

实验 OSPF 基本配置

【实验名称】

OSPF 单区域基本配置。

【实验目的】

掌握在路由器上配置 OSPF 单区域。

【背景描述】

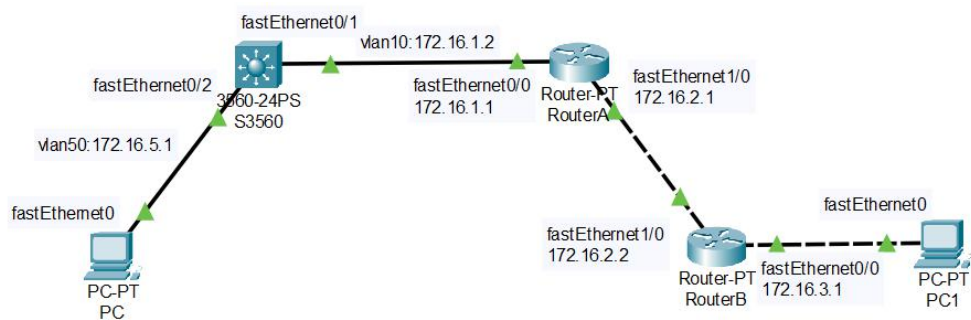
假设校园网通过 1 台三层交换机连到校园网出口路由器，路由器再和校园外的另 1 台路由器连接，现做适当配置，实现校园网内部主机与校园网外部主机的相互通信。

本实验以两台路由器、1 台三层交换机为例。S3550 上划分有 VLAN10 和 VLAN50，其中 VLAN10 用于连接 RA，VLAN50 用于连接校园网主机。

【需求分析】

需要在路由器和交换机上配置 OSPF 路由协议，使全网互通，从而实现信息的共享和传递。

【实验拓扑】



【实验设备】

三层交换机 1 台

路由器 2 台

PC1 台

交叉线或直连线 4 条

【预备知识】 路由器基本配置知识、OSPF

【实验原理】

OSPF（Open Shortest Path First，开放式最短路径优先）协议，是目前网络中应用最广泛的路由协议之一。属于内部网关路由协议，能够适应各种规模的网络环境，是典型的链路状态（link-state）协议。

OSPF 路由协议通过向全网扩散本设备的链路状态信息，使网络中每台设备最终同步一个具有全网链路状态的数据库（LSDB），然后路由器采用 SPF 算法，以自己为根，计算到达其他网络的最短路径，最终形成全网路由信息。

OSPF 属于无类路由协议，支持 VLSM（变长子网掩码）。OSPF 是以组播的形式进行链路状态的通告的。

在大模型的网络环境中，OSPF 支持区域的划分，将网络进行合理规划。划分区域时必须存在 area0（骨干区域）。其他区域和骨干区域直接相连，或通过虚链路的方式连接。

【实验步骤】

第一步：在路由器和三层交换机配置 IP 地址

在全局配置模式下修改三层交换机的名称为 S3560 并在三层交换机中分别创建 vlan10 和 vlan50。在交换机 S3560 上进行基本配置，将其命名为 S3560，并在三层交换机中分别创建 vlan10 和 vlan50。进一步对创建的 vlan 进行配置，vlan10 的 IP 地址及子网掩码分别为 172.16.1.2、255.255.255.0，而 vlan50 的 IP 地址及子网掩码分别为 172.16.5.1、255.255.255.0。最后将端口划分给对应的 vlan，即将 fastEthernet0/1 划分给 vlan10，将 fastEthernet0/2 划分给 vlan50。

#三层交换

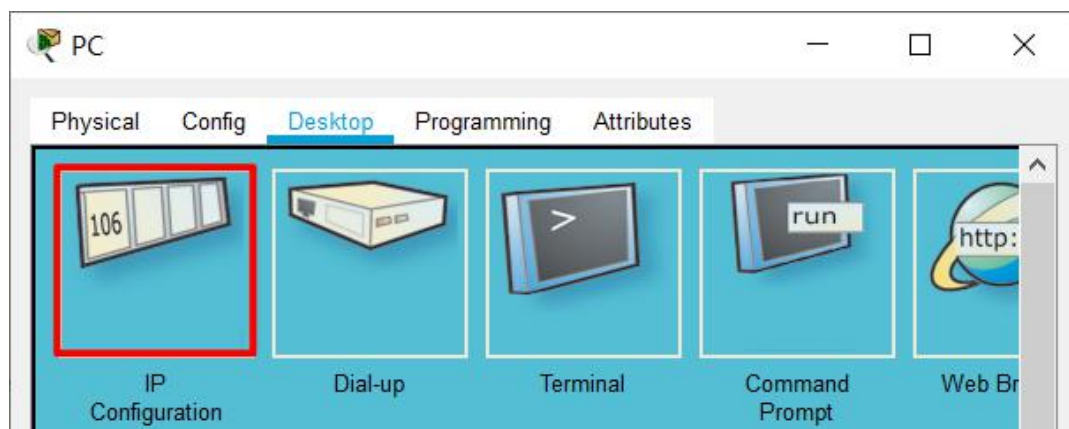
机 S3560 的配置

还需要对路由器 RouterA 及 RouterB 的配置，只需为 RouterA 和 RouterB 的 fastEthernet0/0 及 fastEthernet0/1 端口分别配置对应的 IP 地址及子网掩码并开启端口。

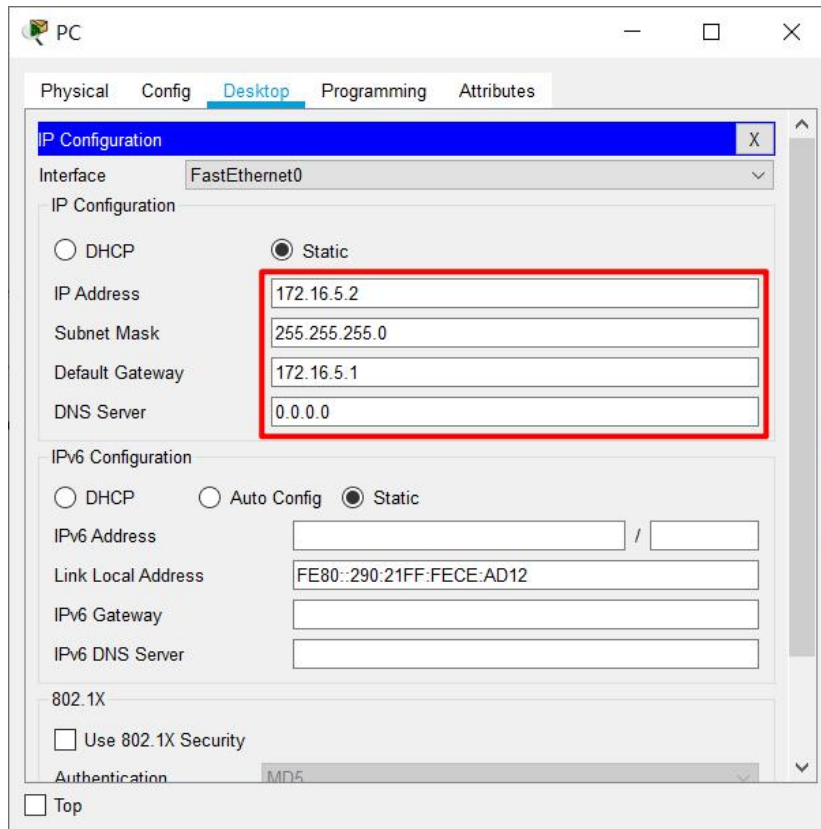
```
RouterA(config)# interface fastethernet 1/0
RouterA(config-if)# ip address 172.16.1.1 255.255.255.0
RouterA(config-if)# no shutdown
RouterA(config-if)#exit
RouterA(config)# interface fastethernet 0/0
RouterA(config-if)# ip address 172.16.2.1 255.255.255.0 RouterB
(config-if)# no shutdown
```

```
RouterB(config)# interface fastethernet 1/0
RouterB(config-if)# ip address 172.16.3.1 255.255.255.0
RouterB(config-if)# no shutdown
RouterB(config-if)#exit
RouterB(config)# interface fastethernet 0/0
RouterB(config-if)# ip address 172.16.2.2 255.255.255.0
RouterB(config-if)# no shutdown
```

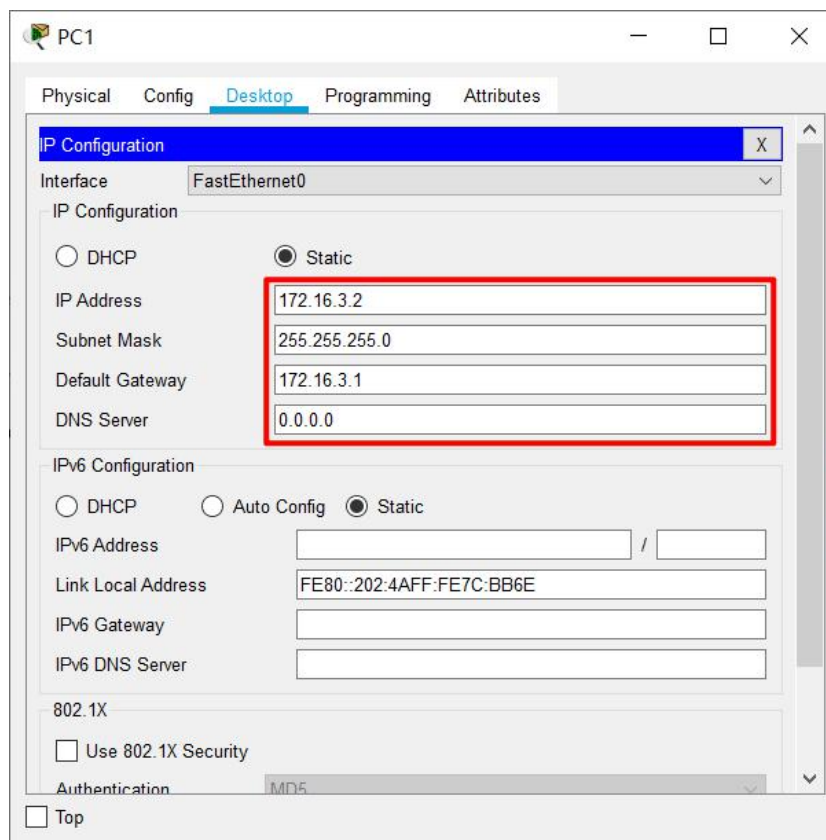
最后对 PC 机的 IP 地址进行配置，单击 PC 机并在其桌面找到 IP 配置，并配置 PC 的 IP 地址和 PC1 的 IP 地址。



PC 机桌面（截取部分）



PC 的 IP 地址



PC1 的 IP 地址

第二步：配置 OSPF 路由协议

S3750(config)# **ip routing** #先启用 routing，才能配置 ospf 1

S3560(config)# _____ **#配置 OSPF 路由协议**

S3560(config-router)#network 172.16.5.0 0.0.0.255 area 0 #配置 OSPF

S3560(config-router)#network 172.16.1.0 0.0.0.255 area 0 #配置 OSPF

S3560(config-router)#end

RouterA(config)# _____ **#配置 OSPF 路由协议**

RouterA(config-router)#network 172.16.1.0 0.0.0.255 area 0 #配置 OSPF

RouterA(config-router)#network 172.16.2.0 0.0.0.255 area 0 #配置 OSPF

RouterA(config-router)#end

RouterB(config)# _____ **#配置 OSPF 路由协议**

RouterB(config-router)#network 172.16.2.0 0.0.0.255 area 0 #配置 OSPF

RouterB(config-router)#network 172.16.3.0 0.0.0.255 area 0 #配置 OSPF

RouterB(config-router)#end

第三步：验证测试

使用 show vlan、show ip interface brief、show ip route 三条指令分别查看交换机 S3560 上的 vlan 配置信息、当前设备上当前状态下所有接口的 IP 简单配置信息以及路由表。

#查看三层

交换机 S3560 的配置

使用 show ip interface brief、show ip route、show ip ospf neighbor 和 show ip ospf interface fastEthernet 0/0 指令分别查看 RouterA 上当前设备上当前状态下所有接口的 IP 简单配置信息、路由表、路由器相邻路由信息以及端口的 OSPF 配置信息。

#查看

RouterA 的配置

使用 show ip interface brief、show ip route 指令分别查看 RouterB 当前设备上当前状态下所有接口的 IP 简单配置信息以及路由表。

#查看

RouterB 的配置

第四步：测试网络连通性

对网络是否互通进行检查以验证网络互通。该验证我们在 PC 机上通过 ping 指令完成，

(1) 在 PC1 上 ping PC，检查 PC1 与 PC 的连通结果

#检查 PC1 与 PC 的连通结果

(2) 在 PC 上 ping PC1，检查 PC 与 PC1 的连通结果。

#检查 PC 与 PC1 的连通结果

【注意事项】

- 1、在申明直连网段时，注意要写该网段的反掩码。
- 2、在申明直连网段时，必须指明所属的区域。

【参考配置】

S3560#show running-config

Building configuration...

Current configuration : 1399 bytes

!

version RGNOS 10.1.00(4), Release(18443)(Tue Jul 17 19:51:54 CST 2007

-ubu6server)

hostname S3560

!

vlan 1

!

vlan 10 !

vlan 50

!

interface FastEthernet 0/1

switchport access vlan 10

!

interface FastEthernet 0/2

switchport access vlan 50

!

interface FastEthernet 0/3

!

interface FastEthernet 0/4

!

interface FastEthernet 0/5

!

interface FastEthernet 0/6

!

interface FastEthernet 0/7

!

interface FastEthernet 0/8

!

interface FastEthernet 0/9

!

interface FastEthernet 0/10 !

interface FastEthernet 0/11

!

interface FastEthernet 0/12

!

```
interface FastEthernet 0/13
!
interface FastEthernet 0/14
!
interface FastEthernet 0/15
!
interface FastEthernet 0/16
!
interface FastEthernet 0/17
!
interface FastEthernet 0/18
!
interface FastEthernet 0/19
!
interface FastEthernet 0/20
!
interface FastEthernet 0/21
!
interface FastEthernet 0/22
!
interface FastEthernet 0/23
!
interface FastEthernet 0/24
!
interface GigabitEthernet 0/25
!
interface GigabitEthernet 0/26
!
interface GigabitEthernet 0/27
!
interface GigabitEthernet 0/28
!
interface VLAN 10
ip address 172.16.1.2 255.255.255.0
!
interface VLAN 50
ip address 172.16.5.1 255.255.255.0
!
router ospf 1 network 172.16.1.0 0.0.0.255 area 0
network 172.16.5.0 0.0.0.255 area 0
!
line con 0
line vty 0 4
login
```

```
!  
end  
RB#show running-config  
Building configuration...  
Current configuration : 579 bytes  
!  
version RGNOS 10.1.00(4), Release(18443)(Tue Jul 17 20:50:30 CST 2007  
-ubu1server)  
hostname RB  
!  
interface FastEthernet 0/0  
ip address 172.16.2.2 255.255.255.0  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface FastEthernet 0/1  
ip address 172.16.3.1 255.255.255.0  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface Loopback 0  
!  
router ospf 1  
network 172.16.2.0 0.0.0.255 area 0  
network 172.16.3.0 0.0.0.255 area 0  
!  
line con 0  
line aux 0  
line vty 0 4  
login  
!  
end  
RA#show running-config Building configuration...  
Current configuration : 554 bytes  
!  
version RGNOS 10.1.00(4), Release(18443)(Tue Jul 17 20:50:30 CST 2007  
-ubu1server)  
hostname RA  
!  
interface FastEthernet 0/0  
ip address 172.16.2.1 255.255.255.0  
duplex auto  
speed auto  
!
```

```
interface FastEthernet 0/1
ip address 172.16.1.1 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
router ospf 1
network 172.16.1.0 0.0.0.255 area 0
network 172.16.2.0 0.0.0.255 area 0
!
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
login
!
end
```