



成都大學  
CHENGDU UNIVERSITY

# 实验报告书

课程名称: 路由技术原理与应用

学 院: 计算机

专 业: 网络工程

年 级: 2020 级

班 级: 2 班

学生姓名 潘玥 学号: 202010420211

任课教师: 程琨

开课时间: 2022 至 2023 学年第 1 学期

成都大学

年 月 日

实验成绩统计表

实验项目序号	实验项目成绩	占实验总成绩比例	
实验 1			
实验 2			
实验 3			
实验 4			
实验 5			
实验 6			
实验 7			
实验 8			
实验 9			
实验 10			
实验 11			
实验 12			
总成绩		教师签名	

# 成都大学实验报告单

课 程 名 称	路由技术原理 与应用	任课教师	程琨	学 院	计算机学院
学生姓名/学号 (小组成员)	潘玥 202010420211			专 业 级	网络工程 20-2
实验室及地点	10318			实验日期	22. 10. 14
实验项目名称	RIP 的应用				
实 验 类 型	<input type="checkbox"/> 认知性 <input type="checkbox"/> 验证性 <input type="checkbox"/> 综合性 <input type="checkbox"/> 设计性 <input type="checkbox"/> 研究性 <input type="checkbox"/> 创新性				
实 验 目 的 及要求	本实验在前面学习的基础上，通过增加路由器，构建更为复杂的园区网，并通过配置静态路由实现路由转发。 1、理解路由器的工作原理； 2、掌握静态路由的配置方法； 3、掌握使用路由器构建园区网的方法。				
实验仪器、材料	eNSP、Wireshark				

## 实验内容及过程记录

### 一、任务 1：在 eNSP 中部署园区网

在 eNSP 中的网络拓扑如图 1-1 所示：

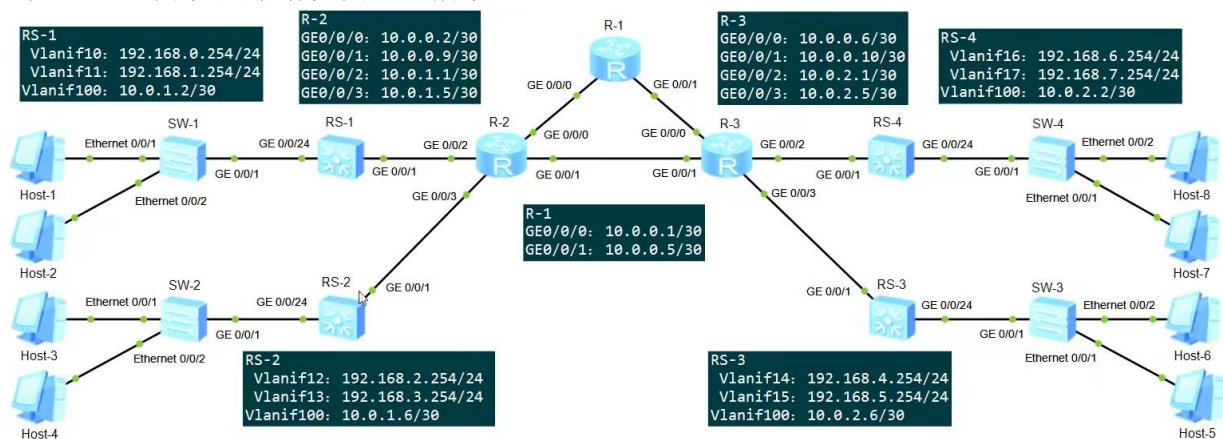


图 1-1 在 eNSP 中的网络拓扑图

## 二、任务 2：主机与交换机配置

### 2.1 配置主机网络参数

启动主机 Host-1~Host-8，进入 CLI 界面。

根据实验规划中关于主机 IP 地址的规划，输入 IP 地址等信息，完成对主机的配置。

### 2.2 配置交换机 SW-1

#### 2.2.1 启动交换机 SW-1，进入 CLI 界面

```
1 <Huawei>system-view
2 Enter system view, return user view with Ctrl+Z.
3 //关闭信息中心
4 [Huawei]undo info-center enable
5 Info: Information center is disabled.
6 //将设备名改为 SW-1
7 [Huawei]sysname SW-1
8 //创建 VLAN11 和 VLAN12
9 [SW-1]vlan batch 11 12
10 Info: This operation may take a few seconds. Please wait for a moment...done.
11 //将 Ethernet 0/0/1 和 Ethernet 0/0/2 设为 Access 模式，分别划入 VLAN11、VLAN12
12 [SW-1]interface Ethernet 0/0/1
13 [SW-1-Ethernet0/0/1]port link-type access
14 [SW-1-Ethernet0/0/1]port default vlan 11
15 [SW-1-Ethernet0/0/1]quit
16 [SW-1]interface Ethernet 0/0/2
17 [SW-1-Ethernet0/0/2]port link-type access
18 [SW-1-Ethernet0/0/2]port default vlan 12
19 [SW-1-Ethernet0/0/2]quit
20 //将上联 RS-1 的接口设为 Trunk 类型，并允许 VLAN11 和 VLAN12 的数据帧通过
21 [SW-1]interface GigabitEthernet 0/0/1
22 [SW-1-GigabitEthernet0/0/1]port link-type trunk
23 [SW-1-GigabitEthernet0/0/1]port trunk allow-pass vlan 11 12
24 [SW-1-GigabitEthernet0/0/1]quit
25 [SW-1]quit
26 <SW-1>save
```

### 2.2.2 查看交换机 SW-1 的 VLAN 信息

```
[SW-1]display vlan
The total number of vlans is : 3

-----
U: Up;           D: Down;       TG: Tagged;      UT: Untagged;
MP: Vlan-mapping; ST: Vlan-stacking;
#: ProtocolTransparent-vlan; *: Management-vlan;
-----
```

VID	Type	Ports
1	common	UT:Eth0/0/3(D) Eth0/0/4(D) Eth0/0/5(D) Eth0/0/6(D) Eth0/0/7(D) Eth0/0/8(D) Eth0/0/9(D) Eth0/0/10(D) Eth0/0/11(D) Eth0/0/12(D) Eth0/0/13(D) Eth0/0/14(D) Eth0/0/15(D) Eth0/0/16(D) Eth0/0/17(D) Eth0/0/18(D) Eth0/0/19(D) Eth0/0/20(D) Eth0/0/21(D) Eth0/0/22(D) GE0/0/1(U) GE0/0/2(D)
11	common	UT:Eth0/0/1(U) TG:GE0/0/1(U)
12	common	UT:Eth0/0/2(U) TG:GE0/0/1(U)

```
-----
VID Status Property MAC-LRN Statistics Description
1 enable default enable disable VLAN 0001
11 enable default enable disable VLAN 0011
12 enable default enable disable VLAN 0012
-----
```

图 2-1 SW-1 的 VLAN 信息

## 2.3 配置交换机 SW-2、SW-3、SW-4

### 2.3.1 配置交换机 SW-2

- 按照实验规划配置交换机 SW-2，注意在 SW-2 上创建的是 VLAN13 和 VLAN14

```
1 [Huawei]undo info-center enable
2 Info: Information center is disabled.
3 //将设备名改为 SW-2
4 [Huawei]sysname SW-2
5 //创建 VLAN13 和 VLAN14
6 [SW-2]vlan batch 13 14
7 Info: This operation may take a few seconds. Please wait for a moment...done.
8 //将 Ethernet 0/0/1 和 Ethernet 0/0/2 设为 Access 模式，分别划入 VLAN13、VLAN14
9 [SW-2]interface Ethernet 0/0/1
10 [SW-2-Ethernet0/0/1]port link-type access
11 [SW-2-Ethernet0/0/1]port default vlan 13
12 [SW-2-Ethernet0/0/1]quit
13 [SW-2]interface Ethernet 0/0/2
14 [SW-2-Ethernet0/0/2]port link-type access
15 [SW-2-Ethernet0/0/2]port default vlan 14
16 [SW-2-Ethernet0/0/2]quit
17 //将 GE0/0/1 接口设为 Trunk 模式，并允许 VLAN13 和 VLAN14 的数据帧通过
18 [SW-2]interface GigabitEthernet 0/0/1
19 [SW-2-GigabitEthernet0/0/1]port link-type trunk
20 [SW-2-GigabitEthernet0/0/1]port trunk allow-pass vlan 13 14
21 [SW-2-GigabitEthernet0/0/1]quit
```

22 [SW-2]quit

23 <SW-2>save

- 查看 SW-2 的 VLAN 信息:

```
[SW-2]display vlan
The total number of vlans is : 3
```

U: Up; D: Down; TG: Tagged; UT: Untagged;					
MP: Vlan-mapping; ST: Vlan-stacking;					
#: ProtocolTransparent-vlan; *: Management-vlan;					
VID	Type	Ports			
1	common	UT:	Eth0/0/3(D)	Eth0/0/4(D)	Eth0/0/5(D)
			Eth0/0/7(D)	Eth0/0/8(D)	Eth0/0/9(D)
			Eth0/0/11(D)	Eth0/0/12(D)	Eth0/0/13(D)
			Eth0/0/15(D)	Eth0/0/16(D)	Eth0/0/17(D)
			Eth0/0/19(D)	Eth0/0/20(D)	Eth0/0/21(D)
			Eth0/0/22(D)		
		GE0/0/1(U)	GE0/0/2(D)		
13	common	UT:	Eth0/0/1(U)		
		TG:	GE0/0/1(U)		
14	common	UT:	Eth0/0/2(U)		
		TG:	GE0/0/1(U)		
VID	Status	Property	MAC-LRN	Statistics	Description
1	enable	default	enable	disable	VLAN 0001
13	enable	default	enable	disable	VLAN 0013
14	enable	default	enable	disable	VLAN 0014

图 2-2 SW-2 的 VLAN 信息

### 2.3.2 配置交换机 SW-3

- 按照实验规划配置交换机 SW-3, 注意在 SW-3 上创建的是 VLAN15 和 VLAN16

1 [Huawei]undo info-center enable

2 Info: Information center is disabled.

3 //将设备名改为 SW-3

4 [Huawei]sysname SW-3

5 //创建 VLAN15 和 VLAN16

6 [SW-3]vlan batch 15 16

7 Info: This operation may take a few seconds. Please wait for a moment...done.

8 //将 Ethernet 0/0/1 和 Ethernet 0/0/2 设为 Access 模式, 分别划入 VLAN15、VLAN16

9 [SW-3]interface Ethernet 0/0/1

10 [SW-3-Ethernet0/0/1]port link-type access

11 [SW-3-Ethernet0/0/1]port default vlan 15

12 [SW-3-Ethernet0/0/1]quit

13 [SW-3]interface Ethernet 0/0/2

14 [SW-3-Ethernet0/0/2]port link-type access

15 [SW-3-Ethernet0/0/2]port default vlan 16

16 [SW-3-Ethernet0/0/2]quit

17 //将 GE0/0/1 接口设为 Trunk 模式, 并允许 VLAN15 和 VLAN16 的数据帧通过

18 [SW-3]interface GigabitEthernet 0/0/1

19 [SW-3-GigabitEthernet0/0/1]port link-type trunk

20 [SW-3-GigabitEthernet0/0/1]port trunk allow-pass vlan 15 16

21 [SW-3-GigabitEthernet0/0/1]quit

22 [SW-3]quit

23 <SW-3>save

■ 查看 SW-3 的 VLAN 信息：

```
[SW-3]display vlan
The total number of vlans is : 3
```

U: Up;	D: Down;	TG: Tagged;	UT: Untagged;
MP: Vlan-mapping;	ST: Vlan-stacking;		
#: ProtocolTransparent-vlan;	*: Management-vlan;		

VID	Type	Ports
1	common	UT:Eth0/0/3 (D) Eth0/0/4 (D) Eth0/0/5 (D) Eth0/0/6 (D) Eth0/0/7 (D) Eth0/0/8 (D) Eth0/0/9 (D) Eth0/0/10 (D) Eth0/0/11 (D) Eth0/0/12 (D) Eth0/0/13 (D) Eth0/0/14 (D) Eth0/0/15 (D) Eth0/0/16 (D) Eth0/0/17 (D) Eth0/0/18 (D) Eth0/0/19 (D) Eth0/0/20 (D) Eth0/0/21 (D) Eth0/0/22 (D) GE0/0/1 (U) GE0/0/2 (D)
15	common	UT:Eth0/0/1 (U) TG:GE0/0/1 (U)
16	common	UT:Eth0/0/2 (U) TG:GE0/0/1 (U)

VID	Status	Property	MAC-LRN	Statistics	Description
1	enable	default	enable	disable	VLAN 0001
15	enable	default	enable	disable	VLAN 0015
16	enable	default	enable	disable	VLAN 0016

图 2-3 SW-3 的 VLAN 信息

2.3.3 配置交换机 SW-4

■ 按照实验规划配置交换机 SW-4，注意在 SW-4 上创建的是 VLAN17 和 VLAN18

```
1 [Huawei]undo info-center enable
2 Info: Information center is disabled.
3 //将设备名改为 SW-4
4 [Huawei]sysname SW-4
5 //创建 VLAN17 和 VLAN18
6 [SW-4]vlan batch 17 18
7 Info: This operation may take a few seconds. Please wait for a moment...done.
8 //将 Ethernet 0/0/1 和 Ethernet 0/0/2 设为 Access 模式，分别划入 VLAN17、VLAN18
9 [SW-4]interface Ethernet 0/0/1
10 [SW-4-Ethernet0/0/1]port link-type access
11 [SW-4-Ethernet0/0/1]port default vlan 17
12 [SW-4-Ethernet0/0/1]quit
13 [SW-4]interface Ethernet 0/0/2
14 [SW-4-Ethernet0/0/2]port link-type access
15 [SW-4-Ethernet0/0/2]port default vlan 18
16 [SW-4-Ethernet0/0/2]quit
17 //将 GE0/0/1 接口设为 Trunk 模式，并允许 VLAN17 和 VLAN18 的数据帧通过
18 [SW-4]interface GigabitEthernet 0/0/1
19 [SW-4-GigabitEthernet0/0/1]port link-type trunk
20 [SW-4-GigabitEthernet0/0/1]port trunk allow-pass vlan 17 18
21 [SW-4-GigabitEthernet0/0/1]quit
22 [SW-4]quit
23 <SW-4>save
```

- 查看 SW-4 的 VLAN 信息：

```
[SW-4]display vlan
The total number of vlans is : 3

-----
U: Up;           D: Down;       TG: Tagged;      UT: Untagged;
MP: Vlan-mapping; ST: Vlan-stacking;
#: ProtocolTransparent-vlan; *: Management-vlan;
-----

VID  Type    Ports
-----
1    common  UT:Eth0/0/3 (D)  Eth0/0/4 (D)    Eth0/0/5 (D)    Eth0/0/6 (D)
                        Eth0/0/7 (D)    Eth0/0/8 (D)    Eth0/0/9 (D)    Eth0/0/10 (D)
                        Eth0/0/11 (D)   Eth0/0/12 (D)   Eth0/0/13 (D)   Eth0/0/14 (D)
                        Eth0/0/15 (D)   Eth0/0/16 (D)   Eth0/0/17 (D)   Eth0/0/18 (D)
                        Eth0/0/19 (D)   Eth0/0/20 (D)   Eth0/0/21 (D)   Eth0/0/22 (D)
                        GE0/0/1 (U)     GE0/0/2 (D)
17   common  UT:Eth0/0/1 (U)
                        TG:GE0/0/1 (U)
18   common  UT:Eth0/0/2 (U)
                        TG:GE0/0/1 (U)

-----
VID  Status  Property  MAC-LRN  Statistics  Description
-----
1    enable  default  enable  disable  VLAN 0001
17   enable  default  enable  disable  VLAN 0017
18   enable  default  enable  disable  VLAN 0018
```

图 2-4 SW-4 的 VLAN 信息

### 三、任务 3：配置路由交换机并进行通信测试

#### 3.1 配置主机网络参数

##### 3.1.1 配置交换机 RS-1

- 按照实验规划配置路由交换机 RS-1。

```
1 [Huawei]undo info-center enable
2 Info: Information center is disabled.
3 //将设备名改为 RS-1
4 [Huawei]sysname RS-1
5 //创建 VLAN11 和 VLAN12
6 [RS-1]vlan batch 11 12
7 Info: This operation may take a few seconds. Please wait for a moment...done.
8 //将下联交换机 SW-1 的接口配置从 Trunk 类型，并允许 VLAN11、VLAN12 通过接口
9 [RS-1]interface GigabitEthernet 0/0/24
10 [RS-1-GigabitEthernet0/0/24]port link-type trunk
11 [RS-1-GigabitEthernet0/0/24]port trunk allow-pass vlan 11 12
12 [RS-1-GigabitEthernet0/0/24]quit
13 // 创建虚拟接口 Vlanif11，并配置 IP 地址
14 [RS-1]interface vlanif 11
15 [RS-1-vlanif11]ip address 192.168.64.254 24
16 [RS-1-vlanif11]quit
17 // 创建虚拟接口 Vlanif12，并配置 IP 地址
```



```

18 [RS-1]interface vlanif 12
19 [RS-1-vlanif12]ip address 192.168.65.254 24
20 [RS-1-vlanif12]quit
21 [RS-1]quit
22 <RS-1>save

```

- 查看 RS-1 的路由表：

```

[RS-1]display ip routing-table
Route Flags: R - relay, D - download to fib
-----
Routing Tables: Public
Destinations : 6      Routes : 6
-----
Destination/Mask    Proto    Pre    Cost    Flags NextHop        Interface
-----
127.0.0.0/8         Direct   0       0        D  127.0.0.1      InLoopBack0
127.0.0.1/32        Direct   0       0        D  127.0.0.1      InLoopBack0
192.168.64.0/24     Direct   0       0        D  192.168.64.254 Vlanif11
192.168.64.254/32   Direct   0       0        D  127.0.0.1      Vlanif11
192.168.65.0/24     Direct   0       0        D  192.168.65.254 Vlanif12
192.168.65.254/32   Direct   0       0        D  127.0.0.1      Vlanif12

```

图 3-1 RS-1 的路由表

- 查看 RS-1 的 VLAN 信息：

```

[RS-1]display vlan
The total number of vlans is : 3
-----
U: Up;           D: Down;       TG: Tagged;      UT: Untagged;
MP: Vlan-mapping; ST: Vlan-stacking;
#: ProtocolTransparent-vlan; *: Management-vlan;
-----
VID  Type      Ports
-----
1    common    UT:GE0/0/1(U)   GE0/0/2(D)      GE0/0/3(D)      GE0/0/4(D)
      GE0/0/5(D)   GE0/0/6(D)      GE0/0/7(D)      GE0/0/8(D)
      GE0/0/9(D)   GE0/0/10(D)     GE0/0/11(D)     GE0/0/12(D)
      GE0/0/13(D)  GE0/0/14(D)     GE0/0/15(D)     GE0/0/16(D)
      GE0/0/17(D)  GE0/0/18(D)     GE0/0/19(D)     GE0/0/20(D)
      GE0/0/21(D)  GE0/0/22(D)     GE0/0/23(D)     GE0/0/24(U)
11   common    TG:GE0/0/24(U)
12   common    TG:GE0/0/24(U)
-----
VID  Status  Property  MAC-LRN Statistics Description
-----
1    enable  default  enable  disable  VLAN 0001
11   enable  default  enable  disable  VLAN 0011
12   enable  default  enable  disable  VLAN 0012

```

图 3-2 RS-1 的 VLAN 信息

### 3.1.2 配置交换机 RS-2

- 按照实验规划配置路由交换机 RS-2（暂不考虑 RS-1 上联路由器的接口配置）

```

1 [Huawei]undo info-center enable
2 Info: Information center is disabled.
3 //将设备名改为 RS-2
4 [Huawei]sysname RS-2
5 //创建 VLAN13 和 VLAN14
6 [RS-2]vlan batch 13 14
7 Info: This operation may take a few seconds. Please wait for a moment...done.
8 //将下联交换机 SW-2 的接口配置从 Trunk 类型，并允许 VLAN13、VLAN14 通过接口

```

```

9 [RS-2]interface GigabitEthernet 0/0/24
10 [RS-2-GigabitEthernet0/0/24]port link-type trunk
11 [RS-2-GigabitEthernet0/0/24]port trunk allow-pass vlan 13 14
12 [RS-2-GigabitEthernet0/0/24]quit
13 // 创建虚拟接口 Vlanif13, 并配置 IP 地址
14 [RS-2]interface vlanif 13
15 [RS-2-vlanif13]ip address 192.168.66.254 24
16 [RS-2-vlanif13]quit
17 // 创建虚拟接口 Vlanif14, 并配置 IP 地址
18 [RS-2]interface vlanif 14
19 [RS-2-vlanif14]ip address 192.168.67.254 24
20 [RS-2-vlanif14]quit
21 [RS-2]quit
22 <RS-2>save

```

- 查看 RS-2 的路由表:

```

[RS-2]display ip routing-table
Route Flags: R - relay, D - download to fib
-----
Routing Tables: Public
Destinations : 6      Routes : 6
-----
Destination/Mask    Proto    Pre    Cost    Flags NextHop         Interface
-----
127.0.0.0/8         Direct   0       0          D  127.0.0.1       InLoopBack0
127.0.0.1/32        Direct   0       0          D  127.0.0.1       InLoopBack0
192.168.66.0/24     Direct   0       0          D  192.168.66.254  Vlanif13
192.168.66.254/32   Direct   0       0          D  127.0.0.1       Vlanif13
192.168.67.0/24     Direct   0       0          D  192.168.67.254  Vlanif14
192.168.67.254/32   Direct   0       0          D  127.0.0.1       Vlanif14

```

图 3-3 RS-2 的路由表

- 查看 RS-2 的 VLAN 信息:

```

[RS-2]display vlan
The total number of vlans is : 3
-----
U: Up;           D: Down;       TG: Tagged;      UT: Untagged;
MP: Vlan-mapping; ST: Vlan-stacking;
#: ProtocolTransparent-vlan; *: Management-vlan;
-----
VID  Type  Ports
-----
1    common  UT:GE0/0/1(U)  GE0/0/2(D)  GE0/0/3(D)  GE0/0/4(D)
      GE0/0/5(D)  GE0/0/6(D)  GE0/0/7(D)  GE0/0/8(D)
      GE0/0/9(D)  GE0/0/10(D) GE0/0/11(D) GE0/0/12(D)
      GE0/0/13(D) GE0/0/14(D) GE0/0/15(D) GE0/0/16(D)
      GE0/0/17(D) GE0/0/18(D) GE0/0/19(D) GE0/0/20(D)
      GE0/0/21(D) GE0/0/22(D) GE0/0/23(D) GE0/0/24(U)
13   common  TG:GE0/0/24(U)
14   common  TG:GE0/0/24(U)
-----
VID  Status  Property  MAC-LRN  Statistics  Description
-----
1    enable  default  enable   disable    VLAN 0001
13   enable  default  enable   disable    VLAN 0013
14   enable  default  enable   disable    VLAN 0014

```

图 3-4 RS-2 的 VLAN 信息

### 3.1.3 配置交换机 RS-3

- 按照实验规划配置路由交换机 RS-3（暂不考虑 RS-3 上联路由器的接口配置）

```

1 [Huawei]undo info-center enable
2 Info: Information center is disabled.
3 //将设备名改为 RS-3
4 [Huawei]sysname RS-3
5 //创建 VLAN15 和 VLAN16
6 [RS-3]vlan batch 15 16
7 Info: This operation may take a few seconds. Please wait for a moment...done.
8 //将下联交换机 SW-3 的接口配置从 Trunk 类型, 并允许 VLAN15、VLAN16 通过接口
9 [RS-3]interface GigabitEthernet 0/0/24
10 [RS-3-GigabitEthernet0/0/24]port link-type trunk
11 [RS-3-GigabitEthernet0/0/24]port trunk allow-pass vlan 15 16
12 [RS-3-GigabitEthernet0/0/24]quit
13 // 创建虚拟接口 Vlanif15, 并配置 IP 地址
14 [RS-3]interface vlanif 15
15 [RS-3-vlanif15]ip address 192.168.68.254 24
16 [RS-3-vlanif15]quit
17 // 创建虚拟接口 Vlanif16, 并配置 IP 地址
18 [RS-3]interface vlanif 16
19 [RS-3-vlanif16]ip address 192.168.69.254 24
20 [RS-3-vlanif16]quit
21 [RS-3]quit
22 <RS-3>save

```

- 查看 RS-3 的路由表:

```

<RS-3>display ip routing-table
Route Flags: R - relay, D - download to fib
-----
Routing Tables: Public
  Destinations : 6          Routes : 6

Destination/Mask    Proto    Pre  Cost    Flags NextHop         Interface
-----
127.0.0.0/8         Direct   0    0        D    127.0.0.1       InLoopBack0
127.0.0.1/32        Direct   0    0        D    127.0.0.1       InLoopBack0
192.168.68.0/24     Direct   0    0        D    192.168.68.254  Vlanif15
192.168.68.254/32   Direct   0    0        D    127.0.0.1       Vlanif15
192.168.69.0/24     Direct   0    0        D    192.168.69.254  Vlanif16
192.168.69.254/32   Direct   0    0        D    127.0.0.1       Vlanif16

```

图 3-5 RS-3 的路由表

- 查看 RS-3 的 VLAN 信息:

```
<RS-3>display vlan
The total number of vlans is : 3
```

U: Up;	D: Down;	TG: Tagged;	UT: Untagged;
MP: Vlan-mapping;		ST: Vlan-stacking;	
#: ProtocolTransparent-vlan;		*: Management-vlan;	

VID	Type	Ports
1	common	UT:GE0/0/1 (U) GE0/0/5 (D) GE0/0/9 (D) GE0/0/13 (D) GE0/0/17 (D) GE0/0/21 (D)
		GE0/0/2 (D) GE0/0/6 (D) GE0/0/10 (D) GE0/0/14 (D) GE0/0/18 (D) GE0/0/22 (D)
		GE0/0/3 (D) GE0/0/7 (D) GE0/0/11 (D) GE0/0/15 (D) GE0/0/19 (D) GE0/0/23 (D)
		GE0/0/4 (D) GE0/0/8 (D) GE0/0/12 (D) GE0/0/16 (D) GE0/0/20 (D) GE0/0/24 (U)
15	common	TG:GE0/0/24 (U)
16	common	TG:GE0/0/24 (U)

VID	Status	Property	MAC-LRN	Statistics	Description
1	enable	default	enable	disable	VLAN 0001
15	enable	default	enable	disable	VLAN 0015
16	enable	default	enable	disable	VLAN 0016

图 3-6 RS-3 的 VLAN 信息

### 3.1.4 配置交换机 RS-4

■按照实验规划配置路由交换机 RS-4（暂不考虑 RS-4 上联路由器的接口配置）

```
1 [Huawei]undo info-center enable
2 Info: Information center is disabled.
3 //将设备名改为 RS-4
4 [Huawei]sysname RS-4
5 //创建 VLAN17 和 VLAN18
6 [RS-4]vlan batch 17 18
7 Info: This operation may take a few seconds. Please wait for a moment...done.
8 //将下联交换机 SW-4 的接口配置从 Trunk 类型，并允许 VLAN15、VLAN16 通过接口
9 [RS-4]interface GigabitEthernet 0/0/24
10 [RS-4-GigabitEthernet0/0/24]port link-type trunk
11 [RS-4-GigabitEthernet0/0/24]port trunk allow-pass vlan 17 18
12 [RS-4-GigabitEthernet0/0/24]quit
13 // 创建虚拟接口 Vlanif17，并配置 IP 地址
14 [RS-4]interface vlanif 17
15 [RS-4-vlanif17]ip address 192.168.70.254 24
16 [RS-4-vlanif17]quit
17 // 创建虚拟接口 Vlanif18，并配置 IP 地址
18 [RS-4]interface vlanif 18
19 [RS-4-vlanif18]ip address 192.168.71.254 24
20 [RS-4-vlanif18]quit
21 [RS-4]quit
22 <RS-4>save
```

■ 查看 RS-4 的路由表：

```
[RS-4]display ip routing-table
Route Flags: R - relay, D - download to fib
-----
Routing Tables: Public
Destinations : 6      Routes : 6
-----
Destination/Mask    Proto    Pre    Cost    Flags NextHop        Interface
-----
127.0.0.0/8         Direct   0       0       D  127.0.0.1      InLoopBack0
127.0.0.1/32         Direct   0       0       D  127.0.0.1      InLoopBack0
192.168.70.0/24      Direct   0       0       D  192.168.70.254 Vlanif17
192.168.70.254/32    Direct   0       0       D  127.0.0.1      Vlanif17
192.168.71.0/24      Direct   0       0       D  192.168.71.254 Vlanif18
192.168.71.254/32    Direct   0       0       D  127.0.0.1      Vlanif18
```

图 3-7 RS-4 的路由表

- 查看 RS-4 的 VLAN 信息:

```
[RS-4]display vlan
The total number of vlans is : 3
-----
U: Up;           D: Down;       TG: Tagged;       UT: Untagged;
MP: Vlan-mapping; ST: Vlan-stacking;
#: ProtocolTransparent-vlan; *: Management-vlan;
-----
VID  Type    Ports
-----
1    common  UT:GEO/0/1 (U)   GEO/0/2 (D)   GEO/0/3 (D)   GEO/0/4 (D)
      GEO/0/5 (D)   GEO/0/6 (D)   GEO/0/7 (D)   GEO/0/8 (D)
      GEO/0/9 (D)   GEO/0/10 (D)  GEO/0/11 (D)  GEO/0/12 (D)
      GEO/0/13 (D)  GEO/0/14 (D)  GEO/0/15 (D)  GEO/0/16 (D)
      GEO/0/17 (D)  GEO/0/18 (D)  GEO/0/19 (D)  GEO/0/20 (D)
      GEO/0/21 (D)  GEO/0/22 (D)  GEO/0/23 (D)  GEO/0/24 (U)

17   common  TG:GEO/0/24 (U)

18   common  TG:GEO/0/24 (U)

-----
VID  Status  Property  MAC-LRN  Statistics  Description
-----
1    enable  default  enable   disable    VLAN 0001
17   enable  default  enable   disable    VLAN 0017
18   enable  default  enable   disable    VLAN 0018
```

图 3-8 RS-4 的 VLAN 信息

3.2 通信测试

- 通信测试结果如表 3-1 所示，可见路由交换机下联的 VLAN 之间已经可以相互通信

表 3-1 配置路由交换机之后通信测试结果

序号	源主机	目的主机	通信结果
1	Host-1	Host-2	通
2	Host-3	Host-4	通
3	Host-5	Host-6	通
4	Host-7	Host-8	通
5	Host-1	Host-3	不通
6	Host-1	Host-5	不通
7	Host-1	Host-7	不通

四、任务 4：配置路由接口地址

4.1 配置路由交换机

#### 4.1.1 配置路由交换机 RS-1

- 在本实验规划中，路由交换机上联路由器的接口属于路由接口，在通信中实现路由转发。

```
1 [RS-1]vlan 100
2 [RS-1-vlan100]interface vlanif 100
3 [RS-1-Vlanif100]ip address 10.0.1.2 30
4 [RS-1-Vlanif100]quit
5 [RS-1]interface GigabitEthernet 0/0/1
6 [RS-1-GigabitEthernet0/0/1]port link-type access
7 [RS-1-GigabitEthernet0/0/1]port default vlan 100
8 [RS-1-GigabitEthernet0/0/1]quit
9 [RS-1]quit
10 <RS-1>save
```

- 查看 RS-1 的路由表：

```
<RS-1>display ip routing-table
Route Flags: R - relay, D - download to fib
-----
Routing Tables: Public
  Destinations : 8          Routes : 8

Destination/Mask    Proto    Pre  Cost   Flags NextHop         Interface
-----
10.0.1.0/30         Direct   0    0       D    10.0.1.2             Vlanif100
10.0.1.2/32         Direct   0    0       D    127.0.0.1             Vlanif100
127.0.0.0/8         Direct   0    0       D    127.0.0.1             InLoopBack0
127.0.0.1/32        Direct   0    0       D    127.0.0.1             InLoopBack0
192.168.64.0/24     Direct   0    0       D    192.168.64.254        Vlanif11
192.168.64.254/32   Direct   0    0       D    127.0.0.1             Vlanif11
192.168.65.0/24     Direct   0    0       D    192.168.65.254        Vlanif12
192.168.65.254/32   Direct   0    0       D    127.0.0.1             Vlanif12
```

图 4-1 RS-1 的路由表

#### 4.1.2 配置路由交换机 RS-2

- 按照实验规划，配置路由交换机 RS-2 上联路由器的接口：

```
1 [RS-2]vlan 100
2 [RS-2-vlan100]interface vlanif 100
3 [RS-2-Vlanif100]ip address 10.0.2.2 30
4 [RS-2-Vlanif100]quit
5 [RS-2]interface GigabitEthernet 0/0/1
6 [RS-2-GigabitEthernet0/0/1]port link-type access
7 [RS-2-GigabitEthernet0/0/1]port default vlan 100
8 [RS-2-GigabitEthernet0/0/1]quit
9 [RS-2]quit
10 <RS-2>save
```

- 查看 RS-2 的路由表：

```
<RS-2>display ip routing-table
Route Flags: R - relay, D - download to fib
-----
Routing Tables: Public
Destinations : 8      Routes : 8
```

Destination/Mask	Proto	Pre	Cost	Flags	NextHop	Interface
10.0.2.0/30	Direct	0	0	D	10.0.2.2	Vlanif100
10.0.2.2/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	Vlanif100
127.0.0.0/8	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.0.0.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
192.168.66.0/24	Direct	0	0	D	192.168.66.254	Vlanif13
192.168.66.254/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	Vlanif13
192.168.67.0/24	Direct	0	0	D	192.168.67.254	Vlanif14
192.168.67.254/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	Vlanif14

图 4-2 路由器 R-2 的路由表

#### 4.1.3 配置路由交换机 RS-3

- 按照实验规划，配置路由交换机 RS-3 上联路由器的接口：

```
1 [RS-3]vlan 100
2 [RS-3-vlan100]interface vlanif 100
3 [RS-3-Vlanif100]ip address 10.0.3.2 30
4 [RS-3-Vlanif100]quit
5 [RS-3]interface GigabitEthernet 0/0/1
6 [RS-3-GigabitEthernet0/0/1]port link-type access
7 [RS-3-GigabitEthernet0/0/1]port default vlan 100
8 [RS-3-GigabitEthernet0/0/1]quit
9 [RS-3]quit
10 <RS-3>save
```

- 查看 RS-3 的路由表：

```
<RS-3>display ip routing-table
Route Flags: R - relay, D - download to fib
-----
Routing Tables: Public
Destinations : 8      Routes : 8
```

Destination/Mask	Proto	Pre	Cost	Flags	NextHop	Interface
10.0.3.0/30	Direct	0	0	D	10.0.3.2	Vlanif100
10.0.3.2/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	Vlanif100
127.0.0.0/8	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.0.0.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
192.168.68.0/24	Direct	0	0	D	192.168.68.254	Vlanif15
192.168.68.254/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	Vlanif15
192.168.69.0/24	Direct	0	0	D	192.168.69.254	Vlanif16
192.168.69.254/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	Vlanif16

图 4-3 路由器 R-3 的路由表

#### 4.1.4 配置路由交换机 RS-4

- 按照实验规划，配置路由交换机 RS-4 上联路由器的接口：

```
1 [RS-4]vlan 100
2 [RS-4-vlan100]interface vlanif 100
3 [RS-4-Vlanif100]ip address 10.0.4.2 30
4 [RS-4-Vlanif100]quit
```

```

5 [RS-4]interface GigabitEthernet 0/0/1
6 [RS-4-GigabitEthernet0/0/1]port link-type access
7 [RS-4-GigabitEthernet0/0/1]port default vlan 100
8 [RS-4-GigabitEthernet0/0/1]quit
9 [RS-4]quit
10 <RS-4>save

```

- 查看 RS-4 的路由表：

```

<RS-4>display ip routing-table
Route Flags: R - relay, D - download to fib
-----
Routing Tables: Public
Destinations : 8      Routes : 8

```

Destination/Mask	Proto	Pre	Cost	Flags	NextHop	Interface
10.0.4.0/30	Direct	0	0	D	10.0.4.2	Vlanif100
10.0.4.2/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	Vlanif100
127.0.0.0/8	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.0.0.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
192.168.70.0/24	Direct	0	0	D	192.168.70.254	Vlanif17
192.168.70.254/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	Vlanif17
192.168.71.0/24	Direct	0	0	D	192.168.71.254	Vlanif18
192.168.71.254/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	Vlanif18

图 4-4 路由器 R-4 的路由表

## 4.2 配置路由器

### 4.2.1 配置路由器 R-1

- 路由器的接口可直接配置 IP 地址。按照实验规划，配置路由器 R-1 的各接口地址。

```

1 [Huawei]undo info-center enable
2 Info: Information center is disabled.
3 [Huawei]sysname R-1
4 [R-1]interface GigabitEthernet 0/0/0
5 [R-1-GigabitEthernet0/0/0]ip address 10.0.0.1 30
6 [R-1-GigabitEthernet0/0/0]quit
7 [R-1]interface GigabitEthernet 0/0/1
8 [R-1-GigabitEthernet0/0/1]ip address 10.0.0.9 30
9 [R-1-GigabitEthernet0/0/1]quit
10 [R-1]interface GigabitEthernet 0/0/2
11 [R-1-GigabitEthernet0/0/2]ip address 10.0.1.1 30
12 [R-1-GigabitEthernet0/0/2]quit
13 [R-1]interface GigabitEthernet 0/0/3
14 [R-1-GigabitEthernet0/0/3]ip address 10.0.2.1 30
15 [R-1-GigabitEthernet0/0/3]quit
16 [R-1]quit
17 <R-1>save

```



#### 4.2.2 配置路由器 R-2

- 路由器的接口可直接配置 IP 地址。按照实验规划，配置路由器 R-2 的各接口地址。

```
1 [Huawei]undo info-center enable
2 Info: Information center is disabled.
3 [Huawei]sysname R-2
4 [R-2]interface GigabitEthernet 0/0/0
5 [R-2-GigabitEthernet0/0/0]ip address 10.0.0.2 30
6 [R-2-GigabitEthernet0/0/0]quit
7 [R-2]interface GigabitEthernet 0/0/1
8 [R-2-GigabitEthernet0/0/1]ip address 10.0.1.6 30
9 [R-2-GigabitEthernet0/0/1]quit
10 [R-2]quit
11 <R-2>save
```

#### 4.2.3 配置路由器 R-3

- 路由器的接口可直接配置 IP 地址。按照实验规划，配置路由器 R-3 的各接口地址。

```
1 [Huawei]undo info-center enable
2 Info: Information center is disabled.
3 [Huawei]sysname R-3
4 [R-3]interface GigabitEthernet 0/0/0
5 [RS-3-GigabitEthernet0/0/0]ip address 10.0.0.5 30
6 [RS-3-GigabitEthernet0/0/0]quit
7 [R-3]interface GigabitEthernet 0/0/1
8 [RS-3-GigabitEthernet0/0/1]ip address 10.0.0.10 30
9 [RS-3-GigabitEthernet0/0/1]quit
10 [R-3]interface GigabitEthernet 0/0/2
11 [RS-3-GigabitEthernet0/0/2]ip address 10.0.3.1 30
12 [RS-3-GigabitEthernet0/0/2]quit
13 [R-3]interface GigabitEthernet 0/0/3
14 [R-3-GigabitEthernet0/0/3]ip address 10.0.4.1 30
15 [R-3-GigabitEthernet0/0/3]quit
16 [R-3]quit
17 <R-3>save
```

### 五、任务 5：配置 RIP 并进行全网通信测试

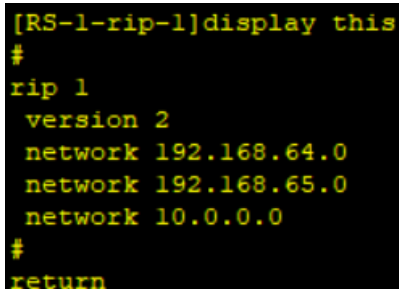
## 5.1 配置路由交换机 RIP

### 5.1.1 配置路由交换机 RS-1 的 RIP

- 按照实验规划，在路由交换机 RS-1 上创建 RIP，并配置网络信息。

```
1 <RS-1>system-view
2 //创建 RIP 进程1
3 [RS-1]rip 1
4 //启用RIP 版本2
5 [RS-1-rip-1]version 2
6 //宣告 RS-1 的直连网络
7 [RS-1-rip-1]network 192.168.64.0
8 [RS-1-rip-1]network 192.168.65.0
9 [RS-1-rip-1]network 10.0.0.0
10 [RS-1-rip-1]quit
11 [RS-1]quit
12 <RS-1>save
```

- 查看配置：



```
[RS-1-rip-1]display this
#
rip 1
version 2
network 192.168.64.0
network 192.168.65.0
network 10.0.0.0
#
return
```

图 5-1 交换机 RS-1 的 RIP

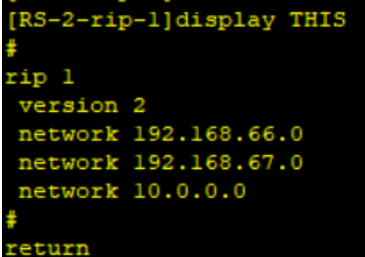
### 5.1.2 配置路由交换机 RS-2 的 RIP

- 按照实验规划，在路由交换机 RS-2 上创建 RIP，并配置网络信息。

```
1 <RS-2>system-view
2 //创建 RIP 进程1
3 [RS-2]rip 1
4 //启用RIP 版本2
5 [RS-2-rip-1]version 2
6 //宣告 RS-2 的直连网络
7 [RS-2-rip-1]network 192.168.66.0
8 [RS-2-rip-1]network 192.168.67.0
9 [RS-2-rip-1]network 10.0.0.0
10 [RS-2-rip-1]quit
```

```
11 [RS-2]quit
12 <RS-2>save
```

- 查看配置:



```
[RS-2-rip-1]display THIS
#
rip 1
 version 2
 network 192.168.66.0
 network 192.168.67.0
 network 10.0.0.0
#
return
```

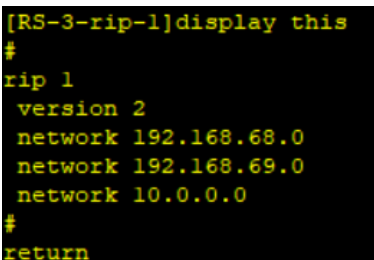
图 5-2 交换机 RS-2 的 RIP

### 5.1.3 配置路由交换机 RS-3 的 RIP

- 按照实验规划，在路由交换机 RS-3 上创建 RIP，并配置网络信息。

```
1 <RS-3>system-view
2 // 创建 RIP 进程 1
3 [RS-3]rip 1
4 // 启用 RIP 版本 2
5 [RS-3-rip-1]version 2
6 // 宣告 RS-3 的直连网络
7 [RS-3-rip-1]network 192.168.68.0
8 [RS-3-rip-1]network 192.168.69.0
9 [RS-3-rip-1]network 10.0.0.0
10 [RS-3-rip-1]quit
11 [RS-3]quit
12 <RS-3>save
```

- 查看配置:



```
[RS-3-rip-1]display this
#
rip 1
 version 2
 network 192.168.68.0
 network 192.168.69.0
 network 10.0.0.0
#
return
```

图 5-3 交换机 RS-3 的 RIP

### 5.1.4 配置路由交换机 RS-4 的 RIP

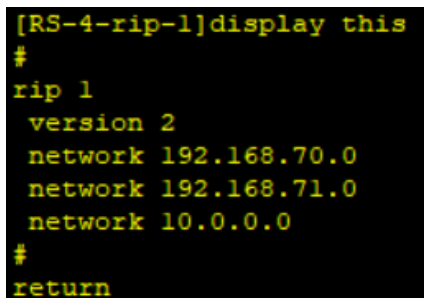
- 按照实验规划，在路由交换机 RS-4 上创建 RIP，并配置网络信息。

```

1 <RS-4>system-view
2 //创建 RIP 进程1
3 [RS-4]rip 1
4 //启用RIP 版本2
5 [RS-4-rip-1]version 2
6 //宣告 RS-4 的直连网络
7 [RS-4-rip-1]network 192.168.70.0
8 [RS-4-rip-1]network 192.168.71.0
9 [RS-4-rip-1]network 10.0.0.0
10 [RS-4-rip-1]quit
11 [RS-4]quit
12 <RS-4>save

```

- 查看配置：



```

[RS-4-rip-1]display this
#
rip 1
 version 2
 network 192.168.70.0
 network 192.168.71.0
 network 10.0.0.0
#
return

```

图 5-4 交换机 RS-4 的 RIP

## 5.2 配置路由器 RIP

### 5.2.1 配置路由器 R-1 的 RIP

- 按照实验规划，在路由器 RS-1 上创建 RIP，并配置网络信息。

```

1 //创建 RIP 进程1
2 [R-1]rip 1
3 //启用RIP 版本2
4 [R-1-rip-1]version 2
5 //宣告直连网络
6 [R-1-rip-1]network 10.0.0.0
7 [R-1-rip-1]quit
8 [R-1]quit
9 <R-1>save

```

- 查看配置：

```
[R-1-rip-1]display this
#
rip 1
version 2
network 10.0.0.0
#
return
```

图 5-5 路由器 R-1 的 RIP

### 5.2.2 配置路由器 R-2 的 RIP

- 按照实验规划，在路由器 RS-2 上创建 RIP，并配置网络信息。

```
1 //创建 RIP 进程1
2 [R-2]rip 1
3 //启用RIP 版本2
4 [R-2-rip-1]version 2
5 //宣告直连网络
6 [R-2-rip-1]network 10.0.0.0
7 [R-2-rip-1]quit
8 [R-2]quit
9 <R-2>save
```

- 查看配置：

```
[R-2-rip-1]display this
#
rip 1
version 2
network 10.0.0.0
#
return
```

图 5-6 路由器 R-2 的 RIP

### 5.2.3 配置路由器 R-3 的 RIP

- 按照实验规划，在路由器 RS-3 上创建 RIP，并配置网络信息。

```
1 //创建 RIP 进程1
2 [R-3]rip 1
3 //启用RIP 版本2
4 [R-3-rip-1]version 2
5 //宣告直连网络
6 [R-3-rip-1]network 10.0.0.0
7 [R-3-rip-1]quit
8 [R-3]quit
```

- 查看配置：

```
[R-3-rip-1]display this
#
rip 1
version 2
network 10.0.0.0
#
return
```

图 5-7 路由器 R-3 的 RIP

## 5.3 查看路由器路由表

### 5.3.1 显示路由器 R-1 的路由表

Routing Tables: Public							
Destinations : 21			Routes : 22				
Destination/Mask	Proto	Pre	Cost	Flags	NextHop	Interface	
10.0.0.0/30	Direct	0	0	D	10.0.0.1	GigabitEthernet	
0/0/0	10.0.0.1/32	Direct	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet	
0/0/0	10.0.0.4/30	RIP	100	1	D	10.0.0.10	GigabitEthernet
0/0/1	RIP	100	1	D	10.0.0.2	GigabitEthernet	
0/0/0	10.0.0.8/30	Direct	0	0	D	10.0.0.9	GigabitEthernet
0/0/1	10.0.0.9/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet
0/0/1	10.0.1.0/30	Direct	0	0	D	10.0.1.1	GigabitEthernet
0/0/2	10.0.1.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet
0/0/2	10.0.2.0/30	Direct	0	0	D	10.0.2.1	GigabitEthernet
0/0/3	10.0.2.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet
0/0/3	10.0.3.0/30	RIP	100	1	D	10.0.0.10	GigabitEthernet
0/0/1	10.0.4.0/30	RIP	100	1	D	10.0.0.10	GigabitEthernet
0/0/1	127.0.0.0/8	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
	127.0.0.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
	192.168.64.0/24	RIP	100	1	D	10.0.1.2	GigabitEthernet
0/0/2	192.168.65.0/24	RIP	100	1	D	10.0.1.2	GigabitEthernet
0/0/2	192.168.66.0/24	RIP	100	1	D	10.0.2.2	GigabitEthernet
0/0/3	192.168.67.0/24	RIP	100	1	D	10.0.2.2	GigabitEthernet
0/0/3	192.168.68.0/24	RIP	100	2	D	10.0.0.10	GigabitEthernet
0/0/1	192.168.69.0/24	RIP	100	2	D	10.0.0.10	GigabitEthernet
0/0/1	192.168.70.0/24	RIP	100	2	D	10.0.0.10	GigabitEthernet
0/0/1	192.168.71.0/24	RIP	100	2	D	10.0.0.10	GigabitEthernet

图 5-8 路由器 R-1 的路由表

### 5.3.2 分析路由器 R-1 的路由表

- 如图 5-9，可以看出路由器 R-1 通过动态路由协议 RIP 已经获取了到达其他非直连网络的路由：

```
10.0.0.0/30 RIP 100 2 D 10.0.0.10 GigabitEthernet
0/0/1
```

图 5-9 路由器 R-1 的 RIP

5.4 通信测试

- 通信测试结果如表 5-1 所示

表 5-1 配置 RIP 后 PING 测试主机通信结果

序号	源主机	目的主机	通信结果
1	Host-1	Host-2	通
2	Host-1	Host-3	通
3	Host-1	Host-4	通
4	Host-1	Host-5	通
5	Host-1	Host-6	通
6	Host-1	Host-7	通
7	Host-1	Host-8	通

六、任务 6：抓包分析 RIP 协议工作过程

6.1 设置抓包位置并启动抓包程序

6.1.1 设置抓包位置

- 如图所示，将抓包地点设置在①（R-2 的 GE 0/0/0 接口）处和②（R-2 的 GE 0/0/1 接口）处。

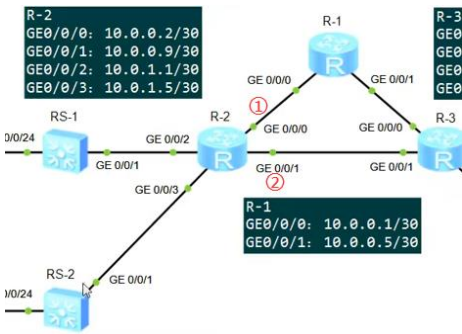


图 6-1 抓包位置设置

6.1.2 启动抓包程序并设置报文过滤条件

- 在整个园区正常通信后，在①处启动抓包程序查看 RIP 报文。  
为了方便查看，在 Wireshark 中设置 抓包条件，只查看 RIP 报文

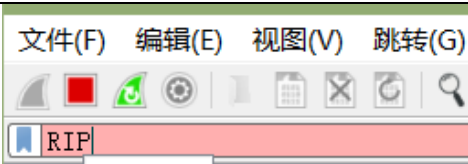


图 6-2 设置过滤条件

6.1.3 查看获取的 RIP 报文

- 在①处获取到的 RIP 报文如下图所示：

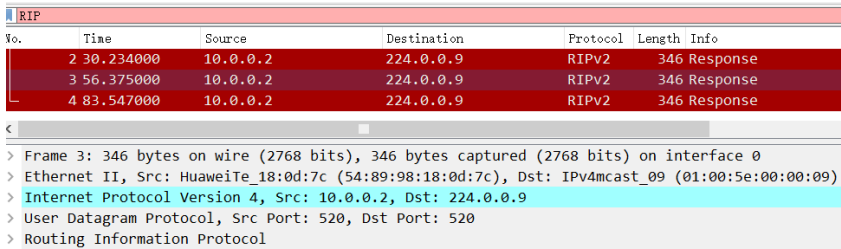


图 6-3 抓包获取的 OSPF 报文

6.1.4 分析报文首部的基本信息

- 以图 6-3 中的 3 号报文为例，这是从 R-2（10.0.0.2）发出的一条 RIP 报文，其基本信息如下表所示：

表 6-1 报文首部基本信息

序号	名称	内容/值	备注
1	报文序号	3	—
2	源 MAC 地址	54:89:98:18:0d:7c	R-2 GE 0/0/0 接口的 MAC 地址
3	目的 MAC 地址	01:00:5e:00:00:09	组播 MAC 地址
4	源 IP 地址	10.0.0.2	R-2 的 0/0/0 接口的 IP 地址
5	目的 IP 地址	224.0.0.9	组播 IP 地址
6	运输层协议	UDP	—
7	源端口	520	—
8	目的端口	520	—
9	报文类型	RIP2	—

6.1.5 分析报文内容

- 如图 6-4 所示，可以看到 3 号报文的内容。



No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	10.0.0.2	224.0.0.9	RIPv2	346	Response
2	30.234000	10.0.0.2	224.0.0.9	RIPv2	346	Response
3	56.375000	10.0.0.2	224.0.0.9	RIPv2	346	Response
4	83.547000	10.0.0.2	224.0.0.9	RIPv2	346	Response

IP Address: 10.0.0.4, Metric: 1	
IP Address: 10.0.0.8, Metric: 2	
IP Address: 10.0.1.0, Metric: 3	
IP Address: 10.0.2.0, Metric: 3	
IP Address: 10.0.3.0, Metric: 2	
IP Address: 10.0.4.0, Metric: 2	
IP Address: 192.168.64.0, Metric: 4	
Address Family: IP (2)	
Route Tag: 0	
IP Address: 192.168.64.0	
Netmask: 255.255.255.0	
Next Hop: 0.0.0.0	
Metric: 4	
IP Address: 192.168.65.0, Metric: 4	
IP Address: 192.168.66.0, Metric: 4	

图 6-4 3 号报文的基本内容

- 3 号报文的主要内容是：路由器 R-2 的路由表信息，包括命令类型、协议版本，还有具体的路由条目。例如，点击路由条目中的“IP Address: 192.168.64.0, Metric: 4”，即可看到该条路由的具体内容，主要包括：目的网络 192.168.64.0、子网掩码 255.255.255.0、下一跳地址 0.0.0.0、度量值 4

## 6.2 抓包分析 RIP 路由信息的定期更新

- 将从 10.0.0.2 发出的 RIP2 报文中的时间（Time）值（图 6-4）整理成表 6-2。
- 可以看出，R-2 以相对固定的时间周期（约 30 秒）发送 RIP 报文，与相邻路由设备交换路由信息。

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	10.0.0.2	224.0.0.9	RIPv2	346	Response
2	30.234000	10.0.0.2	224.0.0.9	RIPv2	346	Response
3	56.375000	10.0.0.2	224.0.0.9	RIPv2	346	Response
4	83.547000	10.0.0.2	224.0.0.9	RIPv2	346	Response
5	117.359000	10.0.0.2	224.0.0.9	RIPv2	346	Response
6	148.515000	10.0.0.2	224.0.0.9	RIPv2	346	Response
7	173.719000	10.0.0.2	224.0.0.9	RIPv2	346	Response
8	205.059000	10.0.0.2	224.0.0.9	RIPv2	346	Response
9	235.100000	10.0.0.2	224.0.0.9	RIPv2	346	Response
10	266.297000	10.0.0.2	224.0.0.9	RIPv2	346	Response
11	297.440000	10.0.0.2	224.0.0.9	RIPv2	346	Response
12	315.600000	10.0.0.2	224.0.0.9	RIPv2	346	Response
13	345.781000	10.0.0.2	224.0.0.9	RIPv2	346	Response
14	376.931000	10.0.0.2	224.0.0.9	RIPv2	346	Response
15	406.105000	10.0.0.2	224.0.0.9	RIPv2	346	Response
16	435.175000	10.0.0.2	224.0.0.9	RIPv2	346	Response
17	466.600000	10.0.0.2	224.0.0.9	RIPv2	346	Response
18	495.781000	10.0.0.2	224.0.0.9	RIPv2	346	Response
19	521.064000	10.0.0.2	224.0.0.9	RIPv2	346	Response

图 6-4 RIP 路由信息的定期更新

表 6-2 源地址位 10.0.0.2 的报文时间分析

编号	时间/s	距上次发送报文的时间间隔/s
1	0.0	—
2	30.234	30.234
3	56.375	26.141
4	83.547	27.172
5	117.359	33.812
6	148.515	31.156
7	173.719	25.204

## 6.3 抓包分析 RIP 路由信息的更新方式

- 从图 6-5 中的 2 号报文可以看出，从路由器 R-2 发出的 RIP 报文中有到达 192.168.68.0/24 网络的路由，其下一跳是 R-2 本身（0.0.0.0），度量值（Metric）是 3。

No.	Time	Source	Destination
1	0.000000	10.0.0.2	224.0.0.9
2	30.234000	10.0.0.2	224.0.0.9
3	56.375000	10.0.0.2	224.0.0.9
4	83.547000	10.0.0.2	224.0.0.9

```

> IP Address: 10.0.0.8, Metric: 2
> IP Address: 10.0.1.0, Metric: 3
> IP Address: 10.0.2.0, Metric: 3
> IP Address: 10.0.3.0, Metric: 2
> IP Address: 10.0.4.0, Metric: 2
> IP Address: 192.168.64.0, Metric: 4
> IP Address: 192.168.65.0, Metric: 4
> IP Address: 192.168.66.0, Metric: 4
> IP Address: 192.168.67.0, Metric: 4
v IP Address: 192.168.68.0, Metric: 3
  Address Family: IP (2)
  Route Tag: 0
  IP Address: 192.168.68.0
  Netmask: 255.255.255.0
  Next Hop: 0.0.0.0
  Metric: 3

```

图 6-5 R-2 发来的 RIP 报文

- 从图 6-6 中的 2 号报文可以看出，从路由器 R-3 发出的 RIP 报文中,也有到达 192.168.68.0/24 网络的路由，其下一跳是 R-3 本身（0.0.0.0），度量值（Metric）是 2。

No.	Time	Source	Destination	Pro
1	0.000000	10.0.0.9	224.0.0.9	RIP
2	12.812000	10.0.0.10	224.0.0.9	RIP
3	25.382000	10.0.0.0	224.0.0.9	RIP

```

> Frame 2: 206 bytes on wire (1648 bits), 206 bytes captured (1648 b
> Ethernet II, Src: HuaweiTe_fb:5d:47 (54:89:98:fb:5d:47), Dst: IPv
> Internet Protocol Version 4, Src: 10.0.0.10, Dst: 224.0.0.9
> User Datagram Protocol, Src Port: 520, Dst Port: 520
v Routing Information Protocol
  Command: Response (2)
  Version: RIPv2 (2)
  > IP Address: 10.0.0.0, Metric: 2
  > IP Address: 10.0.0.4, Metric: 1
  > IP Address: 10.0.3.0, Metric: 1
  > IP Address: 10.0.4.0, Metric: 1
  v IP Address: 192.168.68.0, Metric: 2
    Address Family: IP (2)
    Route Tag: 0
    IP Address: 192.168.68.0
    Netmask: 255.255.255.0
    Next Hop: 0.0.0.0
    Metric: 2

```

图 6-6 R-3 发来的 RIP 报文

- 接下来查看路由器 R-1 在收到 R-2 和 R-3 发来的 RIP 报文后，对自己的路由表的更新结果。进入路由器 R-1 的 CLI 界面，查看路由表信息：  
如图 6-7 所示，到达 192.168.68.0/24 的 cost 为 2，说明 R-1 使用 R-3 发来的 RIP 报文更新了自己的路由表，即 RIR 协议选择的是一条具有较少路由器的路由。

192.168.68.0/24	RIP	100	2	D	10.0.0.10	GigabitEthernet
0/0/1						

图 6-7 R-1 到达 192. 168. 68. 0/24

## 6.4 验证 RIP 路由信息的更新方式

### 6.4.1 查看当前 Host-1 到 Host-5 的通信路径

- 如图 6-8 所示，可知当前 Host-1 到 Host-5 的通信路径为：

Host-1 → RS-1 → R-1 → R-3 → RS-3 → Host-5

```

PC>tracert 192.168.68.1

tracert to 192.168.68.1, 8 hops max
(ICMP), press Ctrl+C to stop
 1  192.168.64.254    47 ms  47 ms  31 ms
 2  10.0.1.1         94 ms  63 ms  62 ms
 3  10.0.0.10        94 ms  94 ms  78 ms
 4  10.0.3.2        172 ms 109 ms 109 ms
 5  192.168.68.1     157 ms 156 ms 141 ms

```

图 6-8 Host-1 到 Host-5 的通信路径

#### 6.4.2 删除 R-1 和 R-3 之间的链路 L-3

- 此时在 Host-1 中使用 ping 命令访问 Host-5，发现网络中断

```

PC>ping 192.168.68.1

Ping 192.168.68.1: 32 data bytes, Press Ctrl_C to break
Request timeout!
Request timeout!
Request timeout!

```

图 6-9 删除 L-3 之后 Host-1 到 Host-5

- 查看 R-1 路由表，发现到达 192.168.68.1/24 的路由信息没有了

#### 6.4.3 再次查看 Host-1 到 Host-5 的通信路径

- 再次在 Host-1 中使用 Ping 命令访问 Host-5 发现 Host-1 能够再次 Ping 通 Host-5。
- 此时在 Host-1 上执行命令 “tracert 192.168.68.1”结果如下图：

```

PC>tracert 192.168.68.1

tracert to 192.168.68.1, 8 hops max
(ICMP), press Ctrl+C to stop
 1  192.168.64.254    47 ms  47 ms  47 ms
 2  10.0.1.1         62 ms  63 ms  62 ms
 3  10.0.0.2         78 ms  94 ms  78 ms
 4  10.0.0.5        141 ms  93 ms 110 ms
 5  10.0.3.2        125 ms 156 ms 156 ms
 6  *192.168.68.1    219 ms 187 ms

```

图 6-11 再次查看 Host-1 到 Host-5 的通信路径

- 可知通信路径变为 Host-1 → RS-1 → R-1 → R-2 → R-3 → RS-3 → Host-5。

实验总结与体会

刚开始我把 GE0/0/0 配成了 Eth0/0/0 我还说怎么 RIP 这个不行，到处看我那个端口少配了，找了半个多小时 caifaxian 是这个原因。

我是先做的 OSPF 才做的 RIP，我个人感觉比较起来还是能收获不少，很明显 RIP 协议的拓扑简单，适用于中小型网络，没有区域、边界等概念，适用于简单和非分层的小型网络。而 OSPF 协议最适合大型和分层企业网络。OSPF 占用的实际链路带宽比 RIP 少；OSPF 使用的 CPU 时间比 RIP 少；OSPF 适用的内存比 RIP 大；RIP 在网络上达到平衡用的时间比 OSPF 多。

教师评语

实验成绩

☐优    ☐良    ☐中    ☐及格    ☐不及格    得分： \_\_\_\_\_