**暨南大学本科实验报告专用纸**

课程名称 计算机网络实验 成绩评定

实验项目名称 网络地址转换 指导教师 潘冰

实验项目编号 8 实验项目类型 验证型 实验地点 实B402

学生姓名 张景曦 学号 2019051098

学院 智能科学与工程学院 系 计算机 专业 信息安全

实验时间 2021 年 11 月 23 日 上 午～ 11 月 30日 上午

温度 27 ℃ 湿度 70%

1. **实验目的**
   * 加深对RIP路由协议工作原理的理解，掌握在路由器上配置RIP 。
2. **实验内容和要求**
   * 配置路由器的RIP协议实现动态路由。
   * 观察路由信息表。并测试主机之间的连通性。
3. **主要仪器设备**

两台路由器(R2632)或三层交换机，两台PC机，1根V35DCE、1根V35DTE。计算机网络实验平台（D组）、以及校园网络环境。

1. **实验原理**

路由表的产生方式一般有3种：

直连路由：给路由器接口配置一个IP地址，路由器自动产生本接口IP所在网段的路由信息。

静态路由：静态路由是指由用户或网络管理员手工配置的路由信息。当网络的拓扑结构或链路的状态发生变化时，网络管理员需要手工去修改路由表中相关的静态路由信息。静态路由一般适用于比较简单的网络环境，在这样的环境中，网络管理员易于清楚地了解网络的拓扑结构，便于设置正确的路由信息。

动态路由：由协议学习产生路由。在大规模的网络中，或网络拓扑结构相对复杂的情况下，通过在路由器上运行动态路由协议，路由器之间相互学习产生路由信息。

动态路由协议：RIP路由协议是一种是基于距离矢量路由协议，它可以通过不断的交换信息让路由器动态的适应网络连接的变化，这些信息包括每个路由器可以到达哪些网络，这些网络有多远等。同一自治系统(A.S.)中的路由器每 30秒会与相邻的路由器 交换子讯息，以动态的建立路由表。RIP 允许最大的hop数(跳数）为15 多于15跳不可达。

1. **实验环境**

**实验设备**：两台路由器(R2632)或三层交换机，两台PC机，1根V35DCE、1根V35DTE。

**拓扑结构：**路由器Router1和Router2之间通过串口采用V35 DCE/DTE电缆连接。将电缆的DCE端连接到Router1的串口Serial 0上，PC1的IP地址和缺省网关分别为172.16.1.11和172.16.1.1，PC2的IP地址和缺省网关分别为172.16.3.22和172.16.3.2，网络掩码都是255.255.255.0。

PC1



172.16.1.0/24

PC2

172.16.2.0/24

172.16.3.0/24

**.1**

**.11**

**.1**

**.2**

**.2**

**.22**

RouterA

RouterB



GE0/1

S2/0

S1/2

1. **实验步骤与调试**

第一步 登录到路由器

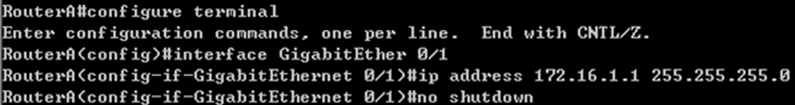
（提示：以下各步中涉及到的Serial口是以路由器r1和r2的连接为例。不同小组使用路由器有所不同，如果是路由器r3和r4的连接，请仔细参考路由器的连接图，并对实验步骤中的相关接口进行修改。）

第二步：在路由器RouterA上配置路由器接口的IP地址

RouterA(config)#interface GigabitEthernet 0/1 ！进入接口的配置模式

RouterA(config-if)# ip address 172.16.1.1 255.255.255.0 !配置接口IP地址。

RouterA(config-if)# no shutdown ！开启路由器的接口



第三步：在路由器RouterA上配置路由器串行口IP地址和时钟频率。

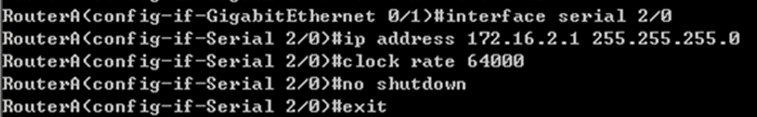
RouterA(config)#interface serial 2/0 ！进入串行口s2/0的配置模式。

RouterA(config-if)#ip address 172.16.2.1 255.255.255.0 !配置接口S2/0的IP地址。

RouterA(config-if)#clock rate 64000 ！配置RouterA(必须为DCE)的时钟频率

RouterA(config-if)#no shutdown !开启s2/0端口

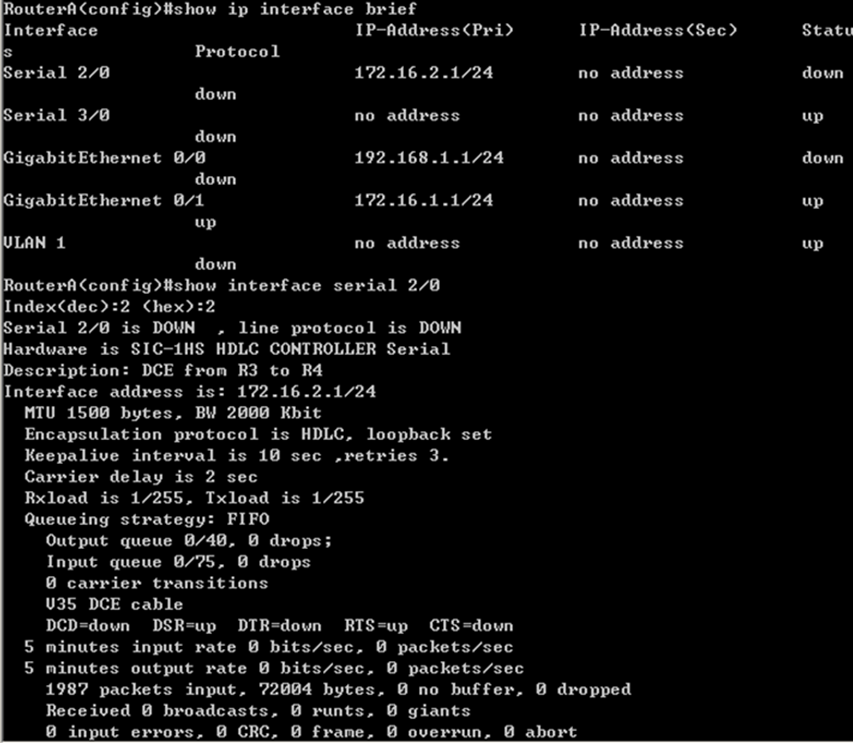
RouterA(config-if)#exit



第四步：显示路由器RouterA的接口配置信息

RouterA#show ip interface brief

RouterA#show interface serial 2/0



第五步：在路由器RouterA上配置动态路由

RouterA(config)# router rip ！创建RIP路由进程

RouterA(config-router)#network 172.16.1.0 ！定义关联网络172.16.1.0（必须是直连的网络地址）

RouterA(config-router)#network 172.16.2.0 ！定义关联网络172.16.2.0（必须是直连的网络地址）

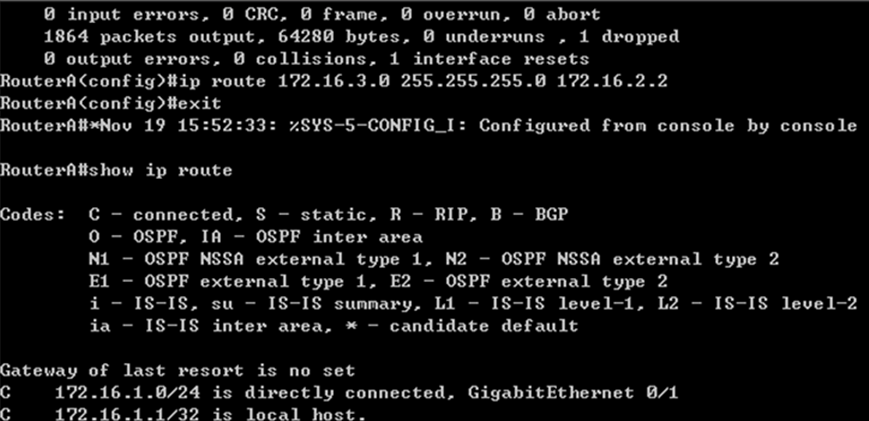
RouterB(config-router)#version 2

第六步：验证RouterA上的路由

RouterA(config)#exit

RouterA#show ip route

RouterA#show running-config ！显示路由器RouterA上的全部配置



第七步：在路由器RouterB上配置接口IP地址。

返回到RCMS界面，选择另一个路由器，如r2。操作同第一步,注意交换机改名为RouterB。

RouterB(config)#interface GigabitEthernet 0/1 ！进入接口的配置模式

RouterB(config-if)# ip address 172.16.3.2 255.255.255.0 !配置接口IP地址。

RouterB(config-if)# no shutdown ！开启路由器的接口

第八步：在路由器RouterB上配置串口上的IP地址。

RouterB(config)#interface serial 2/0 ！进入串行口的配置模式。

RouterB(config-if)#ip address 162.16.2.2 255.255.255.0 !配置接口的IP地址。

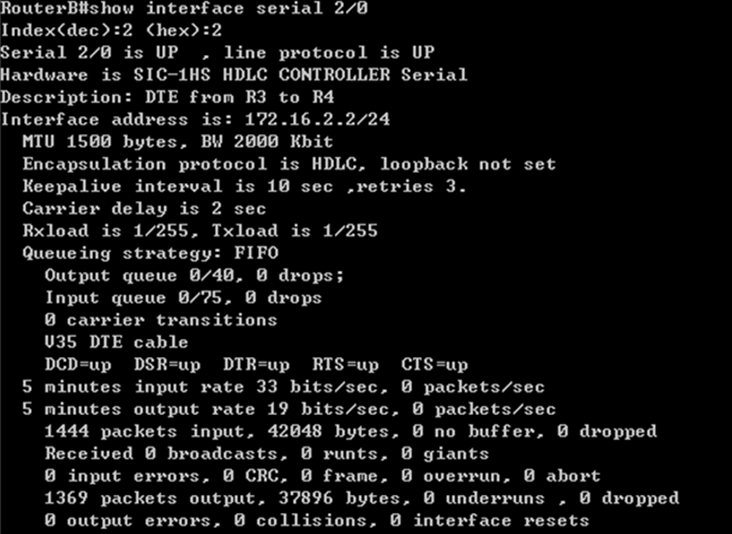
RouterB(config-if)#no shutdown !开启端口

RouterB(config-if)#exit ！返回特权模式

第九步：显示路由器RouterB的接口配置信息

RouterB#show ip interface brief

RouterB#show interface serial 2/0



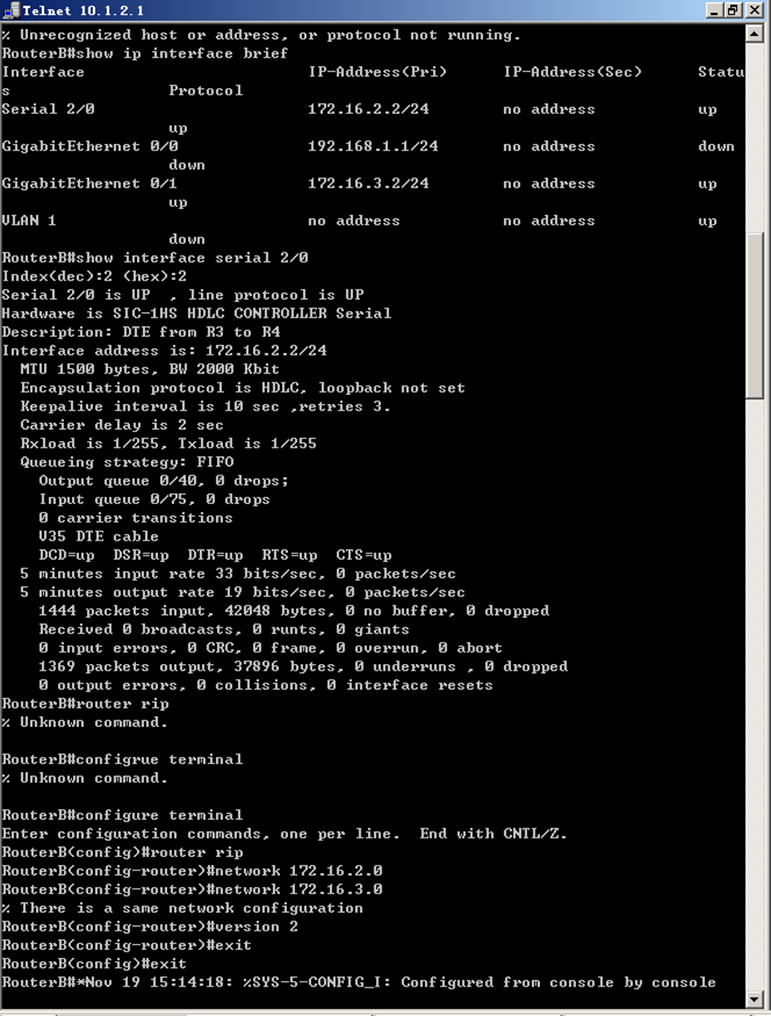
第十步：在路由器RouterB上配置动态路由表

RouterB#router rip ！创建路由表

RouterB(config-router)#network 172.16.2.0 ！定义关联网络（必须是直连的网络地址）

RouterB(config-router)#network 172.16.3.0

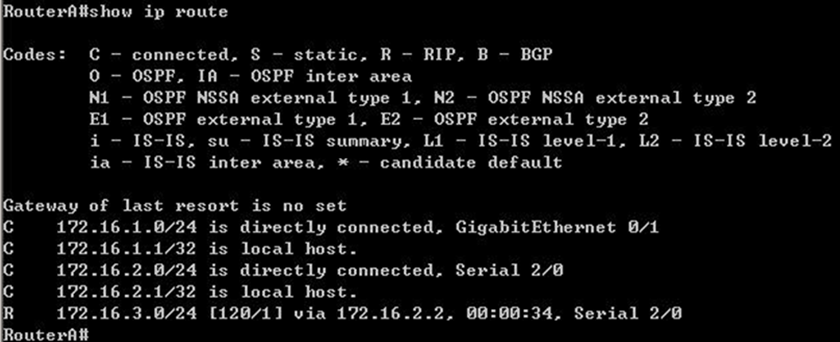
RouterB(config-router)#version 2

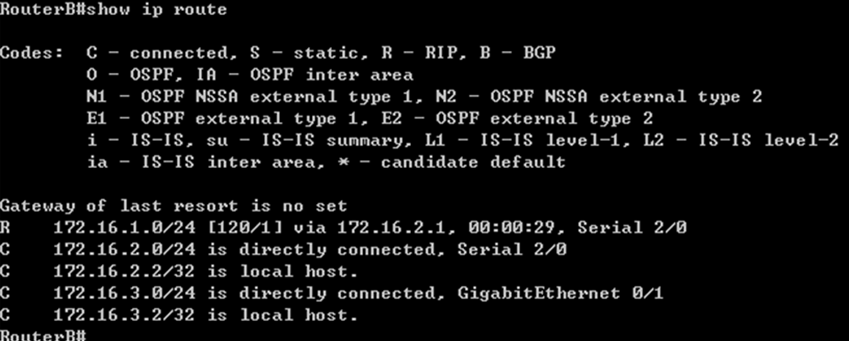


第十一步：验证RouterA、RouterB上的路由

RouterA# show ip route !显示路由信息

RouterB#show ip route !显示路由信息





第十二步：测试网络的互连互通性

关闭RCMS界面，返回到DOS。

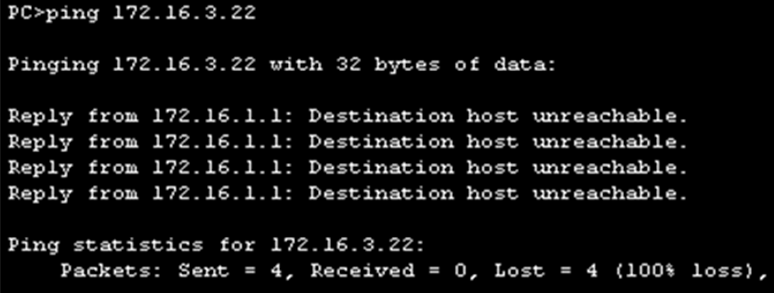
C:\>ping 172.16.3.22 !从PC1到PC2。PC1的IP地址为172.16.1.11，PC2的IP地址为172.16.3.22

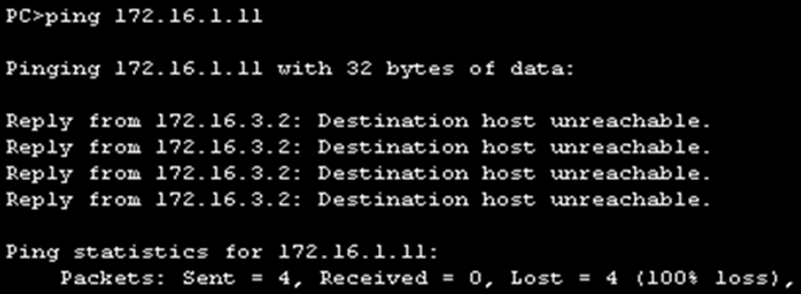
Reply from 172.16.1.1 : Destination host unreachable

C:\>ping 172.16.1.11 ！从PC2到PC1

Reply from 172.16.3.2 : Destination host unreachable

测试结果会显示目的不可达。





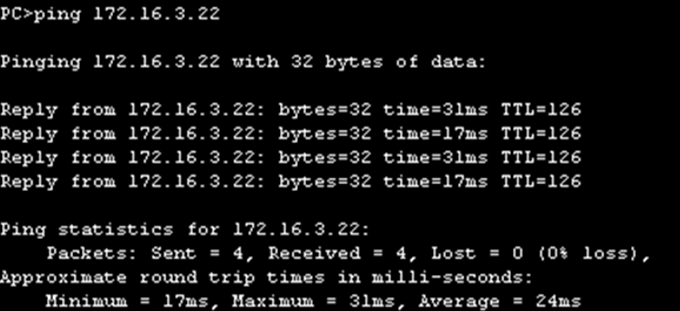
第十三步：测试网络的连通性

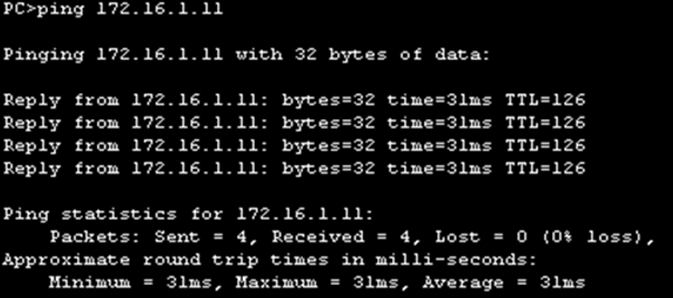
返回到DOS。

C:\>ping 172.16.3.22 ！从PC1到PC2

C:\>ping 172.16.1.11 ！从PC2到PC1

注意：显示结果应该是连通的，否则说明路由表配置有错。





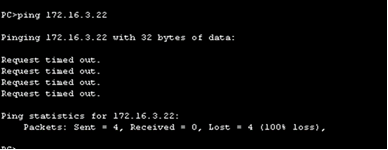
进一步要求：

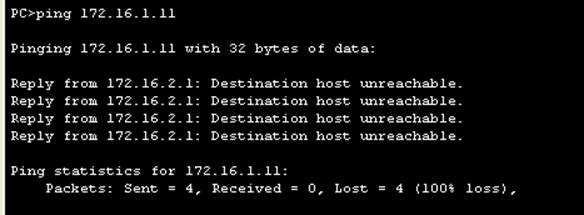
断开某条链路，构成故障，观察路由信息，再连接好链路，观察并分析路由信息。

使用命令：show ip route 检查路由表。

Clear ip route 清除路由表（ no ip route）。Debug ip rip专门用来显示路由器发送和接收的RIP更新信息。

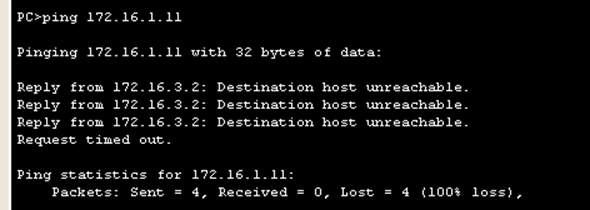
断开PC1到RouteA的链路，PC1和PC2相互ping：

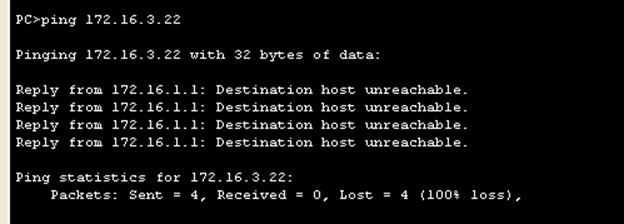




PC1与RouteA链路断开，故PC2 ping PC1时，PC2因为得不到回应而显示请求超时，而当PC1 ping PC1时，因为两者处于不同网段，数据包没有办法转发，故显示目标主机不可达。

假设RouteA与RouteB间链路断开，PC1和PC2相互ping：





断开了RouteA和RouteB后，两台PC机位于不同网段，没有路由能够寻找到目标主机，故均显示目标主机不可达。

1. **实验结果与分析**

通过本次实验学习了加深对RIP路由协议工作原理的理解，掌握在路由器上配置RIP 。，有助于今后的深入学习。