

目录

第 1 章 1+1 热备份功能.....	1-1
1.1 1+1 热备份功能简介.....	1-1
1.2 1+1 热备份功能配置.....	1-1
1.3 1+1 热备份配置举例.....	1-2
1.3.1 抢占模式配置案例.....	1-3
1.3.2 负载均衡模式配置案例	1-4
1.4 1+1 热备份排错帮助.....	1-4
第 2 章 DHCP Server冗余备份.....	2-1
2.1 DHCP Server冗余备份介绍.....	2-1
2.2 DHCP Server冗余备份配置.....	2-2
2.3 DHCP Server冗余备份举例.....	2-3
2.4 DHCP Server冗余备份排错帮助.....	2-4

第1章 1+1 热备份功能

1.1 1+1 热备份功能简介

1+1 冗备支持两台 AC 之间的数据备份和故障发生时的快速切换，其中一个 AC 为 Master，一个为 Backup（两台 AC 的冗备角色配置的一致性由管理员配置保证）。同时我们为主备 AC 设定了两个工作状态，分别为 Active、Standby，处于 Active 状态的 AC 是实际的主 AC，管理着 AP 和 Client，发送与备 AC 之间的保活消息；处于 Standby 状态的 AC 是备 AC，用来接收主 AC 的同步数据，当检测到主 AC 保活超时后，切换为 Active，接管 AP 和 client。

冗备分为以下三种模式，非抢占模式、抢占模式和负载均衡模式，默认处于抢占模式。

1、非抢占模式：当系统稳定后，Master 处于 Active 状态，Backup 处于 Standby 状态；当 Backup 发现与 Master 的保活超时后，将切换自己的状态为 Active 状态；不管 Master 或者 Backup 在链路恢复或重新回到网络中后，都恢复为 Standby 状态，不接管任何 AP 和 Client；非抢占在主备 AC 都处于 Active 工作时的处理是特殊的，此时，Master 和 Backup 网络断开，但是双方的无线功能正常，于是 Backup 由 Standby 状态变为 Active，此时网络又恢复，双方都能收到对方的保活消息，则 Master 仍为 Active 不变，但 Backup 会从 Active 状态改变为 Stanby 状态。

2、抢占模式：当系统稳定后，Master 处于 Active 状态，Backup 处于 Standby 状态；当 Backup 发现与 Master 的保活超时后，将切换自己的状态为 Active 状态；当配置的角色为 Master 的 AC，在 BUG 恢复或重新回到网络中后，仍然恢复为 Active 状态，从为 Backup 角色的 AC 接管 AP 和 Client。Backup 配置角色 Active 工作状态的 AC，在 Master 配置角色的 AC 从链路恢复或重新回到网络中后，工作状态将从 Active 变更为 Standby。

3、负载均衡模式：当系统稳定后，Master 处于 Active 状态，Backup 处于 Active 状态；每个 AC 分管一部分 AP，使用 AP Group 进行负载分担的配置，主备 AC 分别配置两个 Group，Group1 里的 AP 连接 AC 的优先级配置为 Master、Backup，Group2 里的 AP 连接 AC 的优先级配置为 Backup、Master；待 AP 分别被两个 AC 管理时，主备交换机上的 AP 数量基本相等（管理员配置保证）；当发现对方的保活超时后，一方要接管另一方的 AP 和 Client；在 BUG 恢复或重新回到网络中后，Master 和 Backup 都恢复为 Active 状态，担任 Master 角色，重新接管属于自己的 Group 里的 AP。

1.2 1+1 热备份功能配置

1. 开启冗备功能

命令	解释
wireless 模式	

switch-redundancy master <ipaddr1> backup <ipaddr2> [interval <millisecond>] no switch-redundancy	打开/关闭冗余功能，设置 Master 和 Backup 的 IP 地址，设置保活间隔。
---	--

2. 配置冗余模式

命令	解释
wireless 模式	
switch-redundancy mode {normal preempt load-balance} no switch-redundancy mode	配置 1+1 热备份的冗余模式。

3. 为 AP Group 里的 AP 添加连接主备 AC 的优先顺序

命令	解释
ap-group 模式	
switch-redundancy primary <ipaddr1> secondary <ipaddr2> no switch-redundancy primary <ipaddr1> secondary <ipaddr2>	配置（删除）AP Group 里的 AP 连接主备 AC 的优先顺序。

4. 添加某个网段的一组 AP 到指定的 AP Group 里

命令	解释
ap-group 模式	
permit-ap-network <ipaddr> <mask> no permit-ap-network <ipaddr>	添加（删除）某个网段的一组 AP 到指定的 AP Group 里。

5. 配置 AC 的冗余功能绑定一个 VRRP 组

命令	解释
wireless 模式	
vrrp bind <vrid> no vrrp bind <vrid>	配置（删除）AC 的冗余功能绑定一个 VRRP 组。

6. 查看本地 AC 的冗余配置及当前状态

命令	解释
Privileged EXEC 模式	
show wireless switch redundancy status	查看本地 AC 的冗余配置及当前状态，以及 AP 和 Client 的数量信息。

7. 查看本地 AC 的备份链路的 AP 信息

命令	解释
Priviledged EXEC 模式	
show wireless switch redundancy ap status	查看本地 AC 的备份链路的 AP 信息

8. 查看本地 AC 的数据链路的主备状态

命令	解释
Priviledged EXEC 模式	
show wireless l2tunnel tunnel-list	查看本地 AC 的数据链路的主备状态

9. 查看本地 AC 的冗余模块与 VRRP 的绑定关系

命令	解释
Priviledged EXEC 模式	
show wireless bind-vrrp status	查看本地 AC 的冗余模块与 VRRP 的绑定关系

1.3 1+1 热备份配置举例

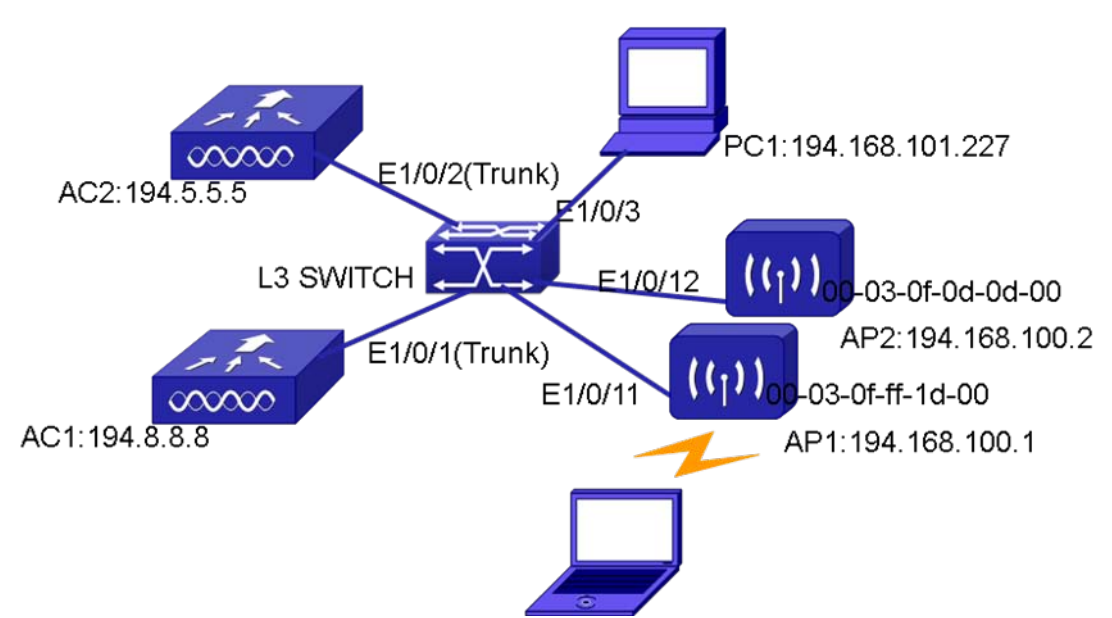


图 1-1 冗余典型应用环境

如图 1-1 所示拓扑，两台 AC 组成集群，AC1 的无线地址为 194.8.8.8，AC2 的无线地址为 194.5.5.5。AP1 的地址为 194.168.100.1，AP2 的地址为 194.168.100.2。AC1 和 AC2 上面均有 AP1 和 AP2 的 ap database。通过配置保证 AC1 和 AC2 的无线配置一致（当网络中只存在 1 台 AC 的时候，都可以成功管理上两个 AP）。这部分的具体配置可以参考“无

线集群管理” 相关章节。

1.3.1 抢占模式配置案例

两个 AC 配置 1+1 抢占模式冗余，其中 AC1 为 Master，AC2 为 Backup，两个 AP 上线被 AC1 管理。具体配置如下：

1、在 AC2 上配置开启 1+1 冗余，Master 的无线地址是 194.8.8.8，Backup 的无线地址是 194.5.5.5；设置保活间隔为 2000ms。

```
AC2(config-wireless)#switch-redundancy master 194.8.8.8 backup 194.5.5.5 interval 2000
```

2、在 AC1 上配置开启 1+1 冗余，Master 的无线地址是 194.8.8.8，Backup 的无线地址是 194.5.5.5；设置保活间隔为 2000ms。

```
AC1(config-wireless)#switch-redundancy master 194.8.8.8 backup 194.5.5.5 interval 2000
```

3、完成以上配置后，重起 AP，等待 AP 上线后，在 AC1 上看到 2 个 AP 被成功管理。
AC#show wireless ap status

MAC				Address	
Configuration					
(*) Peer	Managed	IP	Address	Profile	Status
Status	Age				

00-03-0f-0d-0d-00	194.168.100.2		700	Managed	
Success	0d:00:00:02				
00-03-0f-ff-1d-00	194.168.100.1		700	Managed	
Success	0d:00:00:01				

4、在 AC2 查看本地 AC 的备份链路的 AP 信息可以看到 2 个备份 AP。
AC#show wireless switch redundancy ap status

AP MAC Address	IP Address	Profile	Status	Age

00-03-0f-0d-0d-00	194.168.100.2	700	Managed	0d:00:00:09
00-03-0f-ff-1d-00	194.168.100.1	700	Managed	0d:00:00:05

1.3.2 负载均衡模式配置案例

两个 AC 配置 1+1 负载均衡模式冗余，AP1 上线被 AC1 管理，AP2 上线被 AC2 管理。

具体配置如下：

1、分别配置两个 ap 的 name 为 “ap1”，“ap2”。

```
AC1(config-wireless)#ap database 00-03-0f-ff-1d-00
```

```
AC1(config-ap)#name ap1
```

```
AC1(config-ap)#exit
```

```
AC1(config-wireless)#ap database 00-03-0f-0d-0d-00
```

```
AC1(config-ap)#name ap2
```

2、配置 AP Group “group1”：配制 group1 允许接入 ap1，并配制其管理 AC，primary 为 194.8.8.8，secondary 为 194.5.5.5（ap1 上线优先选择被无线地址为 194.8.8.8 的 AC 管理）。

```
AC1(config-wireless)#ap-group group1
```

```
AC1(config-ap-group)#permit-ap-name ap1
```

```
AC1(config-ap-group)#switch-redundancy primary 194.8.8.8 secondary 194.5.5.5
```

```
AC1(config-ap-group)#exit
```

3、配置 AP Group “group2”：配制 group2 允许接入 ap2，并配制其管理 AC，primary 为 194.5.5.5，secondary 为 194.8.8.8（ap2 上线优先选择被无线地址为 194.5.5.5 的 AC 管理）。

```
AC1(config-wireless)#ap-group group2
```

```
AC1(config-ap-group)#permit-ap-name ap2
```

```
AC1(config-ap-group)#switch-redundancy primary 194.5.5.5 secondary 194.8.8.8
```

4、把以上配置推送到 AC2。

```
AC1#wireless peer-switch configure
```

5、AC1 配置负载均衡模式，开启 1+1 冗余。

```
AC1(config-wireless)#switch-redundancy mode load-balance
```

```
AC1(config-wireless)#switch-redundancy master 194.8.8.8 backup 194.5.5.5
```

6、AC2 配置负载均衡模式，开启 1+1 冗余。

```
AC1(config-wireless)#switch-redundancy mode load-balance
```

```
AC1(config-wireless)#switch-redundancy master 194.8.8.8 backup 194.5.5.5
```

7、AP1 上电后成功上线被 AC1 管理上，AP2 上电后成功上线被 AC2 管理上。

1.4 1+1 热备份排错帮助

1、Master AC 出故障后，Backup 没有接管全部 AP 和 Client。可以检查是否是由于以下原因导致：

- ☞ Master AC 和 Backup AC 无线配置不一致，1+1 冗余需要配置保证 2 台 AC 的无线配置一致；
- ☞ Master AC 和 Backup AC 没有建立集群，1+1 冗余需要配置保证 2 台 AC 建立集群环

境；

- ☞ 在两台 AC 建立 1+1 备份组之前，AP 已经被 Master AC 成功管理上，此时 AP 不会和 Backup AC 建立备份链路，无法实现 1+1 冗余。建立 1+1 备份组后，需要重起之前已经被管理的 AP，避免此情况发生。

2、负载均衡模式的 1+1 冗余，AP 没有按照预期被两台 AC 分别管理。除了和第 1 部分相同原因之外，可以检查是否是由于以下原因导致：

- ☞ 没有正确配置 AP Group 参数。具体可以参考本章节的“负载均衡模式配置案例”部分配置。

3、非抢占模式的 1+1 冗余，Master AC 恢复后，还是把 AP 和 Client 抢占回来，没有预期非抢占。除了和第 1 部分相同原因之外，可以检查是否是由于以下原因导致：

- ☞ Master AC 恢复后，在自己状态变成 Active 之前都一直未收到 Backup AC 发送的保活消息，由于 Master AC 为 Active 状态，抢占 AP 是符合预期的。此时需要设置稍长的保活间隔，确保在三倍保活间隔时间内，恢复后的 Master AC 可以收到目前网络中 Active AC 的保活消息，不执行抢占动作。

第2章 DHCP Server冗余备份

2.1 DHCP Server冗余备份介绍

DHCP Server 冗余备份的功能是在两台 DHCP Server 之间互相备份地址分配记录，一个 DHCP Server 是 master，另外一台是 backup，只有 master 提供 DHCP Server 服务器，当 master 出现故障时，backup 转变为 Master 提供 DHCP Server 服务器。DHCP Server 冗余备份功能包括了 DHCPv4 Server 与 DHCPv6 Server 的冗余备份。

DHCP Server 功能的运行过程如下：

- ① 角色选举，选举出一个 master，一个 backup；只有 master 提供 DHCP Server 服务器。
- ② 建立 TCP 连接，如果 local IP 与 peer IP 都是 IPv4 地址，则使用 IPv4 地址建立 TCP 连接，TCP 端口是 30808；如果 local IP 与 peer IP 都是 IPv6 地址，则使用 IPv6 地址建立 TCP 连接，TCP 端口是 30810。
- ③ 批量备份，master 与 backup 互相分享 DHCPv4 地址分配记录、DHCPv6 地址分配记录，最后让 master 与 backup 上的地址分配记录是未批量备份之前的集合。
- ④ 实时备份，master 添加、更新、删除的地址分配记录都会实时通知 backup，让 backup 添加、更新、删除该地址分配记录，保证 master 与 backup 上的地址分配记录在运行过程中保持一致。
- ⑤ Master 出现故障（比如断电、网线松掉等），backup 会及时转变为 master，提供 DHCP Server 服务。

DHCP Server 冗余备份功能实现举例：

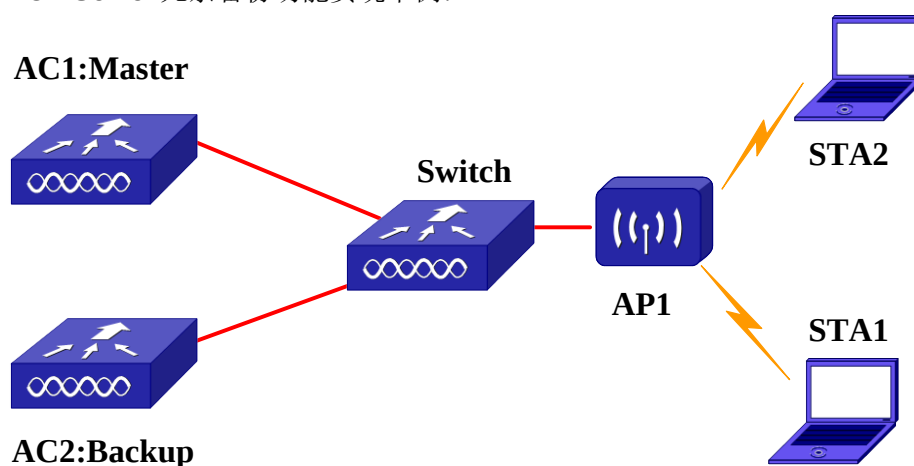


图 2-1

解说：AC1 与 AC2 经过角色选举建立 DHCP Server 冗余备份连接，AC1 是 Master，AC2 是 Backup。AC1 提供 DHCP Server 冗余备份服务并把地址分配记录实时更新到 AC2。

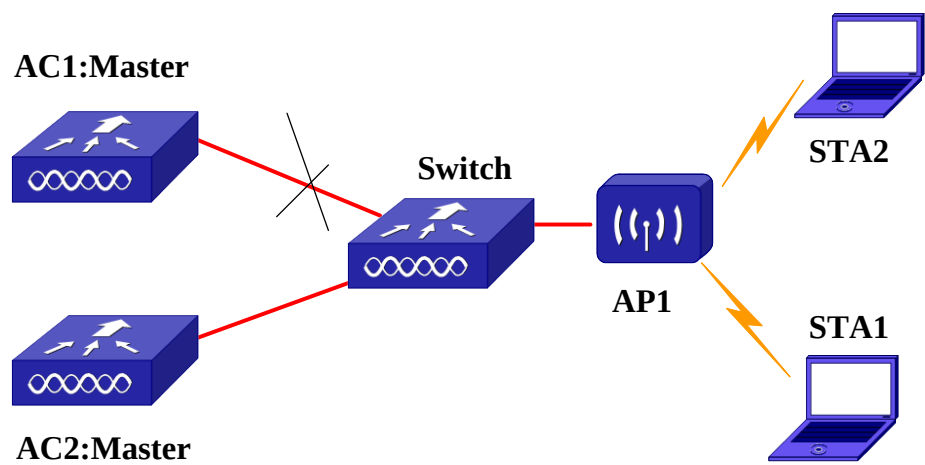


图 2-2

解说:AC1 与网络失去物理连接,AC2 则在 3 个 keep-alive-interval 时间内转变为 Master 开始提供 DHCP Server 服务。

AC 开启 DHCP Server 冗余备份功能,刚开始角色是 backup (backup 不提供 DHCP Server 服务),如果 5s 内收到 DHCPB_UDP_Discover 报文则进行角色选举,否则 5s 之后自动转变为 master (master 可以提供 DHCP Server 服务)。

角色选举的规则: 1、优先级高的选举为 master,优先级低的选举为 backup; 2、优先级一致,IP 地址大的选举为 master,IP 地址小的选举为 backup。

角色选举结束,master 与 backup 协商建立 TCP 连接 (IPv4 TCP 连接的端口是 30808,IPv6 TCP 连接的端口是 30810); 然后 master 与 backup 互相分享各自的地址分配记录,保证运行开始时两端的地址分配记录一致; 最后只有 master 提供 DHCP Server 服务, master 把新分配、更新、删除的地址分配记录实时备份到 backup,保证运行过程中两端的地址分配记录一致; master 出现故障不能提供 DHCP Server 服务时, backup 则在 3 个 keep-alive-time 之后转变为 master,开始提供 DHCP Server 服务。

2.2 DHCP Server冗余备份配置

- 1. 配置优先级
- 2. 配置抢占模式
- 3. 配置保活间隔 (keep-alive-time)
- 4. 配置 local IP 与 peer IP 并开启 DHCP Server 冗余备份功能

1. 配置优先级

命令	解释
全局配置模式	

dhcp-redundancy priority <0-255> no dhcp-redundancy priority	配置 DHCP Server 冗余备份功能中的优先级，用来进行冗余备份角色的选举，优先级数值大的 DHCP Server 设备被选举为 Master 角色，默认是 100。
---	--

2. 配置抢占模式

命令	解释
全局配置模式	
dhcp-redundancy preempt no dhcp-redundancy preempt	配置此命令开启/关闭抢占模式，使用优先级进行选举。此命令默认开启。当关闭抢占模式，仅适用于一种情况：网络中存在一台 DHCP Server 设备 A，新添加一台 DHCP Server 设备 B 加入网络，计划让 A 与 B 组成 DHCP Server 冗余备份对，A 的优先级比 B 低，但又不想立即让 B 提供 DHCP Server 服务，这种情况下可以在 A 与 B 上都配置此命令。

3. 配置保活间隔

命令	解释
全局配置模式	
dhcp-redundancy keep-alive-interval <1-10> no dhcp-redundancy keep-alive-interval	配置 DHCP Server 设备发送保活报文的时间间隔，取值范围是 1-10，单位为秒，默认配置为 5 秒。

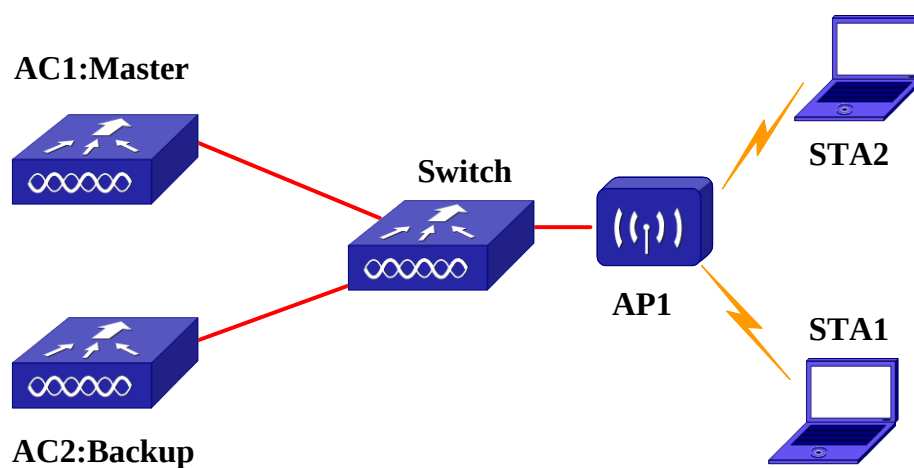
4. 配置 local IP 与 peer IP 并开启 DHCP Server 冗余备份功能

命令	解释
全局配置模式	
dhcp-redundancy ip Local-ip Peer-ip	开启 DHCP Server 冗余备份功能，指定本地用作 DHCP Server 冗余备份功能的 IP 地址以及对端的 IP 地址。
dhcp-redundancy ipv6 Local-ip Peer-ip	开启 DHCP Server 冗余备份功能，指定本地用作 DHCP Server 冗余备份功能的 IPv6 地址以及对端的 IPv6 地址。优先选用 IPv4 地址，如果没有配置 IPv4 地址或者 IPv4 网络不通，则使用 IPv6 地址。

2.3 DHCP Server 冗余备份举例

案例：

AC1 与 AC2 都开启 DHCP Server 功能与 DHCP Server 冗余备份功能，AC1 的 IP 地址是 1.1.1.1，AC2 的 IP 地址是 2.2.2.2，AC1 是 master，AC2 是 backup。



配置步骤：

1. AC1 配置优先级为 101:
AC1>en
AC1#con
AC1(config)#dhcp-redundancy priority 101
AC1(config)#
2. AC2 配置优先级为 99:
AC2>en
AC2#con
AC2(config)#dhcp-redundancy priority 99
AC2(config)#
3. AC1 开启 DHCP Server 冗余备份功能:
AC1>en
AC1#con
AC1(config)#dhcp-redundancy ip 1.1.1.1 2.2.2.2
AC1(config)#
4. AC2 开启 DHCP Server 冗余备份功能:
AC2>

```
AC2>enable
AC2#config
AC2(config)#dhcp-redundancy ip 2.2.2.2 1.1.1.1
AC2(config)#
```

2.4 DHCP Server 冗余备份排错帮助

- ☞ 如果不能建立 DHCP Server 冗余备份连接，请查看路由信息是否正确，请保证两端配置的 IP 地址可以对应起来；
- ☞ 如果实时备份或批量备份不正确，请保证两端 DHCP Server 和 DHCPv6 Server 的配置一致；
- ☞ 如果角色选举不正确，请保证两端配置的抢占模式一致。