



计算机网络实验报告

警示

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

院系	软件学院	班 级	电子政务	组长	刘硕
学号	16340148	16340171	16340154	15331183	
学生	刘虹奇	聂博业	刘硕	梁峻华	
实验分工					
刘虹奇	和组员一同完成所有实验操作，完成端口镜像前后的数据包捕获和分析，以及 packet_tracer 中 flash 图的绘制，并完成实验报告的书写。		聂博业	和组员一同完成所有实验操作，完成端口镜像前后的数据包捕获和分析，以及 packet_tracer 中 flash 图的绘制，并完成实验报告的书写。	
刘硕	和组员一同完成所有实验操作，完成路由器的配置操作，测试主机间谍连通性以及端口镜像前后的数据包分析。		梁峻华	和组员一同完成所有实验操作，完成路由器的配置操作，测试主机间谍连通性以及端口镜像前后的数据包分析。	

【实验题目】静态路由实验

【实验目的】掌握静态路由的配置和使用方法，熟悉交换机端口镜像的方法以及如何用于监视端口。

【实验内容】

- (1) 阅读教材 P190-192 关于端口镜像的内容
- (2) 阅读教材 P233 实例 7-1
- (3) 阅读教材 P29，熟悉 Packet Tracer 使用实例
- (4) 完成教材 P273 习题 15

【实验记录】

【P233 实例 7-1】

步骤 1:

1) 按拓扑图，配置 PC1 和 PC2 的 IP、掩码、网关，测试它们的连通性。正确配置后，两台主机无法连通。

```
C:\Users\B403>ping 192.168.3.22

正在 Ping 192.168.3.22 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.1 的回复: 无法访问目标网。
来自 192.168.1.1 的回复: 无法访问目标网。
来自 192.168.1.1 的回复: 无法访问目标网。
来自 192.168.1.1 的回复: 无法访问目标网。

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

2) 在 R1 (或 R2) 上执行命令 show ip route，记录路由表信息。



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

Gateway of last resort is no set
C 10.1.1.0/24 is directly connected, FastEthernet 0/1
C 10.1.1.1/32 is local host.

3) 在 PC 上的命令窗口执行命令 `route print`，记录路由表信息。

```
C:\Users\Administrator>route print
=====
接口列表
22...02 00 4e 4f 4f 50 .....Npcap Loopback Adapter
11...00 88 99 00 13 4a .....Realtek PCIe GBE Family Controller
13...18 60 24 8c 12 6c .....Realtek PCIe GBE Family Controller #2
17...00 50 56 c0 00 01 .....VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet1
19...00 50 56 c0 00 08 .....VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet8
21...0a 00 27 00 00 15 .....VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter
1.....Software Loopback Interface 1
12...00 00 00 00 00 00 e0 Microsoft ISATAP Adapter
14...00 00 00 00 00 00 e0 Microsoft ISATAP Adapter #2
16...00 00 00 00 00 00 e0 Microsoft ISATAP Adapter #3
47...00 00 00 00 00 00 e0 Microsoft ISATAP Adapter #6
18...00 00 00 00 00 00 e0 Microsoft ISATAP Adapter #4
=====

IPv4 路由表
=====
活动路由:
网络目标      网络掩码      网关      接口      跃点数
-----
0.0.0.0        0.0.0.0        172.16.0.1  172.16.23.2  11
127.0.0.0      255.0.0.0      在链路上    127.0.0.1    306
127.0.0.1      255.255.255.255 在链路上    127.0.0.1    306
127.255.255.255 255.255.255.255 在链路上    127.0.0.1    306
169.254.0.0    255.255.0.0    在链路上    169.254.241.129 266
169.254.0.0    255.255.0.0    在链路上    169.254.205.159 286
169.254.0.0    255.255.0.0    在链路上    169.254.126.83  276
169.254.126.83 255.255.255.255 在链路上    169.254.126.83  276
169.254.205.159 255.255.255.255 在链路上    169.254.205.159 286
169.254.241.129 255.255.255.255 在链路上    169.254.241.129 266
169.254.255.255 255.255.255.255 在链路上    169.254.241.129 266
169.254.255.255 255.255.255.255 在链路上    169.254.205.159 286
169.254.255.255 255.255.255.255 在链路上    169.254.126.83  276
172.16.0.0     255.255.0.0    在链路上    172.16.23.2    266
172.16.23.2    255.255.255.255 在链路上    172.16.23.2    266
172.16.255.255 255.255.255.255 在链路上    172.16.23.2    266
192.168.74.0   255.255.255.0   在链路上    192.168.74.1    276
192.168.74.1   255.255.255.255 在链路上    192.168.74.1    276
192.168.74.255 255.255.255.255 在链路上    192.168.74.1    276
192.168.164.0   255.255.255.0   在链路上    192.168.164.1   276
192.168.164.1   255.255.255.255 在链路上    192.168.164.1   276
192.168.164.255 255.255.255.255 在链路上    192.168.164.1   276
224.0.0.0      240.0.0.0      在链路上    127.0.0.1    306
224.0.0.0      240.0.0.0      在链路上    172.16.23.2    266
224.0.0.0      240.0.0.0      在链路上    192.168.74.1    276
224.0.0.0      240.0.0.0      在链路上    192.168.164.1   276
224.0.0.0      240.0.0.0      在链路上    169.254.126.83  276
224.0.0.0      240.0.0.0      在链路上    169.254.205.159 286
224.0.0.0      240.0.0.0      在链路上    169.254.241.129 266
255.255.255.255 255.255.255.255 在链路上    127.0.0.1    306
255.255.255.255 255.255.255.255 在链路上    172.16.23.2    266
255.255.255.255 255.255.255.255 在链路上    192.168.74.1    276
255.255.255.255 255.255.255.255 在链路上    192.168.164.1   276
255.255.255.255 255.255.255.255 在链路上    169.254.126.83  276
255.255.255.255 255.255.255.255 在链路上    169.254.205.159 286
255.255.255.255 255.255.255.255 在链路上    169.254.241.129 266
=====
```

步骤 2：在路由器 R1 上配置接口的 IP 地址。

```
23-RSR20-1(config)#inter
23-RSR20-1(config)#interface fa
23-RSR20-1(config)#interface fastEthernet 0/1
23-RSR20-1(config-if-FastEthernet 0/1)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
23-RSR20-1(config-if-FastEthernet 0/1)#no shutdown
23-RSR20-1(config-if-FastEthernet 0/1)#exit
23-RSR20-1(config)#inter
23-RSR20-1(config)#interface serial 2/0
23-RSR20-1(config-if-Serial 2/0)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
23-RSR20-1(config-if-Serial 2/0)#no shutdown
```

验证测试：验证路由器接口的配置。记录接口信息，注意：查看接口的状态，UP 表示开启，DOWN 表示相反。



```
23-RSR20-1(config-if-Serial 2/0)#show ip interface brief
Interface              IP-Address(Pri)      IP-Address(Sec)      Statu
s
Serial 2/0              192.168.2.1/24       no address            up
                        up
SIC-3G-WCDMA 3/0        no address           no address            up
                        down
Serial 4/0              no address           no address            down
                        down
FastEthernet 0/0        no address           no address            down
                        down
FastEthernet 0/1        192.168.1.1/24       no address            up
                        up
23-RSR20-1(config-if-Serial 2/0)#
```

步骤 3: 在路由器 R1 上配置静态路由。

```
23-RSR20-1(config)#ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.2.2
23-RSR20-1(config)#show ip route
```

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

```
Gateway of last resort is no set
C    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet 0/1
C    192.168.1.1/32 is local host.
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial 2/0
C    192.168.2.1/32 is local host.
S    192.168.3.0/24 [1/0] via 192.168.2.2
```

分析路由表，表中有 S 条目吗？如果有，是如何产生的？

表中有 S 条目的产生，因为 S 是 static 静态的路由信息，刚刚通过 ip route 这样的命令配置。

步骤 4: 在路由器 R2 上配置端口的 IP 地址。

```
23-RSR20-2(config)#interface fastEthernet 0/1
23-RSR20-2(config-if-FastEthernet 0/1)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
23-RSR20-2(config-if-FastEthernet 0/1)#no shutdown
23-RSR20-2(config-if-FastEthernet 0/1)#inter
23-RSR20-2(config-if-FastEthernet 0/1)#interface serial 2/0
23-RSR20-2(config-if-Serial 2/0)#ip address 192.168.2.2 255.255.255.0
23-RSR20-2(config-if-Serial 2/0)#no shutdown
23-RSR20-2(config-if-Serial 2/0)#show ip interface brief
```

步骤 5: 在路由器 R2 上配置静态路由。

```
C    192.168.3.1/32 is local host.
23-RSR20-2(config-if-Serial 2/0)#ip route 192.168.2.1 255.255.255.0 192.168.3.1
23-RSR20-2(config)#show ip route
```

步骤 6: 测试网络的连通性。

1) 将此时的路由表与步骤 1 的路由表进行比较，有什么结论？

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

Gateway of last resort is no set
S    192.168.1.0/24 [1/0] via 192.168.2.1
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial 2/0
C    192.168.2.2/32 is local host.
C    192.168.3.0/24 is directly connected, FastEthernet 0/1
C    192.168.3.1/32 is local host.
```

2) 对 PC1 (或 PC2) 执行 traceroute 命令。



```
C:\Users\Administrator>tracert 192.168.1.11

通过最多 30 个跃点跟踪
到 STU6? [192.168.1.11] 的路由:

 1  <1 毫秒    <1 毫秒    <1 毫秒  192.168.3.1
 2  32 ms      32 ms      32 ms   192.168.2.1
 3  29 ms      29 ms      28 ms   STU6? [192.168.1.11]

跟踪完成。
```

3) 启动 Wireshark 测试连通性，分析捕获的数据包。

ip.addr==192.168.3.22							
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info	
21	9.744626	192.168.3.22	192.168.1.11	ICMP	74	Echo (ping) request	id=0x0001, seq=87/22272, ttl=126 (reply in 22)
22	9.744719	192.168.1.11	192.168.3.22	ICMP	74	Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=87/22272, ttl=128 (request in 21)
25	10.747147	192.168.3.22	192.168.1.11	ICMP	74	Echo (ping) request	id=0x0001, seq=88/22528, ttl=126 (reply in 26)
26	10.747193	192.168.1.11	192.168.3.22	ICMP	74	Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=88/22528, ttl=128 (request in 25)
31	11.748599	192.168.3.22	192.168.1.11	ICMP	74	Echo (ping) request	id=0x0001, seq=89/22784, ttl=126 (reply in 32)
32	11.748555	192.168.1.11	192.168.3.22	ICMP	74	Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=89/22784, ttl=128 (request in 31)
35	12.749872	192.168.3.22	192.168.1.11	ICMP	74	Echo (ping) request	id=0x0001, seq=90/23040, ttl=126 (reply in 36)
36	12.749918	192.168.1.11	192.168.3.22	ICMP	74	Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=90/23040, ttl=128 (request in 35)
62	17.184110	192.168.1.11	192.168.3.22	ICMP	74	Echo (ping) request	id=0x0001, seq=31/7936, ttl=128 (reply in 69)
69	17.205302	192.168.3.22	192.168.1.11	ICMP	74	Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=31/7936, ttl=126 (request in 62)
70	18.185315	192.168.1.11	192.168.3.22	ICMP	74	Echo (ping) request	id=0x0001, seq=32/8192, ttl=128 (reply in 75)
75	18.206766	192.168.3.22	192.168.1.11	ICMP	74	Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=32/8192, ttl=126 (request in 70)
78	19.187313	192.168.1.11	192.168.3.22	ICMP	74	Echo (ping) request	id=0x0001, seq=33/8448, ttl=128 (reply in 83)
83	19.209119	192.168.3.22	192.168.1.11	ICMP	74	Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=33/8448, ttl=126 (request in 78)
84	20.189300	192.168.1.11	192.168.3.22	ICMP	74	Echo (ping) request	id=0x0001, seq=34/8704, ttl=128 (reply in 91)
91	20.209343	192.168.3.22	192.168.1.11	ICMP	74	Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=34/8704, ttl=126 (request in 84)

Frame 21: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits) on interface 0	
Interface id: 0 ((Device\NPF_{6A0552DD-0F16-4B4F-AEAB-C7C4A33E68C9}))	
Encapsulation type: Ethernet (1)	
Arrival Time: Nov 27, 2018 16:35:14.952927000 中国标准时间	
[Time shift for this packet: 0.000000000 seconds]	
Epoch Time: 1543307714.952927000 seconds	
[Time delta from previous captured frame: 0.548417000 seconds]	
[Time delta from previous displayed frame: 0.000000000 seconds]	
[Time since reference or first frame: 9.744626000 seconds]	
Frame Number: 21	
Frame Length: 74 bytes (592 bits)	
Capture Length: 74 bytes (592 bits)	
[Frame is marked: False]	
[Frame is ignored: False]	
[Protocols in frame: eth:ethertype:ip:icmp:data]	
[Coloring Rule Name: ICMP]	
[Coloring Rule String: icmp icmpv6]	
Ethernet II, Src: FujianSt_3e:3a:5e (00:1a:a9:3e:3a:5e), Dst: HewlettP_8c:93:59 (18:60:24:8c:93:59)	
Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.3.22, Dst: 192.168.1.11	
Internet Control Message Protocol	

4) 在计算机的命令窗口中执行 route print 命令，此时的路由表信息与步骤 1 记录的相同吗？



```
C:\Users\Administrator>route print
=====
接口列表
11...00 88 99 00 13 4a .....Realtek PCIe GBE Family Controller
13...18 60 24 8c 12 6c .....Realtek PCIe GBE Family Controller #2
21...0a 00 27 00 00 15 .....VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter
22...02 00 4c 4f 4f 50 .....Npcap Loopback Adapter
17...00 50 56 c0 00 01 .....VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet1
19...00 50 56 c0 00 08 .....VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet8
1.....Software Loopback Interface 1
12...00 00 00 00 00 00 e0 Microsoft ISATAP Adapter
14...00 00 00 00 00 00 e0 Microsoft ISATAP Adapter #2
16...00 00 00 00 00 00 e0 Microsoft ISATAP Adapter #3
47...00 00 00 00 00 00 e0 Microsoft ISATAP Adapter #6
18...00 00 00 00 00 00 e0 Microsoft ISATAP Adapter #4
=====

IPv4 路由表
=====
活动路由:
网络目标      网络掩码      网关      接口      跃点数
-----
0.0.0.0      0.0.0.0      192.168.3.1  在链路上  21
127.0.0.0      255.0.0.0      在链路上  306
127.0.0.1      255.255.255.255  在链路上  306
127.255.255.255  255.255.255.255  在链路上  306
169.254.0.0      255.255.0.0      在链路上  266
169.254.0.0      255.255.0.0      在链路上  286
169.254.205.159  255.255.255.255  在链路上  286
169.254.241.129  255.255.255.255  在链路上  266
169.254.255.255  255.255.255.255  在链路上  266
169.254.255.255  255.255.255.255  在链路上  286
192.168.3.0      255.255.255.0      在链路上  276
192.168.3.22      255.255.255.255  在链路上  276
192.168.3.255      255.255.255.255  在链路上  276
192.168.74.0      255.255.255.0      在链路上  276
192.168.74.1      255.255.255.255  在链路上  276
192.168.74.255      255.255.255.255  在链路上  276
192.168.164.0      255.255.255.0      在链路上  276
192.168.164.1      255.255.255.255  在链路上  276
192.168.164.255      255.255.255.255  在链路上  276
224.0.0.0      240.0.0.0      在链路上  306
224.0.0.0      240.0.0.0      在链路上  276
224.0.0.0      240.0.0.0      在链路上  276
224.0.0.0      240.0.0.0      在链路上  276
224.0.0.0      240.0.0.0      在链路上  286
224.0.0.0      240.0.0.0      在链路上  266
255.255.255.255  255.255.255.255  在链路上  306
255.255.255.255  255.255.255.255  在链路上  276
255.255.255.255  255.255.255.255  在链路上  276
255.255.255.255  255.255.255.255  在链路上  276
255.255.255.255  255.255.255.255  在链路上  286
255.255.255.255  255.255.255.255  在链路上  266
=====
```

【P273 习题 15】

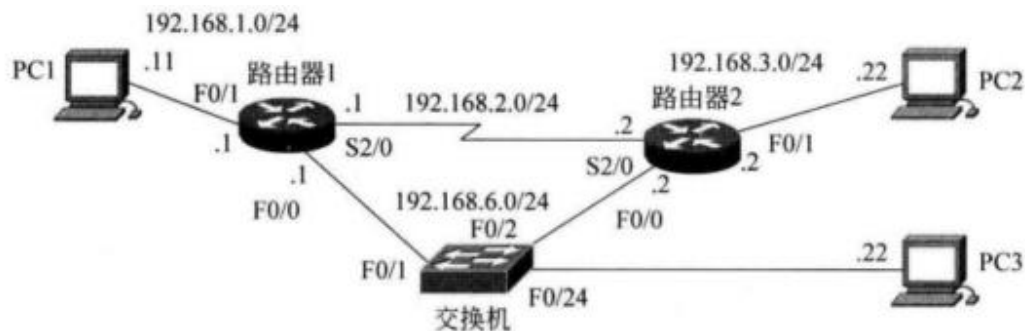


图 7-36 第 15 题拓扑结构

配置路由器 1:



```
22-RSR20-1#con
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
22-RSR20-1(config)#inter
22-RSR20-1(config)#interface giga
22-RSR20-1(config)#interface gigabitEthernet 0/1
22-RSR20-1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#2.168.1.1 255.255.255.0
22-RSR20-1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#no shutdown
22-RSR20-1(config-if-GigabitEthernet 0/1)#exit
22-RSR20-1(config)#inter
22-RSR20-1(config)#interface giga
22-RSR20-1(config)#interface gigabitEthernet 0/0
22-RSR20-1(config-if-GigabitEthernet 0/0)#2.168.6.1 255.255.255.0
22-RSR20-1(config-if-GigabitEthernet 0/0)#no shutdown
22-RSR20-1(config-if-GigabitEthernet 0/0)#exit
22-RSR20-1(config)#inter
22-RSR20-1(config)#interface seri
22-RSR20-1(config)#interface serial 2/0
22-RSR20-1(config-if-Serial 2/0)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
22-RSR20-1(config-if-Serial 2/0)#no shutdown
22-RSR20-1(config-if-Serial 2/0)#exit
22-RSR20-1(config)#show ip inter
22-RSR20-1(config)#show ip interface bre
22-RSR20-1(config)#show ip interface brief
Interface                IP-Address(Pri)        IP-Address(Sec)        Status                P
rotocol
Serial 2/0                192.168.2.1/24         no address              up                     u
p
SIC-3G-WCDMA 3/0         no address              no address              up                     d
own
GigabitEthernet 0/0      192.168.6.1/24         no address              up                     u
p
GigabitEthernet 0/1      192.168.1.1/24         no address              up                     u
p
VLAN 1                    no address              no address              up                     d
own
22-RSR20-1(config)#ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.2.2
```

配置路由器 2:

```
22-RSR20-2(config)#interface gigabitEthernet 0/1
22-RSR20-2(config-if-GigabitEthernet 0/1)#2.168.3.2 255.255.255.0
22-RSR20-2(config-if-GigabitEthernet 0/1)#no shutdown
22-RSR20-2(config-if-GigabitEthernet 0/1)#exit
22-RSR20-2(config)#interface gigabitEthernet 0/0
22-RSR20-2(config-if-GigabitEthernet 0/0)#2.168.6.2 255.255.255.0
22-RSR20-2(config-if-GigabitEthernet 0/0)#no shutdown
22-RSR20-2(config-if-GigabitEthernet 0/0)#exit
22-RSR20-2(config)#interface serial 2/0
22-RSR20-2(config-if-Serial 2/0)#ip address 192.168.2.2 255.255.255.0
22-RSR20-2(config-if-Serial 2/0)#no shutdown

% Invalid input detected at '^' marker.

22-RSR20-2(config-if-Serial 2/0)#no shutdown
22-RSR20-2(config-if-Serial 2/0)#exit
22-RSR20-2(config)#show ip interface brief
Interface                IP-Address(Pri)        IP-Address(Sec)        Statu
s
Serial 2/0                192.168.2.2/24         no address              up
up
Serial 3/0                no address              no address              down
down
GigabitEthernet 0/0      192.168.6.2/24         no address              up
up
GigabitEthernet 0/1      192.168.3.2/24         no address              up
up
VLAN 1                    no address              no address              up
down
22-RSR20-2(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.2.1
22-RSR20-2(config)#
```

1) 记录 2 台路由器的路由表。

R1 路由表:



```
22-RSR20-1(config)#show ip route
```

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

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

```
C 192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet 0/1
C 192.168.1.1/32 is local host.
C 192.168.2.0/24 is directly connected, Serial 2/0
C 192.168.2.1/32 is local host.
S 192.168.3.0/24 [1/0] via 192.168.2.2
C 192.168.6.0/24 is directly connected, GigabitEthernet 0/0
C 192.168.6.1/32 is local host.
```

R2 路由表:

```
22-RSR20-2(config)#show ip route
```

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

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

```
S 192.168.1.0/24 [1/0] via 192.168.2.1
C 192.168.2.0/24 is directly connected, Serial 2/0
C 192.168.2.2/32 is local host.
C 192.168.3.0/24 is directly connected, GigabitEthernet 0/1
C 192.168.3.2/32 is local host.
C 192.168.6.0/24 is directly connected, GigabitEthernet 0/0
C 192.168.6.2/32 is local host.
```

2) 用 PC1 ping PC2, 记录交换机的 MAC 地址表。

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

正在 Ping 192.168.3.22 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.11 的回复: 无法访问目标主机。
来自 192.168.1.11 的回复: 无法访问目标主机。
请求超时。
来自 192.168.1.11 的回复: 无法访问目标主机。

192.168.3.22 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 3, 丢失 = 1 (25% 丢失),

C:\Users\Administrator>ping 192.168.3.22

正在 Ping 192.168.3.22 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.3.22 的回复: 字节=32 时间=52ms TTL=126
来自 192.168.3.22 的回复: 字节=32 时间=39ms TTL=126
来自 192.168.3.22 的回复: 字节=32 时间=39ms TTL=126
来自 192.168.3.22 的回复: 字节=32 时间=37ms TTL=126

192.168.3.22 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 37ms, 最长 = 52ms, 平均 = 41ms
```

```
22-S5750-1#show mac-address-table
```

Vlan	MAC Address	Type	Interface
1	0088.9900.1302	DYNAMIC	GigabitEthernet 0/24
1	5869.6c27.bf25	DYNAMIC	GigabitEthernet 0/2

```
22-S5750-1#
```



计算机网络实验报告

3) 清除 MAC 地址表, 启动 Wireshark 捕获, 用 PC1 ping PC2, 查看 PC3 是否可以捕获到 ARP 包、Echo 请求包和 Echo 响应包。记录交换机的 MAC 地址表。

```
22-S5750-1#clear mac-address-table dynamic
```

PC3 能捕获 Echo 响应包:

1	0.000000	fe80::4d9:2c37:9a82...	ff02::1:2	DHCPv6	147 Solicit XID: 0x906bd7 CID: 000100012238e5f344334c0ece16
2	0.999596	fe80::4d9:2c37:9a82...	ff02::1:2	DHCPv6	147 Solicit XID: 0x906bd7 CID: 000100012238e5f344334c0ece16
3	1.556699	192.168.6.22	192.168.6.255	UDP	1482 55180 → 1689 Len=1440
4	2.999537	fe80::4d9:2c37:9a82...	ff02::1:2	DHCPv6	147 Solicit XID: 0x906bd7 CID: 000100012238e5f344334c0ece16
5	6.999209	fe80::4d9:2c37:9a82...	ff02::1:2	DHCPv6	147 Solicit XID: 0x906bd7 CID: 000100012238e5f344334c0ece16
6	10.065375	192.168.6.22	192.168.6.255	UDP	1482 55180 → 1689 Len=1440

4) 重新启动 Wireshark 捕获, 用 PC2 ping PC1, 查看是否可以捕获到 ARP 包、Echo 请求包和 Echo 响应包。查看并记录 PC1 的 ARP 缓冲区。最后, 对结果进行分析。

能捕获到 Echo 请求包:

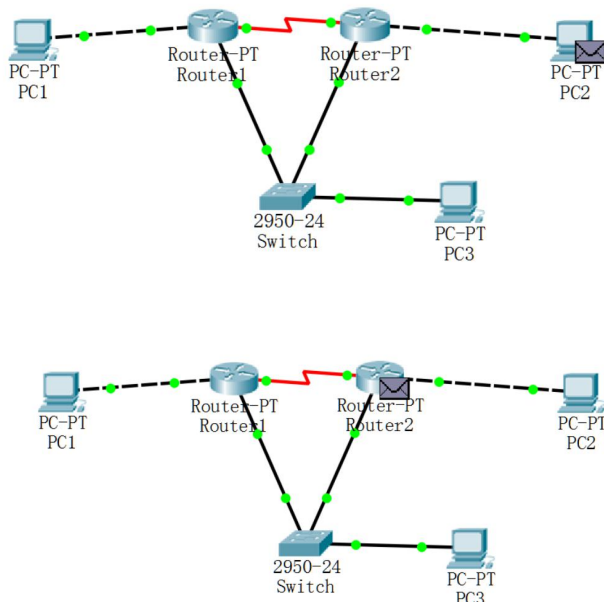
24	52.658895	192.168.6.22	192.168.6.255	UDP	1482 55180 → 1689 Len=1440
25	61.169395	192.168.6.22	192.168.6.255	UDP	1482 55180 → 1689 Len=1440
26	62.997442	fe80::4d9:2c37:9a82...	ff02::1:2	DHCPv6	147 Solicit XID: 0x906bd7 CID: 000100012238e5f344334c0ece16
27	69.691263	192.168.6.22	192.168.6.255	UDP	1482 55180 → 1689 Len=1440
28	74.824268	RuijieNe_15:57:36	LLDP_Multicast	LLDP	246 TTL = 121 System Name = 22-S5750-1 System Description = Ruijie
29	78.207953	192.168.6.22	192.168.6.255	UDP	1482 55180 → 1689 Len=1440
30	86.723655	192.168.6.22	192.168.6.255	UDP	1482 55180 → 1689 Len=1440

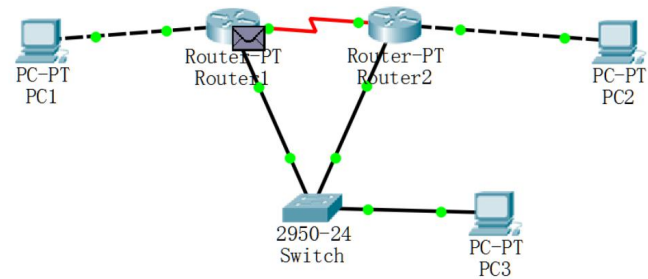
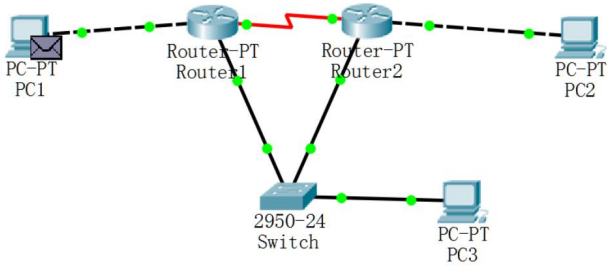
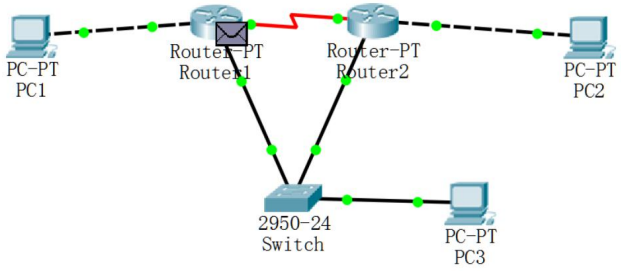
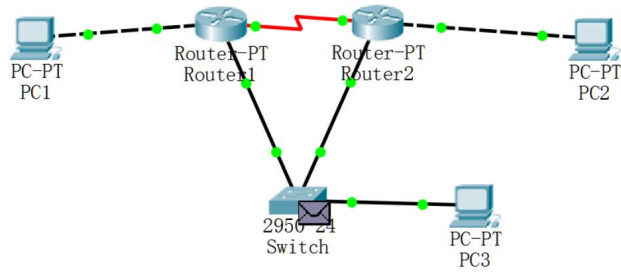
ARP 缓冲区:

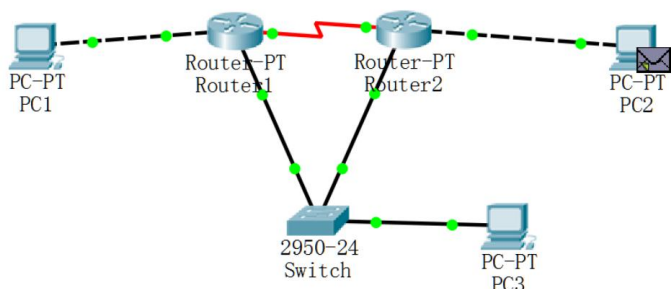
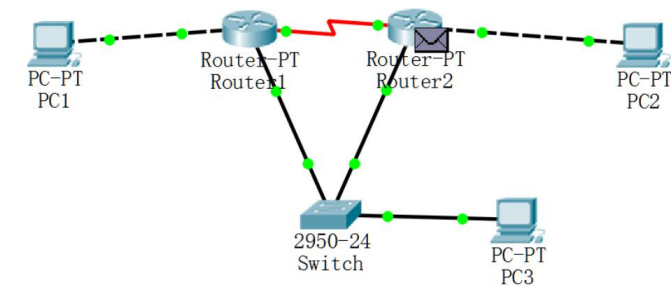
```
C:\Users\Administrator>arp -a

接口: 192.168.1.11 --- 0xb
Internet 地址          物理地址          类型
192.168.1.1            58-69-6c-27-b8-86 动态
192.168.1.255          ff-ff-ff-ff-ff-ff 静态
224.0.0.22             01-00-5e-00-00-16 静态
224.0.0.252           01-00-5e-00-00-fc 静态
239.255.255.250       01-00-5e-7f-ff-fa 静态
255.255.255.255       ff-ff-ff-ff-ff-ff 静态
```

5) 利用 Packet Tracer 数据包的 Flash 动画功能, 展示 PC1 与 PC2 之间的数据包流动情况。







6) 把交换机的端口 F0/2 镜像到端口 F0/24, 再用 PC1 ping PC2。查看 PC3 是否可以捕获到 ARP 包、Echo 请求包和 Echo 响应包。查看并记录此时的交换机 MAC 地址表。对结果进行解释说明。

端口镜像:

```
22-S5750-1(config)#$urce interface gigabitEthernet 0/2 both
22-S5750-1(config)#monitor session 1 dest
22-S5750-1(config)#monitor session 1 destination int
22-S5750-1(config)#monitor session 1 destination interface giga
22-S5750-1(config)#$tination interface gigabitEthernet 0/24
22-S5750-1(config)#show monitor
sess-num: 1
span-type: LOCAL_SPAN
src-intf:
GigabitEthernet 0/2      frame-type Both
dest-intf:
GigabitEthernet 0/24
22-S5750-1(config)#
```

能捕获到 Echo 请求包:

1	0.000000	192.168.3.22	192.168.1.11	ICMP	74 Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=60/15360, ttl=127
2	0.965830	192.168.6.22	192.168.6.255	UDP	1482 55180 → 1689 Len=1440	
3	0.995764	192.168.3.22	192.168.1.11	ICMP	74 Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=61/15616, ttl=127
4	1.995741	192.168.3.22	192.168.1.11	ICMP	74 Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=62/15872, ttl=127
5	2.999696	192.168.3.22	192.168.1.11	ICMP	74 Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=63/16128, ttl=127
6	0.485361	192.168.6.22	192.168.6.255	UDP	1482 55180 → 1689 Len=1440	

此时的交换机 MAC 地址表:

Vlan	MAC Address	Type	Interface
1	5869.6c27.bf25	DYNAMIC	GigabitEthernet 0/2

7) PC1 运行 ping -r 6 -l 200 192.168.3.22 和 ping -s 4 -l 200 192.168.3.22, 在 PC3 上用



计算机网络实验报告

Wireshark 观察。找出 Echo 请求分组、Echo 响应分组、Timestamp 请求分组、Timestamp 响应分组进行展开并分别截屏。

用 Wireshark 进行抓包：

Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1 0.000000	192.168.6.22	192.168.6.255	UDP	1482	62663 → 1689 Len=1440
2 0.832708	192.168.3.22	192.168.1.11	ICMP	242	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=72/18432, ttl=127
3 1.276474	RuijieNe_15:57:36	LLDP_Multicast	LLDP	244	TTL = 121 System Name = 22-S5750-1 System Description =
4 1.824789	192.168.3.22	192.168.1.11	ICMP	242	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=73/18688, ttl=127
5 2.828456	192.168.3.22	192.168.1.11	ICMP	242	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=74/18944, ttl=127
6 3.836568	192.168.3.22	192.168.1.11	ICMP	242	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=75/19200, ttl=127
7 0.530473	192.168.6.22	192.168.6.255	UDP	1482	62663 → 1689 Len=1440

Frame 2: 242 bytes on wire (1936 bits), 242 bytes captured (1936 bits) on interface 0
Interface id: 0 (\Device\NPF_{C5167126-78C4-483C-BFDB-DD05EB87F177C})
Encapsulation type: Ethernet (1)
Arrival Time: Dec 3, 2018 17:48:43.284296000 中国标准时间
[Time shift for this packet: 0.000000000 seconds]
Epoch Time: 1543830523.284296000 seconds
[Time delta from previous captured frame: 0.832708000 seconds]
[Time delta from previous displayed frame: 0.832708000 seconds]
[Time since reference or first frame: 0.832708000 seconds]
Frame Number: 2
Frame Length: 242 bytes (1936 bits)
Capture Length: 242 bytes (1936 bits)
[Frame is marked: False]
[Frame is ignored: False]
[Protocols in frame: eth:ethertype:ip:icmp:data]
[Coloring Rule Name: ICMP]
[Coloring Rule String: icmp || icmpv6]
Ethernet II, Src: RuijieNe_27:bf:25 (58:69:6c:27:bf:25), Dst: RuijieNe_27:b8:85 (58:69:6c:27:b8:85)
Destination: RuijieNe_27:b8:85 (58:69:6c:27:b8:85)
Source: RuijieNe_27:bf:25 (58:69:6c:27:bf:25)
Type: IPv4 (0x0800)
Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.3.22, Dst: 192.168.1.11
0100 = Version: 4
.... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)
Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)
Total Length: 228
Identification: 0x0c15 (3093)
Flags: 0x00
Fragment offset: 0
Time to live: 127
Protocol: ICMP (1)
Header checksum: 0xa992 [validation disabled]
[Header checksum status: Unverified]
Source: 192.168.3.22

000 58 69 6c 27 b8 85 58 69 6c 27 bf 25 08 00 45 00 X11'..X1 1'..'..E

8) 删除路由器 1 上的静态路由，并添加默认路由指向路由器 2 的以太网端口。PC1 ping PC2，用 Wireshark 进行观察并截屏。

删除静态路由：

```
22-RSR20-1(config)#no ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.2.2
22-RSR20-1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.2.2
```

用 Wireshark 进行抓包：



1	0.000000	192.168.3.22	192.168.1.11	ICMP	242 Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=68/17408, ttl=127
2	1.005805	192.168.3.22	192.168.1.11	ICMP	242 Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=69/17664, ttl=127
3	2.005954	192.168.3.22	192.168.1.11	ICMP	242 Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=70/17920, ttl=127
4	3.009809	192.168.3.22	192.168.1.11	ICMP	242 Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=71/18176, ttl=127

Frame 1: 242 bytes on wire (1936 bits), 242 bytes captured (1936 bits) on interface 0

Interface id: 0 (\Device\NPF_{C5167126-78C4-4B3C-BFDB-DD5EB87F177C})

Encapsulation type: Ethernet (1)

Arrival Time: Dec 3, 2018 17:44:21.446122000 中国标准时间

[Time shift for this packet: 0.000000000 seconds]

Epoch Time: 1543830261.446122000 seconds

[Time delta from previous captured frame: 0.000000000 seconds]

[Time delta from previous displayed frame: 0.000000000 seconds]

[Time since reference or first frame: 0.000000000 seconds]

Frame Number: 1

Frame Length: 242 bytes (1936 bits)

Capture Length: 242 bytes (1936 bits)

[Frame is marked: False]

[Frame is ignored: False]

[Protocols in frame: eth:ethertype:ip:icmp:data]

[Coloring Rule Name: ICMP]

[Coloring Rule String: icmp || icmpv6]

Ethernet II, Src: RuijieNe_27:bf:25 (58:69:6c:27:bf:25), Dst: RuijieNe_27:b8:85 (58:69:6c:27:b8:85)

Destination: RuijieNe_27:b8:85 (58:69:6c:27:b8:85)

Source: RuijieNe_27:bf:25 (58:69:6c:27:bf:25)

Type: IPv4 (0x0800)

Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.3.22, Dst: 192.168.1.11

0100 = Version: 4

... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)

Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)

Total Length: 228

Identification: 0x0bd1 (3025)

Flags: 0x00

Fragment offset: 0

Time to live: 127

Protocol: ICMP (1)

Header checksum: 0xa9d6 [validation disabled]

[Header checksum status: Unverified]

Source: 192.168.3.22

Destination: 192.168.1.11

[Source GeoIP: Unknown]

9) 删除路由器 2 上的静态路由, 并添加默认路由指向路由器 1 的以太网端口。PC1 ping PC2, 用 Wireshark 进行观察并截屏。

删除静态路由:

```
22-RSR20-2(config)#no ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.6.1
22-RSR20-2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.6.1
```

用 Wireshark 进行抓包:

2	0.993864	192.168.3.22	192.168.1.11	ICMP	74 Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=77/19712, ttl=127
3	1.997903	192.168.3.22	192.168.1.11	ICMP	74 Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=78/19968, ttl=127
4	3.001837	192.168.3.22	192.168.1.11	ICMP	74 Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=79/20224, ttl=127
5	4.078375	192.168.6.22	192.168.6.255	UDP	1482 62663 → 1609 Len=1440	
6	9.135083	RuijieNe_15:57:36	LLDP_Multicast	LLDP	244 TTL = 121 System Name = 22-S5750-1 System Description = F	
7	12.527000	192.168.6.22	192.168.6.255	UDP	1482 62663 → 1609 Len=1440	

Frame 1: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits) on interface 0

Interface id: 0 (\Device\NPF_{C5167126-78C4-4B3C-BFDB-DD5EB87F177C})

Encapsulation type: Ethernet (1)

Arrival Time: Dec 3, 2018 17:58:34.611172000 中国标准时间

[Time shift for this packet: 0.000000000 seconds]

Epoch Time: 1543831114.611172000 seconds

[Time delta from previous captured frame: 0.000000000 seconds]

[Time delta from previous displayed frame: 0.000000000 seconds]

[Time since reference or first frame: 0.000000000 seconds]

Frame Number: 1

Frame Length: 74 bytes (592 bits)

Capture Length: 74 bytes (592 bits)

[Frame is marked: False]

[Frame is ignored: False]

[Protocols in frame: eth:ethertype:ip:icmp:data]

[Coloring Rule Name: ICMP]

[Coloring Rule String: icmp || icmpv6]

Ethernet II, Src: RuijieNe_27:bf:25 (58:69:6c:27:bf:25), Dst: RuijieNe_27:b8:85 (58:69:6c:27:b8:85)

Destination: RuijieNe_27:b8:85 (58:69:6c:27:b8:85)

Source: RuijieNe_27:bf:25 (58:69:6c:27:bf:25)

Type: IPv4 (0x0800)

Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.3.22, Dst: 192.168.1.11

0100 = Version: 4

... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)

Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)

Total Length: 60

Identification: 0x0c7e (3190)

Flags: 0x00

Fragment offset: 0

Time to live: 127

Protocol: ICMP (1)

Header checksum: 0xa9d1 [validation disabled]

[Header checksum status: Unverified]

Source: 192.168.3.22



计算机网络实验报告

10) PC1 ping 一个在本拓扑结构外的 IP 地址，用 Wireshark 观察流量，分析结果。

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	RuijieNe_15:57:6a	LLDP_Multicast	LLDP	244	NoS = 58:69:6c:15:57:6a TTL = 121 System Name = 11-S5750-1 System Description :
2	0.588368	192.168.1.11	192.168.3.27	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=177/45312, ttl=127 (no response found!)
3	5.267276	192.168.1.11	192.168.3.27	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=178/45568, ttl=127 (no response found!)
4	10.259115	192.168.1.11	192.168.3.27	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=179/45824, ttl=127 (no response found!)
5	15.266490	192.168.1.11	192.168.3.27	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=180/46080, ttl=127 (no response found!)
6	16.296876	fe80::6c9e:74b:9c7d_	ff02::1:2	DHCPv6	144	Solicit XID: 0xc907fe6 CID: 000100012143944c44334c0ead18
7	29.999044	RuijieNe_15:57:6a	LLDP_Multicast	LLDP	244	NoS = 58:69:6c:15:57:6a TTL = 121 System Name = 11-S5750-1 System Description :

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

学号	学生	自评分
16340148	刘虹奇	98
16340171	聂博业	98
16340154	刘硕	96
15331183	梁峻华	96

【交实验报告】

上传实验报告：<ftp://222.200.180.109/>

截止日期（不迟于）：1 周之内

上传包括两个文件：

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

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

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

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

例如：文件名“10_05373092_张三_Ftp 协议分析实验.pdf”表示第 10 组的 Ftp 协议分析实验报告。

注意：不要打包上传！