

# 实验(十三)：RIP路由配置实验

## 一.实验目的

- 了解和掌握路由信息协议 **RIP** 概念
- 配置 **RIP** 动态路由，实现网际通信。

## 二.实验原理

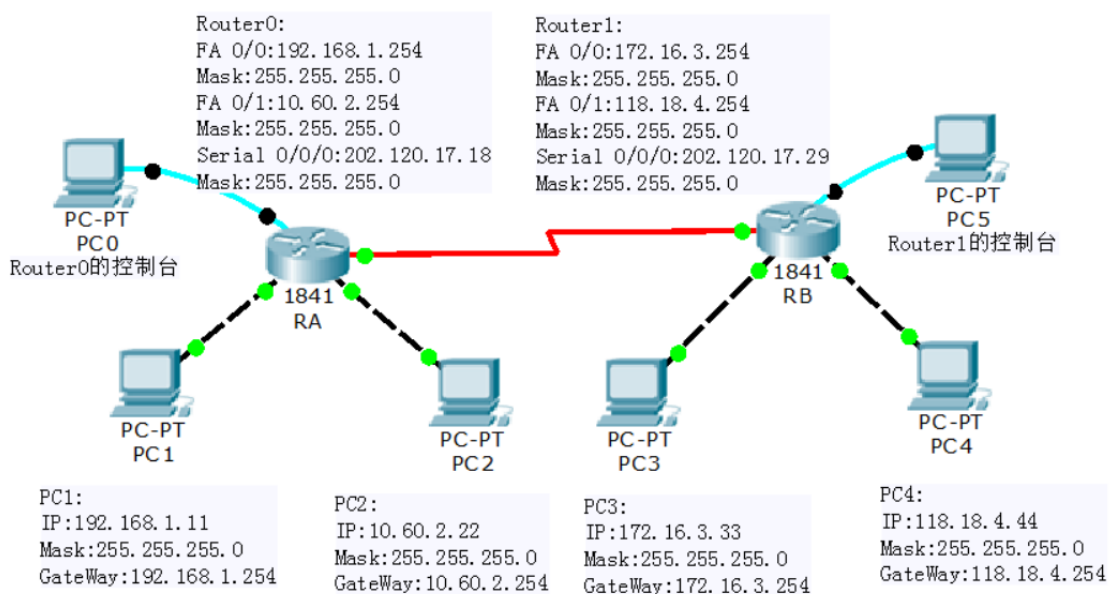
- **RIP** ( **R**outing **I**nformation **P**rotocol，路由信息协议) 是一种距离矢量协议，用于小型同类网络，**RIP** 是一种简单的内部网关协议，用于在路由器之间交换路由信息。**RIP** 使用跳数作为衡量路径的开销，规定最大跳数为15。**RIP** 协议分为 **RIP v1** 和 **RIP v2** 两个版本：**RIP v1** 属于有类路由协议，不支持 **VLSM**，以广播形式更新路由信息，更新周期为30秒；而 **RIP v2** 则属于无类路由协议，支持 **VLSM**，并以组播形式更新路由。

## 三.实验环境

- 操作系统：Windows 10
- 网络环境：局域网
- 软件：Cisco Packet Tracer虚拟实验环境

## 四.实验步骤

- 按照下图所示，连线构成网络（注意需要为两个路由器添加串口配置）



- 按照网络拓补图配置PC机的地址、网关、掩码。
  - 配置路由器的端口地址、串口地址
  - 在RA、RB的CLI中，依次输入如下指令

```
// 路由器A
```

```

interface FastEthernet0/0
ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
interface FastEthernet0/1
ip address 10.60.2.254 255.255.255.0
interface Serial 0/0/0
ip address 202.120.17.18 255.255.255.0
Clock rate 56000
// 路由器B
interface FastEthernet0/0
ip address 172.16.3.254 255.255.255.0
interface FastEthernet0/1
ip address 118.18.4.254 255.255.255.0
interface Serial 0/0/0
ip address 202.120.17.29 255.255.255.0
Clock rate 56000

```

- 在不做其他任何配置前提下，几台计算机互相 ping，观察结果
- 只配置 RA 的 RIP 路由表，几台计算机互相 ping，观察结果

```

//RA
router rip
network 192.168.1.11
network 10.60.2.22
network 202.120.17.18

```

- 分别配置 RA 与 RB 的 RIP 路由表，配置完成后，几台计算机互相 ping，观察结果

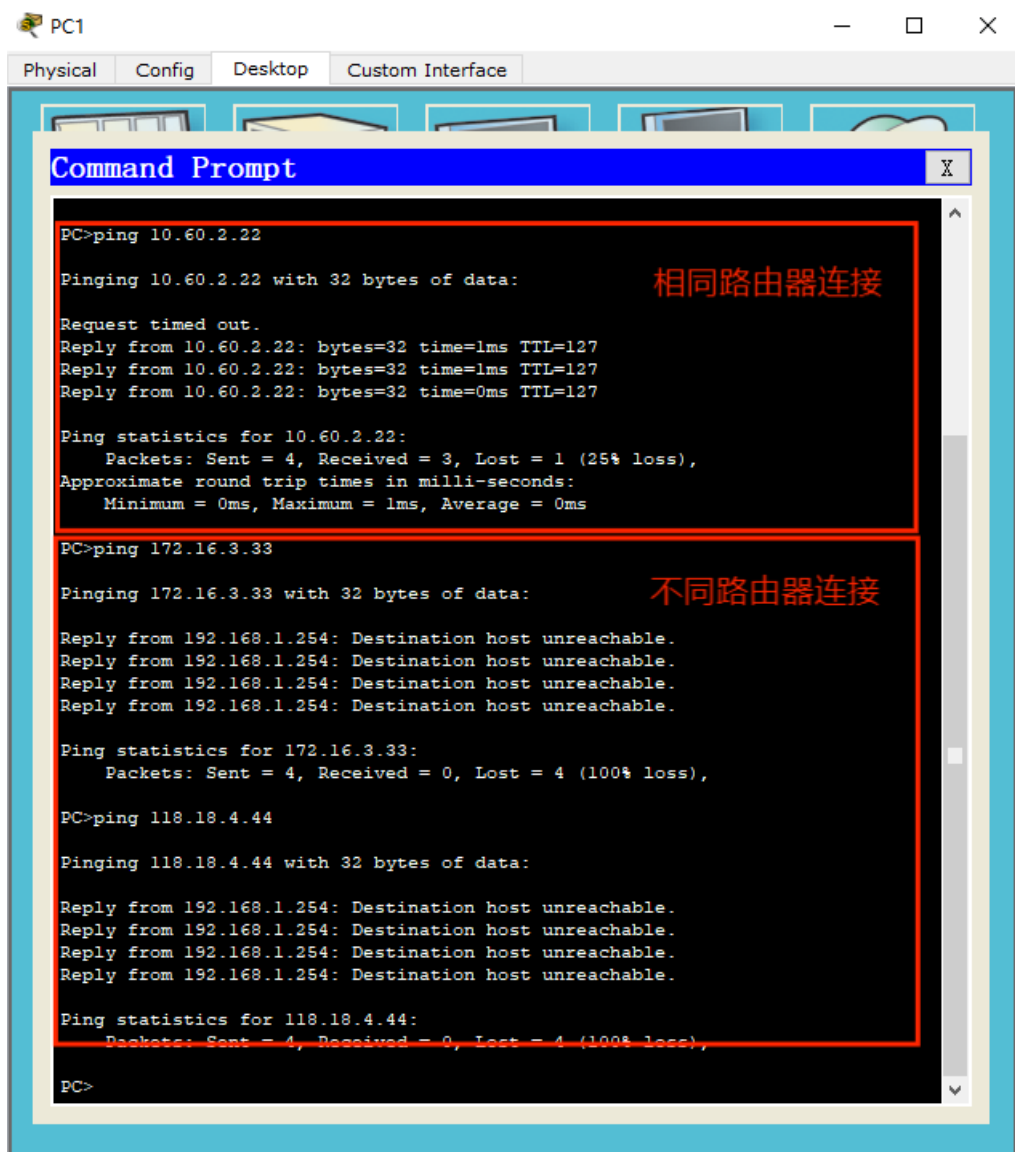
```

//RA
router rip
network 192.168.1.11
network 10.60.2.22
network 202.120.17.18
//RB
router rip
network 172.16.3.33
network 118.18.4.44
network 202.120.17.29

```

## 五、实验现象

- 在不做其他任何配置前提下，几台计算机互相 ping，观察结果如下
  - 通过同一路由器连接的PC之间相互 ping 可以 ping 通，不同的路由器连接的 ping 不通



- 只配置 RA 的 RIP 路由表，几台计算机互相 ping，观察结果
  - 配置好的 RA 路由表

Router0

Physical Config CLI

**GLOBAL**

- Settings
- Algorithm Settings

**ROUTING**

- Static
- RIP

**SWITCHING**

- VLAN Database

**INTERFACE**

- FastEthernet0/0
- FastEthernet0/1
- Serial0/1/0
- Serial0/1/1

### RIP Routing

Network

Add

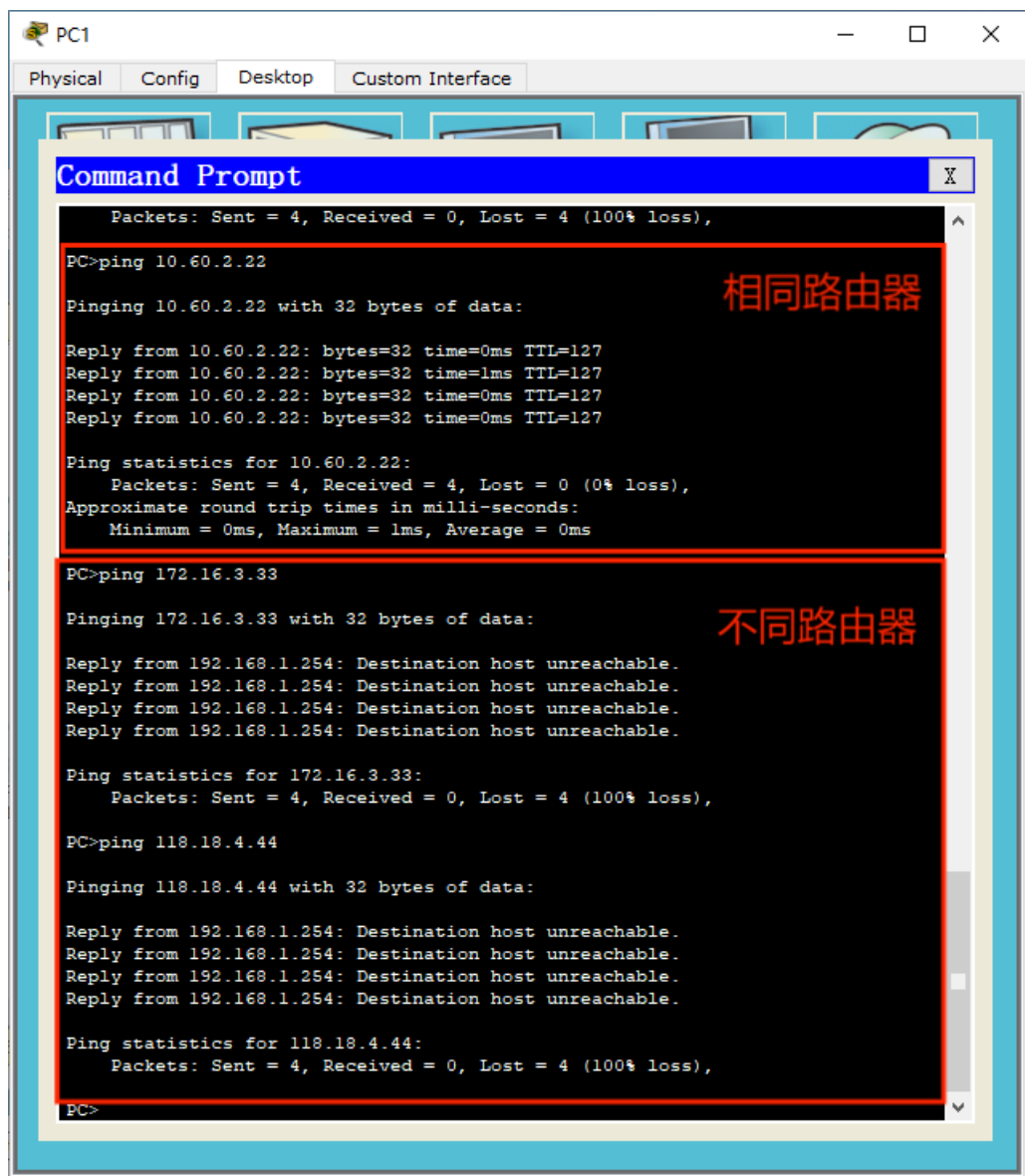
Network Address
10.0.0.0
192.168.1.0
202.120.17.0

Remove

Equivalent IOS Commands

```
Router(config)#interface FastEthernet0/1
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial0/1/0
Router(config-if)#clock rate 56000
This command applies only to DCE interfaces
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#router rip
Router(config-router)#
```

- 通过同一路由器连接的PC之间相互 ping 可以 ping 通，不同的路由器连接的 ping 不通



- 分别配置 RA 与 RB 的 RIP 路由表，配置完成后，几台计算机互相 ping，观察结果
  - 配置好的 RA 和 RB 路由表

Router0

PhysicalConfigCLI

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

RIP

SWITCHING

VLAN Database

INTERFACE

FastEthernet0/0

FastEthernet0/1

Serial0/1/0

Serial0/1/1

RIP Routing

Network

Add

Network Address

10.0.0.0

192.168.1.0

202.120.17.0

Remove

Equivalent IOS Commands

Router(config)#interface FastEthernet0/1

Router(config-if)#

Router(config-if)#exit

Router(config)#interface Serial0/1/0

Router(config-if)#clock rate 56000

This command applies only to DCE interfaces

Router(config-if)#

Router(config-if)#exit

Router(config)#router rip

Router(config-router)#

Router1

PhysicalConfigCLI

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

RIP

SWITCHING

VLAN Database

INTERFACE

FastEthernet0/0

FastEthernet0/1

Serial0/1/0

Serial0/1/1

RIP Routing

Network

Add

Network Address

118.0.0.0

172.16.0.0

202.120.17.0

Remove

Equivalent IOS Commands

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/0, changed state to up

Router(config-if)#exit

Router(config)#interface Serial0/1/0

Router(config-if)#

Router(config-if)#exit

Router(config)#router rip

Router(config-router)#

- 不同的PC之间都可以ping通

```
PC1
Physical Config Desktop Custom Interface

Command Prompt

Pinging 10.60.2.22 with 32 bytes of data:

Reply from 10.60.2.22: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 10.60.2.22: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 10.60.2.22: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 10.60.2.22: bytes=32 time=0ms TTL=127

Ping statistics for 10.60.2.22:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

PC>ping 118.18.4.44

Pinging 118.18.4.44 with 32 bytes of data:

Reply from 118.18.4.44: bytes=32 time=5ms TTL=126
Reply from 118.18.4.44: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 118.18.4.44: bytes=32 time=5ms TTL=126
Reply from 118.18.4.44: bytes=32 time=8ms TTL=126

Ping statistics for 118.18.4.44:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 8ms, Average = 4ms

PC>ping 172.16.3.33

Pinging 172.16.3.33 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 172.16.3.33: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 172.16.3.33: bytes=32 time=6ms TTL=126
Reply from 172.16.3.33: bytes=32 time=5ms TTL=126

Ping statistics for 172.16.3.33:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 6ms, Average = 4ms
```

## 六、实验结论

- **实验结论分析：**在RIP未配置前，由于缺乏正确的路由信息，PC之间的数据包可能无法正确传递，因此互相ping可能失败；当在其中一个路由器上配置RIP后，与该路由器直连的PC可能可以互通，但与另一路由器直连的PC之间可能仍然无法通信；当两个路由器都配置了RIP后，两个路由器之间会交换路由信息，从而确保整个网络中的所有设备都可以互相通信。这证明了RIP协议在保持网络间互通性方面的重要性。
- **RIP的基本工作原理：**RIP协议是一种基于距离矢量的路由选择协议，使用跳数作为衡量路径开销的标准，最大有效跳数为15跳，超过15跳的目的网络被认为是不可达的。RIP协议通过定期更新的方式交换路由信息，以此维护和更新路由表。
- **RIP配置的重要性：**实验初期，未进行RIP配置时，只有连接到同一路由器的计算机能够互相通信，表明路由器默认只能处理直接连接的网络。这验证了路由器在没有适当的路由信息时，不能将数据有效地传送到非直接连接的网络。
- **动态路由协议的优势：**在配置了RIP后，不同路由器连接的计算机能够实现互相通信，显示了动态路由协议能够使网络设备学习到网络中其他部分的存在，自动适应网络结构的变化，增强了网络的通信能力和灵活性。