



警示

- 1.实验报告如有雷同，雷同各方当次实验成绩均以 0 分计。
- 2.当次小组成员成绩只计学号、姓名登录在下表中的。
- 3.在规定时间内未上交实验报告的，不得以其他方式补交，当次成绩按 0 分计。
- 4.实验报告文件以 PDF 格式提交。

院系	计算机学院	班 级	行政 1 班	组长	
学号	19335015				
学生	陈恩婷				

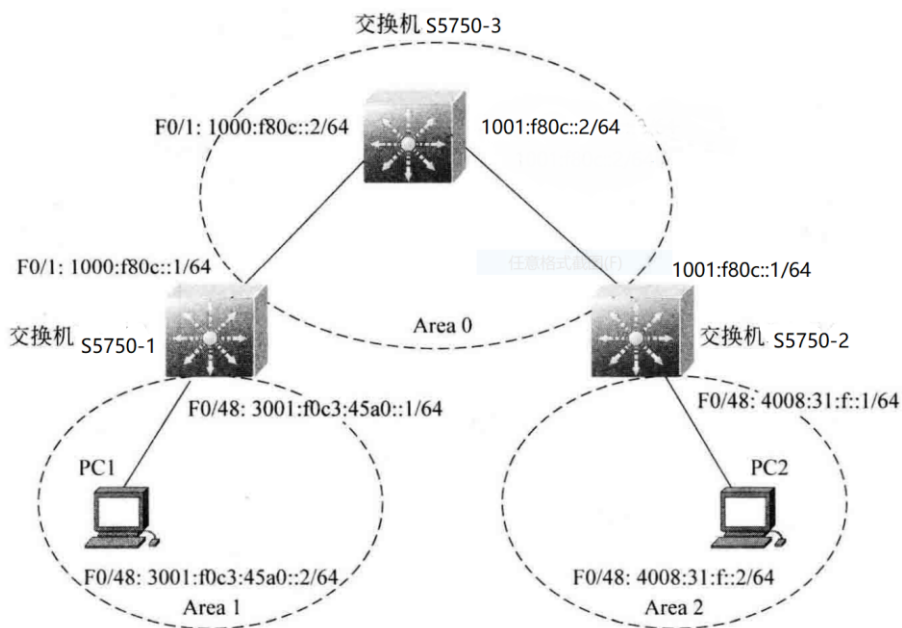
【实验题目】IPv6 构建园区主干网

【实验目的】掌握在大型网络中如何采用 IPv6 相关技术构建园区主干网络。

【实验要求】

建设双协议栈的网络，既能访问 IPv6 的站点，又能访问 IPv4 的站点；在建设的初期，为了保证 IPv6 网络的顺利开通，要求进行 IPv6 全网的测试工作；进行基于 IPv6 的访问控制，要求能够提供基于 IPv6 的主机防 ping 功能。

【实验拓扑】



【实验设备】

双协议栈交换机 3 台，IPv6 计算机 2 台。

【实验步骤】

步骤 1：配置 PC1 的 IPv6 地址。

☐ 自动获取 IPv6 地址(O)

☒ 使用以下 IPv6 地址(S):

IPv6 地址(I):
子网前缀长度(U):
默认网关(D):

3001:f0c3:45a0::2
64
3001:f0c3:45a0::1



步骤 2: 配置 PC2 的 IPv6 地址。

<input type="radio"/> 自动获取 IPv6 地址(O)	
<input checked="" type="radio"/> 使用以下 IPv6 地址(S):	
IPv6 地址(I):	<input type="text" value="4008:31:f::2"/>
子网前缀长度(U):	<input type="text" value="64"/>
默认网关(D):	<input type="text" value="4008:31:f::1"/>

步骤 3: 配置 3 台交换机的相关端口地址。

交换机 1 的配置如下:

```
20-S5750-1(config-if-VLAN 10)#ipv6 enable
20-S5750-1(config-if-VLAN 10)#ipv6 address 1000:f80c::1/64
20-S5750-1(config-if-VLAN 10)#vlan 20
20-S5750-1(config-vlan)#int vlan 20
20-S5750-1(config-if-VLAN 20)#ipv6 enable
20-S5750-1(config-if-VLAN 20)#ipv6 address 3001:f0c3:45a0::1/64
20-S5750-1(config-if-VLAN 20)#int gi 0/1
20-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#switchport access vlan 10
```

```
20-S5750-1(config-if-GigabitEthernet 0/11)#int vlan 10
20-S5750-1(config-if-VLAN 10)#no ipv6 nd suppress-r
20-S5750-1(config-if-VLAN 10)#no shut
20-S5750-1(config-if-VLAN 10)#int vlan 20
20-S5750-1(config-if-VLAN 20)#no ipv6 nd suppress-r
20-S5750-1(config-if-VLAN 20)#no shut
20-S5750-1(config-if-VLAN 20)#
20-S5750-1 CON0 is now available
```

交换机 2 的配置如下:

```
20-S5750-2(config-if-VLAN 10)#vlan 20
20-S5750-2(config-vlan)#int vlan 20
20-S5750-2(config-if-VLAN 20)#ipv6 enable
20-S5750-2(config-if-VLAN 20)#ipv6 address 4008:31:f::1/64
20-S5750-2(config-if-VLAN 20)#int gi 0/1
20-S5750-2(config-if-GigabitEthernet 0/1)#switchport access vlan 10
```

交换机 3 的配置如下:

```
9-S5750-1(config)#int vlan 1
9-S5750-1(config-if-VLAN 1)*Feb 2 12:03:47: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface VLAN 1, changed state to up.
9-S5750-1(config-if-VLAN 1)#ipv6 enable
9-S5750-1(config-if-VLAN 1)#ipv6 address 1000:f80c::2/64
9-S5750-1(config-if-VLAN 1)#no ipv6 nd suppress-r
9-S5750-1(config-if-VLAN 1)#no shut
9-S5750-1(config-if-VLAN 1)#
```

```
9-S5750-1(config-if-VLAN 20)#ipv6 add 1001:f80c::2/64
9-S5750-1(config-if-VLAN 20)#int vlan 10
9-S5750-1(config-if-VLAN 10)#ipv6 enable
9-S5750-1(config-if-VLAN 10)#no ipv6 nd suppress-r
9-S5750-1(config-if-VLAN 10)#no shut
9-S5750-1(config-if-VLAN 10)#int vlan 20
9-S5750-1(config-if-VLAN 20)#ipv6 enable
9-S5750-1(config-if-VLAN 20)#no ipv6 nd suppress-r
9-S5750-1(config-if-VLAN 20)#no shut
```

这样就完成了对交换机地址的配置。

步骤 4: 配置 OSPFv3 构建骨干网络。

```
20-S5750-1(config)#int vlan 10
20-S5750-1(config-if-VLAN 10)#ipv6 ospf 1 area 0
20-S5750-1(config-if-VLAN 10)#int vlan 20
20-S5750-1(config-if-VLAN 20)#ipv6 ospf 1 area 1
20-S5750-1(config-if-VLAN 20)#int loopback 1
20-S5750-1(config-if-Loopback 1)#ip a*Jun 26 10:58:27: %LINK-3-UPDOWN: Interface Loopback 1, changed state to up.
*Jun 26 10:58:27: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback 1, changed state to up.
address 3.3.3.3 255.255.255.0
20-S5750-1(config-if-Loopback 1)#ipv6 router ospf
20-S5750-1(config-router)#rou*Jun 26 10:58:46: %OSPFV3-5-ADJCHG: Process [1], Nbr [2.2.2.2-VLAN 10] from Down to Init, HelloReceived.
*Jun 26 10:58:46: %OSPFV3-5-ADJCHG: Process [1], Nbr [2.2.2.2-VLAN 10] from Loading to Full, LoadingDone.
ter-id 1*Jun 26 10:58:51: %OSPFV3-5-ADJCHG: Process [1], Nbr [1.1.1.1-VLAN 10] from Down to Init, HelloReceived.
*Jun 26 10:58:51: %OSPFV3-5-ADJCHG: Process [1], Nbr [1.1.1.1-VLAN 10] from Exchange to Full, ExchangeDone.
^
% Invalid input detected at '^' marker.
20-S5750-1(config-router)#router-id 3.3.3.3
Change router-id and update OSPFv3 process! [yes/no]:yes
```

如图所示, 在交换机上配置环回地址, 并开启 OSPFv3 协议。



```
9-S5750-1(config-if-VLAN 1)#ipv6 ospf 1 area 0
9-S5750-1(config-if-VLAN 1)#ipv6 router ispf
^
% Invalid input detected at '^' marker.

9-S5750-1(config-if-VLAN 1)#ipv6 router ospf
% OSPFv3 process 1 don't have a valid router-id, Please configure manually
9-S5750-1(config-router)#int loopback 1
9-S5750-1(config-if-Loopback 1)#Feb 2 12:26:15: %LINK-3-UPDOWN: Interface Loopback 1, changed state to up.
*Feb 2 12:26:15: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback 1, changed state to up.
ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
9-S5750-1(config-if-Loopback 1)#ipv6 router ospf
9-S5750-1(config-router)#router-id 1.1.1.1
Change router-id and update OSPFv3 process! [yes/no]:yes
9-S5750-1(config-router)#
```

如图所示，在交换机 3 上配置 OSPFv3。

交换机 2 上的配置与上面的类似，这里不再赘述了。

此时各交换机的路由表如下。

交换机 1 的路由表：

```
20-S5750-1>enable 14
Password:
20-S5750-1#conf
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
20-S5750-1(config)#show ipv6 rout
IPv6 routing table name is Default(0) global scope - 12 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
        I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
        O - OSPF intra area, OI - OSPF inter area, OE1 - OSPF external type 1, OE2 - OSPF external type 2
        ON1 - OSPF NSSA external type 1, ON2 - OSPF NSSA external type 2
L       ::1/128 via Loopback, local host
C       1000:F80C::/64 via VLAN 10, directly connected
L       1000:F80C::1/128 via VLAN 10, local host
O       1001:F80C::/64 [110/2] via FE80::5A69:6CFF:FE15:5729, VLAN 10
C       3001:F0C3:45A0::/64 via VLAN 20, directly connected
L       3001:F0C3:45A0::1/128 via VLAN 20, local host
OI      4008:31:F::/64 [110/3] via FE80::5A69:6CFF:FE15:5729, VLAN 10
L       FE80::/10 via ::1, Null0
C       FE80::/64 via VLAN 10, directly connected
L       FE80::5A69:6CFF:FE15:59E3/128 via VLAN 10, local host
C       FE80::/64 via VLAN 20, directly connected
L       FE80::5A69:6CFF:FE15:59E3/128 via VLAN 20, local host
20-S5750-1(config)#
```

交换机 2 的路由表：

```
20-S5750-2(config-if-VLAN 10)#show ipv6 rout
IPv6 routing table name is Default(0) global scope - 12 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
        I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
        O - OSPF intra area, OI - OSPF inter area, OE1 - OSPF external type 1, OE2 - OSPF external type 2
        ON1 - OSPF NSSA external type 1, ON2 - OSPF NSSA external type 2
L       ::1/128 via Loopback, local host
O       1000:F80C::/64 [110/2] via FE80::5A69:6CFF:FE15:5729, VLAN 10
C       1001:F80C::/64 via VLAN 10, directly connected
L       1001:F80C::1/128 via VLAN 10, local host
OI      3001:F0C3:45A0::/64 [110/3] via FE80::5A69:6CFF:FE15:5729, VLAN 10
C       4008:31:F::/64 via VLAN 20, directly connected
L       4008:31:F::1/128 via VLAN 20, local host
L       FE80::/10 via ::1, Null0
C       FE80::/64 via VLAN 10, directly connected
L       FE80::5A69:6CFF:FE15:59CB/128 via VLAN 10, local host
C       FE80::/64 via VLAN 20, directly connected
L       FE80::5A69:6CFF:FE15:59CB/128 via VLAN 20, local host
20-S5750-2(config-if-VLAN 10)#
```

交换机 3 的路由表：

```
9-S5750-1>enable 14
Password:
9-S5750-1#conf
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
9-S5750-1(config)#show ipv6 rout
IPv6 routing table name is Default(0) global scope - 12 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
        I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
        O - OSPF intra area, OI - OSPF inter area, OE1 - OSPF external type 1, OE2 - OSPF external type 2
        ON1 - OSPF NSSA external type 1, ON2 - OSPF NSSA external type 2
L       ::1/128 via Loopback, local host
C       1000:F80C::/64 via VLAN 10, directly connected
L       1000:F80C::2/128 via VLAN 10, local host
C       1001:F80C::/64 via VLAN 20, directly connected
L       1001:F80C::2/128 via VLAN 20, local host
OI      3001:F0C3:45A0::/64 [110/2] via FE80::5A69:6CFF:FE15:59E3, VLAN 10
OI      4008:31:F::/64 [110/2] via FE80::5A69:6CFF:FE15:59CB, VLAN 20
L       FE80::/10 via ::1, Null0
C       FE80::/64 via VLAN 10, directly connected
L       FE80::5A69:6CFF:FE15:5729/128 via VLAN 10, local host
C       FE80::/64 via VLAN 20, directly connected
L       FE80::5A69:6CFF:FE15:5729/128 via VLAN 20, local host
9-S5750-1(config)#
```



至此，我们已经实现了主机之间的互联互通了，PC1 ping PC2 的结果如下：

```
C:\Users\Administrator>ping 4008:31:F::2

正在 Ping 4008:31:f::2 具有 32 字节的数据:
来自 4008:31:f::2 的回复: 时间<1ms
来自 4008:31:f::2 的回复: 时间<1ms
来自 4008:31:f::2 的回复: 时间<1ms
来自 4008:31:f::2 的回复: 时间<1ms

4008:31:f::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 = 0ms, 平均 = 0ms
```

步骤 5：配置 IPv6 访问控制列表。

```
ipv6 access-list deny_ping2
60 deny icmp host 4008:31:F::2 any
70 deny icmp host 3001:F0C3:45A0::2 any
80 permit ipv6 any any
(13 packets filtered)
```

配置结果如图所示，此时 PC1 与 PC2 无法 ping 通，如下：

```
C:\Users\Administrator>ping 3001:f0c3:45a0::2

正在 Ping 3001:f0c3:45a0::2 具有 32 字节的数据:
请求超时。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

3001:f0c3:45a0::2 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),
```

至此我们就完成了实验的全部配置过程。

【实验总结】

1. 实验中遇到的问题和解决方案

问题：配置完 OSPFv3 协议后主机之间无法 ping 通

解决方案：检查前面的配置过程，猜想可能是网络地址的设置有问题。我们将交换机 3 和交换机 2 之间的网段的地址（该网段原来和交换机 1、3 间相同）改为其他网段的地址，再修改相关步骤的配置，发现可以 ping 通了。

2. 实验感想

在本次实验中，我们综合运用学过的计算机网络实验的知识，完成了实验中要求的各种协议配置，其中也遇到了不少困难，锻炼了小组内与同学合作、分析问题、解决问题与请教他人的能力，将困难一一解决，体会到了团队协作的快乐和完成实验的成就感。

非常感谢老师与助教在我遇到问题时的耐心解答，这次的实验让我感受到了自己在计算机网络方面的知识在慢慢积累，我希望再接再厉，向老师请教，向同学学习，掌握好这门课程。