

目 录

第 1 章 SNTP配置	1-1
1.1 SNTP简介	1-1
1.2 SNTP典型配置举例	1-2
第 2 章 NTP功能操作配置	2-1
2.1 NTP功能简介	2-1
2.2 NTP功能配置任务序列	2-1
2.3 NTP功能典型案例	2-4
2.4 NTP功能排错帮助	2-4
第 3 章 DNSv4/v6 配置	3-1
3.1 DNS简介	3-1
3.2 DNSv4/v6 配置任务序列	3-1
3.3 DNS典型案例	3-4
3.4 DNS排错帮助	3-5
第 4 章 夏令时配置	4-1
4.1 夏令时介绍	4-1
4.2 夏令时配置任务序列	4-1
4.3 夏令时举例	4-1
4.4 夏令时排错帮助	4-2

第1章 SNTP配置

1.1 SNTP简介

NTP (the Network Time Protocol)协议广泛用于维持全球 Internet 中的计算机的时钟同步。NTP 协议除了可以估算封包在网络上的往返延迟外，还可独立地估算计算机时钟偏差，从而实现在网络上的高精度计算机校时。在大多数地方，根据同步源的特性和网络路径，NTP 提供 1~50ms 的精度。

SNTP (Simple Network Time Protocol) 是 NTP 协议的简化版本，除去了 NTP 复杂的算法。SNTP 用于那些不需要完整 NTP 实现复杂性的主机，它是 NTP 的一个子集。通常让局域网上的若干台主机通过因特网与其他的 NTP 主机同步时钟，接着再向局域网内其他客户端提供时间同步服务。下图描画了一个 NTP/SNTP 的应用网络结构，其中 SNTP 主要工作在二级服务器和各种终端之间，主要是由于这些场景时间精度要求不高，而 SNTP 本身可以提供的时间精度（1—50ms）一般可以满足这些服务的应用。

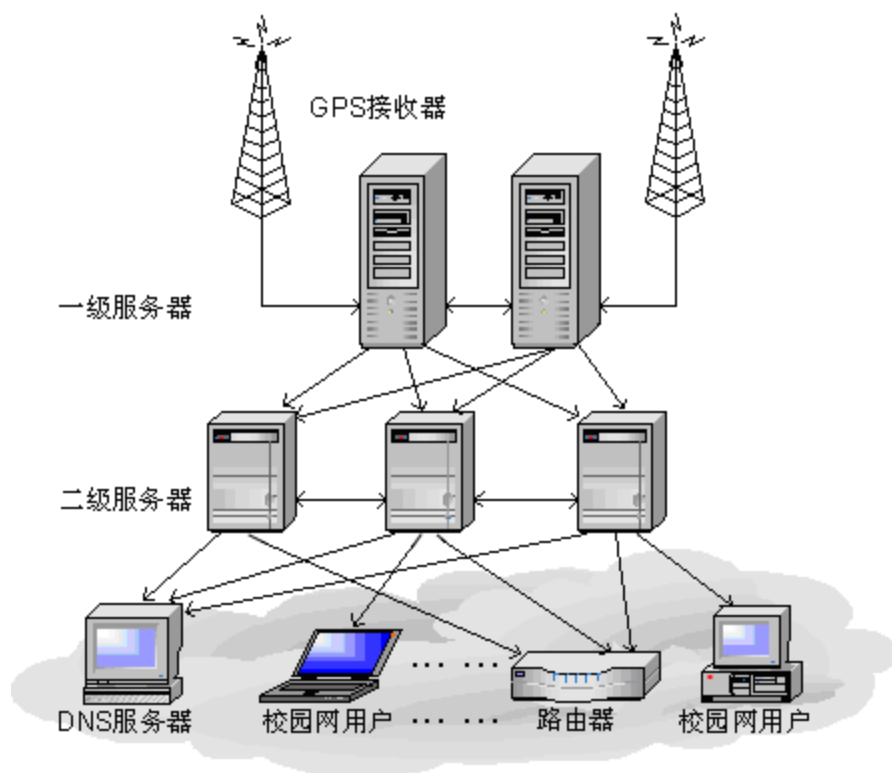


图 1-1 NTP/SNTP 工作场景

交换机实现了 SNTP 的客户端，支持 RFC2030 描述的 SNTP 客户端单播模式（unicast）的协议行为，不支持 SNTP 客户端组播模式（multicast）和任播模式（anycast），也不支持 SNTP 服务器端功能。

1.2 SNTP典型配置举例

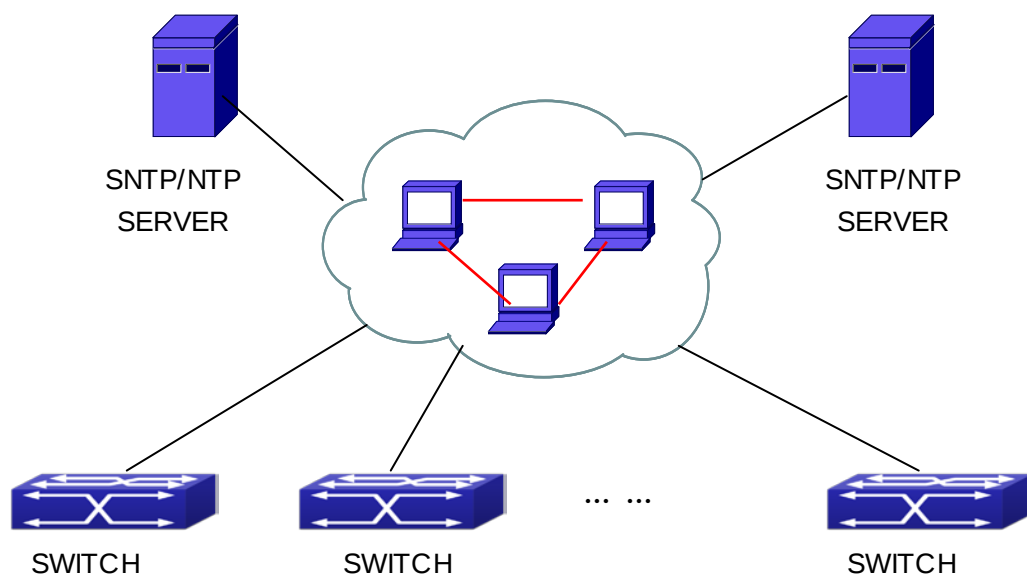


图 1-2 SNTP 典型配置

在自治系统域内的所有交换机需要进行时间同步，时间同步是通过两台冗余的 SNTP/NTP 服务器实现。为达到时间同步，当前网络必须正确配置，任意一台交换机和两台 SNTP/NTP 服务器间有可达的路由。设两个 SNTP/NTP Server 的 IP 地址分别配置为 10.1.1.1 和 20.1.1.1，并且已经开启 SNTP/NTP 服务器端功能（如 ntp master）则任意一台交换机配置如下：

```
Switch#config
```

```
Switch (config)#sntp server 10.1.1.1
```

第2章 NTP功能操作配置

2.1 NTP功能简介

NTP（Network Time Protocol，网络时间协议）是一个跨越广域网或局域网的复杂的同步时间协议，它通常可获得毫秒级的精度，用来在分布式时间服务器和客户端之间进行时间同步。RFC-1305 对 NTP 协议自动机在事件、状态、转变功能和行为方面给出了明确的说明。

NTP 的目标是对网络内所有具有时钟的设备进行时钟同步，使网络内所有设备的时钟基本保持一致，从而使设备能够提供基于统一时间的多种应用。

对于运行 NTP 的本地系统，既可以接受来自其他时钟源的同步，又可以作为时钟源同步其他时钟，并且可以通过交换 NTP 报文互相同步。

2.2 NTP功能配置任务序列

- 1. 启动 NTP 功能
- 2. 配置 NTP 时间服务器的功能
- 3. 配置 NTP 广播或组播 server 地址的最大个数
- 4. 配置时钟区域
- 5. 配置 NTP 访问控制列表
- 6. 配置 NTP 验证
- 7. 配置某接口为 NTP 广播/组播客户端接口
- 8. 配置禁止某接口接收 NTP 报文
- 9. 配置 ntp client 请求报文发包间隔
- 10. 信息显示
- 11. 调试

1. 启动 NTP 功能

命令	解释
全局配置模式	
ntp enable ntp disable	全局启动或关闭 NTP 功能。

2. 配置 NTP 时间服务器的功能

命令	解释
----	----

全局配置模式	
ntp server {<ip-address> <ipv6-address>} [version <version_no>] [key <key-id>] no ntp server {<ip-address> <ipv6-address>}	启用作为时钟源的指定时间服务器。

3. 配置 NTP 广播或组播 server 地址的最大个数

命令	解释
全局配置模式	
ntp broadcast server count <number> no ntp broadcast server count	设置 NTP 广播或组播 server 地址的最大个数

4. 配置时钟区域

命令	解释
全局配置模式	
clock timezone WORD {add subtract} <0-23> [<0-59>] no clock timezone WORD	此命令在全局配置时区，no 操作命令为删除设置的时区。

5. 配置 NTP 访问控制列表

命令	解释
全局配置模式	
ntp access-group server <acl/> no ntp access-group server <acl/>	设置 NTP 服务的访问控制列表。

6. 配置 NTP 验证

命令	解释
全局配置模式	
ntp authenticate no ntp authenticate	启用 NTP 身份验证功能。
ntp authentication-key <key-id> md5 <value> no ntp authentication-key <key-id>	定义 NTP 身份验证的验证密钥。
ntp trusted-key <key-id> no ntp trusted-key <key-id>	配置可信赖密钥。

7. 配置某接口为 NTP 广播/组播客户端接口

命令	解释
vlan 配置模式	

ntp broadcast client no ntp broadcast client	配置指定端口来接收 NTP 广播包。
ntp multicast client no ntp multicast client	配置指定端口来接收 NTP 组播包。
ntp ipv6 multicast client no ntp ipv6 multicast client	配置指定端口来接收 IPv6 的 NTP 组播包。

8. 配置禁止某接口接收 NTP 报文

命令	解释
vlan 配置模式	
ntp disable no ntp disable	关闭接口上的 NTP 功能。

9. 配置 ntp client 请求报文发包间隔

命令	解释
全局配置模式	
ntp syn-interval <1-3600> no ntp syn-interval	设置 ntp client 请求报文发包间隔 1s-3600s。no 命令恢复默认值 64s。

10. 信息显示

命令	解释
特权模式	
show ntp status	显示时间同步的具体状况。
show ntp session [<ip-address> <ipv6-address>]	显示当前所有的或某个具体的 ntp 会话具体信息。

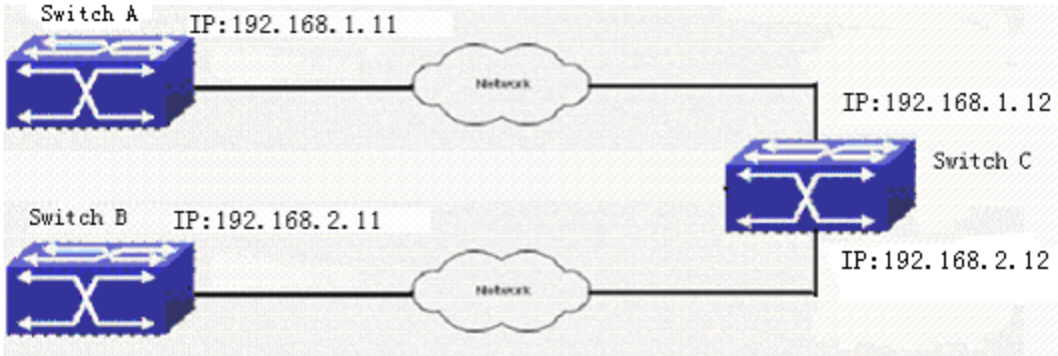
11. 调试

命令	解释
特权模式	
debug ntp authentication no debug ntp authentication	打开 NTP 认证信息的调试开关。
debug ntp packets [send receive] no debug ntp packets [send receive]	打开 NTP 数据包信息的调试开关。
debug ntp adjust no debug ntp adjust	打开时间更新信息的调试开关。

debug ntp sync no debug ntp sync	打开时间同步信息的调试开关。
debug ntp events no debug ntp events	打开 NTP 事件信息的调试开关。

2.3 NTP功能典型案例

在网络中一台客户端交换机需要与网络中的时间服务器同步时钟，网络中有两台时间服务器，一个作为主用，另一个作为备用，具体连接和配置如下（其中 SwitchA 与 SwitchB 为支持 NTP server 的交换机/路由器）：



Switch C 配置如下: (Switch A 与 Switch B 依据各厂家的实现可能配置命令有所不同，这里暂不说明，我们的交换机目前不支持 NTP Server 的功能)

```
Switch C:
Switch(config)#ntp enable
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(Config-if-Vlan1)# ip address 192.168.1.12 255.255.255.0
Switch(config)#interface vlan 2
Switch(Config-if-Vlan1)# ip address 192.168.2.12 255.255.255.0
Switch(config)#ntp server 192.168.1.11
Switch(config)#ntp server 192.168.2.11
```

2.4 NTP功能排错帮助

在操作过程中，如果有操作错误，系统将会给出具体的错误提示信息。

NTP 功能默认是关闭的，可以使用显示命令看目前的配置情况。在确认配置正确的情况下，可以使用 debug 各个相关功能的调试命令，查看过程中的具体信息，以及功能是否正确，也可以使用相关的 show 命令查看 NTP 目前的运行信息，如果有什么问题可以将结果发送给技术服务中心。

第3章 DNSv4/v6 配置

3.1 DNS简介

DNS（域名系统，Domain Name System）是一种用于 TCP/IP 应用程序的分布式数据库，提供域名与 IPv4/IPv6 地址之间的转换。通过域名系统，用户进行某些应用时，可以直接使用便于记忆的、有意义的域名，而由网络中的域名解析服务器解析为正确的 IPv4/IPv6 地址。

域名解析分为静态域名解析和动态域名解析，二者在实际应用中相辅相成。在解析域名时，可以首先采用静态域名解析的方法，如果静态域名解析不成功，再采用动态域名解析的方法。可以将一些常用的域名放入静态域名解析表中，这样可以大大提高域名解析效率。静态域名解析是手工建立域名和 IPv4/IPv6 地址之间的对应关系。当用户使用域名进行某些应用时系统查找静态域名解析表，从中获取指定域名对应的 IPv4/IPv6 地址。动态域名解析是通过对域名服务器的查询完成的。当用户使用域名进行某些应用时，作为 DNS 客户端的交换机向域名服务器发出查询请求，域名服务器从自己的数据库中找出该域名对应的 IPv4/IPv6 地址并回送给交换机。如果判断不属于本域范围之内，就将请求交给上一级的域名解析服务器，直到完成解析为止。

DNS 分为“Client”和“Server”，“Client”扮演发问的角色，也就是问“Server”一个“Domain Name”，而“Server”必须要回答此“Domain Name”的真正 IPv4/IPv6 地址。而本地的 DNS 先会查自己的资料库，如果自己的资料库没有，则会往该 DNS 上所设置的 DNS 询问，依此得到答案之后，将收到的答案存起来，并回答客户。

DNS 服务器会根据不同的授权区(Zone)，记录所属该网域下的各名称资料，这个资料包括网域下的次网域名称及主机名称。在每一个名称服务器中都有一个快取缓存区(Cache)，这个快取缓存区的主要目的是将该名称服务器所查询出来的名称及相对的 IPv4/IPv6 地址记录在快取缓存区中，这样当下一次有另外一个客户端到该服务器上去查询相同的名称时，服务器就不用再到别的主机上去寻找，而直接可以从缓存区中找到该项名称记录资料，传回给客户端，加速客户端对名称查询的速度。例如：

DNS 客户端向指定的 DNS 服务器查询网际网络上某台主机名称，当 DNS 服务器在该资料记录找不到用户所指定的名称时，会转向该服务器的快取缓存区找寻是否有该资料，当快取缓存区也找不到时，会向最接近的名称服务器去要求帮忙找寻该名称的 IPv4/IPv6 地址，在另一台服务器上也有相同动作的查询，当查询到后会回复原本要求查询的服务器，该 DNS 服务器在接收到另一台 DNS 服务器查询的结果后，先将所查询到的主机名称及对应的地址记录到快取缓存区中，最后再将所查询到的结果回复给客户端。

3.2 DNSv4/v6 配置任务序列

1. 启动/关闭 DNS 功能

2. 配置/删除 DNS 服务器
3. 配置/删除域名后缀
4. 删除动态缓存中指定地址的域名表项
5. 执行 DNS 动态域名解析
6. 启动/关闭 DNS SERVER 功能
7. 配置交换机缓存客户信息的最大数量
8. 配置交换机缓存客户信息的最大超时时间
9. DNS 功能的维护与诊断

1. 启动/关闭 DNS 功能

命令	解释
全局配置模式	
ip domain-lookup no ip domain-lookup	启动/关闭 DNS 动态查询功能。

2. 配置/删除 DNS 服务器

命令	解释
全局配置模式	
dns-server {<ip-address> <ipv6-address>} [priority <value>] no dns-server {<ip-address> <ipv6-address>}	配置 DNS 服务器，no 命令删除 DNS 服务器。

3. 配置/删除域名后缀

命令	解释
全局配置模式	
ip domain-list <WORD> no ip domain-list <WORD>	配置/删除域名后缀。

4. 删除动态缓存中指定地址的域名表项

命令	解释
特权模式	
clear dynamic-host {<ip-address> <ipv6-address>}all }	删除动态缓存中指定地址的域名表项。

5. 执行 DNS 动态域名解析

命令	解释
全局配置模式	
dns lookup {ipv4 ipv6} <hostname>	执行 DNS 动态域名解析。

6. 启动/关闭 DNS SERVER 功能

命令	解释
全局配置模式	
[no] ip dns server	启动/关闭 DNS SERVER 功能。

7. 配置交换机缓存客户信息的最大数量

命令	解释
全局配置模式	
[no] ip dns server queue maximum <1-5000>	配置交换机缓存客户信息的最大数量。

8. 配置交换机缓存客户信息的最大超时时间

命令	解释
全局配置模式	
[no] ip dns server queue timeout <1-100>	配置交换机缓存客户信息的最大超时时间。

9. DNS 功能的维护与诊断

命令	解释
特权模式或者配置模式	
show dns name-server	显示配置的 DNS 服务器信息。
show dns domain-list	显示配置的 DNS 域名后缀信息。
show dns hosts	显示交换机中解析到的动态域名信息。
show dns config	显示交换机中配置的 DNS 全局信息。
show dns client	显示交换机中维护的 DNS Client 信息。
[no] debug dns {all packet [send recv]] events[relay]}	打开/关闭 DNS 功能的 DEBUG 显示。

3.3 DNS 典型案例

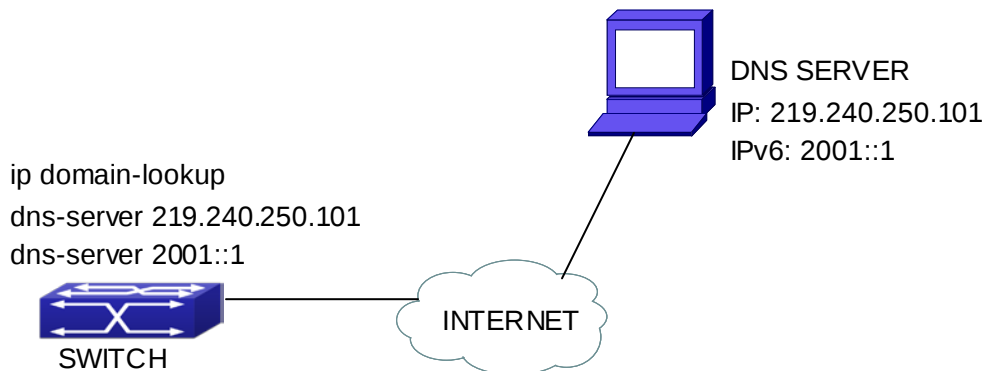


图 3-1 DNS CLIENT 典型环境

如上图所示，交换机通过网络连接到 DNS 服务器上，交换机如果想访问新浪网，它不用知道新浪网的 IPv4/IPv6 地址，只要记住新浪网的域名 `www.sina.com.cn` 就可以了，DNS 服务器会解析出该域名对应的 IPv4/IPv6 地址并告知交换机，从而交换机可以正常访问新浪网。交换机做为 DNS 客户端，基本操作过程如下：首先在交换机上启动 DNS 动态域名解析功能，配置 DNS 服务器地址，然后在各种应用工具中（例如 ping 等）就可以进行动态域名解析功能，获得域名对应的 IPv4/IPv6 地址。

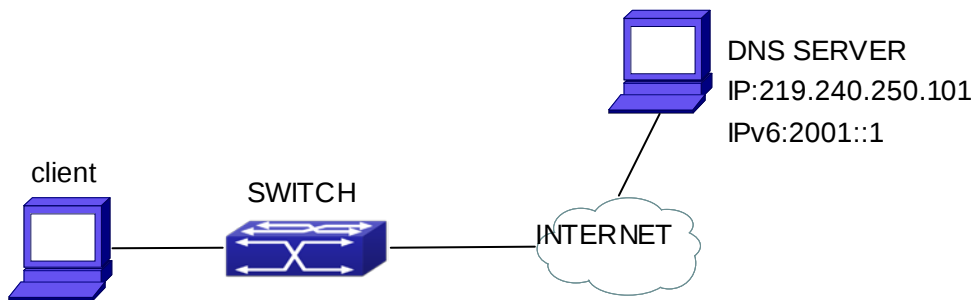


图 3-2 DNS SERVER 典型环境

如上图，是 DNS SERVER 的应用场景。在某些应用场景下，客户端 PC 不用知道真正的 DNS SERVER，它指向的 DNS SERVER 是交换机。交换机担当 DNS SERVER 的功能。交换机作为 DNS 服务器，基本操作过程：首先在交换机上启动全局 DNS SERVER 功能，配置真正的 DNS 服务器 IP 地址。交换机全局启动了 DNS SERVER 功能后，当交换机收到客户端 PC 的 DNS 请求后，会查询自己本地的 cache，如果本地有客户端需要的域名，就会直接答复客户端，如果没有则交换机会 relay 该客户端的请求到真正的 DNS 服务器，交换机收到 DNS SERVER 的 reply 后，回复给发送该请求的客户端，同时记录该域名的 IP 地址对应关系，提高下次查询的速度。

Switch 作为 DNS CLIENT 的配置:

```
Switch(config)#ip domain-lookup
Switch(config)#dns-server 219.240.250.101
Switch(config)#dns-server 2001::1
Switch#ping host www.sina.com.cn
Switch#traceroute host www.sina.com.cn
Switch#telnet host www.sina.com.cn
```

Switch 作为 DNS SERVER 的配置:

```
Switch(config)#ip domain-lookup
Switch(config)#dns-server 219.240.250.101
Switch(config)#dns-server 2001::1
Switch(config)#ip dns server
```

3.4 DNS排错帮助

在配置、使用 DNS 功能时，可能会由于物理连接、配置错误等原因导致 DNS 功能异常。因此，用户应注意以下要点：

- ☞ 首先应该保证物理连接的正确无误；
- ☞ 其次，保证接口和链路协议是 UP（使用 show interface 命令）；
- ☞ 然后，使用 DNS CLIENT 功能时确保开启了 DNS 动态查询功能（使用 ip domain-lookup 命令）。使用 DNS SERVER 功能时需要开启 DNS SERVER 功能（使用 ip dns server 命令）；
- ☞ 另外，确保配置了 DNS 服务器地址（使用 dns-server 命令），并且交换机能够 Ping 通 DNS 服务器；

如果尝试使用以上检查仍无法解决 DNS 的问题，那么请使用 debug dns all 等调试命令，然后将 3 分钟内的 DEBUG 信息拷贝下来，发送给技术服务中心。

第4章 夏令时配置

4.1 夏令时介绍

夏令时，又称“日光节约时制”或“夏时制”，是一种为节约能源而人为规定地方时间的制度，在这一制度实行期间所采用的统一时间称为“夏令时间”。一般在天亮早的夏季人为将时间提前一小时，可以使人早起早睡，减少照明量，以充分利用光照资源，从而节约照明用电。各个采纳夏令时的国家具体规定不同。目前全世界有近 110 个国家每年要实行夏令时。（各时区多数位于其理想边界之西，导致实际上全年实施夏令时）。

绝大多数实行夏令时的国家，都是规定夏令时比标准时晚一个小时。例如，在夏令时的实施期间，标准时间的上午 10 点就成了夏令时的上午 11 点。

4.2 夏令时配置任务序列

1. 设置夏令时绝对或循环时间段

命令	解释
全局配置模式	
clock summer-time <word> absolute <HH:MM> <YYYY.MM.DD> <HH:MM> <YYYY.MM.DD> [<offset>] no clock summer-time	设置夏令时绝对时间段，只在设置年份的指定时间开始和结束夏令时。
clock summer-time <word> recurring <HH:MM> <MM.DD> <HH:MM> <MM.DD> [<offset>] no clock summer-time	设置夏令时循环时间段，每年时间到达夏令时起始点时开始夏令时，到达夏令时结束点时结束夏令时。
clock summer-time <word> recurring <HH:MM> <week> <day> <month> < HH:MM > <week> <day> <month> [<offset>] no clock summer-time	设置夏令时循环时间段，每年时间到达夏令时起始点时开始夏令时，到达夏令时结束点时结束夏令时。

4.3 夏令时举例

案例 1：

用户有如下的配置需求：在 2012 年 4 月 1 日 23:00 到 2012 年的 10 月 1 日 00:00 期间实行夏令时，时钟偏移量为 1 小时，并将该夏令时配置命名为 2012。

配置步骤如下：

```
Switch(config)# clock summer-time 2012 absolute 23:00 2012.4.1 00:00 2012.10.1
```

案例 2：

用户有如下的配置需求：每年 4 月第一个星期天 23:00 到这一年的 10 月最后一个星期日 00:00 期间实行夏令时，时钟偏移量为 2 小时，并将该夏令时配置命名为 time_travel。

配置步骤如下：

```
Switch(config)# clock summer-time time_travel recurring 23:00 first sat apr 00:00 last sun  
oct 120
```

4.4 夏令时排错帮助

当配置夏令时功能出现问题时，请检查是否是如下原因：

- ☞ 命令模式是否在全局模式。
- ☞ 系统时钟是否正确。