

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 有效的地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

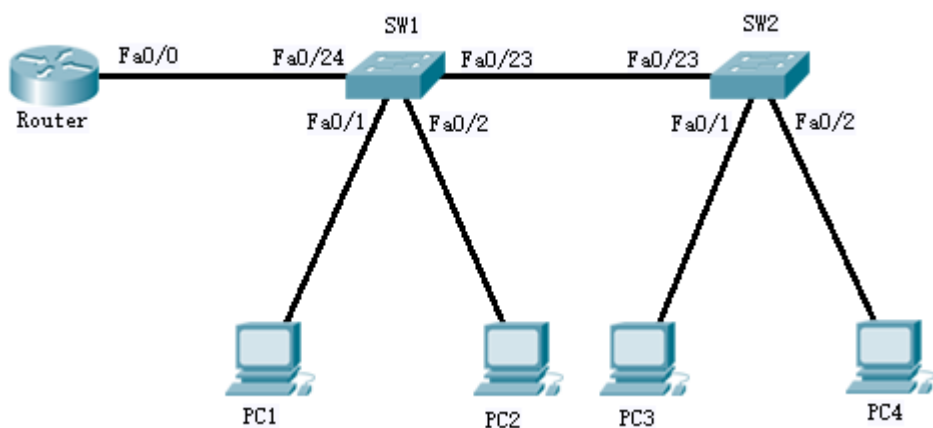


图 11.1 实验拓扑

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	swichport 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。