-LLT 类型的 DUID，它是长度为 14 的字符串，同时支持 DUID-LL 类型的 DUID。***<iaid>***是客户端请求报文中 IA_PD 选项中指定的 IAID 值。***<valid-time>*** 和***<preferred-time>***分别为客户分配 IPv6 前缀的有效生存期和优选生存期，单位为秒，取值范围是 1-31536000，但***<preferred-time>***必须不大于***<valid-time>***，如果不配置，默认的值***<valid-time>***为 2592000，***<preferred-time>***为 604800。参数 infinity 表示生存期为无限值。

命令模式：DHCPv6 地址池配置模式。

缺省情况：系统默认没有配置分配给特定前缀请求客户端的代理前缀。

使用指南：本命令指定 IPv6 前缀与某个前缀请求客户端静态绑定。如果没有配置 IAID 则客户端的任何 IA 都可以获取此前缀。一个地址池最多可以配置 8 个静态绑定的代理前缀。在前缀代理服务中，静态绑定前缀优先于前缀池被使用。

举例：以下命令把 2001:da8::/48 分配给 DUID 为 0001000600000005000BBFAA2408，IAID 为 12 的前缀请求客户端。

Switch(dhcp-1-config)#*prefix-delegation* 2001:da8::/48 0001000600000005000BBFAA2408 iaid 12

13.1.22 prefix-delegation add static route

本型号交换机不支持此命令。

13.1.23 prefix-delegation pool

命令：prefix-delegation pool *<poolname>* [lifetime *{<valid-time>* | infinity} {*<preferred-time>* | infinity}]no prefix-delegation pool *<poolname>*

功能：配置 DHCPv6 地址池使用的代理前缀池名称。本命令的 no 操作删除 DHCPv6 地址池使用的代理前缀池名称。

参数：*<poolname>*为代理前缀池的名称，它是长度小于 32 的字符串。***<valid-time>*** 和***<preferred-time>***分别为从该前缀池分配 IPv6 前缀的有效生存期和优选生存期，单位为秒，取值范围是 1-31536000，但***<preferred-time>***必须不大于***<valid-time>***，如果不配置，默认的值***<valid-time>***为 2592000，***<preferred-time>***为 604800。参数 infinity 表示生存期为无限值。

命令模式：DHCPv6 地址池配置模式。

缺省情况：系统默认没有配置 DHCPv6 地址池使用的代理前缀池名称。

使用指南：本命令指定 DHCPv6 地址池使用的代理前缀池名称，服务器提供代理前缀服务时将从该前缀池中分配可用的前缀给客户端。本命令与 ipv6 local pool 命令配合使用。一个地址池最多可以绑定 1 个代理前缀池。在删除 DHCPv6 地址池使用的代理前缀池名称时，如果地址池已不关联代理前缀池，也没有配置静态绑定代理前缀，则服务器的前缀代理服务将不可用。

举例：

Switch(dhcp-1-config)#prefix-delegation pool abc

13.1.24 service dhcpv6

命令：service dhcpv6
no service dhcpv6
功能：启动 DHCPv6 服务器功能；本命令的 no 操作为关闭 DHCPv6 服务。
参数：无。
缺省情况：DHCPv6 服务缺省是关闭的。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：DHCPv6 服务包括 DHCPv6 服务器功能、DHCPv6 中继的功能和 DHCPv6 前缀代理功能。DHCPv6 服务器功能、DHCPv6 中继功能和 DHCPv6 前缀代理功能配置在接口上。只有打开 DHCPv6 服务器功能，交换机才能在接口上给 DHCPv6 客户机分配 IP 地址、开启 DHCPv6 的 RELAY 功能以及开启 DHCPv6 前缀代理功能。
举例：打开 DHCPv6 服务器。
Switch(config)#service dhcpv6

13.1.25 show ipv6 dhcp

命令：show ipv6 dhcp
功能：显示交换机 DHCPv6 服务的使能开关以及 DUID。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：显示交换机 DHCPv6 服务的使能开关以及 DUID，服务器标识符选项只会使用 DUID-LLT 类型的 DUID。
举例：
Switch#show ipv6 dhcp
DHCPv6 is enabled
LLT DUID is <00:01:00:01:43:b7:1b:81:00:03:0f:01:5f:9d>
LL DUID is <00:03:00:01:00:03:0f:01:5f:9d>

13.1.26 show ipv6 dhcp binding

命令：show ipv6 dhcp binding [*<ipv6-address>* | pd *<ipv6-prefix*|*prefix-length>* | count]
功能：显示 DHCPv6 所有的地址或前缀绑定信息。
参数：*<ipv6-address>*为某指定的 IPv6 地址；count 表示显示 DHCPv6 地址绑定表项数量信息。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：显示 DHCPv6 所有的地址或前缀绑定信息，包括类型、DUID、IAID、前缀、超时时间等。
举例:
Switch#show ipv6 dhcp binding
Client: iatype IANA, iaid 0x0e001d92
DUID: 00:01:00:01:0f:55:82:4f:00:19:e0:3f:d1:83
IANA leased address: 2001:da8::10
Preferred lifetime 604800 seconds, valid lifetime 2592000 seconds
Lease obtained at %Jan 01 01:34:44 1970
Lease expires at %Jan 31 01:34:44 1970 (2592000 seconds left)

The number of DHCPv6 bindings is 1

13.1.27 show ipv6 dhcp conflict

命令：show ipv6 dhcp conflict
功能：显示有冲突记录的地址的日志信息。
命令模式：特权和配置模式。
举例：
Switch#show ipv6 dhcp conflict

13.1.28 show ipv6 dhcp interface

命令：show ipv6 dhcp interface [<*interface-name*>]
功能：显示交换机 DHCPv6 接口的信息。
参数：*<interface-name>*为交换机接口名称及接口号，如果没有提供***<interface-name>***参数，则系统显示当前所有 DHCPv6 接口的信息。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：显示交换机 DHCPv6 接口的信息，包括接口工作模式（Prefix delegation client、DHCPv6 server、DHCPv6 relay），以及各种模式下的相关配置信息。
举例：
Switch#show ipv6 dhcp interface vlan10
Vlan10 is in server mode
Using pool: poolv6
Preference value: 20
Rapid-Commit is disabled

13.1.29 show ipv6 dhcp pool

命令：show ipv6 dhcp pool [<*poolname*>]
功能：显示 DHCPv6 地址池的信息。
参数：*<poolname>*为系统当前已配置 DHCPv6 地址池名称，长度小于 32 个字符。如果不提供***<poolname>***参数，则系统显示所有 DHCPv6 地址池的信息。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：显示交换机 DHCPv6 地址池的配置信息以及动态分配信息，包括 DHCPv6 地址池的名称，DHCPv6 地址池的前缀信息，排除地址，DNS server 等配置信息，以及关联的前缀池信息。对于用作地址分配服务器模式的地址池，显示已经分配的地址绑定个数。对于用作前缀代理服务器模式的地址池，显示已分配的前缀个数。
举例：
Switch#show ipv6 dhcp pool poolv6

13.1.30 show ipv6 dhcp statistics

命令：show ipv6 dhcp statistics
功能：显示 DHCPv6 服务器的对各种 DHCPv6 数据包的统计信息。
命令模式：特权和配置模式。

举例：

```
Switch#show ipv6 dhcp statistics
Address pools                   1
Active bindings                 0
Expiried bindings               0
Malformed message               0

Message                         Recieved
DHCP6SOLICIT                    0
DHCP6ADVERTISE                  0
DHCP6REQUEST                    0
DHCP6REPLY                      0
DHCP6RENEW                      0
DHCP6REBIND                     0
DHCP6RELEASE                    0
DHCP6DECLINE                    0
DHCP6CONFIRM                    0
DHCP6RECONFIGURE                0
DHCP6INFORMREQ                  0
DHCP6RELAYFORW                  0
DHCP6RELAYREPLY                 0

Message                         Send
DHCP6SOLICIT                    0
DHCP6ADVERTISE                  0
DHCP6REQUEST                    0
DHCP6REPLY                      0
DHCP6RENEW                      0
DHCP6REBIND                     0
DHCP6RELEASE                    0
DHCP6DECLINE                    0
DHCP6CONFIRM                    0
DHCP6RECONFIGURE                0
DHCP6INFORMREQ                  0
DHCP6RELAYFORW                  0
DHCP6RELAYREPLY                 0
```

显示信息	解释
Address pools	配置的 DHCPv6 地址池个数；
Active bindings	自动分配地址的个数；
Expiried bindings	绑定超期的个数；
Malformed message	错误信息的个数；
Message Recieved	接收 DHCPv6 数据包的统计
DHCP6SOLICIT	其中 DHCPv6 SOLICIT 报文个数

DHCP6ADVERTISE	其中 DHCPv6 ADVERTISE 报文个数
DHCPv6REQUEST	其中 DHCPv6 REQUEST 报文个数
DHCP6REPLY	其中 DHCPv6 REPLY 报文个数
DHCP6RENEW	其中 DHCPv6 RENEW 报文个数
DHCP6REBIND	其中 DHCPv6 REBIND 报文个数
DHCP6RELEASE	其中 DHCPv6 RELEASE 报文个数
DHCP6DECLINE	其中 DHCPv6 DECLINE 报文个数
DHCP6CONFIRM	其中 DHCPv6 CONFIRM 报文个数
DHCP6RECONFIGURE	其中 DHCPv6 RECONFIGURE 报文个数
DHCP6INFORMREQ	其中 DHCPv6 INFORMREQ 报文个数
DHCP6RELAYFORW	其中 DHCPv6 RELAYFORW 报文个数
DHCP6RELAYREPLY	其中 DHCPv6 RELAYREPLY 报文个数
Message Send	发送 DHCPv6 数据包的统计
DHCP6SOLICIT	其中 DHCPv6 SOLICIT 报文个数
DHCP6ADVERTISE	其中 DHCPv6 ADVERTISE 报文个数
DHCPv6REQUEST	其中 DHCPv6 REQUEST 报文个数
DHCP6REPLY	其中 DHCPv6 REPLY 报文个数
DHCP6RENEW	其中 DHCPv6 RENEW 报文个数
DHCP6REBIND	其中 DHCPv6 REBIND 报文个数
DHCP6RELEASE	其中 DHCPv6 RELEASE 报文个数
DHCP6DECLINE	其中 DHCPv6 DECLINE 报文个数
DHCP6CONFIRM	其中 DHCPv6 CONFIRM 报文个数
DHCP6RECONFIGURE	其中 DHCPv6 RECONFIGURE 报文个数
DHCP6INFORMREQ	其中 DHCPv6 INFORMREQ 报文个数
DHCP6RELAYFORW	其中 DHCPv6 RELAYFORW 报文个数

13.1.31 show ipv6 general-prefix

命令：show ipv6 general-prefix

功能：显示 IPv6 通用前缀池的信息。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：显示 IPv6 通用前缀池的信息，包括通用前缀池中的前缀数目，每个前缀的名称，获取该前缀的接口，具体的前缀值。

举例：

Switch#show ipv6 general-prefix

13.1.32 show ipv6 local pool

命令：show ipv6 local pool

功能：显示 DHCPv6 前缀池的信息和统计。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：显示 DHCPv6 前缀池的信息和统计，包括前缀池的名称，DHCPv6 池中的前缀、前缀长度、分配的前缀长度，可以自由分配前缀的个数，已经分配的前缀的个数和前缀信息。

举例：

Switch#show ipv6 local pool

Pool	Prefix	Free	In use
a	2010::1/48	65536	0

13.2 DHCPv6 option37，38

13.2.1 DHCPv6 option37，38

13.2.1.1 address range

命令：address range <*start-ip*> <*end-ip*>

no address range <*start-ip*> <*end-ip*>

功能：本命令在 DHCPv6 地址池配置模式下用来为 DHCPv6 服务器地址池中的一个 DHCPv6 class 设置一个地址范围，no 命令用来移除这个地址范围。不支持 prefix/plen 形式。

参数：start-ip：定义地址池中地址范围的起始地址。

end-ip：定义地址池中地址范围的结束地址。

缺省情况：无。

命令模式：DHCPv6 地址池 class 配置模式

使用指南：使用该命令为 class 分配的地址范围应做地址检查，保证分配到的地址范围不超出所在地址池的地址范围。一个 class 仅分配一段地址范围，在同一地址池中的多个 class 所分配的地址范围是可以有重叠的。如果不用该命令为一个 DHCPv6 class 在 DHCPv6 服务器地址池中分配地址范围，那么默认这个 class 的地址范围是地址池中的整个子网。

举例：将名为 CLASS1 的 DHCPv6 class 关联到 dhcpv6 pool 1 中，为 CLASS1 分配地址范围为 2001:da8:100:1::2 到 2001:da8:100:1::30。

Switch(Config)#ipv6 dhcp pool 1

Switch(dhcp-1-config)#class CLASS1

Switch(dhcp-1-class-CLASS1-config)#address range 2001:da8:100:1::2 2001:da8:100:1::30

13.2.1.2 class

命令：class <*class-name*>

no class <*class-name*>

功能：本命令在 DHCPv6 地址池配置模式下将 class 关联到地址池中，并进入地址池中 class 的配置模式，用 no 命令删除这种关联。

参数：class-name：DHCPv6 class 的名字。

缺省情况：无。

命令模式：DHCPv6 地址池配置模式

使用指南：应该首先用 IPv6 DHCP Class 全局配置命令定义好这个 class。如果用 class 命令输入了一个尚不存在的 class 名，那么将不创建该 class。

举例：将名为 CLASS1 的 DHCPv6 class 关联到 dhcpv6 pool 1 中。

Switch(Config)#ipv6 dhcp pool 1

Switch(dhcp-1-config)#class CLASS1

13.2.1.3 ipv6 dhcp class

命令：ipv6 dhcp class <*class-name*>

no ipv6 dhcp class <*class-name*>

功能：本命令用于定义一个 DHCPv6 class 并进入 DHCPv6 class 配置模式，no 命令用于删除这个 DHCPv6 class。

参数：class-name：DHCPv6 class 的名字，它是一个长度小于 32 的字符串。

缺省情况：无。

命令模式：全局配置模式

使用指南：在一个 DHCPv6 class 中可以配置一组 option 37 或者 option 38 选项内容，或者同时配置 option 37 和 option 38 选项内容。该命令当服务器端支持 DHCPv6 class 的时候才能使用。

举例：定义一个名为 CLASS1 的 DHCPv6 class。

Switch(Config)# ipv6 dhcp class CLASS1

13.2.1.4 ipv6 dhcp relay remote-id

命令：ipv6 dhcp relay remote-id <*remote-id*>

no ipv6 dhcp relay remote-id

功能：本命令用于设置从接口接收的 DHCPv6 请求报文添加 option 37 选项的形式，<remote-id> 为用户自定义的 option 37 的 remote-id 内容，它是一个长度小于 128 的字符串。本命令的 no 操作恢复 option 37 的 remote-id 选项的形式为默认的 enterprise-number 和 vlan MAC 地址。

参数：remote-id：用户自定义的 option 37 的内容。

缺省情况：系统默认使用 vlan MAC 地址作为 remote-id 的内容，vlan MAC 形式如“00-01-ac-12-23”，中间的连字符为‘-’。

命令模式：接口配置模式

使用指南：因为交换机添加的 option 37 信息有可能配合第三方的 DHCPv6 服务器使用，在交换机的默认 remote-id 形式不能满足服务器的要求时，提供一种手段由用户依据服务器情况自己指定 remote-id 的内容。系统默认使用 enterprise-number 和 vlan MAC 地址作为 remote-id 的内容。

举例：设置 DHCPv6 option 37 选项的 remote-id 为 abc。

Switch(Config-if-vlan1)# ipv6 dhcp relay remote-id abc

13.2.1.5 ipv6 dhcp relay remote-id option

命令：ipv6 dhcp relay remote-id option

no ipv6 dhcp relay remote-id option

功能：设置本命令允许交换机中继支持 option 37 选项功能，本命令的 no 操作关闭交换机中继的 option 37 选项功能。

参数：无。
缺省情况：系统默认关闭交换机中继的 option 37 选项功能。
命令模式：全局配置模式
使用指南：只有配置本命令 DHCPv6 中继代理才能在 DHCPv6 请求报文中添加 option 37 选项交给服务器或下一级中继代理处理。执行本命令之前确保系统已经使能 DHCPv6 服务。
举例：开启交换机中继支持 option 37 选项功能。

```
Switch(Config)#service dhcpv6
Switch(Config)#ipv6 dhcp relay remote-id option
```

13.2.1.6 ipv6 dhcp relay subscriber-id

命令：ipv6 dhcp relay subscriber-id <subscriber-id>
no ipv6 dhcp relay subscriber-id
功能：本命令用于设置从接口接收的 DHCPv6 请求报文添加 option 38 选项的形式，<subscriber-id>为用户自定义的 option 38 的 subscriber-id 内容，它是一个长度小于 128 的字符串。本命令的 no 操作恢复 option 38 的 subscriber-id 选项的形式为默认的 VLAN 名加物理端口名形式，如“Vlan2+Ethernet1/0/2”。
参数：subscriber-id：用户自定义的 option 38 的内容。
缺省情况：系统默认使用 VLAN 名加物理端口名形式的形式设置 option 38 中的 subscriber-id。
命令模式：接口配置模式
使用指南：因为交换机添加的 option 38 信息有可能配合第三方的 DHCPv6 服务器使用，在交换机的标准 subscriber-id 形式不能满足服务器的要求时，提供一种手段由用户依据服务器情况自己指定 subscriber-id 的内容。系统默认使用 VLAN 名加物理端口名形式的形式设置 option 38 中的 subscriber-id。
举例：设置 DHCPv6 option 38 选项的 subscriber-id 为 abc。

```
Switch(Config-if-vlan1)# ipv6 dhcp relay subscriber-id abc
```

13.2.1.7 ipv6 dhcp relay subscriber-id option

命令：ipv6 dhcp relay subscriber-id option
no ipv6 dhcp relay subscriber-id option
功能：设置本命令允许交换机中继支持 option 38 选项功能，本命令的 no 操作关闭交换机中继的 option 38 选项功能。
参数：无。
缺省情况：系统默认关闭交换机中继的 option 38 选项功能。
命令模式：全局配置模式
使用指南：只有配置本命令 DHCPv6 中继代理才能在 DHCPv6 请求报文中添加 option 38 选项交给服务器或下一级中继代理处理。执行本命令之前确保系统已经使能 DHCPv6 服务。系统默认关闭交换机中继的 option 38 选项功能。
举例：开启交换机中继支持 option 38 选项功能。

```
Switch(Config)#service dhcpv6
Switch(Config)#ipv6 dhcp relay subscriber-id option
```

13.2.1.8 ipv6 dhcp relay subscriber-id select delimiter

命令：ipv6 dhcp relay subscriber-id select (sp | sv | pv | spv) delimiter WORD (delimiter WORD |)

no ipv6 dhcp relay subscriber-id select delimiter

功能：配置用户配置选项来生成 subscriber-id，no 命令恢复为最初的默认配置即 VLAN 名加端口名的形式。

参数：(sp | sv | pv | spv)：此选项是对 slot，port，vlan 的组合形式的选择，sp 代表 slot 和 port，sv 代表 slot 和 vlan，pv 代表 port 和 vlan，spv 代表 slot、port 和 vlan。

WORD：slot，port，vlan 分隔符，取值范围是(#|.|,|;|:|/|space)，注意，这里有两个 delimiter WORD，第一个是 slot 和 port 间的分隔符，第二个是 port 和 vlan 间的分隔符。

缺省情况：默认此配置为空。

命令模式：全局配置模式

使用指南：该命令对已经自定义 subscriber-id 的端口不起作用，如果配置该命令后，用户又自定义端口的 subscriber-id，则以用户自定义为准。默认此配置为空。

举例：

Swithc(config)# ipv6 dhcp relay subscriber-id select sp delimiter #

13.2.1.9 ipv6 dhcp server remote-id option

命令：ipv6 dhcp server remote-id option

no ipv6 dhcp server remote-id option

功能：本命令用于设置 DHCPv6 服务器支持对 option 37 选项的识别。本命令的 no 操作使系统不支持 option 37 选项。

参数：无。

缺省情况：系统默认不支持 option 37 选项功能。

命令模式：全局配置模式

使用指南：如果希望交换机 DHCPv6 服务器识别 option 37 选项并做处理，需要配置本命令，否则交换机 DHCPv6 服务器会忽视 option 37 选项的存在。系统默认不支持 option 37 选项功能。

举例：设置 DHCPv6 服务器支持 option 37 选项。

Switch(Config)# ipv6 dhcp server remote-id option

13.2.1.10 ipv6 dhcp server select relay-forw

命令：ipv6 dhcp server select relay-forw

no ipv6 dhcp server select relay-forw

功能：本命令用于设置 DHCPv6 服务器支持对报文中存在多个 option 37 选项或者 option38 选项时对其进行选择，选择最里层 relay-forw 中的 option 37 选项和 option38 选项。本命令的 no 操作恢复默认设置，即选择原始报文中的 option 37 选项和 option38 选项。

参数：无。

缺省情况：系统默认选择原始报文中的 option 37 选项和 option38 选项。

命令模式：接口配置模式

使用指南：使用该命令前确定服务器端已开启对 option 37 选项和 option38 选项的支持。系统默认选择原始报文中的 option 37 选项和 option38 选项。

举例：设置 DHCPv6 服务器 vlan1 接口选择最里层 relay-forw 中的 option 37 和 option38 选项

选项。

Switch(Config-if-vlan1)# ipv6 dhcp server select relay-forw

13.2.1.11 ipv6 dhcp server subscriber-id option

命令：ipv6 dhcp server subscriber-id option

no ipv6 dhcp server subscriber-id option

功能：本命令用于设置 DHCPv6 服务器支持对 option 38 选项的识别。本命令的 no 操作使系统不支持 option 38 选项。

参数：无。

缺省情况：系统默认不支持 option 38 选项功能。

命令模式：全局配置模式

使用指南：如果希望交换机 DHCPv6 服务器识别 option 38 选项并做处理，需要配置本命令，否则交换机 DHCPv6 服务器会忽视 option 38 选项的存在。系统默认不支持 option 38 选项功能。

举例：设置 DHCPv6 服务器支持 option 38 选项。

Switch(Config)# ipv6 dhcp server subscriber-id option

13.2.1.12 ipv6 dhcp snooping information option remote-id format

命令：ipv6 dhcp snooping information option remote-id format {hex | acsii }

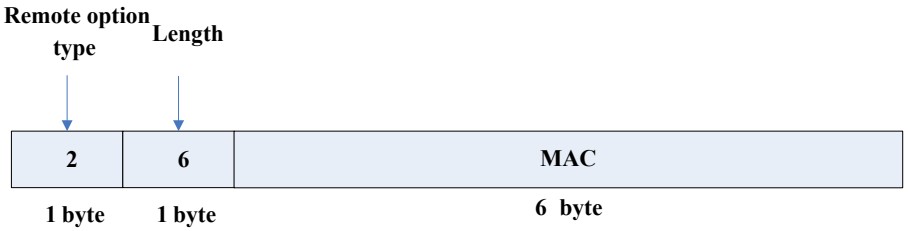
功能： 本命令设置交换机中继代理的 DHCPV6 option37 功能 remote-id 格式。

参数： hex 表示 remote-id 为十六进制格式的交换机 VLAN MAC 地址，acsii 表示 remote-id 为为 ACSII 格式的交换机 VLAN MAC 地址。

缺省情况： 系统默认 option37 功能 remote-id 格式为 acsii。

命令模式： 全局配置模式

使用指南： 十六进制的 remote-id 格式定义如下：



其中 MAC 为交换机 VLAN MAC 地址。

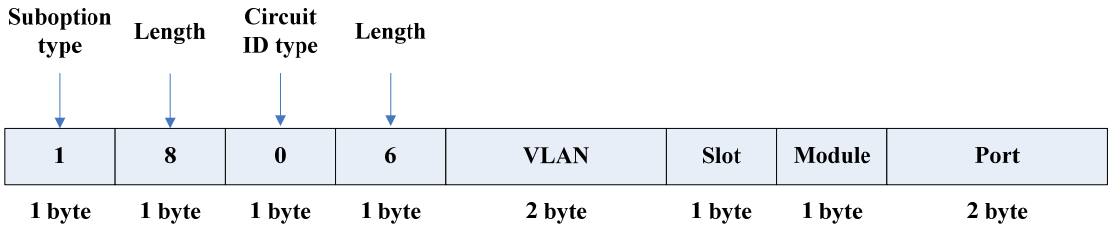
举例： 配置交换机 DHCP snooping option37 功能 remote-id 为默认格式。

Switch(config)#ipv6 dhcp snooping information option remote-id format acsii

13.2.1.13 ipv6 dhcp snooping information option subscriber-id format

命令：ipv6 dhcp snooping information option subscriber-id format {hex | acsii }

功能： 本命令设置 DHCPv6 snooping option38 功能 subscriber-id 默认格式。
参数： hex 表示 subscriber-id 为十六进制格式的 VLAN 和端口信息，acsii 表示 subscriber-id 为 ACSII 格式的 VLAN 和端口信息。
缺省情况： 系统默认 option38 功能 subscriber-id 格式为 acsii。
命令模式： 全局配置模式
使用指南： ASCII 格式的 VLAN 和端口信息形如 Vlan1+Ethernet1/0/11。十六进制格式的 VLAN 和端口信息定义如下：



其中，VLAN 字段填写交换机 VLAN ID。Slot 对于机架式交换机，表示插槽号；对于盒式交换机，为 1。Module 默认为 0。Port 表示端口号，从 1 开始。
举例： 配置交换机 DHCP snooping option38 功能 subscriber-id 格式为十六进制格式。
Switch(config)#ipv6 dhcp snooping information option subscriber-id format hex

13.2.1.14 ipv6 dhcp snooping remote-id

命令：ipv6 dhcp snooping remote-id <*remote-id*>
no ipv6 dhcp snooping remote-id
功能：本命令用于设置在接收的 DHCPv6 请求报文中添加 option 37 选项的形式，<remote-id> 为用户自定义的 option 37 中 remote-id 的内容，它是一个长度小于 128 的字符串。本命令的 no 操作恢复 option 37 中 remote-id 的内容为默认的 enterprise-number 和 vlan MAC 地址。
参数：remote-id：用户自定义的 option 37 的内容。
缺省情况：系统默认使用 vlan MAC 地址作为 remote-id 的内容，vlan MAC 形式如“00-01-ac-12-23”，中间的连字符为‘-’。
命令模式：端口配置模式
使用指南：因为交换机添加的 option 37 信息有可能配合第三方的 DHCPv6 服务器使用，在交换机的标准 remote-id 形式不能满足服务器的要求时，提供一种手段由用户依据服务器情况自己指定 remote-id 的内容。系统默认使用 enterprise-number 和 vlan MAC 地址作为 remote-id 的内容。
举例：设置 DHCPv6 option 37 选项的 remote-id 为 abc。
Switch(Config-if-Ethernet1/0/1)#ipv6 dhcp snooping remote-id abc

13.2.1.15 ipv6 dhcp snooping remote-id option

命令：ipv6 dhcp snooping remote-id option
no ipv6 dhcp snooping remote-id option
功能：设置本命令允许 DHCPv6 SNOOPING 支持 option 37 选项功能，本命令的 no 操作关闭 DHCPv6 SNOOPING 的 option 37 选项功能。

参数：无。

缺省情况：系统默认关闭 DHCPv6 SNOOPING 中的 option 37 选项功能。

命令模式：全局配置模式

使用指南：只有配置本命令 DHCPv6 SNOOPING 才能在 DHCPv6 报文中添加 option 37 选项交给中继代理或服务器。执行本命令之前确保系统已经使能 DHCPv6 SNOOPING。系统默认关闭 DHCPv6 SNOOPING 中的 option 37 选项功能。

举例：开启 DHCPv6 SNOOPING 的 option 37 选项功能。

Switch(Config)#ipv6 dhcp snooping enable

Switch(Config)#ipv6 dhcp snooping remote-id option

13.2.1.16 ipv6 dhcp snooping remote-id policy

命令：ipv6 dhcp snooping remote-id policy {drop | keep | replace}

no ipv6 dhcp snooping remote-id policy

功能：本命令用于设置系统对于接收到的含有 option 37 选项的 DHCPv6 报文的重转发策略，其中 drop 模式表示如果报文中含有 option 37 选项，则系统丢弃该 DHCPv6 报文不作处理；keep 模式表示系统保持现有报文中的 option 37 选项不变转发给服务器处理；replace 模式表示系统使用自己的 option 37 选项替换现有报文中的 option 37 选项，然后转发给服务器处理。本命令的 no 操作设置 option 37 选项 DHCPv6 报文的重转发策略为 replace。

参数：无。

缺省情况：系统默认使用 replace 模式使用本系统的 option 37 选项替换现有报文中的 option 选项。

命令模式：全局配置模式

使用指南：由于 DHCPv6 客户端报文可能已经含有 option 37 选项信息，所以须制定 DHCPv6 SNOOPING 对该信息的处理策略。如果重转发策略设置为 replace，系统预先必须开启 option 37 选项功能。系统默认使用 replace 模式使用本系统的 option 37 选项替换现有报文中的 option 选项。

举例：设置 DHCPv6 SNOOPING 对 DHCPv6 报文的 option 37 选项的重转发策略为 keep。

Switch(Config)# ipv6 dhcp snooping remote-id policy keep

13.2.1.17 ipv6 dhcp snooping subscriber-id

命令：ipv6 dhcp snooping subscriber-id <subscriber-id>

no ipv6 dhcp snooping subscriber-id

功能：本命令用于设置在接收的 DHCPv6 请求报文中添加 option 38 选项的形式，<subscriber-id>为用户自定义的 option 38 中 subscriber-id 的内容，它是一个长度小于 128 的字符串。本命令的 no 操作恢复 option 38 中 subscriber-id 的内容为默认的 VLAN 名加物理端口名形式，如“Vlan2+Ethernet1/0/2”。

参数：subscriber-id：用户自定义的 option 38 的内容。

缺省情况：系统默认使用 VLAN 名加物理端口名形式的形式设置 option 38 中的 subscriber-id。

命令模式：端口配置模式

使用指南：因为交换机添加的 option 38 信息有可能配合第三方的 DHCPv6 服务器使用，在交换机的标准 subscriber-id 形式不能满足服务器的要求时，提供一种手段由用户依据服务器情况自己指定 subscriber-id 的内容。系统默认使用 VLAN 名加物理端口名形式的形式设置

option 38 中的 subscriber-id。

举例：设置 DHCPv6 option 38 选项的 subscriber-id 为 abc。

Switch(Config-if-Ethernet1/0/1)#ipv6 dhcp snooping subscriber-id abc

13.2.1.18 ipv6 dhcp snooping subscriber-id option

命令：ipv6 dhcp snooping subscriber-id option

no ipv6 dhcp snooping subscriber-id option

功能：设置本命令允许 DHCPv6 SNOOPING 支持 option 38 选项功能，本命令的 no 操作关闭 DHCPv6 SNOOPING 的 option 38 选项功能。

参数：无。

缺省情况：系统默认关闭 DHCPv6 SNOOPING 中的 option 38 选项功能。

命令模式：全局配置模式

使用指南：只有配置本命令 DHCPv6 SNOOPING 才能在 DHCPv6 报文中添加 option 38 选项交给中继代理或服务器。执行本命令之前确保系统已经使能 DHCPv6 SNOOPING。系统默认关闭 DHCPv6 SNOOPING 中的 option 38 选项功能。

举例：开启 DHCPv6 SNOOPING 的 option 38 选项功能。

Switch(Config)#ipv6 dhcp snooping enable

Switch(Config)#ipv6 dhcp snooping subscriber-id option

13.2.1.19 ipv6 dhcp snooping subscriber-id policy

命令：ipv6 dhcp snooping subscriber-id policy {drop | keep | replace}

no ipv6 dhcp snooping subscriber-id policy

功能：本命令用于设置系统对于接收到的含有 option 38 选项的 DHCPv6 报文的重转发策略，其中 drop 模式表示如果报文中含有 option 38 选项，则系统丢弃该 DHCPv6 报文不作处理；keep 模式表示系统保持现有报文中的 option 38 选项不变转发给服务器处理；replace 模式表示系统使用自己的 option 38 选项替换现有报文中的 option 38 选项，然后转发给服务器处理。本命令的 no 操作设置 option 38 选项 DHCPv6 报文的重转发策略为 replace。

参数：无。

缺省情况：系统默认使用 replace 模式使用本系统的 option 38 选项替换现有报文中的 option 38 选项。

命令模式：全局配置模式

使用指南：由于 DHCPv6 客户端报文可能已经含有 option 38 选项信息，所以须制定 DHCPv6 SNOOPING 对该信息的处理策略。如果重转发策略设置为 replace，系统预先必须开启 option 38 选项功能。系统默认使用 replace 模式使用本系统的 option 38 选项替换现有报文中的 option 38 选项。

举例：设置 DHCPv6 SNOOPING 对 DHCPv6 报文的 option 38 选项的重转发策略为 keep。

Switch(Config)# ipv6 dhcp snooping subscriber-id policy keep

13.2.1.20 ipv6 dhcp snooping subscriber-id select delimiter

命令：ipv6 dhcp snooping subscriber-id select (sp | sv | pv | spv) delimiter WORD (delimiter WORD |)

no ipv6 dhcp snooping subscriber-id select delimiter

功能：配置用户配置选项来生成 subscriber-id，no 命令恢复为最初的默认配置即 VLAN 名加端口名的形式。

参数：(sp | sv | pv | spv)：此选项是对 slot，port，vlan 的组合形式的选择，sp 代表 slot 和 port，sv 代表 slot 和 vlan，pv 代表 port 和 vlan，spv 代表 slot、port 和 vlan。

WORD：slot，port，vlan 分隔符，取值范围是(#|.|,|;|:|/|space)，注意，这里有两个 delimiter WORD，第一个是 slot 和 port 间的分隔符，第二个是 port 和 vlan 间的分隔符。

缺省情况：默认此配置为空。

命令模式：全局配置模式

使用指南：该命令对已经自定义 subscriber-id 的端口不起作用，如果配置该命令后，用户又自定义端口的 subscriber-id，则以用户自定义为准。默认此配置为空。

举例：

Swithc(config)# ipv6 dhcp snooping subscriber-id select sv delimiter #

13.2.1.21 ipv6 dhcp use class

命令：ipv6 dhcp use class

no ipv6 dhcp use class

功能：本命令用于设置 DHCPv6 服务器在进行地址分配时支持使用 DHCPv6 class，本命令的 no 操作使服务器在进行地址分配时不支持使用 DHCPv6 class，但是却并不删除已经配置的有关 DHCPv6 class 的信息。

参数：无。

缺省情况：系统默认 DHCPv6 服务器在进行地址分配时支持使用 DHCPv6 class。

命令模式：全局配置模式

使用指南：默认 DHCPv6 服务器在进行地址分配时支持使用 DHCPv6 class，进行 no 命令操作时并不删除已配置的 DHCPv6 class 信息。执行本命令之前确保系统已经使能 DHCPv6 服务。系统默认 DHCPv6 服务器在进行地址分配时支持使用 DHCPv6 class。

举例：设置 DHCPv6 服务器在进行地址分配时支持使用 DHCPv6 class。

Switch(Config)# ipv6 dhcp use class

13.2.1.22 remote-id subscriber-id

命令：{remote-id [*] <remote-id> [*] | subscriber-id [*] <subscriber-id> [*]}

no {remote-id [*] <remote-id> [*] | subscriber-id [*] < subscriber-id> [*]}

功能：本命令在 IPv6 DHCP Class 配置模式下配置匹配该 class 的 option37 选项和 option38 选项。

参数：<remote-id>: 字符串，用来匹配 37 选项中 remote-id 的内容，范围在 1-128 字节。

<subscriber-id>:字符串，用来匹配 38 选项中 subscriber-id 的内容，范围在 1-128 字节。

[*]:可匹配 0 个或多个字符。

缺省情况：无。

命令模式：IPv6 DHCP Class 配置模式

使用指南：该命令用来设置一个与已经定义的 DHCPv6 class 相匹配的模式。可以在一个 DHCPv6 class 配置多条命令。如果忽略该命令，在 IPv6 DHCP Class 模式下不配置任何模式，那么就认为任何一个 remote-id 或者 subscriber-id 都与这个 DHCPv6 class 相匹配，但是这个

remote-id 或者 subscriber-id 必须是在 DHCPv6 packet 中存在的。

举例：在名为 CLASS1 的 DHCPv6 class 中配置若干属于该 class 的 remote-id 或者 subscriber-id 内容。

```
Switch(Config)# ipv6 dhcp class CLASS1
Switch(Dhcpv6-class)#remote-id abc* subscriber-id bcd*
Switch(Dhcpv6-class)#remote-id edf*
Switch(Dhcpv6-class)#subscriber *mmn
```

13.2.2 监测和调试

13.2.2.1 debug ipv6 dhcp detail

命令：debug ipv6 dhcp detail

功能：显示 DHCPv6 收发各类报文详细内容的 debug 显示，如果报文中携带 option 37、option 38，其内容也会显示出来。这个命令在 server 端和 relay 端均适用。

参数：无。

命令模式：特权用户配置模式

使用指南：开启/关闭 DHCPv6 收发报文详细内容的 debug 显示。

举例：

```
Switch# debug ipv6 dhcp detail
%Jan 01 01:38:45 2006 DHCPv6 DETAILS: contents of SOLICIT packet
%Jan 01 01:38:45 2006       transaction-ID: 0x00b2d47c
%Jan 01 01:38:45 2006     elapsed time option(8), option-len 2
%Jan 01 01:38:45 2006       elapsed time: 0
%Jan 01 01:38:45 2006     client ID option(1), option-len 14
%Jan 01 01:38:45 2006       DUID: 00:01:00:01:0f:55:82:4f:00:19:e0:3f:d1:83
%Jan 01 01:38:45 2006     identity association option(3), option-len 12
%Jan 01 01:38:45 2006       IANA: 0x0e001d92, T1 0, T2 0
%Jan 01 01:38:45 2006     vendor class option(16), option-len 14
%Jan 01 01:38:45 2006       enterprise number : 311
%Jan 01 01:38:45 2006     option request option(6), option-len 6
%Jan 01 01:38:45 2006       requested-option: domain search list
%Jan 01 01:38:45 2006       requested-option: DNS server list
%Jan 01 01:38:45 2006       requested-option: vendor specific info
%Jan 01 01:38:45 2006     remote-id option(37), option-len 14
%Jan 01 01:38:45 2006       remote-id : 0x0a0b0c
%Jan 01 01:38:45 2006     subscriber-id option(38), option-len 16
%Jan 01 01:38:45 2006       subscriber-id : 0x0a0b0c0d
```

13.2.2.2 debug ipv6 dhcp relay packet

命令：debug ip dhcp relay packet

功能：使用本命令显示系统处理中继数据包的信息。

参数：无。

命令模式：特权配置模式
使用指南：运行时使用本命令显示中继代理处理中继数据包的过程，并显示相应的 option 37 和 option 38 的动作信息。
举例：

```
Switch# debug ip dhcpv6 relay packet
%May 19 16:45:34 2010 DHCPv6 RELAY PACKET: received msg0 from <fe80::211:22ff:fe33:4455> on <Vlan8>
%May 19 16:45:34 2010 DHCPv6 RELAY PACKET: add subscriber-id option “Vlan8+Ethernet1/0/12”
```

13.2.2.3 debug ipv6 dhcp snooping packet

命令：debug ipv6 dhcp snooping packet
功能：调试 DHCPv6 SNOOPING 报文信息，如果添加、删除 option37 与 option38，相应信息也会显示。
参数：无。
命令模式：特权用户配置模式
使用指南：开启/关闭 DHCPv6 snooping 处理 dhcpv6 报文的信息，包括接收报文类型，报文源 MAC，目的 MAC，客户端标识 client DUID，IA 地址，优先生存期（preferred lifetime），有效生存期（valid lifetime），报文丢弃等。
举例：

```
switch#debug ipv6 dhcp snooping packet
dhcpv6 snooping packet debug is on
switch#%Jan 05 00:26:40 2006 DHCP6SNP EVENT: Parse packet SOLICIT from fe80::200:ff:fe00:1
      src MAC 00-00-00-00-00-01 interface Ethernet1/0/23 vlan 24
%Jan 05 00:26:40 2006 DHCP6SNP PACKET: Receive DHCPv6 packet SOLICIT from fe80::200:ff:fe00:1
            src MAC 00-00-00-00-00-01, dst MAC 33-33-00-01-00-02,
            interface Ethernet1/0/23 vlan 24,
            transaction-ID 6137412, smac host flag 0, dmac host flag 0
%Jan 05 00:26:40 2006 DHCP6SNP PACKET: Forward packet SOLICIT (protocol 0x37)
%Jan 05 00:26:40 2006 DHCP6SNP PACKET: to vlan 24 except port Ethernet1/0/23 (designPort flag 0)
%Jan 05 00:26:40 2006 DHCP6SNP PACKET: and return packet to network stack
switch#
```

13.2.2.4 show ipv6 dhcp relay option

命令：show ipv6 dhcp relay option
功能：本命令显示系统中继代理的配置信息，包括中继代理 option 37 和 option 38 使能开关。
参数：无。
命令模式：特权配置模式
使用指南：运行时使用本命令检查中继代理对 option 37 和 option 38 选项的配置状态。
举例：

Switch#show ipv6 dhcp relay option
remote-id option enable
subscriber-id option enable
Interface Vlan 1: remote-id option configure “abc”

13.2.2.5 show ipv6 dhcp snooping option

命令：show ipv6 dhcp snooping option
功能：本命令显示系统 snooping 的配置信息，包括其中的 option 37 和 option 38 使能开关。
参数：无。
命令模式：特权配置模式
使用指南：运行时使用本命令检查中 snooping 对 option 37 和 option 38 选项的配置状态。
举例：
Switch#show ipv6 dhcp snooping option
remote-id option enable
subscriber-id option enable
The slot port vlan select option is : port and vlan
The delimiter is : #

13.3 ND 绑定

13.3.1 ipv6 nd-security updateprotect

命令：ipv6 nd-security updateprotect
no ipv6 nd-security updateprotect
功能： 禁止 IPv6 版本的 ND 更新功能，no 命令操作重新启动 ND 更新功能。
参数： 无。
缺省情况： 学习 ND 并正常更新。
命令模式： 全局配置模式/接口配置。
使用指南： 本命令用于防止 ND 的 request 和 reply 报文对交换机进行 ND 表的更新操作。不过即使在不转换动态 ND 的情况下，如果交换机一直收到合法的 ND 请求/应答报文则此动态表项不会超时，当收到的 ND 请求或应答包与保存不符才予以丢弃。命令全局优先。
举例：
Switch(Config-if-Vlan1)#ipv6 nd-security updateprotect
Switch(config)#ipv6 nd-security updateprotect

13.3.2 ipv6 nd-security learnprotect

命令：ipv6 nd-security learnprotect
no ipv6 nd-security learnprotect
功能： 禁止 IPv6 版本的 ND 自动学习功能，no 命令操作重新启动 ND 自动学习功能。

参数： 无。

缺省情况： 学习 ND 并正常更新。

命令模式： 全局配置模式/接口配置。

使用指南：本命令用于在防止 ND 的自动学习与更新。与 ip nd-security updateprotect 不同的是，此命令开启后，无论是否合法的 ND 表项，即使一直发送请求/应答报文，一样会超时。建议与转换操作搭配使用，命令全局优先。

举例：

Switch(Config-if-Vlan1)#ipv6 nd-security learnprotect

Switch(config)#ipv6 nd-security learnprotect

13.3.3 ipv6 nd-security convert

命令：ipv6 nd-security convert

功能： 将所有动态 ND 转变为静态 ND。

参数： 无。

命令模式： 全局配置模式/接口配置。

使用指南：本命令用于将动态 ND 表项转换为静态的 ND 表项。配合关闭学习功能达到防止 ND 绑定的作用。执行之后，该命令就无效了。

举例：

Switch(Config-if-Vlan1)#ipv6 nd-security convert

Switch(config)#ipv6 nd-security convert

13.4 RIPng

13.4.1 clear ipv6 route

命令：clear ipv6 rip route { *<ipv6-address >* | kernel |static | connected |rip |ospf |isis | bgp |all }

功能：从 RIPng 路由表中清除特定的路由。

参数：***<ipv6-address >*** 从 RIP 路由表中清除与目的地址恰好符合的路由，***<ipv6-address >***表示目的地址，是十六进制表示法，带有前缀长度；

kernel 从 RIPng 路由表中删去核心路由；

static 从 RIPng 路由表中删去静态路由；

connected 从 RIPng 路由表删去直连路由；

rip 从 RIPng 路由表中仅删去 RIPng 路由；

ospf 从 RIPng 路由表中仅删去 IPv6 OSPF 路由；

bgp 从 RIPng 路由表中仅删去 IPv6 BGP 路由；

ISIS 从 RIPng 路由表中删去 ipv6 isis 路由；

all 删去 RIPng 路由表中的所有路由。

缺省情况：没有缺省配置。

命令模式：特权模式。

使用指南：使用带 all 参数的本命令时，将删除 RIPng 路由表中的所有路由。

举例：Switch#clear ipv6 rip route 2001:1:1::/64

Switch#clear ipv6 rip route ospf

13.4.2 default-information originate

命令：default-information originate
no default-information originate
功能：允许将网络 0::重新分配到 RIPng 中，本命令的 no 操作禁用此功能。
参数：无。
缺省情况：禁用。
命令模式：路由模式。
举例：Switch#config terminal
Switch(config)#router ipv6 rip
Switch(config-router)#default-information originate

13.4.3 default-metric

命令：default-metric <*value*>
no default-metric
功能：设定引入路由的缺省路由权值；本命令的 no 操作恢复缺省值 1。
参数：<*value*>为所要设定的路由权值，取值范围 1～16。
缺省情况：缺省的路由权值为 1。
命令模式：路由模式。
使用指南：default-metric 命令用于设定将其它路由协议的路由引入到 RIPng 路由时使用的缺省路由权值。当使用 **redistribute** 命令引入其它协议的路由时，如果不指定具体的路由权值，则以 **default-metric** 所指定的缺省路由权值引入。
举例：设定在 RIPng 路由中引入其它路由协议的缺省路由权值为 3。
Switch(config-router)#default-metric 3
相关命令：redistribute

13.4.4 distance

命令：distance <*number*> [<*ipv6-address* >] [<*access-list-name|access-list-number* >]
no distance [<ipv6-address >]
功能：利用本命令设置管理距离。本命令的 no 操作恢复缺省值 120。
参数：<number>指定距离的值，取值范围 1-255。<ipv6-address>指定本地链路地址或其前缀。<access-list-name|access-list-number >指定所应用的访问列表号或者名字。
缺省情况：缺省情况下 RIP 的管理距离为 120。
命令模式：路由模式与地址族模式。
使用指南：当到达同一目的地存在来自于两个不同路由协议的路由时，管理距离用来选择路由。路由协议的管理距离值越小，表明由该协议得到的路由越可靠。
举例：
Switch# config terminal
Switch(config)# router rip
Switch(config-router)# distance 8 fe80:1111::4200:21ff:fe00:11 mylist

13.4.5 distribute-list

命令：distribute-list{*access-list-name*> |prefix<*prefix-list-name*>} {in|out} [<*ifname*>|vlan <*vlan-id*>]

no distribute-list{*access-list-name*> |prefix<*prefix-list-name*>} {in|out} [<*ifname*>|vlan <*vlan-id*>]

功能：本命令使用访问列表或者前缀列表来过滤发送与接收的路由更新报文。本命令的 no 操作取消路由过滤功能。

参数：*< access-list-name>*要应用的访问列表号或者名字。***<prefix-list-name>***是要应用的前缀列表的名字。***<ifname>***指定应用路由过滤的接口名。

缺省情况：缺省情况下 RIPng 禁用此功能。

命令模式：路由模式。

使用指南：如果不指定接口：过滤器将应用于所有接口。

举例：Switch#config terminal

Switch(config)#router ipv6 rip

Switch(config-router)#distribute-list prefix myfilter in Vlan1

13.4.6 debug ipv6 rip

命令：debug ipv6 rip [events| nsm| packet[recv|send][detail]| all]

no debug ipv6 rip [events| nsm| packet[recv|send][detail]| all]

功能：用来打开RIPng的各种调试开关，显示各类调试信息。no操作关闭相应的调试开关。

参数: events表示显示RIPng events的调试信息；

nsm表示显示RIPng 与NSM的之间的通讯信息；

packet表示显示RIPng数据报的调试信息；

recv表示显示接收到的数据报的信息；

send表示显示发出的数据报的信息；

detail表示显示接收或者发出的数据报的具体信息。

默认情况：不打开调试开关。

命令模式：特权模式。

举例：Switch#debug ipv6 rip packet

Switch#1970/01/01 21:15:08 IMI: SEND[Ethernet1/0/4]: Send to [ff02::9]:521

1970/01/01 21:15:08 IMI: SEND[Ethernet1/0/2]: Send to [ff02::9]:521

1970/01/01 21:15:09 IMI: RECV[Ethernet1/0/4]: Receive from [fe80::20b:46ff:fe57:8e60]:521

1970/01/01 21:15:09 IMI: RECV[Ethernet1/0/4]: 3000:1:1::/64 is filtered by access-list dclist

1970/01/01 21:15:09 IMI: RECV[Ethernet1/0/4]: 3ffe:1:1::/64 is filtered by access-list dclist

1970/01/01 21:15:15 IMI: RECV[Ethernet1/0/2]: Receive from [fe80::203:fff:fe01:257c]:521

13.4.7 debug ipv6 rip redistribute message send

命令：debug ipv6 rip redistribute message send

no debug ipv6 rip redistribute message send

功能：打开 RIPng 进程引入其他 OSPFv3 进程路由或者其它路由协议路由的命令下发调试开关。本命令的 no 操作为关闭 RIPng 进程引入其他路由的命令下发调试开关。

参数：无。
缺省情况：调试开关关闭。
命令模式：特权模式。
使用指南：无。
举例：
Switch#debug ipv6 rip redistribute message send
Switch#no debug ipv6 rip redistribute message send

13.4.8 debug ipv6 rip redistribute route receive

命令：debug ipv6 rip redistribute route receive
no debug ipv6 rip redistribute route receive
功能：打开 RIPng 进程收到 nsm 发来的路由信息的调试开关。本命令的 no 操作为关闭 RIPng 进程收到 nsm 发来的路由信息的调试开关。
参数：无。
缺省情况：调试开关关闭。
命令模式：特权模式。
使用指南：无。
举例：
Switch#debug ipv6 rip redistribute route receive
Switch#no debug ipv6 rip redistribute route receive

13.4.9 ipv6 rip aggregate-address

命令：ipv6 rip aggregate-address X:X::X:X/M
no ipv6 rip aggregate-address X:X::X:X/M
功能：配置 IPV6 聚合路由。本命令的 no 操作取消配置 IPV6 聚合路由。
参数：X:X::X:X/M：ipv6 地址及前缀长度。
命令模式：路由模式或接口配置模式。
缺省情况：默认没有配置聚合路由。
使用指南：若是在路由模式下配置聚合路由，则必须先启用 RIPng 协议。若是在接口配置模式下，则未启用 RIPng 协议也可以配置聚合路由，但是在接口上启用协议后才能生效。
举例：配置全局聚合路由 2001:3f:ed8::99/64。
Switch(config)#router rip
Switch(config-router)#ipv6 rip agg 2001:3f:ed8::99/64

13.4.10 ipv6 rip split-horizon

命令：ipv6 rip split-horizon [poisoned]
no ipv6 rip split-horizon
功能：设置允许水平分割，本命令的 no 操作禁用水平分割。
参数：[poisoned]表示配置带逆向毒化的水平分割。
缺省情况：配置带逆向毒化的水平分割。
命令模式：接口配置模式。
使用指南：水平分割用于防止路由循环（Routing Loops），即防止三层交换机把从一个接口

上所学习到的路由再从这个接口广播出去。本命令可以在 IPv6 隧道接口上配置，但注意只有配置隧道才能配置成功。

举例：Switch#config terminal
Switch(config)#interface Vlan1
Switch(Config-if-Vlan1)#ipv6 rip split-horizon poisoned

13.4.11 ipv6 router rip

命令：ipv6 router rip
no ipv6 router rip

功能：在接口上使能 RIPng，本命令的 no 操作在接口上关闭 RIPng。

缺省情况：缺省不配置。

命令模式：接口配置模式。

使用指南：本命令可以在 IPv6 隧道接口上配置，但注意只有配置隧道才能配置成功。

举例：Switch#config terminal
Switch(config)#interface Vlan1
Switch(Config-if-Vlan1)#ipv6 router rip

13.4.12 neighbor

命令：neighbor <*ipv6-address*> {<*ifname*> | vlan <*vlan-id*>}
no neighbor <*ipv6-address*> {<*ifname*> | vlan <*vlan-id*>}

功能：指定需要定点发送的目的地址；本命令的 no 操作为取消指定的地址，恢复信任所有的网关。

参数：*<ipv6-address>*为指定发送的目的 IPv6 Link-local 地址，冒号十六进制格式，不带前缀长度。***<ifname>***是接口名。

缺省情况：RIPng 缺省不向任何定点目的地址发送。

命令模式：路由模式。

使用指南：与 passive-interface 命令配合可以配置只向特定的邻居发送路由信息。

举例：Switch#config terminal
Switch(config)#router ipv6 rip
Switch(config-router)#neighbor FE80:506::2 Vlan1

相关命令：passive-interface

13.4.13 offset-list

命令：offset-list <*access-list-number |access-list-name*> {in|out }<*number* >[<*ifname*>| vlan <*vlan-id*>]

no offset-list <*access-list-number |access-list-name*> {in|out }<*number* >[<*ifname*>| vlan <*vlan-id*>]

功能：对通过 RIPng 学习到的路由的度量加上一个偏移量，本命令的 no 操作禁用此功能。

参数：*< access-list-number |access-list-name>*要应用的访问列表号或者名字。***<number >***是附加的偏移量，取值范围 0-16；***<ifname>***是具体的接口名。

缺省情况：默认的偏移量是系统所规定的接口的度量。

命令模式：路由模式。

举例：Switch#config terminal
Switch(config)#router ipv6 rip
Switch(config-router)#offset-list 1 in 5 Vlan1
相关命令：access-list

13.4.14 passive-interface

命令：passive-interface[*<ifname>*| vlan *<vlan-id>*]
no passive-interface[*<ifname>*| vlan *<vlan-id>*]
功能：指示 RIP 三层交换机在指定的接口上阻塞 RIP 广播，只能向配置了 neighbor 的三层交换机接口发送 RIP 数据包。本命令的 no 操作取消该功能。
参数：*<ifname>*是具体的接口名。
缺省情况：缺省不配置。
命令模式：路由模式。
举例：Switch#config terminal
Switch(config)#router ipv6 rip
Switch(config-router)#passive-interface Vlan1
相关命令：show ipv6 rip

13.4.15 redistribute

命令：redistribute {kernel | connected | static | ospf | isis | bgp} [metric<*value*>] [route-map<*word*>]
no redistribute {kernel | connected | static | ospf | isis | bgp} [metric<*value*>] [route-map<*word*>]
功能：引入从其它路由协议学习到的路由到 RIP 中。
参数：kernel 从核心路由中引入；
connected 从直连路由中引入；
static 从静态路由中引入；
ospf 从 IPv6 OSPF 路由中引入；
isis 从 IPv6 ISIS 路由中引入；
bgp 从 IPv6 BGP 路由中引入；
<value>是赋给引入路由的度量，取值范围 0-16；
<word>指向用于引入路由的路由地图的指针。
命令模式：路由模式。
举例：Switch#config terminal
Switch(config)#router ipv6 rip
Switch(config-router)#redistribute kernel route-map ipi

13.4.16 redistribute ospf

命令：redistribute ospf [*<process-tag>*] [metric*<value>*] [route-map*<word>*]
no redistribute ospf [*<process-tag>*]
功能：引入从 OSPFv3 不同进程学到的路由到本 RIPng 进程中。本命令的 no 操作为取消引入从 OSPFv3 指定进程学到的路由到 RIPng 进程中。

参数：process-tag 是 OSPFv3 进程标记字符串，最大长度 15，无该参数表示默认进程。
metric <*value*>是赋给引入路由的度量，取值范围 0-16。
route-map <*word*>指向用于引入路由的路由地图的指针。
缺省情况：默认不引入。
命令模式：RIPng 协议配置模式。
使用指南：无。
举例：RIPng 引入 OSPFv3 进程 abc 的路由。
Switch(config)#router ipv6 rip
Switch(config-router)#redistribute ospf abc

13.4.17 route

命令：route <*ipv6-address*>
no route <*ipv6-address*>
功能：本命令配置一条静态 RIPng 路由，no 操作删除此路由。
参数：<*ipv6-address*>指明目的 IPv6 地址前缀及前缀长度，冒号十六进制格式。
使用指南：本命令增加一条静态 RIPng 路由。这条命令主要是用于调试目的。在核心路由表中不会出现该命令配置的路由，但是用 show ipv6 rip 命令可以查到该命令配置的路由。
命令模式：路由模式。
举例：Switch#config terminal
Switch(config)#router ipv6 rip
Switch(config-router)#route 3ffe:1234:5678::1/64

13.4.18 router ipv6 rip

命令：router ipv6 rip
no router ipv6 rip
功能：开启 RIPng 路由进程并进入 RIPng 配置模式；本命令的 no 操作为关闭 RIPng 路由协议。
缺省情况：不运行 RIPng 路由。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：本命令是 RIPng 路由协议的启动开关，进行 RIPng 协议的其他全局配置要先打开本命令。
举例：启动 RIP 协议配置模式。
Switch(config)#router ipv6 rip

13.4.19 show debugging ipv6 rip

命令：show debugging ipv6 rip
功能：为以下的调试选项：nsm debugging, RIPng event debugging, RIPng packet debugging和 RIPng nsm debugging显示RIPng调试状态。
命令模式：特权和配置模式。
举例：
Switch#show debugging ipv6 rip
RIPng debugging status:

RIPng event debugging is on
RIPng packet send detail debugging is on
RIPng NSM debugging is on

13.4.20 show ipv6 rip interface

命令：show ipv6 rip interface
功能：确定接口和线协议是已经启动的（UP）。
命令模式：特权和配置模式。
举例：Switch(config)#show ipv6 rip interface
Loopback is up, line protocol is up
RIPng is not enabled on this interface
Vlan1 is up, line protocol is up
Routing Protocol: RIPng
Passive interface: Disabled
Split horizon: Enabled with Poisoned Reversed
IPv6 interface address:
3000:1:1::1/64
fe80::203:fff:fe0c:cda/64

显示信息	解释
Vlan1 is up, line protocol is up	接口已经 Up
Routing Protocol: RIP	接口运行的路由协议为 RIPng
Passive interface: Disabled	不存在 passive-interface
Split horizon: Enabled with Poisoned Reversed	接口配置带毒性逆转的水平分割
IP interface address: 3000:1:1::1/64 fe80::203:fff:fe01:429e/64	接口的 IPv6 地址

13.4.21 show ipv6 rip redistribute

命令：show ipv6 rip redistribute
功能：显示 ripng 进程引入其它外部路由的配置信息。
参数：无。
缺省情况：不显示信息。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：无。
举例：
Switch#show ipv6 rip redistribute

13.4.22 show ipv6 protocols rip

命令：show ipv6 protocols rip
功能：显示 RIPng 进程参数和统计信息。

命令模式：特权和配置模式。

举例：Switch(config)#show ipv6 protocols rip

```
Routing Protocol is "ripng"
Sending updates every 30 seconds with +/-50%, next due in 1 seconds
Timeout after 180 seconds, garbage collect after 120 seconds
Outgoing update filter list for all interface is not set
Incoming update filter list for all interface is not set
  Ethernet1/0/4 filtered by dclist
Default redistribute metric is 1
Redistributing: static
Interface
  Vlan10
  Vlan2
Routing for Networks:
```

显示信息	解释
Sending updates every 30 seconds with +/-50%, next due in 1 seconds	每 30 秒发送一次更新
Timeout after 180 seconds, garbage collect after 120 seconds	路由超时时间为 180 秒，垃圾收集时间为 120 秒
Outgoing update filter list for all interface is not set	所有接口均未设置发送更新过滤列表
Incoming update filter list for all interface is not set	所有接口均未设置接收更新过滤列表
Default redistribution metric is 1	引入路由的度量默认是 1
Redistributing: static	将静态路由引入到 RIP 路由中
Interface Vlan10 Vlan2	运行 RIP 的接口是 Vlan10 与 Vlan2

13.4.23 show ipv6 rip

命令：show ipv6 rip

功能：显示 RIPng 路由。

命令模式：特权和配置模式。

举例：Switch#show ipv6 rip

```
Codes: R - RIP, K - Kernel, C - Connected, S - Static, O - OSPF, I - IS-IS,
       B - BGP, a - aggregate, s - suppressed

     Network                    Next Hop                 If        Met Tag  Time
R    2000:1:1::/64              ::                       Vlan2     1   0
R    2001:1:1::/64              fe80::203:fff:fe01:257c  Vlan2     2   0 02:40
R    3000:1:1::/64              ::                       Vlan10    1   0
R    3010:1:1::/64              ::                       --        1   0
```

其中，R表示RIPng路由，即目的网络地址为2001:1:1::/64、下一跳地址为fe80::203:fff:fe01:257c

的一条路由为RIPng路由，它是从以太网口VLAN2学习而来的，度量为2，离超时还剩2分40秒。

等价命令：show ipv6 rip database

13.4.24 show ipv6 rip database

命令：show ipv6 rip database

功能：显示 RIPng 数据库的有关信息。

命令模式：特权和配置模式。

举例：Switch#show ipv6 rip database

等价命令：show ipv6 rip

13.4.25 show ipv6 rip aggregate

命令：show ipv6 rip aggregate

功能：本命令显示 ipv6 聚合路由信息。

参数：无。

命令模式：特权和配置模式。

缺省情况：无。

使用指南：该命令显示聚合路由在那个接口上配置，Metric、Count、Suppress 等，若是在全局上配置，则接口显示----。Metric 表示度量。Count 表示该聚合路由聚合的学习到的路由。Suppress 表示该聚合路由被聚合的次数。

举例：显示 ipv6 聚合路由信息。

Switch(config-router)#show ipv rip agg

Aggregate information of ripng

Network	Aggregated Ifname	Metric	Count	Suppress
2001::/16	Vlan1	1	2	0
2001:1::/32	----	1	2	0
2001:1:2::/60	Vlan1	1	1	1
	----	1	1	1

显示内容	解释
Network	路由前缀和前缀长度。
Aggregated Ifname	配置该聚合路由的接口名。若是全局聚合路由，则显示“----” 。
Metric	聚合路由的度量。
Count	聚合路由聚合除聚合路由外的路由数目。
Suppress	聚合路由被聚合的次数。

13.4.26 show ipv6 rip redistribute

命令：show ipv6 rip redistribute

功能：显示 RIPng 进程引入其它外部路由的配置信息。

参数：无。
缺省情况：不显示信息。
命令模式：特权模式和配置模式。
使用指南：无。
举例：
Switch#show ipv6 rip redistribute

13.4.27 timers basic

命令：timers basic *<update> <invalid> <garbage>*
no timers basic
功能：调整 RIPng 计时器更新、超时、垃圾收集的时间；本命令的 no 操作为恢复各项参数的缺省值。
参数：*<update>*发送更新报文的时间间隔，单位秒，取值范围5-2147483647；***<invalid>***宣布RIPng路由无效的时间段，单位秒，取值范围5-2147483647；***<garbage>***为宣布某路由无效后仍可在路由表中存在的时间段，单位秒，取值范围5-2147483647。
缺省情况：*<update>*缺省值 30；***<invalid>***缺省值 180；***<garbage>***缺省值 120。
命令模式：路由模式。
使用指南：缺省情况下，系统每 30 秒会广播 RIPng 更新报文；当过了 180 秒不能收到某路由的更新报文，就认为该路由无效；但该路由还能在路由表中存在 120 秒，120 秒后，在路由表删除该路由。
举例：设置 RIPng 路由表更新时间为 20 秒，超时时间为 80 秒，垃圾收集的时间为 60 秒。
Switch(config-router)#timers basic 20 80 60

13.5 OSPFv3

13.5.1 area authentication-mode

命令：area (A.B.C.D|<0-4294967295>) authentication-mode (hmac-sha-256) key-id <0-65535> (0 WORD |7 WORD)
no area (A.B.C.D|<0-4294967295>) authentication-mode
功能：配置 OSPFv3 区域使用 RFC7166 认证。本命令的 no 操作为取消验证。
参数：*<id>*为区域号，可以是数字，取值范围 0～4294967295，也可以是一个 IP 地址。
(hmac-sha-256):加密方式，目前只支持 hmac-sha-256 方式。
<0-65535>:key-id 值。
(0 WORD |7 WORD)：指定认证的密钥 ，如果密钥选项为 0，则后续指定明文密钥。如果选项为 7，则后续指定为明文密钥加密后的密文字串。密钥长度范围为 1~128。
缺省情况：无认证。
命令模式：OSPFv3 协议配置模式。
使用指南：配置 OSPFv3 区域使用 RFC7166 认证。接口模式下同样可以配置认证方式，接口下的认证方式优先级高于区域的认证配置方式。当接口配置认证方式后，该接口所在区域的认证方式无法影响该接口的认证行为。一个区域只允许有一个此配置。

举例：

Switch(config-router)# area 0 authentication-mode hmac-sha-256 key-id 1 0 qwerty

13.5.2 area default cost

命令：area <*id*> default-cost <*cost*>

no area <*id*> default-cost

功能：配置发送到 stub 区域的缺省 summary 路由的代价；本命令的 no 操作为恢复缺省值。

参数：<*id*>为区域号，可以是数字，取值范围 0～4294967295，也可以是一个 IPv4 地址；**<*cost*>** 取值范围为<0-16777215>。

缺省情况：OSPFv3 缺省 cost 值为 1。

命令模式：OSPFv3 协议配置模式。

使用指南：该命令只适用于连接到 stub 区域的 ABR 路由器。

举例：设置 area 1 的 default-cost 为 10

Switch(config-router)#area 1 default-cost 10

13.5.3 area range

命令：area <*id*> range <ipv6*address*> [advertise| not-advertise|]

no area <*id*> range <ipv6*address*>

功能：在区域边界上汇聚 OSPF 路由，no 命令取消此功能。

参数：<*id*>为区域号，可以是数字，取值范围 0～4294967295，也可以是一个 IP 地址；

<ipv6*address*>=<*X:X::X:X/M*>,指明区域的 ipv6 网络前缀及前缀长度。

advertise：通告这个区域。

not-advertise ：不通告这个区域。

如果这两个参数都不配置，则默认是通告这个区域。

缺省情况：缺省没有配置此功能。

命令模式：OSPFv3 协议配置模式。

使用指南：使用本命令汇聚一个区的区内路由。如果区内的网络号以不连续的方式进行配置，在 ABR 上配置本命令可以通告一条 summary 路由，该路由包含了区内所有属于特定 range 的单个网络。

举例：

Switch #config terminal

Switch (config)# router ipv6 ospf

Switch (config-router)# area 1 range 2000::/3

13.5.4 area stub

命令：area <*id*> stub [no-summary]

no area <*id*> stub [no-summary]

功能：将一个区域定义为一个存根区域，no 命令取消此功能。

参数：<*id*>为区域号，可以是数字，取值范围 1～4294967295，也可以是一个 IPv4 地址；

no-summary：区域边界路由器停止向存根区发送汇聚链路通告。

缺省情况：不定义存根区。

命令模式：OSPFv3 协议配置模式。

使用指南：在存根区的所有路由器上配置 area stub。对于存根区的路由器有两条配置命令：stub 和 default-cost。所有连接到存根区的路由器都要配置 area stub 命令，对于连接到存根区的区域边界路由器，通过 area default-cost 命令来定义引入的 cost 值。

举例：

Switch # config terminal

Switch (config)# router ipv6 ospf

Switch (config-router)# area 1 stub

相关命令：area default-cost

13.5.5 area virtual-link

命令：area <*id*> virtual-link A.B.C.D [instance-id <*instance-id*> | INTERVAL <*value*>]

no area <*id*> virtual-link A.B.C.D [instance-id <*instance-id*> | |INTERVAL]

功能：在物理上被非骨干区域分开的两个骨干区域之间配置一条逻辑链路。no 命令移去此虚链路。

参数：<*id*>为区域号，可以是数字，取值范围 0～4294967295，也可以是一个 IPv4 地址

<***instance-id***>是接口实例 ID，取值范围 0~255，缺省为 0。

***INTERVAL*= [dead-interval|hello-interval|retransmit-interval|transmit-delay]**

<*value*>:延迟或间隔的秒数，取值范围1~65535。

***<dead-interval>*：**经过一段时间没有收到分组，路由器认为一个邻居已经离线。缺省是40秒。

***<hello-interval>*：**路由器在发送一个hello分组前所等待的时间，缺省是10秒。

***<retransmit-interval>*：**路由器在重传一个分组前所等待的时间，缺省是5秒。

***<transmit-delay>*：**在发送一个分组前路由器的延迟时间，缺省为1秒。

缺省情况：没有缺省配置。

命令模式：OSPFv3 协议配置模式。

使用指南：在 OSPFv3 中，所有的非骨干区域都被连接到一个骨干区域。如果到骨干区域的连接丢失了，虚链路将会修复该连接。你可以在任何两个与一个公共非骨干区域有连接的两个骨干区域路由器之间配置虚链路。协议对待由虚链路连接起来的路由器就如一个点对点网络。

举例：

Switch#config terminal

Switch(config) #router ipv6 ospf

Switch(config-router) #area 1 virtual-link 10.10.11.50 hello 5 dead 20

Switch(config-router) #area 1 virtual-link 10.10.11.50 instance-id 1

相关命令：show ipv6 ospf, show ipv6 ospf virtual-links

13.5.6 abr-type

命令：abr-type {cisco|ibm| standard}

no abr-type [cisco|ibm| standard]

功能：使用本命令配置一个OSPF ABR类型，no命令恢复默认值。

参数：cisco，使用cisco ABR实现方式；**ibm**，使用ibm ABR实现方式；**shortcut**，指定一个shortcut-ABR；**standard**，使用标准（RFC2328）ABR实现方式。

缺省情况：缺省配置为 **cisco**。
命令模式：OSPFv3 协议配置模式。
使用指南：指定abr的实现类型。本命令有利于OSPF不同实现之间的互操作。在多宿主的环境下，这个命令特别有用。
举例：配置 abr 为 standard
Switch#config terminal
Switch(config)#router ipv6 ospf
Switch(config-router)#abr-type standard

13.5.7 default-metric

命令：default-metric <*value*>
no default-metric
功能：本命令设置OSPF路由协议的默认度量值，no命令返回到默认状态。
参数：<*value*>，度量值，范围是1~16777214。
缺省情况：内置，自动度量转换。
命令模式：OSPF 协议配置模式。
使用指南：默认度量使得度量不兼容时，路由引入也能继续进行。如果度量不能转换，默认度量提供了替代选择使得路由引入能够继续进行下去。本命令将导致当前的路由协议对于所有的引入路由使用相同的度量值。本命令应该与命令redistribute结合使用。
举例：
Switch#config terminal
Switch(config)#router ipv6 ospf
Switch(config-router)#default-metric 100

13.5.8 debug ipv6 ospf events

命令：[no]debug ipv6 ospf events [abr|asbr|os|router|vlink]
功能：打开显示 OSPF 的各种事件信息的调试开关；本命令是 no 操作为关闭本调试开关。
缺省情况：调试开关关闭。
命令模式：特权模式。
举例：
Switch#debug ipv6 ospf events
1970/01/01 01:10:35 IMI: ROUTER[Process:(null)]: GC timer expire

13.5.9 debug ipv6 ospf ifsm

命令：[no]debug ipv6 ospf ifsm [status|events|timers]
功能：打开显示 OSPF 接口状态机调试开关；本命令是 no 操作为关闭本调试开关。
缺省情况：调试开关关闭。
命令模式：特权模式。
举例：
Switch#debug ipv6 ospf ifsm
1970/01/01 01:11:44 IMI: IFSM[Vlan1]: Hello timer expire
1970/01/01 01:11:44 IMI: IFSM[Vlan2]: Hello timer expire

13.5.10 debug ipv6 ospf lsa

命令：[no]debug ipv6 ospf lsa [generate|flooding|install|maxage|refresh]
功能：打开显示链路状态宣告信息的调试开关；本命令的 no 操作为关闭本调试开关。
缺省情况：调试开关关闭。
命令模式：特权模式。

13.5.11 debug ipv6 ospf nfsm

命令：[no]debug ipv6 ospf nfsm [status|events|timers]
功能：打开显示 OSPF 邻居状态机调试开关；本命令是 no 操作为关闭本调试开关。
缺省情况：调试开关关闭。
命令模式：特权模式。
Switch#debug ipv6 ospf nfsm
1970/01/01 01:14:07 IMI: NFSM[192.168.2.3-000007d4]: LS update timer expire
1970/01/01 01:14:07 IMI: NFSM[192.168.2.1-000007d3]: LS update timer expire
1970/01/01 01:14:08 IMI: NFSM[192.168.2.1-000007d3]: Full (HelloReceived)
1970/01/01 01:14:08 IMI: NFSM[192.168.2.1-000007d3]: nfsm_ignore called
1970/01/01 01:14:08 IMI: NFSM[192.168.2.1-000007d3]: Full (2-WayReceived)

13.5.12 debug ipv6 ospf nsm

命令：[no]debug ipv6 ospf nsm [interface|redistribute]
功能：打开显示 OSPF NSM 调试开关；本命令是 no 操作为关闭本调试开关。
缺省情况：调试开关关闭。
命令模式：特权模式。

13.5.13 debug ipv6 ospf packet

命令：[no]debug ipv6 ospf packet [dd|detail|hello|ls-ack|ls-request|ls-update|recv|send]
功能：打开显示 OSPF 报文信息的调试开关；本命令的 no 操作为关闭本调试开关。
缺省情况：调试开关关闭。
命令模式：特权模式。

13.5.14 debug ipv6 ospf redistribute message send

命令：debug ipv6 ospf redistribute message send
no debug ipv6 ospf redistribute message send
功能：打开/关闭 IPv6 OSPF 进程引入其他 IPv6 OSPF 进程路由的命令下发调试开关。
参数：无。
缺省情况：默认不打开。
命令模式：特权模式。
使用指南：无。
举例：
Switch#debug ipv6 ospf redistribute message send

13.5.15 debug ipv6 ospf redistribute route receive

命令：debug ipv6 ospf redistribute route receive
no debug ipv6 ospf redistribute route receive
功能：打开/关闭 IPv6 OSPF 进程收到 nsm 发来的路由信息的调试开关。
参数：无。
缺省情况：默认不打开。
命令模式：特权模式。
使用指南：无。
举例：
Switch#debug ipv6 ospf redistribute route receive

13.5.16 debug ipv6 ospf route

命令：[no]debug ipv6 ospf route [ase|ia|install|spf]
功能：打开显示 OSPF 有关路由的调试开关；本命令的 no 操作关闭本调试开关。
缺省情况：调试开关关闭。
命令模式：特权模式。

13.5.17 ipv6 ospf authentication-mode

命令：ipv6 ospf authentication-mode (null|(hmac-sha-256) key-id <0-65535> (0 WORD |7 WORD) (instance-id <0-255> |))
no ipv6 ospf authentication-mode
功能：指定接口 OSPFv3 报文使用 RFC7166 认证；本命令的 no 操作为取消验证。
参数： NULL:接口为不认证模式。
hmac-sha-256：目前只支持 hmac-sha-256 方式，但后期会扩展。
<0-65535>：key-id 值。
(0 WORD |7 WORD)：指定认证的密钥 ，如果密钥选项为 0，则后续指定明文密钥。如果选项为 7，则后续指定为明文密钥加密后的密文字串。密钥长度范围为 1~128。
instance-id：instance id,范围<0-255>，缺省为 0。
缺省情况：跟随区域的认证方式。
命令模式：接口配置模式。
使用指南：指定接口 OSPFv3 报文使用 RFC7166 认证。注意该接口的认证默认是跟随区域的配置，如区域配置了认证，但该接口不需要认证则需要配置 null。如区域未配置认证，接口配置 null 也是为不认证。
举例：
Switch#config terminal
Switch(config)#interface vlan 10
Switch(Config-if-Vlan10)#ipv6 ospf authentication-mode hmac-sha-256 key-id 100 0 asdfg

13.5.18 ipv6 ospf cost

命令：ipv6 ospf cost *<cost>* [instance-id *<id>*]
no ipv6 ospf cost [instance-id *<id>*]
功能：指定接口运行 OSPF 协议所需的代价；本命令的 no 操作为恢复缺省值。
参数：*<id>*是接口实例 ID，取值范围 0~255，缺省为 0。
<cost >为 OSPF 协议所需花费的值，取值范围 1～65535。
缺省情况：接口缺省的 OSPF 协议所需花费的值为 10。
命令模式：接口配置模式。
使用指南：本命令可以在 IPv6 隧道接口上配置，但注意只有配置隧道才能配置成功。
举例：

```
Switch#config terminal
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#ipv6 ospf cost 3
```

13.5.19 ipv6 ospf dead-interval

命令：ipv6 ospf dead-interval *<time >* [instance-id *<id>*]
no ipv6 ospf dead-interval [instance-id *<id>*]
功能：指定相邻三层交换机路由失效的时间长度；本命令的 no 操作为恢复缺省值。
参数：*<id>*是接口实例 ID，取值范围 0~255，缺省为 0。
<time >为相邻三层交换机失效的时间长度，单位为秒，取值范围 1～65535。
缺省情况：三层交换机失效的时间长度缺省为 40 秒（通常是 hello-interval 的 4 倍）。
命令模式：接口配置模式。
使用指南：当三层交换机在 **dead-interval** 时间间隔内没有接收到来自邻居三层交换机的 HELLO 数据包，则认为该三层交换机不可达、失效。本命令可以根据链路的实际情况修改相邻三层交换机路由失效时间的值。设置的 **dead-interval** 的值将写入 Hello 报文中，并随 Hello 报文传送。为使 OSPF 协议的正常运行，必须保证和该接口相邻的三层交换机之间的 **dead-interval** 参数一致，且至少为 **hello-interval** 值的 4 倍。本命令可以在 IPv6 隧道接口上配置，但注意只有配置隧道才能配置成功。
举例：

```
Switch#config terminal
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#ipv6 ospf dead-interval 80
```

13.5.20 ipv6 ospf display route single-line

命令：[no] ipv6 ospf display route single-line
功能：使用本命令改变 show ipv6 ospf route 命令显示结果。no 命令恢复到缺省显示方式。
缺省情况：缺省不配置。
命令模式：全局模式。
使用指南：在缺省情况下，show ipv6 ospf route 命令在多行显示同一条路由。本命令使得在一行显示一条路由。
举例：

```
Switch#config terminal
Switch(config)#ipv6 ospf display route single-line
```

13.5.21 ipv6 ospf hello-interval

命令：ipv6 ospf hello-interval *<time>* [instance-id *<id>*]
no ipv6 ospf hello-interval [instance-id *<id>*]
功能：指定在接口上发送 HELLO 报文的时间间隔；本命令的 no 操作为恢复缺省值。
参数：*<id>*是接口实例 ID，取值范围 0~255，缺省为 0。
<time>为发送 HELLO 报文的时间间隔，单位为秒，取值范围 1～65535。
缺省情况：接口缺省发送 HELLO 报文的间隔时间为 10 秒。
命令模式：接口配置模式。
使用指南：HELLO 数据包是一种最常见的一种数据包，它周期性地被发送至邻接三层交换机，用于发现和维持邻接关系、选举 DR 与 BDR。用户设置的 **hello-interval** 的值将写入 HELLO 报文中，并随 HELLO 报文传送。**hello-interval** 的值越小，则网络拓扑结构的变化将被越快的发现，同时链路开销也增加。为使 OSPF 协议的正常运行，必须保证和该接口相邻的三层交换机之间的 **hello-interval** 参数一致。本命令可以在 IPv6 隧道接口上配置，但注意只有配置隧道才能配置成功。
举例：

```
Switch#config terminal
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#ipv6 ospf hello-interval 20
```

相关命令：ipv6 ospf dead-interval

13.5.22 ipv6 ospf priority

命令：ipv6 ospf priority *<priority>* [instance-id *<id>*]
no ipv6 ospf priority[instance-id *<id>*]
功能：配置接口在选举“指定三层交换机”（DR）时的优先级；本命令的 no 操作为恢复缺省值。
参数：*<id>*是接口实例 ID，取值范围 0~255，缺省为 0。
<priority>为优先级，合法的取值范围是 0～255。
缺省情况：接口在选举指定三层交换机时缺省的优先级值为 1。
命令模式：接口配置模式。
使用指南：当连在同一网段的两台三层交换机都想成为“指定三层交换机”时，根据优先级的值来决定谁是“指定三层交换机”，通常选择优先级高的作为“指定三层交换机”；如果优先级值相等，则选 router-id 号大的。当一台三层交换机的优先级值为 0 时，这台三层交换机将不会被选举为“指定三层交换机”或“备份指定三层交换机”。 本命令可以在 IPv6 隧道接口上配置，但注意只有配置隧道才能配置成功。
举例：配置接口在选举指定三层交换机 DR 中的优先级。将接口 vlan1 配置成没有选举权利，即 priority 值为 0。

```
Switch#config terminal
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#ipv6 ospf priority 0
```

13.5.23 ipv6 ospf retransmit-interval

命令：ipv6 ospf retransmit-interval *<time>* [instance-id *<id>*]
no ipv6 ospf retransmit-interval [instance-id *<id>*]
功能：指定接口与邻接三层交换机之间传送链路状态宣告（LSA）时的重传间隔；本命令的 no 操作为恢复缺省值。
参数：*<id>*是接口实例 ID，取值范围 0~255，缺省为 0。
<time>为与邻接三层交换机之间传送链路状态宣告时的重传间隔，单位为秒，取值范围 1～65535。
缺省情况：缺省重传间隔为 5 秒。
命令模式：接口配置模式。
使用指南：当一台三层交换机向它的邻居传送链路状态宣告时，它将保持链路状态宣告直至收到对方的确认，若在时间间隔内没有收到确认报文，则三层交换机将重传链路状态宣告。重传间隔的值必须大于两台三层交换机传送报文一个来回的时间。本命令可以在 IPv6 隧道接口上配置，但注意只有配置隧道才能配置成功。
举例：设置接口 vlan1 重传 lsa 的时间为 10 秒。

```
Switch#config terminal
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#ipv6 ospf retransmit-interval 10
```

13.5.24 ipv6 ospf transmit-delay

命令：ipv6 ospf transmit-delay *<time>* [instance-id *<id>*]
no ipv6 ospf transmit-delay [instance-id *<id>*]
功能：设置在接口上传送链路状态宣告（LSA）的时延值；本命令的 no 操作为恢复缺省值。
参数：*<id>*是接口实例 ID，取值范围 0~255，缺省为 0。
<time>为接口上传送链路状态宣告的时延值，单位为秒，取值范围 1～65535。
缺省情况：接口上传送链路状态宣告的缺省时延值为 1 秒。
命令模式：接口配置模式。
使用指南：链路状态宣告在本三层交换机中会随时间老化，但在网络传输过程中却不会，因此在发送链路状态宣告之前增加 **transmit-delay** 的时延，使之能在老化之前将链路状态宣告发送出去。应该根据链路状态合理配置 transmit-delay 的数值，不合理的配置可能导致 OSPF 邻居状态不稳定。本命令可以在 IPv6 隧道接口上配置，但注意只有配置隧道才能配置成功。
举例：设置接口 vlan1 发送 LSA 的时延为 3 秒。

```
Switch#config terminal
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#ipv6 ospf transmit-delay 3
```

13.5.25 ipv6 router ospf

命令：[no] ipv6 router ospf {area *<area-id>* [instance-id *<instance-id>*|tag *<tag>* [instance-id *<instance-id>*]]| tag *<tag>* aea *<area-id>* [instance-id *<instance-id>*]}
功能：在接口上使能 ospf 路由；本命令的 no 操作取消此配置。
参数：*<area-id>*是区域 ID，可以是数字，取值范围 0～4294967295，也可以是一个 IPv4 地址。
<instance-id>是接口实例 ID，取值范围 0~255，缺省为 0。
<tag> ospfv3 进程标记。

缺省情况：缺省不配置。
命令模式：接口配置模式。
使用指南：当在接口上使能本命令时，area id 和实例 tag 是必须配置的。而实例 ID 是可选的。ospfv3 进程对每个实例 ID 允许一个路由实例。可以在一个接口上用一个实例 ID 使能路由。如果实例 ID 不同，那么可以在一个接口上运行多个 OSPF 进程。但是不同的 OSPF 进程不能使用相同的实例 ID。本命令可以在 IPv6 隧道接口上配置，但注意只有配置隧道才能配置成功。
举例：
Switch#config terminal
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)#ipv6 router ospf area 1 tag IPI instance-id 1

13.5.26 max-concurrent-dd

命令：max-concurrent-dd *<value>*
no max-concurrent-dd
功能：本命令配置OSPF进程处理当前dd的最大并发数，no命令恢复默认值。
参数：*<value>*取值范围为***<1-65535>***，处理最大并发dd数据包的上限。
缺省情况：没有缺省配置，不限制并发 dd 的数量。
命令模式：OSPFv3 协议配置模式。
使用指南：指定OSPF进程处理当前dd的最大并发数。
举例： 设置最大并发 dd 为 20。
Switch#config terminal
Switch(config)#router ipv6 ospf
Switch(config-router)#max-concurrent-dd 20

13.5.27 passive-interface

命令：[no] passive-interface*<ifname>*|vlan *<vlan-id>*
功能：配置在特定接口上不发送 hello 分组，本命令的 no 操作取消该功能。
参数：*<ifname>*是具体的接口名。
缺省情况：缺省不配置。
命令模式：OSPFv3 协议配置模式。
举例：Switch#config terminal
Switch(config)#router ipv6 ospf
Switch(config-router)#passive-interface vlan1

13.5.28 redistribute

命令：[no]redistribute {kernel |connected| static| rip| isis| bgp} [metric*<value>*] [metric-type {1|2}][route-map*<word>*]
功能：引入从其它路由协议学习到的路由到 OSPF 中。
参数：kernel 从核心路由中引入。
connected 从直连路由中引入。
static 从静态路由中引入。

rip 从 RIP 路由中引入。

isis 从 ISIS 路由中引入。

bgp 从 BGP 路由中引入。

metric <*value*>是赋给引入路由的度量，取值范围 0~ 16777214。

metric-type {1|2}是引入的外部路由的度量类型，只能取 1 或者 2。默认值是 2

route-map <*word*>指向用于引入路由的路由地图的指针。

命令模式：OSPFv3 协议配置模式。

使用指南：将其它路由协议学习引入到 OSPF 区域，生成 AS-external_LSAs。

举例：Switch#config terminal

Switch(config)#router ipv6 ospf

Switch(config-router)#redistribute bgp metric 12 metric-type 1

13.5.29 redistribute ospf

命令：redistribute ospf [<*process-tag*>] [metric<*value*>] [metric-type{1|2}] [route-map<*word*>]

no redistribute ospf [<*process-tag*>] [metric<*value*>] [metric-type{1|2}] [route-map<*word*>]

功能： 引入 **process-tag** 进程的路由引入到本进程中。本命令的 no 操作取消对引入 process-tag 进程的路由到本进程中，当输入 metric，metric-type 和 routermap 可选参数时，表示恢复默认引入属性配置。

参数：process-tag 是 IPv6 OSPF 进程标记，默认为 NULL。

metric <*value*>是赋给引入路由的度量，取值范围 0-16777214。

metric-type {1|2}是引入的路由的度量类型，只能取 1 或者 2，缺省为 2。

route-map <*word*>指向用于引入路由的路由地图的指针。

缺省情况：默认不引入任何 OSPFv3 进程的路由。

命令模式：router IPv6 ospf 配置模式。

使用指南：当不输入 process-id 时，表示要引入默认 OSPFv3 进程的路由（process-tag 为 NULL）。此命令的 no 操作中，当输入 metric，metric-type 和 routermap 可选参数时，表示恢复默认引入属性配置，当不输入任何的可选参数时表示取消引入该进程的路由。

举例：

Switch(config)#router ipv6 ospf

Switch(config-router)#redistribute ospf

13.5.30 router-id

命令：router-id<*router-id*>

no router-id

功能：为 ospfv3 进程配置路由器 ID。no 操作恢复 ID 到 0.0.0.0。

参数：<*router-id*>是路由器 ID，IPv4 地址格式。

缺省情况：缺省是 0.0.0.0。

使用指南：如果 router-id 为 0.0.0.0，则 ospfv3 进程无法正常使能。为 ospfv3 配置一个 router-id 是必须的。

命令模式：OSPFv3 协议配置模式。

举例：Switch#config terminal

Switch(config)#router ipv6 ospf

Switch(config-router)#router-id 192.168.2.1

13.5.31 router ipv6 ospf

命令：[no] router ipv6 ospf [<*tag*>]

功能：本命令初始化 ospfv3 路由进程并且进入 ospfv3 模式配置 ospfv3 路由进程。no 操作终止相应的进程。

参数：*<tag>* ospfv3 进程标记，可以是任意的字母、数字等组成的字符串。

命令模式：全局模式。

使用指南：为了让 ospfv3 路由进程能够工作，必须配置本命令并且在至少一个接口上使能 ospfv3。当在接口模式下 ipv6 router ospf area 命令所配置的 tag 与 ospf 进程的 tag 相匹配时，ospfv3 进程在该接口上使能。

举例：Switch#config terminal

Switch(config)#router ipv6 ospf IPI

13.5.32 show ipv6 ospf

命令：show ipv6 ospf [<*tag*>]

功能：显示 OSPF 全局和区域信息。

参数：*<tag>*是进程 tag，字符串。

缺省情况：不显示。

命令模式：所有模式均可。

举例：

```
Switch#show ipv6 ospf
Routing Process "OSPFv3 (*null*)" with ID 192.168.2.2
 SPF schedule delay 5 secs, Hold time between SPFs 10 secs
 Minimum LSA interval 5 secs, Minimum LSA arrival 1 secs
 Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x0000
 Number of AS-Scoped Unknown LSA 0
 Number of LSA originated 6
 Number of LSA received 14
 Number of areas in this router is 1
     Area BACKBONE(0)
         Number of interfaces in this area is 2
         SPF algorithm executed 6 times
         Number of LSA 8.    Checksum Sum 0x43D52
         Number of Unknown LSA 0
```

13.5.33 show ipv6 ospf database

命令：show ipv6 ospf [<*tag*>] database

[router [adv-router <*advertiser_router*>]

|network [adv-router <*advertiser_router*>]

| intra-prefix [adv-router <*advertiser_router*>]

| link [adv-router <*advertiser_router*>]

| external [adv-router <*advertiser_router*>]
| inter-prefix [adv-router <*advertiser_router*>]
| inter-router [adv-router <*advertiser_router*>]]

功能：显示 OSPF 链路状态数据库信息。

参数：*<tag>*是进程 tag，字符串。

<advertiser_router>是 Advertising 路由器的 ID，IPv4 地址格式。

缺省情况：不显示。

命令模式：所有模式均可。

使用指南：根据本命令的输出信息，可以查看 OSPF 链路状态数据库信息。

举例：

使用 show ipv6 ospf database 命令可以显示关于 OSPF 路由协议的链路状态数据库信息。

例如，显示信息为：

```
            OSPFv3 Router with ID (192.168.2.2) (Process *null*)

                Link-LSA (Interface Vlan1)

Link State ID   ADV Router      Age  Seq#       CkSum  Prefix
0.0.7.211       192.168.2.2     1409 0x80000001 0x6dda     1
0.0.7.212       192.168.2.3     1357 0x80000001 0x248e     1

                Link-LSA (Interface Vlan2)

Link State ID   ADV Router      Age  Seq#       CkSum  Prefix
0.0.7.211       192.168.2.1     1450 0x80000001 0xa565     1
0.0.7.212       192.168.2.2     1399 0x80000001 0x4305     1

                Router-LSA (Area 0.0.0.0)

Link State ID   ADV Router      Age  Seq#       CkSum  Link
0.0.0.0         192.168.2.1     1390 0x80000006 0x9fe2     1
0.0.0.0         192.168.2.2     1354 0x80000007 0x4af5     2
0.0.0.0         192.168.2.3     1308 0x80000004 0xbbc4     1

                Network-LSA (Area 0.0.0.0)

Link State ID   ADV Router      Age  Seq#       CkSum
0.0.7.211       192.168.2.1     1390 0x80000001 0x897e
0.0.7.211       192.168.2.2     1354 0x80000001 0x9b69

                Intra-Area-Prefix-LSA (Area 0.0.0.0)

Link State ID   ADV Router      Age  Seq#       CkSum  Prefix  Reference
0.0.0.1         192.168.2.1     1389 0x80000005 0x7e2e     1   Router-LSA
0.0.0.2         192.168.2.1     1389 0x80000001 0x22cb     1   Network-LSA
```

0.0.0.1 192.168.2.3 1306 0x80000002 0xd0d7 1 Router-LSA

显示信息	解释
Link-LSA (Interface Vlan1)	表示接口 Vlan1 的 Link LSA 消息
Router-LSA (Area 0.0.0.0)	表示区域 0 Router LSA 信息；
Network-LSA (Area 0.0.0.0)	表示区域 0 网络 LSA；
Intra-Area-Prefix-LSA (Area 0.0.0.0)	表示区域 0 域内前缀 LSA；

13.5.34 show ipv6 ospf interface

命令：show ipv6 ospf interface *<ifname>*|vlan *<vlan-id>*

功能：显示 OSPF 接口信息。

参数：*< ifname >*为具体接口名。

缺省情况：不显示。

命令模式：所有模式均可。

举例：

```
Switch#show ipv6 ospf interface
Loopback is up, line protocol is up
  OSPFv3 not enabled on this interface
Vlan1 is up, line protocol is up
  Interface ID 2003
  IPv6 Prefixes
    fe80::203:fff:fe01:257c/64 (Link-Local Address)
    2001:1:1::1/64
  OSPFv3 Process (*null*), Area 0.0.0.0, Instance ID 0
    Router ID 192.168.2.2, Network Type BROADCAST, Cost: 10
    Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
    Designated Router (ID) 192.168.2.2
      Interface Address fe80::203:fff:fe01:257c
    Backup Designated Router (ID) 192.168.2.3
      Interface Address fe80::203:fff:fe01:d28
    Timer interval configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
      Hello due in 00:00:10
    Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
Vlan2 is up, line protocol is up
  Interface ID 2004
  IPv6 Prefixes
    fe80::203:fff:fe01:257c/64 (Link-Local Address)
    2000:1:1::1/64
  OSPFv3 Process (*null*), Area 0.0.0.0, Instance ID 0
    Router ID 192.168.2.2, Network Type BROADCAST, Cost: 10
    Transmit Delay is 1 sec, State Backup, Priority 1
    Designated Router (ID) 192.168.2.1
      Interface Address fe80::203:fff:fe01:429e
    Backup Designated Router (ID) 192.168.2.2
```

Interface Address fe80::203:fff:fe01:257c
Timer interval configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
Hello due in 00:00:10
Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1

显示信息	解释
Vlan1 is up, line protocol is up	接口物理上和逻辑上都 up 起来
IPv6 Prefixes fe80::203:fff:fe01:257c/64 (Link-Local Address) 2001:1:1::1/64	接口的 IPv6 地址，以及前缀长度；
OSPFv3 Process (*null*)	接口所属的 ospfv3 进程
Area 0.0.0.1	接口所属区域；
Instance ID 0	实例 ID 为 0
Router ID 192.168.2.2, Network Type BROADCAST, Cost: 10	进程 ID；路由器 ID；网络类型；代价值
Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1	接口传送 LAS 的延时值；状态；在选举指定三层交换机中的优先级；
Designated Router (ID) 192.168.2.2 Interface Address fe80::203:fff:fe01:257c	指定三层交换机；
Backup Designated Router (ID) 192.168.2.3 Interface Address fe80::203:fff:fe01:d28	备份指定三层交换机；
Timer interval configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5 Hello due in 00:00:10	OSPF 协议计时器：包括 hello 报文、pollinterval 报文、路由失效、路由重发等的时间值；
Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1	相邻三层交换机的个数；建立邻接关系三层三层交换机的个数；

13.5.35 show ipv6 ospf neighbor

命令：show ipv6 ospf [*<tag>*] neighbor [*<neighbor_id>* | <ifname> detail | detail]
功能：显示 OSPF 邻接点信息。
参数：*<tag>*是进程 tag，字符串。
<neighbor_id>是 IPv4 地址格式的邻居 ID。
detail：显示邻居的详细信息。
<ifname>接口名。
缺省情况：不显示。
命令模式：所有模式均可。
使用指南：根据本命令输出信息，可以查看 OSPF 邻居的情况。
举例：

```
Switch#show ipv6 ospf neighbor
OSPFv3 Process (*null*)
Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Interface  Instance ID
192.168.2.3       1   Full/Backup     00:00:29    Vlan1        0
192.168.2.1       1   Full/DR         00:00:38    Vlan2        0          Vlan1
```

显示信息	解释
Neighbor ID	本邻居的 ID
Instance ID	实例 ID
Address	相邻三层交换机的 IP 地址；
Interface	该邻居所属的接口
state	邻居关系状态；
pri	优先级；

13.5.36 show ipv6 ospf route

命令：show ipv6 ospf [*<tag>*] route
功能：显示 OSPF 路由表信息。
参数：*<tag>*是进程 tag，字符串。
缺省情况：不显示。
命令模式：所有模式均可。
举例：

```
Switch#show ipv6 ospf route
Codes: C - connected, D - Discard, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2

   Destination                                  Metric
     Next-hop
O  2000:1:1::/64                                10
     directly connected, Vlan2
O  2001:1:1::/64                                10
     directly connected, Vlan1
O  3000:1:1::/64                                20
     via fe80::203:fff:fe01:429e, Vlan2
O  3003:1:1::/64                                20
     via fe80::203:fff:fe01:d28, Vlan1
```

13.5.37 show ipv6 ospf redistribute

命令：show ipv6 ospf [*<process-tag>*] redistribute
功能：显示 OSPF 进程引入其它外部路由的配置信息。
参数：IPv6 OSPF 进程 tag 标识，无参数表示显示所有 IPv6 OSPF 进程引入其它外部路由的配置信息。
缺省情况：无。
命令模式：特权模式和配置模式。
使用指南：无。
举例：

```
Switch#show ipv6 ospf redistribute
        ospf process abc redistribute information：
          ospf process def
```

```
    bgp
  ospf process def redistribute information：
    ospf process abc

Switch#show ipv6 ospf abc redistribute
  ospf process abc redistribute information：
    ospf process def
    bgp
```

13.5.38 show ipv6 ospf topology

命令：show ipv6 ospf [*<tag>*] topology [area *<area-id>*]

功能：显示 OSPF 拓扑信息。

参数：*<tag>*是进程 tag，字符串。

<area-id>区域 ID，可以是数字，取值范围 0～4294967295，也可以是一个 IPv4 地址。

缺省情况：不显示。

命令模式：所有模式均可。

举例：

```
Switch#show ipv6 ospf topology
OSPFv3 Process (*null*)
OSPFv3 paths to Area (0.0.0.0) routers
Router ID          Bits   Metric      Next-Hop              Interface
192.168.2.1               10          192.168.2.1           Vlan2
192.168.2.2               --
192.168.2.3               10          192.168.2.3           Vlan1
```

13.5.39 show ipv6 ospf virtual-links

命令：show ipv6 ospf [*<tag>*] virtual-links

功能：显示 OSPF 虚连接信息。

参数：*<tag>*是进程 tag，字符串。

缺省情况：不显示。

命令模式：所有模式均可。

举例：

```
Switch#show ipv6 ospf virtual-links
Virtual Link VLINK1 to router 5.6.7.8 is up
Transit area 0.0.0.1 via interface Vlan1, instance ID 0
Local address 3ffe:1234:1::1/128
Remote address 3ffe:5678:3::1/128
Transmit Delay is 1 sec, State Point-To-Point,
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
Hello due in 00:00:01
Adjacency state Up
```

13.5.40 show ipv6 route process-detail

命令：show ipv6 route [database] process-detail
功能：显示带有具体的进程标识（进程 id 或 tag）的 ip 路由表。
参数：含参数 database 表示显示所有路由，不含参数表示只显示生效路由。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：无。
举例：

```
Switch#show ipv6 route database process-detail
IPv6 Routing Table
Codes: K - kernel route, C - connected, S - static, R - RIP, O - OSPF,
       I - IS-IS, B - BGP
       > - selected route, * - FIB route, p - stale info
Timers: Uptime

C*> ::1/128 via ::, Loopback, 00:29:53
O    2001::/64 [110/10] via ::, Vlan1, 00:01:07 ,process aaa
C*> 2001::/64 via ::, Vlan1, 00:02:54
O*> 2006::/64 [110/10] via ::, Vlan1, 00:01:07, process aaa
O*> 2008::/64 [110/20] via fe80::203:fff:fe01:2542, Vlan1, 00:00:54, process bbb
```

13.5.41 timers spf

命令：timers spf *<spf-delay>* *<spf-holdtime>*
no timers spf
功能：调整路由计算定时器的值。no 命令将相关的值恢复到默认。
参数：*<spf-delay>* 默认 5 秒。
<spf-holdtime>默认 10 秒。
命令模式：OSPFv3 协议配置模式。
使用指南：本命令配置了收到拓扑变化与 SPF 计算之间的延迟时间，还配置了两次不连续的 SPF 计算之间的 hold 时间。
举例：

```
Switch#config terminal
Switch(config)#router ipv6 ospf
Switch(config-router)#timers spf 5 10
```

13.6 MBGP4+

13.6.1 debug ipv6 bgp redistribute message send

命令：debug ipv6 bgp redistribute message send
no debug ipv6 bgp redistribute message send
功能：打开 MBGP4+进程引入其他 OSPFv3 进程路由或者其它路由协议路由的命令下发调试开关。本命令的 no 操作关闭 MBGP4+进程引入其他路由的命令下发调试开关。

参数：无。
缺省情况：调试开关关闭。
命令模式：特权模式。
使用指南：无。
举例：
Switch#debug ipv6 bgp redistribute message send

13.6.2 debug ipv6 bgp redistribute route receive

命令：debug ipv6 bgp redistribute route receive
no debug ipv6 bgp redistribute route receive
功能：打开 MBGP4+进程收到 nsm 发来的路由信息的调试开关。本命令的 no 操作关闭 MBGP4+进程收到 nsm 发来的路由信息的调试开关。
参数：无。
缺省情况：调试开关关闭。
命令模式：特权模式。
使用指南：无。
举例：
Switch#debug ipv6 bgp redistribute route receive
Switch#no debug ipv6 bgp redistribute route receive

13.6.3 redistribute ospf (MBGP4+)

命令：redistribute ospf [*<process-tag>*] [route-map*<word>*]
no redistribute ospf [*<process-tag>*]
功能：引入从 OSPFv3 不同进程学到的路由到本 MBGP4+进程中。本命令的 no 操作取消引入从 OSPFv3 指定进程学到的路由到 MBGP4+进程中。
参数：process-tag 是 OSPFv3 进程标记字符串，最大长度 15，无该参数表示默认进程。
route-map *<word>*指向用于引入路由的路由地图的指针。
缺省情况：默认不引入。
命令模式：BGP IPv6 协议配置模式。
使用指南：无。
举例：MBGP4+(as number 为 1)引入 OSPFv3 进程 abc 的路由。
Switch(config)#router bgp 1
Switch(config-router)#address-family ipv6 unicast
Switch (config-router-af)#redistribute ospf abc

13.6.4 show ipv6 bgp redistribute

命令：show ipv6 bgp redistribute
功能：显示 MBGP4+进程引入其它外部路由的配置信息。
参数：无。
缺省情况：不显示信息。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：无。

举例：
Switch#show ipv6 bgp redistribute

13.7 IPv6 黑洞路由命令

13.7.1 ipv6 route null0

命令：ipv6 route *<ipv6-prefix|prefix-length>* null0 [*<precedence>*]
no ipv6 route *<ipv6-prefix|prefix-length>* null0
功能：配置到某一网段的路由，其出接口为 null0。
参数：*<ipv6-prefix>*参数为 IPv6 网络静态路由的目的地址，*<prefix-length>*参数为 IPv6 前缀长度，null0 为黑洞路由的出口接口名，*<precedence>*参数为本路由的权重，范围为 1-255，默认为 1。
缺省：无。
命令模式：全局模式。
使用指南：在配置 IPv6 的黑洞路由的时候，与普通的静态路由基本一致，只是把出接口置为 null0。
举例：增加一条到 2001:2:3:4::/64 网段的黑洞路由。
Switch(config)#ipv6 route 2001:2:3:4::/64 null0

13.8 IPv6 组播协议

13.8.1 组播

13.8.1.1 show ipv6 mroute

命令：show ipv6 mroute [<GroupAddr> [<SourceAddr>]]
功能：显示 ipv6 组播的软件转发表。
参数：GroupAddr: 显示跟此组播地址相关的转发表项。
SourceAddr：显示跟此源相关的转发表项。
缺省情况：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：无。
举例：显示所有组播转发表。
Switch(config)# show ipv6 mroute
Name: Loopback, Index: 2002, State:49
Name: Vlan1, Index: 2006, State:1043

Name: Vlan11, Index: 2007, State:1043
Name: Vlan12, Index: 2008, State:1043
Name: Tunnel1, Index: 2009, State:d1
Name: pim6reg, Index: 2010, State:c1
Name: pimreg, Index: 2011, State:c1
The total matched ip6mr active mfc entries is 1, unresolved ip6mr entries is 1

Group	Origin	Iif	Wrong	Oif:TTL
ff2f::1	2014:1:2:3::2	Tunnel1	0	2008:1
ff3f::1	2012:1:2:3::2	NULL	4	0:0

显示信息	解释
Name	接口名
Index	接口索引
State	接口状态
The total matched ipmr active mfc entries	软件转发条目总数
unresolved ipmr entries	没有下发的转发条目数
Group	转发条目组地址
Origin	转发条目源地址
Iif	转发条目入接口名
Wrong	从错误接口收到的组播报文个数
Oif	转发条目出接口索引
TTL	TTL 值

13.8.2 PIM-DM6

说明：部分 SHOW 和 DEBUG 命令和 PIM-SM 相同，请参考后面 PIM-SM 的配置命令。

13.8.2.1 debug ipv6 pim timer sat

命令：debug ipv6 pim timer sat
no debug ipv6 pim timer sat
功能：打开显示 PIM DM 源活动计时器详细信息的调试开关；本命令的 no 操作为关闭本调试开关。
参数：无。
缺省情况：关闭。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：打开此开关，可以显示源活动计时器的详细信息。
举例：
Switch # debug ipv6 pim timer sat
备注：PIM-DM 中其他 debug 开关与 PIM-SM 通用。

13.8.2.2 debug ipv6 pim timer srt

命令：debug ipv6 pim timer srt

no debug ipv6 pim timer srt

功能：打开显示 PIM DM 状态更新计时器详细信息的调试开关；本命令的 no 操作为关闭本调试开关。

参数：无。

缺省情况：关闭。

命令模式：特权用户配置模式。

使用指南：打开此开关，可以显示 PIM DM 状态更新计时器详细信息。

举例：

Switch # debug ipv6 pim timer srt

备注：PIM-DM 中其他 debug 开关与 PIM-SM 通用。

13.8.2.3 ipv6 mroute

命令：ipv6 mroute *<X:X::X:X> <X:X::X:X> <ifname> <.ifname>*

no ipv6 mroute *<X:X::X:X> <X:X::X:X>* [*<ifname> <.ifname>*]

功能：配置静态组播表项。此命令的 no 命令删除静态组播表项或部分出接口。

参数：*<X:X::X:X> <X:X::X:X>* 分别为组播的源地址和组地址。

<ifname> <.ifname>，第一个为入接口，后面的为出接口。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：无。

使用指南：所有配置的接口名必须存在，且必须是 VLAN 接口。出接口只有启动了 PIM 且 UP 的接口才能下发，如入接口没有 UP、未启动 PIM 或 RPF 检查不正确，不会下发该表项。通过此命令的 no 命令删除配置的静态组播表项，若删除指令包含所有出接口或未指定接口信息，则删除该静态组播表项，否则删除指定的出接口。

举例：

Switch(config)#ipv6 mroute 2001::1 ff1e::1 v10 v20 v30

13.8.2.4 ipv6 pim bsr-border

命令：ipv6 pim bsr-border

no ipv6 pim bsr-border

功能：配置、取消接口为 PIM6 BSR-BORDER。

参数：无。

缺省情况：非 BSR-BORDER。

命令模式：接口配置模式。

使用指南：配置为 BSR-BORDER 的接口，BSR 相关消息不向该接口发送也不从该接口接收，连接的网络被认为都是该接口的直连网络。

举例：

Switch(Config-if-Vlan1)#ipv6 pim bsr-border

13.8.2.5 ipv6 pim dense-mode

命令：ipv6 pim dense-mode

no ipv6 pim dense-mode

功能：在接口上启动 PIM-DM 协议；本命令的 no 操作在接口上关闭 PIM-DM 协议。
参数：无。
缺省情况：缺省为不启动 PIM-DM 协议。
命令模式：接口配置模式。
使用指南：此命令需要在全局配置模式下执行 ipv6 pim multicast-routing，才能生效。不支持组播协议互操作，即同一台交换机不能同时开启密集模式和稀疏模式。本命令可以在 IPv6 隧道接口上配置，但注意只有配置隧道才能配置成功。
举例：在接口 VLAN 1 上启动 PIM-DM 协议。

```
Switch (config)#ipv6 pim multicast-routing
Switch (config)#interface vlan 1
Switch (Config-if-Vlan1)#ipv6 pim dense-mode
```

13.8.2.6 ipv6 pim dr-priority

命令：ipv6 pim dr-priority *<priority>*
no ipv6 pim dr-priority
功能：设置、取消以及改变接口的 DR 优先级值。同一网段相邻节点通过 hello 报文选举出本网段的指定路由器 DR，no 操作恢复默认值。
参数：*<priority>*优先级，取值范围 0-4294967294。
缺省情况：1
命令模式：接口配置模式
使用指南：取值范围 0-4294967294，值越大，越优先。本命令可以在 IPv6 隧道接口上配置，但注意只有配置隧道才能配置成功。
举例：Switch (config)# interface vlan 1

```
Switch(Config-if-Vlan1)ipv6 pim dr-priority 100
```

13.8.2.7 ipv6 pim exclude-genid

命令：ipv6 pim exclude-genid
no ipv6 pim exclude-genid
功能：此命令使得 PIM DM 发出的 Hello 报文不包含 GenId 选项，no 操作恢复默认。
参数：无。
缺省情况：Hello 报文包含 GenId 选项。
命令模式：接口配置模式
使用指南：此命令用于与较老的 Cisco IOS 版本交互。本命令可以在 IPv6 隧道接口上配置，但注意只有配置隧道才能配置成功。
举例：配置交换机发出的 hello 报文中不包含 GenID 选项。

```
Switch(Config-if-Vlan1)#ipv6 pim exclude-genid
```

13.8.2.8 ipv6 pim hello-holdtime

命令：ipv6 pim hello-holdtime <*value*>
no ipv6 pim hello-holdtime

功能：设置 Hello 消息中 Holdtime 项的值，此值用于描述邻居超时时间，如果在这这一时间内，没有收到该邻居的 hello 报文，则将此邻居纪录删除。
参数：<*value*>是 holdtime 设置时间，取值范围<1-65535>。
缺省情况：为 3.5*Hello_interval，hello_interval 的默认值为 30s，因此 hello-holdtime 的默认值为 105s。
命令模式：接口配置模式
使用指南：如果不设置，则 hellotime 默认为当前 Hello-interval 的 3.5 倍。如果设置的 hellotime 小于当前的 hello_interval，则这个设置会被拒绝。每次 hello-interval 被更新的时候，hello-holdtime 也会根据如下规则更新：如果 hello_holdtime 没有被配置，或者如果 hello_holdtime 被配置了但是比当前的 hello_interval 小，则 hello_holdtime 被修改为 3.5*Hello_interval，否则保持被配置的值。本命令可以在 IPv6 隧道接口上配置，但注意只有配置隧道才能配置成功。
举例：配置接 VLAN 1 上的 hello holdtime 设置为 10s。

```
Switch (config)# interface vlan1
Switch (Config -if-Vlan1)#ipv6 pim hello-holdtime 10
```

13.8.2.9 ipv6 pim hello-interval

命令：ipv6 pim hello-interval < *interval*>
no ipv6 pim hello-interval
功能：配置接口 PIM-DM hello 报文间隔时间；本命令的 no 操作恢复为缺省值。
参数：< *interval*>为周期发送 PIM-DM hello 报文的时间间隔，取值范围 1～18724s。
缺省情况：周期发送 PIM-DM hello 报文的时间间隔缺省为 30s。
命令模式：接口配置模式
使用指南：hello 消息使得 PIM-DM 交换机可以互相定位，确定邻居关系。PIM-DM 交换机通过周期向邻居发送 hello 消息来宣告自己的存在，如果在规定的时间内没有收到邻居发送的 hello 消息，则认为该邻居丢失。该时间值的配置不能大于邻居超时时间。本命令可以在 IPv6 隧道接口上配置，但注意只有配置隧道才能配置成功。
举例：在接口 VLAN 1 上配置 PIM-DM hello 间隔。

```
Switch (config)#interface vlan1
Switch(Config-if-Vlan1)#ipv6 pim hello-interval 20
```

13.8.2.10 ipv6 pim multicast-routing

命令：ipv6 pim multicast-routing
no ipv6 pim multicast-routing
功能：全局启动 PIM 协议；本命令的 no 操作全局关闭 PIM 协议。
参数：无。
缺省情况：缺省为不启动 PIM 协议。
命令模式：全局配置模式
使用指南：只有全局运行该命令后，ipv6 pim 才能启动。
举例：全局启动 PIM 协议。

```
Switch (config)#ipv6 pim multicast-routing
```

13.8.2.11 ipv6 pim neighbor-filter

命令：ipv6 pim neighbor-filter <a*cess-list-name*>
no ipv6 pim neighbor-filter <a*cess-list-name*>
功能：配置邻居访问列表。如果被列表过滤，如果已经同此邻居建立连接，则此连接马上被切断，如果没有建立连接，则这个连接不能建立。
参数：<a*cess-list-name*>是要应用的访问列表名。
缺省情况：没有 neighbor filter 设置。
命令模式：接口配置模式
使用指南：如果不需要与对端建立邻居关系，通过此命令把对端的 pim 信息过滤。本命令可以在 IPv6 隧道接口上配置，但注意只有配置隧道才能配置成功。
举例： 在接口 VLAN 1 上配置 pim 邻居的访问列表。

```
Switch(Config-if-Vlan1)#ipv6 pim neighbor-filter myfilter
Switch(config)#ipv6 access-list standard myfilter
Switch(config_IPv6_Std-Nacl-myfilter)#deny fe80:20e:cff:fe01::/32
Switch(config_IPv6_Std-Nacl-myfilter)#permit any
```

13.8.2.12 ipv6 pim scope-border

命令：ipv6 pim scope-border [*<500-599>*|*<acl_name>*]
no ipv6 pim scope-border
功能：配置、取消 PIM6 的管理边界。
参数：*<500-599>*：判断是否属于管理范围组地址的 ACL 号。
***<acl_name>*：**判断是否属于管理范围组地址的 ACL 名，应当是标准 ACL 名。
缺省情况：非管理边界，访问列表不指定表示使用默认的管理组范围。
命令模式：接口配置模式。
使用指南：配置 IPV6 pim 的管理边界和使用的 ACL。组播数据表项 SCOPE-BORDER 扩散。
举例：

```
Switch(Config-if-Vlan2)#ipv6 pim scope-border 503
```

13.8.2.13 ipv6 pim state-refresh origination-interval

命令：ipv6 pim state-refresh origination-interval <interval>
no ipv6 pim state-refresh origination-interval
功能：配置该接口上 state-refresh 报文发送间隔。no 操作恢复默认值。
参数：<*interval*> 报文发送间隔值 4-100s。
缺省情况：60s。
命令模式：接口配置模式
使用指南：第一跳路由器定期发送 state-refresh 报文以维持所有下游路由器的 PIM-DM 表项。通过此命令可以修改 state-refresh 报文的发送间隔，通常不建议您修改相关定时器的时间间隔。本命令可以在 IPv6 隧道接口上配置，但注意只有配置隧道才能配置成功。
举例：将 VLAN 1 上的 state-refresh 报文发送间隔设为 90 秒。

```
Switch (Config-if-Vlan1)#ipv6 pim state-refresh origination-interval 90
Switch (Config-if-Vlan1)#
```

13.8.2.14 show ipv6 pim interface

命令：show ipv6 pim interface [detail|]

功能：显示 PIM 接口信息。

参数：无。

缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：

举例：

```
Switch#show ipv6 pim interface
Interface VIFindex Ver/      Nbr       DR
                            Mode      Count    Prior
Vlan2        0              v2/S      0        1
     Address              : fe80::203:fff:fee3:1244
     Global Address: 2000:1:111::100
     DR                   : this system
Vlan3        2              v2/S      0        1
     Address              : fe80::203:fff:fee3:1244
     Global Address: 2000:10:1:13::1
     DR                   : this system
```

显示信息	解释
Address	接口地址
Interface	接口名
VIF index	接口索引号
Ver/Mode	pim 版本和模式，版本一般为 v2，sparse mode 显示 S，dense mode 显示 D
Nbr Count	此接口上的邻居个数
DR Prior	Dr 优先级
DR	此接口 DR 的地址

13.8.2.15 show ipv6 pim mroute dense-mode

命令：show ipv6 pim mroute dense-mode [group <*X:X::X:X*>] [source <*X:X::X:X*>]

功能：显示 PIM-DM 报文转发项。

参数：group <X:X::X:X>：显示跟此组播地址相关的转发表项。

source <X:X::X:X>：显示跟此源相关的转发表项。

缺省情况：不显示。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：本命令用于显示 PIM-DM 维护的组播路由信息。

举例：显示所有 PIM-DM 报文转发项。

```
Switch(config)#show ipv6 pim mroute dense-mode
IP Multicast Routing Table
```

(*,G) Entries: 1
(S,G) Entries: 1

(*, ff1e::15)
Local ..l.....

(2000:10:1:12::11, ff1e::15)
RPF nbr: ::
RPF idx: Vlan12
Upstream State: FORWARDING
Origin State: ORIGINATOR
Local .....
Pruned .....
Asserted .....
Outgoing ..o.....

Switch#

显示信息	解释
(*, ff1e::15)	(*,G)转发项
(2000:10:1:12::11, ff1e::15)	(S,G)转发项
RPF nbr	反向路径邻居，DM 中指源方向的上游邻居，::表示此交换机既为第一跳
RPF idx	RPF 邻居所在的接口
Upstream State	上游方向状态，有 FORWARDING(可以转发上游的数据)，PRUNED(上游停止转发数据)，ACKPENDING(等待上游响应，转发上游数据)
Origin State	有两个值：ORIGINATOR(处于可发 state-refresh 状态)，NON_ ORIGINATOR(不可发 state-refresh 状态)
Local	本地加入接口，此接口收到 MLD Join
Pruned	PIM 剪枝接口，此接口收到 Prune 消息
Asserted	Asserted 状态
Outgoing	组播数据最终出接口的 index 号，在此例中出接口的 index 为 2。可以通过命令 show ip pim interface 察看接口详细信息

13.8.2.16 show ipv6 pim neighbor

命令：show ipv6 pim neighbor [detail|]
功能：显示路由器邻居。
参数：无。
缺省情况：无。

命令模式：特权和配置模式。
使用指南：用于显示 PIM 协议维护的组播路由器邻居信息。
举例：

```
Switch(config)#show ipv6 pim neighbor
Neighbor                    Interface          Uptime/Expires      Ver   DR
Address                                                                  Priority/Mode
Fe80::203:fff:fee3:1244     Vlan1              00:00:10/00:01:35   v2    1 /DR
fe80::20e:cff:fe01:facc     Vlan1              00:00:13/00:01:32   v2    1 /
```

显示信息	解释
Neighbor Address	邻居地址
Interface	邻居所在接口
Uptime/Expires	运行时间/超时时间
Ver	pim 版本，一般为 v2
DR Priority/Mode	此邻居发来 Hello 消息中的 DR 优先级以及此邻居是否该接口上的 DR

13.8.2.17 show ipv6 pim nexthop

命令：show ipv6 pim nexthop
功能：显示 PIM 缓存的单播路由表中的下一跳路由器。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：用于显示 PIM 保存的下一跳路由器信息。
举例：

```
Switch#show ipv6 pim nexthop
Flags: N = New, R = RP, S = Source, U = Unreachable          ….
Destination              Type   Nexthop    Nexthop       ..Nexthop    Nexthop Metric Pref   Refcnt
                                Num        Addr          Ifindex      Name
2000:1:111::11           ..S.     1                       2004                 0      0      2

2000:1:111::100          .RS.     1                       2004                 0      0      2
```

显示信息	解释
Destination	下一跳的目标地址
Type	N：新创建的下一跳，还没有确定 RP 方向或者 S 方向 R：RP 方向 S：源方向 U：不可到达
Nexthop Num	下一跳计数
Nexthop Addr	下一跳地址
Nexthop Ifindex	下一跳所在接口索引
Nexthop Name	下一跳名字

Metric	到下一跳的路径损耗 Metric
Pref	路径 Preference
Refcnt	引用计数

13.8.3 PIM-SM6

13.8.3.1 clear ipv6 pim bsr rp-set

命令：clear ipv6 pim bsr rp-set *

功能：清除所有RP集。

参数：无。

命令模式：特权用户配置模式。

使用指南：快速清除所有RP集。

举例：清除所有RP集。

Switch# clear ipv6 pim bsr rp-set *

相关命令：show ipv6 pim bsr-router

13.8.3.2 debug ipv6 pim events

命令：debug ipv6 pim events
no debug ipv6 pim events

功能：打开/关闭 pim events debug 开关。

参数：无。

缺省情况：不打开此开关。

命令模式：特权用户配置模式。

使用指南：打开此开关，显示 pim 协议运行的事件信息。

举例：

Switch# debug ipv6 pim events

Switch#

13.8.3.3 debug ipv6 pim mfc

命令：debug ipv6 pim mfc (in|out|)
no debug ipv6 pim mfc (in|out|)

功能：打开/关闭 pim 组播转发缓存 debug 开关。

参数：无。

缺省情况：不打开此开关。

命令模式：特权用户配置模式。

使用指南：打开此开关，显示生成和下发的组播表项的信息。

举例：

Switch# debug ipv6 pim mfc in

Switch#

13.8.3.4 debug ipv6 pim mib

命令：debug ipv6 pim mib

no ipv6 debug pim mib

功能：打开/关闭 PIM MIB debug 开关。

参数：无。

缺省情况：不打开此开关。

命令模式：特权用户配置模式。

使用指南：可以通过此开关监控关于 PIM MIB 相关的信息。

举例：

Switch# debug ipv6 pim mib

Switch#

13.8.3.5 debug ipv6 pim nexthop

命令：debug ipv6 pim nexthop

no debug ipv6 pim nexthop

功能：打开/关闭 pim 中关于 nexthop 变化的 debug 开关。

参数：无。

缺省情况：不打开此开关。

命令模式：特权用户配置模式。

使用指南：可以通过此开关监控关于 PIM NEXTHOP 数据变化的相关信息。

举例：

Switch# debug ipv6 pim nexthop

Switch#

13.8.3.6 debug ipv6 pim nsm

命令：debug ipv6 pim nsm

no debug ipv6 pim nsm

功能：打开/关闭 pim Network Services 模块通讯的 debug 开关。

参数：无。

缺省情况：不打开此开关。

命令模式：特权用户配置模式。

使用指南：使用此调试开关可以用于监控 PIM 模块与网络服务模块交互的信息。

举例：

Switch# debug ipv6 pim nsm

Switch#

13.8.3.7 debug ipv6 pim packet

命令：debug ipv6 pim packet [in|out|]
no debug ipv6 pim packet [in|out|]
功能：打开/关闭 pim 包的 debug 开关。
参数：in 只显示收到的 pim 包。
out 只显示发出的 pim 包。
无 以上两者都显示。
缺省情况：不打开此开关。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：通过开启此开关，可以监控 PIM 协议收到和/或发送的报文。
举例：
Switch# debug ipv6 pim packet in
Switch#

13.8.3.8 debug ipv6 pim state

命令：debug ipv6 pim state
no debug ipv6 pim state
功能：打开/关闭 pim sm 转发状态机的 debug 开关。
参数：无。
缺省情况：不打开此开关。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：可以通过此开关监控关于 PIM 状态机变化的相关信息。
举例：
Switch# debug ipv6 pim state
Switch#

13.8.3.9 debug ipv6 pim timer

命令： debug ipv6 pim timer
debug ipv6 pim timer assert
debug ipv6 pim timer assert at
debug ipv6 pim timer bsr bst
debug ipv6 pim timer bsr crp
debug ipv6 pim timer bsr
debug ipv6 pim timer hello ht
debug ipv6 pim timer hello nlt
debug ipv6 pim timer hello tht
debug ipv6 pim timer hello
debug ipv6 pim timer joinprune et
debug ipv6 pim timer joinprune grt
debug ipv6 pim timer joinprune jt

debug ipv6 pim timer joinprune kat
debug ipv6 pim timer joinprune ot
debug ipv6 pim timer joinprune plt
debug ipv6 pim timer joinprune ppt
debug ipv6 pim timer joinprune pt
debug ipv6 pim timer joinprune
debug ipv6 pim timer register rst
debug ipv6 pim timer register
no debug ipv6 pim timer
no debug ipv6 pim timer assert
no debug ipv6 pim timer assert at
no debug ipv6 pim timer bsr bst
no debug ipv6 pim timer bsr crp
no debug ipv6 pim timer bsr
no debug ipv6 pim timer hello ht
no debug ipv6 pim timer hello nlt
no debug ipv6 pim timer hello tht
no debug ipv6 pim timer hello
no debug ipv6 pim timer joinprune et
no debug ipv6 pim timer joinprune grt
no debug ipv6 pim timer joinprune jt
no debug ipv6 pim timer joinprune kat
no debug ipv6 pim timer joinprune ot
no debug ipv6 pim timer joinprune plt
no debug ipv6 pim timer joinprune ppt
no debug ipv6 pim timer joinprune pt
no debug ipv6 pim timer joinprune
no debug ipv6 pim timer register rst
no debug ipv6 pim timer register
no debug ipv6 pim timer

功能：打开/关闭 pim 各个模块计时器。
参数：无。
缺省情况：不打开此开关。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：可以根据需求打开指定的计时器的调试信息。
举例：

```
Switch# debug ipv6 pim timer assert
Switch#
```

13.8.3.10 ipv6 mroute

命令：ipv6 mroute *<X:X::X:X> <X:X::X:X> <ifname> <.ifname>*
no ipv6 mroute *<X:X::X:X> <X:X::X:X>* [*<ifname> <.ifname>*]
功能：配置静态组播表项。此命令的 no 命令删除静态组播表项或部分出接口。

参数：*<X:X::X:X> <X:X::X:X>* 分别为组播的源地址和组地址。

<ifname> <.ifname>，第一个为入接口，后面的为出接口。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：无。

使用指南：所有配置的接口名必须存在，且必须是 VLAN 接口。出接口只有启动了 PIM 且 UP 的接口才能下发，如入接口没有 UP、未启动 PIM 或 RPF 检查不正确，不会下发该表项。通过此命令的 no 命令删除配置的静态组播表项，若删除指令包含所有出接口或未指定接口信息，则删除该静态组播表项，否则删除指定的出接口。

举例：

Switch(config)#ipv6 mroute 2001::1 ff1e::1 v10 v20 v30

13.8.3.11 ipv6 multicast unresolved-cache aging-time

命令：ipv6 multicast unresolved-cache aging-time <value>

no ipv6 multicast unresolved-cache aging-time

功能： 配置内核组播路由缓存时间；本命令的 no 操作恢复为缺省值。

参数： < value> 为配置的缓存时间，取值范围 1～20s。

缺省情况： 缺省为 20s。

命令模式： 全局配置模式。

使用指南： 配置组播路由条目在内核的缓存时间。

举例：

Switch(config)#ipv6 multicast unresolved-cache aging-time 18

13.8.3.12 ipv6 pim accept-register

命令：ipv6 pim accept-register list <*acess-list-name*>

no ipv6 pim accept-register

功能：用这个命令去过滤指定的组播组。

参数：<*acess-list-name*>是要应用的访问列表名。

缺省情况：允许任何源到任何组的组播注册。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：该命令用于设置对 PIM 的 REGISTER 报文进行过滤的访问列表，访问列表中的地址分别指定了过滤的组播源和组播组信息。对于匹配为 DENY 的组源组合，PIM 协议在收到 REGISTER 报文后立即发送 REGISTER-STOP 并且不建立组记录。

举例：配置过滤的 register 报文的规则为 myfilter。

Switch(config)#ipv6 pim accept-register list myfilter

Switch(config)#ipv6 access-list standard myfilter

Switch(config_IPv6_Std-Nacl-myfilter)#permit ff1e::10/128

13.8.3.13 ipv6 pim bsr-border

命令：ipv6 pim bsr-border

no ipv6 pim bsr-border

功能：配置、取消接口为 PIM6 BSR-BORDER。

参数：无。

缺省情况：非 BSR-BORDER。

命令模式：接口配置模式。

使用指南：配置为 BSR-BORDER 的接口，BSR 相关消息不向该接口发送也不从该接口接收，连接的网络被认为都是该接口的直连网络。

举例：

Switch(Config-if-Vlan1)#ipv6 pim bsr-border

13.8.3.14 ipv6 pim bsr-candidate

命令：ipv6 pim bsr-candidate {vlan *<vlan_id>*|tunnel *<tunnel-id>*|*<ifname>*} [*<hash-mask-length>*] [*<priority>*]

no ipv6 pim bsr-candidate {vlan *<vlan_id>*| tunnel *<tunnel-id>*|*<ifname>*} [*<hash-mask-length>*] [*<priority>*]

功能：该命令为全局候选 BSR 配置命令，用于配置 PIM-SM 候选 BSR 的信息，以用于同其它候选 BSR 竞争 BSR 路由器；本命令的 no 操作为取消候选 BSR 的配置。

参数：<***vlan_id***>，为 VLAN ID，取值范围 1-4094；

<***tunnel-id***>，为 tunnel ID，取值范围 1-50；

<ifname>，为指定接口名；

[*hash-mask-length*]，为指定哈希算法中掩码长度，其用于 RP 自举选择，取值范围为 0-128；

[*priority*]，为本候选 BSR 的 BSR 优先级，取值范围为 0-255，若不配置该参数，则本候选 BSR 的 BSR 缺省优先级为 0。

缺省情况：本交换机不是 BSR 候选路由器。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：该命令为全局候选 BSR 配置命令，用于配置 PIM-SM 候选 BSR 的信息，以用于同其它候选 BSR 竞争 BSR 路由器，只有配置本命令，本交换机才是 BSR 候选路由器。

举例：全局配置接口 VLAN 1 为候选 BSR 消息发送接口。

Switch (config)# ipv6 pim bsr-candidate vlan1 30 10

13.8.3.15 ipv6 pim cisco-register-checksum

命令：ipv6 pim cisco-register-checksum [group-list <*access-list name*>]

no ipv6 pim cisco-register-checksum [group-list <*access-list name*>]

功能：设置在计算被 group-list 指定的组的注册报文的 checksum 时使用整个报文的长度。

缺省情况：用注册报文的头部长度来计算 checksum，即 8。

参数: <*access-list name*> 要运用的简单访问列表名。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：此命令是用于较老的 Cisco IOS 版本中交互。

举例：配置计算访问列表 myfilter 所指定的组的注册报文的 checksum 使用整个报文的长度。

Switch(config)#ipv6 pim cisco-register-checksum group-list myfilter

Switch(config)#ipv6 access-list standard myfilter

Switch(config_IPv6_Std-Nacl-myfilter)#permit ff1e::10/128

13.8.3.16 ipv6 pim dr-priority

命令：ipv6 pim dr-priority *<priority>*

no ipv6 pim dr-priority

功能：设置，取消以及改变接口的 DR 优先级值。同一网段相邻节点通过 hello 报文选举出本网段的指定路由器 DR，no 操作恢复默认值。

参数：*<priority>*优先级，取值范围 0-4294967294。

缺省情况：1。

命令模式：接口配置模式。

使用指南：取值范围 0-4294967294，值越大，越优先。本命令可以在 IPv6 隧道接口上配置，但注意只有配置隧道才能配置成功。

举例：Switch (config)# interface vlan 1

Switch(Config-if-Vlan1)ipv6 pim dr-priority 100

13.8.3.17 ipv6 pim exclude-genid

命令：ipv6 pim exclude-genid

no ipv6 pim exclude-genid

功能：此命令使得 PIM SM 发出的 Hello 报文不包含 GenId 选项，no 操作恢复默认。

参数：无。

缺省情况：Hello 报文包含 GenId 选项。

命令模式：接口配置模式

使用指南：此命令用于与较老的 Cisco IOS 版本交互。本命令可以在 IPv6 隧道接口上配置，但注意只有配置隧道才能配置成功。

举例：配置交换机发出的 hello 报文中不包含 GenID 选项。

Switch(Config-if-Vlan1)#ipv6 pim exclude-genid

13.8.3.18 ipv6 pim hello-holdtime

命令：ipv6 pim hello-holdtime <*value*>

no ipv6 pim hello-holdtime

功能：设置和取消 Hello 消息中 Holdtime 项的值，此值用于描述邻居超时时间，如果超过这一时间，还没有收到该邻居的 hello 报文，则将此邻居纪录删除。

参数：*<value>*是 holdtime 设置时间。

缺省情况：为 3.5*Hello_interval，hello_interval 的默认值为 30s，因此 hello-holdtime 的默认值为 105s。

命令模式：接口配置模式

使用指南：如果不设置，则 hellotime 默认为当前 Hello-interval 的 3.5 倍。如果设置的 hellotime 小于当前的 hello_interval，则这个设置会被拒绝。每次 hello-interval 被更新的时候，hello-holdtime 也会根据如下规则更新：如果 hello_holdtime 没有被配置，或者如果 hello_holdtime 被配置了但是比当前的 hello_interval 小，则 hello_holdtime 被修改为 3.5*Hello_interval，否则保持被配置的值。本命令可以在 IPv6 隧道接口上配置，但注意只有配置隧道才能配置成功。

举例：配置接 VLAN 1 上的 hello holdtime 设置为 10s。

Switch (config)# interface vlan1
Switch (Config -if-Vlan1)#ipv6 pim hello-holdtime 10

13.8.3.19 ipv6 pim hello-interval

命令：ipv6 pim hello-interval <*interval*>
no ipv6 pim hello-interval
功能：配置接口 pim hello 报文间隔时间；本命令的 no 操作恢复为缺省值。
参数：<*interval*>为周期发送 pim hello 报文的时间间隔，取值范围 1～18724s。
缺省情况：周期发送 pim hello 报文的时间间隔缺省为 30s。
命令模式：接口配置模式
使用指南：hello 消息使得 pim 交换机可以互相定位，确定邻居关系。pim 交换机通过周期向邻居发送 hello 消息来宣告自己的存在，如果在规定的时间内没有收到邻居发送的 hello 消息，则认为该邻居丢失。该时间值的配置不能大于邻居超时时间。本命令可以在 IPv6 隧道接口上配置，但注意只有配置隧道才能配置成功。
举例：在接口 VLAN 1 上配置 PIM-SM hello 间隔。
Switch (config)#interface vlan 1
Switch(Config-If-Vlan1)#ipv6 pim hello-interval 20

13.8.3.20 ipv6 pim ignore-rp-set-priority

命令：ipv6 pim ignore-rp-set-priority
no ipv6 pim ignore-rp-set-priority
功能：设置在进行 RP 选举时，仅使用 Hashing 机制而忽略 rp 的优先级。此命令是用于同较老的 Cisco IOS 版本交互。
缺省情况：不配置此选项。
参数：无。
命令模式：全局配置模式
使用指南：通常的，PIM 协议选择 RP 时会根据 RP 优先级进行选择，配置此命令后，PIM 将不根据 RP 优先级进行选择。除非网络中有较老的路由器，否则不建议配置此选项。
举例：配置忽略 rp 优先级。
Switch(config)#ipv6 pim ignore-rp-set-priority

13.8.3.21 ipv6 pim jp-timer

命令：ipv6 pim jp-timer <*value*>
no ipv6 pim jp-timer
功能：设置加入/剪枝计时器值，no 操作恢复默认值。
参数：<*value*>取值范围 10-65535。
缺省情况：60s。
命令模式：全局配置模式
使用指南：配置发送 J/P 消息的间隔为 59 秒。
举例：Switch(config)#ipv6 pim jp-timer 59

13.8.3.22 ipv6 pim multicast-routing

命令：ipv6 pim multicast-routing
no ipv6 pim multicast-routing
功能：全局启动 PIM 协议；本命令的 no 操作全局关闭 PIM 协议。
参数：无。
缺省情况：缺省为不启动 PIM 协议。
命令模式：全局配置模式
使用指南：只有全局运行该命令，pim 协议才能正常启动。
举例：全局启动 PIM 协议。
Switch (config)#ipv6 pim multicast-routing

13.8.3.23 ipv6 pim neighbor-filter

命令：ipv6 pim neighbor-filter <*access-list-name*>
no ipv6 pim neighbor-filter <*access-list-name*>
功能：配置邻居访问列表。如果被列表过滤，如果已经同此邻居建立连接，则此连接马上被切断，如果没有建立连接，则这个连接不能建立。
参数：<*access-list-name*>是要应用的访问列表名。
缺省情况：没有 neighbor filter 设置。
命令模式：接口配置模式
使用指南：ACL 的默认行为为 DENY。即如果配置 access-list 1，则 access-list 1 中的默认行为是 deny。在下面的举例中如果不配置 permit any-source，则 deny ff1e::10/128 的效果同于 deny any-source。本命令可以在 IPv6 隧道接口上配置，但注意只有配置隧道才能配置成功。
举例： 在接口 VLAN 1 上配置 pim 邻居的访问列表。
Switch(Config-if-Vlan1)#ipv6 pim neighbor-filter myfilter
Switch(config)#ipv6 access-list standard myfilter
Switch(config_IPv6_Std-Nacl-myfilter)#deny fe80:20e:cff:fe01::/32
Switch(config_IPv6_Std-Nacl-myfilter)#permit any

13.8.3.24 ipv6 pim register-rate-limit

命令：ipv6 pim register-rate-limit <*limit*>
no ipv6 pim register-rate-limit
功能：这个命令用于配置 DR 发送注册包的速率，单位是包/每秒。No 操作恢复默认值，这个配置的速率是指每一个（S，G）状态的，不是整个系统范围内的。
参数：<*limit*>取值范围 1-65535。
缺省情况：不限制发包速度。
命令模式：全局配置模式
使用指南：配置 DR 发送注册报文的速率。
举例：配置 DR 发送注册报文的速率为 59 包/每秒。
Switch(config)#ipv6 pim register-rate-limit 59

13.8.3.25 ipv6 pim register-rp-reachability

命令：ipv6 pim register-rp-reachability
no ipv6 pim register-rp-reachability
功能：用这个命令使得 DR 在进行注册过程中进行 RP 能不能到达的检测。
参数：无。
缺省情况：默认情况不检测。
命令模式：全局配置模式
使用指南：使用本命令配置本路由器是否进行 RP 可达性的检查。
举例：配置本路由器在发送注册报文前进行 RP 可达性的检查。
Switch(config)# ipv6 pim register-rp-reachability

13.8.3.26 ipv6 pim register-source

命令：ipv6 pim register-source {<*source-address*> |<*ifname*>|vlan <*vlan-id*>}
no ipv6 pim register-source
功能：此命令用于配置 DR 发送的注册包的源地址，以覆盖默认的源地址，这个默认的源地址一般是源主机方向的 RPF 邻居。
参数：<***ifname***>要被作为 register 报文源的接口名称；
<***source-address***>要被作为 register 报文源的接口地址，冒号十六进制格式，不带前缀长度；
<***vlan-id***>为指定 VLAN 的地址。
缺省情况：默认情况不检测。
命令模式：全局配置模式
使用指南：no 操作恢复为默认值。此时语法为 no ipv6 pim register-source，无需加任何参数。配置的地址必须是 RP 发送的 Register-Stop 消息可达的。通常是个环回地址，但也可以是其他物理地址。这个地址一定得是通过 DR 上的单播路由协议可公告的。
举例：配置发送的注册报文的源地址是 VLAN 1 的地址。
Switch(config)# ipv6 pim register-source Vlan1

13.8.3.27 ipv6 pim register-suppression

命令：ipv6 pim register-suppression <*value*>
no ipv6 pim register-suppression
功能：用这个命令去配置注册抑制计时器的值，单位为秒。
参数：<***value***>是计时器的取值，取值范围 10-65535s。
缺省情况：60s。
命令模式：全局配置模式。
使用指南：如果在 DR 上配置这个值，则是注册抑制计时器的值；如果在 RP 上配置这个值，而且 RP 上没有用 ipv6 pim rp-register-kat 命令，则此命令修改 Keepalive-period 值。No 操作使恢复为默认值，命令为 no ipv6 pim register-suppression。
举例：配置注册抑制计时器的值是 30s。
Switch(config)# ipv6 pim register-suppression 30

13.8.3.28 ipv6 pim rp-address

命令：ipv6 pim rp-address <*rp-address*> [<*group-range*>]

no ipv6 pim rp-address <*rp-address*> [all|<*group-range*>]

功能：该命令为全局或某个组播地址范围的配置静态 RP，本命令的 no 操作为取消静态 RP 的配置。

参数：<*rp-address*> RP 地址，格式是 **X:X::X:X**，**ipv6** 地址

<*group-range*>为希望成为某个范围的 RP，格式是 **X:X::X:X/M**，**ipv6** 地址及前缀长度

all 所有范围

缺省情况：本交换机不是 RP 静态路由器。

命令模式：全局配置模式

使用指南：该命令为全局或某段组播地址范围配置静态 RP 地址。

举例：全局配置 2000:112::8 是 RP 地址。

Switch (config)# ipv6 pim rp-address 2000:112::8 ff1e::/64

13.8.3.29 ipv6 pim rp-candidate

命令：ipv6 pim rp-candidate{*vlan<vlan-id> |loopback<index> |<ifname>*}[<*group range*>] [<*priority*>]

no ipv6 pim rp-candidate

功能：该命令为全局候选 RP 配置命令，用于配置 PIM-SM 候选 RP 的信息，以用于同其它候选 RP 竞争 RP 路由器；本命令的 no 操作为取消候选 RP 的配置。

参数：*vlan-id*，为 VLAN ID;

index，为 Loopback 接口索引;

<*ifname*>接口名称；

<*group range*> 为该侯选RP的组范围，格式是**X:X::X:X/M**，**ipv6**地址及前缀长度；

<*priority*>是RP选举的优先级，取值0-255，默认为192，数值越低优先级越高。

缺省情况：本交换机不是 RP 候选路由器。

命令模式：全局配置模式

使用指南：该命令为全局候选 RP 配置命令，用于配置 PIM-SM 候选 RP 的信息，以用于同其它候选 RP 竞争 RP 路由器，只有配置本命令，本交换机才是 RP 候选路由器。

举例：全局配置接口 VLAN 1 为候选 RP 公告消息发送接口。

Switch (config)# ipv6 pim rp-candidate vlan1 100

13.8.3.30 ipv6 pim rp-register-kat

命令：ipv6 pim rp-register-kat <*vaule*>

no ipv6 pim rp-register-kat

功能：用这个命令去配置 RP 上的（S，G）表项的 KAT（KeepAlive Timer）的值，单位为秒，no 操作恢复默认值。

参数：<*vaule*>是计时器的取值，取值范围 1-65535s。

缺省情况：185s。

命令模式：全局配置模式

使用指南：配置 rp-register-kat 的间隔是 30s。

举例：Switch(config)# ipv6 pim rp-register-kat 30

13.8.3.31 ipv6 pim scope-border

命令：ipv6 pim scope-border [*<500-599>*|*<acl_name>*]
no ipv6 pim scope-border
功能：配置、取消 PIM6 的管理边界。
参数：*<500-599>*：判断是否属于管理范围组地址的 ACL 号。
***<acl_name>*：**判断是否属于管理范围组地址的 ACL 名，应当是标准 ACL 名。
缺省情况：非管理边界，访问列表不指定表示使用默认的管理组范围。
命令模式：接口配置模式。
使用指南：配置 IPV6 pim 的管理边界和使用的 ACL。组播数据表项 SCOPE-BORDER 扩散。
举例：
Switch(Config-if-Vlan2)#ipv6 pim scope-border 503

13.8.3.32 ipv6 pim sparse-mode

命令：ipv6 pim sparse-mode [passive]
no ipv6 pim sparse-mode [passive]
功能：在接口上启动 PIM-SM 协议；本命令的 no 操作在接口上关闭 PIM-SM 协议。
参数：[*passive*]表示不启动 PIM-SM（即 PIM-SM 不收发任何包），仅启动 MLD（即收发 MLD 报文）。
缺省情况：缺省为不启动 PIM-SM 协议。
命令模式：接口配置模式
使用指南：在接口启动 PIM-SM 协议。本命令可以在 IPv6 隧道接口上配置，但注意只有配置隧道才能配置成功。
举例：在接口 VLAN 1 上启动 PIM-SM 协议。
Switch (config)#interface vlan 1
Switch(Config-If-Vlan1)#ipv6 pim sparse-mode

13.8.3.33 show ipv6 pim bsr-router

命令：show ipv6 pim bsr-router
功能：显示 BSR 地址。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：
举例：
Switch#show ipv6 pim bsr-router
PIMv2 Bootstrap information
This system is the Bootstrap Router (BSR)
BSR address: 2000:1:111::100 (?)
Uptime: 00:16:00, BSR Priority: 0, Hash mask length: 126

Next bootstrap message in 00:00:10
Role: Candidate BSR
State: Elected BSR

Next Cand_RP_advertisement in 00:00:10
RP: 2000:1:111::100(Vlan2)

显示信息	解释
BSR address	Bsr-router 地址
Priority	Bsr-router 优先级
Hash mask length	Bsr-router 哈希掩码长度
State	该候选 BSR 目前所处状态，Elected BSR 为选中 BSR

13.8.3.34 show ipv6 pim interface

命令：show ipv6 pim interface [detail]
功能：显示 PIM 接口信息。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：
举例：

```
Switch#show ipv6 pim interface
Interface VIFindex Ver/      Nbr       DR
                            Mode      Count    Prior
Vlan2        0              v2/S      0        1
     Address             : fe80::203:fff:fee3:1244
     Global Address: 2000:1:111::100
     DR                  : this system
Vlan3        2              v2/S      0        1
     Address             : fe80::203:fff:fee3:1244
     Global Address: 2000:10:1:13::1
     DR                  : this system
```

显示信息	解释
Address	接口地址
Interface	接口名
VIF index	接口索引号
Ver/Mode	pim 版本和模式，版本一般为 v2，sparse mode 显示 S，dense mode 显示 D
Nbr Count	此接口上的邻居个数
DR Prior	Dr 优先级
DR	此接口 DR 的地址

13.8.3.35 show ipv6 pim mroute sparse-mode

命令：show ipv6 pim mroute sparse-mode
功能：显示 pim sm 协议的组播路由表。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：用于显示 PIM-SM 维护的组播路由信息。
举例：

```
Switch#show ipv6 pim mr group ff1e::15
IPv6 Multicast Routing Table

(*,*,RP) Entries: 0
(*,G) Entries: 1
(S,G) Entries: 1
(S,G,rpt) Entries: 1
FCR Entries: 0

(*, ff1e::15)
RP: 2000:1:111::100
RPF nbr: ::
RPF idx: None
Upstream State: JOINED
  Local         ..l.............................
  Joined        ................................
  Asserted      ................................
FCR:

(2000:1:111::11, ff1e::15)
RPF nbr: ::
RPF idx: None
SPT bit: 1
Upstream State: JOINED
  Local         ................................
  Joined        ................................
  Asserted      ................................
  Outgoing      ..o.............................

(2000:1:111::11, ff1e::15, rpt)
RP: 2000:1:111::100
RPF nbr: ::
RPF idx: None
Upstream State: NOT PRUNED
  Pruned        ................................
```

Outgoing ..o.....

显示信息	解释
Entries	各种表项的个数
RP	所在共享树的 RP 地址
RPF nbr	RP 方向或源方向的上游邻居
RPF idx	RPF nbr 所在接口
Upstream State	上游方向状态，有 Joined（加入树，希望收到上游转发的数据），Not Joined（退出树，不希望收到上游转发的数据）两种状态，对于(S,G,rpt)表项还有 RPT Not Joined，Pruned，Not Pruned
Local	本地加入接口，此接口收到 MLD Join
Joined	PIM 加入接口，此接口收到 J/P 消息
Asserted	Asserted 状态
Outgoing	组播数据最终出接口

13.8.3.36 show ipv6 pim neighbor

命令：show ipv6 pim neighbor [detail|]
功能：显示路由器邻居。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：用于显示 PIM 协议维护的组播路由器邻居信息。
举例：

```
Switch(config)#show ipv6 pim neighbor
Neighbor                    Interface        Uptime/Expires      Ver   DR
Address                                                                Priority/Mode
Fe80::203:fff:fee3:1244     Vlan1            00:00:10/00:01:35   v2    1 /DR
fe80::20e:cff:fe01:facc     Vlan1            00:00:13/00:01:32   v2    1 /
```

显示信息	解释
Neighbor Address	邻居地址
Interface	邻居所在接口
Uptime/Expires	运行时间/超时时间
Ver	pim 版本，一般为 v2
DR Priority/Mode	此邻居发来 Hello 消息中的 DR 优先级以及此邻居是否该接口上的 DR

13.8.3.37 show ipv6 pim nexthop

命令：show ipv6 pim nexthop

功能：显示 PIM 缓存的单播路由表中的下一跳路由器。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：用于显示 PIM 保存的下一跳路由器信息。
举例：

```
Switch#show ipv6 pim nexthop
Flags: N = New, R = RP, S = Source, U = Unreachable          ....
Destination              Type   Nexthop Nexthop        ..Nexthop    Nexthop Metric Pref    Refcnt
                                Num     Addr           Ifindex      Name
2000:1:111::11           ..S.   1                      2004                 0      0       2

2000:1:111::100          .RS.   1                      2004                 0      0       2
```

显示信息	解释
Destination	下一条的目标地址
Type	N：新创建的下一跳，还没有确定 RP 方向或者 S 方向 R：RP 方向 S：源方向 U：不可到达
Nexthop Num	下一跳计数
Nexthop Addr	下一跳地址
Nexthop Ifindex	下一跳所在接口索引
Nexthop Name	下一跳名字
Metric	到下一跳的路径损耗 Metric
Pref	路径 Preference
Refcnt	引用计数

13.8.3.38 show ipv6 pim rp-hash

命令：show ipv6 pim rp-hash X:X::X:X
功能：显示组 X:X::X:X 的汇合点 RP 地址。
参数：组地址。
缺省情况：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：用于显示指定组地址对应的 RP 地址。
举例：

```
Switch#show ipv6 pim rp-hash ff1e::15
        RP: 2000:1:111::100
        Info source: 2000:1:111::100, via bootstrap
```

显示信息	解释
RP	被查询组的 RP
Info source	Bootstrap 消息的来源

13.8.3.39 show ipv6 pim rp mapping

命令：show ipv6 pim rp mapping
功能：显示组到 RP 影射和 RP 集。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：用于显示当前 RP 集及映射关系。
举例：

```
Switch#show ipv6 pim rp mapping
PIM Group-to-RP Mappings
This system is the Bootstrap Router (v2)
Group(s): ff00::/8
  RP: 2000:1:111::100
    Info source: 2000:1:111::100, via bootstrap, priority 192
        Uptime: 00:10:24, expires: 00:02:06
Group(s): ff00::/8, Static
    RP: 2000:1:111::100
        Uptime: 00:11:01
```

显示信息	解释
Group(s)	RP 对应的组地址范围
Info source	Bootstrap 消息的来源
Priority	Bootstrap 消息中的优先级

13.8.4 ANYCAST RP v6

13.8.4.1 debug ipv6 pim anycast-rp

命令：debug ipv6 pim anycast-rp
no debug ipv6 pim anycast-rp
功能：打开交换机 ANYCAST RP 功能的调试开关；本命令的 no 操作为关闭该调试开关。
命令模式：特权用户配置模式。
缺省情况：缺省关闭交换机的 ANYCAST RP 的调试开关。
使用指南：用来打开交换机 ANYCAST RP 调试开关，可以显示交换机处理 PIM 注册数据包信息——packet，事件信息——event。
举例：

```
Switch# debug ipv6 pim anycast-rp
```

13.8.4.2 ipv6 pim anycast-rp

命令：ipv6 pim anycast-rp
no ipv6 pim anycast-rp

功能：打开交换机的 ANYCAST RP 功能；本命令的 no 操作为关闭 ANYCAST RP 功能。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：交换机缺省不启动 ANYCAST RP。
使用指南：本命令全局启动 ANYCAST RP 协议，但是要让 ANYCAST RP 工作，还必须配置 self-rp-address 和 other-rp-address 集。
举例：在全局模式启动 ANYCAST RP。
Switch(config)#ipv6 pim anycast-rp

13.8.4.3 ipv6 pim anycast-rp

命令：ipv6 pim anycast-rp *<anycast-rp-addr> <other-rp-addr>*
no ipv6 pim anycast-rp *<anycast-rp-addr> <other-rp-addr>*
功能：配置 ANYCAST RP 地址（ARA）和与本路由器（作为 RP）通讯的其他 RP 的单播地址。本命令的 no 操作为取消配置的对应 RP 地址的某一其他 RP 单播地址。
参数：*anycast-rp-addr*：RP 地址，允许该地址当前对应的候选接口不存在。
***other-rp-addr*：**用于与本路由器（作为 RP）通讯的其它 RP 单播地址。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：缺省不配置。
使用指南：
1 在本路由器（作为 RP）上配置的 anycast-rp-addr 地址，实际上就是在网络中多个 RP 上配置的 RP 地址，对应候选 RP 接口(或者 Loopback 接口)的地址。配置上允许该地址当前对应的候选接口不存在。
2 在本路由器（作为 RP）上配置与本路由器通讯的其他 RP 的 other-rp-address。该单播地址标志其他 RP，用于与本地路由器之间的通讯。
3 当本路由器（作为 RP）收到从 DR 单播过来的注册报文，需要将该注册报文向网络中其他 RP 转发，使得网络中所有 RP 获得源（S,G）状态。转发时，本路由器修改注册报文目的地址为 other-rp-address。
4 对应一个 anycast-rp-addr 可以配置多个 other-rp-address，当收到 DR 单播过来的注册报文，依次向这些其他 RP 转发。
举例：在全局配置模式下配置 other-rp-address。
Switch(config)#ipv6 pim anycast-rp 2000::1 2004::2

13.8.4.4 ipv6 pim anycast-rp self-rp-address

命令：ipv6 pim anycast-rp self-rp-address *<self-rp-addr>*
no ipv6 pim anycast-rp self-rp-address
功能：配置本路由器（作为 RP）的 self-rp-address。该地址唯一标志本路由器，用于与其他 RP 区分并进行通讯。本命令的 no 操作为取消配置的本路由器（作为 RP）用于与其它 RP 区分的单播地址。
参数：*self-rp-addr*：本路由器与其他 RP 通讯的单播地址。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：缺省不配置 self-rp-address。
使用指南：
1 当本路由器（作为 RP）收到从 DR 单播过来的注册报文，需要将该注册报文向网络中其他

RP 转发，使得网络中所有 RP 获得源（S,G）状态。转发时，本路由器修改注册报文源地址为 self-rp-address。

2 当本路由器（作为 RP）收到从其他 RP 单播转发过来的注册报文，如注册报文目的地址为本路由器 self-rp-address，则建立（S,G）状态并反方向发送注册中止报文，注册中止报文目的地址即注册报文的源地址。

3 self-rp-address 应为本路由器上某个三层接口地址，但配置时我们允许此接口当前不存在。

举例：在全局配置模式下配置本路由器的 self-rp-address。

Switch(config)#ipv6 pim anycast-rp self-rp-address 2000::1

13.8.4.5 ipv6 pim rp-candidate

命令：ipv6 pim rp-candidate {vlan<*vlan-id*> |loopback<*index*> |<*ifname*>} [<*A:B::C:D*>] [<*priority*>]

no ipv6 pim rp-candidate

功能：相对于原 PIM6-SM 命令新增配置某 Loopback 接口作为候选 RP 接口；本命令的 no 操作为取消该 Loopback 接口作为候选 RP 接口。

参数：*index*：Loopback 接口索引，范围<1-1024>。

***vlan-id*:**为 VLAN ID。

***ifname*:**为指定接口名。

A:B::C:D/M: 为 ip 前缀及掩码。

***<priority>*:** RP 选举的优先级，取值 0-255，默认为 192，数值越低优先级越高。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：缺省不配置候选 RP 接口。

使用指南：为支持 ANYCAST RP 功能，新增允许配置 Loopback 接口作为候选 RP 接口，作为候选 RP 的接口是当前唯一的，并应当将该接口地址加入路由，使得 PIM 路由器可以找到距离自己最近的 RP。可以通过 no ipv6 pim rp-candidate 命令取消候选 RP。

举例：在全局配置模式下配置 Loopback1 接口作为候选 RP 接口。

Switch(config)#ipv6 pim rp-candidate loopback1

13.8.4.6 show debugging ipv6 pim

命令：show debugging ipv6 pim

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：anycast rp 当前调试开关状态。

举例：

Switch(config)#show debugging ipv6 pim

Debugging status:

PIM anycast-rp debugging is on

13.8.4.7 show ipv6 pim anycast-rp first-hop

命令：show ipv6 pim anycast-rp first-hop

命令模式：特权和配置模式。
使用指南：显示 anycast rp 的状态信息，显示协议当前维护的在首跳 RP 上生成的 mrt 节点信息。
举例：

```
Switch(config)#show ipv6 pim anycast-rp first-hop

IP Multicast Routing Table

(*,G) Entries: 0
(S,G) Entries: 1
(E,G) Entries: 0

INCLUDE (2000:1:111::2, ff1e::1)
  Local         .l.............................
```

显示信息	解释
Entries	各种表项的个数。
INCLUDE	首跳 RP 上创建的 mrt 信息。

13.8.4.8 show ipv6 pim anycast-rp non-first-hop

命令：show ipv6 pim anycast-rp non-first-hop
命令模式：特权和配置模式。
使用指南：显示 anycast rp 的状态信息，显示协议当前维护的在非首跳 RP 上生成的 mrt 节点信息。即由首跳 RP 收到注册报文后转发到本 RP 上，由此创建的 mrt 节点信息。
举例：

```
Switch(config)#show ip pim anycast-rp non-first-hop

IP Multicast Routing Table

(*,G) Entries: 0
(S,G) Entries: 1
(E,G) Entries: 0

INCLUDE (2002:1:111::2, ff1e::2)
  Local         .l.............................
```

显示信息	解释
Entries	各种表项的个数。
INCLUDE	首跳 RP 上创建的 mrt 信息。

13.8.4.9 show ipv6 pim anycast-rp status

命令：show ipv6 pim anycast-rp status

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：显示 ANYCAST RP 的配置信息，是否在全局启动了 ANYCAST RP，是否配置 self-rp-address 和当前配置的 anycast rp 集列表。

举例：

```
Switch(config)#show ipv6 pim anycast-rp status

Anycast RP status:
anycast-rp:Enabled!

self-rp-address:2004::2

anycast-rp address: 2000:1:111::2
      other rp unicast rp address: 2002::1
      other rp unicast rp address: 2005::1

anycast-rp address: 2003::1
      other rp unicast rp address: 2002::2
 --------------------------------
```

显示内容	解释
anycast-rp:	全局 anycast rp 开关是否打开。
self-rp-address:	配置的 self-rp-address。
anycast-rp address:	配置的 anycast-rp-address。
other rp unicast rp address:	配置的对应上面 anycast-rp-address 的其他 RP 通讯地址。
other rp unicast rp address:	配置的对应上面 anycast-rp-address 的其他 RP 通讯地址。
anycast-rp address:	配置的 anycast-rp-address*。
other rp unicast rp address:	配置的对应上面 anycast-rp-address 的其他 RP 通讯地址*。

13.8.5 PIM-SSM6

13.8.5.1 ipv6 pim ssm

命令：ipv6 pim ssm {default|range <*access-list-name* >}

no ipv6 pim ssm

功能：配置 pim ssm 组播组地址范围；本命令的 no 操作删除配置的 pim ssm 组播组。

参数： ***default :*** 表示 pim ssm 组播组地址取缺省范围 ff3x::/32。**<*access-list-name* >**为要应用的 IPv6 访问列表名。

缺省情况：缺省不配置 pim ssm 组地址范围。

命令模式：全局配置模式

使用指南：

1 只有配置本命令后，pim ssm 才起作用。

2 配置本命令之前，必须确保 ipv6 pim multicasting 配置成功。
3 Access-list 只使用 ipv6 access-list 命令所建立的访问列表。
4 用户可以先执行此命令再配置对应的 acl；也可以在绑定情况下，删除对应 acl。绑定后，只有执行 no ipv6 pim ssm 才能将绑定关系解除。
5 如果要启用 ssm 功能，应该在网络边缘上相关交换机上配置此命令，比如有本地 mld 加入的交换机（必须），以及在组播数据源端的 DR 或者在 RP 上（两者至少有一个）配置此命令，中间交换机则只需起 PIM-SM 即可。

举例：配置交换机启动 PIM-SSM，组地址范围是访问列表 test 指定的范围。

Switch (config)#ipv6 pim ssm range test
Switch(config)#ipv6 access-list standard test
Switch(config_IPv6_Std-Nacl-myfilter)#permit ff1e::/48

13.8.6 IPv6 DCSCM

13.8.6.1 ipv6 access-list(ipv6 组播源控制)

命令：ipv6 access-list *<8000-8099>* {deny|permit} {{*<source/M>* }|{host-source *<source-host-ip>*}|any-source} {{*<destination/M>* }|{host-destination *<destination-host-ip>*}|any-destination}

no ipv6 access-list *<8000-8099>* {deny|permit} {{*<source/M>* }|{host-source *<source-host-ip>*}|any-source} {{*<destination/M>* }|{host-destination <destination-host-ip>}|any-destination}

功能： 配置 ipv6 源受控组播访问列表，其 NO 形式用于删除该访问列表。

参数： <8000-8099>：源受控访问列表号。
{deny|permit}：拒绝或允许。
<source/M>：组播源地址和掩码长度。
<source-host-ip>：组播源主机地址。
<destination/M>：组播目的地址和掩码长度。
<destination-host-ip>：组播目的主机地址。

缺省情况：无。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：IPV6 组播源受控表项使用的 ACL 通过特定的 ACL 号 8000－8099 来控制，本命令用于配置这样的 ACL。IPV6 组播源受控的 ACL 只需要配置要控制的源 IPV6 地址和目的 IPV6 地址（即组 IPV6 地址），其配置方式与其它 ACL 基本相同，可以采用掩码长度配置地址范围，也可以指定一个主机地址或所有地址，值得注意的是，这里的“所有地址”对组 IPV6 地址而言是指 ff::/8。

举例：

Switch(config)#ipv6 access-list 8000 permit fe80::203:228a/64 ff1e::1/64

13.8.6.2 ipv6 access-list(组播目的控制)

命令：ipv6 access-list *<9000-10999>* {deny|permit} {{*<source/M>* }|{host-source

<*source-host-ip*>}|any-source} {{<*destination/M*> }|{host-destination <destination-host-ip>}|any-destination}

no ipv6 access-list <*9000-10999*> {deny|permit} {{<*source/M*> }|{host-source <*source-host-ip*>}|any-source} {{<*destination/M*> }|{host-destination <*destination-host-ip*>}|any-destination}

功能： 配置 IPV6 目的受控组播访问列表，其 NO 形式用于删除该访问列表。

参数： <9000-10999>：源受控访问列表号。

{deny|permit}：拒绝或允许。

<source/M>：组播源地址和掩码长度。

<source-host-ip>：组播源主机地址。

<destination/M>：组播目的地址和掩码长度。

<destination-host-ip>：组播目的主机地址。

缺省情况：无。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：IPV6 组播目的受控表项使用的 ACL 通过特定的 ACL 号 9000-10999 来控制，本命令用于配置这样的 ACL。组播目的受控的 ACL 只需要配置要控制的源 IPV6 地址和目的 IPV6 地址（即组 IPV6 地址），其配置方式与其它 ACL 基本相同，可以采用掩码长度配置地址范围，也可以指定一个主机地址或所有地址，值得注意的是，这里的“所有地址”对组 IPV6 地址而言是指 ff::/8。

举例：

Switch(config)#ipv6 access-list 9000 permit fe80::203:228a/64 ff1e::1/64

13.8.6.3 ipv6 multicast destination-control access-group

命令： ipv6 multicast destination-control access-group <*9000-10999*>

no ipv6 multicast destination-control access-group <*9000-10999*>

功能： 配置端口使用的 IPV6 组播目的控制访问列表，其 NO 形式删除该配置。

参数： <9000-10999>：目的受控访问列表号。

缺省情况：不配置。

命令模式：端口配置模式。

使用指南：该命令只有在启动了全局 IPV6 组播目的控制的情况下才起作用，配置该命令后，如果开启 MLD-SNOOPING，对于向组播组添加该端口的情况，将按所配置的访问列表进行匹配，如匹配为 permit，该端口才会被添加，否则不能添加。

举例：

switch(config)#inter ethernet 1/0/4

switch(Config-If-Ethernet1/0/4)#ipv6 multicast destination-control access-group 9000

switch(Config-If-Ethernet1/0/4)#

13.8.6.4 ipv6 multicast destination-control access-group (sip)

命令： ipv6 multicast destination-control <*IPADDRESS/M*> access-group <*9000-10999*>

no ipv6 multicast destination-control <*IPADDRESS/M*> access-group <*9000-10999*>

功能： 配置指定网段使用的 IPV6 组播目的控制访问列表，其 NO 形式删除该配置。

参数： <IPADDRESS/M>:IP 地址和掩码长度；

<9000-10999>：目的受控访问列表号。

缺省情况：不配置。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：该命令只有在启动了全局 IPV6 组播目的控制的情况下才起作用，配置该命令后，如果开启 MLD-SNOOPING 或启动了 MLD，对于向组播组添加成员的情况，如果所发送的 MLD-REPORT 的源 IPV6 地址配置了组播目的控制，将按所配置的访问列表进行匹配，如匹配为 permit，该端口才会被添加，否则不能添加。如果使用此命令之前，show ipv6 mld groups detail 中相应的组或者源已经建立，需到特权模式下使用命令 clear ipv6 mld group 清空相应组。

举例：

switch(config)#ipv6 multicast destination-control 2008::8/64 access-group 9000

13.8.6.5 ipv6 multicast destination-control access-group (vmac)

命令： **ipv6 multicast destination-control *<1-4094>* *<macaddr>* access-group *<9000-10999>***

no ipv6 multicast destination-control *<1-4094>* *<macaddr>* access-group *<9000-10999>*

功能： 配置指定 VLAN-MAC 使用的 IPV6 组播目的控制访问列表，其 NO 形式删除该配置。

参数： <1-4094>：VLAN-ID；

<macaddr>：发送 MLD-REPORT 的源 MAC 地址，格式为“xx-xx-xx-xx-xx-xx”。

<9000-10999>：目的受控访问列表号。

缺省情况：不配置。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：该命令只有在启动了全局 IPV6 组播目的控制的情况下才起作用，配置该命令后，如果开启 MLD-SNOOPING，对于向组播组添加成员的情况，如果所发送的 MLD-REPORT 的源 MAC 地址配置了组播目的控制，将按所配置的访问列表进行匹配，如匹配为 permit，该端口才会被添加，否则不能添加。

举例：

switch(config)#ipv6 multicast destination-control 1 00-01-03-05-07-09 access-group 9000

13.8.6.6 ipv6 multicast policy

命令： **ipv6 multicast policy *<IPADDRSRC/M>* *<IPADDRGRP/M>* cos *<priority>***

no ipv6 multicast policy *<IPADDRSRC/M>* *<IPADDRGRP/M>* cos

功能： 配置 IPV6 策略组播，其 NO 形式取消 IPV6 的策略组播。

参数： <IPADDRSRC/M>：IPV6 组播的源地址、源地址掩码长度。

<IPADDRGRP/M>：IPV6 组播的组播地址，组播地址掩码长度。

<priority>：设定的优先级，范围为<0-7>。

缺省情况：不配置。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：可以通过该命令配置把通过本交换机的匹配指定范围的组播数据包的优先级更改为指定的值，并且同时指定 TOS 为同样值。这里需要注意的是，对于 UNTAG 方式发出的报

文，不会更改其优先级值。

举例：

switch(config)#ipv6 multicast policy 2008::1/64 ff1e::3/64 cos 4

13.8.6.7 ipv6 multicast source-control

命令： **ipv6 multicast source-control**

no ipv6 multicast source-control

功能： 配置全局启动 IPV6 组播源受控，其 NO 形式恢复为不启动全局 IPV6 组播源控制。

参数： 无。

缺省情况：不启动。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：只有在启动全局 IPV6 组播源受控的情况下才能把源受控访问列表应用于端口。配置该命令后，所有端口收到的 IPV6 组播数据，如果没有匹配的组播源受控表项，将被交换机丢弃，即只有匹配为 PERMIT 的组播数据才会接收和转发。

举例：

Switch(config)#ipv6 multicast source-control

13.8.6.8 ipv6 multicast source-control access-group

命令： **ipv6 multicast source-control access-group <8000-8099>**

no ipv6 multicast source-control access-group <8000-8099>

功能： 配置端口使用的组播源控制访问列表，其 NO 形式删除该配置。

参数： <8000-8099>：源受控访问列表号。

缺省情况：不配置。

命令模式：端口配置模式。

使用指南：该命令只有在启动了全局 IPV6 组播源控制的情况下才能配置成功，配置该命令后，对于从该端口进入的 IPV6 组播数据报文将按所配置的访问列表进行匹配，如匹配为 permit,该报文才会被接收和转发，否则报文被丢弃。

举例：

switch(config)#inter ethernet 1/0/4

switch(Config-If-Ethernet1/0/4)#ipv6 multicast source-control access-group 8000

13.8.6.9 multicast destination-control

命令： **multicast destination-control**

no multicast destination-control

功能： 配置全局启动 IPV4 和 IPV6 组播目的受控，配置该命令后，IPV4 和 IPV6 组播目的受控全局同时生效。其 NO 形式恢复为不启动 IPV4 和 IPV6 全局组播目的控制。

参数： 无。

缺省情况：不启动。

命令模式：全局配置模式。

使用指南：只有在启动全局组播目的受控的情况下才能使其它的目的控制配置生效，目的受控访问列表可以应用于端口、VLAN-MAC 和 SIP。配置该命令后，

IGMP-SNOOPING,MLD-SNOOPING 和 IGMP，MLD 在收到 IGMP-REPORT 和 MLD-REPORT 后试图添加端口时，会按照的上述规则进行匹配。

举例：

switch(config)# multicast destination-control

13.8.6.10 show ipv6 multicast destination-control

命令：show ipv6 multicast destination-control [detail]

show ipv6 multicast destination-control interface <Interfacename> [detail]

show ipv6 multicast destination-control host-address <ipv6addr> [detail]

show ipv6 multicast destination-control <vlan-id> <mac> [detail]

功能：显示 IPV6 组播目的控制配置。

参数：detail：表示是否显示详细信息。

<Interfacename>：端口名或端口聚合名。

<ipv6addr>：IPV6 地址。

<vlan-id> ：VLAN ID。

<mac>：MAC 地址。

缺省情况：无。

命令模式：特权模式。

使用指南：通过该命令显示已经配置的组播目的控制规则，如包含 detail 选项，还包括具体使用的 access-list 的信息。

举例：

switch(config)#show ipv6 multicast destination-control

ipv6 multicast destination-control is enabled

ipv6 multicast destination-control 2003::1/64 access-group 9003

ipv6 multicast destination-control 1 00-03-05-07-09-11 access-group 9001

multicast destination-control access-group 6000 used on interface Ethernet1/0/13

switch(config)#

13.8.6.11 show ipv6 multicast destination-control access-list

命令： show ip multicast destination-control access-list

show ip multicast destination-control access-list *<9000-10999>*

功能： 显示配置的目的受控组播访问列表。

参数： <9000-10999>：访问列表号。

缺省情况：无。

命令模式：特权模式。

使用指南：通过该命令显示已经配置的 IPV6 目的受控组播访问列表。

举例：

switch# sh ipv6 multicast destination-control acc

ipv6 access-list 9000 permit 2003::2/64 ff1e::3/64

ipv6 access-list 9000 deny 2008::1/64 ff1e::1/64

ipv6 access-list 9000 permit any-source any-destination

ipv6 access-list 9001 deny any-source host-destination ff1a::1

ipv6 access-list 9001 permit any-source any-destination

13.8.6.12 show ipv6 multicast policy

命令：show ipv6 multicast policy
功能：显示配置的 IPV6 组播策略。
参数：无。
缺省情况：无。
命令模式：特权模式。
使用指南：通过该命令显示已经配置的组播策略。
举例：
switch#show ipv6 multicast policy
ipv6 multicast-policy 2003::2/64 ff1e::3/64 cos 5

13.8.6.13 show ipv6 multicast source-control

命令：show ipv6 multicast source-control [detail]
show ipv6 multicast source-control interface *<Interfacename>* [detail]
功能：显示 IPV6 组播源控制配置。
参数：detail：表示是否显示详细信息。
<Interfacename>：端口名。
缺省情况：无。
命令模式：特权模式。
使用指南：通过该命令显示已经配置的组播源控制规则，如包含 detail 选项，还包括具体使用的 access-list 的信息。
举例：
Switch#show ipv6 multicast source-control detail
Ipv6 multicast source-control is enabled
Interface Ethernet 1/0/1 use multicast source control access-list 8000
ipv6 access-list 8000 permit 2003::2/64 ff1e::3/64
ipv6 access-list 8000 deny 2008::1/64 ff1e::1/64
ipv6 access-list 8000 permit any-source any-destination

13.8.6.14 show ipv6 multicast source-control access-list

命令: show ipv6 multicast source-control access-list
show ipv6 multicast source-control access-list *<8000-8099>*
功能： 显示配置的 IPV6 源受控组播访问列表。
参数： <8000-8099>：访问列表号。
缺省情况：无。
命令模式：特权模式。
使用指南：通过该命令显示已经配置的源受控组播访问列表。
举例：
switch#sh ipv6 multicast source-control access-list

ipv6 access-list 8000 permit 2003::2/64 ff1e::3/64
ipv6 access-list 8000 deny 2008::1/64 ff1e::1/64

13.8.7 MLD

13.8.7.1 clear ipv6 mld group

命令：clear ipv6 mld group [X:X::X:X | IFNAME]
功能：删除指定组或指定接口上的组纪录。
参数：X:X::X:X 为指定组地址；IFNAME为指定接口地址。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：快速删除组纪录，可以通过show 命令察看组纪录。
举例：删除所有组。
Switch#clear ipv6 mld group
相关命令：show ipv6 mld group

13.8.7.2 debug ipv6 mld events

命令：debug ipv6 mld events
no debug ipv6 mld events
功能：打开显示 MLD 事件的调试开关；本命令的 no 操作为关闭本调试开关。
参数：无。
缺省情况：关闭。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：如果需要查看 MLD 事件信息，则可以打开本调试开关。
举例：
Switch# debug ipv6 mld events
Switch#1970/01/01 07:30:13 IMI: MLD Report recv: src fe80::203:fff:fe12:3457 for ff1e::1:3
1970/01/01 07:30:13 IMI: Processing Report comes from Vlan1, ifindex 2003
1970/01/01 07:30:13 IMI: MLD(Querier) ff1e::1:3 (Vlan1): No Listeners --> Listeners Present

13.8.7.3 debug ipv6 mld packet

命令：debug ipv6 mld packet
no debug ipv6 mld packet
功能：打开显示 MLD 报文信息的调试开关；本命令的 no 操作为关闭本调试开关。
参数：无。
缺省情况：关闭。
命令模式：特权用户配置模式
使用指南：如果需要查看 MLD 报文信息，则可以打开本调试开关。
举例：

Switch# deb ipv6 mld packet
Switch#1970/01/01 07:33:12 IMI: Recv MLD packet
1970/01/01 07:33:12 IMI: Type: Listener Report (131)
1970/01/01 07:33:12 IMI: Code: 0
1970/01/01 07:33:12 IMI: Checksum: 3b7a
1970/01/01 07:33:12 IMI: Max Resp Delay: 0
1970/01/01 07:33:12 IMI: Reserved: 0
1970/01/01 07:33:12 IMI: Multicast Address: ff1e::1:3
1970/01/01 07:33:12 IMI: MLD Report recv: src fe80::203:fff:fe12:3457 for ff1e::1:3
1970/01/01 07:33:12 IMI: Processing Report comes from Vlan1, ifindex 2003
1970/01/01 07:33:12 IMI: MLD(Querier) ff1e::1:3 (Vlan1): Listeners Present --> Listeners Present

13.8.7.4 ipv6 mld access-group

命令：ipv6 mld access-group {<*acl_name*>}
no ipv6 mld access-group
功能：配置接口对 MLD 组的过滤条件；本命令的 no 操作取消过滤条件。
参数：*<acl-name>*为 IPv6 访问列表的名称。
缺省情况：缺省为无过滤条件。
命令模式：接口配置模式
使用指南：可以配置接口对组进行过滤，允许或拒绝某些组的加入。
举例：配置接口 VLAN 1 接受组 FF1E::1:0/112，拒绝其它。
Switch (config)# ipv6 access-list aclv6 permit FF1E::1:0/112
Switch (config)# ipv6 access-list aclv6 deny any
Switch (config)#interface vlan 1
Switch(Config-If-Vlan1)#ipv6 mld access-group aclv6

13.8.7.5 ipv6 mld immediate-leave

命令：ipv6 mld immediate-leave group-list {<*acl-name*>}
no ipv6 mld immediate-leave
功能：配置 MLD 工作在立即离开模式，即当主机发出等价于离开一个组的成员资格报告时，路由器不发送查询，直接认为子网内没有该组的成员；本命令的 no 操作取消立即离开模式。
参数：*<acl-name>*为 IPv6 访问列表的名称。
缺省情况：出厂时接口缺省不配置立即离开的组。
命令模式：接口配置模式
使用指南：该命令仅使用在子网内只有一个主机的情况下。
举例：将访问列表“aclv6”设为立即离开模式。
Switch(Config-if-Vlan1)#ipv6 mld immediate-leave group-list aclv6

13.8.7.6 ipv6 mld join-group

命令：ipv6 mld join-group *<address>*
no ipv6 mld join-group <address>

功能：配置该接口加入某个组播组；本命令的 no 操作取消加入某个组播组。
参数： ***<address>***为一个合法的 IPv6 组播地址。
缺省情况：出厂时接口缺省不加入任何组播组。
命令模式：接口配置模式
使用指南：IPv6 组播的地址范围为 FFxy::/8，但对于(FF02::/16)的情况属于永久地址，不能加入。
举例：使接口 VLAN 2 加入组播地址为分发 ff1e::1:3 的组播组。

```
Switch(config)#interface vlan 2
Switch(Config-if-Vlan2)#ipv6 mld join-group ff1e::1:3
```

13.8.7.7 ipv6 mld join-group mode source

命令：ipv6 mld join-group *<X:X::X:X>* mode *<include|exclude>* source *<.X:X::X:X>*
no ipv6 mld join-group <X:X::X:X> source <.X:X::X:X>
功能：配置该接口加入某个组播组的某个源，注意，由于客户端的组只能有 INCLUDE 和 EXCLUDE 两种模式，因此一旦配置了与当前模式不符的源，组的模式就会改变，原来配置的其它模式的源将会被永久删除；本命令的 no 操作取消加入某个组播组。
参数： ***<X:X::X:X>***为一个合法的 IPv6 组播地址。
<include|exclude>：加入的模式
<.X:X::X:X>：源列表，可以允许配置多个源。
缺省情况：出厂时接口缺省不加入任何组播组。
命令模式：接口配置模式
使用指南：IPv6 组播的地址范围为 FFxy::/8，但对于(FF02::/16)的情况属于永久地址，不能加入。对于模式与原模式相同的情况，源采用增加的方式。如果模式与原模式不同，会清除原来的源。
举例：使接口 VLAN 2 加入组播地址为分发 ff1e::1:3 的组播组，源为 2003::1 和 2003::2,模式为 INCLUDE。

```
Switch(config)#interface vlan 2
Switch(Config-if-Vlan2)#ipv6 mld join-group ff1e::1:3 mode include source 2003::1 2003::2
```

13.8.7.8 ipv6 mld last-member-query-interval

命令：ipv6 mld last-member-query-interval *<interval>*
no ipv6 mld last-member-query-interval
功能：配置该接口下特定组查询发送的间隔；本命令的 no 操作取消用户手工配置的值，恢复缺省值。
参数：*<interval>*为特定组查询的间隔，范围在 1000-25500ms；取值为 1000ms 的整数倍，即如果输入值不为 1000ms 的整数倍，则系统会自动将其转换为 1000ms 的整数倍。
缺省情况：缺省为 1000ms。
命令模式：接口配置模式
举例：使接口 VLAN 1 的 MLD last-member-query-interval 配置为 2000。

```
Router(config)#int vlan 1
Router(Config-if-vlan1)#ipv6 mld last-member-query-interval 2000
```

13.8.7.9 ipv6 mld limit

命令：ipv6 mld limit <*state-count*>
no ipv6 mld limit
功能：配置该接口下允许保留的 MLD 状态数目；本命令的 no 操作取消用户手工配置的值，恢复缺省值。
参数：<*state-count*>:接口最大保留的 MLD 状态，范围在 1-5000。
缺省情况：缺省为 400。
命令模式：接口配置模式
使用指南：当设置了最大状态state-count后，接口只保存不超过state-count个组的状态，如果到达state-count上限，之后接收到有关新的组的成员资格报告，不予处理。如果配置该命令前已经保存了一些MLD组状态，则先删除所有的状态，然后立即发送MLD普通查询收集不超过state-count个组的成员资格报告。
举例：使接口 VLAN 2 的 MLD limit 配置为 4000。
Switch(config)#interface vlan2
Switch(Config-if-Vlan2)#ipv6 mld limit 4000

13.8.7.10 ipv6 mld query-interval

命令：ipv6 mld query-interval <*time_val*>
no ipv6 mld query-interval
功能：配置周期发送 MLD 查询消息的时间间隔；本命令的 no 操作恢复缺省值。
参数：<*time_val*>为周期发送 MLD 查询消息的时间间隔，取值范围 1～65535s。
缺省情况：周期发送 MLD 查询消息的时间间隔缺省为 125s。
命令模式：接口配置模式
使用指南：当某个接口启动某种组播协议后，会周期性地在该接口上发送 MLD 查询消息，本命令用于配置该查询周期时间。
举例：配置周期发送 MLD 查询消息的时间间隔为 10s
Switch (config)#interface vlan 1
Switch(Config-If-Vlan1)#ipv6 mld query-interval 10

13.8.7.11 ipv6 mld query-max-response-time

命令：ipv6 mld query-max-response-time <*time_val*>
no ipv6 mld query- max-response-time
功能：配置接口对 MLD 查询的最大响应时间；本命令的 no 操作恢复缺省值。
参数：<*time_val*>为接口对 MLD 查询的最大响应时间，取值范围 1～8000s。
缺省情况：缺省为 10s。
命令模式：接口配置模式
使用指南：从交换机接收到一条查询消息后，主机会为其所属的每个组播组都设置一个计时器，计时器的值在0～最大响应时间中随机选定，当其中任何一个计时器的值减为0 时，主机就会发送该组播组的成员报告消息。合理设置最大响应时间，可以使主机快速响应查询信息，路由器也就能快速地掌握组播组成员的存在状况。
举例：配置对 MLD 查询消息进行响应的最大时间为 20s

Switch (config)#interface vlan 1
Switch(Config-If-Vlan1)#ipv6 mld query- max-response-time 20

13.8.7.12 ipv6 mld query-timeout

命令：ipv6 mld query-timeout <*time_val*>
no ipv6 mld query-timeout
功能：配置接口对 MLD 查询的超时时间；本命令的 no 操作恢复缺省值。
参数：<*time_val*>为 MLD 查询的超时时间，取值范围 60～300s。
缺省情况：缺省为 255s。
命令模式：接口配置模式
使用指南：在共享网络上，当存在多个运行MLD的交换机时，将选举出其中一台交换机作为该共享网络上的查询器，其它交换机则起一个定时器监控查询器的状态；当经过查询超时时间仍未收到查询器发送的查询报文，则重新选举另一交换机成为新的查询器。
举例：配置接口对 MLD 查询的超时时间 100s。
Switch (config)#interface vlan 1
Switch(Config-If-Vlan1)#ipv6 mld query-timeout 100

13.8.7.13 ipv6 mld static-group

命令：ipv6 mld static-group <*group_address*> [*source <source_address>*]
no ipv6 mld static-group <group_address> [source <source_address>]
功能：在该接口上配置某个静态组或静态源；本命令的 no 操作取消某个之前配置的静态组或静态源。
参数：<group_address>为合法的 IPv6 组播地址；<source_address>为合法的 IPv6 单播地址。
缺省情况：出厂时接口缺省不配置任何静态组和静态源。
命令模式：接口配置模式
使用指南：接口配置的静态组组播地址的合法范围是 IPv6 协议指定的动态组播地址。一旦接口为一个组播地址配置了静态组或静态源，则不管子网内有无该组或该源的成员资格报告，MLD 都认为存在这个组或这个源。注意：配置的静态源为希望转发的源。
举例：在接口 VLAN 2 上配置一个 MLD static-group ff1e::1:3。
Switch(config)#interface vlan 2
Switch(Config-if-Vlan2)#ipv6 mld static-group ff1e::1:3
在接口 VLAN 2 上配置组 ff1e::1:3 的一个静态源 2001::1
Switch(config)#int vlan2
Switch(Config-if-Vlan2)#ipv6 mld static-group ff1e::1:3 source 2001::1

13.8.7.14 ipv6 mld version

命令：ipv6 mld version <*version_no*>
no ipv6 mld version
功能：配置接口上 MLD 工作的版本；本命令的 no 操作取消手工配置的版本，恢复缺省版本。
参数：。 **<*version_no*>**为 MLD 版本号，取值范围是 1-2。
缺省情况：缺省为 2。

命令模式：接口配置模式

使用指南：当接口相连的子网上还有其它未升级到MLDv2的路由器需要一起参与子网的MLD的成员资格收集时，应当将该接口配置为相应的版本。

举例：配置 MLD 的版本为 2。

Swith(config)#interface vlan 1

Swith(config-if-vlan1)#ipv6 mld version 2

13.8.7.15 show ipv6 mld groups

命令：show ipv6 mld groups [{<IFNAME | X:X::X:X | detail | summary | vlan >}]

功能：显示 MLD 组信息。

参数：*<ifname>*为接口名，即查看指定接口上的组信息；**<*X:X::X:X*>**为组地址，即查看指定组信息；**< *detail* >**显示独立源信息；**< *summary* >**显示组加入统计信息。

命令模式：特权和配置模式。

举例：

Switch#sh ipv6 mld group

MLD Connected Group Membership

Group Address	Interface	Uptime	Expires
ff1e::1:3	Vlan1	00:00:16	00:03:14

Switch#

显示信息	解释
Group Address	组播组 IP 地址
Interface	组播组所属的接口
Uptime	组播组已经存在的时间
Expires	组播组离超时所剩时间

13.8.7.16 show ipv6 mld interface

命令：show ipv6 mld interface {vlan *<vlan_id>*|*<ifname>*}

功能：显示接口上相关 MLD 信息。

参数：*<ifname>*为接口名称，即显示指定接口上的 MLD 信息。

缺省情况：不显示。

命令模式：特权和配置模式。

举例：显示以太网口 VLAN 1 上的 MLD 信息。

Switch#show ipv6 mld interface Vlan1

Interface Vlan1(2003)

Index 2003

Internet address is fe80::203:fff:fe01:e4a

MLD querier

MLD query interval is 100 seconds

MLD querier timeout is 205 seconds

MLD max query response time is 10 seconds

Last member query response interval is 1000 ms

Group membership interval is 210 seconds

MLD is enabled on interface

13.8.7.17 show ipv6 mld join-group

命令：show ipv6 mld join-group
show ipv6 mld join-group interface {vlan *<vlan_id>*|*<ifname>*}
功能：显示接口上 MLD 组加入信息。
参数：*<ifname>*为接口名称，即显示指定接口上的 MLD 信息。
缺省情况：不显示。
命令模式：特权和配置模式。
举例：显示以太网口 VLAN 2 上的 MLD 信息。

```
Switch#show ipv6 mld join-groups interface Vlan2
Mld join group information:
INTERFACE              : Vlan2
HOST VERSION           : 2
MULTICAST ADDRESS: ff1e::1:3
GROUP STATE            : EXCLUDE
    SOURCE ADDRESS: 2003::1 mode: EXCLUDE
    SOURCE ADDRESS: 2003::2 mode: EXCLUDE
    SOURCE ADDRESS: 2003::6 mode: EXCLUDE
```

13.8.8 MLD Snooping

13.8.8.1 clear ipv6 mld snooping vlan

命令：clear ipv6 mld snooping vlan <1-4094> groups [X:X::X:X]
功能：删除指定VLAN里的组纪录。
参数：<1-4094>为指定VLAN ID；X:X::X:X 为指定组地址。
命令模式：特权用户配置模式。
使用指南：快速删除组纪录，可以通过show 命令察看组纪录。
举例：删除所有组。

```
Switch#clear ipv6 mld snooping vlan 1 groups
```

相关命令：show ipv6 mld snooping vlan <1-4094>

13.8.8.2 clear ipv6 mld snooping vlan <1-4094> mrouter-port

命令：clear ipv6 mld snooping vlan <1-4094> mrouter-port [ethernet IFNAME|IFNAME]
功能：删除指定VLAN里的mrouter 端口。
参数：<1-4094>为指定VLAN ID；ethernet为以太网端口名；IFNAME为端口名。

命令模式：特权用户配置模式。

使用指南：快速删除组纪录，可以通过show 命令察看结果。

举例：删除VLAN 1里的mrouter端口。

Switch# clear ipv6 mld snooping vlan 1 mrouter-port

相关命令：show ipv6 mld snooping mrouter-port

13.8.8.3 debug mld snooping all/packet/event/timer/mfc

命令：debug mld snooping all/packet/event/timer/mfc

no debug mld snooping all/packet/event/timer/mfc

功能：打开交换机的MLD Snooping的调试开关；本命令的no操作为关闭该调试开关。

命令模式：特权用户配置模式

缺省情况：缺省关闭交换机的MLD Snooping的调试开关。

使用指南：用来打开交换机MLD Snooping调试开关，可以显示交换机处理MLD数据包信息——packet， 事件信息——event， 计时器信息——timer， 下发硬件表项信息——mfc， 所有debug信息——all。

13.8.8.4 ipv6 mld snooping

命令：ipv6 mld snooping

no ipv6 mld snooping

功能：打开交换机的MLD Snooping功能；本命令的no操作为关闭MLD Snooping。

命令模式：全局配置模式

缺省情况：交换机缺省不启动MLD Snooping。

使用指南：打开交换机全局MLD Snooping 开关，即允许每个VLAN设置MLD Snooping功能。no 操作关闭所有VLAN的MLD Snooping功能，并关闭全局MLD Snooping开关。

举例：在全局模式启动MLD Snooping。

Switch (config)#ipv6 mld snooping

13.8.8.5 ipv6 mld snooping vlan

命令：ipv6 mld snooping vlan *<vlan-id>*

no ipv6 mld snooping vlan *<vlan-id>*

功能：打开指定 VLAN 的 MLD Snooping 功能；本命令的 no 操作为关闭指定 VLAN 的 MLD Snooping 功能。

参数：*<vlan-id>*为 VLAN 的 ID 号，取值范围<1-4094>。

命令模式：全局配置模式

缺省情况：VLAN 缺省不打开 MLD Snooping。

使用指南：设置某一个 VLAN 的 MLD Snooping，要先打开全局 MLD Snooping 开关。可通过 no ipv6 mld snooping vlan vid 关闭指定 VLAN 上的 MLD Snooping 功能。

举例：在全局配置模式下启动 VLAN 100 的 MLD Snooping 功能。

Switch (config)#ipv6 mld snooping vlan 100

13.8.8.6 ipv6 mld snooping vlan immediate-leave

命令：ipv6 mld snooping vlan *<vlan-id>* immediate-leave
no ipv6 mld snooping vlan *<vlan-id>* immediate-leave
功能：打开指定 VLAN 内 MLD 协议的快速离开功能；本命令的 no 操作为关闭 MLD 协议的快速离开功能。
参数：*<vlan-id>*为指定的 VLAN 的 ID 号，取值范围<1-4094>。
命令模式：全局配置模式
缺省情况：缺省关闭该功能。
使用指南：打开 MLD 协议的快速离开功能，可以加速对端口离开组播组的处理，不会发该组的指定组查询，直接删除。
举例：打开 VLAN 100 的 MLD 快速离开功能。
Switch (config)#ipv6 mld snooping vlan 100 immediate-leave

13.8.8.7 ipv6 mld snooping vlan l2-general-querier

命令：ipv6 mld snooping vlan < *vlan-id* > l2-general-querier
no ipv6 mld snooping vlan < *vlan-id* > l2-general-querier
功能：将该 VLAN 设为二层普通查询者。
参数：*vlan-id*:为 VLAN 的 ID 号 取值范围<1-4094>
命令模式：全局配置模式
缺省情况：VLAN 缺省不是 MLD Snooping 二层普通查询者。
使用指南：推荐一个网段配置一个二层普通查询者。如果设置此命令之前，该 VLAN 没有打开 MLD Snooping 功能，应先打开该 VLAN 的 MLD Snooping 功能。在关闭二层普通查询者功能时，不会关闭 MLD Snooping 功能。该命令主要功能是定期发送普通查询来帮助此网段内的交换机学习 mrouter 端口。
备注：MLD Snooping 中学习 mrouter 端口的途径有三种：

1 收到 MLD 查询消息的端口
2 收到组播协议报文，支持 PIM 的端口
3 静态配置的端口

举例：设置 VLAN 100 为二层普通查询者。
Switch (config)# ipv6 mld snooping vlan 100
Switch (config)# ipv6 mld snooping vlan 100 l2-general-querier

13.8.8.8 ipv6 mld snooping vlan limit

命令：ipv6 mld snooping vlan < *vlan-id* > limit {group <*g_limit*> | source <*s_limit*>}
no ipv6 mld snooping vlan < *vlan-id* > limit
功能：设置 MLD snooping 可加入组的个数和每个组中源个数的最大值。
参数：*vlan-id*: VLAN ID 取值范围<1-4094>
g_limit：<1-65535>，加入的组个数最大值
s_limit：<1-65535>，每一个组中最多的源表项个数，包括 include 源和 exclude 源
命令模式：全局配置模式

缺省情况：默认最多 50 个组，每一个组最多可以存放 40 个源表项。
使用指南：当加入的组超过 limit，将会拒绝加入。这是为了防止恶意攻击。使用这个命令的前提是该 VLAN 打开了 MLD snooping 功能。No 操作恢复默认值，而不是设置为“无限制”。安全起见，此命令不会设置“无限制”。推荐使用默认值，如果三层 MLD 在运行，请尽量保证此配置与 MLD 的配置一致。
举例：Switch(config)#ipv6 mld snooping vlan 2 limit group 300

13.8.8.9 ipv6 mld snooping vlan mrouter-port interface

命令：ipv6 mld snooping vlan <*vlan-id*> mrouter-port interface (<*ehternet*>|<*port-channel*>)<*ifname*>
no ipv6 mld snooping vlan <*vlan-id*> mrouter-port interface (<*ehternet*>|<*port-channel*>)<*ifname*>
功能：设置 VLAN 的静态 mrouter 端口。no 操作取消设置。
参数：*vlan-id*: VLAN ID 取值范围<1-4094>
***ehternet*：以太网端口名**
***ifname*：接口名**
***port-channel*: 端口汇聚**
命令模式：全局配置模式
缺省情况：VLAN 缺省没有静态 mrouter 端口。
使用指南：当一个端口同时成为静态 mrouter 端口和动态 mrouter 端口时，以静态 mrouter 端口为准。删除静态 mrouter 端口只能通过 no 操作进行。
举例：Switch(config)#ipv6 mld snooping vlan 2 mrouter-port interface ethernet1/0/13

13.8.8.10 ipv6 mld snooping vlan mrouter-port learnpim6

命令：ipv6 mld snooping vlan <*vlan-id*> mrouter-port learnpim6
no ipv6 mld snooping vlan <*vlan-id*> mrouter-port learnpim6
功能：打开指定 VLAN 根据 pimv6 报文学习 mrouter-port 的功能；本命令的 no 操作为关闭指定 VLAN 根据 pimv6 报文学习 mrouter-port 的功能。
参数：<*vlan-id*>为指定的 VLAN 的 ID 号，取值范围<1-4094>。
命令模式：全局配置模式
缺省情况：默认开启该功能。
使用指南：打开指定 VLAN 根据 pimv6 报文学习 mrouter-port 的功能后，当端口收到 pimv6 协议报文后，会把该端口设置为 mrouter 端口，达到自动学习 mrouter 端口的目的。
举例：关闭 vlan 100 根据 pimv6 报文学习 mrouter-port 的功能。
Switch(config)#no ipv6 mld snooping vlan 100 mrouter-port learnpim6

13.8.8.11 ipv6 mld snooping vlan mrpt

命令：ipv6 mld snooping vlan <*vlan-id*> mrpt <*value*>
no ipv6 mld snooping vlan <*vlan-id*> mrpt
功能：设置 mrouter 端口的生存时间。
参数：*vlan-id*: VLAN ID 取值范围<1-4094>

value：mrouter 端口生存时间，取值范围<1-65535>秒

命令模式：全局配置模式

缺省情况：255s。

使用指南：这个设置对动态 mrouter 端口有效，对静态 mrouter 端口无效。使用这个命令的前提是该 VLAN 的 MLD Snooping 功能打开。

举例：Switch(config)#ipv6 mld snooping vlan 2 mrpt 100

13.8.8.12 ipv6 mld snooping vlan query-interval

命令：ipv6 mld snooping vlan <*vlan-id*> query-interval <*value*>

no ipv6 mld snooping vlan <*vlan-id*> query-interval

功能：设置查询间隔。

参数：*vlan-id*: VLAN ID 取值范围<1-4094>

value：查询间隔，取值范围<1-65535>秒

命令模式：全局配置模式

缺省情况：125s。

使用指南：推荐使用默认值，如果三层 MLD 在运行，请尽量保证此配置与 MLD 的配置一致。

举例：

Switch(config)#ipv6 mld snooping vlan 2 query-interval 130

13.8.8.13 ipv6 mld snooping vlan query-mrsp

命令：ipv6 mld snooping vlan <*vlan-id*> query-mrsp <*value*>

no ipv6 mld snooping vlan <*vlan-id*> query-mrsp

功能：设置查询的最大响应时间，no 操作恢复默认值。

参数：*vlan-id*: VLAN ID 取值范围<1-4094>

value：取值范围<1-25>秒

命令模式：全局配置模式

缺省情况：10s。

使用指南：推荐使用默认值，如果三层 MLD 在运行，请尽量保证此配置与 MLD 的配置一致。

举例：

Switch(config)#ipv6 mld snooping vlan 2 query-mrsp 18

13.8.8.14 ipv6 mld snooping vlan query-robustness

命令：ipv6 mld snooping vlan <vlan-id> query-robustness <*value*>

no ipv6 mld snooping vlan <vlan-id> query-robustness

功能：设置查询鲁棒值，no 操作恢复默认值。

参数：*vlan-id*: VLAN ID 取值范围<1-4094>

value：取值范围<2-10>

命令模式：全局配置模式

缺省情况：2。

使用指南：推荐使用默认值，如果三层 MLD 在运行，请尽量保证此配置与 MLD 的配置一致。

举例：

Switch(config)#ipv6 mld snooping vlan 2 query-robustness 3

13.8.8.15 ipv6 mld snooping vlan static-group

命令：ipv6 mld snooping vlan <*vlan-id*> static-group <X:X::X:X> [source < X:X::X:X >] interface [ethernet | port-channel] <IFNAME>

no ipv6 mld snooping vlan <*vlan-id*> static-group <X:X::X:X> [source < X:X::X:X >] interface [ethernet | port-channel] <IFNAME>

功能：端口上配置静态组，no 操作恢复默认值。

参数：*vlan-id*: VLAN ID 取值范围<1-4094>

***X:X::X:X*：**ipv6 地址

命令模式：全局配置模式

缺省情况：不配置静态组。

使用指南：当添加的组源同时为静态组和动态组时，以静态组和源为准，添加时需要指明对应端口。

举例：

Switch(config)#ipv6 mld snooping vlan 1 static-group ff1e::1 source 2000::1 interface ethernet 1/0/1

13.8.8.16 ipv6 mld snooping vlan suppression-query-time

命令：ipv6 mld snooping vlan <*vlan-id*> suppression-query-time <*value*>

no ipv6 mld snooping vlan <*vlan-id*> suppression-query-time

功能：设置抑制查询时间值，no 操作恢复默认值。

参数：*vlan-id*: VLAN ID 取值范围<1-4094>

***value*：**取值范围<1-65535>

命令模式：全局配置模式

缺省情况：255s。

使用指南：此命令只能在 L2 普通查询者上设置。Suppression-query-time 的含义为：普通查询者在收到网段内三层 MLD 发来的查询时，进入抑制状态维持的时间。此命令需要确保一个网段内的不同交换机 query-interval 配置一致。推荐使用默认值。

举例：

Switch(config)#ipv6 mld snooping vlan 2 suppression-query-time 270

13.8.8.17 show ipv6 mld snooping

命令：show ipv6 mld snooping [vlan <*vlan-id*>]

参数：<*vlan-id*>为指定要显示 MLD Snooping 信息的 VLAN 号。

命令模式：特权和配置模式。

使用指南：如果不指定 VLAN 号，则显示全局 MLD Snooping 开关有没有打开，三层组播协议是否在运行，以及都有哪些 VLAN 打开了 MLD Snooping 功能，哪一个 VLAN 设置了 l2-general-querier 功能。如果指定 VLAN 号，则显示该 VLAN 的 MLD Snooping 详细信息。

举例：

1.显示交换机的 MLD Snooping 摘要信息。

```
Switch(config)#show ipv6 mld snooping
Global mld snooping status:    Enabled
L3 multicasting:                    running
Mld snooping is turned on for vlan 1(querier)
Mld snooping is turned on for vlan 2
--------------------------------
```

显示内容	解释
Global mld snooping status	交换机全局 MLD Snooping 开关是否打开
L3 multicasting	交换机本机三层组播协议是否在运行
Mld snooping is turned on for vlan 1(querier)	交换机上哪些 VLAN 开启了 MLD Snooping 功能，是否为 l2-general-querier

2.显示 VLAN 1 的 MLD Snooping 详细信息。

```
Switch#show ipv6 mld snooping vlan 1
Mld snooping information for vlan 1

Mld snooping L2 general querier                    :Yes(COULD_QUERY)
Mld snooping query-interval                         :125(s)
Mld snooping max reponse time                       :10(s)
Mld snooping robustness                             :2
Mld snooping mrouter port keep-alive time           :255(s)
Mld snooping query-suppression time                 :255(s)

MLD Snooping Connect Group Membership
Note:*-All Source, (S)- Include Source, [S]-Exclude Source
Groups          Sources          Ports              Exptime    System Level
Ff1e::15        (2000::1)        Ethernet1/0/8      00:04:14   V2
                (2000::2)        Ethernet1/0/8      00:04:14   V2

Mld snooping vlan 1 mrouter port
Note:"!"-static mrouter port
!Ethernet1/0/2
```

显示内容	解释
Mld snooping L2 general querier	VLAN 是否启动 l2-general-querier 功能,并且显示 querier 的状态是 could-query 还是 suppressed
Mld snooping query-interval	该 VLAN 的查询间隔时间
Mld snooping max reponse time	该 VLAN 的最大响应时间
Mld snooping robustness	该 VLAN 设置的鲁棒值
Mld snooping mrouter port keep-alive time	该 VLAN 动态 mrouter 的存活期限
Mld snooping query-suppression time	VLAN 作为 l2-general-querier 在抑制状态下的超时时间

MLD Snooping Connect Group Membership	该 VLAN 的组成员关系，即端口和（S,G）的对应关系
Mld snooping vlan 1 mrouter port	该 VLAN 的 mrouter 端口，包括静态的和动态的

13.9 IPv6 安全 RA

13.9.1 ipv6 security-ra enable

命令：ipv6 security-ra enable
no ipv6 security-ra enable
功能：全局使能 IPv6 安全 RA 功能，所有的 RA 公告报文不通过硬件转发而是只送 CPU 处理。本命令的 no 操作关闭全局 IPv6 安全 RA 功能。
参数：无。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：默认不启动 IPv6 安全 RA 功能。
使用指南：必须全局启动安全 RA 功能后，在端口上的安全 RA 才能启动。关闭全局安全 RA 后，同时清除掉所有已配置的安全 RA 端口。全局安全 RA 功能与全局 IPv6 SAVI 功能互斥，两者不能同时开启。
举例：全局启动 IPv6 安全 RA。
Switch(config)#ipv6 security-ra enable

13.9.2 ipv6 security-ra enable

命令：ipv6 security-ra enable
no ipv6 security-ra enable
功能：端口上使能 IPv6 安全 RA 功能，该端口收到的 RA 报文不进行转发处理。本命令的 no 操作关闭端口的 IPv6 安全 RA 功能。
参数：无。
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：默认不启动 IPv6 安全 RA 功能。
使用指南：必须全局启动安全 RA 功能后，在端口上的安全 RA 才能启动。关闭全局安全 RA 后，清除掉所有已配置的安全 RA 端口。
举例：端口上启动 ipv6 安全 RA。
Switch(Config-If-Ethernet1/0/2)#ipv6 security-ra enable

13.9.3 show ipv6 security-ra

命令：show ipv6 security-ra [interface *<interface-list>*]
功能：显示那些接口启动了 ipv6 安全 RA 功能。

参数：不输入参数则显示所有的非信任端口，输入参数则显示相应的非信任端口。
命令模式：特权和配置模式。
举例：

```
Switch#show ipv6 security-ra
IPv6 security ra config and state information in the switch
Globle IPv6 Security RA State:Enable
Ethernet1/0/1
IPv6 Security RA State: Yes
Ethernet1/0/3
IPv6 Security RA State: Yes
```

13.9.4 debug ipv6 security-ra

命令：debug ipv6 security-ra
no debug ipv6 security-ra
功能：打开 IPv6 安全 RA 的调试信息；本命令的 no 操作为关闭 IPv6 安全 RA 的调试信息。
命令模式：特权配置模式。
参数：无。
使用指南：可以查看 IPv6 安全 RA 的报文接收转发处理，在遇到故障时有助于监测故障原因。
举例：打开 IPv6 安全 RA 的调试信息。

```
Switch#debug ipv security-ra
```

13.10 SAVI

13.10.1 SAVI

13.10.1.1 ipv6 cps prefix

命令：ipv6 cps prefix <*ipv6-address*> vlan <*vid*>
no ipv6 cps prefix <*ipv6-address*>
功能：手工配置链路 IPv6 地址前缀，本命令的 no 操作为删除链路 IPv6 地址前缀。
参数：ipv6-address: 为链路前缀地址，如 2001::/64；
vid: 当前链路所属 vlan ID。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：无。
使用指南：若用户启用匹配链路地址前缀功能，请首先配置链路本地地址前缀：fe80::/64，以放行所有源地址为链路本地地址的报文。
举例：配置 2001::/64 的链路前缀地址。

```
Switch(config)#ipv6 cps prefix 2001::/64
```

13.10.1.2 ipv6 cps prefix check enable

命令：ipv6 cps prefix check enable
no ipv6 cps prefix check enable
功能：使能 SAVI 地址前缀检查功能；本命令的 no 操作为关闭 SAVI 地址前缀检查功能。
参数：无。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：关闭 SAVI 地址前缀检查功能。
使用指南：使能前缀检查功能后，对嗅探报文的 IPv6 地址进行前缀匹配检查，若不符合当前链路前缀，则不建立对应的 IPv6 地址绑定；若用户启用匹配链路地址前缀功能，请首先配置链路本地地址前缀：fe80::/64，以放行所有源地址为链路本地地址的报文。默认关闭地址前缀检查功能。
举例：使能 SAVI 地址前缀检查功能。
Switch(config)#ipv6 cps prefix check enable

13.10.1.3 ipv6 dhcp snooping trust

命令：ipv6 dhcp snooping trust
no ipv6 dhcp snooping trust
功能：配置该端口为 dhcpv6 trust 端口功能，该端口不再建立 DHCPv6 类型的动态绑定，放行所有 DHCPv6 协议报文；no 命令为删除端口 trust 功能。
参数：无。
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：默认关闭端口信任功能。
使用指南：设置该端口为 dhcpv6 trust 属性，一般开启 SAVI 功能交换机的连接 dhcpv6 server 或 dhcpv6 relay 的上联端口。
举例：设置端口 ethernet1/0/1 为 DHCP 信任端口。
Switch(config)#interface ethernet1/0/1
Switch(config-if-ethernet1/0/1)#ipv6 dhcp snooping trust

13.10.1.4 ipv6 nd snooping trust

命令：ipv6 nd snooping trust
no ipv6 nd snooping trust
功能：配置该端口为 slaac trust 和 RA trust 端口，该端口不再建立 slaac 类型的动态绑定，并且转发 RA 报文；no 命令为删除端口 trust 功能。
参数：无。
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：默认关闭端口信任功能。
使用指南：如果端口没有启用 ipv6 nd snooping trust 功能，则该端口被认为非信任 RA 报文端口，丢弃收到的所有 RA 报文，设置该端口为 trust 属性，一般为开启 SAVI 交换机功能的上联路由器端口，或开启 SAVI 交换机之间的互联端口。
举例：设置端口 ethernet1/0/1 为 nd 信任端口。
Switch(config)#interface ethernet1/0/1

Switch(config-if-ethernet1/0/1)#ipv6 nd snooping trust

13.10.1.5 savi check binding

命令：savi check binding *<simple | probe>* mode
no savi check binding mode
功能：配置冲突绑定的检查模式；本命令的 no 操作为删除冲突绑定的检查模式。
参数：simple 模式：只检查冲突绑定端口所处的状态，若冲突绑定所在端口为 up 状态，则维持冲突绑定，不建立新绑定；若冲突绑定所在端口为 down 状态，则删除冲突绑定，建立新绑定；

probe 模式：除检查冲突绑定的所在端口状态外，若冲突绑定所在端口为 up 状态，还要发出 NS 报文去探测冲突绑定对应用户的可用性，若收到用户端回应的 NA 报文，则维持原冲突绑定，不建立新绑定，否则删除原冲突绑定，建立新绑定。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：默认为关闭冲突绑定检查模式，采取直接删除冲突绑定，创建新绑定的方式。
使用指南：建议用户配置 probe 模式，防止伪造的地址绑定冲突删除合法用户绑定的攻击。
举例：设置冲突绑定的检查模式为 probe 模式。
Switch(config)#savi check binding probe mode

13.10.1.6 savi enable

命令：savi enable
no savi enable
功能：打开全局 SAVI 功能；本命令的 no 操作为关闭全局 SAVI 功能。
参数：无。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：默认关闭 SAVI 全局功能。
使用指南：使能 SAVI 全局功能后，才能进行 SAVI 功能的命令配置，SAVI 功能已经包含了安全 RA 功能，在全局配置上，SAVI 全局功能与安全 RA 全局功能互斥。
举例：使能 SAVI 功能。
Switch(config)#savi enable

13.10.1.7 savi ipv6 binding num

命令：savi ipv6 binding num *<limit-num>*
no savi ipv6 binding num
功能：配置端口对应的绑定数目，no 命令为还原默认值。
参数：limit-num：设置范围为 0-100 个，端口绑定数目默认值为 100 个。
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：默认值为 100 个。

使用指南：该绑定配置数目仅包括 slaac，dhcp 类型的动态绑定，若绑定总数超过该配置数目，则该端口不再创建任何新的动态绑定，若配置数目为 0，则该端口不建立任何动态绑定。
举例：设置端口 ethernet1/0/1 的绑定数目为 100。

Switch(config)#interface ethernet1/0/1
Switch(config-if-ethernet1/0/1)#savi ipv6 binding num 100

13.10.1.8 savi ipv6 check source binding

命令：savi ipv6 check source binding ip <*ip-address*> mac <*mac-address*> interface <*if-name*> {type [slaac | dhcp] lifetime <*lifetime*> | type static}

no savi ipv6 check source binding ip <*ip-address*> interface <*if-name*>

功能：手工配置动态或静态绑定功能；本命令的 no 操作为删除手工配置的动态或静态绑定功能。

参数：ip-address：为 IPv6 单播地址，包括本地链路和全球单播地址；

mac-address：为以太网 mac 地址；

if-name：为端口名，如 interface ethernet 1/0/1；

slaac | dhcp：slaac 表示创建 slaac 类型动态绑定，dhcp 表示创建 dhcp 类型动态绑定；

lifetime：配置动态绑定的生存周期，单位为秒；

static：创建静态类型绑定。

命令模式：全局配置模式。

缺省情况：无。

使用指南：手工配置的动态绑定超时后，会删除该配置对应的绑定，但配置仍保留，因此显示绑定信息时仍会显示该绑定信息；若让该配置对应的绑定重新生效，则需先删除，然后进行重新配置。

绑定类型为 static 类型，则无需配置绑定生存周期，生存周期为 infinite。

举例：

手工配置 SAVI slaac 类型动态绑定。

Switch(config)#savi ipv6 check source binding ip 2001::10 mac 00-25-64-BB-8F-04
Interface ethernet1/0/1 type slaac lifetime 2010

手工配置 SAVI 静态类型绑定。

Switch(config)#savi ipv6 check source binding ip 2001::20 mac 00-25-64-BB-8F-04
Interface ethernet1/0/1 type static

13.10.1.9 savi ipv6 check source ip-address mac-address

命令：savi ipv6 check source [ip-address mac-address | ip-address | mac-address]

no savi ipv6 check source

功能：使能端口报文控制验证功能；no 命令为关闭端口报文控制验证功能。

参数：无。

命令模式：端口配置模式。

缺省情况：默认关闭报文控制过滤功能。

使用指南：必须使能 SAVI 全局功能后，才能配置该命令。

举例：在端口 ethernet1/0/1 时，使能报文控制过滤功能。

Switch(config)#interface ethernet1/0/1
Switch(config-if-ethernet1/0/1)#savi ipv6 check source ip-address mac-address

13.10.1.10 savi ipv6 {dhcp-only | slaac-only | dhcp-slaac} enable

命令：savi ipv6 {dhcp-only | slaac-only | dhcp-slaac} enable
no savi ipv6 {dhcp-only | slaac-only | dhcp-slaac} enable
功能：使能 SAVI 应用场景功能；本命令的 no 操作为关闭 SAVI 应用场景功能。
参数：dhcp-only: dhcp-only 应用场景
slaac-only: slaac-only 应用场景
dhcp-slaac: dhcp-only 与 slaac-only 组合应用场景
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：关闭 SAVI 应用场景。
使用指南：dhcp-only 应用场景仅嗅探 DHCPv6 报文和 target 字段 IPv6 地址为 link-local ipv6 地址的 DAD NS 报文，对非 link-local 地址 DAD NS 报文不进行嗅探；而 slaac-only 应用场景则嗅探所有类型的 DAD NS 报文；dhcp-slaac 组合应用场景则嗅探所有的 DHCPv6 和 DAD NS 报文；默认为关闭 SAVI 各种应用场景嗅探功能。
举例：使能 SAVI dhcp-only 特定应用场景。
Switch(config)#savi ipv6 dhcp-only enable

13.10.1.11 savi ipv6 mac-binding-limit

命令：savi ipv6 mac-binding-limit <*limit-num*>
no savi ipv6 mac-binding-limit
功能：配置同一 MAC 地址对应的动态绑定数目；no 命令为恢复默认值。
参数：limit-num：设置范围 1-10，同一 MAC 地址对应的默认动态绑定数目为 32 个。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：默认值为 32 个。
使用指南：该命令主要用于防止 SAVI 动态绑定表项的耗尽攻击。
举例：设置同一 MAC 地址对应的动态绑定数为 5。
Switch(config)#savi ipv6 mac-binding-limit 5

13.10.1.12 savi max-dad-delay

命令：savi max-dad-delay <*max-dad-delay*>
no savi max-dad-delay
功能：配置动态绑定处于 DETECTION 状态，发出 DAD NS 报文探测的生存周期，no 命令为恢复默认值。
参数：max-dad-delay：设置范围为 1-65535 秒，max-dad-delay 默认值为 1 秒。
命令模式：端口配置模式。
缺省情况：采用默认值 1 秒。
使用指南：建议用户采用默认值 1 秒。
举例：设置探测生存期为 2 秒。
Switch(config)#savi max-dad-delay 2

13.10.1.13 savi max-dad-prepare-delay

命令：savi max-dad-prepare-delay <*max-dad-prepare-delay*>
no savi max-dad-prepare-delay
功能：配置动态绑定重新探测的生存周期，no 命令为恢复默认值。
参数：max-dad-prepare-delay: 设置范围为 1-65535 秒，max-dad-prepare-delay 默认值为 1 秒。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：默认值为 1 秒。
使用指南：建议用户采用默认值 1 秒。
举例：设置重新探测生存期为 2 秒。
Switch(config)#savi max-dad-prepare-delay 2

13.10.1.14 savi max-slaac-life

命令：savi max-slaac-life <*max-slaac-life*>
no savi max-slaac-life
功能：配置 slaac 动态绑定处于 BOUND 状态的生存周期，no 命令为恢复默认值。
参数：max-slaac-life：设置范围 1-31536000 秒，max-slaac-life 默认为 4 小时。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：默认值为 4 小时。
使用指南：无。
举例：设置 slaac 类型绑定的 BOUND 状态的生存周期为 2010 秒。
Switch(config)#savi max-slaac-life 2010

13.10.1.15 savi timeout bind-protect

命令：savi timeout bind-protect <*protect-time*>
no savi timeout bind-protect
功能：配置端口由 up 状态变成 down 状态后，对该端口绑定进行保护的生存周期；no 命令为恢复默认值。
参数：protect-time：设置范围 1-300 秒，protect-time 默认为 30 秒。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：默认值为 30 秒。
使用指南：若配置生存周期超时后，端口仍处于 down 状态，则将删除该端口上的绑定；若在配置生存周期内，端口由 down 状态转为 up 状态，则该端口上的绑定将重新设置其生存周期为 BOUND 状态的生存周期。若配置参数为 0 秒，则立即删除端口上的所有绑定。
举例：设置保护绑定的生存周期为 20 秒。
Switch(config)#savi timeout bind-protect 20

13.10.2 SAVI 监控和调试

13.10.2.1 监控和调试信息

13.10.2.1.1 debug ipv6 dhcp snooping binding

命令：debug ipv6 dhcp snooping binding
no debug ipv6 dhcp snooping binding
功能：打开 SAVI dhcp 类型绑定调试信息开关；本命令的 no 操作为关闭 SAVI dhcp 类型绑定调试信息开关。
参数：无。
命令模式：特权用户模式。
缺省情况：无。
使用指南：当打开该调试开关后，将会有相关 SAVI dhcp 类型以及静态类型绑定创建删除打印信息，便于在出错时进行排错。使用 no 命令可关闭该排错功能。
举例：打开 dhcp 类型绑定调试信息开关。
Switch#debug ipv6 dhcp snooping binding

13.10.2.1.2 debug ipv6 dhcp snooping event

命令：debug ipv6 dhcp snooping event
no debug ipv6 dhcp snooping event
功能：打开 SAVI dhcp 类型事件调试信息开关；本命令的 no 操作为关闭 SAVI dhcp 类型事件调试信息开关。
参数：无。
命令模式：特权用户模式。
缺省情况：无。
使用指南：当打开该事件开关后，将会有相关 dhcp 类型事件打印信息，便于在出错时进行排错。使用 no 命令可关闭该排错功能。
举例：打开 DHCP 类型绑定事件调试信息开关。
Switch#debug ipv6 dhcp snooping event

13.10.2.1.3 debug ipv6 dhcp snooping packet

命令：debug ipv6 dhcp snooping packet
no debug ipv6 dhcp snooping packet
功能：打开 DHCPv6 报文调试信息开关；本命令的 no 操作为关闭 DHCPv6 报文调试信息开关。
参数：无。
命令模式：特权用户模式。
缺省情况：无。
使用指南：当打开该报文调试开关后，将会有相关 DHCPv6 报文打印信息，便于在出错时进行排错。使用 no 命令可关闭该排错功能。
举例：打开 DHCPv6 报文调试信息开关。
Switch#debug ipv6 dhcp snooping packet

13.10.2.1.4 debug ipv6 nd snooping binding

命令：debug ipv6 nd snooping binding
no debug ipv6 nd snooping binding
功能：打开 SAVI slaac 类型绑定调试信息开关；本命令的 no 操作为关闭 SAVI slaac 类型绑定调试信息开关。
参数：无。
命令模式：特权用户模式。
缺省情况：无。
使用指南：当打开该调试开关后，将会有相关 SAVI slaac 类型绑定创建删除打印信息，便于在出错时进行排错。使用 no 命令可关闭该排错功能。
举例：打开 slaac 类型绑定调试信息开关。
Switch#debug ipv6 nd snooping binding

13.10.2.1.5 debug ipv6 nd snooping event

命令：debug ipv6 nd snooping event
no debug ipv6 nd snooping event
功能：打开 SAVI slaac 类型事件调试信息开关；本命令的 no 操作关闭 SAVI slaac 类型事件调试信息开关。
参数：无。
命令模式：特权用户模式。
缺省情况：无。
使用指南：当打开该事件开关后，将会有相关 slaac 类型事件打印信息，便于在出错时进行排错。使用 no 命令可关闭该排错功能。
举例：打开 slaac 类型事件调试信息开关。
Switch#debug ipv6 nd snooping event

13.10.2.1.6 debug ipv6 nd snooping packet

命令：debug ipv6 nd snooping packet
no debug ipv6 nd snooping packet
功能：打开 ND 报文调试信息开关；本命令的 no 操作为关闭 ND 报文调试信息开关。
参数：无。
命令模式：特权用户模式。
缺省情况：无。
使用指南：当打开该报文调试开关后，将会有相关 ND 报文打印信息，便于在出错时进行排错。使用 no 命令可关闭该排错功能。
举例：打开 ND 报文调试信息开关。
Switch#debug ipv6 nd snooping packet

13.10.2.1.7 show savi ipv6 check source binding

命令：show savi ipv6 check source binding [interface <if-name>]
功能：显示全局 SAVI 绑定表项。
参数：if-name: 为端口名，如 interface ethernet 1/0/1。

命令模式：特权用户模式。
缺省情况：无。
使用指南：各显示字段含义如下表

字段	描述
MAC	绑定的 MAC 地址
IP	绑定的 IP 地址
Vlan	绑定所属 Vlan
Port	绑定所属端口
Type	绑定类型
State	绑定状态
Expires	绑定的生存周期

举例：显示 SAVI 全局绑定状态。

```
Switch(config)#show savi ipv6 check source binding

Static binding count: 0
Dynamic binding count: 3
Binding count: 3

MAC               IP              VLAN  Port              Type    State    Expires
------------------------------------------------------------------------------------------
00-25-64-bb-8f-04  fe80::225:64ff:febb:8f04  1 Ethernet1/0/5 slaac  BOUND  14370
00-25-64-bb-8f-04  2001::13     1     Ethernet1/0/5  slaac  BOUND     14370
00-25-64-bb-8f-04  2001::10     1     Ethernet1/0/5  slaac  BOUND     14370
```

13.11 IPv6 VRRPv3

13.11.1 advertisement-interval

命令：advertisement-interval *<adver_interval>*
功能：配置 VRRPv3 通告时间间隔。
参数：*<adver_interval>*为发送 VRRPv3 通告报文的间隔时间，单位为厘秒(centiseconds)，取值范围为 100~1000，且必须为 100 的整数倍。
命令模式：VRRPv3 协议配置模式。
缺省情况：*<adver_interval>*缺省值为 100 厘秒(1 秒)。
使用指南：每隔一段时间，VRRPv3 备份组中的 Master 都会发送 VRRPv3 报文来向组内的路由器（或三层以太网交换机）通知自己工作正常，这个间隔时间就是 *adver_interval*。如果

Backup 超过一定时间（时长为 *master_down_interval*）没有收到 Master 发送来的 VRRPv3 报文，则认为它已经无法正常工作，并将自己的状态转变为 Master。

用户可以使用此命令来调整 Master 发送 VRRPv3 报文的间隔时间。对于同一备份组的成员，该属性应该设置为相同的数值。对于 Backup 来说，其 *master_down_interval* 的取值是 *adver_interval* 的 3 倍。如果网络流量过大或者不同的路由器（或三层以太网交换机）上的定时器差异等因素，会导致 *master_down_interval* 超时并随即引发状态转换。对于这种情况，可以通过将 *adver_interval* 的间隔时间延长和设置较长抢占延迟时间的办法来解决。

举例：配置 VRRPv3 通告时间间隔为 300 厘秒。

Switch(config-router)#advertisement-interval 300

13.11.2 circuit-failover

命令：circuit-failover {vlan <*ID*>| *IFNAME*} <*value_reduced*>

no circuit-failover

功能：配置 VRRPv3 监控接口。

参数：{vlan <*ID*>| *IFNAME*}为被监视的三层接口名。

<*value_reduced*>为优先级降低的数额，取值范围为 1~253。

命令模式：VRRPv3 协议配置模式。

缺省情况：缺省为不配置。

使用指南：对接口的监视功能是对备份功能的一个很好的扩展，该扩展功能不仅在备份组所在的路由器（或三层以太网交换机）接口出现故障时，VRRPv3 能够提供备份功能；而且在其他接口的状态 **down** 掉时，也能够实现通过降低当前路由器（或三层以太网交换机）的优先级以保证备份功能的顺利实施。

使用此命令后，如果被监控接口的状态由 **up** 转为 **down**，则当前路由器（或三层以太网交换机）接口在所属备份组内的优先级就会降低所配置的优先级数额(如果 value_reduced 大于接口配置的 priority，则当相应的接口 down 后，接口在所属备份组内的优先级会降低为 0)，以防止当 Master 出现故障时，Backup 接口由于优先级低于 Master 而无法实现转换；**down** 掉的被监控接口重新 **up** 之后，对应的路由器（或三层以太网交换机）接口在所属备份组内的优先级会自动恢复。

举例：配置 VRRPv3 的监控接口为 vlan 2，优先级降低的数额为 10。

Switch(config-router)#circuit-failover vlan 2 10

13.11.3 debug ipv6 vrrp

命令：debug ipv6 vrrp [all | events | packet [recv | send]]

no debug ipv6 vrrp [all | events | packet [recv | send]]

功能：显示 VRRPv3 备份组的状态变化和收发报文的情况，该命令的 **no** 形式关闭 DEBUG 显示。

参数：无。

命令模式：特权用户配置模式。

举例：

Switch#debug ipv6 vrrp

Jan 01 01:03:13 2006 NSM: VRRP6 SEND[Hello]: Advertisement sent for vrid=[1], virtual-ip=[fe80::2]

Jan 01 01:03:14 2006 NSM: VRRP6 SEND[Hello]: Advertisement sent for vrid=[1], virtual-ip=[fe80::2]

Jan 01 01:03:15 2006 NSM: VRRP6 SEND[Hello]: Advertisement sent for vrid=[1], virtual-ip=[fe80::2]

13.11.4 disable

命令：disable
功能：关闭 VRRPv3 虚拟路由器。
参数：无。
命令模式：VRRPv3 协议配置模式。
缺省情况：缺省为不配置。
使用指南：关闭相应的虚拟路由器会话。在关闭虚拟路由器之后才能修改相关的配置参数。
举例：关闭 ID 为 10 的 VRRPv3 虚拟路由器。
Switch(config)#router ipv6 vrrp 10
Switch(config-router)#disable

13.11.5 enable

命令：enable
功能：启动 VRRPv3 虚拟路由器。
参数：无。
命令模式：VRRPv3 协议配置模式。
缺省情况：缺省为不配置。
使用指南：启动相应的虚拟路由器会话。只有启动的路由器（或三层以太网交换机）接口才真正加入备份组中。在启动虚拟路由器之前必须配置 VRRPv3 的虚拟 IPv6 地址和接口。
举例：启动 ID 为 10 的 VRRPv3 虚拟路由器。
Switch(config)#router ipv6 vrrp 10
Switch(config-router)#enable

13.11.6 preempt-mode

命令：preempt-mode {true| false}
功能：配置 VRRPv3 的抢占模式。
参数：无。
命令模式：VRRPv3 协议配置模式。
缺省情况：缺省为抢占模式。
使用指南：如果需要高优先级的路由器（或三层以太网交换机）能主动抢占成为主控路由器（或三层以太网交换机），则要设置抢占模式。
举例：配置 VRRPv3 为非抢占模式。
Switch(config-router)#preempt-mode false

13.11.7 priority

命令：priority <*value*>

功能：配置 VRRPv3 的优先级。
参数：*<value>*为优先级，取值范围为 1～254。
命令模式：VRRPv3 协议配置模式。
缺省情况：Backup 路由器（或三层以太网交换机）在所属备份组内的优先级均为 100，IP 地址拥有者在所属备份组内的优先级均为 255。
使用指南：优先级决定路由器（或三层以太网交换机）在备份组中的地位，优先级越高就越有可能成为 Master。可配置的优先级数值为 1～254，优先级 255 保留给 IP 地址所有者使用，优先级 0 则具有特殊用途，即当关闭 VRRP 会话时，Master 会发出优先级为 0 的通告报文，Backup 收到这种通告报文后会启动新一轮的 Master 选举。当某备份组内有两台及两台以上路由器（或三层以太网交换机）的优先级取值相同时，则接口链路本地 IPv6 地址最大的路由器（或三层以太网交换机）具有较高的优先级。
举例：配置 VRRPv3 的优先级为 150。

```
Switch(config-router)#priority 150
```

13.11.8 router ipv6 vrrp

命令：router ipv6 vrrp *<vrid>*
no router ipv6 vrrp *<vrid>*
功能：创建/删除 VRRPv3 虚拟路由器。
参数：*<vrid>*为虚拟路由器序号，取值范围为 1～255。
命令模式：全局配置模式。
缺省情况：缺省为不配置。
使用指南：本命令用于创建/删除 VRRPv3 虚拟路由器。虚拟路由器通过虚拟路由器 ID 和关联的虚拟 IPv6 地址唯一确定，只有创建了特定的虚拟路由器后，才能对该虚拟路由器进行相关配置。出于稳定性考虑，可配置的虚拟路由器个数最多为 64 个。
举例：配置 ID 为 10 的 VRRPv3 虚拟路由器。

```
Switch(config)#router ipv6 vrrp 10
```

13.11.9 show ipv6 vrrp

命令：show ipv6 vrrp [*<vrid>*]
功能：显示 VRRPv3 备份组的状态和配置信息。
参数：*<vrid>*为虚拟路由器序号，取值范围为 1～255，无参数表示显示所有备份组的状态和配置信息。
命令模式：特权和配置模式。
举例：

```
Switch#show ipv6 vrrp
VrId 1
  State is Master
  Virtual IPv6 is fe80::2 (Not IPv6 owner)
  Interface is Vlan1
  Configured priority is 150, Current priority is 150
  Advertisement interval is 100 centisec
  Preempt mode is TRUE
  Circuit failover interface Vlan1, Priority Delta 3, Status UP
```

VrId 10
State is Initialize
Virtual IPv6 is fe80::3 (Not IPv6 owner)
Interface is Vlan2
Priority is 100
Advertisement interval is 300 centisec
Preempt mode is TRUE
Circuit failover interface Vlan2, Priority Delta 10, Status UP

显示信息	解释
State	状态。
Virtual IPv6	虚拟 IPv6 地址。
Interface	接口名称。
Priority	优先级。
Advertisement interval	发送 VRRPv3 通告报文的时间间隔。
Preempt	抢占模式。
Circuit failover interface	监控接口信息。

13.11.10 virtual-ipv6 interface

命令：virtual-ipv6 <*ipv6-address*> interface {Vlan <*ID*>| *IFNAM*E}
no virtual-ipv6 interface

功能：配置 VRRPv3 的虚拟 IPv6 地址和接口。

参数：<*ipv6-address*>为虚拟 IPv6 地址，必须为 IPv6 链路本地地址。
{Vlan <*ID*>| *IFNAM*E}为接口名称。

命令模式：VRRPv3 协议配置模式。

缺省情况：缺省为不配置。

使用指南：本命令用于向一个已存在的备份组添加虚拟 IPv6 地址和接口，本命令的 **no** 形式用来删除指定备份组的虚拟 IPv6 地址和接口。这里的虚拟 IPv6 地址为链路本地单播地址。同一备份组内只有一个虚拟 IPv6 地址，为了避免 Ping 虚拟 IPv6 地址时返回物理 MAC 地址的错误，这里规定虚拟 IPv6 地址不能为接口的真实 IPv6 地址。这样，所有 VRRPv3 备份组的接口默认都是 Backup，需要在备份组内选举 Master。

举例：配置备份组的虚拟 IPv6 地址为 fe80::2，接口为 vlan1。

Switch(config-router)#virtual-ipv6 fe80::2 interface vlan 1