

# 第十一章 VLAN 间路由

## 11.1 实验前准备

目前，很多中小型企业内部网络都是通过交换机互联而成，为了实现广播域的分割和广播包传播范围的控制，划分 Vlan 已成为网络架构中不可缺少的操作，通过划分 Vlan，可以使得同一台交换机下的不同 Vlan 里的端口下连接的设备不能直接互相访问，这样有效的隔离了网络。虽然划分 Vlan 有效的控制了广播包的传播范围，但是对于某些既希望隔离网络，也希望有些不同的 Vlan 能够通信的企业来讲，Vlan 间路由就成为必要的技术，常常在中小型企业网中部署。为了完成 Vlan 间路由的实验，必须事先掌握 Vlan 的划分，VTP 同步，把接口划分进相应的 Vlan 等交换机的基本操作，以及一个相对比较新的概念——子接口。

## 11.2 实验要求

首先需要明确一点，不同的 Vlan 相互隔离广播域，因此，传统的以太网 ARP 方式的通信机制在这里是不可用的，需要在网络中添加三层设备，这里的三层设备可以是路由器，也可以是 Cisco 三层交换机（例如 Cisco 3550，Cisco3560）。

本次实验的目的，是让处于不同 Vlan 下的主机能够通信，因此用路由器充当上述的三层设备，需要用到的知识点有：

1. Vlan 的划分
2. VTP 同步
3. 将接口划分进 Vlan
4. Trunk 链路的封装类型
5. 子接口的配置

## 11.3 实验拓扑

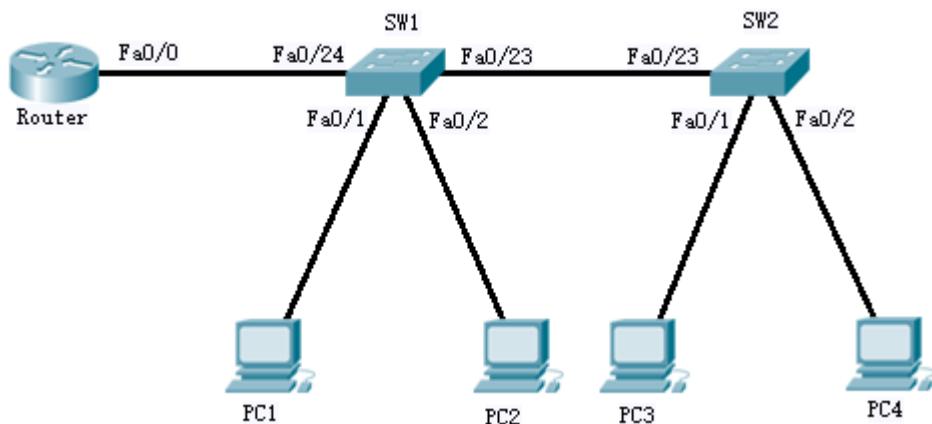


图 11.1 实验拓扑

PC1 和 PC3 属于 Vlan 10, PC2 和 PC4 属于 Vlan 20, 如果上述知识点能够配置正常, 期望的现象应该是 PC1 和 PC3 能够 ping 通 PC2 和 PC4, 同样, PC2 和 PC4 也能够 ping 通 PC1 和 PC3。

## 11.4 实验过程

首先, 将 SW1 和 SW2 之间的链路设置为 Trunk 链路。

```
sw1(config)#interface fa 0/23
sw1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
sw1(config-if)#switchport mode trunk
sw2(config)#interface fa 0/23
sw2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
sw2(config-if)#switchport mode trunk
```

图 11.2 设置 Trunk 链路

划分两个 Vlan, Vlan 10 和 Vlan 20

```
sw1(config)#vlan 10
sw2(config)#vlan 20
```

图 11.3 划分两个 Vlan

分别将 SW1 和 SW2 的 fa0/1 口划分入 Vlan 10, fa0/2 口划分入 Vlan 20。

```
sw1(config)#interface fa 0/1
sw1(config-if)#switchport mode access
sw1(config-if)#switchport access vlan 10
sw1(config-if)#exit
sw1(config)#interface fa 0/2
sw1(config-if)#switchport mode access
sw1(config-if)#switchport access vlan 20
```

图 11.4 划分接口

sw2 上进行同样的操作, 操作完成后, 在 sw1 和 sw2 上分别使用 show vlan brief 命令, 查看对应接口是否在正确的 vlan 中。

然后将 SW1 的 fa0/24 接口设置为 Trunk 接口, 与 Router 互联。

```
sw1(config)#interface fa 0/24
sw1(config)#switchport trunk encapsulation dot1q
sw1(config-if)#switchport mode trunk
```

图 11.5 将 SW1 的 fa0/24 接口设置为 Trunk 接口

Router 的 fa0/0 口需要划分两个子接口, 分别对应 Vlan10 和 Vlan20, 作为它们的网关。

```
Router(config)#interface fa 0/0
Router(config-if)#no ip address
Router(config-if)#no shutdown
Router(config)#int fa 0/0.10
Router(config-if)#encapsulation dot1q 10
Router(config-if)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
Router(config)#int fa 0/0.20
Router(config-if)#encapsulation dot1q 20
```

```
Router(config-if)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
```

图 11.6 划分 router 的两个子接口

测试：PC1 的 IP 地址为 192.168.10.2，网关为 192.168.10.1，PC2 的 IP 地址为 192.168.20.2，网关为 192.168.20.1。

配置正确，PC1 能够 ping 通 PC2。

```
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time=5ms TTL=127  
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time=2ms TTL=127  
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time=3ms TTL=127  
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time=2ms TTL=127
```

图 11.7 PC1 ping 通 PC2

如果没有看到上述现象，证明 PC1 和 PC2 无法正常通信，请对照检查配置。

## 11.5 实验命令列表

表 11.1 实验命令列表

设置 Trunk 封装类型	switchport trunk encapsulation [type]
设置 Trunk 链路	switchport mode trunk
划分 vlan	vlan [vlan name]
将接口划分入 vlan	switchport access vlan [vlan name]
显示 vlan 简要信息	show vlan brief

## 11.6 实验问题

将主机移动至其他 VLAN 上并且尝试 ping 命令，观察 ping 运行的结果。