

实验：

姓名	学号	学院	日期
段欣然	202011081033	人工智能	2023. 5. 17

表1

1. 实验目的：

- 掌握OSPF协议的基本配置方法和原理
- 理解OSPF的多区域模式和区域边界路由器（ABR）的作用
- 学习使用OSPF的认证、汇总和默认路由功能
- 能够通过ping命令测试网络连通性和故障排除

2. 实验内容：

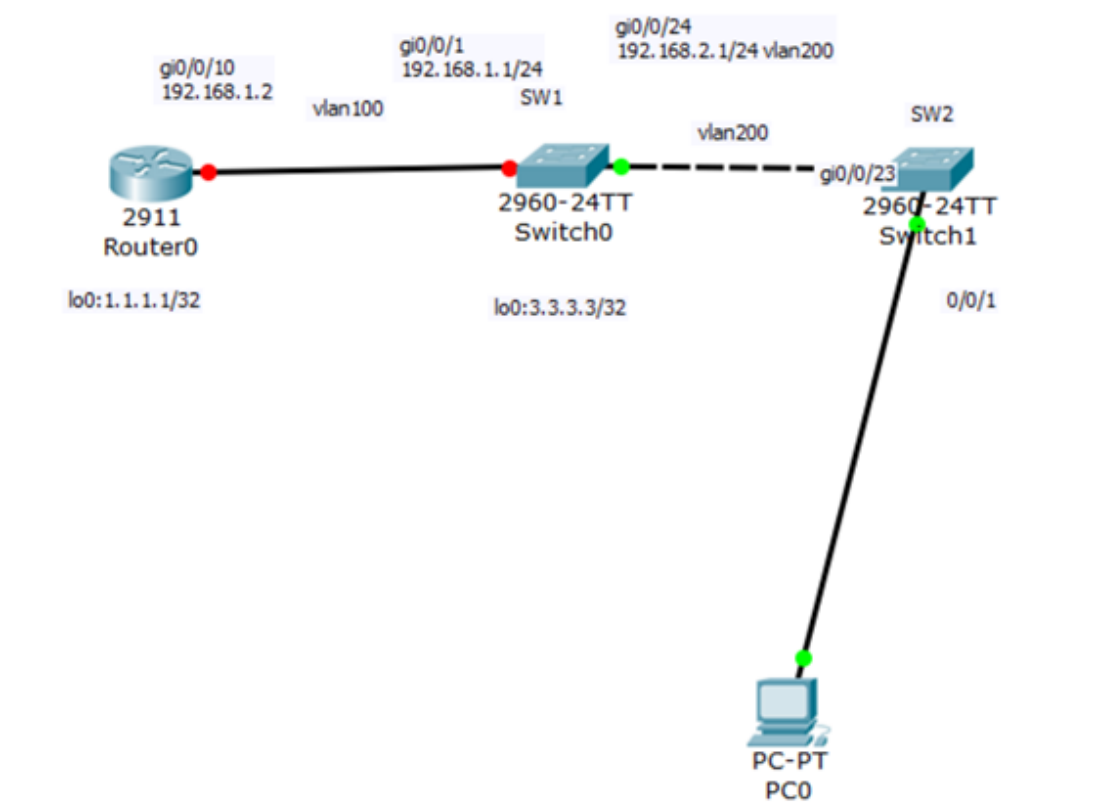
- OSPF（Open Shortest Path First）是一个开放式的最短路径优先的链路状态路由协议，它使用迪杰斯特拉算法（Dijkstra）计算最短路径树，并根据链路状态数据库（LSDB）生成路由表。
- OSPF支持多区域模式，即将一个自治系统（AS）划分为多个区域（area），每个区域内部运行OSPF协议，区域之间通过区域边界路由器（ABR）进行路由信息的交换。区域0是骨干区域，所有非骨干区域都必须与骨干区域相连。
- OSPF支持报文验证功能，可以在接口或区域级别配置认证方式，包括简单认证（simple）和MD5认证（MD5）。认证方式可以保证OSPF报文的安全性和完整性。
- OSPF支持汇总功能，可以在ABR上对不同区域的路由进行汇总，从而减少路由表的大小和路由更新的开销。
- OSPF支持默认路由功能，可以在AS边界路由器（ASBR）上向其他路由器发布默认路由，从而使得其他路由器可以访问外部网络。

☒ 基础性实验 ☐ 综合性实验 ☐ 设计性实验

实验报告正文

实验过程

搭建如下图所示的网络拓扑：



一、交换机SW1

Destination/Mask	Proto	Pre	Cost	Flags	NextHop	Interface
1.1.1.1/32	OSPF	10	1	D	192.168.1.2	Vlanif100
3.3.3.3/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	LoopBack0
127.0.0.0/8	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.0.0.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
192.168.1.0/24	Direct	0	0	D	192.168.1.1	Vlanif100
192.168.1.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	Vlanif100
192.168.2.0/24	Direct	0	0	D	192.168.2.1	Vlanif200
192.168.2.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	Vlanif200
192.168.20.0/24	Direct	0	0	D	192.168.20.1	Vlanif20
192.168.20.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	Vlanif20

路由表中看到有1.1.1.1/32 OSPF这一项。

二、交换机SW2

```
<SW2>system-view
Enter system view, return user view with Ctrl+Z.
[SW2]ospf 1
[SW2-ospf-1]area 0
[SW2-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.2.0 0.0.0.255
[SW2-ospf-1-area-0.0.0.0]
[SW2-ospf-1-area-0.0.0.0]quit
[SW2-ospf-1]quit
```

三、路由器

```
[Huawei]ospf 1
[Huawei-ospf-1]area 0
[Huawei-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.1.0 0.0.0.255
[Huawei-ospf-1-area-0.0.0.0]netw
[Huawei-ospf-1-area-0.0.0.0]network 1.1.1.1 0.0.0.0
[Huawei-ospf-1-area-0.0.0.0]
```

```

[Huawei]dis ospf bri

          OSPF Process 1 with Router ID 192.168.1.2
          OSPF Protocol Information

RouterID: 192.168.1.2      Border Router:
Multi-VPN-Instance is not enabled
Global DS-TE Mode: Non-Standard IETF Mode
Graceful-restart capability: disabled
Helper support capability : not configured
Applications Supported: MPLS Traffic-Engineering
Spf-schedule-interval: max 10000ms, start 500ms, hold 1000ms
Default ASE parameters: Metric: 1 Tag: 1 Type: 2
Route Preference: 10
ASE Route Preference: 150
SPF Computation Count: 3
RFC 1583 Compatible
Retransmission limitation is disabled
Area Count: 1   Nssa Area Count: 0
ExChange/Loading Neighbors: 0
Process total up interface count: 2
Process valid up interface count: 1
Flush protect mode: false

Area: 0.0.0.0          (MPLS TE not enabled)
Authtype: None   Area flag: Normal
SPF scheduled Count: 3
ExChange/Loading Neighbors: 0
Router ID conflict state: Normal
Area interface up count: 2

Interface: 192.168.1.2 (GigabitEthernet0/0/10)
Cost: 1      State: DR      Type: Broadcast      MTU: 1500
Priority: 1
Designated Router: 192.168.1.2
Backup Designated Router: 0.0.0.0
Timers: Hello 10 , Dead 40 , Poll 120 , Retransmit 5 , Transmit Delay 1

Interface: 1.1.1.1 (LoopBack0)
Cost: 0      State: P-2-P      Type: P2P      MTU: 1500
Timers: Hello 10 , Dead 40 , Poll 120 , Retransmit 5 , Transmit Delay 1
[Huawei]

```

实验结果

电脑上ping 1.1.1.1

```
C:\Users\dell>ping 1.1.1.1
```

正在 Ping 1.1.1.1 具有 32 字节的数据:

来自 1.1.1.1 的回复: 字节=32 时间=11ms TTL=254

来自 1.1.1.1 的回复: 字节=32 时间=5ms TTL=254

来自 1.1.1.1 的回复: 字节=32 时间=13ms TTL=254

来自 1.1.1.1 的回复: 字节=32 时间=12ms TTL=254

1.1.1.1 的 Ping 统计信息:

数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):

最短 = 5ms, 最长 = 13ms, 平均 = 10ms

```
C:\Users\dell>|
```

```
C:\Users\dell>ping 192.168.1.2
```

正在 Ping 192.168.1.2 具有 32 字节的数据:

来自 192.168.1.2 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=254

来自 192.168.1.2 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=254

来自 192.168.1.2 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=254

来自 192.168.1.2 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=254

192.168.1.2 的 Ping 统计信息:

数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):

最短 = 0ms, 最长 = 1ms, 平均 = 0ms

```
C:\Users\dell>|
```

- 根据实验步骤，成功搭建了如图所示的网络拓扑，并完成了相应的配置
- 在每个设备上可以查看到OSPF邻居状态、LSDB、路由表等信息，并与预期结果一致
- 在PC上可以ping通AR3的环回地址，表明网络连通性良好

实验反思

- 通过这次实验，我学习了OSPF协议的基本配置方法和原理，理解了OSPF的多区域模式和区域边界路由器（ABR）的作用，学习了使用OSPF的认证、汇总和默认路由功能，能够通过ping命令测试网络连通性和故障排除。
- 我觉得这次实验很有意义，让我对OSPF协议有了更深的认识和兴趣，也锻炼了我的动手能力和逻辑思维能力。

- 我还发现了自己的不足之处，比如在配置OSPF时，有时会忘记指定 `router-id` 或网络类型，导致邻居状态不稳定或收敛速度慢。我需要在以后的实验中更加注意细节，提高自己的操作水平。