



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. 28
实验项目名称	OSPF 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	本实验实践如何使用动态路由协议 OSPF 来配置 园区网的路由器。 1、熟悉 OSPF 的工作原理； 2、掌握在路由交换机和路由器上配置 OSPF 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：

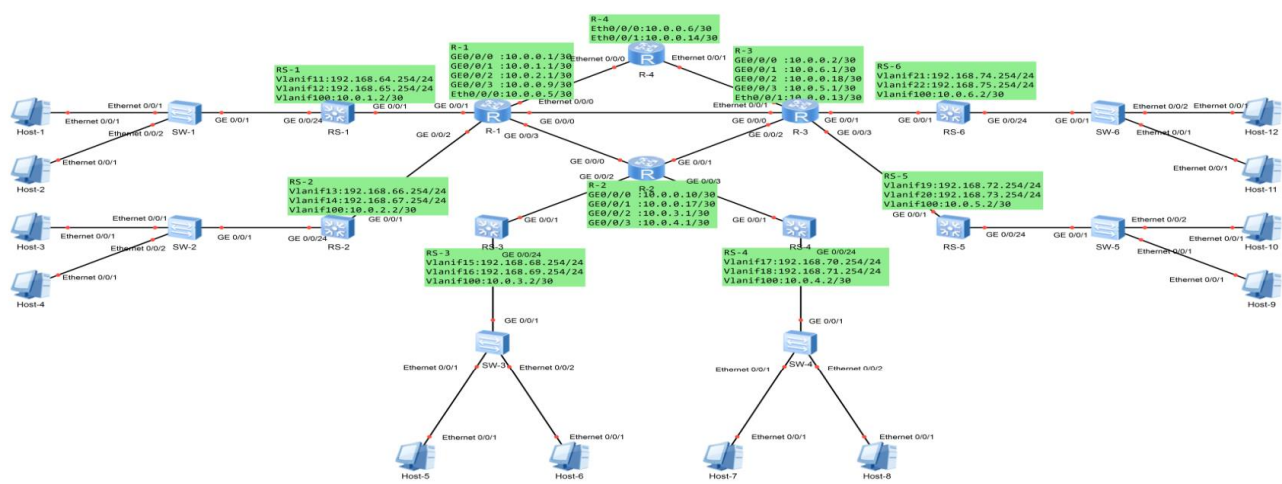


图 1-1 在 eNSP 中的网络拓扑图

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-12，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)
12   common  UT:Eth0/0/2(U)
                   TG:GE0/0/1(U)
                   TG:GE0/0/2(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、SW-5

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) Eth0/0/6(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)
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
```

- 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

2.3.4 配置交换机 SW-5

- 按照实验规划配置交换机 SW-5, 注意在 SW-5 上创建的是 VLAN19 和 VLAN20

```
1 [Huawei]undo info-center enable
2 Info: Information center is disabled.
3 //将设备名改为 SW-5
4 [Huawei]sysname SW-5
5 //创建 VLAN19 和 VLAN20
6 [SW-5]vlan batch 19 20
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 VLAN19、VLAN20
9 [SW-5]interface Ethernet 0/0/1
10 [SW-5-Ethernet0/0/1]port link-type access
11 [SW-5-Ethernet0/0/1]port default vlan 19
12 [SW-5-Ethernet0/0/1]quit
13 [SW-5]interface Ethernet 0/0/2
14 [SW-5-Ethernet0/0/2]port link-type access
15 [SW-5-Ethernet0/0/2]port default vlan 20
16 [SW-5-Ethernet0/0/2]quit
17 //将 GE0/0/1 接口设为 Trunk 模式, 并允许 VLAN19 和 VLAN20 的数据帧通过
18 [SW-5]interface GigabitEthernet 0/0/1
19 [SW-5-GigabitEthernet0/0/1]port link-type trunk
20 [SW-5-GigabitEthernet0/0/1]port trunk allow-pass vlan 19 20
21 [SW-5-GigabitEthernet0/0/1]quit
22 [SW-5]quit
```


- 查看 SW-5 的 VLAN 信息：

```
[SW-5]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)
19	common	UT:Eth0/0/1 (U) TG:GE0/0/1 (U)
20	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
19	enable	default	enable	disable	VLAN 0019
20	enable	default	enable	disable	VLAN 0020

图 2-5 SW-5 的 VLAN 信息

2.3.6 配置交换机 SW-6

- 按照实验规划配置交换机 SW-6，注意在 SW-6 上创建的是 VLAN21 和 VLAN22

```

1 [Huawei]undo info-center enable
2 Info: Information center is disabled.
3 //将设备名改为 SW-6
4 [Huawei]sysname SW-6
5 //创建 VLAN19 和 VLAN20
6 [SW-6]vlan batch 20 21
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 VLAN20、VLAN21
9 [SW-6]interface Ethernet 0/0/1
10 [SW-6-Ethernet0/0/1]port link-type access
11 [SW-6-Ethernet0/0/1]port default vlan 20
12 [SW-6-Ethernet0/0/1]quit
13 [SW-6]interface Ethernet 0/0/2
14 [SW-6-Ethernet0/0/2]port link-type access
15 [SW-6-Ethernet0/0/2]port default vlan 21
16 [SW-6-Ethernet0/0/2]quit
17 //将 GE0/0/1 接口设为 Trunk 模式，并允许 VLAN20 和 VLAN21 的数据帧通过
18 [SW-6]interface GigabitEthernet 0/0/1
19 [SW-6-GigabitEthernet0/0/1]port link-type trunk
20 [SW-6-GigabitEthernet0/0/1]port trunk allow-pass vlan 20 21
21 [SW-6-GigabitEthernet0/0/1]quit
22 [SW-6]quit

```

- 查看 SW-6 的 VLAN 信息：

```
[SW-6]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)
20	common	UT:Eth0/0/1(U) TG:GE0/0/1(U)
21	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
20	enable	default	enable	disable	VLAN 0020
21	enable	default	enable	disable	VLAN 0021

图 2-6 SW-6 的 VLAN 信息

三、任务 3：配置路由交换机实现 VLAN 间通信

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。注意，此处暂不考虑 RS-1 的上联（即连接路由器）接口配置

```
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），注意在 RS-2 上创建的是 VLAN13 和 VLAN14 的 SVI

```

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;	
MP: Vlan-mapping;		ST: Vlan-stacking;		UT: Untagged;	
#: 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），注意在 RS-3 上创建的是 VLAN15 和 VLAN16 的 SVI。

```

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

```

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)
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），注意在 RS-4 上创建的是 VLAN17 和 VLAN18 的 SVI

```

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: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)
17	common	TG:GE0/0/24(U)
18	common	TG:GE0/0/24(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

3.1.5 配置交换机 RS-5

- 按照实验规划配置路由交换机 RS-5（暂不考虑 RS-5 上联路由器的接口配置），注意在 RS-5 上创建的是 VLAN19 和 VLAN20 的 SV

```
1 [Huawei]undo info-center enable
2 Info: Information center is disabled.
3 //将设备名改为 RS-5
4 [Huawei]sysname RS-5
5 //创建 VLAN19 和 VLAN20
6 [RS-5]vlan batch 19 20
7 Info: This operation may take a few seconds. Please wait for a moment...done.
8 //将下联交换机 SW-5 的接口配置从 Trunk 类型，并允许 VLAN19、VLAN20 通过接口
9 [RS-5]interface GigabitEthernet 0/0/24
10 [RS-5-GigabitEthernet0/0/24]port link-type trunk
11 [RS-5-GigabitEthernet0/0/24]port trunk allow-pass vlan 19 20
12 [RS-5-GigabitEthernet0/0/24]quit
13 // 创建虚拟接口 Vlanif19，并配置 IP 地址
14 [RS-5]interface vlanif 19
15 [RS-5-vlanif19]ip address 192.168.72.254 24
```

```

16 [RS-5-vlanif19]quit
17 // 创建虚拟接口 Vlanif20, 并配置 IP 地址
18 [RS-5]interface vlanif 20
19 [RS-5-vlanif16]ip address 192.168.73.254 24
20 [RS-5-vlanif16]quit
21 [RS-5]quit
22 <RS-5>save

```

- 查看 RS-5 的路由表:

```

<RS-5>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
192.168.72.0/24     Direct  0    0       D    192.168.72.254  Vlanif19
192.168.72.254/32   Direct  0    0       D    127.0.0.1       Vlanif19
192.168.73.0/24     Direct  0    0       D    192.168.73.254  Vlanif20
192.168.73.254/32   Direct  0    0       D    127.0.0.1       Vlanif20

```

图 3-9 RS-5 的路由表

- 查看 RS-5 的 VLAN 信息:

```

<RS-5>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)

19   common  TG:GE0/0/24(U)
20   common  TG:GE0/0/24(U)

VID  Status Property  MAC-LRN Statistics Description
-----
1    enable  default  enable  disable  VLAN 0001
19   enable  default  enable  disable  VLAN 0019
20   enable  default  enable  disable  VLAN 0020

```

图 3-10 RS-5 的 VLAN 信息

3.1.6 配置交换机 RS-6

- 按照实验规划配置路由交换机 RS-6（暂不考虑 RS-6 上联路由器的接口配置），注意在 RS-6 上创建的是 VLAN21 和 VLAN22 的 SVI

```

1 [Huawei]undo info-center enable
2 Info: Information center is disabled.
3 //将设备名改为 RS-6
4 [Huawei]sysname RS-6
5 //创建 VLAN21 和 VLAN22
6 [RS-6]vlan batch 21 22

```



```

7 Info: This operation may take a few seconds. Please wait for a moment...done.
8 //将下联交换机 SW-6 的接口配置从 Trunk 类型，并允许 VLAN21、VLAN22 通过接口
9 [RS-6]interface GigabitEthernet 0/0/24
10 [RS-6-GigabitEthernet0/0/24]port link-type trunk
11 [RS-6-GigabitEthernet0/0/24]port trunk allow-pass vlan 21 22
12 [RS-6-GigabitEthernet0/0/24]quit
13 // 创建虚拟接口 Vlanif21，并配置 IP 地址
14 [RS-6]interface vlanif 21
15 [RS-6-vlanif21]ip address 192.168.74.254 24
16 [RS-6-vlanif21]quit
17 // 创建虚拟接口 Vlanif22，并配置 IP 地址
18 [RS-6]interface vlanif 22
19 [RS-6-vlanif22]ip address 192.168.75.254 24
20 [RS-6-vlanif22]quit
21 [RS-6]quit
22 <RS-6>save

```

■ 查看 RS-6 的路由表：

```

<RS-6>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
192.168.74.0/24     Direct   0    0                D  192.168.74.254    Vlanif21
192.168.74.254/32   Direct   0    0                D  127.0.0.1         Vlanif21
192.168.75.0/24     Direct   0    0                D  192.168.75.254    Vlanif22
192.168.75.254/32   Direct   0    0                D  127.0.0.1         Vlanif22

```

图 3-11 RS-6 的路由表

■ 查看 RS-6 的 VLAN 信息：

```

<RS-6>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)

21   common  TG:GE0/0/24(U)
22   common  TG:GE0/0/24(U)

VID  Status  Property  MAC-LRN Statistics Description
-----
1    enable  default  enable  disable  VLAN 0001
21   enable  default  enable  disable  VLAN 0021
22   enable  default  enable  disable  VLAN 0022

```

图 3-12 RS-6 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-9	Host-10	通
6	Host-11	Host-12	通

四、任务 4：配置路由接口地址

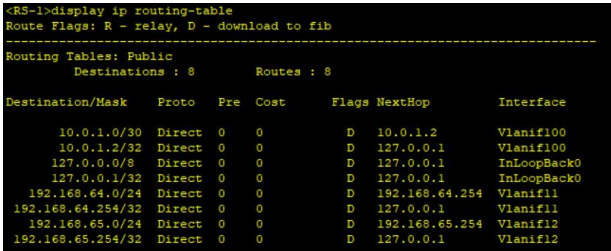
4.1 配置路由交换机

4.1.1 配置路由交换机 RS-1

- 在本实验的网络拓扑规划中，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：



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

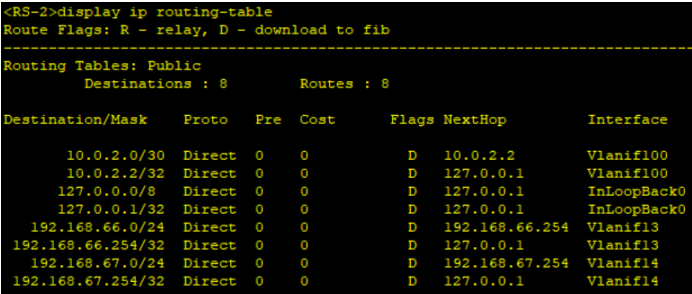
图 4-1 RS-1 的路由表

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

4.1.5 配置路由交换机 RS-5

■ 按照实验规划，配置路由交换机 RS-5 上联路由器的接口：

```
1 [RS-5]vlan 100
2 [RS-5-vlan100]interface vlanif 100
```

```

3 [RS-5-Vlanif100]ip address 10.0.5.2 30
4 [RS-5-Vlanif100]quit
5 [RS-5]interface GigabitEthernet 0/0/1
6 [RS-5-GigabitEthernet0/0/1]port link-type access
7 [RS-5-GigabitEthernet0/0/1]port default vlan 100
8 [RS-5-GigabitEthernet0/0/1]quit
9 [RS-5]quit
10 <RS-5>save

```

- 查看 RS-5 的路由表：

```

<RS-5>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
-----
10.0.5.0/30        Direct  0    0       D  10.0.5.2       Vlanif100
10.0.5.2/32        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
192.168.72.0/24    Direct  0    0       D  192.168.72.254 Vlanif19
192.168.72.254/32  Direct  0    0       D  127.0.0.1      Vlanif19
192.168.73.0/24    Direct  0    0       D  192.168.73.254 Vlanif20
192.168.73.254/32  Direct  0    0       D  127.0.0.1      Vlanif20

```

图 4-5 路由器 R-5 的路由表

4.1.6 配置路由交换机 RS-6

- 按照实验规划，配置路由交换机 RS-6 上联路由器的接口：

```

1 [RS-6]vlan 100
2 [RS-6-vlan100]interface vlanif 100
3 [RS-6-Vlanif100]ip address 10.0.6.2 30
4 [RS-6-Vlanif100]quit
5 [RS-6]interface GigabitEthernet 0/0/1
6 [RS-6-GigabitEthernet0/0/1]port link-type access
7 [RS-6-GigabitEthernet0/0/1]port default vlan 100
8 [RS-6-GigabitEthernet0/0/1]quit
9 [RS-6]quit
10 <RS-6>save

```

- 查看 RS-6 的路由表：

```

<RS-6>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
-----
10.0.6.0/30        Direct  0    0       D  10.0.6.2       Vlanif100
10.0.6.2/32        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
192.168.74.0/24    Direct  0    0       D  192.168.74.254 Vlanif21
192.168.74.254/32  Direct  0    0       D  127.0.0.1      Vlanif21
192.168.75.0/24    Direct  0    0       D  192.168.75.254 Vlanif22
192.168.75.254/32  Direct  0    0       D  127.0.0.1      Vlanif22

```

图 4-6 路由器 R-6 的路由表

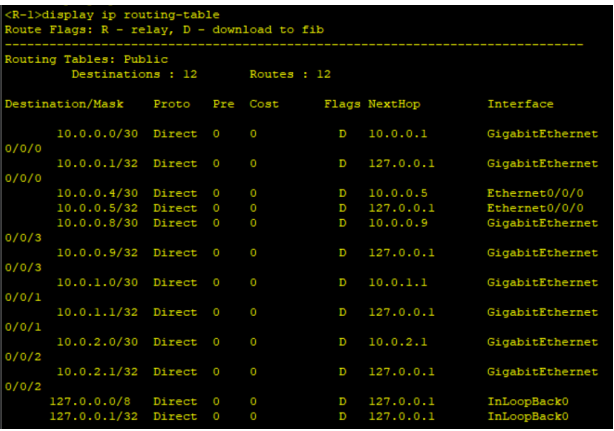
4.2 配置路由器

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 10.0.1.1 30
9 [R-1-GigabitEthernet0/0/1]quit
10 [R-1]interface GigabitEthernet 0/0/2
11 [R-1-GigabitEthernet0/0/2]ip address 10.0.2.1 30
12 [R-1-GigabitEthernet0/0/2]quit
13 [R-1]interface GigabitEthernet 0/0/3
14 [R-1-GigabitEthernet0/0/3]ip address 10.0.0.9 30
15 [R-1-GigabitEthernet0/0/3]quit
16 [R-1]interface Ethernet 0/0/0
17 [R-1-Ethernet0/0/0]ip address 10.0.0.5 30
18 [R-1-Ethernet0/0/0]quit
19 [R-1]quit
20 <R-1>save
```

- 查看 R-1 的路由表：



```
<R-1>display ip routing-table
Route Flags: R - relay, D - download to fib
-----
Routing Tables: Public
Destinations : 12      Routes : 12

Destination/Mask    Proto    Pre    Cost    Flags NextHop        Interface
-----
0/0/0               10.0.0.0/30 Direct  0      0        D  10.0.0.1      GigabitEthernet
0/0/0               10.0.0.1/32 Direct  0      0        D  127.0.0.1     GigabitEthernet
0/0/0               10.0.0.4/30 Direct  0      0        D  10.0.0.5      Ethernet0/0/0
0/0/0               10.0.0.5/32 Direct  0      0        D  127.0.0.1     Ethernet0/0/0
0/0/0               10.0.0.8/30 Direct  0      0        D  10.0.0.9      GigabitEthernet
0/0/3               10.0.0.9/32 Direct  0      0        D  127.0.0.1     GigabitEthernet
0/0/3               10.0.1.0/30 Direct  0      0        D  10.0.1.1      GigabitEthernet
0/0/1               10.0.1.1/32 Direct  0      0        D  127.0.0.1     GigabitEthernet
0/0/1               10.0.2.0/30 Direct  0      0        D  10.0.2.1      GigabitEthernet
0/0/2               10.0.2.1/32 Direct  0      0        D  127.0.0.1     GigabitEthernet
0/0/2               127.0.0.0/8 Direct  0      0        D  127.0.0.1     InLoopBack0
0/0/2               127.0.0.1/32 Direct  0      0        D  127.0.0.1     InLoopBack0
```

图 4-7 路由器 R-1 的路由表

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 10.0.0.10 30
6 [R-2-GigabitEthernet0/0/0]quit
7 [R-2]interface GigabitEthernet 0/0/1
8 [R-2-GigabitEthernet0/0/1]ip address 10.0.1.17 30
9 [R-2-GigabitEthernet0/0/1]quit
10 [R-2]interface GigabitEthernet 0/0/2
11 [R-2-GigabitEthernet0/0/2]ip address 10.0.3.1 30
12 [R-2-GigabitEthernet0/0/2]quit
13 [R-2]interface GigabitEthernet 0/0/3
14 [R-2-GigabitEthernet0/0/3]ip address 10.0.4.1 30
15 [R-2-GigabitEthernet0/0/3]quit
16 [R-2]quit
17 <R-2>save
```

- 查看 R-2 的路由表：

```
<R-2>display ip routing-table
Route Flags: R - relay, D - download to fib
-----
Routing Tables: Public
  Destinations : 10          Routes : 10

Destination/Mask    Proto    Pre  Cost    Flags NextHop         Interface
10.0.0.0/30         Direct   0    0        D    10.0.0.10         GigabitEthernet
0/0/0
10.0.0.10/32        Direct   0    0        D    127.0.0.1         GigabitEthernet
0/0/0
10.0.1.16/30        Direct   0    0        D    10.0.1.17         GigabitEthernet
0/0/1
10.0.1.17/32        Direct   0    0        D    127.0.0.1         GigabitEthernet
0/0/1
10.0.3.0/30         Direct   0    0        D    10.0.3.1          GigabitEthernet
0/0/2
10.0.3.1/32         Direct   0    0        D    127.0.0.1         GigabitEthernet
0/0/2
10.0.4.0/30         Direct   0    0        D    10.0.4.1          GigabitEthernet
0/0/3
10.0.4.1/32         Direct   0    0        D    127.0.0.1         GigabitEthernet
0/0/3
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
```

图 4-8 路由器 R-2 的路由表

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 10.0.0.2 30
6 [RS-3-GigabitEthernet0/0/0]quit
7 [R-3]interface GigabitEthernet 0/0/1
8 [RS-3-GigabitEthernet0/0/1]ip address 10.0.6.1 30
9 [RS-3-GigabitEthernet0/0/1]quit
10 [R-3]interface GigabitEthernet 0/0/2
11 [RS-3-GigabitEthernet0/0/2]ip address 10.0.0.18 30
12 [RS-3-GigabitEthernet0/0/2]quit
13 [R-3]interface GigabitEthernet 0/0/3
14 [RS-3-GigabitEthernet0/0/3]ip address 10.0.5.1 30
15 [RS-3-GigabitEthernet0/0/3]quit
16 [R-3]interface Ethernet 0/0/0
17 [R-3-Ethernet0/0/0]ip address 10.0.0.13 30
18 [R-3-Ethernet0/0/0]quit
19 [R-3]quit
20 <R-3>save

```

- 查看 R-3 的路由表：

```

<R-3>display ip routing-table
Route Flags: R - relay, D - download to fib
-----
Routing Tables: Public
  Destinations : 10          Routes : 10

```

Destination/Mask	Proto	Pre	Cost	Flags	NextHop	Interface
0/0/0 10.0.0.0/30	Direct	0	0	D	10.0.0.2	GigabitEthernet
0/0/0 10.0.0.2/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet
0/0/0 10.0.0.16/30	Direct	0	0	D	10.0.0.18	GigabitEthernet
0/0/2 10.0.0.18/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet
0/0/2 10.0.5.0/30	Direct	0	0	D	10.0.5.1	GigabitEthernet
0/0/3 10.0.5.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet
0/0/3 10.0.6.0/30	Direct	0	0	D	10.0.6.1	GigabitEthernet
0/0/1 10.0.6.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	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

图 4-9 路由器 R-3 的路由表

4.2.4 配置路由器 R-4

- 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-4 的各接口地址。

```

1 [Huawei]undo info-center enable
2 Info: Information center is disabled.
3 [Huawei]sysname R-4
4 [R-4]interface Ethernet 0/0/0

```



```

5 [R-4-GigabitEthernet0/0/0]ip address 10.0.0.6 30
6 [R-4-GigabitEthernet0/0/0]quit
7 [R-4]interface Ethernet 0/0/1
8 [R-4-Ethernet0/0/1] ip address 10.0.0.14 30
9 [R-4-Ethernet0/0/1]quit
10 [R-4]quit
11 <R-4>save

```

- 查看 R-4 的路由表：

```

<R-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
-----
10.0.0.4/30         Direct  0    0       D    10.0.0.6           Ethernet0/0/0
10.0.0.6/32         Direct  0    0       D    127.0.0.1          Ethernet0/0/0
10.0.0.12/30        Direct  0    0       D    10.0.0.14          Ethernet0/0/1
10.0.0.14/32        Direct  0    0       D    127.0.0.1          Ethernet0/0/1
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

```

图 4-10 路由器 R-4 的路由表

五、任务 5：配置 OSPF 并进行全网通信测试

5.1 配置路由交换机 OSPF

5.1.1 配置路由交换机 RS-1 的 OSPF

- 按照实验规划，在路由交换机 RS-1 上创建 OSPF 进程、OSPF 区域，并在相应的 OSPF 区域内，配置网络信息。

```

1 <RS-1>system-view
2 //创建 OSPF 进程1
3 [RS-1]ospf 1
4 //创建并进入 OSPF 区域，此处是区域1
5 [RS-1-ospf-1]area 1
6 //宣告当前区域中的直连网络，注意需要配置子网掩码
7 [RS-1-ospf-1-area-0.0.0.1]network 192.168.64.0 0.0.0.255
8 [RS-1-ospf-1-area-0.0.0.1]network 192.168.65.0 0.0.0.255
9 [RS-1-ospf-1-area-0.0.0.1]network 10.0.1.0 0.0.0.3
10 [RS-1-ospf-1-area-0.0.0.1]quit

```

```
11 [RS-1-ospf-1]quit
12 <RS-1>save
```

- 查看配置:

```
[RS-1]ospf 1
[RS-1-ospf-1]display this
#
ospf 1
 area 0.0.0.1
   network 192.168.64.0 0.0.0.255
   network 192.168.65.0 0.0.0.255
   network 10.0.1.0 0.0.0.3
   network 192.168.66.0 0.0.0.255
   network 192.168.67.0 0.0.0.255
   network 10.0.2.0 0.0.0.3
 area 0.0.0.2
   network 192.168.68.0 0.0.0.255
   network 192.168.69.0 0.0.0.255
   network 10.0.3.0 0.0.0.3
#
return
```

图 5-1 交换机 RS-1 的 OSPF

5.1.2 配置路由交换机 RS-2 的 OSPF

- 按照实验规划，在路由交换机 RS-2 上创建 OSPF 进程、OSPF 区域，并在相应的 OSPF 区域内，配置网络信息。

```
1 <RS-2>system-view
2 // 创建 OSPF 进程 1
3 [RS-2]ospf 1
4 // 创建并进入 OSPF 区域，此处是区域 1
5 [RS-2-ospf-1]area 1
6 // 宣告当前区域中的直连网络，注意需要配置子网掩码
7 [RS-2-ospf-1-area-0.0.0.1]network 192.168.66.0 0.0.0.255
8 [RS-2-ospf-1-area-0.0.0.1]network 192.168.67.0 0.0.0.255
9 [RS-2-ospf-1-area-0.0.0.1]network 10.0.2.0 0.0.0.3
10 [RS-2-ospf-1-area-0.0.0.1]quit
11 [RS-2-ospf-1]quit
12 <RS-2>save
```

- 查看配置:

```
[RS-2]ospf
[RS-2-ospf-1]display this
#
ospf 1
 area 0.0.0.1
   network 192.168.66.0 0.0.0.255
   network 192.168.67.0 0.0.0.255
   network 10.0.2.0 0.0.0.3
   network 192.168.64.0 0.0.0.255
   network 192.168.65.0 0.0.0.255
   network 10.0.1.0 0.0.0.3
#
return
```

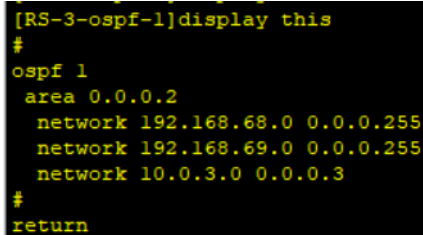
图 5-2 交换机 RS-2 的 OSPF

5.1.3 配置路由交换机 RS-3 的 OSPF

- 按照实验规划，在路由交换机 RS-3 上创建 OSPF 进程、OSPF 区域，并在相应的 OSPF 区域内，配置网络信息。

```
1 <RS-3>system-view
2 //创建 OSPF 进程1
3 [RS-3]ospf 1
4 //创建并进入 OSPF 区域，此处是区域2
5 [RS-3-ospf-1]area 2
6 //宣告当前区域中的直连网络，注意需要配置子网掩码
7 [RS-3-ospf-1-area-0.0.0.2]network 192.168.68.0 0.0.0.255
8 [RS-3-ospf-1-area-0.0.0.2]network 192.168.69.0 0.0.0.255
9 [RS-3-ospf-1-area-0.0.0.2]network 10.0.3.0 0.0.0.3
10 [RS-3-ospf-1-area-0.0.0.2]quit
11 [RS-3-ospf-1]quit
12 <RS-3>save
```

- 查看配置：



```
[RS-3-ospf-1]display this
#
ospf 1
 area 0.0.0.2
   network 192.168.68.0 0.0.0.255
   network 192.168.69.0 0.0.0.255
   network 10.0.3.0 0.0.0.3
#
return
```

图 5-3 交换机 RS-3 的 OSPF

5.1.4 配置路由交换机 RS-4 的 OSPF

- 按照实验规划，在路由交换机 RS-4 上创建 OSPF 进程、OSPF 区域，并在相应的 OSPF 区域内，配置网络信息。

```
1 <RS-4>system-view
2 //创建 OSPF 进程1
3 [RS-4]ospf 1
4 //创建并进入 OSPF 区域，此处是区域2
5 [RS-4-ospf-1]area 2
6 //宣告当前区域中的直连网络，注意需要配置子网掩码
7 [RS-4-ospf-1-area-0.0.0.2]network 192.168.70.0 0.0.0.255
8 [RS-4-ospf-1-area-0.0.0.2]network 192.168.71.0 0.0.0.255
9 [RS-4-ospf-1-area-0.0.0.2]network 10.0.4.0 0.0.0.3
```

```
10 [RS-4-ospf-1-area-0.0.0.2]quit
11 [RS-4-ospf-1]quit
12 <RS-4>save
```

- 查看配置:

```
[RS-4-ospf-1]display this
#
ospf 1
 area 0.0.0.2
   network 192.168.70.0 0.0.0.255
   network 192.168.71.0 0.0.0.255
   network 10.0.4.0 0.0.0.3
#
return
```

图 5-4 交换机 RS-4 的 OSPF

5.1.5 配置路由交换机 RS-5 的 OSPF

- 按照实验规划，在路由交换机 RS-5 上创建 OSPF 进程、OSPF 区域，并在相应的 OSPF 区域内，配置网络信息。

```
1 <RS-5>system-view
2 //创建 OSPF 进程 1
3 [RS-5]ospf 1
4 //创建并进入 OSPF 区域，此处是区域 3
5 [RS-5-ospf-1]area 3
6 //宣告当前区域中的直连网络，注意需要配置子网掩码
7 [RS-5-ospf-1-area-0.0.0.3]network 192.168.72.0 0.0.0.255
8 [RS-5-ospf-1-area-0.0.0.3]network 192.168.73.0 0.0.0.255
9 [RS-5-ospf-1-area-0.0.0.3]network 10.0.5.0 0.0.0.3
10 [RS-5-ospf-1-area-0.0.0.3]quit
11 [RS-5-ospf-1]quit
12 <RS-5>save
```

- 查看配置:

```
[RS-5-ospf-1]display this
#
ospf 1
 area 0.0.0.3
   network 192.168.72.0 0.0.0.255
   network 192.168.73.0 0.0.0.255
   network 10.0.5.0 0.0.0.3
#
return
```

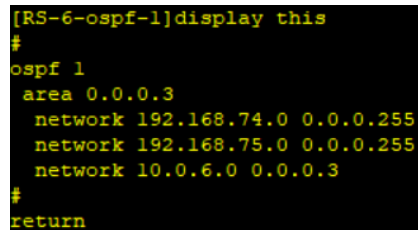
图 5-5 交换机 RS-5 的 OSPF

5.1.6 配置路由交换机 RS-6 的 OSPF

- 按照实验规划，在路由交换机 RS-6 上创建 OSPF 进程、OSPF 区域，并在相应的 OSPF 区域内，配置网络信息。

```
1 <RS-6>system-view
2 //创建 OSPF 进程1
3 [RS-6]ospf 1
4 //创建并进入 OSPF 区域，此处是区域3
5 [RS-ospf-1]area 3
6 //宣告当前区域中的直连网络，注意需要配置子网掩码
7 [RS-6-ospf-1-area-0.0.0.3]network 192.168.74.0 0.0.0.255
8 [RS-6-ospf-1-area-0.0.0.3]network 192.168.75.0 0.0.0.255
9 [RS-6-ospf-1-area-0.0.0.3]network 10.0.6.0 0.0.0.3
10 [RS-6-ospf-1-area-0.0.0.3]quit
11 [RS-6-ospf-1]quit
12 <RS-6>save
```

- 查看配置：



```
[RS-6-ospf-1]display this
#
ospf 1
 area 0.0.0.3
  network 192.168.74.0 0.0.0.255
  network 192.168.75.0 0.0.0.255
  network 10.0.6.0 0.0.0.3
#
return
```

图 5-6 交换机 RS-6 的 OSPF

5.2 配置路由器 OSPF

5.2.1 配置路由器 R-1 的 OSPF

- 按照实验规划，在路由器 R-1 上创建 OSPF 进程、OSPF 区域，并在相应的 OSPF 区域内，配置网络信息。

```
1 [R-1]ospf 1
2 [R-1-ospf-1]area 0
3 [R-1-ospf-1-area-0.0.0.0]network 10.0.0.0 0.0.0.3
4 [R-1-ospf-1-area-0.0.0.0]network 10.0.0.4 0.0.0.3
5 [R-1-ospf-1-area-0.0.0.0]network 10.0.0.8 0.0.0.3
6 [R-1-ospf-1-area-0.0.0.0]quit
7 [R-1-ospf-1]area 1
8 [R-1-ospf-1-area-0.0.0.1]network 10.0.1.0 0.0.0.3
```

```

9 [R-1-ospf-1-area-0.0.0.1]network 10.0.2.0 0.0.0.3
10 [R-1-ospf-1-area-0.0.0.1]quit
11 [R-1-ospf-1]quit
12 [R-1]quit
13 <R-1>save

```

- 查看配置：

```

[R-1-ospf-1]display this
#
ospf 1
 area 0.0.0.0
   network 10.0.0.0 0.0.0.3
   network 10.0.0.4 0.0.0.3
   network 10.0.0.8 0.0.0.3
 area 0.0.0.1
   network 10.0.1.0 0.0.0.3
   network 10.0.2.0 0.0.0.3
#
return

```

图 5-7 路由器 R-1 的 OSPF

5.2.2 配置路由器 R-2 的 OSPF

- 按照实验规划，在路由器 R-2 上创建 OSPF 进程、OSPF 区域，并在相应的 OSPF 区域内，配置网络信息。

```

1 [R-2]ospf 1
2 [R-2-ospf-1]area 0
3 [R-2-ospf-1-area-0.0.0.0]network 10.0.0.8 0.0.0.3
4 [R-2-ospf-1-area-0.0.0.0]network 10.0.0.16 0.0.0.3
5 [R-2-ospf-1-area-0.0.0.0]quit
6 [R-2-ospf-1]area 2
7 [R-2-ospf-1-area-0.0.0.2]network 10.0.3.0 0.0.0.3
8 [R-2-ospf-1-area-0.0.0.2]network 10.0.4.0 0.0.0.3
9 [R-2-ospf-1-area-0.0.0.2]quit
10 [R-2-ospf-1]quit
11 [R-2]quit
12 <R-2>save

```

- 查看配置：

```

[R-2-ospf-1]display this
#
ospf 1
 area 0.0.0.0
   network 10.0.0.8 0.0.0.3
   network 10.0.0.16 0.0.0.3
 area 0.0.0.2
   network 10.0.3.0 0.0.0.3
   network 10.0.4.0 0.0.0.3
#
return

```

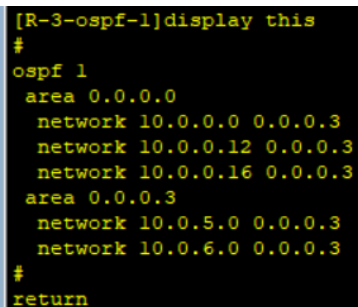
图 5-8 路由器 R-2 的 OSPF

5.2.3 配置路由器 R-3 的 OSPF

- 按照实验规划，在路由器 R-3 上创建 OSPF 进程、OSPF 区域，并在相应的 OSPF 区域内，配置网络信息。

```
1 [R-3]ospf 1
2 [R-3-ospf-1]area 0
3 [R-3-ospf-1-area-0.0.0.0]network 10.0.0.0 0.0.0.3
4 [R-3-ospf-1-area-0.0.0.0]network 10.0.0.12 0.0.0.3
5 [R-3-ospf-1-area-0.0.0.0]network 10.0.0.16 0.0.0.3
6 [R-3-ospf-1-area-0.0.0.0]quit
7 [R-3-ospf-1]area 3
8 [R-3-ospf-1-area-0.0.0.3]network 10.0.5.0 0.0.0.3
9 [R-3-ospf-1-area-0.0.0.3]network 10.0.6.0 0.0.0.3
10 [R-3-ospf-1-area-0.0.0.3]quit
11 [R-3-ospf-1]quit
12 [R-3]quit
13 <R-3>save
```

- 查看配置：



```
[R-3-ospf-1]display this
#
ospf 1
 area 0.0.0.0
   network 10.0.0.0 0.0.0.3
   network 10.0.0.12 0.0.0.3
   network 10.0.0.16 0.0.0.3
 area 0.0.0.3
   network 10.0.5.0 0.0.0.3
   network 10.0.6.0 0.0.0.3
#
return
```

图 5-9 路由器 R-3 的 OSPF

5.2.4 配置路由器 R-4 的 OSPF

- 按照实验规划，在路由器 R-4 上创建 OSPF 进程、OSPF 区域，并在相应的 OSPF 区域内，配置网络信息。

```
1 [R-4]ospf 1
2 [R-4-ospf-1]area 0
3 [R-4-ospf-1-area-0.0.0.0]network 10.0.0.4 0.0.0.3
4 [R-4-ospf-1-area-0.0.0.0]network 10.0.0.12 0.0.0.3
5 [R-4-ospf-1-area-0.0.0.0]quit
6 [R-4-ospf-1]quit
```

```
7 [R-4]quit
8 <R-4>save
```

■ 查看配置:

```
[R-4-ospf-1]display this
#
ospf 1
 area 0.0.0.0
   network 10.0.0.4 0.0.0.3
   network 10.0.0.12 0.0.0.3
   network 10.0.0.8 0.0.0.3
   network 10.0.0.16 0.0.0.3
 area 0.0.0.2
   network 10.0.3.0 0.0.0.3
   network 10.0.4.0 0.0.0.3
#
return
```

图 5-10 路由器 R-4 的 OSPF

5.3 通信测试

■ 通信测试结果如表 5-1 所示

表 5-1 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
8	Host-1	Host-9	通
9	Host-1	Host-10	通
10	Host-1	Host-11	通
11	Host-1	Host-12	通

六、任务 6： OSPF 动态路由验证

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-1 的 GE 0/0/1 接口）处。

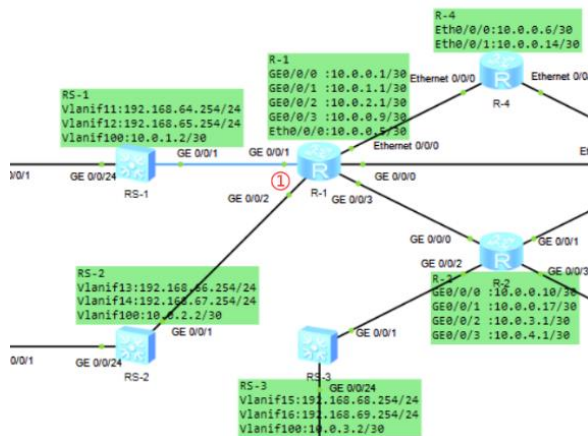


图 6-1 抓包位置设置

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 OSPF 报文。
为了方便查看，在 Wireshark 中设置 抓包条件，只查看 OSPF 报文

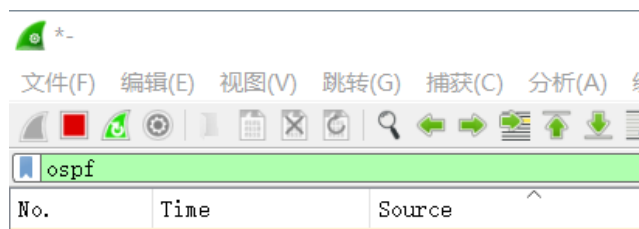


图 6-2 设置过滤条件

6.1.3 查看获取的 OSPF 报文

- 可以看到 OSPF 会定期发送 Hello 报文，用来发现和维持邻站的可达性。

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
6	8.344000	10.0.1.1	224.0.0.5	OSPF	82	Hello Packet
12	17.453000	10.0.1.1	224.0.0.5	OSPF	82	Hello Packet
18	26.563000	10.0.1.1	224.0.0.5	OSPF	82	Hello Packet
3	4.328000	10.0.1.2	224.0.0.5	OSPF	82	Hello Packet
10	14.875000	10.0.1.2	224.0.0.5	OSPF	82	Hello Packet
17	25.453000	10.0.1.2	224.0.0.5	OSPF	82	Hello Packet
23	35.688000	10.0.1.1	224.0.0.5	OSPF	82	Hello Packet
25	36.000000	10.0.1.2	224.0.0.5	OSPF	82	Hello Packet
29	44.797000	10.0.1.1	224.0.0.5	OSPF	82	Hello Packet
31	46.563000	10.0.1.2	224.0.0.5	OSPF	82	Hello Packet

> Frame 17: 82 bytes on wire (656 bits), 82 bytes captured (656 bits) on interface 0
> Ethernet II, Src: HuaweiTe_95:1a:bf (4c:1f:cc:95:1a:bf), Dst: IPv4mcast_05 (01:00:5e:00:00:05)
> Internet Protocol Version 4, Src: 10.0.1.2, Dst: 224.0.0.5
> Open Shortest Path First

图 6-3 抓包获取的 OSPF 报文

6.2 更改网络拓扑，通过 Ping 命结果的变化分析 OSPF 的快速收敛

6.2.1 使用 tracert 命令追踪 Host-1~Host-5 通信的路径

- 在 Host-1 上打开 CLI 命令行，执行命令 “tracert 192.168.68.1”，追踪从 Host-1 到 Host-5 的路由，如图 6-4 所示，可见当前从 Host-1 到 Host-5 的通信路径为：

Host-1→RS-1→R-1→R-2→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  63 ms  47 ms
 2  10.0.1.1         62 ms  63 ms  62 ms
 3  10.0.0.10        78 ms  94 ms  63 ms
 4  10.0.3.2        156 ms 140 ms 141 ms
 5  192.168.68.1    203 ms 156 ms 157 ms
```

图 6-4 追踪从 Host-1 到 Host-5 的路由

6.2.2 使用 Ping 命令测试并保持 Host-1~Host-5 的通信结果

- 在 Host-1 的 CLI 界面中，执行命令 “ping 192.168.68.1 -T”，让 Host-1 一直通过 Ping 命令与 Host-5 保持联系，如图 6-5 所示，以便于在后面的操作中查看并体验 OSPF 的收敛情况。

```
From 192.168.68.1: bytes=32 seq=5 ttl=124 time=140 ms
From 192.168.68.1: bytes=32 seq=6 ttl=124 time=141 ms
From 192.168.68.1: bytes=32 seq=7 ttl=124 time=172 ms
From 192.168.68.1: bytes=32 seq=8 ttl=124 time=141 ms
From 192.168.68.1: bytes=32 seq=9 ttl=124 time=125 ms
From 192.168.68.1: bytes=32 seq=10 ttl=124 time=141 ms
From 192.168.68.1: bytes=32 seq=11 ttl=124 time=172 ms
From 192.168.68.1: bytes=32 seq=12 ttl=124 time=203 ms
From 192.168.68.1: bytes=32 seq=13 ttl=124 time=172 ms
```

图 6-5 让 Host-1 一直与 Host-5 保持联系

6.2.3 删除 L-3 链路并查看 Host-1 和 Host-5 之间的通信变化

- 删除 R-1 和 R-2 之间的通信链路 L-2，然后观察 Host-1 和 Host-5 之间执行 Ping 命令的变化情况，可以看出，当 L-2 链路被中断时，Host-1~Host-5 的通信确实受到影响，出现 “Request timeout!”，但这种中断是短暂的，很快就恢复了通信，如图 6-6 所示，说明 OSPF 的收敛是很快。

```
From 192.168.68.1: bytes=32 seq=10 ttl=124 time=141 ms
From 192.168.68.1: bytes=32 seq=11 ttl=124 time=172 ms
From 192.168.68.1: bytes=32 seq=12 ttl=124 time=203 ms
From 192.168.68.1: bytes=32 seq=13 ttl=124 time=172 ms
Request timeout!
Request timeout!
From 192.168.68.1: bytes=32 seq=16 ttl=122 time=234 ms
From 192.168.68.1: bytes=32 seq=17 ttl=122 time=203 ms
From 192.168.68.1: bytes=32 seq=18 ttl=122 time=188 ms
From 192.168.68.1: bytes=32 seq=19 ttl=122 time=203 ms
From 192.168.68.1: bytes=32 seq=20 ttl=122 time=203 ms
```

图 6-6 拓扑变化后的结果

6.2.4 查看当前 Host-1 和 Host-5 之间的通信路径

- 在 Host-1 上打开 CLI 界面,执行命令 “tracert 192.168.68.1”, 追踪当前从 Host-1 到 Host-5 的路由信息, 可以看到此时的通信路径为:

Host-1→RS-1→R-1→R-3→R-2→RS-3→Host-5

```
tracert to 192.168.68.1, 8 hops max
(ICMP), press Ctrl+C to stop
 1 192.168.64.254 78 ms 47 ms 47 ms
 2 10.0.1.1 62 ms 63 ms 62 ms
 3 10.0.0.6 78 ms 63 ms 94 ms
 4 10.0.0.13 125 ms 109 ms 109 ms
 5 10.0.0.17 141 ms 156 ms 157 ms
 6 10.0.3.2 171 ms 157 ms 140 ms
 7 *192.168.68.1 266 ms 234 ms
```

图 6-7 拓扑变化后 Host-1 到 Host-5 的路由

6.3 更改网络拓扑, 通过报文变化分析 OSPF 的快速收敛

6.3.1 恢复 L-2 链路并在①处重新启动抓包程序

- 首先恢复 R-1 和 R-2 之间的链路 L-3, 然后在①处重新启动抓包程序。

6.3.2 再次将 L-2 删除掉, 查看①处的报文变化

- 从第 54 号报文可以看出, 当 L-2 被删除, 拓扑结构发生变化时, 路由器 R-1 立即以组播的方式发送 OSPF 的链路状态更新 (Link State Update,LSU)分组, LSU 分组中包含 LSA 的具体信息, 如图 6-8 所示。

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
2	0.422000	10.0.1.2	224.0.0.5	OSPF	82	Hello Packe
6	7.828000	10.0.1.1	224.0.0.5	OSPF	82	Hello Packe
9	11.406000	10.0.1.2	224.0.0.5	OSPF	82	Hello Packe
12	17.110000	10.0.1.1	224.0.0.5	OSPF	82	Hello Packe
26	22.391000	10.0.1.2	224.0.0.5	OSPF	82	Hello Packe
34	26.391000	10.0.1.1	224.0.0.5	OSPF	82	Hello Packe
50	33.391000	10.0.1.2	224.0.0.5	OSPF	82	Hello Packe
52	34.953000	10.0.1.1	224.0.0.5	OSPF	286	LS Update
53	35.375000	10.0.1.1	224.0.0.5	OSPF	90	LS Update
54	35.453000	10.0.1.2	224.0.0.5	OSPF	218	LS Acknowledge
56	35.656000	10.0.1.1	224.0.0.5	OSPF	82	Hello Packe

< [] >

> Frame 54: 218 bytes on wire (1744 bits), 218 bytes captured (1744 bits) on interface 0
> Ethernet II, Src: HuaweiTe_95:1a:bf (4c:1f:cc:95:1a:bf), Dst: IPv4mcast_05 (01:00:5e:00:00:05)
> Internet Protocol Version 4, Src: 10.0.1.2, Dst: 224.0.0.5
▼ Open Shortest Path First
 > OSPF Header
 > LSA-type 3 (Summary-LSA (IP network)), len 28
 > LSA-type 3 (Summary-LSA (IP network)), len 28
 > LSA-type 3 (Summary-LSA (IP network)), len 28
 > LSA-type 3 (Summary-LSA (IP network)), len 28
 > LSA-type 3 (Summary-LSA (IP network)), len 28
 > LSA-type 3 (Summary-LSA (IP network)), len 28
 > LSA-type 3 (Summary-LSA (IP network)), len 28

图 6-8 拓扑变化后发出的 LSA 报文

实验总结与体会

在之前的实验中构建园区网时配置的是静态路由，需要网络管理人员对全网路由有清晰的了解。当网络规模较大时，手动维护路由表是一件非常麻烦的事。所以在园区网的实际建设中，通常使用动态路由协议实现路由表的动态更新。

本次实验是使用动态路由协议 OSPF 来配置园区网的路由器，让我在对之前静态路由理解的基础上熟悉 OSPF 的工作原理。在最后任务六中，为了熟悉其原理我把每个线路都对应地删除了一遍，由于重复性太大就没有过多赘述。这个过程中可以明显感受到和 RIP 相比，OSPF 协议能够适应多种规模网络环境。

总体来说这个实验还是很有趣的，不要害怕犯错，犯错也是学习过程中的一环。

教师评语

实验成绩

☐优 ☐良 ☐中 ☐及格 ☐不及格 得分： _____