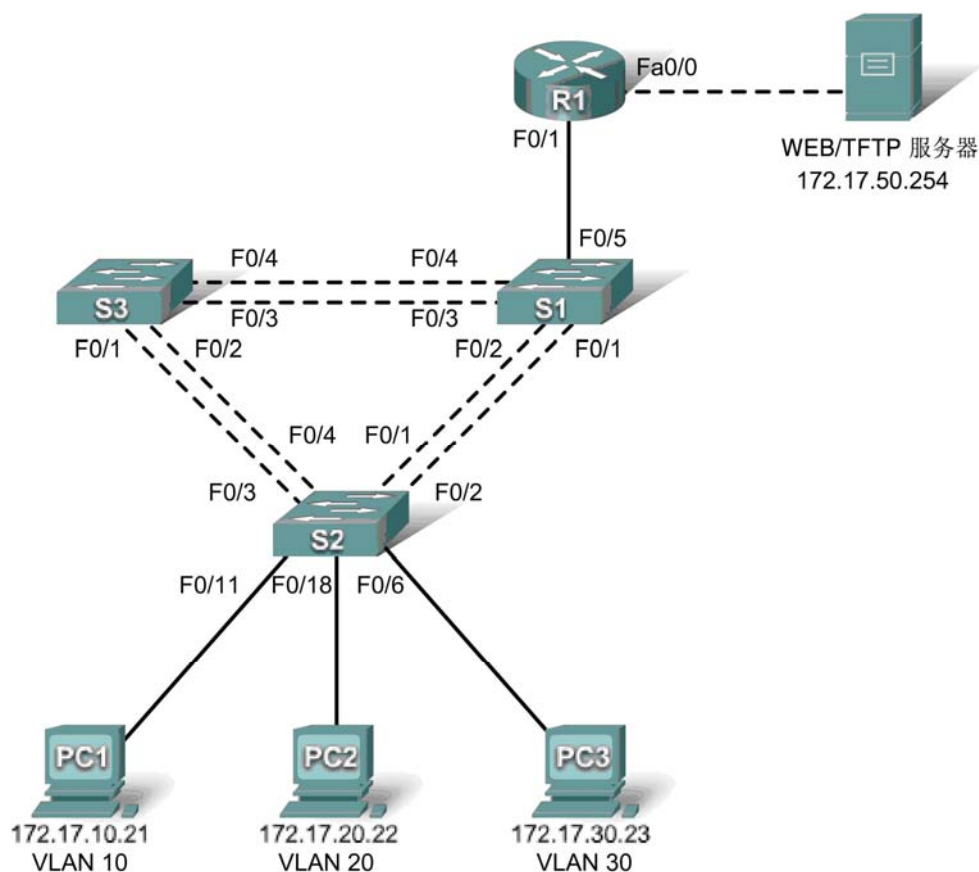


PT 练习 6.4.1：基本 VLAN 间路由

拓扑图



地址表

设备	接口	IP 地址	子网掩码	默认网关
S1	VLAN 99	172.17.99.11	255.255.255.0	172.17.99.1
S2	VLAN 99	172.17.99.12	255.255.255.0	172.17.99.1
S3	VLAN 99	172.17.99.13	255.255.255.0	172.17.99.1
R1	Fa0/0	参见接口配置表		不适用
	Fa0/1	172.17.50.1	255.255.255.0	不适用
PC1	网卡	172.17.10.21	255.255.255.0	172.17.10.1
PC2	网卡	172.17.20.22	255.255.255.0	172.17.20.1
PC3	网卡	172.17.30.23	255.255.255.0	172.17.30.1
服务器	网卡	172.17.50.254	255.255.255.0	172.17.50.1

端口分配 — S2

端口	分配	网络
Fa0/1 - 0/5	802.1q 中继 (本征 VLAN 99)	172.17.99.0 /24
Fa0/6 - 0/10	VLAN 30 – Guests (默认)	172.17.30.0 /24
Fa0/11 - 0/17	VLAN 10 – Faculty/Staff	172.17.10.0 /24
Fa0/18 - 0/24	VLAN 20 - Students	172.17.20.0 /24

子接口配置表 — R1

接口	分配	IP 地址
Fa0/0.1	VLAN 1	172.17.1.1 /24
Fa0/0.10	VLAN 10	172.17.10.1 /24
Fa0/0.20	VLAN 20	172.17.20.1 /24
Fa0/0.30	VLAN 30	172.17.30.1 /24
Fa0/0.99	VLAN 99	172.17.99.1 /24

学习目标

- 执行基本的交换机配置
- 在主机 PC 上配置以太网接口
- 在交换机上配置 VTP
- 配置路由器和远程服务器 LAN

简介

在本练习中, 您将执行基本的交换机配置, 在计算机上配置地址并配置 VTP 和 VLAN 间路由。

任务 1: 执行基本的交换机配置

根据地址表和以下说明配置 S1、S2 和 S3 交换机:

- 配置交换机主机名。
- 禁用 DNS 查找。
- 配置默认网关。
- 配置执行模式口令 **class**。
- 为控制台连接配置口令 **cisco**。
- 为 vty 连接配置口令 **cisco**。
- 在每台交换机上配置默认网关。

```
Switch>enable
Switch#config term
Enter configuration commands, one per line.End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S1
S1(config)#enable secret class
```

```
S1(config)#no ip domain-lookup
S1(config)#ip default-gateway 172.17.99.1
S1(config)#line console 0
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#line vty 0 15
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#end
%SYS-5-CONFIG_I:Configured from console by console
S1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?[enter]
Building configuration...
```

任务 2: 在主机 PC 上配置以太网接口

使用地址表中的 IP 地址配置 PC1、PC2 和 PC3 的以太网接口。

任务 3: 在交换机上配置 VTP

步骤 1. 以接入模式启用 S2 的用户端口。

```
S2(config)# interface fa0/6
S2(config-if)#switchport mode access
S2(config-if)#no shutdown
S2(config-if)#interface fa0/11
S2(config-if)#switchport mode access
S2(config-if)#no shutdown
S2(config-if)#interface fa0/18
S2(config-if)#switchport mode access
S2(config-if)#no shutdown
```

步骤 2. 配置 VTP。

在三台交换机上使用下表配置 VTP。请记住，VTP 域名和口令都区分大小写。

交换机名称	VTP 操作模式	VTP 域	VTP 口令
S1	服务器	Lab5	cisco
S2	客户端	Lab5	cisco
S3	客户端	Lab5	cisco

```
S1(config)#vtp mode server
Device mode already VTP SERVER.
S1(config)#vtp domain Lab6
Changing VTP domain name from NULL to Lab6
S1(config)#vtp password cisco
Setting device VLAN database password to cisco
S1(config)#end
```

```
S2(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode
S2(config)#vtp domain Lab6
Changing VTP domain name from NULL to Lab6
```

```
S2(config)#vtp password cisco
Setting device VLAN database password to cisco
S2(config)#end
```

```
S3(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode
S3(config)#vtp domain Lab6
Changing VTP domain name from NULL to Lab6
S3(config)#vtp password cisco
Setting device VLAN database password to cisco
S3(config)#end
```

步骤 3. 配置中继端口并指定中继端口的本征 VLAN。

将 Fa0/1 到 Fa0/5 配置为中继端口, 并指定 VLAN 99 为这些中继端口的本征 VLAN。本练习开始时已禁用这些端口, 因此现在必须使用 **no shutdown** 命令重新启用。

下例仅显示了用于每台交换机 FastEthernet0/1 接口的命令, 但还应对 FastEthernet0/2 到 FastEthernet0/5 接口使用类似命令。

```
S1(config)#interface fa0/1
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 99
S1(config-if)#no shutdown
S1(config)#end
```

```
S2(config)#interface fa0/1
S2(config-if)#switchport mode trunk
S2(config-if)#switchport trunk native vlan 99
S2(config-if)#no shutdown
S2(config-if)#end
```

```
S3(config)#interface fa0/1
S3(config-if)#switchport mode trunk
S3(config-if)#switchport trunk native vlan 99
S3(config-if)#no shutdown
S3(config-if)#end
```

步骤 4. 配置 VTP 服务器的 VLAN。

在 VTP 服务器上配置下列 VLAN:

VLAN	VLAN 名称
VLAN 99	management
VLAN 10	faculty-staff
VLAN 20	students
VLAN 30	guest

```
S1(config)#vlan 99
S1(config-vlan)#name management
S1(config)#vlan 10
S1(config-vlan)#name faculty-staff
S1(config)#vlan 20
S1(config-vlan)#name students
S1(config)#vlan 30
```

```
S1(config-vlan)#name guest
S1(config-vlan)#end
```

使用 **show vlan brief** 命令检查 S1 上是否已创建这些 VLAN。

步骤 5. 检查 S1 上创建的 VLAN 是否已发布到 S2 和 S3。

在 S2 和 S3 上使用 **show vlan brief** 命令, 检查四个 VLAN 是否均已发布到客户端交换机。

S2#**show vlan brief**

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/1, Fa0/2, 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, Gi0/1 Gi0/2
10	faculty/staff	active	
20	students	active	
30	guest	active	
99	management	active	

S3#**show vlan brief**

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	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 Gig1/1, Gig1/2
10	faculty-staff	active	
20	students	active	
30	guest	active	
99	management	active	
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

步骤 6. 在所有三台交换机上配置管理接口地址。

```
S1(config)#interface vlan99
S1(config-if)#ip address 172.17.99.11 255.255.255.0
```

```
S2(config)#interface vlan99
S2(config-if)#ip address 172.17.99.12 255.255.255.0
```

```
S3(config)#interface vlan99
S3(config-if)#ip address 172.17.99.13 255.255.255.0
```

在交换机之间执行 ping 操作，检查其配置是否正确。从 S1 ping S2 和 S3 的管理接口。从 S2 ping S3 的管理接口。

ping 是否成功？_____

如果答案为否，则排除交换机的配置故障并重试。

步骤 7. 为 S2 上的 VLAN 分配交换机端口。

端口分配列于本练习开头的表中。但是，由于 Packet Tracer 4.11 不支持 **interface range** 命令，因此只分配每个范围的第一个端口。

```
S2(config)# interface fa0/6
S2(config-if)#switchport access vlan 30
S2(config-if)#interface fa0/11
S2(config-if)#switchport access vlan 10
S2(config-if)#interface fa0/18
S2(config-if)#switchport access vlan 20
S2(config-if)#end
S2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?[enter]
Building configuration...
[OK]
S2#
```

步骤 8. 检查 VLAN 之间的连通性。

在三台计算机上打开命令提示符窗口。

- 从 PC1 ping PC2 (172.17.20.22)
- 从 PC2 ping PC3 (172.17.30.23)
- 从 PC3 ping PC1 (172.17.30.21)

ping 是否成功？_____

如果答案为否，那么这些 ping 失败的原因是什么？

任务 4：配置路由器和远程服务器 LAN

步骤 1. 在路由器上创建基本配置。

- 将路由器主机名配置为 R1。
- 禁用 DNS 查找。
- 配置执行模式口令 **class**。
- 为控制台连接配置口令 **cisco**。
- 为 vty 连接配置口令 **cisco**。

步骤 2. 在 R1 上配置中继接口。

您已经证实，VLAN 之间的连通性正如任意两个远程网络之间的连通性一样，需要通过网络层路由才能实现。配置 VLAN 间路由有两个选择。

第一种有几分类似穷举方法。用多个连接将一台第 3 层设备（路由器或具有第 3 层功能的交换机）连接到 LAN 交换机，需要 VLAN 间连通性的每个 VLAN 使用一个单独的连接。将第 3 层设备使用的每个交换机端口配置为属于交换机的不同 VLAN。为第 3 层设备的接口分配 IP 地址后，路由表中就包含所有 VLAN 的直

连路由, 而且会启用 VLAN 间路由。此方法的局限性在于路由器上缺少足够的快速以太网端口, 第 3 层交换机和路由器的端口利用率低下, 而且布线和手工配置的工作量过大。本实验中的拓扑不使用此方法。另一种方法是在第 3 层设备(路由器)和分布层交换机之间创建一个或多个快速以太网连接, 然后将这些连接配置为 **dot1q** 中继。这样, VLAN 间的所有流量就可以通过一个中继链路传入和传出路由设备。但是, 此方法需要为第 3 层接口配置多个 IP 地址。这可以通过在路由器的一个快速以太网端口上创建虚拟接口(称为子接口)并将其配置为 **dot1q** 来实现。

使用子接口配置方法需要采取下列步骤:

- 进入子接口配置模式
- 设定中继封装
- 将 VLAN 与子接口关联
- 将属于该 VLAN 的一个 IP 地址分配给子接口

所用命令如下:

```
R1(config)#interface fastethernet 0/0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#interface fastethernet 0/0.1
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 1
R1(config-subif)#ip address 172.17.1.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#interface fastethernet 0/0.10
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 10
R1(config-subif)#ip address 172.17.10.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#interface fastethernet 0/0.20
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 20
R1(config-subif)#ip address 172.17.20.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#interface fastethernet 0/0.30
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 30
R1(config-subif)#ip address 172.17.30.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#interface fastethernet 0/0.99
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 99 native
R1(config-subif)#ip address 172.17.99.1 255.255.255.0
```

注意此配置中的以下各点:

- 因为路由器接口默认关闭, 所以要使用 **no shutdown** 命令启用物理接口。然后, 子接口将默认打开。
- 子接口可以使用任何接口号, 只要它能以 32 位表示, 但最好如上例所示将 VLAN 编号指定为接口号。
- 在第 3 层设备上指定本征 VLAN, 使其与交换机的配置相符。否则, VLAN 1 会默认成为本征 VLAN, 而路由器和交换机上的 management VLAN 之间就无法通信。

步骤 3. 在 R1 上配置服务器 LAN 接口。

```
R1(config)#interface FastEthernet0/1
R1(config-if)#ip address 172.17.50.1 255.255.255.0
R1(config-if)#description server interface
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#end
```

现在已配置了六个网络。请检查 R1 上的路由表, 确认是否可将数据包路由到所有六个网络。

```
R1#show ip route
<省略输出>
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
      172.17.0.0/24 is subnetted, 6 subnets
C       172.17.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0.1
C       172.17.10.0 is directly connected, FastEthernet0/0.10
C       172.17.20.0 is directly connected, FastEthernet0/0.20
C       172.17.30.0 is directly connected, FastEthernet0/0.30
C       172.17.50.0 is directly connected, FastEthernet0/1
C       172.17.99.0 is directly connected, FastEthernet0/0.99
```

如果路由表没有全部显示六个网络，请排查配置故障并解决问题后再继续。

步骤 4. 检验 VLAN 间路由。

从 PC1 检查能否 ping 通远程服务器 (172.17.50.254) 和另两台主机 (172.17.20.22 和 172.17.30.23)。可能需要执行几次 ping 操作后才能建立端到端路径。

这些 ping 都应该成功。如果不成功，请排除配置故障。检查并确保所有计算机和所有交换机都已设置了默认网关。

任务 5: 思考题

任务 4 已在路由器 Fa0/0.99 接口的配置中将 VLAN 99 配置为本征 VLAN。如果本征 VLAN 保持默认设置，当路由器或主机发送的数据包尝试连接交换机管理接口时，为什么会失败？