

# 计算机网络课程设计

(2023-2024-1)

指导教师: 黄海、杨东鹤

班级: 计算机科学与技术 21(4)班

姓名: 陈昊天

学号: 2021329600006

# 计算机网络课程设计任务书

## 二、目的和要求

本课程设计须安排在《计算机网络》课程结束之后，主要目的是通过实际操作和实验以及编程等，加深学生对课堂所学知识的理解，提高学生对网络系统的感性认识，培养学生的动手技能和自学能力。本课程设计要求学生通过完成彼此具有独立性又相互联系的几个小实验，使学生能够对网络相关设备和服务器进行安装和配置，对网络设计的概念有个比较完整的认识。

## 三、实验环境

鉴于参加课程设计的学生人数较多，而实验室的硬件设备数量有限，网络配置实验在模拟软件上进行操作。选用软件 Packet Trace。

## 四、具体内容任务 1：路由器远程配置

作为网络管理员，第一次在设备机房对路由器进行初次配置后，以后在办公室或者出差时，也可以对设备进行远程管理，现在要在路由器上做适当配置。

### 任务 2：路由器静态路由配置

学校有新旧两个校区，每个校区有一个独立的局域网，两个校区能够正常访问，共享资源，每个校区出口利用一台路由器进行连接，两台路由器间学校申请了一条 DDN 专线，要求做适当的配置实现两个校区的正常访问。

### 任务 3：路由器 RIP 动态路由配置

假设校园网通过一台三层交换机连到校园网出口路由器上，路由器再和校园外的另一台路由器连接。现在要做适当配置，实现校园网内部主机与校园外部主机之间的相互通信。为了简化网管的管理维护工作，分别采用 RIPV2 和 OSPF 协议实现互通。

### 任务 4：路由器 OSPF 路由协议配置

假设某公司通过一台三层交换机连到公司出口路由器 R1 上，路由器在和公司外的另一台路由器 R2 连接，三层交换机与 R1 间运行 RIPV2 路由协议，R1 与 R2 间运行 OSPF 路由协议。现在要做适当的配置，实现公司内部与公司外部主机之间的相互通信。

## 五、设计进度

序号	实验内容	课内实验时间	课外实验时间
1	熟悉实验环境	2	6
2	网络拓扑图的设计	2	6
3	网络路由器不同端口的配置	4	12
4	静态路由的配置	4	12
5	动态路由的配置	2	6
6	考核答辩	4	
合计		14 学时	42 学时

## 六、成绩评定

1) 实验报告：在完成试验内容的基础上，提交实验报告一份。

2) 课程设计答辩：要求学生根据给定的网络拓扑和技术参数，选择网络设备，构建网络拓扑图，把拓扑图装入模拟器，在规定时间内完成指定的实验内容，并回答老师提出的问题。

## 七、主要参考文献及资料

- 1) 谢希仁主编, 计算机网络 (第四版), 电子工业出版社
- 2) Gary Heap Lynn[美], CCNA 实验指南, 人民邮电出版社
- 3) 实验及课程设计指导书



# 计算机网络课程设计报告

## 一、目的和要求

本课程设计须安排在《计算机网络》课程结束之后，主要目的是通过实际操作和实验以及编程等，加深学生对课堂所学知识的理解，提高学生对网络系统的感性认识，培养学生的动手技能和自学能力。本课程设计要求学生通过完成彼此具有独立性又相互联系的几个小实验，使学生能够对网络相关设备和服务器进行安装和配置，对网络设计的概念有个比较完整的认识。

## 二、实验环境

鉴于参加课程设计的学生人数较多，而实验室的硬件设备数量有限，网络配置实验在模拟软件上进行操作。选用软件 Packet Trace。

## 三、具体内容

### 任务 1：路由器远程配置

#### 概述

作为网络管理员，第一次在设备机房对路由器进行初次配置后，以后在办公室或者出差时，也可以对设备进行远程管理，现在要在路由器上做适当配置。

#### 网络拓扑

网络设备：路由器 0、PC0

接口和连接：

1. 路由器 0 的 Fa0/0 通过直通线连接到 PC0 的 FA0
2. 路由器 0 的 Console 通过直通线连接到 PC0 的 RS232

IP 地址配置如图所示。

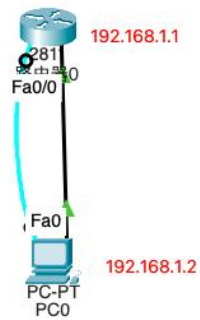


图 3-1 网络拓扑图

## 详细设计

### (1) 路由器 0 配置操作

#### 1. 配置特权密码

```
enable
conf t
enable secret 123456
end
exit
```

#### 2. 验证密码设置成功

```
enable
123456
```

#### 3. 配置远程登录

```
conf t
line vty 0 4
username admin password 123456
login
exit
```

#### 4. 为 fa0/0 接口分配 IP 地址

```
interface fa 0/0
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
no shutdown
end
```

### (2) PC0 配置操作

#### 1. 设置 IP 地址和网关

<input type="radio"/> DHCP	<input checked="" type="radio"/> 静态
IPv4 Address	192.168.1.2
子网掩码	255.255.255.0
默认网关	192.168.1.1
DNS服务器	0.0.0.0

图 3-2 PC0 IP 配置

## 2. 测试网络

在 PC 上进行 Ping 测试。

```
C:\>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

图 3-3 Ping 测试

## 3. 通过 Telnet 协议远程登录路由器

```
telnet 192.168.1.1
123456
```

## 4. 进入特权模式

```
enable
123456
```

```
C:\>telnet 192.168.1.1
Trying 192.168.1.1 ...Open

User Access Verification

Username: admin
Password:
R0>enable
Password:
Password:
R0#
R0#
```

图 3-4 Telnet 连接测试

# 任务 2：路由器静态路由配置

## 概述

学校有新旧两个校区，每个校区有一个独立的局域网，两个校区能够正常访问，共享资源，每个校区出口利用一台路由器进行连接，两台路由器间学校申请了一条 DDN 专线，要求做适当的配置实现两个校区的正常访问。

## 网络拓扑

网络设备：路由器 0、路由器 1、交换机 0、交换机 1、PC0、PC1

接口和连接：

路由器 0 的 GigabitEthernet0/0 连接到交换机 0 的 GigabitEthernet0/1。

路由器 1 的 GigabitEthernet0/0 连接到交换机 1 的 GigabitEthernet0/1。

路由器 0 的 Serial0/0/0 连接到路由器 1 的 Serial0/0/0。

交换机 0 的 FastEthernet0/1 连接到 PC0 的 FastEthernet0。

交换机 1 的 FastEthernet0/1 连接到 PC1 的 FastEthernet0。

IP 地址配置：

校区 1 的局域网地址为 192.168.1.0/24，校区 2 的局域网地址为 192.168.2.0/24。

路由器 0 的 GigabitEthernet0/0 IP 地址设置为 192.168.1.1/24。

路由器 1 的 GigabitEthernet0/0 IP 地址设置为 192.168.2.1/24。

路由器间的 DDN 专线接口 (Serial0/0/0)：10.0.0.1/30 (路由器 0) 和 10.0.0.2/30 (路由器 1)。

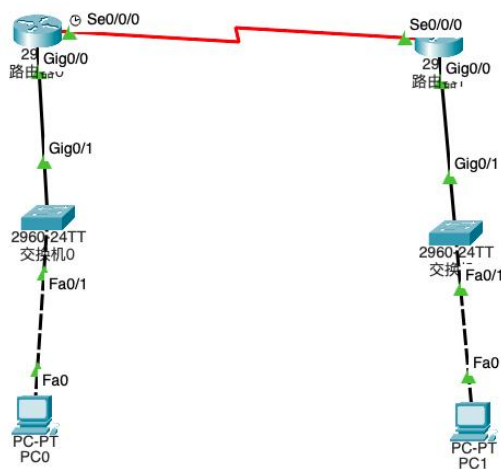


图 3-5 网络拓扑图

## 详细设计

### (1) 路由器 0 配置

#### 1. 设置 GigabitEthernet0/0 接口

```
enable
configure terminal
interface GigabitEthernet0/0
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
no shutdown
exit
```



2. 设置 Serial0/0/0 接口, 时钟频率为 64000

```
interface Serial0/0/0
ip address 10.0.0.1 255.255.255.252
clock rate 64000
no shutdown
exit
```

3. 设置静态路由

```
ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 10.0.0.2
exit
```

## (2) 路由器 1 配置

1. 设置 GigabitEthernet0/0 接口

```
enable
configure terminal
interface GigabitEthernet0/0
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
no shutdown
exit
```

2. 设置 Serial0/0/0 接口, 时钟频率为 64000

```
interface Serial0/0/0
ip address 10.0.0.2 255.255.255.252
no shutdown
exit
```

3. 设置静态路由

```
ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 10.0.0.1
exit
```

## (3) PC0 配置

IP 地址: 192.168.1.2

子网掩码: 255.255.255.0

默认网关: 192.168.1.1

## (4) PC1 配置

IP 地址: 192.168.2.2

子网掩码: 255.255.255.0

默认网关: 192.168.2.1

## (5) 测试

进入 PC0 命令提示符, 对另一个网段的 PC1 进行 Ping 测试, 发现成功连通。

```
C:\>ping 192.168.2.2

Pinging 192.168.2.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=10ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.2.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 10ms, Average = 4ms
```

图 3-6 Ping 测试

## 任务 3：路由器 RIP 动态路由配置

### 概述

假设校园网通过一台三层交换机连到校园网出口路由器上，路由器再和校园外的另一台路由器连接。现在要做适当配置，实现校园网内部主机与校园外部主机之间的相互通信。为了简化网管的管理维护工作，分别采用 RIPV2 和 OSPF 协议实现互通。

### 网络拓扑

网络设备：路由器 0、路由器 1、三层交换机、PC0、PC1

接口和连接：

路由器-路由器 Serial0/0/0-Serial0/0/0

路由器-三层交换机 GigabitEthernet0/0-FastEthernet0/20

三层交换机-PC0 FastEthernet0/10-FastEthernet0

IP 地址配置如图所示：

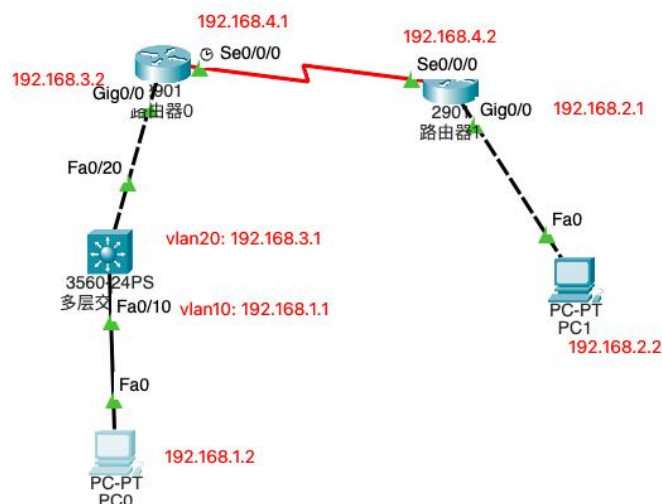


图 3-7 网络拓扑图

## 详细设计 - RIPv2 协议

### (1) 三层交换机配置

1. 创建虚拟局域网 VLAN10、VLAN20，分配到 fa10/0 和 fa20/0 端口

```
enable
conf t
vlan 10
exit
vlan 20
exit
interface FastEthernet0/10
switchport access vlan 10
exit
interface FastEthernet0/20
switchport access vlan 20
exit
end
```

2. 为 VLAN 分配 IP 地址

```
conf t
interface vlan 10
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
no shutdown
exit
interface vlan 20
ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
no shutdown
end
```

3. 为交换机启用 IP 路由，配置 RIP 协议

```
conf t
ip routing
router rip
network 192.168.1.0
```

```
network 192.168.3.0
version 2
end
```

类型	网络	端口	下一跳IP	度量
C	192.168.1.0/24	Vlan10	---	0/0
R	192.168.2.0/24	Vlan20	192.168.3.2	120/2
C	192.168.3.0/24	Vlan20	---	0/0
R	192.168.4.0/24	Vlan20	192.168.3.2	120/1

图 3-8 三层交换机路由表

(2) 路由器 R0 配置

1. 配置 GigabitEthernet0/0 和 Serial0/0/0 的 IP 地址，配置串口时钟速率

```
enable
conf t
interface GigabitEthernet0/0
no shutdown
ip address 192.168.3.2 255.255.255.0

interface Serial0/0/0
no shutdown
ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
clock rate 64000
end
```

2. 配置路由器 RIP 协议

```
conf t
router rip
network 192.168.3.0
network 192.168.4.0
version 2
exit
```

类型	网络	端口	下一跳IP	度量
R	192.168.1.0/24	GigabitEthernet0/0	192.168.3.1	120/1
R	192.168.2.0/24	Serial0/0/0	192.168.4.2	120/1
C	192.168.3.0/24	GigabitEthernet0/0	---	0/0
L	192.168.3.2/32	GigabitEthernet0/0	---	0/0
C	192.168.4.0/24	Serial0/0/0	---	0/0
L	192.168.4.1/32	Serial0/0/0	---	0/0

图 3-9 路由器 R0 路由表

(3) 路由器 R1 配置

1. 配置 GigabitEthernet0/0 和 Serial0/0/0 的 IP 地址

```
enable
conf t
```

```
interface GigabitEthernet0/0
no shutdown
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
interface Serial0/0/0
no shutdown
ip address 192.168.4.2 255.255.255.0
end
```

2. 配置路由器 RIP 协议

```
conf t
router rip
network 192.168.2.0
network 192.168.4.0
version 2
end
```

类型	网络	端口	下一跳IP	度量
R	192.168.1.0/24	Serial0/0/0	192.168.4.1	120/2
C	192.168.2.0/24	GigabitEthernet0/0	---	0/0
L	192.168.2.1/32	GigabitEthernet0/0	---	0/0
R	192.168.3.0/24	Serial0/0/0	192.168.4.1	120/1
C	192.168.4.0/24	Serial0/0/0	---	0/0
L	192.168.4.2/32	Serial0/0/0	---	0/0

图 3-10 路由器 R1 路由表

(4) 流程分析和测试

PC0 将 ping 请求发送到其默认网关，三层交换机配置了 RIP 协议，并且知道 192.168.2.0 网络可以通过路由器 R0 到达，它将数据包转发到 192.168.3.2 (R0 的接口)。R0 根据自己的路由表，判断需要通过 Serial0/0/0 接口转发到路由器 R1。R1 根据自己的路由表知道目标 IP 地址在其直接连接的网络上，于是直接交付给 PC1。PC1 收到 ping 请求后，响应被沿相反路径发送回 PC0。

```
C:\>ping 192.168.2.2

Pinging 192.168.2.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=1ms TTL=125
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=1ms TTL=125
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=11ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.2.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 11ms, Average = 4ms
```

图 3-11 Ping 测试

## 详细设计 - OSPF 协议

在 RIPv2 的基础上，输入 `no router rip` 关闭 RIP 进程，然后配置 OSPF 协议。

### (1) 三层交换机配置

```
conf t
router ospf 1
network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 0
end
show ip route
```

### (2) 路由器 R0 配置

```
conf t
router ospf 1
network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 0
network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
end
show ip route
```

### (3) 路由器 R1 配置

```
conf t
router ospf 1
network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 0
network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
end
show ip route
```

### (4) 测试

测试方法与 3.3.3.1 RIPv2 协议类似。在 PC0 上对 PC1 进行 Ping 测试，发现可以 Ping 通，说明配置成功。

## 任务 4：路由器 OSPF 路由协议配置

### 概述

假设某公司通过一台三层交换机连到公司出口路由器 R1 上，路由器在和公司外的另一台路由器 R2 连接，三层交换机与 R1 间运行 RIPv2 路由协议，R1 与 R2 间运行 OSPF 路由协议。现在要做适当的配置，实现公司内部与公司外部主机之间的相互通信。

### 网络拓扑

本节网络拓扑与 3.3 路由器 RIP 动态路由配置一致。

网络设备：路由器 0、路由器 1、三层交换机、PC0、PC1

接口和连接:

路由器-路由器 Serial0/0/0-Serial0/0/0

路由器-三层交换机 GigabitEthernet0/0-FastEthernet0/20

三层交换机-PC0 FastEthernet0/10-FastEthernet0

IP 地址配置如图所示:

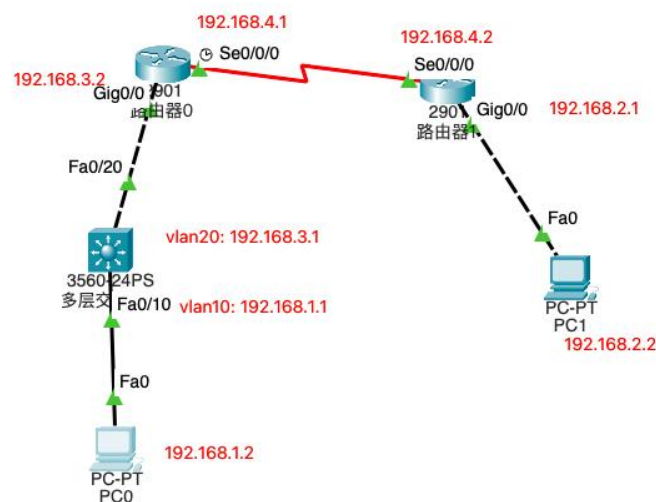


图 3-12 网络拓扑图

## 详细设计

本节在“路由器 RIP 动态路由配置”的基础上进行配置。通过 no router rip 和 no router ospf 1 关闭 RIP 和 OSPF 进程后重新配置。

### (1) 交换机配置

```
conf t
router rip
network 192.168.1.0
network 192.168.3.0
version 2
end
```

### (2) 路由器 R0 配置

#### 1. 左侧配置 RIP 协议

```
router rip
network 192.168.3.0
version 2
```

#### 2. 右侧配置 OSPF 协议

```
router ospf 1
network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
end
```

3. 使用 redistribute 将 OSPF 和 RIP 协议重新分配。

```
router rip
redistribute ospf 1
exit
router ospf 1
redistribute rip subnets
end
```

类型	网络	端口	下一跳IP	度量
R	192.168.1.0/24	GigabitEthernet0/0	192.168.3.1	120/1
O	192.168.2.0/24	Serial0/0/0	192.168.4.2	110/65
C	192.168.3.0/24	GigabitEthernet0/0	---	0/0
L	192.168.3.2/32	GigabitEthernet0/0	---	0/0
C	192.168.4.0/24	Serial0/0/0	---	0/0
L	192.168.4.1/32	Serial0/0/0	---	0/0

图 3-13 路由器 R0 路由表

(3) 路由器 R1 配置

```
router ospf 1
network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 0
end
```

类型	网络	端口	下一跳IP	度量
O	192.168.1.0/24	Serial0/0/0	192.168.4.1	110/20
C	192.168.2.0/24	GigabitEthernet0/0	---	0/0
L	192.168.2.1/32	GigabitEthernet0/0	---	0/0
O	192.168.3.0/24	Serial0/0/0	192.168.4.1	110/20
C	192.168.4.0/24	Serial0/0/0	---	0/0
L	192.168.4.2/32	Serial0/0/0	---	0/0

图 3-14 路由器 R1 路由表

(4) 三层交换机配置

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.3.2
```

(5) 流程分析和测试

PC0 发起 Ping, PC1 的 IP 地址 (192.168.2.2) 不在 PC0 所在的子网 (192.168.1.0/24) , PC0 会将数据包发送到它的默认网关, 三层交换机。三层



交换机配置了静态默认路由，将数据包转发到路由器 R0。R0 配置了 RIP 和 OSPF 协议，并且使用了 redistribute 命令，将数据包通过其 Serial 接口发送到路由器 R1。R1 将数据包直接交付到 PC1。PC1 收到 ping 请求后，响应被沿相反路径发送回 PC0。

```
C:\>ping 192.168.2.2

Pinging 192.168.2.2 with 32 bytes of data:

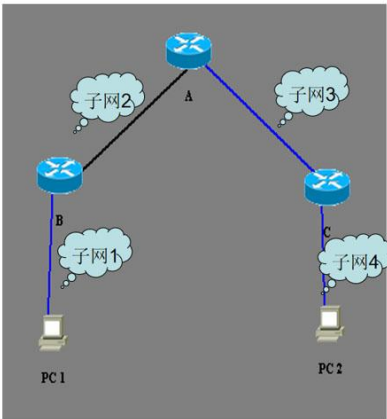
Request timed out.
Request timed out.
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=2ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.2.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 2, Lost = 2 (50% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 2ms, Average = 2ms
```

图 3-15 Ping 测试

任务 5:路由器的综合配置。

课设测试题目



- 1、Router型号，ABC根据方案自选。
- 2、A与B串口方式连接，采用PPP协议，时钟频率由A决定。
- 3、其它设备之间均为以太网连接。

应用背景：  
网络管理者从网络管理中心获得一个C类IP地址：  
192.168.组号.0，  
单位网络由4个子网组成。  
要求：  
路由器B采用静态配置，  
A和C均采用RIP  
目标：PC1与PC2之间能够互相ping通对方。

图 3-16 课程设计题目

根据要求，在模拟器上完成。在报告上，阐述自己的方案，以及具体的实验过程，测试过程。

网络拓扑

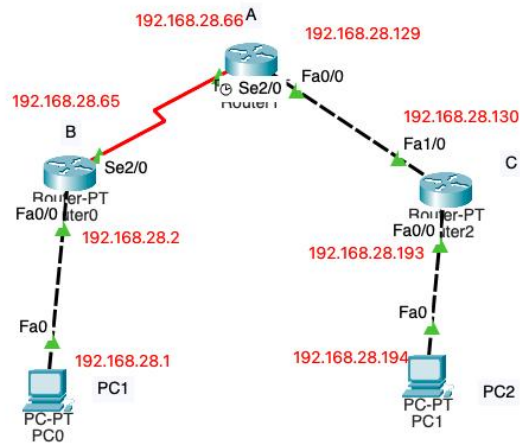


图 3-17 网络拓扑图

## 详细设计

### (1) PC1 配置

IP 地址: 192.168.28.1

子网掩码: 255.255.255.192

网关: 192.168.28.2

### (2) 路由器 B 配置

设置两个接口的 IP 地址, 配置 Se2/0 的 ppp 协议, 配置静态路由

```
enable
configure terminal
interface fa0/0
ip address 192.168.28.2 255.255.255.192
no shutdown
exit
interface serial2/0
ip address 192.168.28.65 255.255.255.192
encapsulation ppp
no shutdown
exit
ip route 192.168.28.192 255.255.255.192 192.168.28.66
ip route 192.168.28.128 255.255.255.192 192.168.28.66
```

类型	网络	端口	下一跳IP	度量
C	192.168.28.0/26	FastEthernet0/0	---	0/0
C	192.168.28.64/26	Serial2/0	---	0/0
C	192.168.28.66/32	Serial2/0	---	0/0
S	192.168.28.128/26	---	192.168.28.66	1/0
S	192.168.28.192/26	---	192.168.28.66	1/0

图 3-18 路由器 B 的路由表

### (3) 路由器 A 配置

设置两个接口的 IP 地址，配置 Se2/0 的 ppp 协议与时钟频率，配置静态路由，配置 rip 协议

```
enable
configure terminal
router rip
network 192.168.28.0
version 2
exit
interface fa0/0
ip address 192.168.28.129 255.255.255.192
no shutdown
exit
interface serial2/0
ip address 192.168.28.66 255.255.255.192
encapsulation ppp
clock rate 64000
no shutdown
exit
ip route 192.168.28.0 255.255.255.192 192.168.28.65
```

类型	网络	端口	下一跳IP	度量
S	192.168.28.0/26	---	192.168.28.65	1/0
C	192.168.28.64/26	Serial2/0	---	0/0
C	192.168.28.65/32	Serial2/0	---	0/0
C	192.168.28.128/26	FastEthernet0/0	---	0/0
R	192.168.28.192/26	FastEthernet0/0	192.168.28.130	120/1

图 3-19 路由器 A 的路由表

### (4) 路由器 C 配置

设置两个接口的 IP 地址，配置静态路由，配置 rip 协议

```
enable
```

```
configure terminal
router rip
network 192.168.28.0
version 2
exit
interface fa1/0
ip address 192.168.28.130 255.255.255.192
no shutdown
exit
interface fa0/0
ip address 192.168.28.193 255.255.255.192
no shutdown
exit
ip route 192.168.28.0 255.255.255.192 192.168.28.129
```

类型	网络	端口	下一跳IP	度量
S	192.168.28.0/26	---	192.168.28.129	1/0
R	192.168.28.64/26	FastEthernet1/0	192.168.28.129	120/1
C	192.168.28.128/26	FastEthernet1/0	---	0/0
C	192.168.28.192/26	FastEthernet0/0	---	0/0

图 3-20 路由器 C 的路由表

(5) PC2 配置  
IP 地址: 192.168.28.194  
子网掩码: 255.255.255.192  
网关: 192.168.28.193

(6) 测试过程  
PC1 Ping PC2:

```
C:\>ping 192.168.28.194

Pinging 192.168.28.194 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.28.194: bytes=32 time=1ms TTL=125
Reply from 192.168.28.194: bytes=32 time=15ms TTL=125
Reply from 192.168.28.194: bytes=32 time=1ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.28.194:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 15ms, Average = 5ms
```

图 3-21 Ping 测试

PC1 Ping 路由器 C 的两个接口:

```

C:\>ping 192.168.28.130

Pinging 192.168.28.130 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.28.130: bytes=32 time=17ms TTL=253
Reply from 192.168.28.130: bytes=32 time=1ms TTL=253
Reply from 192.168.28.130: bytes=32 time=29ms TTL=253
Reply from 192.168.28.130: bytes=32 time=1ms TTL=253

Ping statistics for 192.168.28.130:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 29ms, Average = 12ms

C:\>ping 192.168.28.193

Pinging 192.168.28.193 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.28.193: bytes=32 time=17ms TTL=253
Reply from 192.168.28.193: bytes=32 time=1ms TTL=253
Reply from 192.168.28.193: bytes=32 time=19ms TTL=253
Reply from 192.168.28.193: bytes=32 time=1ms TTL=253

Ping statistics for 192.168.28.193:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 19ms, Average = 9ms

```

图 3-22 Ping 测试

PC1 Ping 路由器 A 的两个接口:

```

C:\>ping 192.168.28.65

Pinging 192.168.28.65 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.28.65: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.28.65: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.28.65: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.28.65: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.28.65:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.28.66

Pinging 192.168.28.66 with 32 bytes of data:
|
Reply from 192.168.28.66: bytes=32 time=27ms TTL=254
Reply from 192.168.28.66: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.168.28.66: bytes=32 time=26ms TTL=254
Reply from 192.168.28.66: bytes=32 time=1ms TTL=254

Ping statistics for 192.168.28.66:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 27ms, Average = 13ms

```

图 3-23 Ping 测试

PC1 Ping B 的两个接口

```

C:\>ping 192.168.28.2

Pinging 192.168.28.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.28.2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.28.2: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.28.2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.28.2: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.28.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.28.65

Pinging 192.168.28.65 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.28.65: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.28.65: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.28.65: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.28.65: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.28.65:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

```

图 3-24 Ping 测试

经测试，PC2 也可以 Ping 通以上接口，说明路由配置正确。

#### 四. 心得体会

通过这次计算机网络课程设计的实践，我深刻体会到了理论与实践相结合的重要性。在课堂上，我们学习了大量的网络理论知识，但直到亲自动手操作、配置网络设备，才真正理解了这些知识的实际应用。通过对路由器的远程配置、静态路由配置、RIP 与 OSPF 动态路由配置的实验操作，我不仅巩固了理论知识，还提升了解决实际网络问题的能力。

在完成课程设计的过程中，我深刻感受到了计算机网络配置的复杂性和细致性。每一步配置都需要精确无误，稍有差错就会影响整个网络的运行。这不仅考验了我的专业技能，也锻炼了我的耐心和细心。在配置 RIP 与 OSPF 协议时，必须要准确理解每个协议的特性和适用场景，才能做出恰当的配置决策。

通过与同学的交流和教师的指导，我更加明白了团队合作和沟通的重要性。在网络设计和故障排除过程中，有效的沟通能够帮助我们更快地定位问题并找到解决方案。此次课程设计不仅让我掌握了网络配置的实际操作技能，还培养了我解决问题的思维方式和团队合作能力，对我的专业成长和未来发展都具有重要的意义。

