



## 实验四 交换路由综合实验

建议学时：2

### 一、实验目的

- 1) 熟悉利用 CIDR 技术规划分配 IP 地址的基本方法，以及网络参数的配置；
- 2) 熟悉在交换机上划分 VLAN、VLAN 间路由的设置过程；
- 2) 熟悉静态路由、默认路由的设置过程；
- 3) 熟悉 RIPv2、OSPF 等动态路由协议的配置和运行过程。
- 4) 掌握使用 PacketTracer 模拟网络场景的基本方法，加深对网络环境、网络设备和网络协议交互过程等方面的理解。

### 二、实验环境

- 1) 运行 Windows 2008 Server/XP/7/10 操作系统的 PC 一台。
- 2) 下载 PacketTracer 版本 6.2.0 或更高版本。

### 三、实验内容

XX 公司具有 4 个部门，分别是 1#、2#、3# 以及 4# 部门，根据机构和人员的分布情况，每个部门约有 250 台设备接入公司网络，为了实现各部门之间的高速网络数据通信，公司购置了 2 台路由器、4 台交换机对网络设施进行升级改造，且部门路由器之间通过光纤链路互连。本次实验你的任务是：

- (1) 利用 Packet Tracer 软件绘制各个部门之间网络互联的逻辑结构图；
- (2) 按照部门划分子网，并根据每个部门的接入设备数目为每个部门的子网划分 IP 地址块，并在每个部门网络内选择 1-2 台主机作为代表性主机，为其分配具体 IP 地址；
- (3) 在部门 3、部门 4 所连接的交换机 Switch3 上划分 VLAN3、VLAN4，并实现 VLAN 间路由互通；
- (4) 在中心路由器上配置静态路由协议，实现各部门子网之间的连通，并测试任意两个部门内网络设备的连通性；
- (5) 在中心路由器上配置动态 RIPv2、OSPF 路由协议，实现各部门子网之间的连通，并测试任意两个部门内网络设备的连通性；
- (6) 在服务器区内部署 web 服务器、DHCP 服务器，其他部门内的主机可以访问该服务器；



(7) 实验完成后将最后生成的三个 pkt 文件（分别对应静态路由、RIP 动态路由、OSPF 动态路由）与实验报告一起上交。

## 四、实验步骤

### 1. 安装网络模拟器

安装网络模拟器 PacketTracer 版本 6.2.0。双击 PacketTracer 安装程序图标，进入安装过程。根据提示进行选择确认，可顺利安装系统。

### 2. 使用 PacketTracer 模拟器规划网络拓扑

(1) 启动系统。点击“Cisco Packet Tracer”图标，将会出现如图 4-1 所示的系统界面。

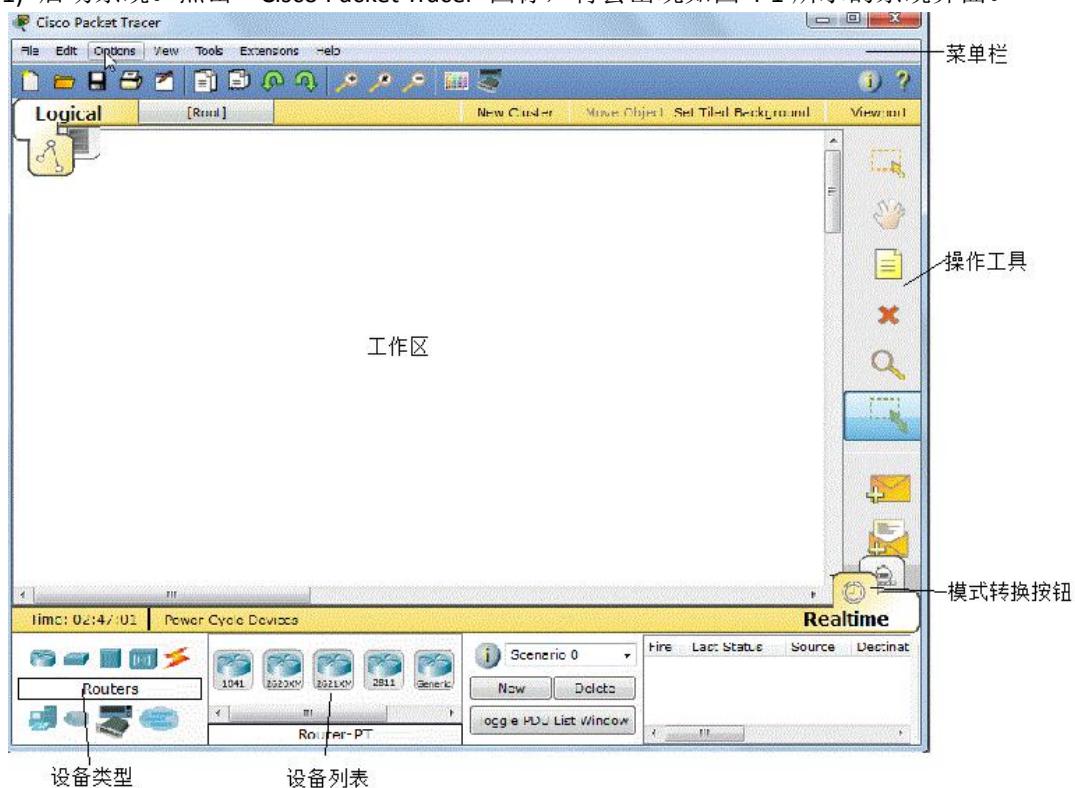


图 4-1 PacketTracer 的主界面

菜单栏中包含新建、打开、保存等基本文件操作，其下方是一些常用的快捷操作图标。工作区则是我们绘制、配置和调试网络拓扑图的地方。操作工具位于工作区右边，自上而下有 7 个按钮。这些操作工具的作用分别是：选择(Selected)，用于选中配置的设备；移动(Move Layout)，用于改变拓扑布局；放置标签(Place Note)，用于给网络设备添加说明；删除(Delete)，用于去除拓扑图中的元素，如设备、标签等；检查(Inspect)，用于查询网络设备的选路表、MAC 表、ARP 表等；增加简单的 PDU(Add Simple PDU)，用于增加 IP 报文等简单操作；增加



复杂的 PDU(Add Complex PDU)，可在设置 IP 报文后再设置 TTL 值等操作。使用检查工具可查看网络设备（交换机、路由器）的 3 张表，该功能等同于在 IOS 命令行中采用相应的 show 命令，如 show arp。增加简单的 PDU 和增加复杂的 PDU 两个工具用于构造测试网络的报文时使用，前者仅能测试链路或主机之间是否路由可达，后者则具有更多的功能。

在主界面右下角，是转换实时模式与模拟模式的按钮。在实时模式下，所有操作中报文的传送是在瞬间完成。在模拟状态下，报文的传送是按操作一步一步地向前走，有助于我们仔细地观察报文的具体传输过程。

## (2) 设计绘制网络拓扑图

设计绘制网络拓扑图主要有以下几个步骤：增加网络设备，增加设备硬件模块，连接设备和配置设备等。

**增加网络设备：**在主界面下方有增加网络设备的功能区，该区域有两个部分：设备类别选择区域以及显示某个类别设备的详细型号区域。先点击设备类别，再选择具体型号的设备。例如，先从左下角区域选择了路由器类别，此时右侧区域将显示可用的各种 CISCO 路由器型号列表，可以从中选用所要的网络设备。

**增加设备硬件模块(选项)：**如果选用的网络设备恰好适用，则可进行下一步。但有时有些设备基本合用，但还缺少某些功能，如某种硬件接口数量不够等，这就需要通过增加设备硬件模块来解决。例如，我们选择了路由器 2620XM，发现它仅有一个 10/100Mbps 的以太端口，一个控制端口和一个辅助设备端口。我们需要扩展一个光纤介质的 100 Mbps 的以太端口和一些 RJ45 端口的以太端口。这时我们双击工作区路由器 2620XM 图标，可看到如图 4-2 所示的界面。从图中左侧物理模块列表中找出模块 NM-1FE-FX，从左下方窗口中的描述发现它符合我们的要求，就可以将其拖入上部的物理设备视图中。由此，我们可以完成所有相关操作。

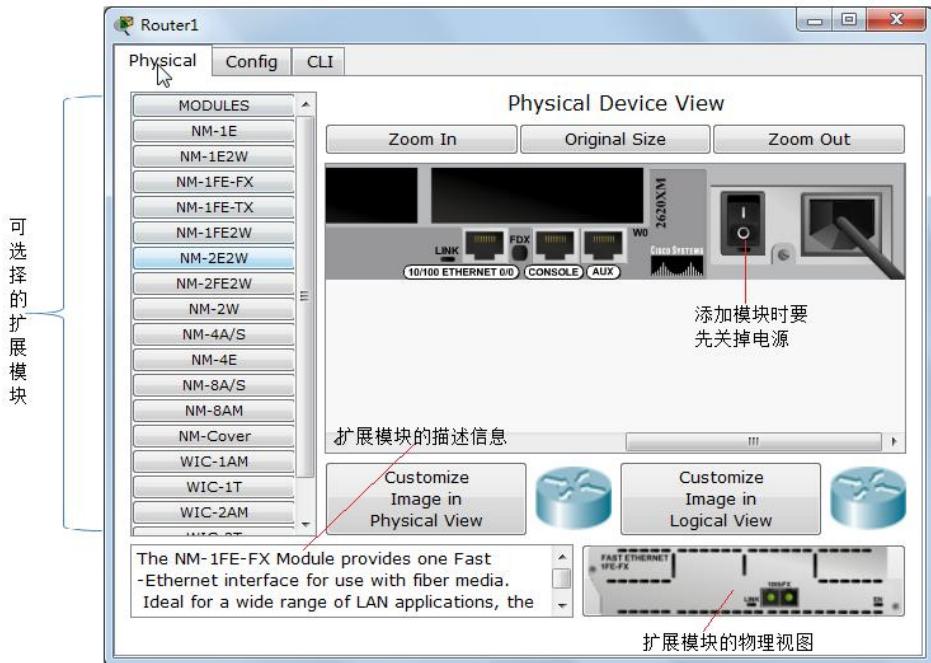


图 4-2 路由器 2620XM 的物理接口

连接设备：在设备类型区域选取“连接(Connections)”，再在右侧选取具体连接线缆类型。注意到连接线缆有如下不同类型：线缆有控制口(Console)、直连铜线(Copper Straight-Through)、交叉铜线(Copper Cross-Over)和光纤(Fiber)等，需要选取适当的线缆类型才能保证设备的正确连通。

在本实验中，根据各个部门的地理位置，我们设计部门间的网络互联拓扑结构。需要注意的是，本实验中选择使用 Generic (Router-PT) 路由器，该路由器标配仅带有两个 10/100Mbps 的以太端口、两个光纤口，而根据我们设计的网络拓扑，中心路由器 Router0 还需要增加一个以太网端口，以便连接部门 1 的交换机 Switch1、部门 2 的交换机 Switch2、服务器区的交换机 Switch0。可在路由器的物理设备视图中增加 PT-ROUTER-NM-1CGE 模块，从而增加一个 1000Mbps 以太网接口，添加后如图 4-3 所示。

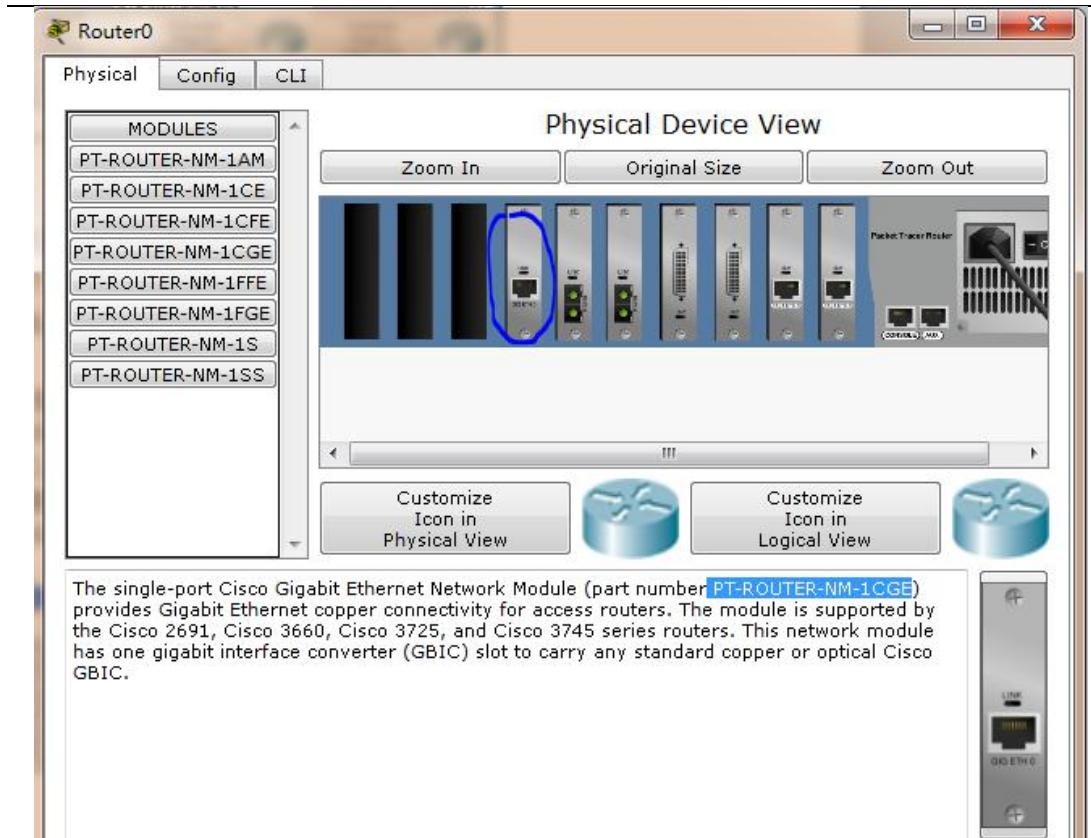


图 4-3 添加路由器接口模块

最后，分别利用直连铜线、交叉铜线、光纤等互联各个网络设备，形成如图 4-4 所示的物理网络拓扑结构。

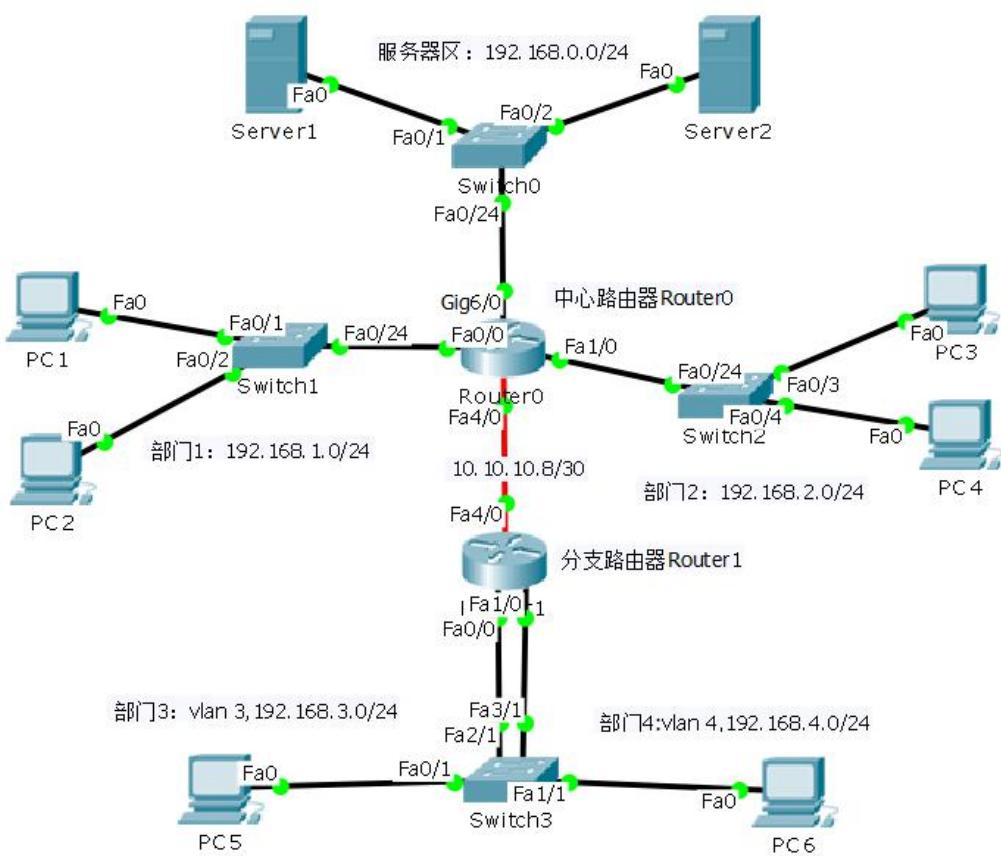


图 4-4 公司部门间网络互联拓扑结构

### 3. 利用 CIDR 技术划分 IP 地址块

完成拓扑规划后，下一步工作即如何为每个部门划分 IP 地址块，以满足各个部门的接入设备数量要求。此外，中心路由器和分支路由器互联也需要划分一个子网空间，因此，一种可行的 IP 地址划分机制如表 4-1 所示。需要指出的是，这里地址空间划分方式并不唯一，只要能够满足接入主机数目要求的划分机制均可。

表 4-1 一种可行的地址空间划分方案

部门	地址空间前缀	IP 地址范围	子网掩码	网关
部门 1	192.168.1.0/24	.1-.254	255.255.255.0	192.168.1.254
部门 2	192.168.2.0/24	.1-.254	255.255.255.0	192.168.2.254
部门 3	192.168.3.0/24	.1-.254	255.255.255.0	192.168.3.254
部门 4	192.168.4.0/24	.1-.254	255.255.255.0	192.168.4.254
服务器区	192.168.0.0/24	.1-.254	255.255.255.0	192.168.0.254
中心路由器 Router0-分支路 由器 Router1 互联	10.10.10.8/30	.9-.10	255.255.255.252	--



## 4. 配置主机 IP 地址

以配置部门 1 子网内主机 PC1 为例，双击“PC1”，在弹出窗口内选择“Config”属性页，配置 PC1 的 IP 地址、子网掩码、网关。（我们假定主机 PC1 分配的 IP 为 192.168.1.1）

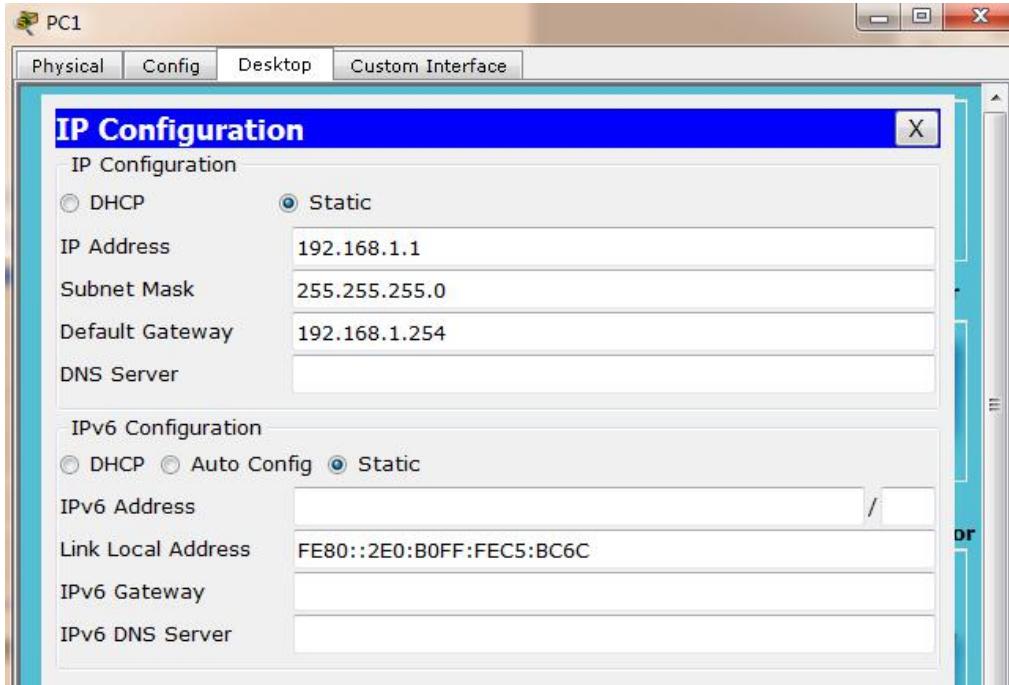


图 4-5 主机 IP 地址及网关配置

类似的，可以对其他主机的 IP 地址进行配置。

配置服务器区的两台服务器：IP 地址分别为 192.168.0.1、192.168.0.2，子网掩码均为 255.255.255.0，网关均为 192.168.0.254。

## 5. 配置路由器的接口 IP 地址

每一个路由器都有多个网络接口，因此需要多个 IP 地址。在利用 Packet Tracer 进行路由器 IP 地址配置时，有图形界面和命令行两种配置模式，而实际工作中对路由器进行配置通常需要通过串口以命令行的模式进行配置，因此本部分我们首先以图形界面方式配置路由器，随后给出相应的命令行配置模式，供同学们参考。

以配置中心路由器 Router0 为例，双击中心路由器 Router0 图标，点击“Config”选项卡。先配置 FastEthernet0/0 端口，根据图示的 IP 地址规划将其配置为 192.168.1.254，子网掩码为 255.255.255.0，其中 On 选项表示启动该接口；点击 FastEthernet1/0 端口将其配置为 192.168.2.254，子网掩码为 255.255.255.0，其中 On 选项表示启动该接口。点击 FastEthernet4/0 端口将其配置为 10.10.10.9，子网掩码为 255.255.255.252，其中 On 选项表示启动该接口。点击 Gig6/0 端口将其配置为 192.168.0.254，子网掩码为 255.255.255.0，其中 On 选项表示启动该接口。通过图形界面配置路由器接口的同时，底部会显示用户每次在图形界面上的操作所对应的思科 IOS 命令。

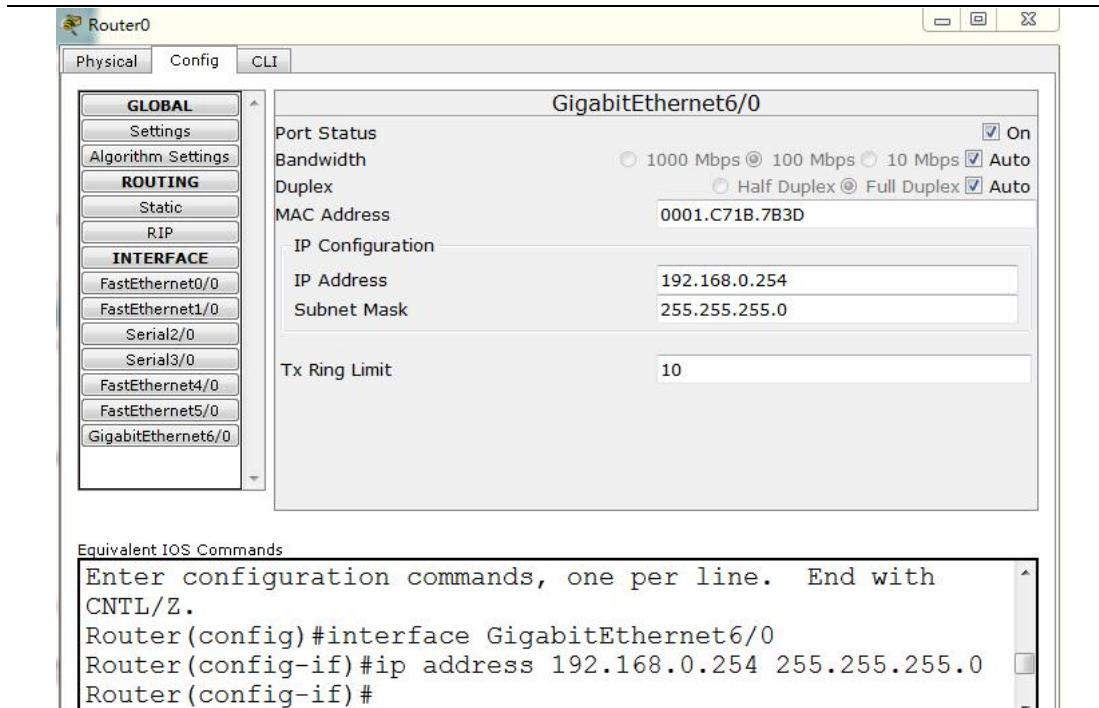


图 4-6 配置路由器接口 IP 地址

实际工作中,在配置路由器参数时,大多是以命令行界面的方式进行配置,注意看 Config 页面下方的 Equivalent IOS Commands (等价的命令)。例如,刚才我们对中心路由器 Router0 的配置操作,也可以用如下的命令实现:

```
Press RETURN to get started!  
Router>  
Router>enable  
Router#configure terminal  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
Router(config)#interface FastEthernet0/0  
Router(config-if)#ip address 192.168.1.254 255.255.255.0  
Router(config-if)#no shutdown  
Router(config-if)#exit  
Router(config)#interface FastEthernet1/0  
Router(config-if)#ip address 192.168.2.254 255.255.255.0  
Router(config-if)#no shutdown  
Router(config-if)#exit  
Router(config)#interface Gig6/0  
Router(config-if)#ip address 192.168.0.254 255.255.255.0  
Router(config-if)#no shutdown  
Router(config-if)#exit  
Router(config)#interface FastEthernet4/0
```



```
Router(config-if)#ip address 10.10.10.9 255.255.255.252  
Router(config-if)#no shutdown  
Router(config-if)#exit
```

对于其他路由器的配置与上述过程类似，这里不再赘述。配置全部完成后，观察网络拓扑，所有的链路已经变成绿色（畅通），如图 4-7 所示。但此时仅是物理联通，路由表并没有配置。无法跨在子网之间进行 IP 数据报的传递。

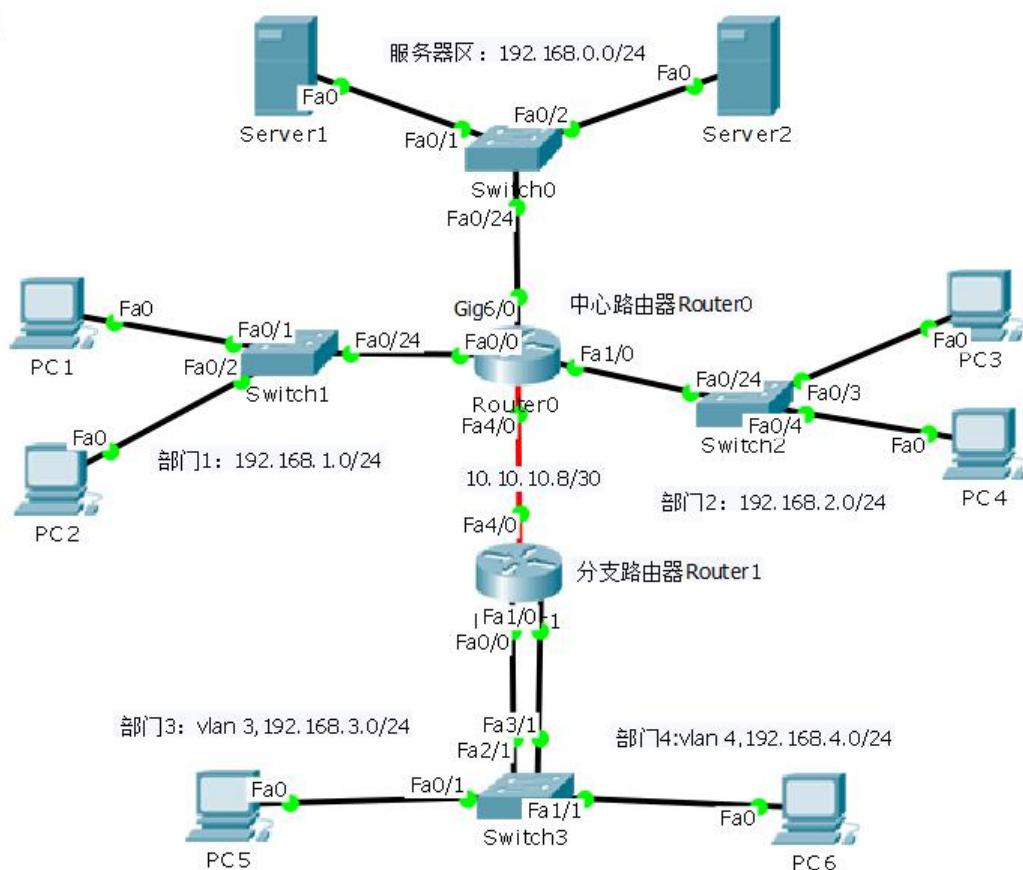


图 4-7 路由器接口地址配置成功

完成上述配置工作后，在 Packet Tracer 主窗口的右侧，找到按钮“Inspect”，即放大镜图标，点击后，在中心路由器 Router0 上单击，选择“Routing Table”，查看其路由表。

此时可以发现该路由器对应的路由表只有 4 项，都是与其直接相连的子网。

Routing Table for Router0					
Type	Network	Port	Next Hop IP	Metric	
C	10.10.10.8/30	FastEthernet4/0	---	0/0	
C	192.168.0.0/24	GigabitEthernet6/0	---	0/0	
C	192.168.1.0/24	FastEthernet0/0	---	0/0	
C	192.168.2.0/24	FastEthernet1/0	---	0/0	



图 4-8 路由器路由表项

随后双击 PC1 的图标，在弹出窗口中，选择“Desktop”页面，上面放置了该主机可以提供的应用程序。



图 4-9 主机功能选项

选择“command prompt”图标，弹出类似于 Windows 的 CMD 命令行窗口，在该窗口内输入 ping 192.168.3.5，发现尽管整个网络物理上已经连通，但位于不同子网内的主机仍无法通信（因为没有配置路由）。

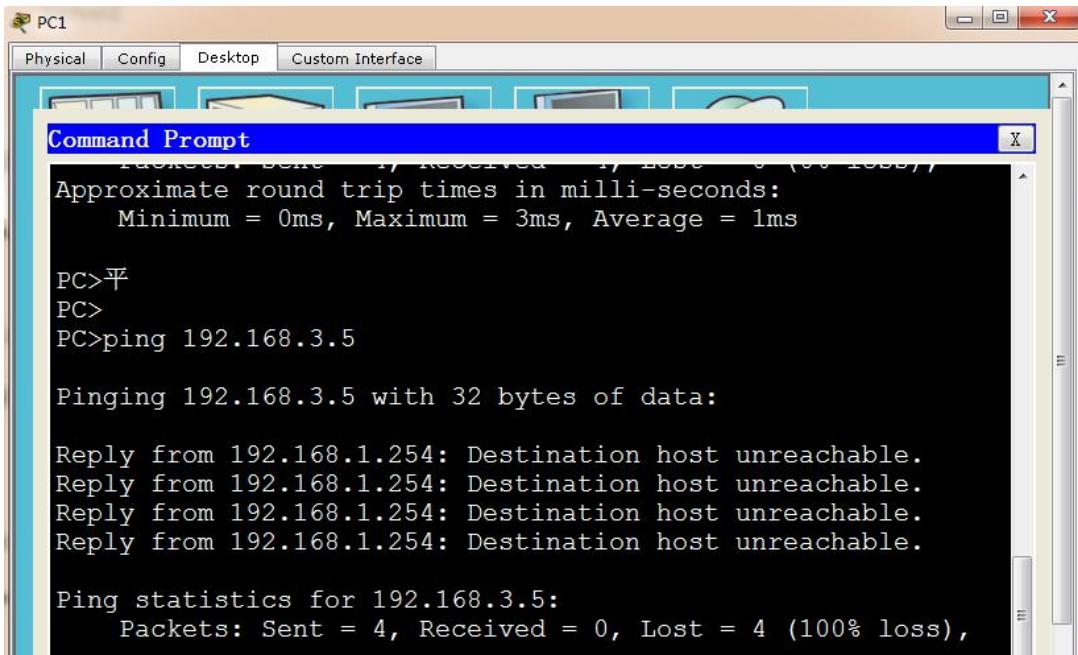


图 4-10 主机连通性测试



## 6. 配置 VLAN 及 VLAN 间路由

在交换机 Switch3 上，创建 VLAN3、VLAN4。

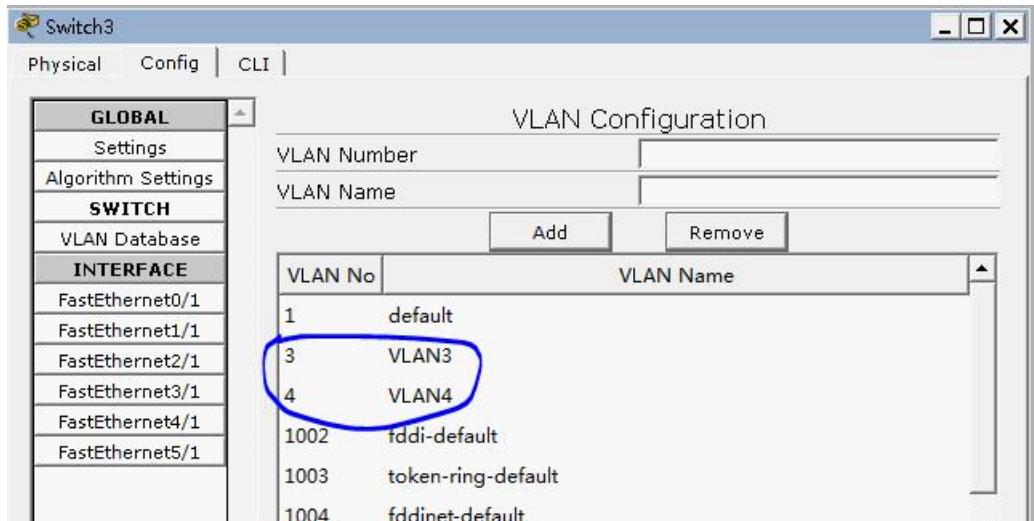


图 4-11 在交换机上创建 VLAN

配置 Fa0/1、Fa2/1 口：类型为 access，对应 VLAN 3；

配置 Fa1/1、Fa3/1 口：类型为 access，对应 VLAN 4；

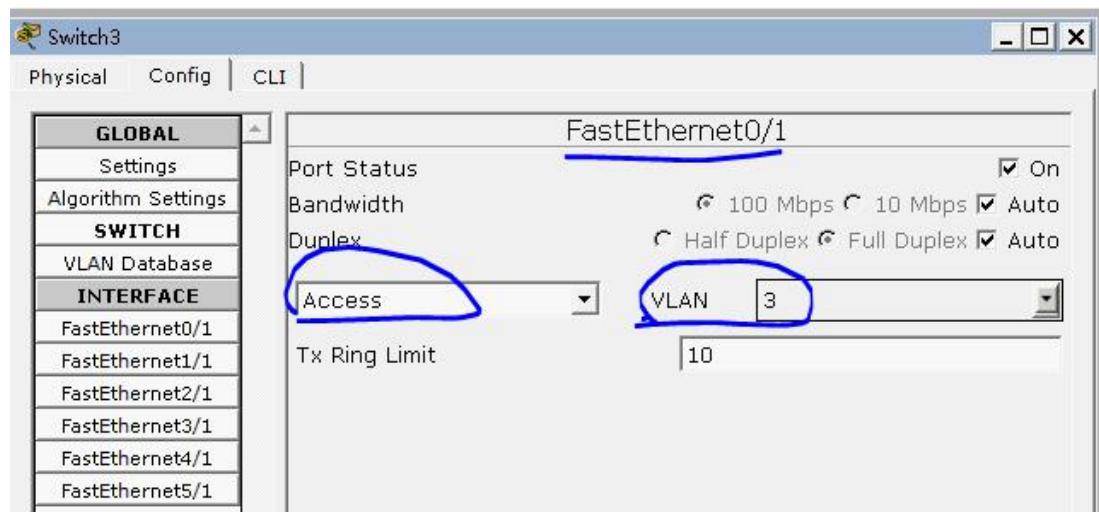


图 4-12 配置端口与 VLAN 映射关系

此处，交换机 Switch3 采用双线路接入分支路由器 Router1 的 Fa0/0 和 Fa1/0 端口，并分别在这两个物理端口上配置 IP 地址作为 Vlan3、Vlan4 的网关。也可采用单线路接入分支路由器 Router1 的单个物理接口（需配置两个子接口，并 802.1Q 封装相应的 VLAN），关于路由器子接口的配置，本实验指导不再详述。

## 7. 配置静态路由

中心路由器 Router0 的静态路由配置：



(a) 双击中心路由器 Router0, 在 Config 窗口里, 选择 route -> static。为每一个子网增加静态路由。在弹出的窗口内输入到达其他子网的静态路由, 然后单击“add”加入路由表。

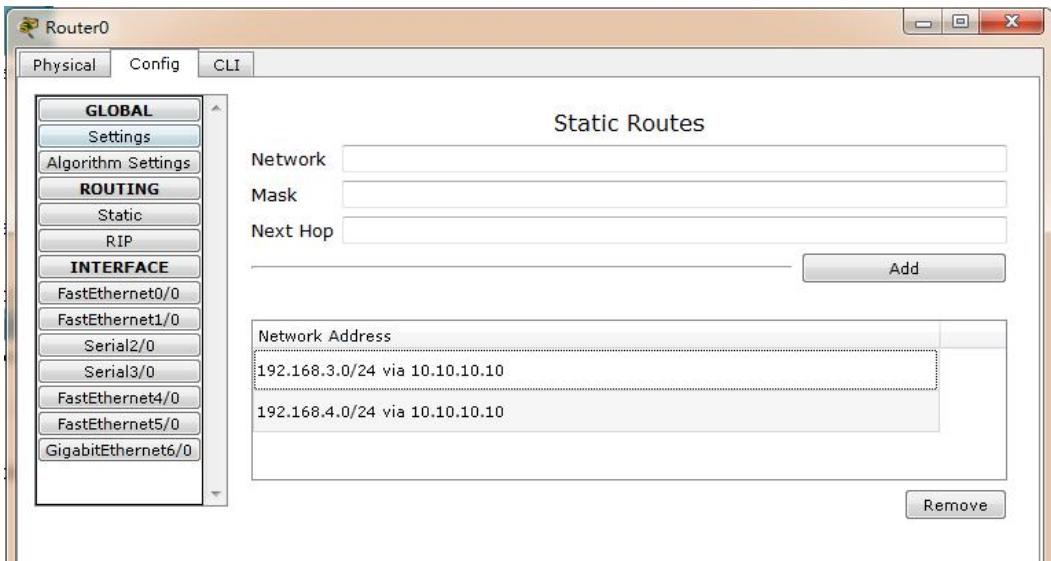


图 4-13 在中心路由器 Router0 上添加静态路由

注意: 这里 Next Hop 指的是下一跳路由器接口的 IP 地址。

(b) 按照类似的方式, 配置到达子网 192.168.3.0, 192.168.4.0 的静态路由。配置的结果如下: (用 Inspect 查看中心路由器 Router0 的路由表)

Routing Table for Router0				
Type	Network	Port	Next Hop IP	Metric
C	10.10.10.8/30	FastEthernet4/0	---	0/0
C	192.168.0.0/24	GigabitEthernet6/0	---	0/0
C	192.168.1.0/24	FastEthernet0/0	---	0/0
C	192.168.2.0/24	FastEthernet1/0	---	0/0
S	192.168.3.0/24	---	10.10.10.10	1/0
S	192.168.4.0/24	---	10.10.10.10	1/0

图 4-14 查看中心路由器 Router0 路由表

上述配置过程也可以通过命令行的方式进行, 其基本指令如下。

```
Router>enable          //进入特权模式  
Router#conf t          //进入全局配置模式  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
Router(config)# ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 10.10.10.10  
Router(config)# ip route 192.168.4.0 255.255.255.0 10.10.10.10
```

配置完毕后, 也可以通过 show ip route 命令查看路由器现在的路由表。

(c) 按照类似的方式, 配置分支路由器 Router1 的静态路由, 如图 4-15 所示, 路由表如图 4-16 所示。

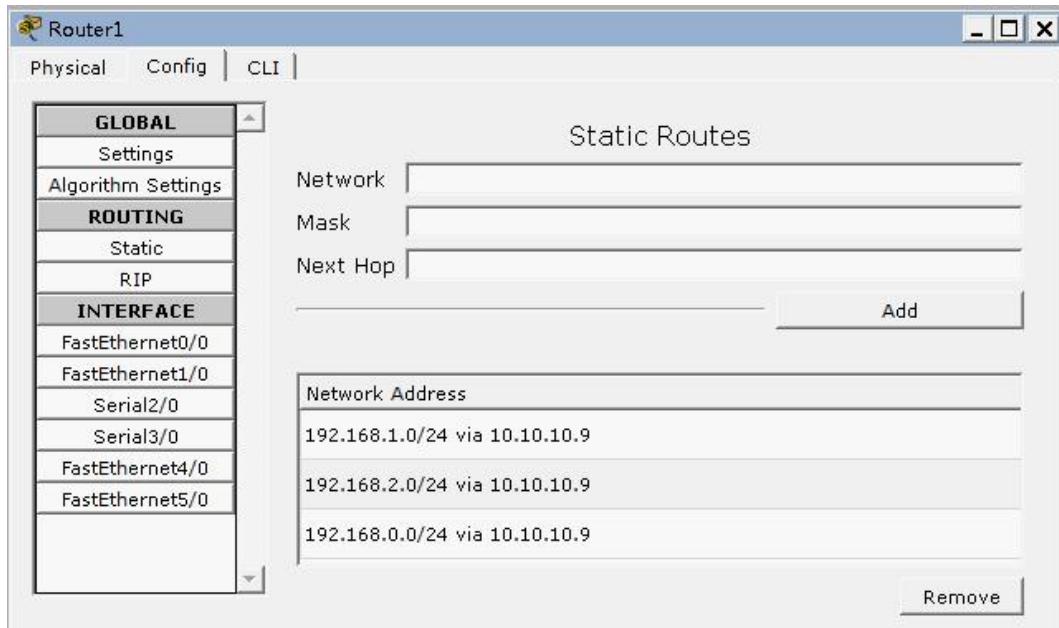


图 4-15 配置分支路由器 Router1 静态路由

Routing Table for Router1					
Type	Network	Port	Next Hop IP	Metric	
C	10.10.10.8/30	FastEthernet4/0	---	0/0	
S	192.168.0.0/24	---	10.10.10.9	1/0	
S	192.168.1.0/24	---	10.10.10.9	1/0	
S	192.168.2.0/24	---	10.10.10.9	1/0	
C	192.168.3.0/24	FastEthernet0/0	---	0/0	
C	192.168.4.0/24	FastEthernet1/0	---	0/0	

图 4-16 分支路由器 Router1 路由表

## 8. 测试主机之间的连通性

(a) 首先，采用 ping 命令测试任意两台计算机之间的连通性，例如，在位于部门 1 的 PC1 上，向位于部门 3 的 PC5 发起 ping 测量，图 4-17 显示了测量结果，可见经过在路由器上配置静态路由，位于不同子网内的主机之间已经能够正常通信。



```
PC1
Physical | Config | Desktop | Custom Interface | X
Command Prompt
PC>ping 192.168.3.5
Pinging 192.168.3.5 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.3.5: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.5: bytes=32 time=6ms TTL=126
Reply from 192.168.3.5: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 192.168.3.5: bytes=32 time=2ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.3.5:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 6ms, Average = 2ms
```

图 4-17 不同子网内主机间 ping 测量结果

(b) 其次，通过浏览器测试各部门主机到服务器区内 Web 服务器 Server1 的连通性。  
双击 Web 服务器，在 Config 窗口内，查看 http 服务器的配置：

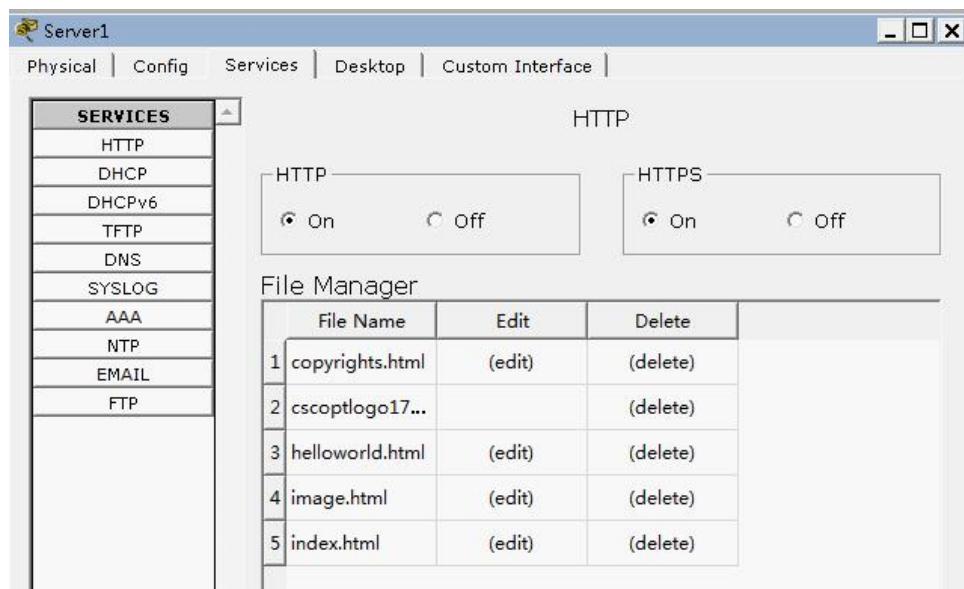


图 4-18 Web 服务器配置

双击部门 1 主机 PC1，在 Desktop 窗口内，点击“Web Browser”虚拟应用，在浏览器的地址栏内，输入 <http://192.168.0.1>，以便连接 http 服务器，图 4-19 显示了 Web 访问情况。

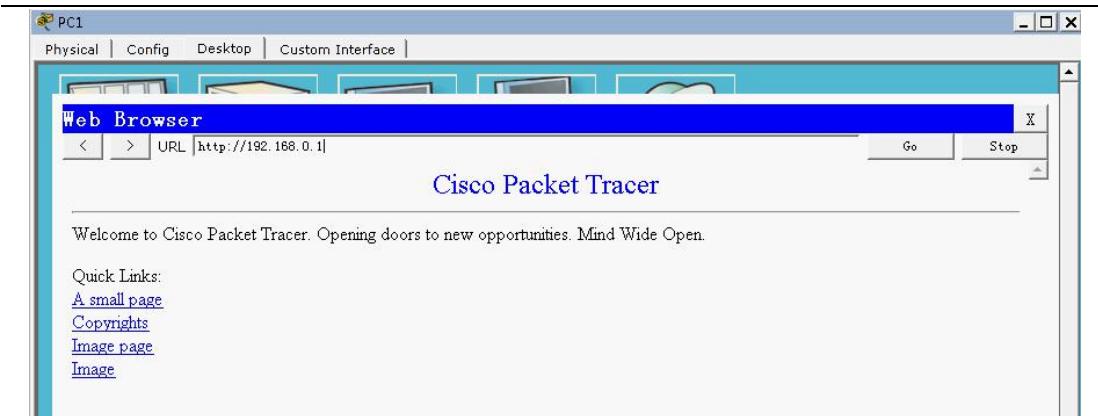


图 4-19 Web 服务器访问结果

结果表明，部门 1 主机 PC1 和服务器区 Web 服务器之间可以通信。利用其它主机访问 Web 服务器也可以得到类似结果。

## 9. 配置动态路由协议 RIP

动态路由协议采用自适应路由算法，能够根据网络拓扑的变化而重新计算最佳路由。RIP 协议是一种广泛使用的域内选路协议，其全称是 Routing Information Protocol，采用 Bellman-Ford 算法。RFC1058 是 RIP version 1 标准文件，RFC 2453 是 RIP Version 2 的标准文档。

在刚才配置基础上，首先删除步骤 7) 中配置的静态路由信息，随后配置路由器执行 RIPv2 算法，动态产生路由表。为了模拟实际路由器的配置过程，本部分配置过程中我们全部采用命令行模式进行。以对中心路由器 Router0 进行配置为例，单击中心路由器 Router0 的图标，点击 CLI 窗口。

```
Router>enable          //进入特权模式  
Router#conf t          //进入全局配置模式  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

随后配置 RIP 协议，输入 version 2 命令代表使用 RIP 版本 2，随后将路由器直接相连的两个网络地址 192.168.0.0、192.168.1.0、192.168.2.0 以及 10.10.10.8 向邻居路由器发布。

```
Router(config)#router rip    //配置 RIP 协议  
Router(config-router)#version 2 //指定 RIP 的版本为 RIP V2  
Router(config-router)#network 192.168.0.0 //通告 192.168.0.0 子网  
Router(config-router)#network 192.168.1.0 //通告 192.168.1.0 子网  
Router(config-router)#network 192.168.2.0 //通告 192.168.2.0 子网  
Router(config-router)#network 10.10.10.8 //通告 10.10.10.8 子网  
Router(config-router)#no auto-summary //不允许自动路由聚合
```



Routing Table for Router0				
Type	Network	Port	Next Hop IP	Metric
C	10.10.10.8/30	FastEthernet4/0	---	0/0
C	192.168.0.0/24	GigabitEthernet6/0	---	0/0
C	192.168.1.0/24	FastEthernet0/0	---	0/0
C	192.168.2.0/24	FastEthernet1/0	---	0/0
R	192.168.3.0/24	FastEthernet4/0	10.10.10.10	120/1
R	192.168.4.0/24	FastEthernet4/0	10.10.10.10	120/1

图 4-20 查看中心路由器 Router0 路由表

分支路由器 Router1 配置与此类似，同样先删除步骤 7) 中配置的静态路由，随后配置 RIP 协议。分支路由器 Router1 配置如下：

```
Router(config)#router rip      //配置 RIP 协议
Router(config-router)#version 2 //指定 RIP 的版本为 RIP V2
Router(config-router)#network 192.168.3.0 //通告 192.168.3.0 子网
Router(config-router)#network 192.168.4.0 //通告 192.168.4.0 子网
Router(config-router)#network 10.10.10.8 //通告 10.10.10.8 子网
Router(config-router)#no auto-summary //不允许自动路由聚合
```

Routing Table for Router1				
Type	Network	Port	Next Hop IP	Metric
C	10.10.10.8/30	FastEthernet4/0	---	0/0
R	192.168.0.0/24	FastEthernet4/0	10.10.10.9	120/1
R	192.168.1.0/24	FastEthernet4/0	10.10.10.9	120/1
R	192.168.2.0/24	FastEthernet4/0	10.10.10.9	120/1
C	192.168.3.0/24	FastEthernet0/0	---	0/0
C	192.168.4.0/24	FastEthernet1/0	---	0/0

图 4-21 查看分支路由器 Router1 路由表

所有路由器配置完成后，网络即可连通。

思考： 路由器如何通过相互交换信息获得（更新）自己的路由表？

## 10. 查看路由器交换 RIP 报文的过程

(a) 选中 Packet Tracer 主窗口右下角的“Simulation”按钮，进入模拟模式，在该模式下，能够查看报文的交换过程。

(b) 选中“Edit Filter”按钮，将除 RIP 和 UDP 之外的选项全部去除（只捕获符合 RIP 和 UDP 的报文）

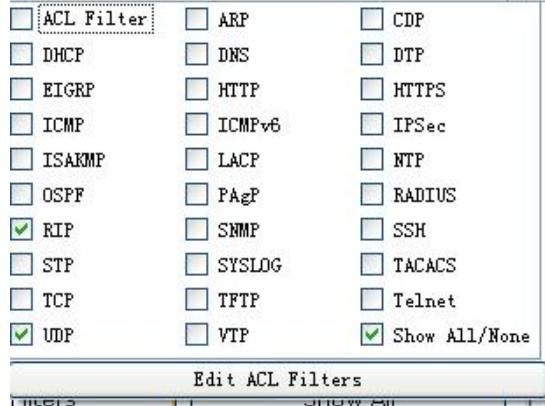


图 4-22 过滤显示分组类型

- (c) 连续点击“capture/forwaoad”按钮，观察网络上产生的 RIP v2 报文传递的方向。
- (d) 双击任何一个 RIPv2 报文，可以查看报文的头部信息。分析发现该报文的目的地址为 224.0.0.9，为一个多播地址，表明 RIPv2 协议在向邻居路由器进行路由通告时采用了多播技术。
- 随后，在 outbound PDU detail 窗口内，可以查看报文的详细信息，包括 RIP 报文的具体内容（请大家结合 RIP 算法的运行过程对报文分析）。

## 11. 若不使用 RIP，使用 OSPF 协议

以对中心路由器 Router0 进行配置为例，单击中心路由器 Router0 的图标，点击 CLI 窗口。

```
Router>enable          //进入特权模式
Router#conf t           //进入全局配置模式
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#no router rip    //删除 RIP 协议
Router(config)#router ospf 1    //配置 OSPF 协议，进程号为 1（可以随意）
Router(config-router)#network 192.168.0.0  0.0.0.255 area0 //通告 192.168.0.0 子网
Router(config-router)#network 192.168.1.0  0.0.0.255 area0 //通告 192.168.1.0 子网
Router(config-router)#network 192.168.2.0  0.0.0.255 area0 //通告 192.168.2.0 子网
Router(config-router)#network 10.10.10.8  0.0.0.3 area0 //通告 10.10.10.8 子网
```

分支路由器 Router1 配置与此类似，同样先删除配置的 RIP 路由，随后配置 OPSF 协议。  
分支路由器 Router1 配置如下：

```
Router>enable          //进入特权模式
Router#conf t           //进入全局配置模式
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#no router rip    //删除 RIP 协议
Router(config)#router ospf 1    //配置 OSPF 协议，进程号为 1（可以随意）
```



---

```
Router(config-router)#network 192.168.3.0 0.0.0.255 area0 //通告 192.168.3.0 子网
Router(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.0.255 area0 //通告 192.168.4.0 子网
Router(config-router)#network 10.10.10.8 0.0.0.3 area0 //通告 10.10.10.8 子网
```

## 五、相关知识

(1)选路算法。当分组从发送方流向接收方时，网络层必须决定这些分组所采用的路由或路径。计算这些路径的算法被称为选路算法（routing algorithm）。

(2)选路信息协议。选路信息协议（Routing Information Protocol, RIP）是一种最早的用于自治系统内部选路协议，用于确定在一个自治系统内执行选路的方式，目前仍在广泛使用。它的产生与命名源于 Xerox 网络系统（XNS）体系结构。RIP 的广泛应用主要是由于它被包含在支持 TCP/IP 的 1982 年 UNIX 伯克利软件分布（BSD）版本中。在[RFC 1058]中定义了 RIP 版本 1，在 RFC 2453 中定义了它的向后兼容的版本 2。RIP 是一种距离向量协议，在 RFC 1058 中定义的 RIP 版本使用跳数作为其费用测度，即每条链路的费用为 1。

## 六、思考及注意事项

(1) 若服务器区若只有 60 左右服务器，目前分配的 192.168.0.0/24 子网显然造成了 IP 地址资源的很大浪费，对此你有无更好的解决办法？

(2) 本实验设计的网络拓扑中任意部门之间物理链路的失效都将导致网络不再连通，对此你有无好的解决办法？请提出你的设计思路并分析其优劣。

(3) 在增减网络设备接口卡要关闭电源，配置之前则要打开电源。

(4) 如果网络设备之间物理连线错误，则网络设备之间连接点显示红色，显示绿色则表示物理连线正确。



学 号	54*****	姓 名		专业班级	
课 程	计算机网络	实验日期		实验时间	

### 实验情况

## 实验四 交换路由综合实验

### 一、实验目的

- 1.熟悉利用 CIDR 技术规划分配 IP 地址的基本方法，以及网络参数的配置；
- 2.熟悉在交换机上划分 VLAN、VLAN 间路由的设置过程；
- 3.熟悉静态路由、默认路由的设置过程；
- 4.熟悉 RIPv2、OSPF 等动态路由协议的配置和运行过程。
- 5.掌握使用 PacketTracer 模拟网络场景的基本方法，加深对网络环境、网络设备和网络协议交互过程等方面的理解。

### 二、课程目标

能够根据实验方案，绘制拓扑图，规划 IP 编址，通过网络实验工具，搭建组网、网络协议分析、交换路由、网络服务、无线等实验环境，有效开展实验并获取实验数据。

### 三、实验任务

XX 公司具有 4 个部门，分别是 1#、2#、3# 以及 4# 部门，根据机构和人员的分布情况，每个部门约有 250 台设备接入公司网络，为了实现各部门之间的高速网络数据通信，公司购置了 2 台路由器、4 台交换机对网络设施进行升级改造，且部门路由器之间通过光纤链路互联。本次实验任务是：

- (1) 利用 Packet Tracer 软件绘制各个部门之间网络互联的逻辑结构图；
- (2) 按照部门划分子网，并根据每个部门的接入设备数目为每个部门的子网划分 IP 地址块，并在每个部门网络内选择 1-2 台主机作为代表性主机，为其分配具体 IP 地址；
- (3) 在部门 3、部门 4 所连接的交换机 Switch3 上划分 VLAN3、VLAN4，并实现 VLAN 间路由互通；
- (4) 在中心路由器上配置静态路由协议，实现各部门子网之间的连通，并测试任意两个部门内网络设备的连通性；
- (5) 在中心路由器上配置动态 RIPv2、OSPF 路由协议，实现各部门子网之间的连通，并测试任意两个部门内网络设备的连通性；
- (6) 在服务器区内部署 web 服务器、DHCP 服务器，其他部门内的主机可以访问该服务器；
- (7) 实验完成后将最后生成的三个 pkt 文件（分别对应静态路由、RIP 动态路由、OSPF 动态路由）与实验报告一起上交。

### 四、实验要求

1. 运行 Windows 2008 Server/XP/7/10 操作系统的 PC 一台。
2. 下载 Packet Tracer 版本 6.2.0 或更高版本。

### 五、实验设计（具体内容根据课程实验特点要求，如拓扑图、脚本命令等）

### 六、实验结果



## 七、思考题

1. 静态路由与动态路由协议的区别？
2. RIP 和 OSPF 路由协议的特点？

## 八、总结（本次实验的经验教训，遇到的问题及解决方法，待解决的问题等）

实验报告成绩		指导老师	
--------	--	------	--