

五、实验内容

实验拓扑如图 4 所示：

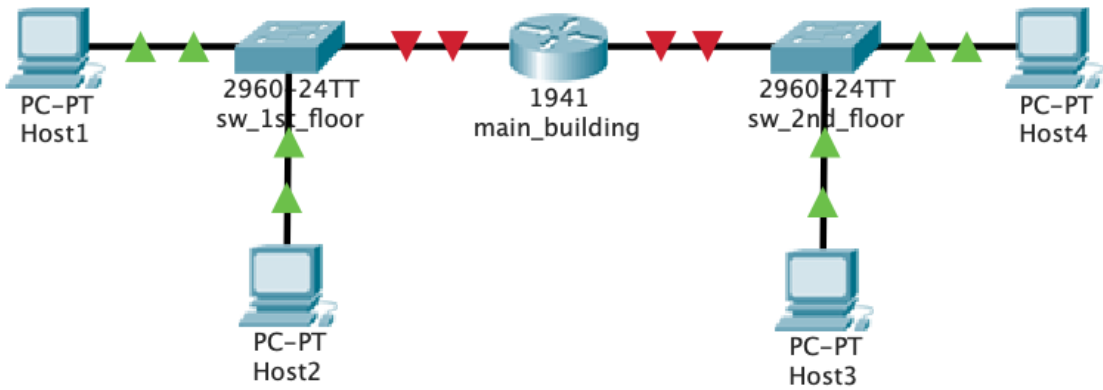


图 4 实验使用的拓扑

实验要求执行 IPv4/IPv6 网络配置，实现全网互联互通，并将设备配置备份到 TFTP 服务器。IPv4 地址与 IPv6 地址需要同时配置，且还需要激活交换机的管理接口。

(1) 路由器 main_building:

- 路由器初始化配置
- 接口配置以及 IPv4 和 IPv6 地址配置
- 设备安全性相关配置
- SSH 访问配置
- 将配置文件备份到 TFTP 服务器

(2) 交换机 sw_2nd_floor:

- 启用基本远程配置，即可以通过 Telnet 连接配置交换机

(3) PC 和服务端主机:

- IPv4 与 IPv6 地址配置

全网地址配置表如下：

Device	Interface	IPv4 Address	Subnet Mask	IPv4 Default Gateway
		IPv6 Address		IPv6 Default Gateway
main_building	G0/0	192.168.1.126	255.255.255.224	N/A

		2001:DB8:ACAD:A::1/64		N/A
	G0/1	192.168.1.158	255.255.255.240	N/A
		2001:DB8:ACAD:B::1/64		N/A
	Link Local	FE80::1		N/A
sw_1st_floor	Vlan 1	192.168.1.96	255.255.255.224	192.168.1.126
		N/A	N/A	N/A
sw_2nd_floor	Vlan 1	192.168.1.144	255.255.255.58	192.168.1.158
		N/A	N/A	N/A
Host 1	NIC	192.168.1.98	255.255.255.224	192.168.1.126
		2001:DB8:ACAD:A::FF		FE80::1
Host 2	NIC	192.168.1.99	255.255.255.224	192.168.1.126
		2001:DB8:ACAD:A::15		FE80::1
Host 3	NIC	192.168.1.156	255.255.255.240	192.168.1.158
		2001:DB8:ACAD:B::FF		FE80::1
TFTP Server	NIC	192.168.1.152	255.255.255.240	192.168.1.158
		2001:DB8:ACAD:B::15		FE80::1

六、实验器材

Packet Tracer

七、实验步骤

1. 确定 IPv4 编址方案，并完成如下地址表：

Subnet Number	Hosts Available	Network Address	Beginning Address	Ending Address	Mask	Assignment
1	30	192.168.1.0	192.168.1.1	192.168.1.30	255.255.255.224	
2	30	192.168.1.32	192.168.1.33	192.168.1.62	255.255.255.224	
3	30	192.168.1.64	192.168.1.65	192.168.1.94	255.255.255.224	
4	30	192.168.1.96	192.168.1.97	192.168.1.126	255.255.255.224	
5	14	192.168.1.128	192.168.1.129	192.168.1.142	255.255.255.240	

6	14	192.168.1.144	192.168.1.145	192.168.1.158	255.255.255.240	
---	----	---------------	---------------	---------------	-----------------	--

- (1) 以浪费最少的原则进行 192.168.1.0/24 子网划分，每个子网提供 30 个主机地址。
- (2) 将第四个子网分配给 **First Floor LAN**。
- (3) 将此子网中的最后一个网络主机地址分配给 Building1 上的 G0/0 接口。
- (4) 从第五个子网开始，再次对网络进行子网划分，在浪费最少的地址的基础上新子网将为每个子网提供 14 个主机地址。
- (5) 将这些新的 14 主机子网中的第二个分配给**二楼 LAN**。
- (6) 将第二层 LAN 子网中的最后一个网络主机地址分配给主楼路由器的 G0 / 1 接口。
- (7) 将该子网倒数第二个地址分配给第二层交换机的 VLAN 1 接口。
- (8) 将所在子网中任意一个其他地址分配给相应主机。

2. 配置主楼 Router

- (1) 初始化交换机
 - 1) 将路由器 hostname 修改为 “main_building”；
 - 2) 使用加密的特权执行模式密码保护设备配置；
 - 3) 将路由器的所有访问线路加密；
 - 4) 要求新输入的密码的最小长度必须为 10 个字符；
 - 5) 防止在设备配置文件中以明文形式查看所有密码；
 - 6) 将路由器配置为仅接受比 Telnet 更安全的协议上的带内管理连接（SSH），使用值 1024 作为加密密钥强度；
 - 7) 为带内管理连接配置本地用户身份验证，创建一个名称为 netadmin 且密码为 Cisco_CCNA5 的用户，为该用户提供最高的管理特权；
- (2) 使用计算的 IPv4 地址值和地址表中提供的 IPv6 值配置两个千兆以太网接口。
 - 1) 将 link-local 地址重新配置为表中所示的值；
 - 2) 在配置文件中记录接口；

3. 配置第二层交换机

配置第二层交换机以通过 Telnet 进行远程管理。

4. 配置验证主机地址

- (1) 使用步骤 1 中的 IPv4 地址和地址表中的 IPv6 地址值，为所有 PC 配置正确的寻址；
- (2) 使用路由器接口 link-local 地址作为主机上的 IPv6 默认网关。

5. 将主楼路由器的配置备份到 TFTP

- (1) 使用步骤 1 中的 IPv4 地址和地址表中的 IPv6 地址值来完成 TFTP 服务器的配置；
- (2) 将主楼的运行配置备份到 TFTP Server，使用默认文件名。

八、操作步骤示例

1. 配置主楼 Router

- (1) 初始化交换机

- 1) 将路由器 hostname 修改为 “main_building”；

```
Router>enable    //使用 enable 命令从用户模式进入特权模式
```

```
Router#configure terminal
```

```
//使用 configure terminal 命令从特权模式进入全局配置模式
```

```
Router(config)#hostname main_building
```

```
//使用 hostname 命令更改交换机的名称
```

```
main_building(config)#
```

- 2) 使用加密的特权执行模式密码保护设备配置；

```
main_building(config)#enable secret passwd12345
```

3) 将路由器的所有访问线路加密;

```
main_building(config)#line console ?  
    <0-0> First Line number  
//查看线路 console 的起止序号，本例显示只有序号为 0 的 console 线路  
main_building(config)#line console 0  
//进入线路 console 0 的配置模式  
main_building(config-line)#password passwd12345  
//使用 password 命令设置该线路的访问密码  
main_building(config-line)#login  
//使能设置的密码  
main_building(config-line)#exit  
//退出线路 console 0 的配置模式  
main_building(config)#  
  
main_building(config)# line vty ?  
    <0-15> First Line number  
//查询线路 vty 的起止序号  
main_building(config)# line vty 0 ?  
    <1-15> Last Line number  
//查询命令 line vty 0 的 Last Line number 的范围，从而确定线路 vty 的  
序号范围  
main_building(config)# line vty 0 15  
//进入线路 vty 的配置模式，同时对序号为 0-15 的线路进行配置  
main_building(config-line)#password passwd12345  
//使用 password 命令设置该线路的访问密码  
main_building(config-line)#login  
//使能设置的密码  
main_building(config-line)#exit  
main_building(config)#
```

4) 要求新输入的密码的最小长度必须为 10 个字符;

```
main_building(config)#security passwords min-length 10
```

5) 防止在设备配置文件中以明文形式查看所有密码;

```
main_building(config)#service password-encryption
```

6) 将路由器配置为仅接受比 Telnet 更安全的协议上的带内管理连接 (SSH), 使用值 1024 作为加密密钥强度;

```
main_building(config)#ip domain-name admins
```

```
//使用 ip domain-name 命令配置域名: admins
```

```
main_building(config)#crypto key generate rsa
```

```
//使用该命令生成 RSA 非对称密钥
```

```
How many bits in the modulus [512]: 1024          //选择 1024 作为加密  
密钥强度
```

```
% Generating 1024 bit RSA keys, keys will be non-exportable... [OK]
```

```
main_building(config)#line vty 0 15
```

```
//进入线路 vty 配置模式, 对序号为 0-15 的所有线路同时进行配置
```

```
main_building(config-line)#no transport input
```

```
//清除原有登录协议
```

```
main_building(config-line)#transport input ssh
```

```
//让 VTY 接收 SSH 连接
```

```
main_building(config-line)#login local
```

```
//根据本地数据库进行身份验证
```

```
main_building(config-line)#exit
```

```
main_building(config)#ip ssh time 60
```

```
//设置超时时间 (不活动退出时间, 这里设置为 60s)
```

```
main_building(config)#ip ssh authentication-retries 5
```

```
//设置重试次数 (这里设置为 5 次)
```

```
main_building(config)#
```

7) 为带内管理连接配置本地用户身份验证, 创建一个名称为 netadmin 且密码

为 Cisco_CCNA5 的用户，为该用户提供最高的管理特权；

```
main_building(config)#username netadmin privilege 15 secret  
Cisco_CCNA5
```

(2) 使用计算的 IPv4 地址值和地址表中提供的 IPv6 值配置两个千兆以太网接口。

1) 将 link-local 地址重新配置为表中所示的值；

2) 在配置文件中记录接口；

(1) 配置端口 gigabitEthernet 0/0

```
main_building(config)#interface gigabitEthernet 0/0  
//在全局配置模式使用 interface 进入接口配置模式，这里是进入端口  
gigabitEthernet 0/0 的配置模式。  
main_building(config-if)#ip address 192.168.1.126 255.255.255.224  
//使用 ip address 配置 ipv4 的地址，包括子网掩码  
main_building(config-if)#no shutdown  
//激活端口  
main_building(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:A::1/64  
//使用 ipv6 address 配置端口的 ipv6 地址  
main_building(config-if)#ipv6 address FE80::1 link-local  
//配置 link-local 地址  
main_building(config-if)#exit  
main_building(config)#ipv6 unicast-routing
```

(2) 配置端口 gigabitEthernet 0/1

```
main_building(config)#interface gigabitEthernet 0/1  
//在全局配置模式使用 interface 进入接口配置模式，这里是进入端口  
gigabitEthernet 0/1 的配置模式。  
main_building(config-if)#ip address 192.168.1.158 255.255.255.240  
main_building(config-if)#no shutdown  
main_building(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:B::1/64
```

```
main_building(config-if)#ipv6 address FE80::1 link-local
main_building(config-if)#exit
```

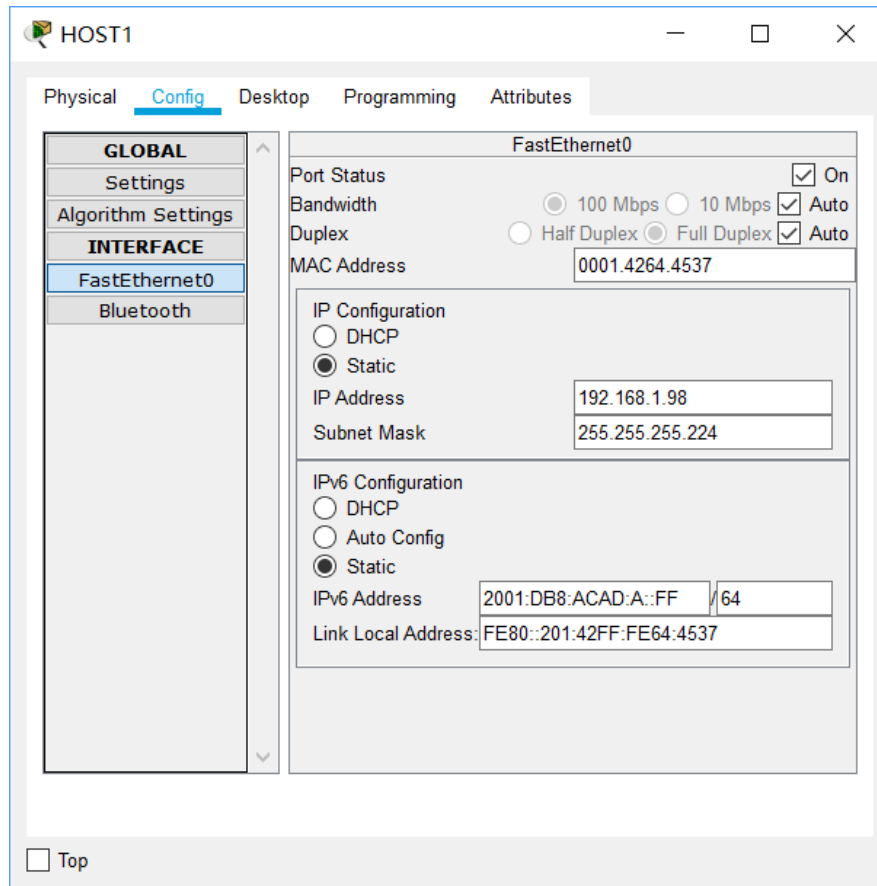
2. 配置第二层交换机

配置第二层交换机以通过 Telnet 进行远程管理。

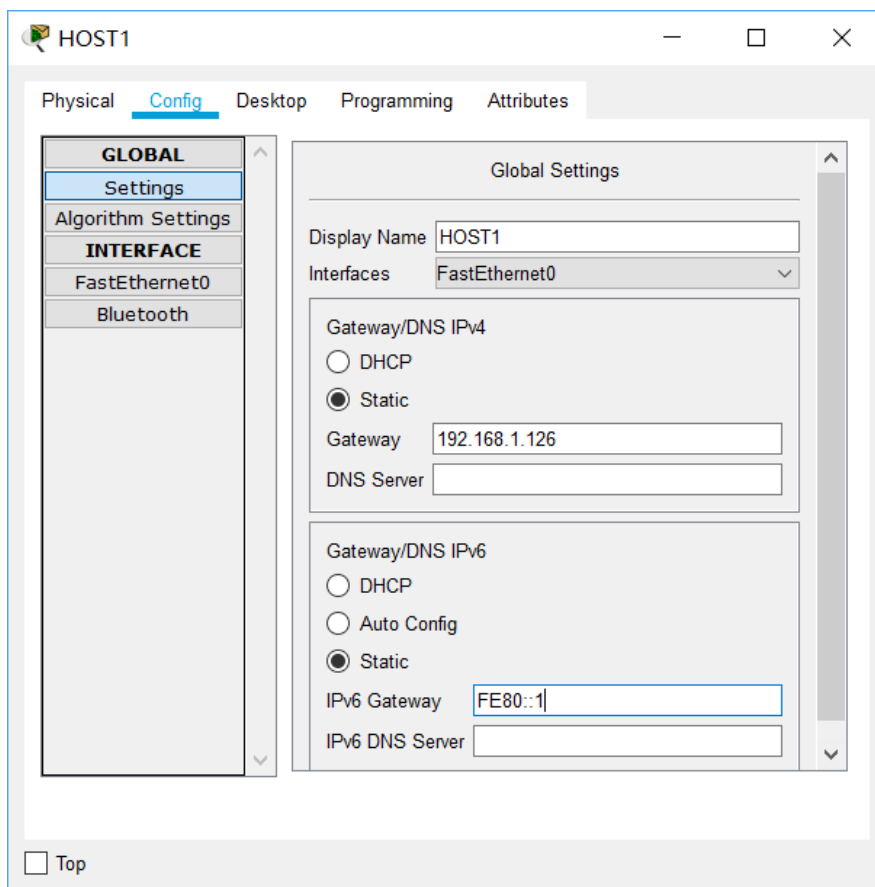
```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface vlan 1
//进入 vlan 1 的配置模式
Switch(config-if)#ip address 192.168.1.157 255.255.255.240
//使用 ip address 配置 vlan 1 的虚拟接口 IP
Switch(config-if)#no shutdown
//激活 vlan 1 的虚拟接口
Switch(config-if)#exit
//退出 vlan 1 的配置模式，进入全局配置模式
Switch(config)#ip default-gateway 192.168.1.158
//使用 ip default-gateway 设置网关，该网关就是与之相连的路由器接口的 IP 地址。
Switch(config)#exit
Switch#write
//保存当前配置
```

3. 配置验证主机地址

- (1) 使用步骤 1 中的 IPv4 地址和地址表中的 IPv6 地址值，为所有 PC 配置正确的寻址；



(2) 使用路由器接口 link-local 地址作为主机上的 IPv6 默认网关。



4. 将主楼路由器的配置备份到 TFTP

- (1) 使用步骤 1 中的 IPv4 地址和地址表中的 IPv6 地址值来完成 TFTP 服务器的配置；
- (2) 将主楼的运行配置备份到 TFTP Server，使用默认文件名。

main_building#copy running-config tftp

```
main_building#copy running-config tftp
Address or name of remote host []? 192.168.1.152
Destination filename [main_building-config]?

Writing running-config...!!
[OK - 1483 bytes]

1483 bytes copied in 0.196 secs (7566 bytes/sec)
main_building#
```

注：这个操作还有些遗漏，有些信息没有配置，自己根据测试结果补充修改。