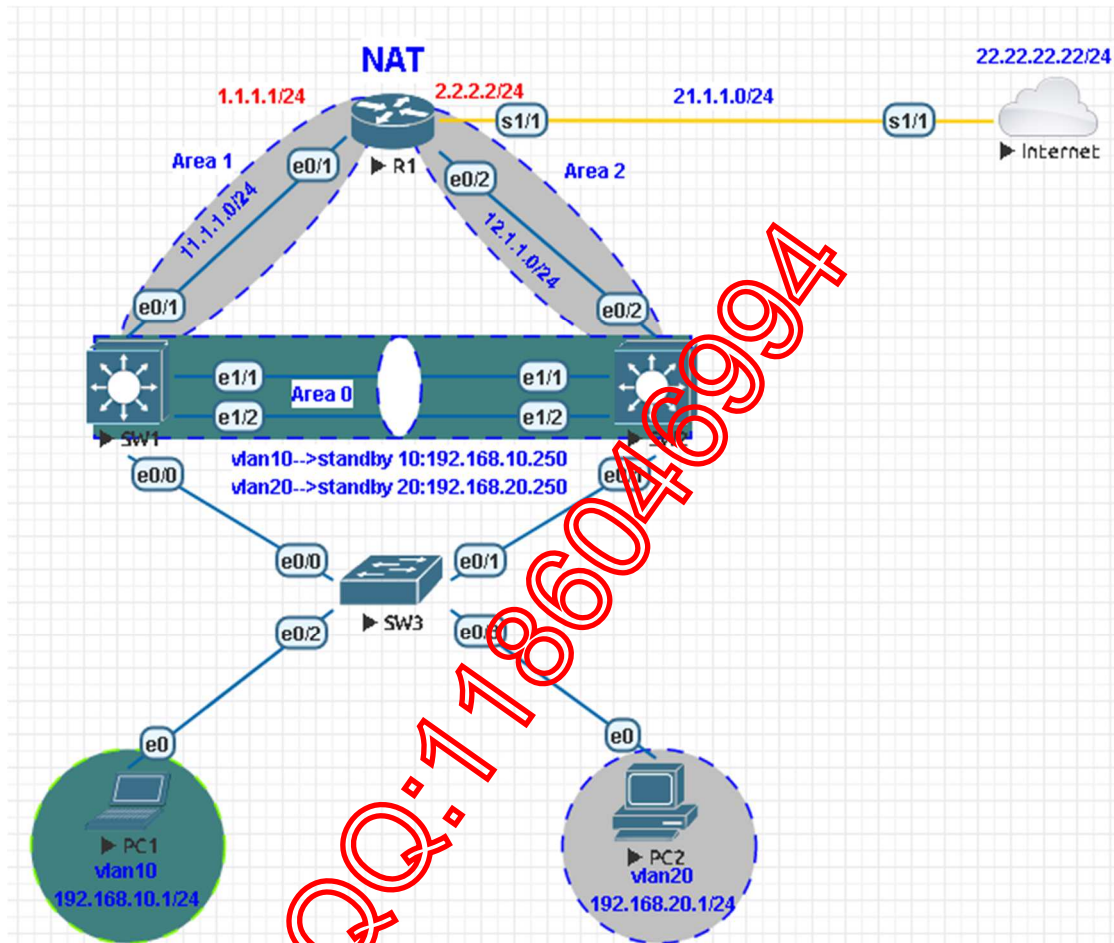


## HSRP(VRRP)设计方案（三）

以前曾经写过 HSRP 的设计方案，但是在上行链路切换中，使用的是 Eigrp 路由协议，但在现实中，并不是每个局域中都一定使用 Cisco 的设备，可能遇到其它厂商的设备，但这些设备又不支持 Eigrp 协议，只能使用 Rip 或者 OSPF，由于 RIP 收敛太慢，那么肯定只有 OSPF 可选，故今天专门做了探索，写出过程如下，还望不吝赐教！

### 一、拓扑



要求：

- 1.分别为 vlan10、vlan20 配置 HSRP，其中 SW1 为 vlan10 的主网关、vlan20 的备份网关，SW2 为 vlan10 的备份网关、vlan20 的主网关。
- 2.R1 充当局域网边界路由器，配置 NAT，完成对 Internet 上的主机 22.22.22.22/24 的访问。

### 二、配置

#### 1.基本 IP 地址及 Vlan 的创建

在 SW1、SW2 上创建有 vlan10、vlan20、vlan88，其中 vlan10、vlan20 是为下游 PC 而创建的，vlan88 是为了 HSRP 的正常切换而创建的，在这里我们省略掉 Vlan10 的创建，只显示所有的 IP 地址如下，并且交换机之间配置 Trunk 链路，同时 SW1、SW2 之间配置有二层 Ether-Channel，SW1、SW2 分别和 R1 用 e0/1、e0/2 相连，即上行接口使用非交换接口，配置过程一并省略。

```

SW1#show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
Ethernet0/0    unassigned      YES unset    up          up
Ethernet0/1    11.1.1.1        YES manual   up          up
Ethernet0/2    unassigned      YES unset    up          up
Ethernet0/3    unassigned      YES unset    up          up
Ethernet1/0    unassigned      YES unset    up          up
Ethernet1/1    unassigned      YES unset    up          up
Ethernet1/2    unassigned      YES unset    up          up
Ethernet1/3    unassigned      YES unset    up          up
Vlan10         192.168.10.251 YES manual   up          up
Vlan20         192.168.20.251 YES manual   up          up
Vlan88         88.1.1.1        YES manual   up          up

```

```

SW2#show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
Ethernet0/0    unassigned      YES unset    up          up
Ethernet0/1    unassigned      YES unset    up          up
Ethernet0/2    12.1.1.2        YES manual   up          up
Ethernet0/3    unassigned      YES unset    up          up
Ethernet1/0    unassigned      YES unset    up          up
Ethernet1/1    unassigned      YES unset    up          up
Ethernet1/2    unassigned      YES unset    up          up
Ethernet1/3    unassigned      YES unset    up          up
Vlan10         192.168.10.252 YES manual   up          up
Vlan20         192.168.20.252 YES manual   up          up
Vlan88         88.1.1.2        YES manual   up          up

```

```

SW1#show spanning-tree vlan 10
VLAN0010
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    32778
             Address    aabb.cc00.3100
             This bridge is the root
             Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    32778 (priority 32778 sys-id-ext 10)
             Address    aabb.cc00.3100
             Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
             Aging Time 15 sec

Interface                Role Sts Cost          Prio.Nbr Type
-----
Et0/0                    Desg FWD 100          128.1    P2p
Po12                     Desg FWD 56           128.65   P2p

```

```

SW2#show spanning-tree vlan 20
VLAN0020
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    32768
             Address    aabb.cc00.3100
             Cost        50
             Port        65 (Port-channel12)
             Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    32768 (priority 32768 sys-id-ext 20)
             Address    aabb.cc00.4100
             Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
             Aging Time 300 sec

Interface                Role Sts Cost          Prio.Nbr Type
-----
Et0/1                    Desg FWD 100          128.2    P2p
Po12                     Root FWD 56           128.65   P2p

```

R1 上的 IP 地址配置

```

R1#show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
Ethernet0/0    unassigned      YES unset    administratively down down
Ethernet0/1    11.1.1.254      YES manual   up          up
Ethernet0/2    12.1.1.254      YES manual   up          up
Ethernet0/3    unassigned      YES unset    administratively down down
Serial1/0      unassigned      YES unset    administratively down down
Serial1/1      21.1.1.1        YES manual   up          down
Serial1/2      unassigned      YES unset    administratively down down
Serial1/3      unassigned      YES unset    administratively down down
Loopback1     1.1.1.1         YES manual   up          up
Loopback2     2.2.2.2         YES manual   up          up
R1#

```

其中在边界路由器 R1 上开启了两个环回口，这是为了满足 HSRP 上行链路切换配置的。

```

Internet#show ip interface brief
Interface IP-Address OK? Method Status Protocol
Ethernet0/0 unassigned YES unset administratively down down
Ethernet0/1 unassigned YES unset administratively down down
Ethernet0/2 unassigned YES unset administratively down down
Ethernet0/3 unassigned YES unset administratively down down
Serial1/0 unassigned YES unset administratively down down
Serial1/1 21.1.1.2 YES manual up up
Serial1/2 unassigned YES unset administratively down down
Serial1/3 unassigned YES unset administratively down down
Loopback0 22.22.22.22 YES manual up up
Internet#

```

其中 Internet 使用路由器来模拟，上面配有环回口 loopback0，用于模拟 Internet 上的主机。

## 2.HSRP 组的建立

```

Sw1(config)#interface vlan 10
Sw1(config-if)#standby 10 ip 192.168.10.250
Sw1(config-if)#standby 10 priority 105
Sw1(config-if)#standby 10 preempt
Sw1(config-if)#no shutdown
Sw1(config-if)#

Sw1(config)#interface vlan 20
Sw1(config-if)#standby 20 ip 192.168.20.250
Sw1(config-if)#standby 20 priority 100
Sw1(config-if)#standby 20 preempt
Sw1(config-if)#no shutdown

Sw2(config)#interface vlan 10
Sw2(config-if)#standby 10 ip 192.168.10.250
Sw2(config-if)#standby 10 priority 100
Sw2(config-if)#standby 10 preempt
Sw2(config-if)#no shutdown

Sw2(config)#interface vlan 20
Sw2(config-if)#standby 20 ip 192.168.20.250
Sw2(config-if)#standby 20 priority 105
Sw2(config-if)#standby 20 preempt
Sw2(config-if)#no shutdown

Sw1#show standby brief
P indicates configuration is preempt.
Interface Grp Pri P State Active Standby Virtual IP
V110 10 105 P Active local 192.168.10.252 192.168.10.250
V120 20 100 P Standby 192.168.20.252 local 192.168.20.250
Sw1#

```

从图中可以看出来，已经建立了 HSRP 组。

## 3.HSRP 追踪配置

### ① OSPF 路由配置

按照图中划分的，配置 OSPF 区域 Area 0、Area1、Area1，其中 SW1、SW2 之间通过 vlan88 建立 Area0，SW1 和 R1 之间通过链路 e0/1 建立 Area1，SW2 和 R1 之间通过链路 e0/2 建立 Area2，

```

Sw1(config)#router ospf 110
Sw1(config-router)#router-id 1.1.1.1
Sw1(config-router)#network 88.1.1.1 0.0.0.0 area 0

Sw2(config)#router ospf 110
Sw2(config-router)#router-id 2.2.2.2
Sw2(config-router)#network 88.1.1.2 0.0.0.0 area 0

Sw1(config)#router ospf 110
Sw1(config-router)#network 11.1.1.1 0.0.0.0 area 1

R1(config)#router ospf 110
R1(config-router)#router-id 11.11.11.11
R1(config-router)#network 11.1.1.254 0.0.0.0 area 1

Sw2(config)#router ospf 110
Sw2(config-router)#network 12.1.1.2 0.0.0.0 area 2
Sw2(config-router)#exit

R1(config)#router ospf 110
R1(config-router)#network 12.1.1.254 0.0.0.0 area 2
R1(config-router)#exit

```

```
R1#show ip ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
1.1.1.1          1     FULL/DR         00:00:32   11.1.1.1    Ethernet0/1
2.2.2.2          1     FULL/DR         00:00:34   12.1.1.2    Ethernet0/2

Sw1#show ip ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
2.2.2.2          1     FULL/BDR        00:00:36   88.1.1.2    Vlan88
11.11.11.11     1     FULL/BDR        00:00:36   11.1.1.254  Ethernet0/1
Sw1#
```

可以看到 OSPF 邻居都建立起来了。

## ②路由通告

首先进行 SW1、SW2 上的路由通告，由于 SW1、SW2 下游接有 PC，所以无论是隶属 vlan10 的 PC，还是隶属 vlan20 的 PC，其都必须能够成功访问边界路由器 R1，反过来，也说明边界路由器 R1 拥有去往 192.168.10.0/24 和 192.168.20.0/24 的路由，再加上 HSRP 具备网关备份功能，所以必须在 SW1、SW2 上分别进行路由通告。

而在路由通告时，我们有两种方式，一种是用 network 语句通告，另一种是用重分发的方式进行通告，现在我们先第一种方式通告，如下

```
Sw1(config)#router ospf 110
Sw1(config-router)#network 192.168.10.0 0.0.0.255 area 0
Sw1(config-router)#network 192.168.20.0 0.0.0.255 area 0
*Jul  6 14:08:27.981: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/1 (not half duplex), with R1 Ethernet0/1 (half duplex)
Sw1(config-router)#network 192.168.20.0 0.0.0.255 area 0

Sw2(config)#router ospf 110
Sw2(config-router)#network 192.168.10.0 0.0.0.255 area 0
Sw2(config-router)#network 192.168.20.0 0.0.0.255 area 0
```

通告完成后，在 R1 上查看路由

```
R1#show ip route ospf 110
Codes: L - local, C - connected, S - static, I - IS-IS, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, 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, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override, p - overrides from PFR

Gateway of last resort is 11.1.1.1 to network 0.0.0.0

      88.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
O IA   88.1.1.0 [110/11] via 12.1.1.2, 00:07:48, Ethernet0/2
       [110/11] via 11.1.1.1, 00:10:02, Ethernet0/1
O IA   192.168.10.0/24 [110/11] via 12.1.1.2, 00:01:03, Ethernet0/2
       [110/11] via 11.1.1.1, 00:01:45, Ethernet0/1
O IA   192.168.20.0/24 [110/11] via 12.1.1.2, 00:00:53, Ethernet0/2
       [110/11] via 11.1.1.1, 00:01:35, Ethernet0/1
R1#
```

此时会发现 R1 在访问 vlan10、vlan20 时，会出现等价负载均衡。而按我们的设想，即 R1 访问 vlan10 时，下一跳应当为 SW1（因为 SW1 为 vlan10 的主网关），R1 访问 vlan20 时，下一跳为 SW2（因为 SW2 为 vlan20 的主网关），故等价负载均衡明显是不可行的。

所以，我们不能使有 network 语句来通告路由

```
Sw1(config)#router ospf 110
Sw1(config-router)#no network 192.168.10.0 0.0.0.255 area 0
Sw1(config-router)#no network 192.168.20.0 0.0.0.255 area 0
*Jul  6 14:13:28.279: %OSPF-5-ADJCHG: Process 110, Nbr 2.2.2.2 on Vlan10 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
Sw1(config-router)#no network 192.168.20.0 0.0.0.255 area 0

Sw2(config)#router ospf 110
Sw2(config-router)#no network 192.168.10.0 0.0.0.255 area 0
Sw2(config-router)#no network 192.168.20.0 0.0.0.255 area 0
Sw2(config-router)#
```

接着换成重发布的方式进行路由通告，并且在通告时避免出现等价负载均衡的现象。因此我们分析如下：

当 SW1、SW2 上通告 192.168.10.0/24、192.168.20.0/24 的路由后，R1 可以分别从 SW1、SW2 处学到这两条路由，但是必须让 SW1 成为 192.168.10.0/24 的下一跳，让 SW2 成为 192.168.20.0/24 的下一跳，那么我们可以在路由的度量值下采取手段

```
Sw1(config)#access-list 10 permit 192.168.10.0 0.0.0.255
Sw1(config)#access-list 20 permit 192.168.20.0 0.0.0.255
Sw1(config)#route-map 1 permit 10
Sw1(config-route-map)#match ip address 10
Sw1(config-route-map)#set metric 50
Sw1(config-route-map)#exit
Sw1(config)#route-map 1 permit 20
Sw1(config-route-map)#match ip address
*Jul 6 14:18:53.543: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/1 (not half duplex), with R1 Ethernet0/1 (half duplex).
Sw1(config-route-map)#match ip address 20
Sw1(config-route-map)#set metric 100
Sw1(config-route-map)#exit
```

```
Sw1(config)#router ospf 110
Sw1(config-router)#redistribute connected route-map 1 subnets
Sw1(config-router)#exit
Sw1(config)#
```

```
Sw2(config)#access-list 10 permit 192.168.10.0 0.0.0.255
Sw2(config)#access-list 20 permit 192.168.20.0 0.0.0.255
Sw2(config)#route-map 2 permit 10
Sw2(config-route-map)#match ip address 10
Sw2(config-route-map)#set metric 100
Sw2(config-route-map)#exit
Sw2(config)#route-map 2 permit 20
Sw2(config-route-map)#match ip address 20
Sw2(config-route-map)#set metric 50
Sw2(config-route-map)#exit
```

```
Sw2(config)#router ospf 110
Sw2(config-router)#redistribute connected route-map 2 subnets
Sw2(config-router)#exit
```

再到 R1 上查看路由表

```
R1#show ip route ospf 110
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, 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, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
a - application route
+ - replicated route, % - next hop override, p - overrides from PfR

Gateway of last resort is not set

      88.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
O IA   88.1.1.0 [110/11] via 12.1.1.2, 00:00:41, Ethernet0/2
       [110/11] via 11.1.1.1, 00:22:24, Ethernet0/1
O E2   192.168.10.0/24 [110/50] via 11.1.1.1, 00:01:15, Ethernet0/1
O E2   192.168.20.0/24 [110/50] via 12.1.1.2, 00:00:41, Ethernet0/2
```

明显可以看到此时 R1 正常去往 vlan10 时下一跳为 SW1，R1 正常去往 vlan20 时下一跳为 SW2。

③R1 上通告环回口路由，此时 R1 将自己的环回口 loopback1 通告进 Area1 中，将 loopback2 通告进 Area2 中，

```
R1(config)#interface loopback 1
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#ip ospf 110 area 1
R1(config-if)#no shutdown
```

```
R1(config)#interface loopback 2
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#ip ospf 110 area 2
R1(config-if)#no shutdown
```

同时在 R1 创建缺省路由并表下发

```

R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s1/1 21.1.1.2
R1(config)#router ospf 110
R1(config-router)#default-information originate
R1(config-router)#end

```

再分别在 SW1、SW2 上查看路由表

```

Sw1#show ip route ospf 110
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, 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, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 11.1.1.254 to network 0.0.0.0

O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 11.1.1.254, 00:00:20, Ethernet0/1
     1.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
     O   1.1.1.0 [110/11] via 11.1.1.254, 00:03:13, Ethernet0/1
     2.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
     O IA  2.2.2.0 [110/12] via 88.1.1.2, 00:02:47, vlan88
     O IA  12.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
     O IA  12.1.1.0 [110/11] via 88.1.1.2, 00:29:25, vlan88

```

```

Sw2#show ip route ospf 110
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, 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, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 12.1.1.254 to network 0.0.0.0

O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 12.1.1.254, 00:00:24, Ethernet0/2
     1.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
     O IA  1.1.1.0 [110/12] via 88.1.1.2, 00:05:37, vlan88
     2.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
     O   2.2.2.0 [110/11] via 12.1.1.254, 00:03:11, Ethernet0/2
     O IA  11.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
     O IA  11.1.1.0 [110/11] via 88.1.1.1, 00:29:54, vlan88

```

可以看到此时 SW1、SW2 都分别抽了默认路由，并且指向 R1。

#### ④配置 HSRP 切换功能

此处，我们让 SW1 上的 HSRP 组 10 追踪路由 1.1.1.0/24，这是因为：当 R1 和 SW1 之间的链路 e0/1 发生故障断开时，SW1 势必不能从 R1 处学到路由 1.1.1.0/24，此时 HSRP 组 10 追踪不到该路由，优先级降低，HSRP 角色发生变化。

当然，有些朋友可能会说：当 R1 和 SW1 之间的 e0/1 链路发生断开时，SW1 可以从 SW2 处学到 1.1.1.0/24 的路由，呵呵，在 OSPF 路由协议中，非骨干区是不能直接传递路由的，而是必须要经过骨干区 (Area0) 的，所以，R1 不可能向 SW1 传递 1.1.1.0/24 的路由，故 SW1 也不可能从 SW2 处学到 1.1.1.0/24 的路由，故这种思路肯定可以完成追踪。

```

Sw1(config)#track 1 ip route 1.1.1.0 255.255.255.0 reachability
Sw1(config-track)#exit
Sw1(config)#interface vlan 10
Sw1(config-if)#standby 10 track 1 decrement 10
Sw1(config-if)#no shutdown
Sw1(config-if)#

```

SW2 上同样配置

```

Sw2(config)#track 2 ip route 2.2.2.0 255.255.255.0 reachability
Sw2(config-track)#exit
Sw2(config)#interface vlan 20
Sw2(config-if)#standby 20 track 2
*Jul 6 14:38:30.731: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/2 (not half duplex), with R1 Ethernet0/2 (half duplex).
Sw2(config-if)#standby 20 track 2 decrement 10
Sw2(config-if)#no shutdown

```

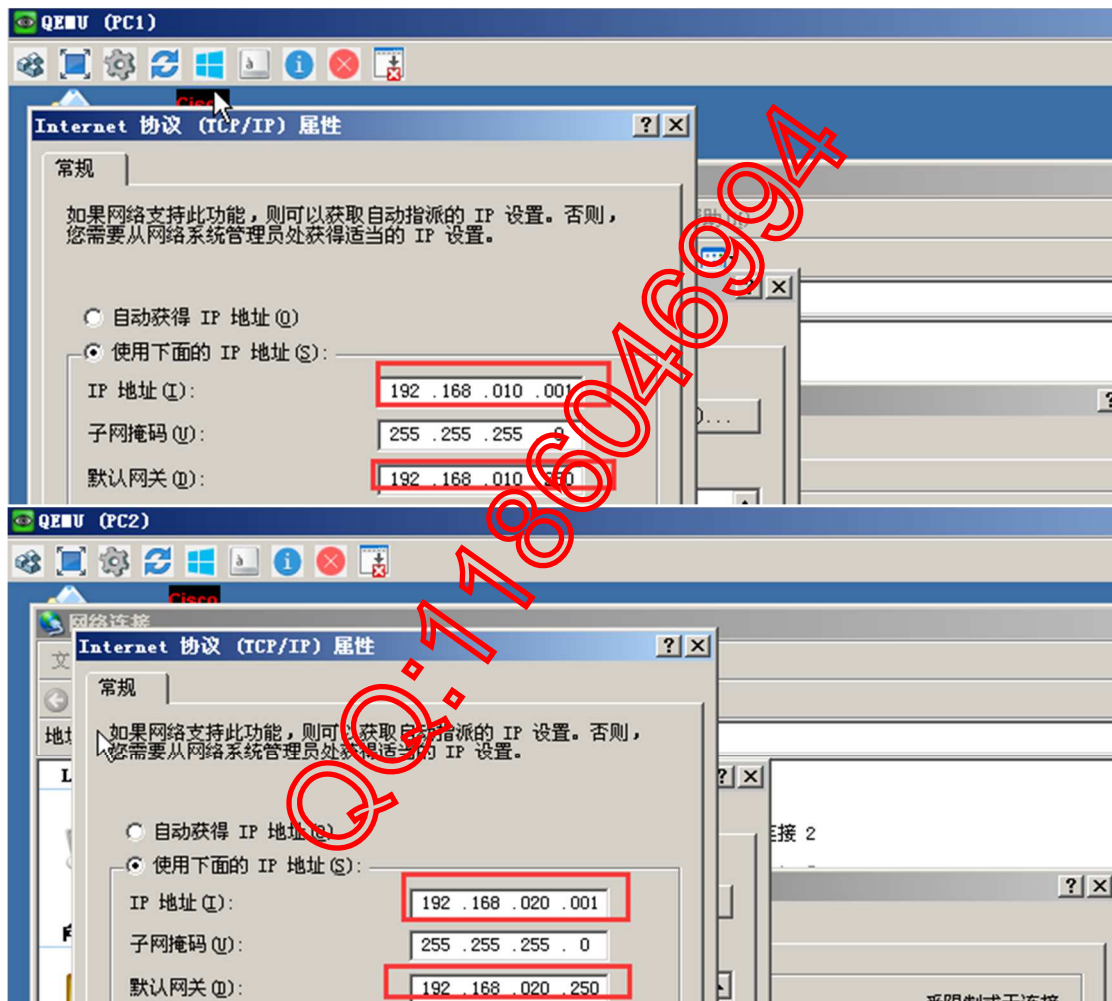
此时 HSRP 追踪配置完成。

#### 4.边界路由器 R1 上配置 NAT

```
R1(config)#interface s1/1
R1(config-if)#ip nat outside
R1(config-if)#no shutdown
*Jul  6 14:40:08.205: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Nv10, changed state to up
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#interface range e0/1-2
R1(config-if-range)#ip nat inside
R1(config-if-range)#no shutdown
```

```
R1(config)#access-list 10 permit 192.168.10.0 0.0.0.255
R1(config)#access-list 10 permit 192.168.20.0 0.0.0.255
R1(config)#ip nat inside source list 10 interface s1/1 overload
R1(config)#
```

5.PC 的配置，由于我们使用的是 QEMU 镜像，所以直接配置如下



此时，所有配置完成。

### 三、测试

1.PC1、PC2 访问 Internet 上的主机 22.22.22.22

```
[c:\~]$ ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter 本地连接 4:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    IP Address. . . . . : 192.168.10.1
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.10.250

[c:\~]$ ping 22.22.22.22 -t

Pinging 22.22.22.22 with 32 bytes of data:

Reply from 22.22.22.22: bytes=32 time=12ms TTL=253
Reply from 22.22.22.22: bytes=32 time=11ms TTL=253
Reply from 22.22.22.22: bytes=32 time=10ms TTL=253
```

```
[c:\~]$ ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter 本地连接 4:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    IP Address. . . . . : 192.168.20.1
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.20.250

[c:\~]$ ping 22.22.22.22 -t

Pinging 22.22.22.22 with 32 bytes of data:

Reply from 22.22.22.22: bytes=32 time=14ms TTL=253
Reply from 22.22.22.22: bytes=32 time=11ms TTL=253
```

再查看 R1 上的 NAT 转换

```
R1#show ip nat translation
Pro inside global      inside local      outside local      outside global
icmp 21.1.1.1:512      192.168.10.1:512  22.22.22.22:512   22.22.22.22:512
icmp 21.1.1.1:513      192.168.10.1:512  22.22.22.22:512   22.22.22.22:513
R1#
```

此时说明 NAT 和网关配置成功。

2. 查看 PC1、PC2 的网关

```
[c:\~]$ ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter 本地连接 4:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    IP Address. . . . . : 192.168.20.1
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.20.250

[c:\~]$ tracert 22.22.22.22

Tracing route to 22.22.22.22 over a maximum of 30 hops

  0  0 ms  0 ms  0 ms  192.168.20.1
  1  2 ms  1 ms  1 ms  192.168.20.252
  2  3 ms  1 ms  1 ms  12.1.1.254
  3  9 ms  10 ms  10 ms  22.22.22.22

Trace complete.
```



```

[c:\~]$ ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter 本地连接 4:

    Connection-specific DNS Suffix . . . : 
    IP Address. . . . . : 192.168.10.1
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.10.250

[c:\~]$ tracert 22.22.22.22

Tracing route to 22.22.22.22 over a maximum of 30 hops

  0  0 ms  0 ms  0 ms  192.168.10.1
  1  7 ms  1 ms  <1 ms  192.168.10.251
  2  1 ms  1 ms  1 ms  11.1.1.254
  3  10 ms  10 ms  10 ms  22.22.22.22

Trace complete.

```

可以看到 PC1 的网关为 SW1、PC2 的网关为 SW2。

### 3.查看 HSRP 切换功能

#### ①查看正常时 HSRP 组角色

```

Sw1#show standby brief
          P indicates configured to preempt.
          |
Interface  Grp  Pri P State  Active  Standby  Virtual IP
Vl10      10   105 P Active local    192.168.10.252  192.168.10.250
Vl20      20   100 P Standby 192.168.20.251  local    192.168.20.250
Sw1#

Sw2#show standby brief
          P indicates configured to preempt.
          |
Interface  Grp  Pri P State  Active  Standby  Virtual IP
Vl10      10   100 P Standby 192.168.10.251 local    192.168.10.250
Vl20      20   105 P Active local    192.168.20.251  192.168.20.250
Sw2#

```

可以明显地看出：SW1 为 vlan10 的主网关，vlan20 的备份网关，SW2 为 vlan10 的备份网关,vlan20 的主网关。

#### ②关闭 R1 的接口 e0/1，即断开 SW1 的上行链路，然后查看 SW1 和 SW2 的 HSRP 组状态

```

R1(config)#interface e0/1
R1(config-if)#shutdown

Sw1#show standby brief
          P indicates configured to preempt.
          |
Interface  Grp  Pri P State  Active  Standby  Virtual IP
Vl10      10   95  P Standby 192.168.10.252 local    192.168.10.250
Vl20      20   100 P Standby 192.168.20.252 local    192.168.20.250
Sw1#

Sw2#show standby brief
          P indicates configured to preempt.
          |
Interface  Grp  Pri P State  Active  Standby  Virtual IP
Vl10      10   100 P Active local    192.168.10.251  192.168.10.250
Vl20      20   105 P Active local    192.168.20.251  192.168.20.250
Sw2#

```

明显地可以看出来此时由于 SW1 上行链路的故障，SW2 成为了 vlan10、vlan20 的网关，在 PC1 上查看网关

```

[c:\~]$ ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter 本地连接 4:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    IP Address. . . . . : 192.168.10.1
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.10.250

[c:\~]$ tracert 22.22.22.22

Tracing route to 22.22.22.22 over a maximum of 30 hops

  0  4 ms  1 ms  1 ms  192.168.10.252
  1  3 ms  3 ms  2 ms  12.1.1.254
  2 12 ms 11 ms 10 ms 22.22.22.22

Trace complete.

```

③开启 R1 的 e0/1 接口，查看 SW1 的上行链路故障排除，接口关闭时，HSRP 组的切换状态

```

R1(config)#interface e0/1
R1(config-if)#shutdown
R1(config-if)#
*Jul  6 14:57:19.020: %OSPF-5-ADJCHG: Process 110, Nbr 12.1.1.1 on Ethernet0/1 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
R1(config-if)#
*Jul  6 14:57:21.018: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/1, changed state to administratively down
*Jul  6 14:57:22.022: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/1, changed state to down
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#

Sw1#show standby brief
          P indicates configured to preempt.
          |
Interface Grp Pri P State Active Standby Virtual IP
Vl10      10  105 P Active local 192.168.10.252 192.168.10.250
Vl20      20  100 P Standby 192.168.10.251 local 192.168.20.250
Sw1#

Sw2#show standby brief
          P indicates configured to preempt.
          |
Interface Grp Pri P State Active Standby Virtual IP
Vl10      10  100 P Standby 192.168.10.251 local 192.168.10.250
Vl20      20  105 P Active local 192.168.20.251 192.168.20.250
Sw2#

```

此时发现 SW1 已恢复成 vlan10 的主网关，vlan20 的备份网关，再到 PC1 上查看

```

[c:\~]$ ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter 本地连接 4:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    IP Address. . . . . : 192.168.10.1
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.10.250

[c:\~]$ tracert 22.22.22.22

Tracing route to 22.22.22.22 over a maximum of 30 hops

  0  2 ms  <1 ms  1 ms  192.168.10.251
  1  1 ms  1 ms  1 ms  11.1.1.254
  2 10 ms 10 ms 10 ms 22.22.22.22

Trace complete.

```

故 HSRP 使用 OSPF 路由进行上行链路追踪完成。

说明：

- 1.由于 OSPF 路由协议的收敛没有 Eigrp 路由协议快，因此，建议多用 Eigrp 协议。
- 2.由于作者经常使用 HSRP，很少使用 VRRP，故没有以 VRRP 举例，但由于 HSRP 和 VRRP 的原理相同，所以相信使用 VRRP 时，也一定能够成功。

QQ:1786046994