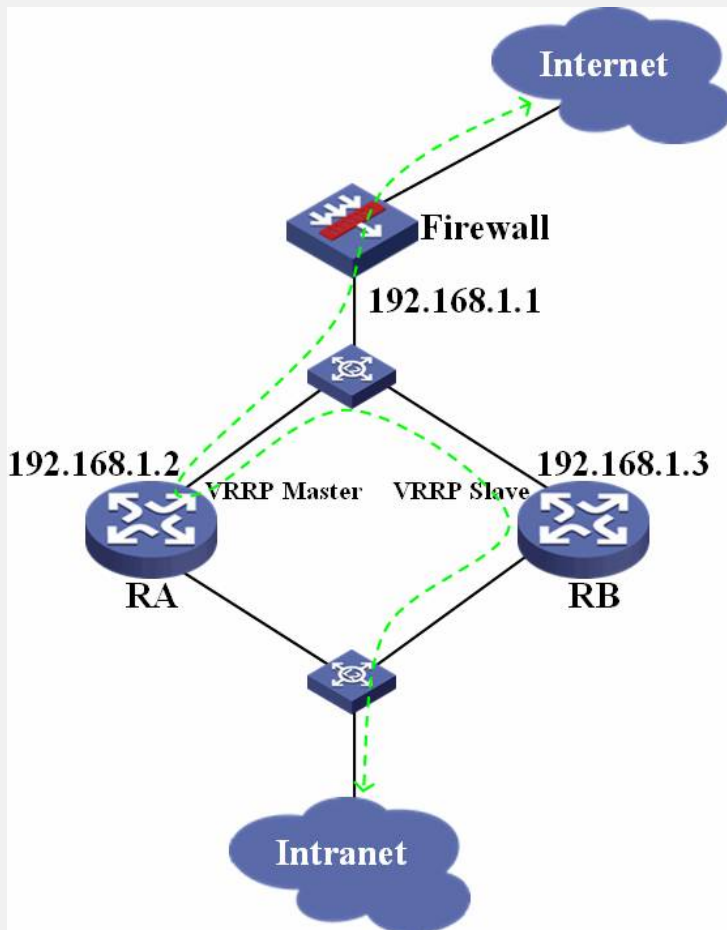


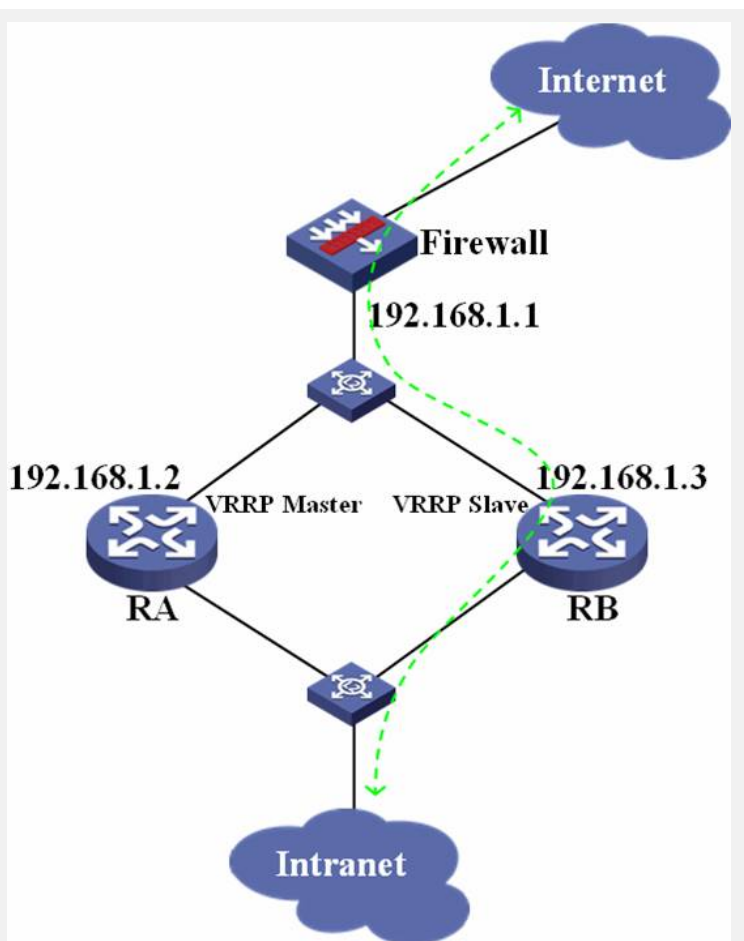
以太网OSPF引入路由不优选的经验案例

一、组网：



二、问题描述：

- 1、某地网络使用防火墙连接互联网，防火墙内部和2台路由器互联。
- 2、2台路由器通过静态路由指向防火墙访问互联网。
- 3、2台路由器运行VRRP，防火墙通过静态路由指向VRRP虚地址访问内部网络。
- 4、客户希望流量来回路径一致，即从RB访问互联网的流量先绕行RA再到互联网，因此在RA中引入指向防火墙的静态路由，RB的静态路由由优先级设置为200，使RA发送过来的OSPF外部路由（优先级150）优选。
- 5、为了使OSPF路由能够互相备份，RB上OSPF也做了静态路由引入操作。
- 6、结果发现RB上的路由由优选为静态路由，下一跳为防火墙。
- 7、当RB上取消静态路由引入，则RB上路由由优选OSPF路由，但下一跳为防火墙。
- 8、RA和RB在以太网接口上配置ospf network-type p2p后，RB优选路由为OSPF路由，下一跳为RA。实际流量如下图所示：



RA配置

```
#
interface GigabitEthernet0/0
port link-mode route
ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
vrrp vrid 1 virtual-ip 192.168.1.254
vrrp vrid 1 priority 200
#
ospf 1
import-route static
area 0.0.0.0
network 192.168.1.2 0.0.0.0
#
ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.1.1
#
```

RB配置

```
#
interface Ethernet0/0
port link-mode route
ip address 192.168.1.3 255.255.255.0
vrrp vrid 1 virtual-ip 192.168.1.254
#
ospf 1
import-route static
area 0.0.0.0
network 192.168.1.3 0.0.0.0
#
ip route-static 111.0.0.0 255.0.0.0 192.168.1.1 preference 200
#
```

RB查看路由表和ASE LSA

```

[RB]dis ip rou
Routing Tables: Public
  Destinations : 6    Routes : 6

Destination/Mask  Proto Pre  Cost    NextHop    Interface
2.2.2.2/32       Direct 0    0       127.0.0.1  InLoop0
111.0.0.0/8      Static 200  0       192.168.1.1 Eth0/0
127.0.0.0/8      Direct 0    0       127.0.0.1  InLoop0
127.0.0.1/32     Direct 0    0       127.0.0.1  InLoop0
192.168.1.0/24   Direct 0    0       192.168.1.3 Eth0/0
192.168.1.3/32   Direct 0    0       127.0.0.1  InLoop0

[RB]dis ospf lsdb ase

      OSPF Process 1 with Router ID 2.2.2.2
      Link State Database
Type      : External
LS ID     : 111.0.0.0
Adv Rtr   : 192.168.1.2
LS Age    : 90
Len       : 36
Options   : E
Seq#      : 80000001
Checksum  : 0x8207
Net Mask  : 255.0.0.0
TOS 0 Metric: 1
E Type    : 2
Forwarding Address : 192.168.1.1
Tag       : 1
[RB]

```

### 三、过程分析:

问题分为2部分，首先OSPF标准对于引入外部路由中的Forwarding-Address有如下定义:

- 1、如果引入路由由下一跳出接口是运行了OSPF的出接口。
- 2、且该出接口类型是Broadcast广播类型或NBMA类型，以太网是广播类型，也是最常见广播类型接口。
- 3、那么引入路由时要填入Forwarding-Address为引入路由的下一跳地址。
- 4、如果出接口是P2P或P2MP类型，那么Forwarding-Address填入0.0.0.0。
- 5、当接收OSPF外部路由时如果Forwarding-Address全0，那么以Forwarding-Addresses为路由由下一跳，否则以OSPF邻居接口地址为下一跳。
- 6、那么在该实例中，缺省情况下RA发送外部路由forwarding-address为192.168.1.1，改成P2P接口类型时则为0.0.0.0，可以通过display ospf lsdb ase进行查看。这就解释了为什么把接口类型修改成P2P后，RB选路能够达到客户的预期。

其次当接口类型为广播或NBMA时，邻居双方都引入外部路由，那么为了避免路由环路，H3C路由器会如下处理:

- 1、如果学到的OSPF外部路由forwarding-address和本地引入路由由下一跳地址相同，那么将丢弃这条OSPF外部路由，在本例中即使RB把静态路由由优先级修改成200，RB也还是忽略了RA发送的外部路由，因为RA发送外部路由forwarding-address为192.168.1.1，RB本地静态路由由下一跳也是192.168.1.1。
- 2、同时因为forwarding-address的存在，即使学习了OSPF外部路由，下一跳依然没有改变，还是192.168.1.1，流量选路也依然达不到客户预期。

### 四、解决方案

从上面的分析，之所以选路无法达到客户预期，关键在于forwarding-address为192.168.1.1，因此当forwarding-address全0时，RB会选择RA为下一跳。所以要实现客户的需求，需要把接口类型修改成P2P类型。

```
RB查看路由表和ASE LSA
```

```

[RB-Ethernet0/0]dis th
#
interface Ethernet0/0
port link-mode route
ip address 192.168.1.3 255.255.255.0
ospf network-type p2p
vrrp vrid 1 virtual-ip 192.168.1.254
#
return
[RB-Ethernet0/0]dis ip rou
Routing Tables: Public
  Destinations : 6      Routes : 6

Destination/Mask    Proto Pre  Cost    NextHop    Interface
-----
2.2.2.2/32         Direct 0   0       127.0.0.1   InLoop0
111.0.0.0/8       O_ASE 150 1       192.168.1.1 Eth0/0
127.0.0.0/8       Direct 0   0       127.0.0.1   InLoop0
127.0.0.1/32      Direct 0   0       127.0.0.1   InLoop0
192.168.1.0/24    Direct 0   0       192.168.1.3 Eth0/0
192.168.1.3/32    Direct 0   0       127.0.0.1   InLoop0

[RB-Ethernet0/0]dis ospf lsdb ase

      OSPF Process 1 with Router ID 2.2.2.2
      Link State Database

Type      : External
LS ID     : 111.0.0.0
Adv Rtr   : 192.168.1.2
LS Age    : 13
Len       : 36
Options   : E
Seq#      : 80000003
Checksum  : 0x33bf
Net Mask  : 255.0.0.0
TOS 0 Metric: 1
E Type    : 2
Forwarding Address : 0.0.0.0
Tag       : 1

[RB-Ethernet0/0]

```