



## 警示

1. 实验报告如有雷同，雷同各方当次实验成绩均以 0 分计。
2. 当次小组成员成绩只计学号、姓名登录在下表中的。
3. 在规定时间内未上交实验报告的，不得以其他方式补交，当次成绩按 0 分计。
4. 实验报告文件以 PDF 格式提交。

专业	软件工程	班 级	19 级软件工程	组长	冼子婷
学号	18338072	18346019	18322043		
学生	冼子婷	胡文浩	廖雨轩		
实验分工					
冼子婷	进行实验、截图、编写和分析实验报告		廖雨轩	进行实验、截图、编写和分析实验报告	
胡文浩	进行实验、截图、编写和分析实验报告				

### 【实验题目】RIP 路由协议实验

#### 【实验目的】（请思考后补齐）

1. 通过配置动态路由协议 RIP，自动学习网段的路由信息，实现网络的互连互通。
2. 掌握 RIP V1 和 V2 的区别

#### 【实验内容】

1. 在实验设备上完成 P243 实验 7-2 并测试实验网连通性。
2. 通过实验观察 RIP V1 和 V2 的区别（重点在 VLSM 上）给出分析过程与结果（实验 IP 采用 10.10.x.0 网段）
3. 学会使用 Debug ip packet 和 Debug ip rip 命令，并对 debug 信息做分析。

#### 【实验要求】

重要信息需给出截图，注意实验步骤的前后对比。

#### 【实验记录】（如有实验拓扑请自行画出）

步骤 1:

- (1) 按照拓扑图配置 PC1 和 PC2 的 IP 地址、子网掩码、网关，并测试它们的连通性。

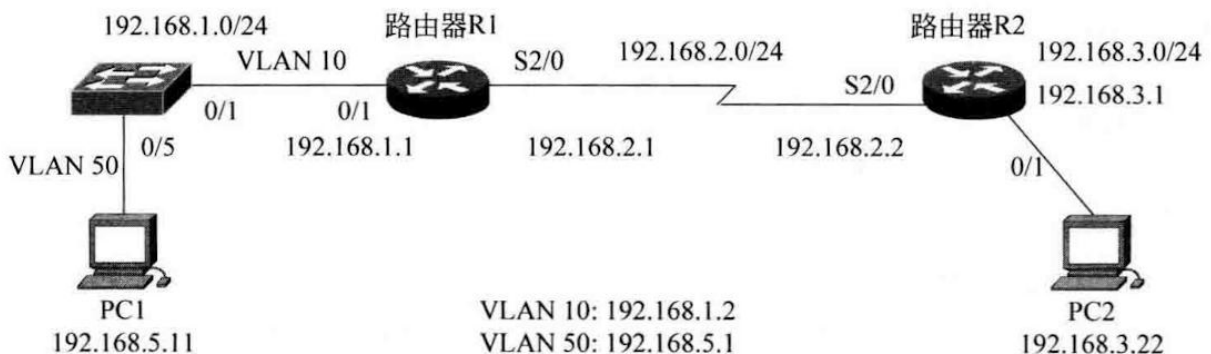


图 7-20 RIP 路由实验拓扑

根据拓扑图，对 PC1 和 PC2 进行配置，如下：

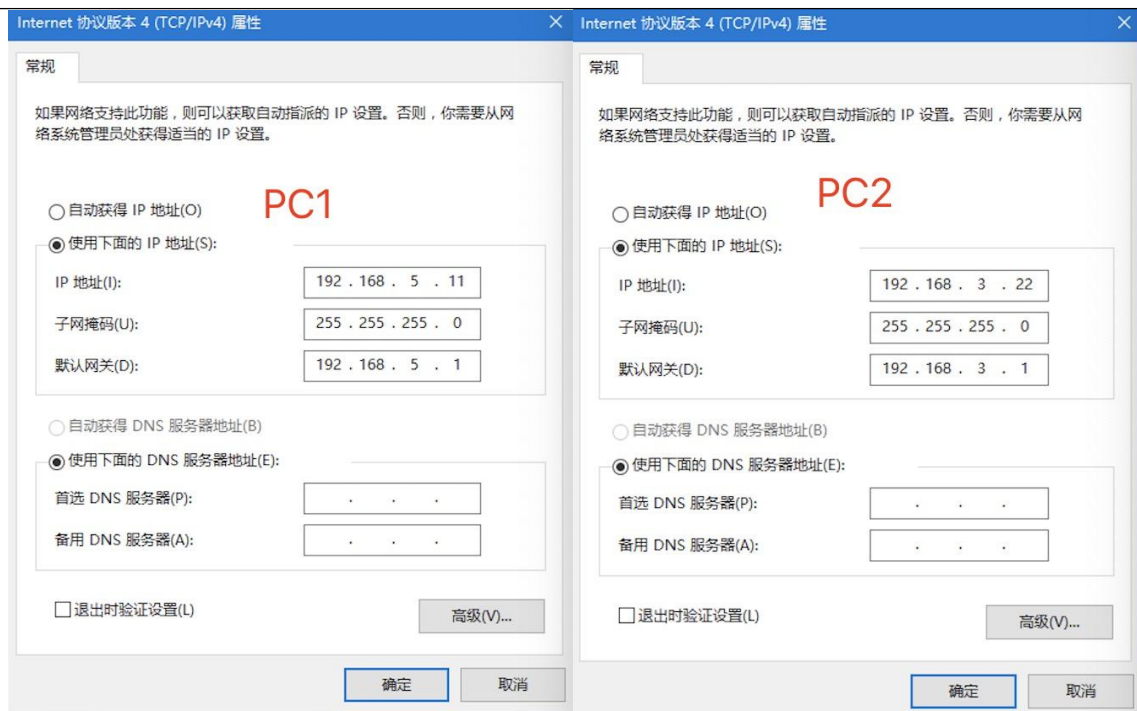


图 1: PC1、PC2 的 IP 地址、子网掩码、网关配置图

配置网络结构后，使用 PC1 ping PC2，测试其连通性：

```
Microsoft Windows [版本 10.0.14393]
(c) 2016 Microsoft Corporation。保留所有权利。

C:\Users\Administrator>ping 192.168.3.22

正在 Ping 192.168.3.22 具有 32 字节的数据:
请求超时。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

192.168.3.22 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),
```

PC1 ping PC2: 无法 ping 通

图 2: PC1 和 PC2 之间的连通性

(2) 在路由器 R1 (或 R2) 上执行 show ip route 命令，记录路由表信息：此时路由表内未被设置，因此表内没有 R 条目。

```
Router1(config)#show ip route

Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default

Gateway of last resort is no set
```

路由器 1:  
show ip route

图 3: 执行命令并记录路由表信息

步骤 2: 三层交换机的基本配置。



```
12-S5750-2(config)#hostname S5750
S5750(config)#vlan 10
S5750(config-vlan)#exit
S5750(config)#vlan 50
S5750(config-vlan)#exit
S5750(config)#interface gigabitEthernet 0/1
S5750(config-if-GigabitEthernet 0/1)#switchport access vlan 10
S5750(config-if-GigabitEthernet 0/1)#exit
S5750(config)#interface gigabitEthernet 0/5
S5750(config-if-GigabitEthernet 0/5)#switchport access vlan 50
S5750(config-if-GigabitEthernet 0/5)#exit
S5750(config)#interface vlan 10
S5750(config-if-VLAN 10)#ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
S5750(config-if-VLAN 10)#no shutdown
S5750(config-if-VLAN 10)#exit
S5750(config)#interface vlan 50
S5750(config-if-VLAN 50)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
S5750(config-if-VLAN 50)#no shutdown
S5750(config-if-VLAN 50)#exit*Jun 3 08:18:48: %LINEPROTO-5-UPDOWN: L
```

## 配置三层交换机

图 4: 配置三层交换机

步骤 3: 路由器 R1 的基本配置

```
Router1(config)#interface gigabitEthernet 0/1
Router1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#no shutdown
Router1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#exit
Router1(config)#interface serial 2/0
Router1(config-if-Serial 2/0)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
Router1(config-if-Serial 2/0)#no shutdown
Router1(config-if-Serial 2/0)#exit
```

## 路由器 1 的配置

图 5: 配置路由器 R1

步骤 4: 路由器 R2 的基本配置

```
Router2(config)#
Router2(config)#interface gigabitEthernet 0/1
Router2(config-if-GigabitEthernet 0/1)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
Router2(config-if-GigabitEthernet 0/1)#no shutdown
Router2(config-if-GigabitEthernet 0/1)#exit
Router2(config)#interface serial 2/0
Router2(config-if-Serial 2/0)#ip address 192.168.2.2 255.255.255.0
Router2(config-if-Serial 2/0)#no shutdown
Router2(config-if-Serial 2/0)#exit
```

## 路由器 R2 的基本配置

图 6: 配置路由器 R2

步骤 5: 交换机 S5750 配置 RIPv2 路由协议

```
S5750(config)#router rip
S5750(config-router)#version 2
S5750(config-router)#network 192.168.1.0
S5750(config-router)#network 192.168.5.0
S5750(config-router)#
```

## 交换机配置 RIPv2 路由协议

图 7: 交换机配置 RIPv2 路由协议

步骤 6: 路由器 R1 配置 RIPv2 路由协议

```
Router1(config)#router rip
Router1(config-router)#version 2
Router1(config-router)#no auto-summary
Router1(config-router)#network 192.168.1.0
Router1(config-router)#network 192.168.2.0
Router1(config-router)#
```

## 路由器 1 配置 RIPv2 路由协议

图 8: 路由器 R1 配置 RIPv2 路由协议





## 步骤 7: 路由器 R 配置 RIPv2 路由协议

```
Router2(config)#router rip
Router2(config-router)#version 2
Router2(config-router)#no auto-summary
Router2(config-router)#network 192.168.2.0
Router2(config-router)#network 192.168.3.0
Router2(config-router)#
```

路由器 2 配置 RIPv2 路由协议

图 9: 路由器 R2 配置 RIPv2 路由协议

验证 3 台路由设备的路由表，查看是否自动学习了其他网段的路由信息。注意观察 R 标签项。

在 show ip route 命令的输出中，会列出关于路由类型的简写代码，包括：I, R, O, C, S, E, B, i 等。它们的含义分别为：

I, 指从内部网关协议（IGRP）中学到的路由。

R, 从 RIP 协议中学到的路由。

O, 从 OSPF（开放式最短路径优先）协议学到。

C, 直连路由。

S, 静态配置的路由，请注意，静态路由的管理距离为 0。

E, 从外部网关协议（EGP）学到的路由。

B, 指从 BGP 协议、

I, 指 IS-IS 协议学到的路由信息。

使用 show ip route 查看交换机 S5750 的路由表，表中有 R 条目，内容为：

R 192.168.2.0/24 [120/1] via 192.168.1.1, 00:00:42, VLAN 10

R 192.168.3.0/24 [120/2] via 192.168.1.1, 00:00:20, VLAN 10

解释如下：R 是 RIP 协议，通过动态路由协议 RIP 学到的路由，192.168.2.0/24 和 192.168.3.0/24 就是学到的路由。[120/1] 即[管理距离/度量值(此数为路由跳数)]，是度量值和管理距离，也就是优先级的意思。[120/1]即需要一跳到达，[120/2]即需要两跳到达。via 192.168.1.1 via 有“经由”的意思，一般路由表中理解为“下一跳”，指下一跳的接口 IP 地址为 192.168.1.1，就是你要发送数据包到下个路由器的接口，从 VLAN 10 子网转发。

R 条目是通过 RIPv2 路由协议学习得到的。RIPv2 协议是典型的距离矢量协议，通过 UDP 交换路由信息，每隔 30s 向外发送一次更新报文。路由器只向邻居发送路由信息报文。路由器将更新后的完整路由信息报文发送给邻居，路由器根据接收到的信息报文计算产生路由表。

```
S5750(config)#show ip route

Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default

Gateway of last resort is no set
C    192.168.1.0/24 is directly connected, VLAN 10
C    192.168.1.2/32 is local host.
R    192.168.2.0/24 [120/1] via 192.168.1.1, 00:00:42, VLAN 10
R    192.168.3.0/24 [120/2] via 192.168.1.1, 00:00:20, VLAN 10
C    192.168.5.0/24 is directly connected, VLAN 50
C    192.168.5.1/32 is local host.
S5750(config)#
```

交换机的路由表

具有 R 条目

图 10: 交换机 S5750 的路由表

使用 show ip route 查看路由器 R1 的路由表，表中有 R 条目，内容为：

R 192.168.3.0/24 [120/1] via 192.168.2.2, 00:00:55, Serial 2/0



R 192.168.5.0/24 [120/1] via 192.168.1.2, 00:01:18, GigabitEthernet 0/1

解释如下：R 是 RIP 协议，通过动态路由协议 RIP 学到的路由，192.168.3.0/24 和 192.168.5.0/24 就是学到的路由。[120/1] 即[管理距离/度量值(此数为路由跳数)]，是度量值和管理距离，也就是优先级的意思。[120/1]即需要一跳到达，[120/2]即需要两跳到达。via 192.168.2.2 和 via 192.168.1.2 via 有“经由”的意思，一般路由表中理解为“下一跳”，指下一跳的接口 IP 地址分别为 192.168.2.2 和 192.168.1.2，就是你要发送数据包到下个路由器的接口，分别从 Serial 2/0 和 GigabitEthernet 0/1 转发。

R 条目是通过 RIPv2 路由协议学习得到的。RIPv2 协议是典型的距离矢量协议，通过 UDP 交换路由信息，每隔 30s 向外发送一次更新报文。路由器只向邻居发送路由信息报文。路由器将更新后的完整路由信息报文发送给邻居，路由器根据接收到的信息报文计算产生路由表。

```
Router1(config)#show ip route
```

```
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default
```

路由器 R1 的路由表

```
Gateway of last resort is no set
```

```
C 192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet 0/1
```

```
C 192.168.1.1/32 is local host.
```

```
C 192.168.2.0/24 is directly connected, Serial 2/0
```

```
C 192.168.2.1/32 is local host.
```

```
R 192.168.3.0/24 [120/1] via 192.168.2.2, 00:00:55, Serial 2/0
```

```
R 192.168.5.0/24 [120/1] via 192.168.1.2, 00:01:18, GigabitEthernet 0/1
```

具有 R 条目

图 11：路由器 R1 的路由表

使用 show ip route 查看路由器 R2 的路由表，表中有 R 条目，内容为：

R 192.168.1.0/24 [120/1] via 192.168.2.1, 00:01:13, Serial 2/0

R 192.168.5.0/24 [120/2] via 192.168.2.1, 00:01:13, Serial 2/0

解释如下：R 是 RIP 协议，通过动态路由协议 RIP 学到的路由，192.168.1.0/24 和 192.168.5.0/24 就是学到的路由。[120/1] 即[管理距离/度量值(此数为路由跳数)]，是度量值和管理距离，也就是优先级的意思。[120/1]即需要一跳到达，[120/2]即需要两跳到达。via 192.168.2.1 via 有“经由”的意思，一般路由表中理解为“下一跳”，指下一跳的接口 IP 地址分别为 192.168.2.1，就是你要发送数据包到下个路由器的接口，从 Serial 2/0 转发。

R 条目是通过 RIPv2 路由协议学习得到的。RIPv2 协议是典型的距离矢量协议，通过 UDP 交换路由信息，每隔 30s 向外发送一次更新报文。路由器只向邻居发送路由信息报文。路由器将更新后的完整路由信息报文发送给邻居，路由器根据接收到的信息报文计算产生路由表。

```
Router2(config)#show ip route
```

```
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default
```

路由器 R2 的路由表

```
Gateway of last resort is no set
```

```
R 192.168.1.0/24 [120/1] via 192.168.2.1, 00:01:13, Serial 2/0
```

```
C 192.168.2.0/24 is directly connected, Serial 2/0
```

```
C 192.168.2.2/32 is local host.
```

```
C 192.168.3.0/24 is directly connected, GigabitEthernet 0/1
```

```
C 192.168.3.1/32 is local host.
```

```
R 192.168.5.0/24 [120/2] via 192.168.2.1, 00:01:13, Serial 2/0
```

具有 R 条目

图 12：路由器 R2 的路由表



步骤 8: 测试网络的连通性。

(1) 将此时的路由表与步骤 1 的路由表进行比较, 有什么结论?

与步骤 1 的路由表对比, 发现多了 R 条目和 C 条目。可见, 使用 RIPv2 协议时, 路由器能将更新后的完整路由信息报文发送给邻居, 并可以根据接收到的信息报文计算产生路由表。

(2) 分析 traceroute PC1 (或) PC2 的结果。

在 PC2 上使用指令 **tracert 192.168.5.11** 通过 **tracert PC1** 的地址, 查看网络中的路由信息, 结果如下:  
到 [192.168.3.1] 的路由:

1	<1 毫秒	<1 毫秒	<1 毫秒	192.168.3.1
2	40 ms	43 ms	43 ms	192.168.2.1
3	49 ms	51 ms	51 ms	192.168.1.2
4	45 ms	47 ms	47 ms	192.168.5.11

路径如下所示:

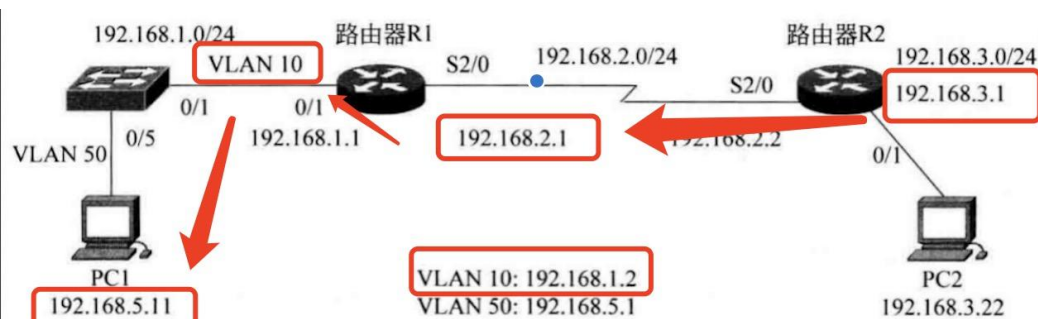


图 7-20 RIP 路由实验拓扑

通过 192.168.3.1, 192.168.2.1, 192.168.1.2 三层的转发到达了目的地 PC1。

```
C:\Users\Administrator>tracert 192.168.5.11

通过最多 30 个跃点跟踪
到 DESKTOP-BVAQLT3 [192.168.5.11] 的路由:

 1  <1 毫秒  <1 毫秒  <1 毫秒  192.168.3.1
 2  40 ms    43 ms    43 ms    192.168.2.1
 3  49 ms    51 ms    51 ms    192.168.1.2
 4  45 ms    47 ms    47 ms    DESKTOP-BVAQLT3 [192.168.5.11]

跟踪完成。
```

图 13: traceroute PC1

在 PC1 上使用指令 **tracert 192.168.3.22** 通过 **tracert PC2** 的地址, 查看网络中的路由信息, 结果如下:  
到 [192.168.3.1] 的路由:

1	<1 毫秒	<1 毫秒	<1 毫秒	192.168.5.1
2	<1 毫秒	<1 毫秒	<1 毫秒	192.168.1.1
3	43 ms	43 ms	43 ms	192.168.2.2
4	48 ms	47 ms	47 ms	192.168.3.22

路径如下所示:



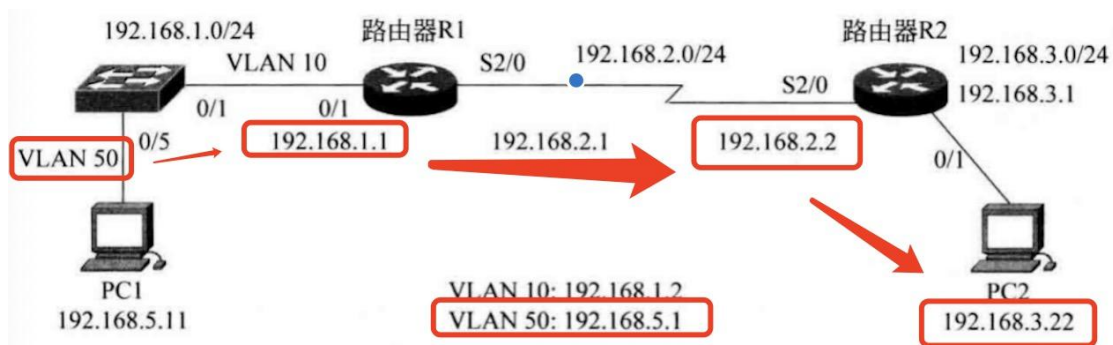


图 7-20 RIP 路由实验拓扑

通过 192.168.5.1, 192.168.1.1, 192.168.2.2 三层的转发到达了目的地 PC2。

```
C:\Users\Administrator>tracert 192.168.3.22

通过最多 30 个跃点跟踪
到 DESKTOP-BVAQLT3 [192.168.3.22] 的路由:

 1  <1 毫秒  <1 毫秒  <1 毫秒  192.168.5.1
 2  <1 毫秒  <1 毫秒  <1 毫秒  192.168.1.1
 3  43 ms    42 ms    42 ms    192.168.2.2
 4  48 ms    47 ms    47 ms    DESKTOP-BVAQLT3 [192.168.3.22]

跟踪完成。
```

图 14: traceroute PC2

(3) 进行拔线实验，通过 Wireshark 测试报文变化的时间差，路由有没有出现毒性反转现象？

拔 PC2 与路由器连接的线，分别在 PC1 和 PC2 上打开 Wireshark 捕捉截图如下：  
在 PC1 上：

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
516	587.718216	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	70	Response
517	587.758087	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	70	Request
518	590.418661	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	70	Response
528	601.098521	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	70	Response
539	613.018719	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	70	Response
542	617.718710	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	110	Response
589	647.719413	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	110	Response
613	677.719968	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	110	Response
643	690.940154	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	70	Response
665	707.720450	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	110	Response
720	737.721148	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	110	Response
752	767.721715	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	110	Response
792	797.722353	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	110	Response
824	827.722794	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	90	Response
853	857.723509	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	90	Response
882	887.724066	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	90	Response
898	898.484274	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	70	Response
922	917.724743	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	110	Response
948	947.725294	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	110	Response
974	977.725962	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	110	Response

不足30秒，单独发送更新信息



图 15: PC1 上【拔 PC2 与路由器】-Wireshark 截图

在 PC2 上:

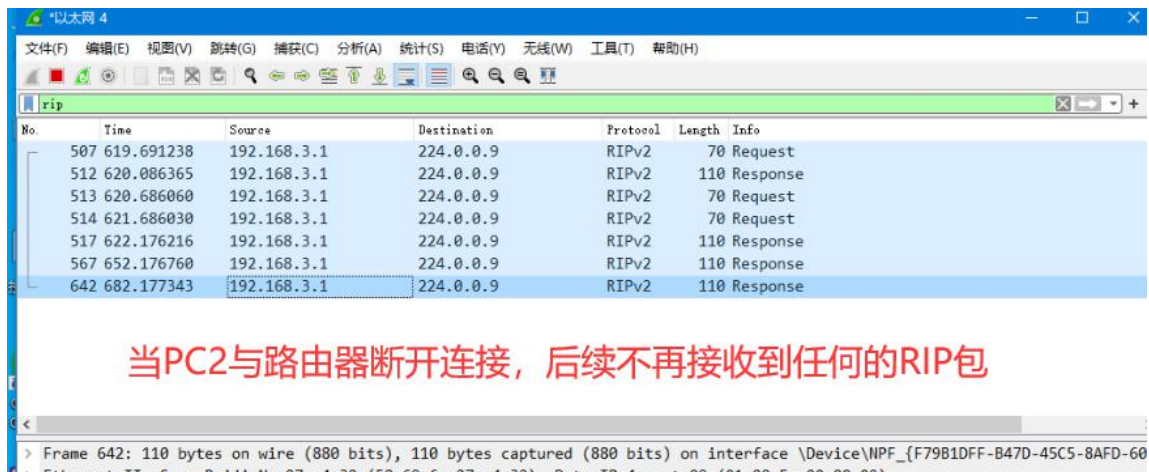


图 16: PC2 上【拔 PC2 与路由器】-Wireshark 截图

(4) 捕获数据包, 分析 RIP 封装结构。RIP 包在 PC1 或 PC2 上能捕获到吗? 如希望 2 台主机都能捕获到 RIP 包, 请描述实现方法。

拔去 PC2 与路由器的线之后, 只有 PC1 能够接收到 RIP 包, 如下所示:

可以从 Routing Information Protocol 中看到:

Version: RIPv2 【表示使用的 RIP 协议为 RIPv2 版本】

IP Address: 192.168.1.0, Metric :16 【表示发往 192.168.1.0 的度量值为 16, 但在定义中, 毒化路由





的度量值为 16, 也即表示 192.168.1.0 不可达】

Netmask 【子网掩码】:255.255.255.0

Next Hop 【下一跳地址】: 0.0.0.0

IP Address: 192.168.2.0, Metric :16 【表示发往 192.168.2.0 的度量值为 16, 但在定义中, 毒化路由的度量值为 16, 也即表示 192.168.2.0 不可达】

Netmask 【子网掩码】:255.255.255.0

Next Hop 【下一跳地址】: 0.0.0.0

IP Address: 192.168.3.0, Metric :16 【表示发往 192.168.3.0 的度量值为 16, 但在定义中, 毒化路由的度量值为 16, 也即表示 192.168.3.0 不可达】

Netmask 【子网掩码】:255.255.255.0

Next Hop 【下一跳地址】: 0.0.0.0

```
> Frame 57: 110 bytes on wire (880 bits), 110 bytes captured (880 bits) on 0
> Ethernet II, Src: RuijieNe_15:55:3b (58:69:6c:15:55:3b), Dst: IPv4mc
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.5.1, Dst: 224.0.0.9
> User Datagram Protocol, Src Port: 520, Dst Port: 520
  Routing Information Protocol
    Command: Response (2)
    Version: RIPv2 (2)
    IP Address: 192.168.1.0, Metric: 16
      Address Family: IP (2)
      Route Tag: 0
      IP Address: 192.168.1.0
      Netmask: 255.255.255.0
      Next Hop: 0.0.0.0
      Metric: 16
    IP Address: 192.168.2.0, Metric: 16
      Address Family: IP (2)
      Route Tag: 0
      IP Address: 192.168.2.0
      Netmask: 255.255.255.0
      Next Hop: 0.0.0.0
      Metric: 16
    IP Address: 192.168.3.0, Metric: 16
      Address Family: IP (2)
      Route Tag: 0
      IP Address: 192.168.3.0
      Netmask: 255.255.255.0
      Next Hop: 0.0.0.0
      Metric: 16
```

毒性反转现象

无法找到下一跳的路由地址



```
▼ Frame 57: 110 bytes on wire (880 bits), 110 bytes captured (880 bits) on interface \Device\NPF_{F79B1DFF-B47D-45C5-8AFD-605A02562A6C}
  ▼ Interface id: 0 (\Device\NPF_{F79B1DFF-B47D-45C5-8AFD-605A02562A6C})
    Interface name: \Device\NPF_{F79B1DFF-B47D-45C5-8AFD-605A02562A6C}
    Interface description: 以太网 4
    Encapsulation type: Ethernet (1)
    Arrival Time: Jun 7, 2021 07:02:52.085245000
    [Time shift for this packet: 0.000000000 seconds]
    Epoch Time: 1623020572.085245000 seconds
    [Time delta from previous captured frame: 2.524488000 seconds]
    [Time delta from previous displayed frame: 0.000000000 seconds]
    [Time since reference or first frame: 27.929996000 seconds]
    Frame Number: 57
    Frame Length: 110 bytes (880 bits)
    Capture Length: 110 bytes (880 bits)
    [Frame is marked: False]
    [Frame is ignored: False]
    [Protocols in frame: eth:ethertype:ip:udp:rip]
    [Coloring Rule Name: UDP]
    [Coloring Rule String: udp]
  ▼ Ethernet II, Src: RuijieNe_15:55:3b (58:69:6c:15:55:3b), Dst: IPv4mcast_09 (01:00:5e:00:00:09)
    ▼ Destination: IPv4mcast_09 (01:00:5e:00:00:09)
      Address: IPv4mcast_09 (01:00:5e:00:00:09)
      .... 0. .... = LG bit: Globally unique address (factory default)
      .... 1. .... = IG bit: Group address (multicast/broadcast)
    ▼ Source: RuijieNe_15:55:3b (58:69:6c:15:55:3b)
      Address: RuijieNe_15:55:3b (58:69:6c:15:55:3b)
      .... 0. .... = LG bit: Globally unique address (factory default)
      .... 0. .... = IG bit: Individual address (unicast)
      Type: IPv4 (0x0800)
      Frame check sequence: 0xa83510e4 [unverified]
      [FCS Status: Unverified]
    > Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.5.1, Dst: 224.0.0.9
    > User Datagram Protocol, Src Port: 520, Dst Port: 520
    > Routing Information Protocol

  > Frame 57: 110 bytes on wire (880 bits), 110 bytes captured (880 bits) on interface \Device\NPF_{F79B1DFF-B47D-45C5-8AFD-605A02562A6C}
  > Ethernet II, Src: RuijieNe_15:55:3b (58:69:6c:15:55:3b), Dst: IPv4mcast_09 (01:00:5e:00:00:09)
  ▼ Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.5.1, Dst: 224.0.0.9
    0100 .... = Version: 4
    ... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)
    ▼ Differentiated Services Field: 0xc0 (DSCP: CS6, ECN: Not-ECT)
      1100 00.. = Differentiated Services Codepoint: Class Selector 6 (48)
      .... 00 = Explicit Congestion Notification: Not ECN-Capable Transport (0)
      Total Length: 92
      Identification: 0x0052 (82)
    ▼ Flags: 0x00
      0... .... = Reserved bit: Not set
      .0.. .... = Don't fragment: Not set
      ..0. .... = More fragments: Not set
      Fragment Offset: 0
      Time to Live: 1
      Protocol: UDP (17)
      Header Checksum: 0x12cd [validation disabled]
      [Header checksum status: Unverified]
      Source Address: 192.168.5.1
      Destination Address: 224.0.0.9
    ▼ User Datagram Protocol, Src Port: 520, Dst Port: 520
      Source Port: 520
      Destination Port: 520
      Length: 72
      Checksum: 0x0e66 [unverified]
      [Checksum Status: Unverified]
      [Stream index: 7]
    ▼ [Timestamps]
      [Time since first frame: 0.000000000 seconds]
      [Time since previous frame: 0.000000000 seconds]
      UDP payload (64 bytes)
    > Routing Information Protocol
```

RIP封装结构1

RIP封装结构2

图 16: RIP 封装结构-Wireshark

由于 RIP 是依靠路由器中的定时器进行周期性的广播更新，因此要两台主机都能够接收到 RIP 包，则应该让主机与路由器或者三层交换机保持连接，断开路由器与三层交换机或者路由器与路由器之间的链路。



## 【实验思考】

(1) 查看交换机端口 0/1 所属 VLAN 应使用哪条命令？

使用 show vlan 或 show interface 中的 show interface switchport | include 0/1 查看交换机端口 0/1 所属 VLAN 如下：

```
S5750#show vlan
VLAN Name                Status    Ports
-----
 1 VLAN0001              STATIC    Gi0/2, Gi0/3, Gi0/4, Gi0/6
                                Gi0/7, Gi0/8, Gi0/9, Gi0/10
                                Gi0/11, Gi0/12, Gi0/13, Gi0/14
                                Gi0/15, Gi0/16, Gi0/17, Gi0/18
                                Gi0/19, Gi0/20, Gi0/21, Gi0/22
                                Gi0/23, Gi0/24, Gi0/25, Gi0/26
                                Gi0/27, Gi0/28
10 VLAN0010              STATIC    Gi0/1
50 VLAN0050              STATIC    Gi0/5

S5750#show interface switchport | include 0/1
GigabitEthernet 0/1      enabled  ACCESS  10  1  Disabled  ALL
GigabitEthernet 0/10     enabled  ACCESS  1   1  Disabled  ALL
GigabitEthernet 0/11     enabled  ACCESS  1   1  Disabled  ALL
GigabitEthernet 0/12     enabled  ACCESS  1   1  Disabled  ALL
GigabitEthernet 0/13     enabled  ACCESS  1   1  Disabled  ALL
GigabitEthernet 0/14     enabled  ACCESS  1   1  Disabled  ALL
GigabitEthernet 0/15     enabled  ACCESS  1   1  Disabled  ALL
GigabitEthernet 0/16     enabled  ACCESS  1   1  Disabled  ALL
GigabitEthernet 0/17     enabled  ACCESS  1   1  Disabled  ALL
GigabitEthernet 0/18     enabled  ACCESS  1   1  Disabled  ALL
GigabitEthernet 0/19     enabled  ACCESS  1   1  Disabled  ALL
```

图 17: 查看交换机端口 0/1 所属 VLAN

(2) 如何查看 RIP 的版本号和发布到的网段？

使用 show ip protocol 指令查看查看 RIP 的版本号和发布到的网段，可知：

Default version control: send version 2, receive version 2 【表示使用 RIPv2 版本】

Routing for Networks: 【发布到的网段】

192.168.1.0 255.255.255.0

192.168.2.0 255.255.255.0

```
Router1#show ip protocol
Routing Protocol is "rip"
  Sending updates every 30 seconds
  Invalid after 180 seconds, flushed after 120 seconds
  Outgoing update filter list for all interface is: not set
  Incoming update filter list for all interface is: not set
  Redistribution default metric is 1
  Redistributing:
    Default version control: send version 2, receive version 2
  Interface          Send  Recv
  Serial 2/0         2     2
  Routing for Networks:
    192.168.1.0 255.255.255.0
    192.168.2.0 255.255.255.0
  Distance: (default is 120)
  Graceful-restart disabled
```

图 18: 查看 RIP 的版本号和发布到的网段

(3) RIPv1 的广播地址是什么？RIPv2 的组播地址是什么？

RIPv1 的广播地址为：255.255.255.255

RIPv2 的组播地址为：224.0.0.9





No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
35	25.377238	10.10.5.1	255.255.255.255	RIPv1	110	Response
78	55.377708	10.10.5.1	255.255.255.255	RIPv1	110	Response
162	85.378494	10.10.5.1	255.255.255.255	RIPv1	110	Response
194	115.379097	10.10.5.1	255.255.255.255	RIPv1	110	Response
357	145.379808	10.10.5.1	224.0.0.9	RIPv2	110	Response
598	175.380300	10.10.5.1	224.0.0.9	RIPv2	110	Response
827	205.380919	10.10.5.1	224.0.0.9	RIPv2	110	Response
877	235.381623	10.10.5.1	224.0.0.9	RIPv2	110	Response
885	244.651737	10.10.5.1	224.0.0.9	RIPv2	70	Response
905	265.382086	10.10.5.1	224.0.0.9	RIPv2	130	Response
935	295.382732	10.10.5.1	224.0.0.9	RIPv2	130	Response
962	325.383390	10.10.5.1	224.0.0.9	RIPv2	130	Response

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
57	27.929996	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	110	Response
61	31.950168	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	110	Response
86	57.933118	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	110	Response
116	87.941348	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	110	Response
147	117.944487	192.168.5.1	224.0.0.9	RIPv2	110	Response

RIPv2 的组播地址为 224.0.0.9

图 19: 查看 RIPv1 的广播地址, RIPv2 的组播地址

(4) 使用 10.10.X.0 的 IP 地址重做本次试验, 注意网段间使用不同的子网掩码。当 RIPv1 下设置不同网段时, 配置后的端口实际上获得的子网掩码是什么? 配合实验分析原因。

重新配置 PC1 的 IP 地址为 10.10.4.11, PC2 的 IP 地址为 10.10.3.22

Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4) 属性

常规

如果网络支持此功能, 则可以获取自动指派的 IP 设置。否则, 你需要从网络系统管理员处获得适当的 IP 设置。

☐ 自动获得 IP 地址(O)

☒ 使用下面的 IP 地址(S):

IP 地址(I): 10 . 10 . 5 . 11

子网掩码(U): 255 . 255 . 255 . 0

默认网关(D): 10 . 10 . 5 . 1

☐ 自动获得 DNS 服务器地址(B)

☒ 使用下面的 DNS 服务器地址(E):

首选 DNS 服务器(P): . . .

备用 DNS 服务器(A): . . .

☐ 退出时验证设置(L)

高级(V)...

确定 取消

重新配置 PC1

Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4) 属性

常规

如果网络支持此功能, 则可以获取自动指派的 IP 设置。否则, 你需要从网络系统管理员处获得适当的 IP 设置。

☐ 自动获得 IP 地址(O)

☒ 使用下面的 IP 地址(S):

IP 地址(I): 10 . 10 . 3 . 22

子网掩码(U): 255 . 255 . 255 . 0

默认网关(D): 10 . 10 . 3 . 1

☐ 自动获得 DNS 服务器地址(B)

☒ 使用下面的 DNS 服务器地址(E):

首选 DNS 服务器(P): . . .

备用 DNS 服务器(A): . . .

☐ 退出时验证设置(L)

高级(V)...

确定 取消

重新配置 PC2



图 20: 重新配置 PC1、PC2 的 IP 地址、子网掩码、网关配置图

交换机进行 RIPv1 的配置:

```
S5750(config)#router rip
S5750(config-router)#version 1
S5750(config-router)#network 10.10.1.0
S5750(config-router)#network 10.10.5.0
% There is a same network configuration
S5750(config-router)#exit
```

配置交换机版本为 RIPv1

```
Router1(config)#interface gigabitEthernet 0/1
Router1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#ip address 10.10.1.1 255.255.255.0
Router1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#no shutdown
Router1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#exit
Router1(config)#interface serial 2/0
Router1(config-if-Serial 2/0)#ip address 10.10.2.1 255.255.255.0
Router1(config-if-Serial 2/0)#no shutdown
Router1(config-if-Serial 2/0)#exit
Router1(config)#
Router1(config)#router rip
Router1(config-router)#version 1
Router1(config-router)#network 10.10.1.0
Router1(config-router)#network 10.10.2.0
```

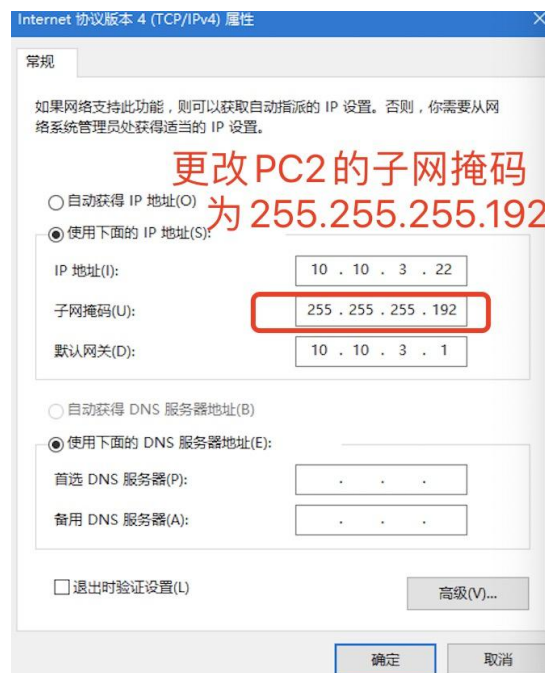
重新配置路由器 1

```
Router2(config)#
Router2(config)#interface gigabitEthernet 0/1
Router2(config-if-GigabitEthernet 0/1)#ip address 10.10.3.1 255.255.255.0
Router2(config-if-GigabitEthernet 0/1)#no shutdown
Router2(config-if-GigabitEthernet 0/1)#exit
Router2(config)#interface serial 2/0
Router2(config-if-Serial 2/0)#ip address 10.10.2.2 255.255.255.0
Router2(config-if-Serial 2/0)#no shutdown
Router2(config-if-Serial 2/0)#exit
Router2(config)#router rip
Router2(config-router)#version 1
Router2(config-router)#network 10.10.2.0
Router2(config-router)#network 10.10.3.0
```

重新配置路由器 2

图 22: 重新配置交换机、路由器 1、路由器 2

然后, 修改 PC2 的 IP 以及其所在的网段子网掩码长度, 更改 PC2 的子网掩码为 255.255.255.192。



更改 PC2 的子网掩码  
为 255.255.255.192

图 21: 更改 PC2 的子网掩码





```
Router2(config)#interface gigabitEthernet 0/1
Router2(config-if-GigabitEthernet 0/1)#ip address 10.10.3.1 255.255.255.192
Router2(config-if-GigabitEthernet 0/1)#no shutdown
Router2(config-if-GigabitEthernet 0/1)#exit
Router2(config)#interface serial 2/0
Router2(config-if-Serial 2/0)#ip address 10.10.2.2 255.255.255.0
Router2(config-if-Serial 2/0)#no shutdown
Router2(config-if-Serial 2/0)#exit
Router2(config)#
Router2(config)#router rip
Router2(config-router)#version 1
Router2(config-router)#network 10.10.2.0
% There is a same network configuration
Router2(config-router)#network 10.10.3.0
% There is a same network configuration
Router2(config-router)#
```

修改PC2所在网段子网掩码  
24->26

图 22: 修改 PC2 所在网段的子网掩码

配置完成, 查看交换机、路由器 R1、路由器 R2 的路由表信息:

表中仍然有 R 条目, 交换机中 PC2 网段掩码长度仍为 24, 路由器 1 中 PC2 网段掩码长度仍为 24, 但交换机中 PC2 网段掩码长度变为 26。

```
S5750(config)#show ip route
```

```
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default
```

```
Gateway of last resort is no set
```

```
C 10.10.1.0/24 is directly connected, VLAN 10
C 10.10.1.2/32 is local host.
R 10.10.2.0/24 [120/1] via 10.10.1.1, 00:06:37, VLAN 10
R 10.10.3.0/24 [120/2] via 10.10.1.1, 00:06:27, VLAN 10
C 10.10.5.0/24 is directly connected, VLAN 50
C 10.10.5.1/32 is local host.
```

```
S5750(config)#
```

交换机中PC2网段  
掩码长度仍然为24

```
Router1(config)#show ip route
```

```
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default
```

```
Gateway of last resort is no set
```

```
C 10.10.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet 0/1
C 10.10.1.1/32 is local host.
C 10.10.2.0/24 is directly connected, Serial 2/0
C 10.10.2.1/32 is local host.
R 10.10.3.0/24 [120/1] via 10.10.2.2, 00:00:09, Serial 2/0
R 10.10.5.0/24 [120/1] via 10.10.1.2, 00:06:16, GigabitEthernet 0/1
```

```
Router1(config)#
```

路由器1的路由表中  
PC2网段掩码长度仍  
然为24

```
Router2(config)#show ip route
```

```
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default
```

```
Gateway of last resort is no set
```

```
R 10.10.1.0/24 [120/1] via 10.10.2.1, 00:05:40, Serial 2/0
C 10.10.2.0/24 is directly connected, Serial 2/0
C 10.10.2.2/32 is local host.
C 10.10.3.0/26 is directly connected, GigabitEthernet 0/1
C 10.10.3.1/32 is local host.
R 10.10.5.0/24 [120/2] via 10.10.2.1, 00:05:40, Serial 2/0
```

```
Router2(config)#
```

此时路由器2的路由表中  
掩码长度变为26

图 23: 查看交换机、路由器 R1、路由器 R2 的路由表图

测试 PC1 与 PC2 的连通性可知, 此时两台主机不能互通:





```
管理: C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [版本 10.0.14393]
(c) 2016 Microsoft Corporation。保留所有权利。

C:\Users\Administrator>
C:\Users\Administrator>ping 10.10.3.22

正在 Ping 10.10.3.22 具有 32 字节的数据:
请求超时。
请求超时。
请求超时。
请求超时。

10.10.3.22 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),

C:\Users\Administrator>tracert 10.10.3.22
'tracer' 不是内部或外部命令, 也不是可运行的程序
或批处理文件。

C:\Users\Administrator>tracert 10.10.3.22

通过最多 30 个跃点跟踪到 10.10.3.22 的路由:

    1  10.10.5.1  报告: 无法访问目标网。

跟踪完成。

C:\Users\Administrator>t_
```

此时PC1与PC2不互通

图 24: RIPv1 下设置不同网段时, PC1pingPC2

此时将 RIP 协议切换为 RIPv2:

```
S5750(config-router)#exit
S5750(config)#show ip route

Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default

Gateway of last resort is no set
C 10.10.1.0/24 is directly connected, VLAN 10
C 10.10.1.2/32 is local host.
R 10.10.2.0/24 [120/1] via 10.10.1.1, 00:09:50, VLAN 10
R 10.10.3.0/26 [120/2] via 10.10.1.1, 00:00:13, VLAN 10
R 10.10.5.0/24 [120/2] via 10.10.1.1, 00:09:40, VLAN 10
C 10.10.5.0/24 is directly connected, VLAN 50
C 10.10.5.1/32 is local host.

交换机更改为 RIPv2 后,
10.10.3.0 的子网掩码长度
变为 26 位

Router1(config)#show ip route

Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default

Gateway of last resort is no set
C 10.10.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet 0/1
C 10.10.1.1/32 is local host.
C 10.10.2.0/24 is directly connected, Serial 2/0
C 10.10.2.1/32 is local host.
R 10.10.3.0/26 [120/1] via 10.10.2.2, 00:00:54, Serial 2/0
R 10.10.3.0/24 [120/1] via 10.10.2.2, 00:03:24, Serial 2/0
R 10.10.5.0/24 [120/1] via 10.10.1.2, 00:10:31, GigabitEthernet 0/1
Router1(config)#

路由器1更改为 RIPv2 后,
此时子网掩码长度变为 26
但 24 位的信息还未过期
```



```
Router1(config)#show ip route

Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default

Gateway of last resort is no set
C    10.10.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet 0/1
C    10.10.1.1/32 is local host.
C    10.10.2.0/24 is directly connected, Serial 2/0
C    10.10.2.1/32 is local host
R    10.10.3.0/26 [120/1] via 10.10.2.2, 00:03:05, Serial 2/0
R    10.10.5.0/24 [120/1] via 10.10.1.2, 00:12:41, GigabitEthernet 0/1
Router1(config)#
```

此时长度24的条目过期

图 25: 更换 RIPv1 为 RIPv2 协议

更换协议完成后，再次测试两台主机的连通性:

```
C:\Users\Administrator>ping 10.10.3.22

正在 Ping 10.10.3.22 具有 32 字节的数据:
来自 10.10.3.22 的回复: 字节=32 时间=38ms TTL=61
来自 10.10.3.22 的回复: 字节=32 时间=40ms TTL=61
来自 10.10.3.22 的回复: 字节=32 时间=38ms TTL=61
来自 10.10.3.22 的回复: 字节=32 时间=38ms TTL=61

10.10.3.22 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 38ms, 最长 = 40ms, 平均 = 38ms

C:\Users\Administrator>tracert 10.10.3.22

通过最多 30 个跃点跟踪
到 DESKTOP-BVAQLT3 [10.10.3.22] 的路由:

 1  <1 毫秒  <1 毫秒  10 ms  10.10.5.1
 2  <1 毫秒  <1 毫秒  <1 毫秒  10.10.1.1
 3  38 ms    37 ms    39 ms  192.168.2.2
 4  47 ms    46 ms    46 ms  DESKTOP-BVAQLT3 [10.10.3.22]

跟踪完成。

C:\Users\Administrator>cls
```

RIPv2下两台主机成功互通

图 26: 将 RIPv1 更换为 RIPv2 协议后，PC1pingPC2

(5) RIPv1 必须使用自动汇总，不支持不连续网络，请实验验证。RIPv2 支持不连续网络吗？

RIPv1 不支持不连续网络，不连续网路（不连续子网）即指在一个网络中，某几个连续由同一主网划分的子网在中间被多个其它网段的子网或网络隔开了。由于 RIPv1 会自动汇总有类网络间各子网的路由，所以 RIPv1 不支持不连续子网。

但在 RIPv2 中，则全都显示明细路由，子网不会生成（可以强制生成）同一主网的有类聚合路由，所以在 RIPv2 中不连续子网下，两个由同一主网划分的子网侧主机也可正常通信的。

【实验验证】：

我们分别在 RIPv1 和 RIPv2 的实验中，通过指令 show ip route 和 show ip pro，以及通过 PC1ping PC2 的地址，可知：RIPv1 不支持不连续网络，RIPv2 支持不连续网络。



```
Router1(config)#show ip route
```

```
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP  
O - OSPF, IA - OSPF inter area  
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2  
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2  
I - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2  
ia - IS-IS inter area, * - candidate default
```

```
Gateway of last resort is no set
```

```
C 10.10.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet 0/1  
C 10.10.1.1/32 is local host.  
C 10.10.2.0/24 is directly connected, Serial 2/0  
C 10.10.2.1/32 is local host.  
R 10.10.3.0/24 [120/1] via 10.10.2.2, 00:00:09, Serial 2/0  
R 10.10.5.0/24 [120/1] via 10.10.1.2, 00:06:16, GigabitEthernet 0/1
```

```
Router1(config)#show ip pro
```

```
Routing Protocol is "rip"  
Sending updates every 30 seconds  
Invalid after 180 seconds, flushed after 120 seconds  
Outgoing update filter list for all interface is: not set  
Incoming update filter list for all interface is: not set  
Redistribution default metric is 1  
Redistributing:  
Default version control: send version 1, receive version 1  
Interface Send Recv  
Serial 2/0 1 1  
GigabitEthernet 0/1 1 1  
Routing for Networks:  
10.0.0.0 255.0.0.0  
Distance: (default is 120)  
Graceful-restart disabled
```

路由器1使用RIPv1  
不支持VLSM可变长子  
网掩码

```
Router1(config)#
```

```
C:\Users\Administrator>
```

```
C:\Users\Administrator>ping 10.10.3.22
```

```
正在 Ping 10.10.3.22 具有 32 字节的数据:  
请求超时。  
请求超时。  
请求超时。  
请求超时。
```

无法 ping 通  
无法进行tracert追踪

```
10.10.3.22 的 Ping 统计信息:
```

```
数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),
```

```
C:\Users\Administrator>tracert 10.10.3.22
```

```
tracert' 不是内部或外部命令, 也不是可运行的程序  
或批处理文件。
```

```
C:\Users\Administrator>tracert 10.10.3.22
```

```
通过最多 30 个跃点跟踪到 10.10.3.22 的路由
```

```
1 10.10.5.1 报告: 无法访问目标网。
```

PC1不支持不连续网段

```
跟踪完成。
```

图 27: 使用 RIPv1 协议





```
Router2(config)#show ip route

Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default

Gateway of last resort is no set
R 10.0.0.0/8 [120/1] via 192.168.2.1, 00:05:40, Serial 2/0
C 10.10.3.0/24 is directly connected, GigabitEthernet 0/1
C 10.10.3.1/32 is local host.
C 192.168.2.0/24 is directly connected, Serial 2/0
C 192.168.2.2/32 is local host.
Router2(config)#show ip proto
Routing Protocol is "rip"
  Sending updates every 30 seconds
  Invalid after 180 seconds, flushed after 120 seconds
  Outgoing update filter list for all interface is: not set
  Incoming update filter list for all interface is: not set
  Redistribution default metric is 1
  Redistributing:
  Default version control: send version 2, receive version 2
    Interface                Send  Recv
    Serial 2/0                2      2
    GigabitEthernet 0/1       2      2
  Routing for Networks:
    10.0.0.0 255.0.0.0
    192.168.2.0 255.255.255.0
  Distance: (default is 120)
  Graceful-restart disabled

Router2(config)#
```

RIPv2支持不连续网络

```
C:\Users\Administrator>ping 10.10.3.22

正在 Ping 10.10.3.22 具有 32 字节的数据:
来自 10.10.3.22 的回复: 字节=32 时间=38ms TTL=61
来自 10.10.3.22 的回复: 字节=32 时间=40ms TTL=61
来自 10.10.3.22 的回复: 字节=32 时间=38ms TTL=61
来自 10.10.3.22 的回复: 字节=32 时间=38ms TTL=61

10.10.3.22 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 38ms, 最长 = 40ms, 平均 = 38ms

C:\Users\Administrator>tracert 10.10.3.22

通过最多 30 个跃点跟踪
到 DESKTOP-BVAQLT3 [10.10.3.22] 的路由:

 1  <1 毫秒    <1 毫秒    10 ms    10.10.5.1
 2  <1 毫秒    <1 毫秒    <1 毫秒    10.10.1.1
 3   38 ms     37 ms     39 ms    192.168.2.2
 4   47 ms     46 ms     46 ms    DESKTOP-BVAQLT3 [10.10.3.22]

跟踪完成。
```

ping 通:  
说明PC2支持不连续网段

图 28: 使用 RIPv2 协议

(6) RIPv1 对路由没有标记的功能, RIPv2 可以对路由打标机 (tag), 用于过滤和做策略。请在实验中观察和分析。

分别在使用 RIPv1 和 RIPv2 协议查看 Wireshark 捕获的数据包, 可见: RIPv1 中没有 route tag, 但在 RIPv2 中可以找到 route tag

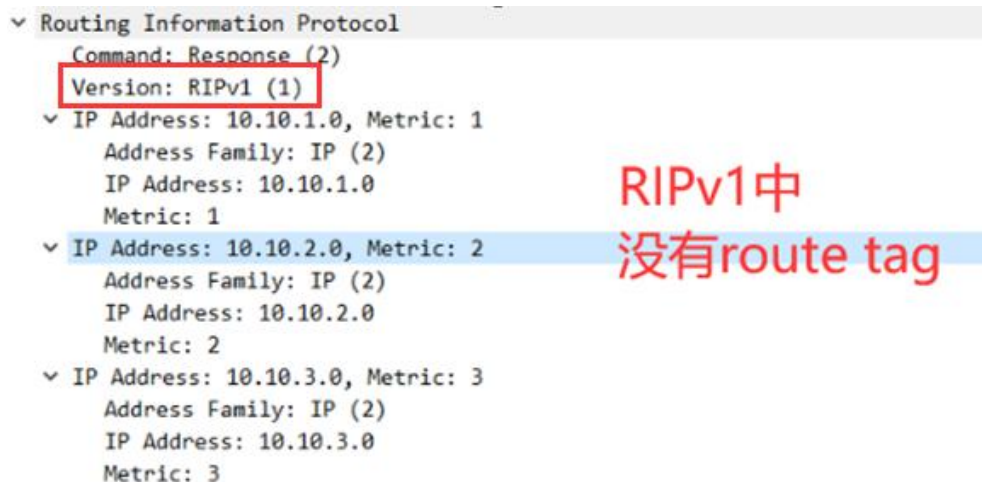


图 29: 使用 RIPv1 协议

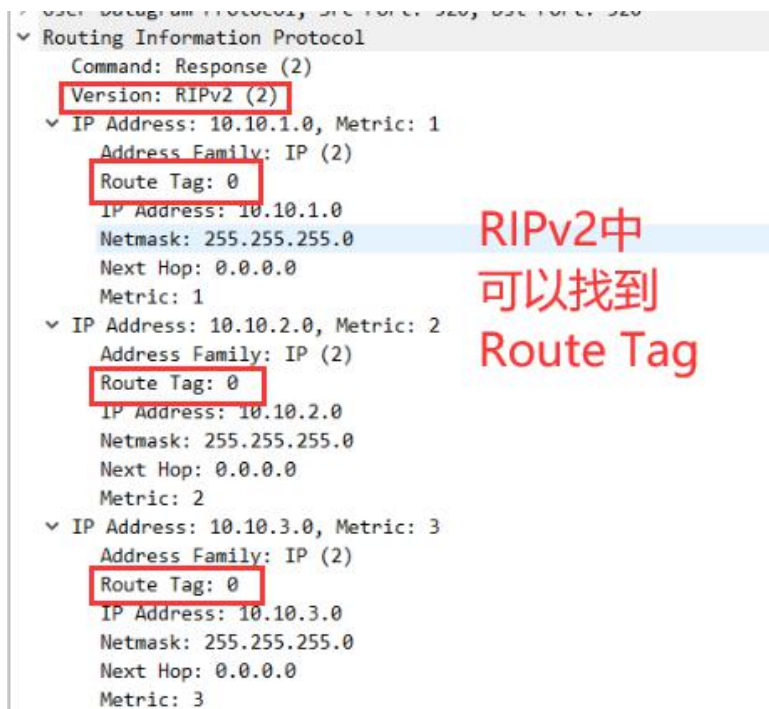


图 30: 使用 RIPv2 协议

学号	学生	自评分
18338072	冼子婷	98
18322043	廖雨轩	98
18346019	胡文浩	98



本次实验完成后，请根据组员在实验中的贡献，请实事求是，自评在实验中应得的分数。（按百分制）

## 【交实验报告】

上传实验报告：截止日期（不迟于）：1 周之内

上传包括两个文件：

(1) 小组实验报告。上传文件名格式：小组号\_Ftp 协议分析实验.pdf（由组长负责上传）

例如：文件名“10\_Ftp 协议分析实验.pdf”表示第 10 组的 Ftp 协议分析实验报告

(2) 小组成员实验体会。每个同学单独交一份只填写了实验体会的实验报告。只需填写自己的学号和姓名。

文件名格式：小组号\_学号\_姓名\_Ftp 协议分析实验.pdf（由组员自行上传）

例如：文件名“10\_05373092\_张三\_Ftp 协议分析实验.pdf”表示第 10 组的 Ftp 协议分析实验报告。

**注意：不要打包上传!**