

一、环境准备

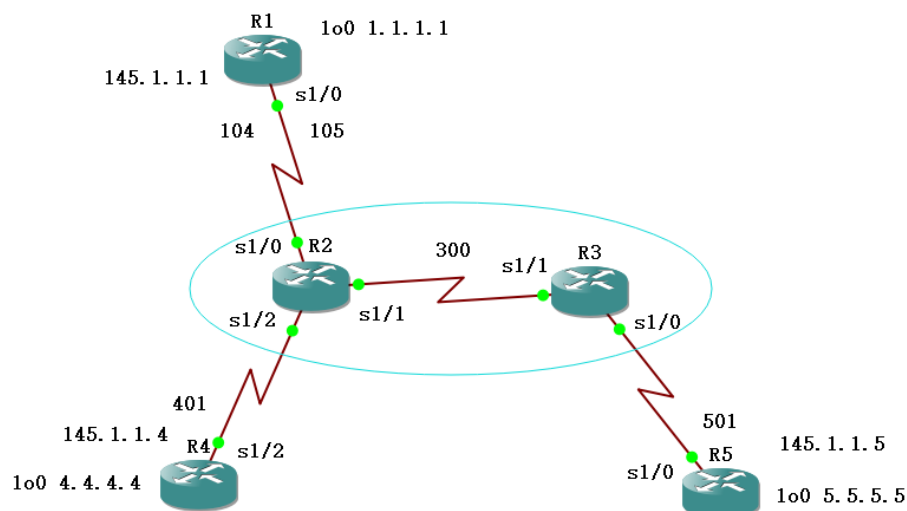
1. 软件: GNS3
2. 路由: c7200

二、实验操作

实验要求:

- 1、掌握配置帧中继的基本方法。
- 2、掌握在路由器中模拟帧中继交换机的方法。
- 3、掌握 NBMA 网络中 OSPF 的邻居关系手工和自动建立的两种配置方法。
- 4、掌握指定 OSPF 的接口优先级和通过修改 OSPF 的默认接口网络类型避免 DR 的选举出错。

实验拓扑:



实验过程:

- 1、在路由器 R2 和 R3 上配置模拟帧中继交换机的功能, 参考命令如下

```
R2(config)#frame-relay switching

R2(config)#interface Serial1/0
```

```
R2(config-if)#clock rate 64000

R2(config-if)#encapsulation frame-relay

R2(config-if)#frame-relay lmi-type cisco

R2(config-if)#frame-relay intf-type dce

R2(config-if)#frame-relay route 104 interface Serial1/2 401

R2(config-if)#frame-relay route 105 interface Serial1/1 300

R2(config)#interface Serial1/1

R2(config-if)#clock rate 64000

R2(config-if)#encapsulation frame-relay

R2(config-if)#frame-relay lmi-type q933a

R2(config-if)#frame-relay intf-type nni

R2(config-if)#frame-relay route 300 interface Serial1/0 105
```

R2 的 S1/2 接口和 R3 的配置参考 R2 的配置自行配置。

2、在路由器 R1 上配置帧中继，参考命令如下

```
R1(config)#interface s1/0

R1(config-if)#encapsulation frame-relay

R1(config-if)#no frame-relay inverse-arp

R1(config-if)#frame-relay lmi-type cisco

R1(config-if)#frame-relay map ip 145.1.1.4 104 broadcast
```

```
R1(config-if)#frame-relay map ip 145.1.1.5 105 broadcast
```

R4 和 R5 参考 R1 的配置进行配置

问题 1：配置后在 R1 上 show frame-relay map 可以看到哪些映射？

```
R1#show frame-relay map
Serial1/0 (up): ip 145.1.1.4 dlci 104(0x68,0x1880), static,
                broadcast,
                IETF, status defined, active
Serial1/0 (up): ip 145.1.1.5 dlci 105(0x69,0x1890), static,
                broadcast,
                IETF, status defined, active
R1#
```

答：映射：145.1.1.4 104

：145.1.1.5 105

问题 2：在路由器 R2 上 show frame-relay route 能够看到哪些帧中继转发表

```
R2#show frame-relay route
Input Intf      Input Dlci      Output Intf      Output Dlci      Status
Serial1/0       104             Serial1/2        401              active
Serial1/0       105             Serial1/1        300              active
Serial1/1       300             Serial1/0        105              active
Serial1/2       401             Serial1/0        104              active
R2#
```

答：帧中继转发表中有四条数据，分别如下

Input Intf	Input Dlci	Output Intf	Output Dlci	Status
Serial1/0	104	Serial1/2	401	active
Serial1/0	105	Serial1/1	300	active
Serial1/1	300	Serial1/0	105	active
Serial1/2	401	Serial1/0	104	active

3、按照拓扑图给路由器 R1、R4、R5 各接口配置 IP 地址。

问题 3：配置后在 R4 上分别 ping R1 和 R5 能否通信？原因是什么？

答：在 R4 上分别 ping R1 和 R5 不能通信。因为 R1 路由表中没有到达 R1 和 R5 的路由条目。

4、在路由器 R1，R4，R5 上起 OSPF 路由选择协议，全部加入区域 0，参考命令如下：

```
R1(config)#router ospf 100

R1(config-router)#network 1.1.1.0 0.0.0.255 area 0

R1(config-router)#network 145.1.1.0 0.0.0.255 area 0
```

路由器 R4、R5 参考 R1 配置进行配置

问题 4: 配置后, 在 R1 上查看邻居, 能否看到 R4 和 R5? 为什么?

```
R1#show ip ospf neighbor
R1#
```

答: 不能看到 R4 和 R5。因为需要在 R1 上通过手动添加邻居。

5、在 R1 上手动添加邻居, 参考命令如下:

```
R1(config-router)#neighbor 145.1.1.4
R1(config-router)#neighbor 145.1.1.5
```

问题 5: 配置后, 在 R1 上查看邻居, 能否看到 R4 和 R5? 为什么?

```
R1#show ip ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
5.5.5.5          0     FULL/ -         00:01:41    145.1.1.5    Serial1/0
4.4.4.4          0     FULL/ -         00:01:43    145.1.1.4    Serial1/0
R1#
```

答: 可以看到 R4 和 R5。因为 Hello 包这个时候以单播形式传送。

问题 6: 在 R4 上使用 ping 5.5.5.5 source 4.4.4.4, 能否 ping 通? 为什么?

```
R2#show frame-relay route
Input Intf      Input Dlci      Output Intf      Output Dlci      Status
Serial1/0       104             Serial1/2        401              active
Serial1/0       105             Serial1/1        300              active
Serial1/1       300             Serial1/0        105              active
Serial1/2       401             Serial1/0        104              active
R2#
```

```
R4#ping 5.5.5.5 source 4.4.4.4
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 5.5.5.5, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 4.4.4.4
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
```

答: 不能 ping 通。因为帧中继交换机中不存在 R4 和 R5 的映射关系。

6、在 R4 和 R5 中手动添加帧中继映射, 解决问题 6 的问题, 参考命令:

```
R4(config-if)#frame-relay map ip 145.1.1.5 401 broadcast
```

参考 R4 命令配置 R5

问题 7: 此时在 R4 上使用 ping 5.5.5.5 source 4.4.4.4, 能否 ping 通?

```
R4#ping 5.5.5.5 source 4.4.4.4
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 5.5.5.5, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 4.4.4.4
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 80/96/104 ms
R4#
```

答：可以 ping 通。因为帧中继交换机中存在 R4 和 R5 的映射关系。

7、为了保持网络稳定，手动设置 R1 为 DR，将 R4、R5 优先级设为 0，参考命令为：

```
R4(config-if)#ip ospf priority 0
```

R5 参考 R4 的配置进行设置

8、删除步骤 5 和步骤 6 的配置，修改 R1 接口工作类型为 P2MP，R4 和 R5 接口修改为 P2P，

参考命令如下：

```
R1(config)#interface s1/0

R1(config-if)#ip ospf network point-to-multipoint
```

R4 和 R5 参考 R1 配置进行配置

问题 8：此时 R1 和 R4，R5 之间能否形成邻居，为什么？

```
R1#show ip ospf neighbor
R1#
```

答：不能形成邻居。

9、修改 R4 和 R5 的 hello 时间间隔，参考命令如下：

```
R4(config-if)#ip ospf hello-interval 30
```

R5 参考 R4 命令进行配置

问题 9：配置后在 R1 上能否看到邻居？

答：在 R1 上能看到邻居。

问题 10：在 R4 上使用 ping 5.5.5.5 source 4.4.4.4，能否 ping 通？为什么？

```
R4#ping 5.5.5.5 source 4.4.4.4
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 5.5.5.5, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 4.4.4.4
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 80/96/104 ms
R4#
```

答：能 ping 通。因为帧中继交换机中存在 R4 和 R1、R1 和 R5 的映射关系，并且 R1 成为 DR。