

# 实验 1 单臂路由

## 【实验名称】

单臂路由。

## 【实验目的】

利用路由器的单臂路由功能实现 VLAN 间路由。

## 【背景描述】

为减小广播包对网络的影响，网络管理员在公司内部网络中进行了 VLAN 的划分。在实现 VLAN 间路由上，为节约成本充分并且利用现有设备，网络管理员计划利用路由器的单臂路由功能实现 VLAN 间路由。

## 【需求分析】

通过划分 VLAN 减小广播域的范围，为了节约成本并且充分利用现有设备，在路由器上配置单臂路由实现 VLAN 间路由。

## 【实验拓扑】

实验的拓扑图，如图 1-1 所示。

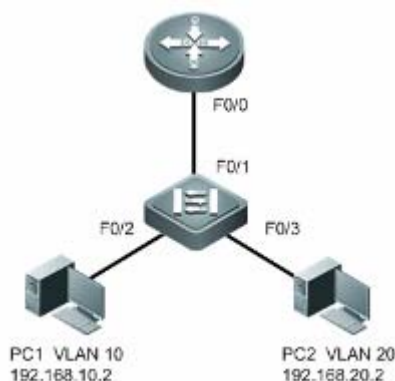


图 1-1

## 【实验设备】

路由器 1 台  
交换机 1 台  
PC 机 2 台

## 【预备知识】

交换机转发原理、交换机基本配置、单臂路由原理。

## 【实验原理】

VLAN 间的主机通信为不同网段间的通信，需要通过三层设备对数据进行路由转发才可以

实现,在路由器上对物理接口划分子接口并封装 802.1q 协议,使每一个子接口都充当一个 VLAN 网段中主机的网关,利用路由器的三层路由功能可以实现不同 VLAN 间的通信。

### 【实验步骤】

步骤 1 在路由器上配置子接口并封装 802.1q。

```
Router#configure terminal
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#interface fastEthernet 0/0.1
! 创建并进入路由器子接口
Router(config-subif)#description vlan10
! 对子接口进行描述
Router(config-subif)#encapsulation dot1q 10
! 对子接口封装 801.2q 协议,并定义 VID 为 10
Router(config-subif)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
! 为子接口配置 IP 地址
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface fastEthernet 0/0.2
Router(config-subif)#description vlan20
Router(config-subif)#encapsulation dot1q 20
Router(config-subif)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#end
```

步骤 2 在交换机上定义 Trunk。

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)#switchport mode trunk
! 将与路由器相连的端口配置为 Trunk 口。
Switch(config-if)#exit
```

步骤 3 在交换机上划分 VLAN。

```
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#vlan 20
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#interface fastEthernet 0/2
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface fastEthernet 0/3
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
Switch(config-if)#end
```

步骤 4 测试网络连通性。

按上图连接拓扑,给主机配置相应 VLAN 的 IP 地址。从 VLAN10 中的 PC1 ping VLAN20 中的 PC2,由于路由器的单臂路由功能实现了 VLAN 间路由,测试结果如下所示:

```

C:\Documents and Settings\shil>ping 192.168.20.2
Pinging 192.168.20.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=63
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=63
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=63
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=63
Ping statistics for 192.168.20.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

```

从上述测试结果可以看到，通过在路由器上配置单臂路由，实现了不同 VLAN 之间的主机通信。

### 【注意事项】

交换机上和路由器相连的端口需配置为 Trunk。

### 【参考配置】

```

Router#show running-config
Building configuration...
Current configuration : 668 bytes
!
!
enable secret 5 $1$db44$8x67vy78Dz5pqlxD
!
interface FastEthernet 0/0
    duplex auto
    speed auto
!
interface FastEthernet 0/0.1
    encapsulation dot1Q 10
    ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
    description vlan10
!
interface FastEthernet 0/0.2
    encapsulation dot1Q 20
    ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
    description vlan20
!
interface FastEthernet 0/1
    duplex auto
    speed auto
!
line con 0

```

```
line aux 0
line vty 0 4
  login
!
End
Switch#show running-config
System software version : 1.68 Build Apr 25 2007 Release
Building configuration...
Current configuration : 289 bytes
!
!
hostname Switch
vlan 1
!
vlan 10
!
vlan 20
!
interface fastEthernet 0/1
  switchport mode trunk
!
interface fastEthernet 0/2
  switchport access vlan 10
!
interface fastEthernet 0/3
  switchport access vlan 20
!
End
```