

## 实验 5 配置路由器的路由选择协议

### 1. 实验目的

- 1) 深入理解路由器中路由选择协议的工作原理。
- 2) 能够配置路由器的路由选择协议 RIP。

### 2. 实验环境

- 1) 运行 Windows 2008 Server/Windows XP/Windows 7 操作系统的 PC 一台。
- 2) 下载并安装 CISCO 公司提供的 PacketTracer 版本 5.2.1。

### 3. 实验步骤

#### 1) 生成并配置网络拓扑

按图 28 所示，配置本实验用的网络拓扑。其中 CISCO 1841 路由器 3 台和 PC 两台。实验应当参照以下步骤：

- 标配的 1841 路由器仅带有两个 10/100Mbps 的以太网端口，而路由器 0 和路由器 2 需要 3 个端口，因此要为它们再增加一个以太网端口。这时，可以在路由器的物理设备视图中增加 WIC-1ENET 模块，从而增加一个 10 Mbps 以太网接口，以连接 PC。
- 为了减少交换机，各网络设备之间的连接线缆可以使用交叉线。
- 需要适时关闭或激活设备电源和接口模块。

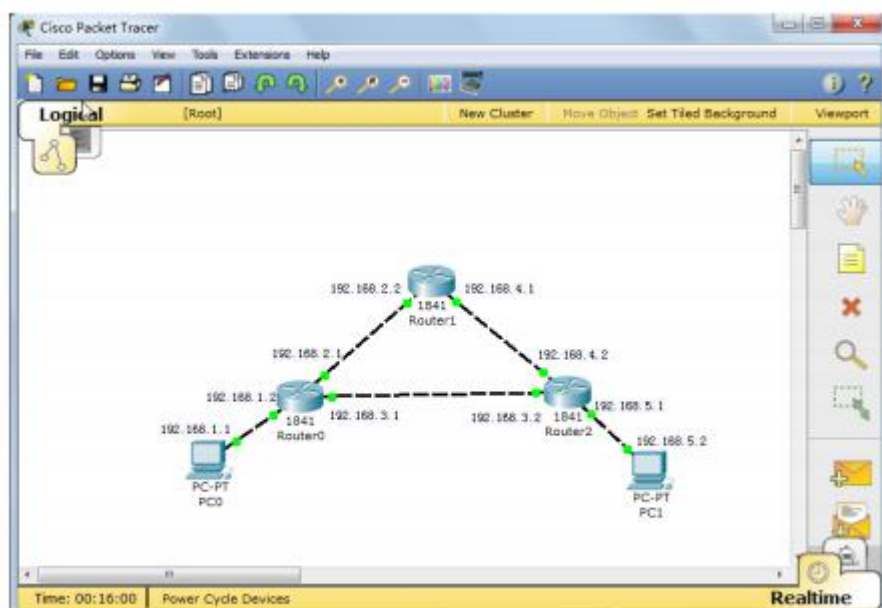


图 28 实验用网络拓扑

## 2) 规划 IP 地址并配置

由于实验网络比较复杂，因此在配置之前先自行规划 IP 地址，也可以采用如图 29 所示的 IP 地址规划方案。

接下来，对路由器和 PC 的各个端口的 IP 地址进行配置。以配置路由器 0 的为例，双击 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 192.168.1.2，子网掩码为 255.255.255.0；点击 FastEthernet0/1 端口将其配置为 192.168.2.1，子网掩码为 255.255.255.0；再点击 Ethernet0/1/0 端口将其配置为 192.168.3.1，子网掩码为 255.255.255.0。对 PC0 配置时，除了要将 FastEthernet 接口 IP 地址配置为 192.168.1.1，还要将“Settings”中的 Gateway 配置为 192.168.1.2。对于其他路由器和 PC 也可以采用类似方法配置。

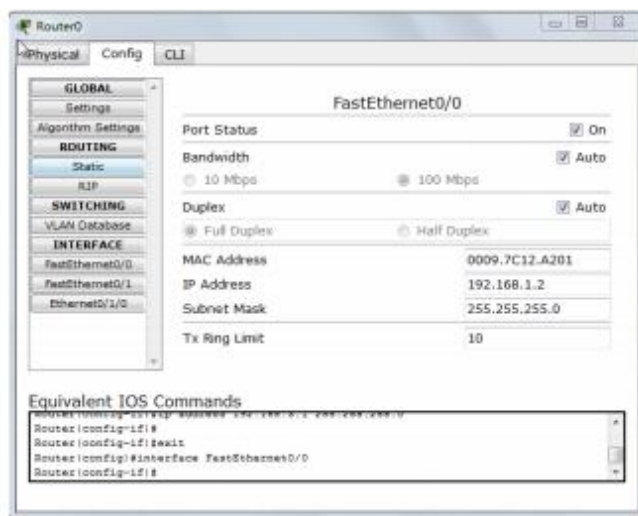


图 29 配置路由器接口 IP 地址

### 3) 配置路由器选路协议

这时检查一下该网络是否可以正常工作了。点击 PC0 图标，点击“Desktop”选项卡，在点击“Command Prompt”，在提示符下键入“ping 192.168.5.2”。分析实验结果，观察当网络各链路正常工作时，IP 层是否已经连通？

检查路由器配置状态，看选路是否正确。点击 Router0 的“Config/ROUTING”，看两个选项“Static”和“RIP”选项均为空，需要配置一些适当的信息。为便于理解网络协议工作原理起见，点击“Router/Config/ROUTING”出现如图 30 所示界面，在“RIP Routing”下面窗口输入本路由器相关的即网段的地址，对于 Router0，则输入 192.168.1.0、192.168.2.0 和 192.168.3.0。

对 Router1 和 Router2 也进行类似的配置。

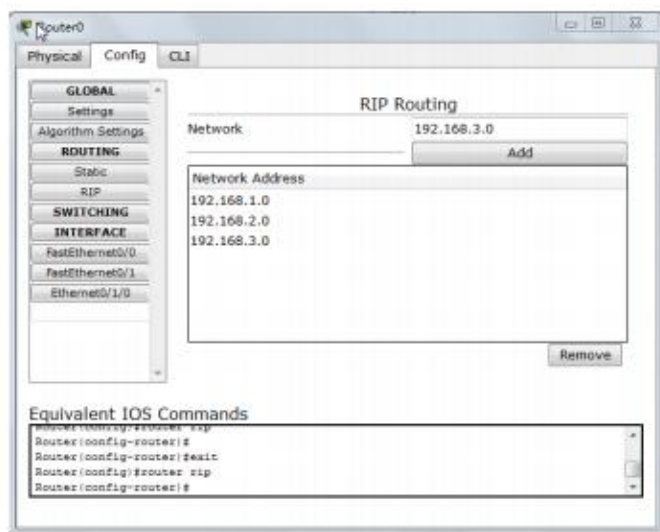


图 30 配置路由器的选路协议 RIP

再检查一下两台 PC 之间的连通情况。点击 PC0 图标，点击“Desktop”选项卡，在点击“Command Prompt”，在提示符下键入“ping 192.168.5.2”。分析一下实验结果，当网络各链路正常工作时，IP 层是否已经连通？

### 4) 检查路由器选路协议的作用

为了检查分组到底是从哪条路径传输的，点击屏幕右下“Simulation”键，使系统进入模拟状态。先用鼠标点击操作工具“Add Simple PDU”，再用鼠标点击 PC0 和 PC1，然后点击“Play Control/Auto Capture/Play”，系统将以动画的方式连续显示分组传输的详细轨迹。假定分组传输的路径是：PC0-Router0-Router2-PC1。

接下来，人为切断 Router0 到 Router2 的链路(如直接删除两台路由器之间的链路)，再看从 PC0 出发的分组是否还能到达 PC1？请自行操作该实验，并分析路由器这时的工作状态和选路协议 RIP 所起的作用。

## 4. 相关概念

(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。

## **5. 注意事项**

- 1) 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。
- 2) 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。