

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。

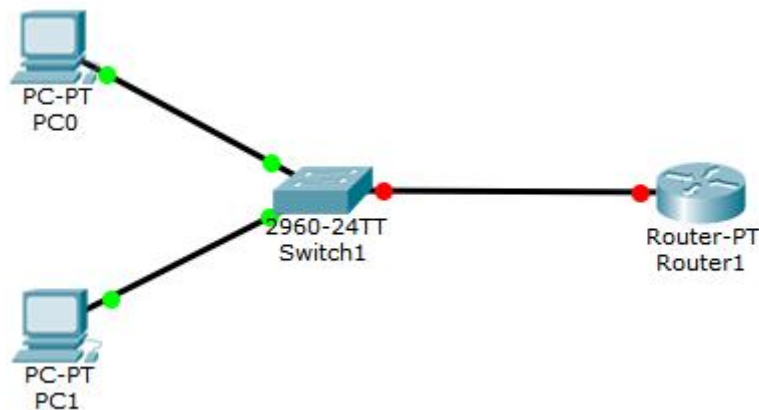


图 1

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

首先在全局配置模式下修改交换机名称，并创建 vlan10 和 vlan20，接着将交换机 fastEthernet0/6-10 端口划分给 vlan10，并将 fastEthernet0/11-15 端口划分到 vlan20，最后将 fastEthernet0/1 接口模式配置为 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

去掉路由器 fastEthernet0/0 的 IP 地址为配置子接口做好准备并开启接口。进一步定义逻辑接口 fastEthernet0/0.10 和 fastEthernet0/0.20 分别指定封装协议对应于 vlan10 和 vlan20，另外完成他们 IP 地址的配置。

```
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。