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。

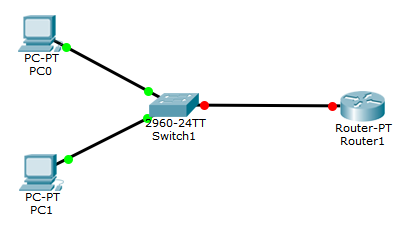


图1

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。