

静态路由实验

院系： 计算机学院

班级： 计科五班

组长： 刘森元

学号	学生
21307289	刘森元
21307355	黄梓宏
21307357	刘思昊

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

首先根据实验教程上的拓扑图进行网络配置

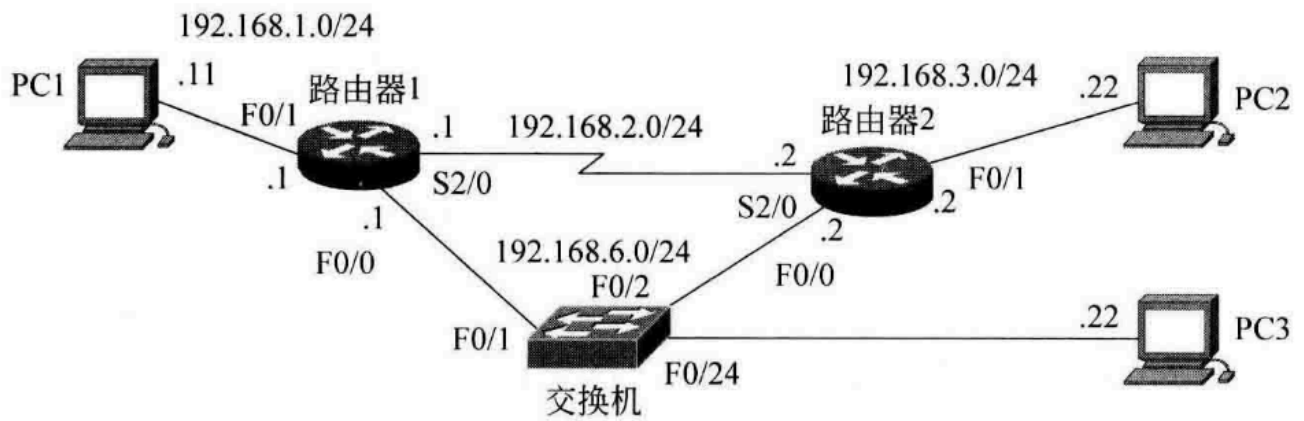
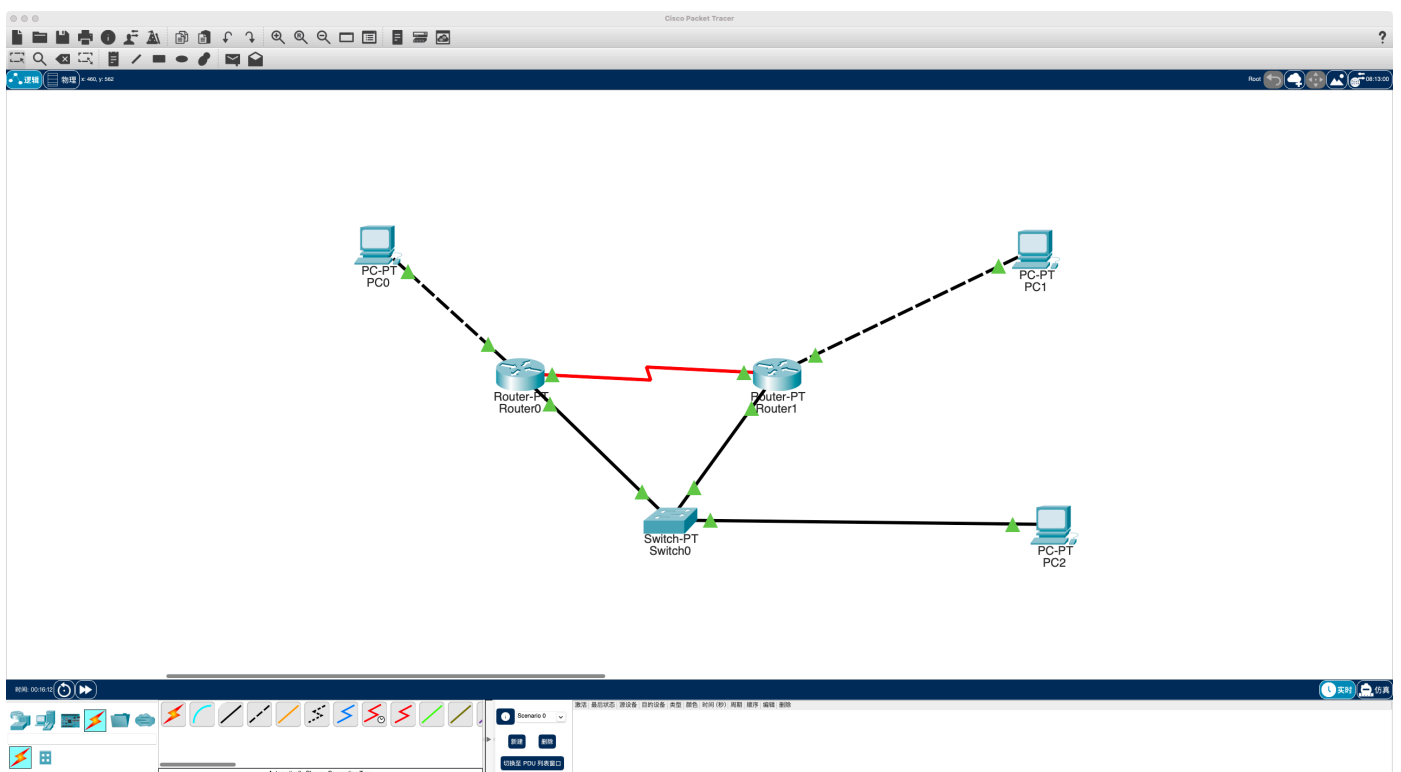


图 7-36 第 15 题拓扑结构

在 Packet Tracer 中有



对于各个设备进行 ip 配置，使用如下命令

```
Router> enable 15
Router# config
Router(config)# interface GigabitEthernet [port]
Router(config-if)# ip address [ip] [mask]
```

对于各个设备，可以查看到 ip 配置情况

PC0

```
C:\>ipconfig
```

```
FastEthernet0 Connection:(default port)
```

```
Connection-specific DNS Suffix...:
Link-local IPv6 Address.....: FE80::20A:41FF:FE88:7E5D
IPv6 Address.....: ::
IPv4 Address.....: 192.168.1.11
Subnet Mask.....: 255.255.255.0
Default Gateway.....: ::
                        192.168.1.1
```

PC1

```
C:\>ipconfig
```

```
FastEthernet0 Connection:(default port)
```

```
Connection-specific DNS Suffix...:
Link-local IPv6 Address.....: FE80::202:17FF:FEEE:CE8C
IPv6 Address.....: ::
IPv4 Address.....: 192.168.3.22
Subnet Mask.....: 255.255.255.0
Default Gateway.....: ::
                        192.168.3.2
```

PC2

```
C:\>ipconfig
```

```
FastEthernet0 Connection:(default port)
```

```
Connection-specific DNS Suffix...:
Link-local IPv6 Address.....: FE80::204:9AFF:FE22:6D0D
IPv6 Address.....: ::
IPv4 Address.....: 192.168.6.22
Subnet Mask.....: 255.255.255.0
Default Gateway.....: ::
                        0.0.0.0
```

Router0

```
Router#show ip interface brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/0	192.168.6.1	YES	manual	up	up
FastEthernet1/0	192.168.1.1	YES	manual	up	up
Serial2/0	192.168.2.1	YES	manual	up	up
Serial3/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
FastEthernet4/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
FastEthernet5/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down

Router1

```
Router#show ip interface brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/0	192.168.6.2	YES	manual	up	up
FastEthernet1/0	192.168.3.2	YES	manual	up	up
Serial2/0	192.168.2.2	YES	manual	up	up
Serial3/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
FastEthernet4/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
FastEthernet5/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down

1) 记录两台路由器的路由表

Router0

```
Router>show ip route
```

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, 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, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

```
C    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial2/0
S    192.168.3.0/24 [1/0] via 192.168.6.2
C    192.168.6.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
```

Router1

```
Router>show ip route
```

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, 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, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area

* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

```
S    192.168.1.0/24 [1/0] via 192.168.6.1
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial2/0
C    192.168.3.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0
C    192.168.6.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
```

2) 用 PC0 ping PC1, 记录交换机的 MAC 地址表

PC0

```
C:\>ping 192.168.3.22

Pinging 192.168.3.22 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.22: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.22: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.22: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.22: bytes=32 time<1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.3.22:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

可见路由已成功配置

Switch

```
Switch#show mac address-table
          Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type      Ports
----    -
1       0005.5e6c.0551   DYNAMIC   Fa1/1
1       00e0.a3a5.b8ed   DYNAMIC   Fa0/1
```

其对应 MAC 地址分别为 Router0 和 Router1, 证明数据包从 Switch 经过

3) 清除 MAC 地址表，启动 Wireshark 捕获，用 PC0 ping PC1，查看 PC3 是否可以捕获到 ARP 包、Echo 请求包和 Echo 相应包。如果有则对捕获的包截屏。查看并记录（截屏） PC0 的 ARP 缓冲区。最后，对结果进行分析。

根据 Packet Tracer 的模拟，显然 PC3 不能捕获到任何包，因为 ping 的数据路径为

PC0 -> Router0 -> Switch -> Router1 -> PC1

详见 [Prof-3.gif](#)

4) 重新启动Wiresharrk捕获，用PC1 ping PC0，查看是否可以捕获到 ARP 包、Echo 请求包和 Echo 响应包。如果有则对捕获的包截屏。查看并记录（截屏） PC0 的 ARP 缓冲区。最后，对结果进行分析。

与 3) 同理，显然 PC3 不能捕获到任何包，因为 ping 的数据路径为

PC0 -> Router0 -> Switch -> Router1 -> PC1

详见 [Prof-4.gif](#)

5) 利用 Packet Tracer 数据包的 Flash 动画功能，在模拟模式下，展示 PC0 与 PC1 间的数据包流动情况

详见 [Prof-5.gif](#)

6) 把交换机的端口 F1/1 镜像到端口 F2/1，再用 PC0 ping PC1。查看 PC3 是否可以捕获到 ARP 包、Echo 请求包和 Echo 响应包，如果可以捕捉到，则记录结果（截屏）。查看并记录此时交换机的 MAC 地址表。对结果进行解释说明。

详见 [Prof-6.gif](#)

可见数据包在进行镜像后被分发到 PC2，故 PC2 能够捕获到包

此时的交换机 MAC 地址表为

Switch

Switch#show mac address-table

Mac Address Table

Vlan	Mac Address	Type	Ports
1	0005.5e6c.0551	DYNAMIC	Fa1/1
1	00e0.a3a5.b8ed	DYNAMIC	Fa0/1

由于其仅进行镜像转发，无需与 PC2 建立连接，故仅有 Router0/1 的 MAC 地址

7) 将 5) 重做一次

详见 6)

详见 [Prof-6.gif](#)

8) PC0 运行 `ping -r 6 -l 200 192.168.3.22` 和 `ping -s 4 -l 200 192.168.3.22`（分别带路径和时间戳 ping PC1），在 PC2 上用 Wireshark 进行观察。找出 Echo 请求分组、Echo 响应分组、Timestamp 请求分组、Timestamp 相应分组进行展开并分别截屏。

由于 Packet Tracer 中的 ping 命令不完整，故参照 6)，应能找到 Echo/Timestamp 的对应分组

9) 删除 Router0 上的静态路由，并增加默认路由指向路由器2 的以太网端口。PC0 ping PC1,用 Wireshark 进行观察并截屏。
删除 Router1 上的静态路由，并增加默认路由指向路由器1的以太网端口。PC0 ping PC1. 用 Wireshark 进行观察并截屏。

详见 [Prof-9.gif](#)

在 Packet Tracer 的模拟功能中可见，ping 数据包不经过 Switch 以及镜像端口

路由的静态路由表如下：

Router0

```
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, 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, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

C    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial2/0
C    192.168.6.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
S*   0.0.0.0/0 is directly connected, Serial2/0
```

Router1

```
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
```

D - EIGRP, EX - EIGRP external, 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, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

C 192.168.2.0/24 is directly connected, Serial2/0
C 192.168.3.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0
C 192.168.6.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
S* 0.0.0.0/0 is directly connected, Serial2/0

10) PC0 ping 一个本拓扑结构外的 IP 地址，用 Wireshark 观察流量并进行截屏，对结果进行分析

详见 [Prof-10.gif](#)

使用 PC0 `ping -t 192.168.114.51`，使用 Packer Tracer 的模拟功能可见数据包在 Router0/1 之间反复传输，这是因为两台 Router 的默认规则下一跳都是对方，该 IP 地址不存在于任何静态表中，故会循环传输。

在实际情况下，由于该数据包 TTL 有限，最终会被路由抛弃，造成超时。

自评

学号	学生	自评分
21307289	刘森元	100
21307355	黄梓宏	100
21307357	刘思昊	100