

## 实验三 单台交换机划分 VLAN（参考）

### 一、实验目的

- (1) 了解 VLAN 原理；
- (2) 熟练掌握二层交换机 VLAN 的划分方法；
- (3) 了解如何验证 VLAN 的划分。

### 二、应用背景

VLAN（Virtual Local Area Network）是指在一个物理网段内，进行逻辑划分，划分成若干虚拟局域网，相同 Vlan 内的主机可以互相访问，不同 Vlan 间的主机必须经过路由转发才能互相访问。

Port Vlan 是实现 VLAN 的方式之一，Port Vlan 是利用交换机的端口进行 Vlan 的划分，一个端口只能属于一个 Vlan。交换机系统下都存在 Vlan1，它不能被删除，默认情况下，所有端口都属于 Vlan1，通常将 Vlan1 的 IP 作为交换机的管理地址。

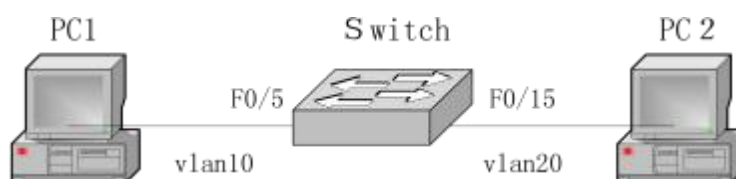
删除某个 Vlan 时，使用 no 命令删除，例如：`switch(config)#no vlan 10`。

本实验要在二层交换机根据端口号划分两个 Vlan。

### 三、实验设备

二层交换机 S2126（1 台），主机 2 台。

### 四、实验拓扑



### 五、实验步骤

#### 第 1 步 连线

将 PC1 和交换机的 F0/5 端口相连；

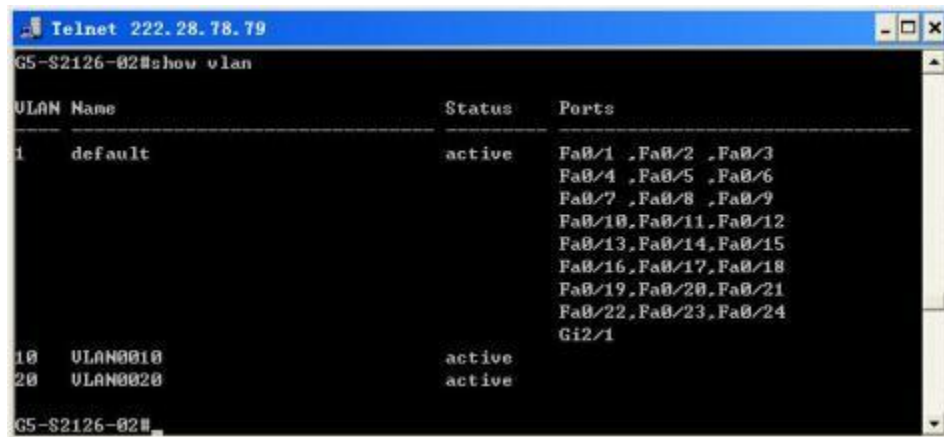
将 PC2 和交换机的 F0/15 端口相连；

#### 第 2 步 创建 VLAN

```

Switch>enable
Switch#config terminal
switch(Config)#
switch(Config)#vlan 10      !创建 vlan 10
switch(Config-Vlan10)#exit
switch(Config)#vlan 20      ! 创建 vlan 20
switch(Config-Vlan20)#exit
switch(Config)#end
switch#show vlan            !查看配置的 Vlan 信息

```



VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/1 , Fa0/2 , Fa0/3 Fa0/4 , Fa0/5 , Fa0/6 Fa0/7 , Fa0/8 , Fa0/9 Fa0/10 , Fa0/11 , Fa0/12 Fa0/13 , Fa0/14 , Fa0/15 Fa0/16 , Fa0/17 , Fa0/18 Fa0/19 , Fa0/20 , Fa0/21 Fa0/22 , Fa0/23 , Fa0/24 Gi2/1
10 VLAN0010	active	
20 VLAN0020	active	

第 3 步 给 VLAN 添加端口

```

switch(Config)#
switch(Config)#interface range fastEthernet 0/1-10 ! 将端口 Fa0/1 至 Fa0/10 划分到 VLAN 10
switch(config-if-range)#switchport mode access    ! 定义端口为访问连接模式
switch(config-if-range)#switchport access vlan 10
switch(config-if-range)#exit
switch(config)# interface range fastEthernet 0/11-15 ! 将端口 Fa0/11 至 Fa0/15 划分
到 VLAN 20
switch(config-if-range)#switchport mode access
switch(config-if-range)#switchport access vlan 20
switch(config-if-range)#exit
switch(config)#exit

```

第 4 步 查看配置

```

switch#show vlan

```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18 Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21 Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gi2/1
10 VLAN0010	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3 Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6 Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9 Fa0/10
20 VLAN0020	active	Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13 Fa0/14, Fa0/15

可以看到交换机中有三个 Vlan 分别是：Vlan1，Vlan10，Vlan20，Vlan1 是系统默认存在的，没有被划分的端口默认属于 Vlan1，交换机的端口 F0/1-F0/10 属于 Vlan10，交换机的端口 F0/11-F0/15 属于 Vlan20。

#### 第 5 步 配置网卡地址

配置 PC1 “网络实验”网卡的 IP 地址为：172.16.1.11/24，网关可以不设；

配置 PC2 “网络实验”网卡的 IP 地址为：172.16.1.22/24，网关可以不设。

在 PC 命令行下输入 ipconfig 命令，查看本地 IP 地址的设置是否生效。

#### 第 6 步 验证

- (1) 将 PC1 和 PC2 同时连接交换机 1-10 端口，或者 11-15 端口，或者 16-24 端口，保证 PC1 和 PC2 在用同一个 Vlan 内，在 PC1 命令行下输入：ping 172.16.1.1.22，验证两个终端的连通性。
- (2) 将 PC1 连接交换机的 F0/5 端口，PC2 连接交换机的 F0/15 端口，在 PC1 命令行下输入：ping 172.16.1.1.22，验证两个终端的连通性。
- (3) 将 PC1 连接交换机的 F0/5 端口，PC2 连接交换机的 F0/20 端口，在 PC1 命令行下输入：ping 172.16.1.1.22，验证两个终端的连通性。

## 实验四 跨交换机实现相同 VLAN 互访

### 一、实验目的

- (1) 了解 IEEE802.1q 的实现方法；
- (2) 了解交换机接口的 trunk 模式和 access 模式；
- (3) 掌握链路聚合的原理及配置方法。

### 二、应用背景

交换机通过 MAC 地址进行数据转发，而引入 Vlan 后，在 MAC 地址表中增加 Vlan 信息，也就是说交换机对每个 Vlan 都维护一个本地 Vlan 的 MAC 地址表。在数据转发时，先在一个 Vlan 的 MAC 地址表中，根据数据帧的目的 MAC 地址进行查找，若找到，就进行转发；若找不到，就向此 Vlan 的网关发送，由此网关向其他网段（不同 Vlan）进行路由转发。

引入 Vlan 后，交换机的端口按用途分为访问连接端口（Access Link）和干路连接端口（Trunk Link），访问连接端口（Access Link）连接 PC 机，只属于某一个 Vlan，Trunk 端口连接交换机和交换机，属于所有 Vlan 共有。

为了提高交换机之间的传输带宽，可以将交换机之间多个端口互联，将多条链路聚合成一条逻辑链路，链路聚合又称为端口聚合（Aggregate-port），而且链路之间能够冗余备份，当任意一条链路断开时，不影响其他链路转发数据。但是在实际应用时，要求先完成交换机端口聚合的配置后，再将两台交换机连接起来，如果先连线再配置，会产生广播风暴，影响交换机的正常工作。

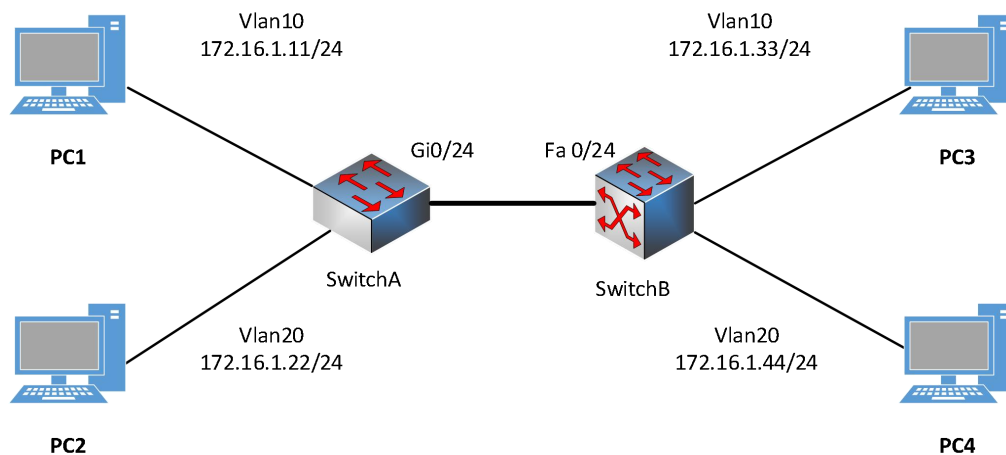
取消 Vlan 下的某个端口，在 vlan 模式下使用 “no switchport interface f 0/X” 命令，例如取消 Vlan10 下的 F0/5 端口 `switch(Config-Vlan10)#no switchport interface fastethernet 0/5`。取消 Vlan10 使用命令 `switch(Config)#no vlan 10`。

本实验要实现两个交换机之间两对端口的聚合，属于 Vlan10 的 PC1 和 PC3 之间能连通，属于 Vlan20 的 PC2 和 PC4 之间能连通，PC1 和 PC4 之间不能连通。

### 三、实验设备

二层交换机（1 台），三层交换机（1 台），主机 4 台。

## 四、实验拓扑



## 五、实验步骤

### 第 1 步 连线

将 PC1 和交换机 A 的 G0/1 端口相连；将 PC2 和交换机 A 的 G0/2 端口相连；

将 PC3 和交换机 B 的 F0/1 端口相连；将 PC4 和交换机的 F0/2 端口相连；

### 第 2 步 创建 VLAN，两交换机配置相同

```
Switch>enable
```

```
Switch#config terminal
```

```
switch(Config)#
```

```
switch(Config)#vlan 10 !创建 vlan 10
```

```
switch(Config-Vlan10)#exit
```

```
switch(Config)#vlan 20 ! 创建 vlan 20
```

```
switch(Config-Vlan20)#exit
```

```
switch(Config)#end
```

### 第 3 步 给 VLAN 添加端口，二层交换机配置命令如下。

```
L2_SW(config)#interface gigabitEthernet 0/1
```

```
L2_SW(config-if-GigabitEthernet 0/1)#switchport access vlan 10
```

```
L2_SW(config-if-GigabitEthernet 0/1)#exit
```

```
L2_SW(config)#interface gigabitEthernet 0/2
```

```
L2_SW(config-if-GigabitEthernet 0/2)#switchport access vlan 20
```

```
L2_SW(config-if-GigabitEthernet 0/2)#exit
```

三层交换机配置命令如下

```
Ruijie(config)#host L3_SW
```

```
L3_SW(config)#interface fastEthernet 0/1
```

```
L3_SW(config-if-FastEthernet 0/1)#switchport access vlan 10 ! 将端口 Fa0/1 划分到 VLAN
```

10

```
L3_SW(config-if-FastEthernet 0/1)#exit
```

L3\_SW(config)#int fastEthernet 0/2

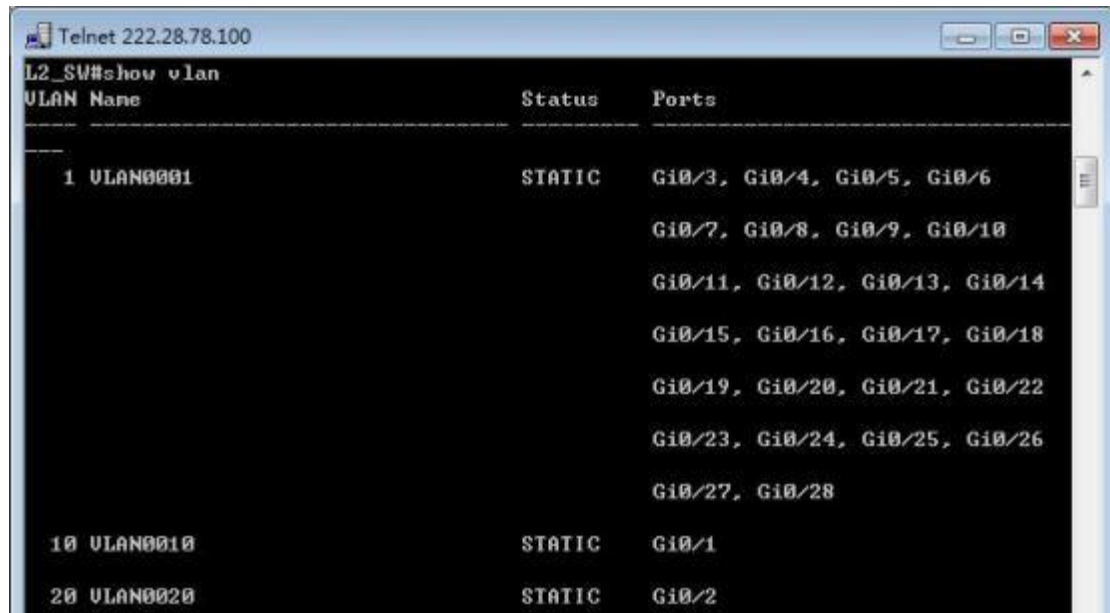
L3\_SW(config-if-FastEthernet 0/2)#switchport access vlan 20 ! 将端口 Fa0/2 划分到 VLAN 20

L3\_SW(config-if-FastEthernet 0/2)#end ! 回到特权模式

L3\_SW#

第 4 步 查看配置

L2\_SW#show vlan

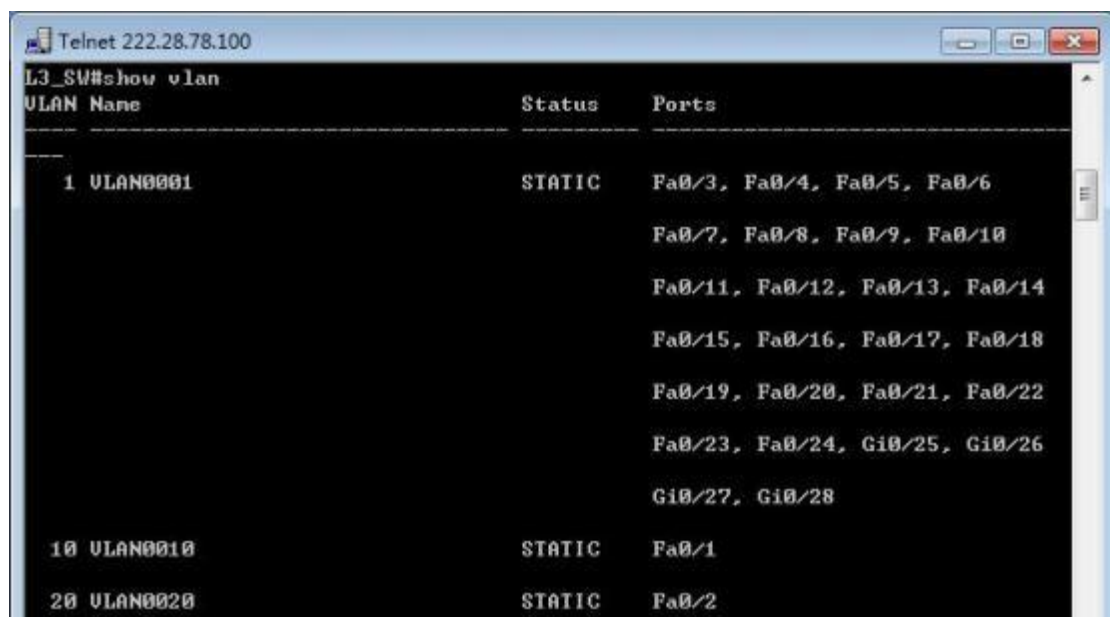


Telnet 222.28.78.100

L2\_SW#show vlan

VLAN Name	Status	Ports
1 VLAN0001	STATIC	Gi0/3, Gi0/4, Gi0/5, Gi0/6 Gi0/7, Gi0/8, Gi0/9, Gi0/10 Gi0/11, Gi0/12, Gi0/13, Gi0/14 Gi0/15, Gi0/16, Gi0/17, Gi0/18 Gi0/19, Gi0/20, Gi0/21, Gi0/22 Gi0/23, Gi0/24, Gi0/25, Gi0/26 Gi0/27, Gi0/28
10 VLAN0010	STATIC	Gi0/1
20 VLAN0020	STATIC	Gi0/2

L3\_SW#show vlan



Telnet 222.28.78.100

L3\_SW#show vlan

VLAN Name	Status	Ports
1 VLAN0001	STATIC	Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6 Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10 Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14 Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18 Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22 Fa0/23, Fa0/24, Gi0/25, Gi0/26 Gi0/27, Gi0/28
10 VLAN0010	STATIC	Fa0/1
20 VLAN0020	STATIC	Fa0/2

第 5 步 交换机与交换机相连的端口，链路配置成 trunk，二层交换机和三层交换机配置相似。

L2\_SW(config)#interface gigabitEthernet 0/24 ! 指定端口

L2\_SW(config-if-GigabitEthernet 0/24)#switchport mode trunk ! 设置端口类型

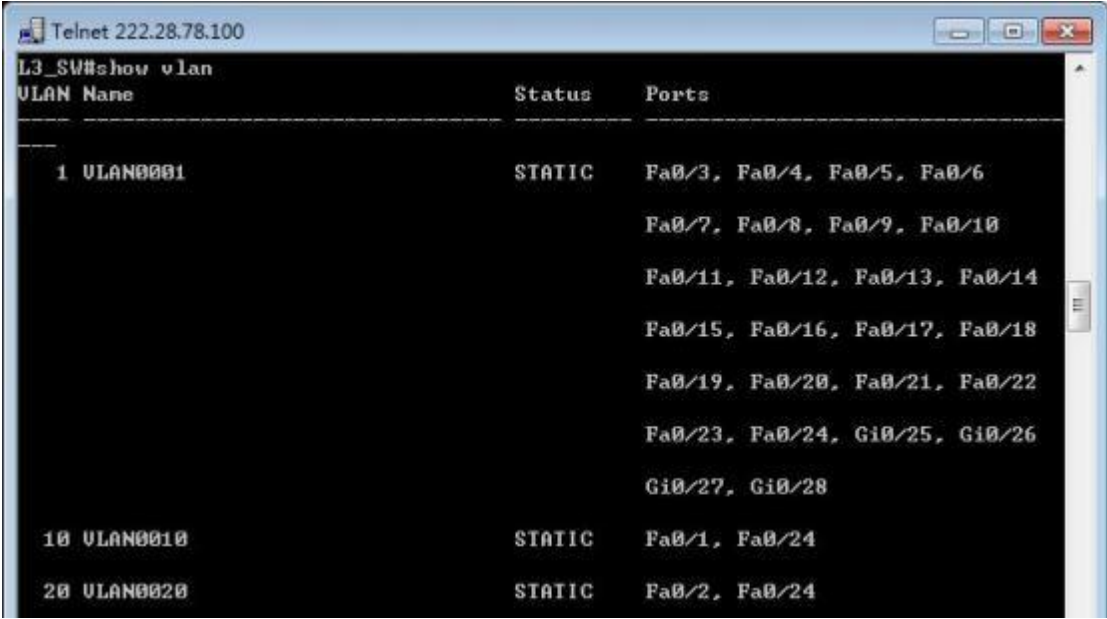
L2\_SW(config-if-GigabitEthernet 0/24)#switchport trunk allowed vlan all ! 允许所有 Vlan 通过

！这行命令需要在思科交换机上执行，在锐捷交换机上不需要配置，锐捷交换机 Trunk 口默认添加到所有 Vlan 中。

```
L3_SW (config)#interface fastethernet 0/24 !指定端口
L3_SW(config-if-FastEthernet 0/24)#switch port mode trunk
L3_SW(config-if-FastEthernet 0/24)#switch port trunk allowed vlan all
L3_SW(config-if-FastEthernet 0/24)#end
```

这时，再次查看 vlan，会发现 trunk 端口被加入到 vlan10 和 vlan 20 中。

```
L3_SW#show vlan
```



第 6 步 连接交换机的 1 对端口 F0/24 和 Gi0/24。

第 7 步 设置网卡地址，这里 “/24” 表示掩码占 24 位，十进制表示为 255.255.255.0。

配置 PC1 “网络实验” 网卡的 IP 地址为：172.16.1.11/24，网关设为 172.16.1.1；

配置 PC2 “网络实验” 网卡的 IP 地址为：172.16.1.22/24，网关设为 172.16.1.1。

配置 PC3 “网络实验” 网卡的 IP 地址为：172.16.1.33/24，网关设为 172.16.1.1。

配置 PC4 “网络实验” 网卡的 IP 地址为：172.16.1.44/24，网关设为 172.16.1.1。

第 8 步 验证连通性，完成下表。

- (1) 验证 PC1 和 PC3 的连通性，在 PC1 命令行下输入：ping 172.16.1.33；
- (2) 验证 PC1 和 PC4 的连通性，在 PC1 命令行下输入：ping 172.16.1.44；
- (3) 验证 PC2 和 PC4 的连通性，在 PC2 命令行下输入：ping 172.16.1.44；

由上一个实验项目可知，PC1 和 PC2 不能连通，PC3 和 PC4 也不能连通，因为它们属于同一个交换机的不同 Vlan。但是 PC1 和 PC3 能连通，PC2 和 PC4 能通信，它们属于同一个 Vlan，交换机之间通过干道模式（Trunk）相连后，属于同一个 Vlan 的主机能互相连通。

到 从	PC1	PC2	PC3	PC4
PC1				
PC2				
PC3				
PC4				

以下属于选做内容，目的是抓取 vlan id 的报文。

端口镜像分为本地端口镜像和远程端口镜像，一个端口镜像（SPAN）会话只能有一个目的端口（监控端口），但是可以有多个源端口（被监控端口），下面是本地端口镜像的命令。

`monitor session 1 source interface gigabitEthernet 0/1 [cr> | rx | tx | both]` ! 被监控端口配置，指定镜像的源端口。

`<cr>`:表示回车，默认是 `both`，表示监控该接口的收发数据

`rx` :表示监控该接口收到的数据，即该接口下联电脑发出的数据

`tx` :表示监控该接口发出的数据，即该接口下联电脑收到的数据

在配置目的端口时若要让下联电脑能正常通信，那么可以在配置时加上“switch”参数，比如：

`monitor session 1 destination interface gigabitEthernet 0/2 switch` ! 监控端口配置，需指定镜像的目的端口。

在配置端口镜像时只有 1 组会话能监控源端口的双向（`both`）数据，其他会话只能监控 `rx`（收到）的数据

第 10 步 端口镜像，使用 Wireshark 分析 802.1Q 报文。

在二层交换机上选定一个端口 G0/5 作为监控口，将三层交换机的 F0/1 口或者 F0/2 口，映射到二层交换机的 G0/5，监控端口和被监控端口不在同一台设备上，这种端口镜像称为远程端口镜像。

- (1) SwitchA 和 SwitchB 需要创建 VLAN 7 作为远程镜像的网络号。交换机与交换机相连的端口需要设置成 trunk 模式，本实验中前面已经设置 24 口为 trunk，因此这里不再给出配置命令。

`switch (config)#Vlan 7`

`switch (config-vlan)#remote-span`

- (2) 三层交换机上，作为被监控端，需要指定源端口 F0/1，输出端口为 F0/24。

`switch (config)#monitor session 1 remote-source` ! 指定为源

`switch (config)#monitor session 1 source int F 0/1 both` ! both 表示端口 F0/1 上传和接收的报文都要映射

`(switch (config)#monitor session 1 source int F 0/2 both` ! both 表示端口 F0/2 上传和接收的报文都要映射)

`switch (config)#monitor session 1 destination remote Vlan 7 int f0/24 switch` ! switch 表示端口 F0/24 端口下连的主机可以正常连网。

```
L3_SW#show monitor session 1
sess-num: 1
span-type: SOURCE_SPAN
src-intf:
FastEthernet 0/1          frame-type Both
dest-intf:
FastEthernet 0/24
remote vlan 7
mtp_switch on
L3_SW#
```

- (3) 二层交换机，G0/5 作为监控端，为端口镜像的目的端口。

`switch (config)#monitor session 1 remote-destination` ! 指定为目的

`switch (config)#monitor session 1 destination remote Vlan 7 int Gi0/5 switch`

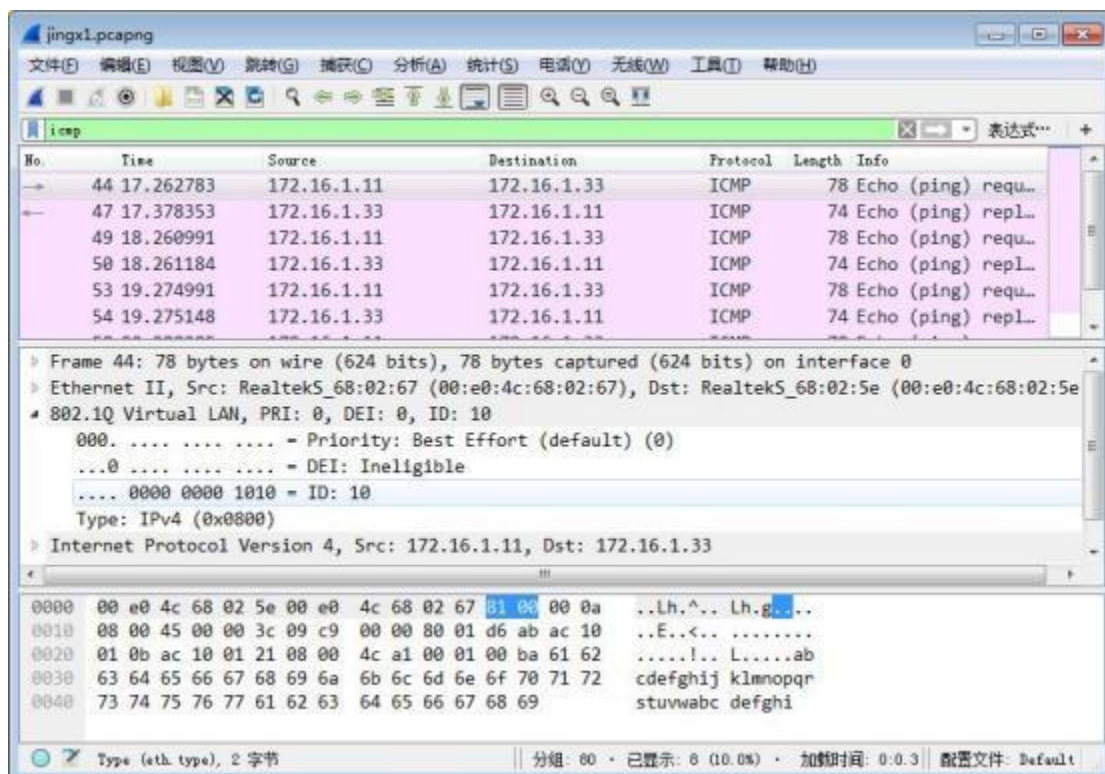


```

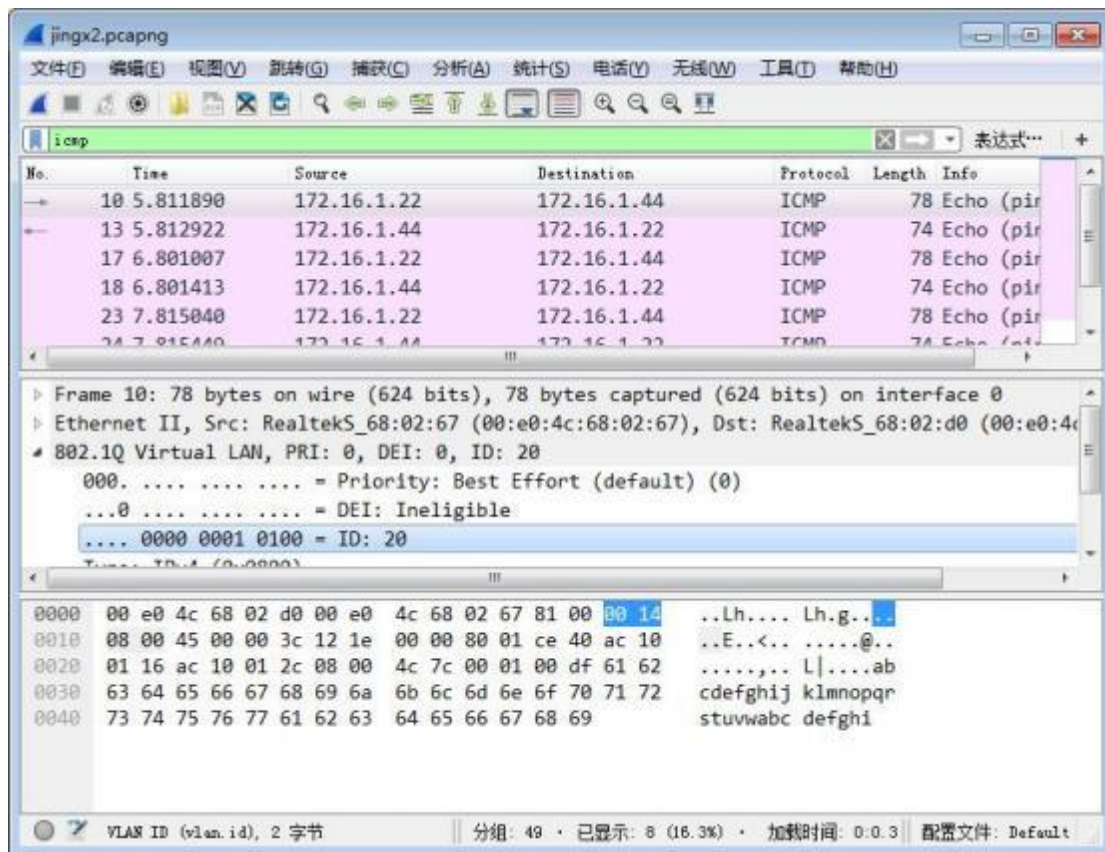
L2_SW#show monitor session 1
sess-num: 1
span-type: DEST_SPAN
dest-intf:
GigabitEthernet 0/5
remote vlan 7
mtp_switch on
L2_SW#

```

- (4) 二层交换机 G0/5 连接一台主机，打开 Wireshark 抓包软件，抓取“网络实验”网卡的数据包。执行 PC1pingPC3 操作，它们同属于 VLAN10，能够连通，停止抓包，展开报文的数据链路层，可以发现，VLANID 字段出现在报文里面。



如果把三层交换机的 F0/2 口也指定为源端口，执行 PC2pingPC4 操作，监控电脑还能抓取 VLAN20 的报文，如下图所示。



## 六、思考题

1. 本实验中，二层交换机和三层交换机如果删除 Vlan 配置，PC1-PC4 之间能否连通？
2. VLAN 是一项什么技术？它和普通的 IP 子网有什么异同？
3. Trunk 如何识别不同的 Vlan 数据？它能解决不同交换机之间相同 Vlan 之间的通信问题，它可以解决不同交换机不同 Vlan 之间的通信问题吗？

## 实验五 通过三层交换机实现 Vlan 间路由

### 一、实验目的

- (1) 扩展对交换机 Vlan 划分的认识；
- (2) 熟悉三层交换机端口的路由功能。

### 二、应用背景

二层交换机划分的 Vlan 后，不同 Vlan 之间无法通信，如果需要连通必须由三层交换机协助完成，在企业网络连接的时候，二层接入交换机与三层汇聚交换机往往使用星形拓扑连接在一起，汇聚的三层交换机作为中心节点存在。

Vlan 和普通物理网络一样，通常和一个 IP 子网联系在一起，同一个 Vlan 的网络号相同，不同 Vlan 拥有不同的网络号，在三层交换机中定义虚拟交换接口 SVI（Switch Virtual Interface），也就是各个 Vlan 的网关，通过三层交换机的路由模块，可以实现不同 Vlan 间通信。

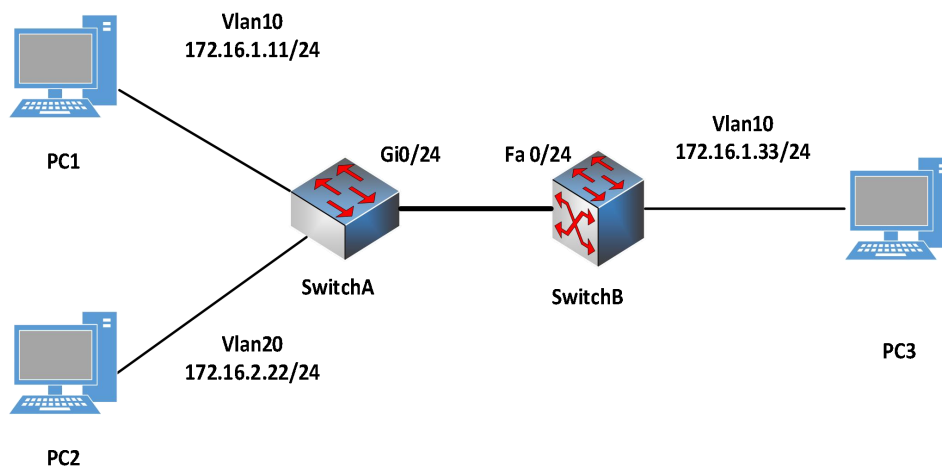
本实验要实现同一 Vlan 跨交换机进行通信，即拓扑中 PC1 和 PC3 之间的通信；不同 Vlan 通过三层交换机端口的路由功能也能实现通信，即拓扑中 PC2 和 PC3 之间的通信。

拓扑图中 switchA 为二层交换机，switchB 为三层交换机。

### 三、实验设备

二层交换机 S2126（1 台），三层交换机 S3750（1 台），主机 3 台。

### 四、实验拓扑



## 五、实验步骤

### 第 1 步 连线

将二层交换机 A 的 G0/24 端口和三层交换机 B 的 F0/24 端口相连。

将 PC1 和二层交换机 A 的 G0/1 端口相连；将 PC2 和二层交换机 A 的 G0/2 端口相连；

将 PC3 和三层交换机 B 的 F0/1 端口相连；

### 第 2 步 在二层交换机 A 中创建 Vlan，并添加端口

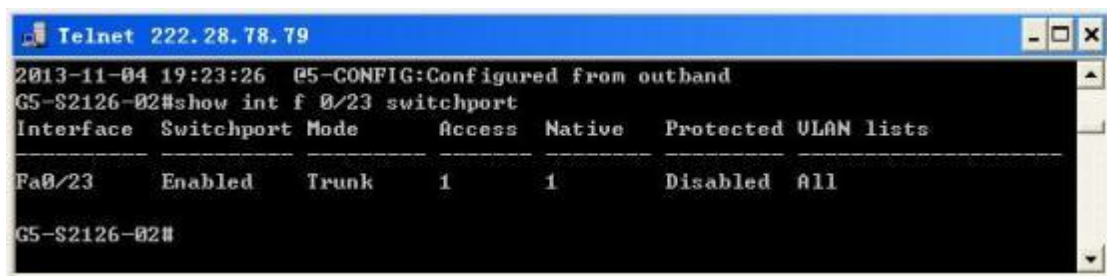
```
switchA(Config)#  
switchA(Config)#vlan 10  
switchA (Config-Vlan)# exit  
switchA (Config)# interface G0/1  
switchA (Config-if)#switchport access vlan 10  
switchA (Config-if)#exit  
switchA (Config)#vlan 20  
switch A(Config-Vlan)#exit  
switchA(config)# interface G0/2  
switch (Config-if)# switchport access vlan 20  
switch (Config-if)#exit
```

### 第 3 步在三层交换机 B 中创建 Vlan，并添加端口

```
switchB(Config)#vlan 10  
switchB (Config-Vlan)# exit  
switch B (Config)# interface fastethernet 0/1  
switchB (Config-if)#switchport access vlan 10  
switchB (Config-if)#exit  
switchB(Config)#vlan 20  
switchB(Config-Vlan)# exit  
switchB(Config)#
```

### 第 4 步将两个交换机相连的 F0/23 端口定义为 Trunk 模式

```
switchA(Config)#interface Fastethernet 0/24  
switchA(Config-if)#switchport mode trunk ! 将 F0/24 端口定义为 Trunk 模式  
( switchA(Config-if)#switchport trunk allowed vlan all) !思科交换机需要添加这行命令  
switchA (Config-if)#end  
switchA#show interface f 0/24 switchport !查看端口的转发模式
```



三层交换机 B 和二层交换机 A 的配置相同。

```
switchB(Config)#interface Fastethernet 0/24  
switchB(Config-if)#switchport mode trunk ! 将 F0/24 端口定义为 Trunk 模式
```

```
( switchA(Config-if)#switchport trunk allowed vlan all)    !思科交换机需要添加这行命令
switchB(Config-if)#end
switch#
```

#### 第 5 步 设置网卡地址

配置 PC1 “网络实验”网卡的 IP 地址为：172.16.1.11/24，网关设为 172.16.1.254；

配置 PC2 “网络实验”网卡的 IP 地址为：172.16.2.22/24，网关设为 172.16.2.1。

配置 PC3 “网络实验”网卡的 IP 地址为：172.16.1.33/24，网关设为 172.16.1.254。

#### 第 6 步 验证 PC1 和 PC3 能连通，但 PC1 和 PC2 不能连通，PC2 和 PC3 也不能连通。

(1) 在 PC1 命令行下输入：ping 172.16.1.33，查看现象；

(2) 在 PC1 命令行下输入：ping 172.16.1.22，查看现象；

(3) 在 PC2 命令行下输入：ping 172.16.1.33，查看现象；

#### 第 7 步 在三层交换机上设置 Vlan 地址

```
switchB(Config)#int vlan 10
```

```
switchB(Config-if)#ip address 172.16.1.254 255.255.255.0    !配置虚接口 vlan10 地址
```

```
switchB(Config-if)#exit
```

```
switchB(Config)#int vlan20
```

```
switchB(Config-if)#ip address 172.16.2.1 255.255.255.0    !配置虚接口 vlan20 地址
```

```
switchB(Config-if)#end
```

```
switch#show ip interface brief
```



#### 第 8 步 验证连通性

验证 PC1 和 PC3 能连通，PC1 和 PC2 也能连通，PC2 和 PC3 也能连通。

(1) 在 PC1 命令行下输入：ping 172.16.1.33，查看现象；

(2) 在 PC1 命令行下输入：ping 172.16.2.22，查看现象；

(3) 在 PC2 命令行下输入：ping 172.16.1.33，查看现象；

## 六、思考题

1、二层交换机和三层交换机有什么区别？

2、交换机虚拟接口（Switch Virtual Interface，SVI），也称为 VLAN 接口，是一种逻辑的三层接口，类似路由器子接口，其接口 IP 地址作为对应 VLAN 主机的默认网关。三层交换机如何配置 VLAN 的 IP 地址？

## 实验六 通过路由器实现 Vlan 间路由（单臂路由）

### 一、实验目的

- (1) 进一步理解交换机中不同之间 VLAN 数据传输；
- (2) 掌握如何使用路由器实现 Vlan 间路由。

### 二、应用背景

二层交换机划分的 Vlan 后，不同 Vlan 之间无法通信，在路由器的快速以太接口上，为每个 Vlan 创建一个对应的逻辑子接口，同时设置逻辑子接口的 IP 地址，封装制定的 802.1Q 协议，与对应的 Vlan 关联，由于是直连网络，路由器会自动在路由表为各个 Vlan 添加路由，将对应逻辑子接口的 IP 地址设成 Vlan 默认网关，就能实现 Vlan 间的路由转发。这种方式通常也被称为单臂路由。

路由器和交换机之间的应以 Trunk 链路方式连接。

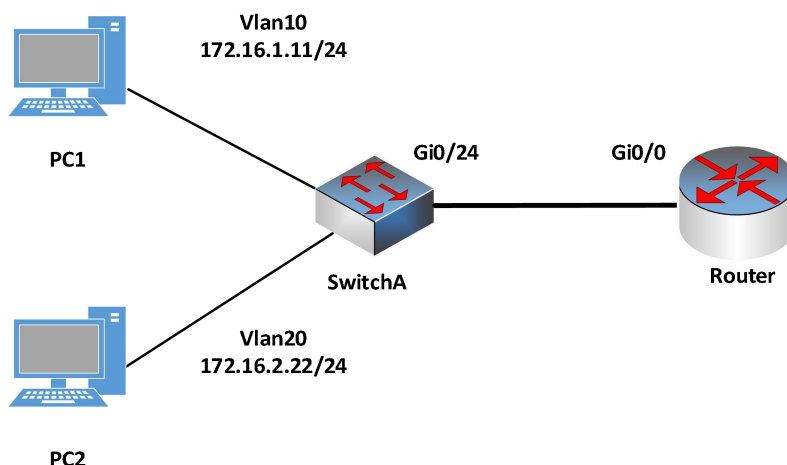
路由器的不同接口所连接的 Vlan 必须不同，例如路由器 F1/0 所连接的交换机中有 Vlan10、Vlan20，路由器的另一个接口 F1/1 连接的交换机中不能再有 Vlan10、Vlan20，可以有 Vlan30、Vlan40 等，因为路由器的接口必须连接不同的网络，路由器的功能就是实现不同网络之间的数据转发。

本次实验主要要实现 PC1 和 PC2 之间的通信。

### 三、实验设备

二层交换机（1 台），路由器（1 台），主机 2 台。

### 四、实验拓扑





## 五、实验步骤

### 第 1 步 连线

将二层交换机的 G0/23 端口和路由器的 F0/0 端口相连。

将 PC1 和二层交换机的 G0/1 端口相连；将 PC2 和二层交换机 A 的 G0/2 端口相连；

### 第 2 步 设置网卡地址

配置 PC1 “网络实验”网卡的 IP 地址为：172.16.1.11/24，网关设为 172.16.1.1；

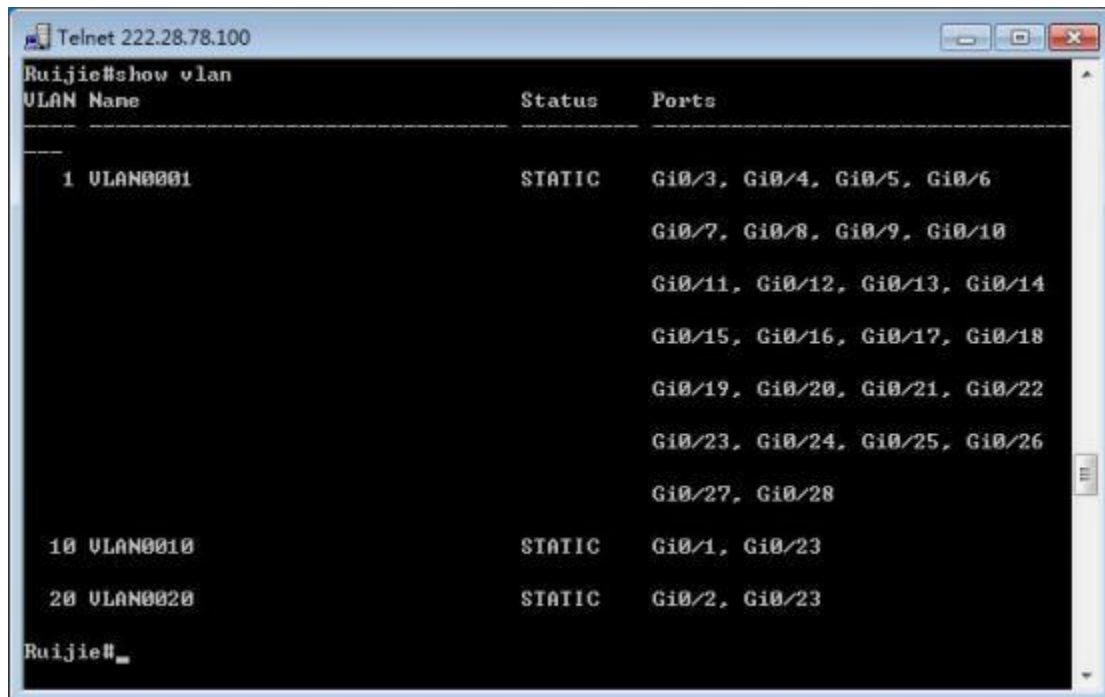
配置 PC2 “网络实验”网卡的 IP 地址为：172.16.2.22/24，网关设为 172.16.2.1。

### 第 3 步 在二层交换机中创建 Vlan，并添加端口

```
switch (Config)#vlan 10
switch (Config-Vlan)# exit
switch (Config)# interface Gi 0/1
switch (Config-if)#switchport access vlan 10
switch (Config-if)#exit
switch (Config)#vlan 20
switch (Config-Vlan)#exit
switch (config)# interface Gi 0/1
switch (Config-if)# switchport access vlan 20
switch (Config-if)#exit
```

### 第 4 步 将二层交换机的 F0/23 端口设成干道模式

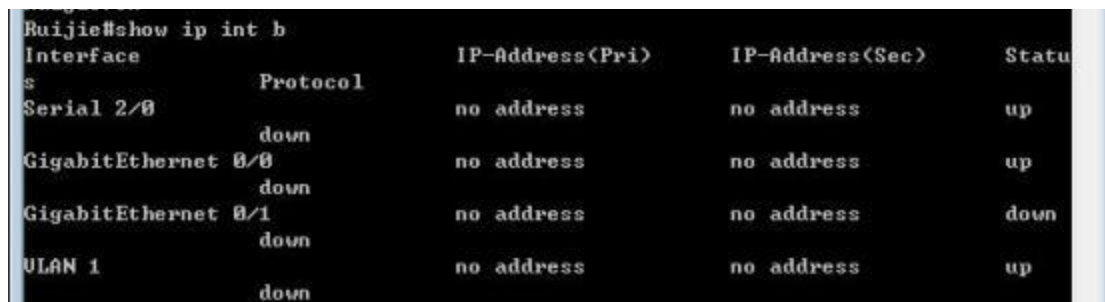
```
switch (Config)# interface G 0/23
switch (Config-if)# switchport mode trunk    !配置 trunk 端口
switch (Config-if)#end                      ! 退到特权模式
switch#show vlan                            !查看 Vlan 的配置
```



### 第 5 步 在路由器上配置 G0/0 的子接口

```
Ruijie>en
```

Ruijie #show ip interface brief !查看路由器的端口命名方式和状态



```
Ruijie#show ip int b
Interface                               IP-Address(Pri)  IP-Address(Sec)  Status
Serial 2/0                             no address       no address        up
                                     down
GigabitEthernet 0/0                    no address       no address        up
                                     down
GigabitEthernet 0/1                    no address       no address        down
                                     down
VLAN 1                                 no address       no address        up
                                     down
```

Ruijie #config ter

Ruijie (config)#interface Gi 0/0 !进入到接口 F1/0 配置模式

Ruijie(config-if)#no ip address !清除 IP 地址

Ruijie(config-if)#exit

Ruijie(config)#int Gi 0/0.10 !进入到子接口 Gi0/0.10 配置模式

Ruijie(config-subif)#encapsulation dot1Q 10 !封装 802.1Q 协议, 指定和 Vlan10 关联

Ruijie(config-subif)#ip address 172.16.1.1 255.255.255.0 !配置子接口 IP 地址

Ruijie(config-subif)#no shut !开启这个端口

Ruijie(config-subif)#exit

Ruijie(config)#int Gi 0/0.20 !进入到子接口 Gi0/0.20 配置模式

Ruijie(config-subif)#encapsulation dot1Q 20 !封装 802.1Q 协议, 指定和 Vlan20 关联

Ruijie(config-subif)#ip add 172.16.2.1 255.255.255.0 !配置子接口 IP 地址

Ruijie(config-subif)#no shut !开启这个端口

第 6 步 验证路由器上的配置

Ruijie(config-subif)#end

Ruijie#show ip interface brief !查看接口状态



```
Ruijie#show ip interface brief
Interface                               IP-Address(Pri)  IP-Address(Sec)  Status
Serial 2/0                             no address       no address        up
                                     down
GigabitEthernet 0/0.20                 172.16.2.1/24    no address        up
                                     up
GigabitEthernet 0/0.10                 172.16.1.1/24    no address        up
                                     up
GigabitEthernet 0/0                    no address       no address        up
                                     down
GigabitEthernet 0/1                    no address       no address        down
                                     down
VLAN 1                                 no address       no address        up
                                     down
```

Ruijie#show ip route !查看路由器上的路由表



```
Ruijie#show ip route

Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default

Gateway of last resort is no set
C    172.16.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet 0/0.10
C    172.16.1.1/32 is local host.
C    172.16.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet 0/0.20
C    172.16.2.1/32 is local host.
```

第 6 步 测试 Vlan 间的连通性

在 PC1 命令行下输入：（1）ping 172.16.1.1 （2）ping 172.16.2.1 （3）ping 172.16.2.22，查看现象。

```
管理员: C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\Administrator>ping 172.16.1.1

正在 Ping 172.16.1.1 具有 32 字节的数据:
来自 172.16.1.1 的回复: 字节=32 时间=6ms TTL=64
来自 172.16.1.1 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=64
来自 172.16.1.1 的回复: 字节=32 时间=3ms TTL=64
来自 172.16.1.1 的回复: 字节=32 时间=5ms TTL=64

172.16.1.1 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 2ms, 最长 = 6ms, 平均 = 4ms

C:\Users\Administrator>ping 172.16.2.1

正在 Ping 172.16.2.1 具有 32 字节的数据:
来自 172.16.2.1 的回复: 字节=32 时间=7ms TTL=64
来自 172.16.2.1 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=64
来自 172.16.2.1 的回复: 字节=32 时间=4ms TTL=64
来自 172.16.2.1 的回复: 字节=32 时间=5ms TTL=64

172.16.2.1 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 2ms, 最长 = 7ms, 平均 = 4ms
```

## 六、思考题

- 1、交换机 Access 口和 Trunk 口 2 种模式如何选择？
- 2、路由器子接口封装 802.1Q 需要与相应 VLAN 封装一致，并正确配置网关和子网掩码，请给出配置命令，可以以 VLAN10 示例。