

四川大学计算机学院、软件学院

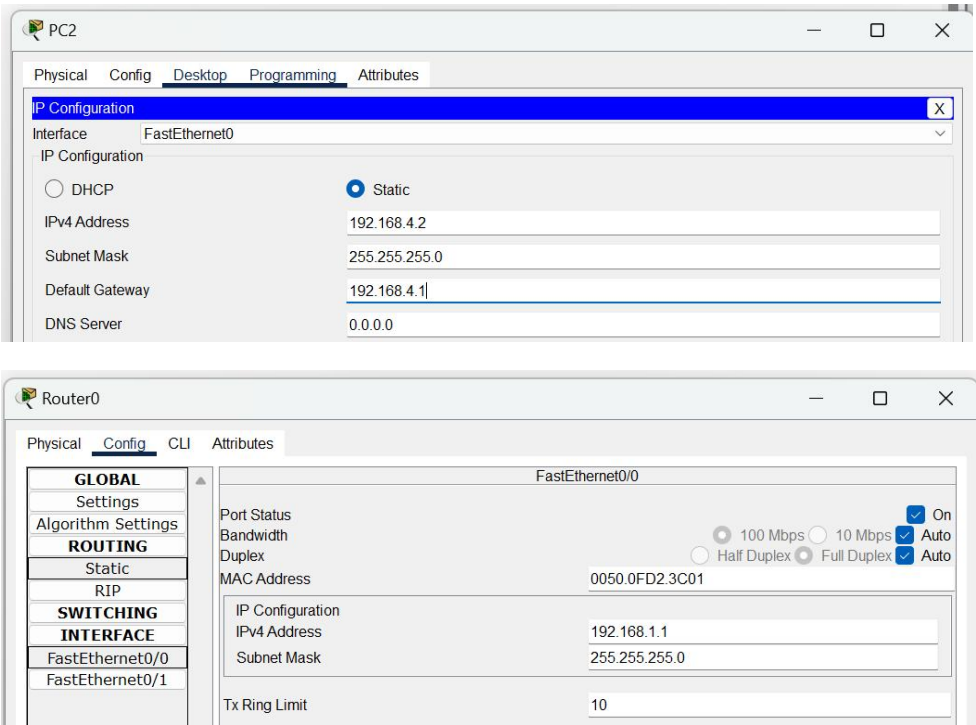
实验报告

学号：2022141460176 姓名：杨一舟 专业：计算机科学与技术 第 13 周

课程名称	计算机网络	实验课时	2
实验项目	RIP、OSPF 路由协议分析	实验时间	2024. 12. 5
实验目的	模拟在一个局域网中的网关路由器上配置 NAT 的过程，了解和掌握 NAT 的概念和配置方法		
实验环境	Windows 11 、 Cisco Packet Tracer 8.2.1		
实验内容（算法、程序、步骤和方法）	<div>一、实验环境搭建</div> <div>1、放置 3 台 1841 型号的路由器，2 台 2950-24 型号的交换机以及 4 台主机到工作区，路由器之间要用交叉线，其他设备之间要用直通线，连接完成后如图所示：</div> <div></div> <div>注意：在后续步骤中将端口设置为“启用”后连接线才会变为绿色三角</div>		

2、逐项配置各主机及路由器每个接口的 IP 地址、子网掩码和网关，同时保证各端口状态为“开启”，所示截图以 PC2 与 Router0 为例，具体内容如下所示：

设备	接口	IP 地址	子网掩码	默认网关
PC0	Fa0	192.168.1.2	255.255.255.0	192.168.1.1
PC1	Fa0	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1
PC2	Fa0	192.168.4.2	255.255.255.0	192.168.4.1
PC3	Fa0	192.168.4.3	255.255.255.0	192.168.4.1
R0	Fa0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	/
	Fa0/1	192.168.2.1	255.255.255.0	/
R1	Fa0/0	192.168.2.2	255.255.255.0	/
	Fa0/1	192.168.3.1	255.255.255.0	/
R2	Fa0/0	192.168.3.2	255.255.255.0	/
	Fa0/1	192.168.4.1	255.255.255.0	/



此处可以使用命令行进行配置也可以使用 GUI 进行配置，注意所配置的项目应为 RIP 的对应端口

配置完成后在 PC0 端进行对 PC1 的连通测试以及 PC0 对 PC2 的连通测试，发现 PC0 能够与 PC1 进行通信，但不能与 PC2 进行通信。

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.1.3

Pinging 192.168.1.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.4.2

Pinging 192.168.4.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.1: Destination host unreachable.
Request timed out.
Reply from 192.168.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.1: Destination host unreachable.
```

二、动态路由 RIP 配置

1、点击 Router0 图标，进入配置页面。然后选择 CLI 面板，切换到全局配置模式，通过以下指令配置 RIP，也可通过 GUI 中 ADD network 来添加，以 Router1 为例：

```
Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 192.168.1.0

Router(config-router)#network 192.168.2.0
```

Physical Config CLI Attributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

ROUTING

Static

RIP

SWITCHING

VLAN Database

INTERFACE

FastEthernet0/0

FastEthernet0/1

RIP Routing

Network

Network Address

192.168.1.0

192.168.2.0

Add

分别配置 Router0,Router1,Router2 的 RIP 动态路由，具体内容如下表所示：

路由器	RIP 动态路由
Router0	192.168.1.0, 192.168.2.0
Router1	192.168.2.0, 192.168.3.0
Router2	192.168.3.0, 192.168.4.0

2、配置完成后在 PC0 用 ping 命令再次检测与 PC2 及 PC3 的连通性，发现连通成功。

```
C:\>ping 192.168.4.2

Pinging 192.168.4.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.4.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.4.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.4.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.4.2: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.4.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),

C:\>ping 192.168.4.3

Pinging 192.168.4.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.4.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.4.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.4.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.4.3: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.4.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```

三、OSPF 路由协议配置

1、与 RIP 相同，点击路由器的图标，进入其配置页面。然后选择 CLI 面板对每个 Router 配置 OSPF 路由协议，使用以下命令在命令行中对其进行配置，以 Router2 的截图为例：

```
Router>enable
Router#
Router#config terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 192.168.2.0 255.255.255.0 area 0
Router(config-router)#network 192.168.3.0 255.255.255.0 area 0
Router(config-router)#exit
Router(config)#
```

分别配置 Router0，Router1，Router2 的 OSPF 路由协议，具体内容如下表所示：

路由器	OSPF 动态路由
Router0	192.168.1.0, 255.255.255.0, area0
	192.168.2.0, 255.255.255.0, area0
Router1	192.168.2.0, 255.255.255.0, area0
	192.168.3.0, 255.255.255.0, area0
Router2	192.168.3.0, 255.255.255.0, area0
	192.168.4.0, 255.255.255.0, area0

	<p>2、完成后在 PC0 用 ping 命令再次检测与 PC2 及 PC3 的连通性，发现连通成功。</p> <pre>C:\>ping 192.168.4.2 Pinging 192.168.4.2 with 32 bytes of data: Reply from 192.168.4.2: bytes=32 time<1ms TTL=128 Reply from 192.168.4.2: bytes=32 time<1ms TTL=128 Reply from 192.168.4.2: bytes=32 time<1ms TTL=128 Reply from 192.168.4.2: bytes=32 time<1ms TTL=128 Ping statistics for 192.168.4.2: Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss), C:\>ping 192.168.4.3 Pinging 192.168.4.3 with 32 bytes of data: Reply from 192.168.4.3: bytes=32 time<1ms TTL=128 Reply from 192.168.4.3: bytes=32 time<1ms TTL=128 Reply from 192.168.4.3: bytes=32 time<1ms TTL=128 Reply from 192.168.4.3: bytes=32 time<1ms TTL=128 Ping statistics for 192.168.4.3: Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),</pre>
数据记录 和计算	<p>实验过程记录如上述所示</p> <p><u>对 PC2 通信情况的解释：</u></p> <p>在未配置 RIP 或 OSPF 的情况下，路由器只启用了直连网络接口的路由功能，这意味着它只知道如何处理来自直接相连网络的数据包。而 PC0 与 PC1 位于处于同一子网，能够之间进行通信。</p> <p>当配置了 RIP 或 OSPF 之后，路由器开始根据这些动态路由协议学习网络中的其他可用路径。即使 PC0 和 PC2 位于不同子网，只要网络中存在一条有效的路径，路由器就能利用新学到的路由信息成功地将数据包从 PC0 转发给 PC2，从而实现两者的通信。</p>
结论 (结果)	<p>在本次路由协议分析实验中，我们深入研究了 RIP(Routing Information Protocol) 和 OSPF (Open Shortest Path First) 两种不同的动态路由协议。通过实际配置与测试，我们观察到 RIP 是一种较为简单的距离向量路由协议，相比之下，OSPF 作为一种链路状态路由协议，展现出更复杂的机制。在小型、静态网络环境中，便捷的 RIP 可以提供足够的路由功能；但在大型、复杂或拓扑频繁变化的网络里，OSPF 凭借更快的收敛时间、更好的稳定性和更高的资源利用率，成为更为理想的选择。</p>

小 结	<p>在完成 RIP 与 OSPF 路由协议分析实验后，我深刻体会到不同路由协议背后的设计理念及其适用场景的重要性。通过实际操作和对比测试，我不仅巩固了理论知识，还增强了对网络设计中灵活性与效率之间权衡的理解。面对真实的网络环境，理论知识必须结合实际问题解决能力才能真正发挥作用。</p>
指 导 老 师 评 议	<div>成绩评定：<div>指导教师签名：</div></div>