

实验 利用单臂路由实现 VLAN 间路由

【实验名称】

利用单臂路由实现 VLAN 间路由。

【实验目的】

掌握如何在路由器端口上划分子接口、封装 Dot1Q（IEEE 802.1Q）协议，实现 VLAN 间的路由。

【背景描述】

假设某企业有两个主要部门：销售部和技术部，员工都连接在 1 台二层交换机上，网络内有 1 台路由器用于连接 Internet。现在发现网络内的广播流量较多，需要对广播进行限制但不能影响 2 个部门进行相互通信，要在路由器上做适当配置来实现这一目标。

【需求分析】

需要在交换机上配置 VLAN，然后在路由器连接交换机的端口上划分子接口，给相应的 LAN 设置 IP 地址，以实现 VLAN 间的路由。

【实验拓扑】

网络拓扑如图 1 所示。

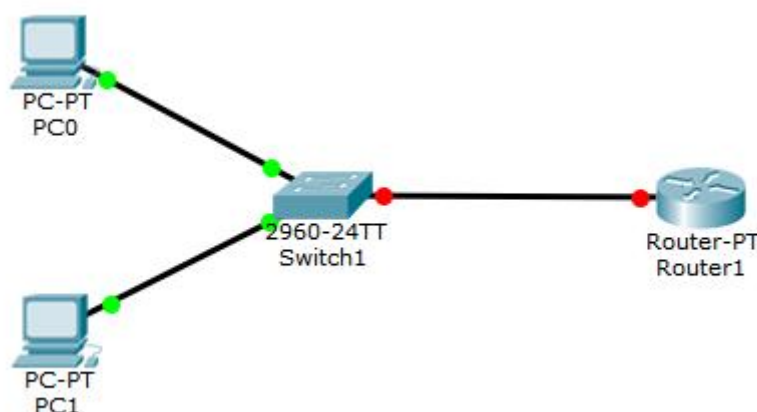


图 1

PC0 和 PC1 分属于不同的 vlan，它们间数据的通信首先要经由 trunk 链路传输给路由器，然后再由路由器转发到不同的 vlan。

【实验设备】

路由器 1 台

二层交换机 1 台

【预备知识】

交换机的基本配置方法，VLAN 的工作原理和配置方法，Trunk 的工作原理和配置方法，单臂路由的工作原理和配置方法

【实验原理】

在交换网络中，通过 VLAN 对一个物理网络进行了逻辑划分，不同的 VLAN 之间是无法直接访问的，必须通过三层的路由设备进行连接。一般利用路由器或三层交换机来实现不同 VLAN 之间的互相访问。

将路由器和交换机相连，使用 IEEE 802.1Q 来启动一个路由器上的子接口成为干道模式，就可以利用路由器来实现 VLAN 之间的通信。

路由器可以从某一个 VLAN 接收数据包并且将这个数据包转发到另外的一个 VLAN, 要实施 VLAN 间的路由, 必须在一个路由器的物理接口上启用子接口, 也就是将以太网物理接口划分为多个逻辑的、可编址的接口, 并配置成干道模式, 每个 VLAN 对应一个这种接口, 这样路由器就能够知道如何到达这些互联的 VLAN。

【实验步骤】

第一步: 配置交换机的主机名、划分 VLAN 和添加端口、设置 Trunk

```
Switch#configure terminal
```

```
Switch(config)#_____ #配置交换机主机名 (自己想叫什么叫什么)
```

```
L2-SW(config)#vlan 10
```

```
L2-SW(config-vlan)#vlan 20
```

```
L2-SW(config-vlan)#exit
```

```
#把 fastEthernet 0/6-10 的端口划分到 VLAN 10, 把 fastEthernet0/11-15 的端口划分到 VLAN 20
```

```
L2-SW(config)#interface fastEthernet 0/1
```

```
L2-SW(config-if)#switchport mode trunk
```

```
L2-SW(config-if)#end
```

第二步: 在路由器上设置名称、划分子接口、配置 IP 地址

```
RSR20#configure terminal
```

```
RSR20(config)#hostname Router
```

```
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
```

```
Router(config-if)#_____
```

```
# 因为要配置子接口, 所以去掉物理接口 fastEthernet 0/0 的 IP 地址。
```

```
Router(config-if)#no shutdown
```

```
Router(config-if)#exit
```

```
Router(config)#_____ #定义逻辑接口 fastEthernet 0/0.10, 并进入逻辑接口配置模式
```

```
Router(config-subif)#_____ #指定子接口 Fa0/0.10 采用的封装协议以及所属 vlan10
```

```
Router(config-subif)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
```

```
! 配置子接口 Fa0/0.10 的 IP 地址
```

```
Router(config-subif)#exit
```

```
Router(config)#_____ #定义逻辑接口 fastEthernet 0/0.20, 并进入逻辑接口配置
```

```
Router(config-subif)#_____ #指定子接口 Fa0/0.20 采用的封装协议以及所属 vlan20
```

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

```
! 配置子接口 Fa0/0.20 的 IP 地址
```

```
Router(config-subif)#end
```

第三步: 查看交换机的 VLAN 和 Trunk 配置

```
L2-SW#show vlan
```

```
L2-SW#show interfaces fastEthernet 1/0 switchport
```

第四步：查看路由器的路由表

Router#show ip route

第五步：测试网络连通性

给 PC1 和 PC2 分别配置 192.168.10.0/24 和 192.168.20.0/24 网段内的 IP 地址，并分别以 192.168.10.1 和 192.168.20.1 作为网关，PC2 上 ping 所属 VLAN 的网关、VLAN 10 的网关和 PC1，如果能 ping 通，说明配置单臂路由后，网络已经全部实现互联互通。

【注意事项】

- 1、在给路由器的子接口配置 IP 地址之前，一定要先封装 dot1q 协议。
- 2、各个 VLAN 内的主机，要以相应 VLAN 子接口的 IP 地址作为网关。