



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	数据科学与计算机学院	班 级	软工_2_班	组长	郑卓民
学号	18342138	18342077			
学生	郑卓民	南樟			
实验分工					
郑卓民	共同协助完成每部分				
南樟	共同协助完成每部分				

【实验题目】静态路由实验

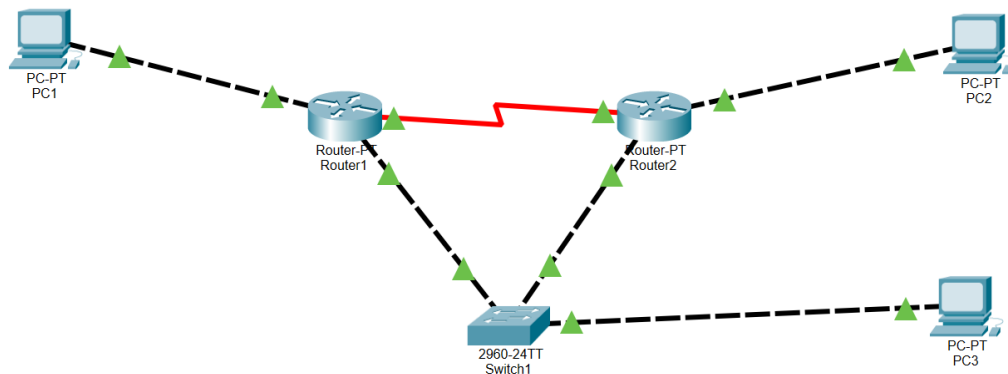
【实验目的】掌握静态路由的配置和使用方法，熟悉交换机端口镜像的方法以及如何用于监视端口。

【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】

拓扑图如下：



(1) 记录 2 台路由器的路由表：

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

```
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 192.168.2.2
C    192.168.6.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
```



Router2:

```
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 192.168.2.1
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 PC1 ping PC2, 记录交换机的 MAC 地址表。

PING 情况:

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.3.22

Pinging 192.168.3.22 with 32 bytes of data:

Request timed out.
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 = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms
```

交换机 MAC 地址表:

```
Switch>en
Switch#show mac-address-table
          Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type      Ports
----    -
1       0060.3e9c.5b52   DYNAMIC   Fa0/1
1       00d0.ff4c.5c4d   DYNAMIC   Fa0/2
Switch#
```

(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。

```
Switch#clear mac-address-table
```

在交换机上输入 clear mac-address-table dynamic 来清除 mac-address-table, 用 PC1 ping PC2, 在 PC3 上捕获步到相关数据包。因为 PC3 所在端口为 F0/24, 而 PC1 和 PC2 之间的数据只会通过 F0/1 和 F0/2, 所以在 PC3 上无法抓到相关数据包。

MAC 地址表:

```
Switch#show mac-address-table
          Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type      Ports
----    -
1       0060.3e9c.5b52   DYNAMIC   Fa0/1
. . .
```



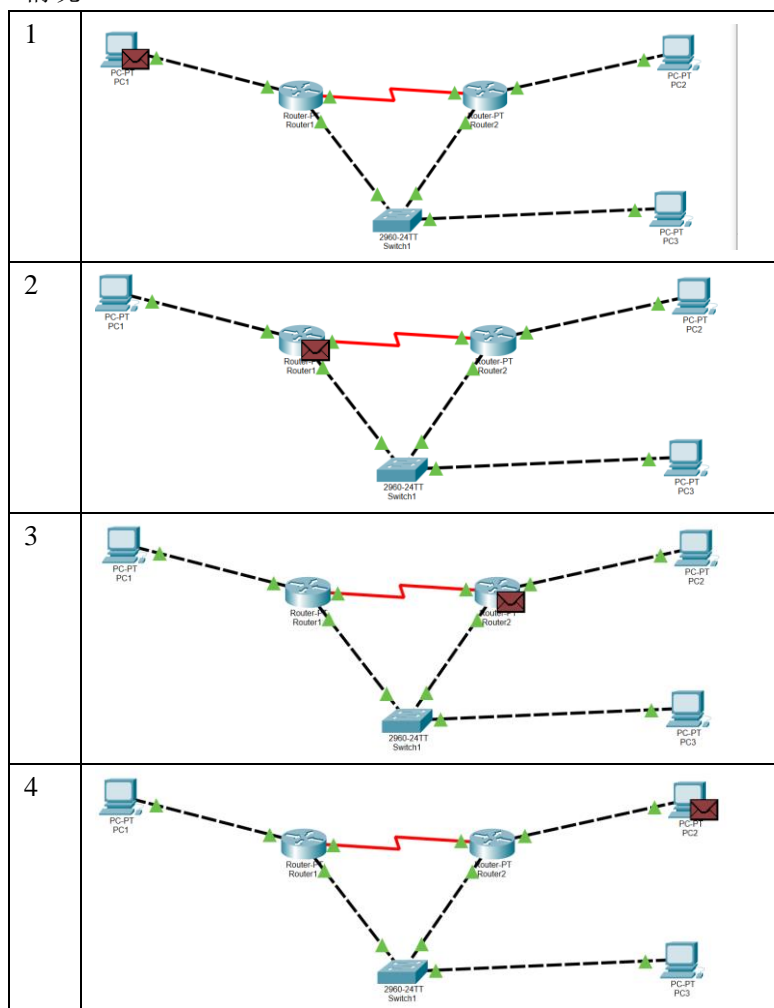
(4) 重新启动 Wireshark 捕获，用 PC2 ping PC1，查看是否可以捕获到 ARP 包、Echo 请求包、Echo 响应包。如果有则对捕获的包截屏。查看并记录（截屏）PC1 的 ARP 缓冲区。最后，对结果进行分析。

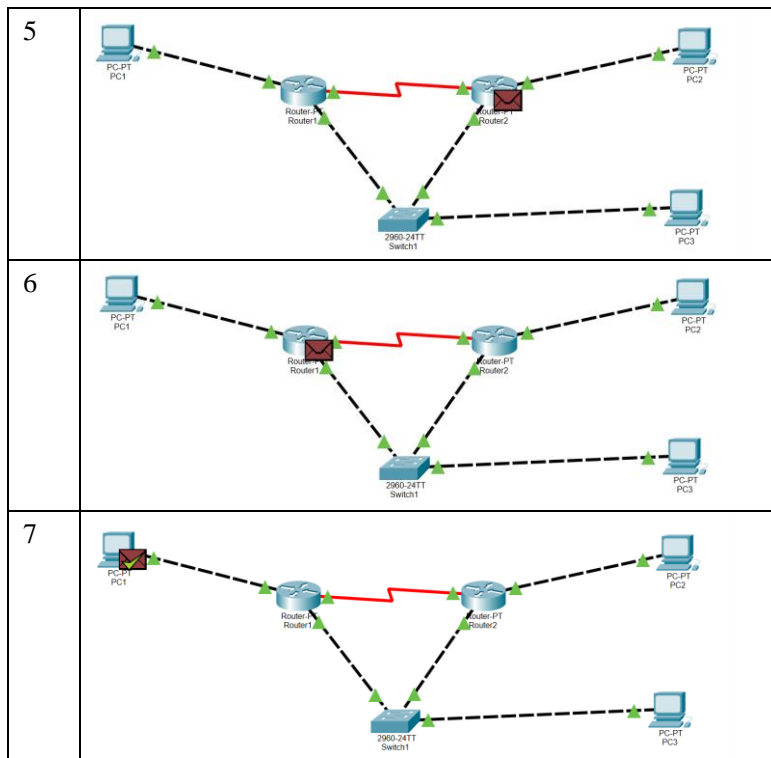
理由和上一题一样，因为 PC3 所在端口为 F0/24，而 PC1 和 PC2 之间的数据只会通过 F0/1 和 F0/2，所以在 PC3 上无法抓到相关数据包。

MAC 地址表：

```
Switch>en
Switch#show mac-address-table
Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type    Ports
----    -
1       0060.3e9c.5b52    DYNAMIC Fa0/1
1       00d0.ff4c.5c4d    DYNAMIC Fa0/2
Switch#
```

(5) 利用 Packet Tracer 数据包的 Flash 动画功能，在模拟模式下，展示 PC1 与 PC2 间的数据包流动情况。





(6)把交换机的端口 F0/2 镜像到 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, 如果可以捕获到, 则记录结果。查看并记录此时交换机的 MAC 地址表。对结果进行解释说明。

镜像命令:

```
Switch(config)#monitor session 1 source interface fa0/2 both
Switch(config)#monitor session 1 destination interface fa0/24
```

可以捕获到 Echo 响应包, 但并不能捕获到 Echo 请求包和 ARP 广播包。端口镜像把双向通过 F0/2 的包都复制一份到了端口 F0/24, F0/24 相当于监控 F0/2 的端口, 如果 PC1 和 PC2 之间的通信的数据包经由 F0/2, 就能在 F0/24 捕获到。但是实际只能捕获到 PC2 到 PC1 的包 (Echo 响应包), 可能是因为 PC1 到 PC2 的请求包是经由另一条静态路由。

0.000	--	PC1	ICMP
0.001	PC1	Router1	ICMP
0.002	Router1	Router2	ICMP
0.003	Router2	PC2	ICMP
0.004	PC2	Router2	ICMP
0.005	Router2	Router1	ICMP
0.006	Router1	PC1	ICMP
0.309	--	Switch1	STP
0.310	Switch1	Router1	STP
0.310	Switch1	Router2	STP
0.310	Switch1	PC3	STP
0.310	--	Switch1	STP

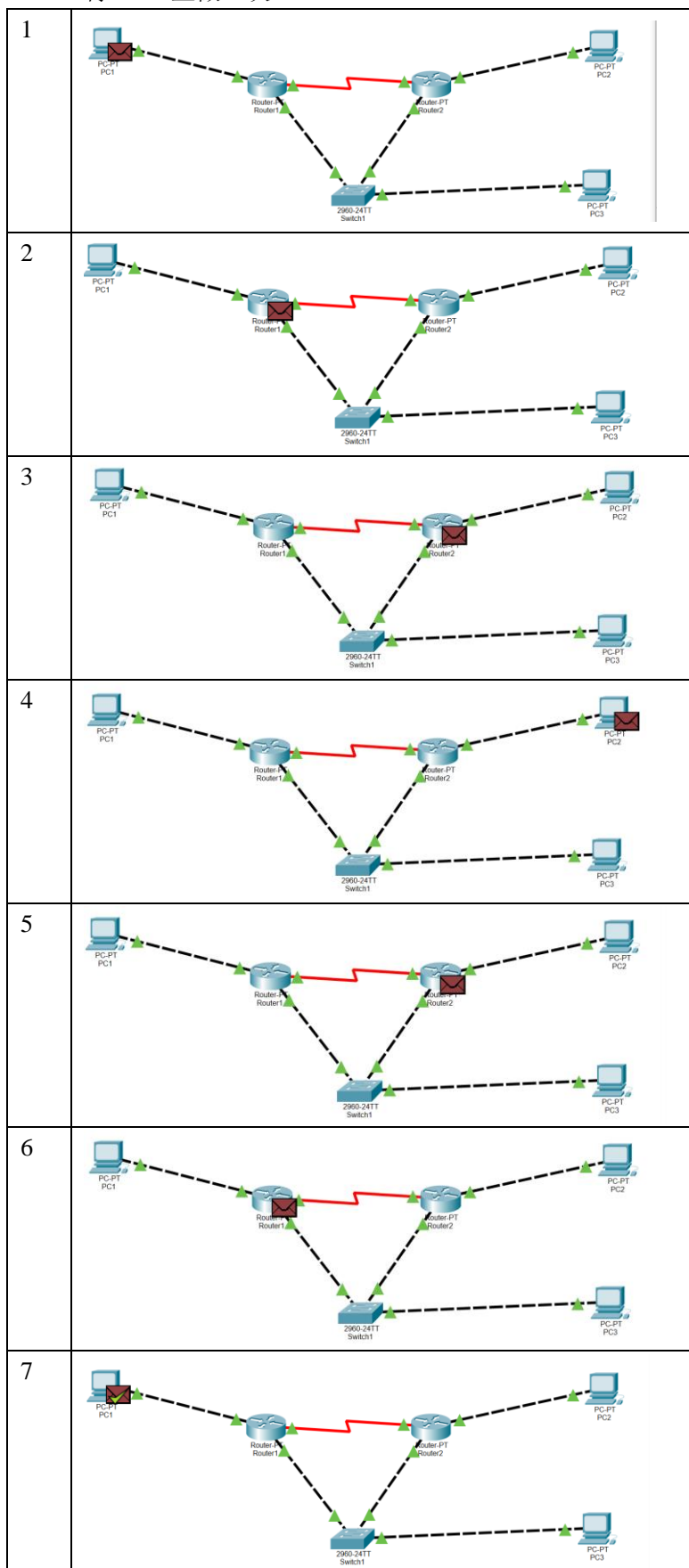
MAC 地址表:

```
Switch#show mac-address-table
Mac Address Table
```

Vlan	Mac Address	Type	Ports
1	0060.3e9c.5b52	DYNAMIC	Fa0/1
1	00d0.ff4c.5c4d	DYNAMIC	Fa0/2



(7) 将 (5) 重做一次:



(8) PC1 运行 `ping -r 6 -l 200 192.168.3.22` 和 `ping -s 4 -l 200 192.168.3.22` (分别带路劲和时间戳 ping PC2), 在 PC3 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 响应分组进行展开并分别截图。



Packet tracer 做不到。

```
C:\>ping -r 6 -l 200 192.168.3.22  
Invalid Command.
```

```
C:\>ping -s 4 -l 200 192.168.3.22  
Invalid Command.
```

(9) 删除路由器 1 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。PC1 ping PC2，用 Wireshark 进行观察并截屏。

可以捕获到 PC1 到 PC2 的请求包，是因为路由器 1 只设置了一条默认的静态路由，所有的数据包都是通过这条默认的静态路由进行转发。可以捕获到 PC2 到 PC1 的响应包，是因为此时路由器 2 到达网段 192.168.1.0 的路由信息未改变，仍然经由交换机这条线路。

Static Routes

Network

Mask

Next Hop

Network Address

0.0.0.0/0 via 192.168.2.2

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.000	--	PC1	ICMP
	0.001	PC1	Router1	ICMP
	0.002	Router1	Router2	ICMP
	0.003	Router2	PC2	ICMP
	0.004	PC2	Router2	ICMP
	0.005	Router2	Router1	ICMP
	0.006	Router1	PC1	ICMP
	0.293	--	Switch1	STP
	0.294	Switch1	Router1	STP
	0.294	Switch1	Router2	STP
	0.294	Switch1	PC3	STP
	0.294	--	Switch1	STP

删除路由器 2 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。PC1 ping PC2，用 Wireshark 进行观察并截屏。

因为都设置了静态路由，可以捕获到相关数据包。

Static Routes

Network

Mask

Next Hop

Network Address

0.0.0.0/0 via 192.168.2.1



Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.000	--	PC1	ICMP
	0.001	PC1	Router1	ICMP
	0.002	Router1	Router2	ICMP
	0.003	Router2	PC2	ICMP
	0.004	PC2	Router2	ICMP
	0.005	Router2	Router1	ICMP
	0.006	Router1	PC1	ICMP
	0.280	--	Switch1	STP
	0.281	Switch1	Router1	STP
	0.281	Switch1	Router2	STP
	0.281	Switch1	PC3	STP
	0.281	--	Switch1	STP
	3.395	--	Switch1	DTP
	3.396	Switch1	Router2	DTP
	3.396	Switch1	PC3	DTP
	3.408	--	Switch1	DTP
	3.408	--	Switch1	DTP
	3.409	Switch1	Router1	DTP
	3.409	Switch1	PC3	DTP
	4.283	--	Switch1	STP
	4.284	Switch1	Router1	STP
	4.284	Switch1	Router2	STP
	4.284	Switch1	PC3	STP

(10) PC1 ping 一个本拓扑结构外的 IP 地址，用 Wireshark 观察流量并截图，对结果进行分析。

```
C:\>ping 192.168.8.10
```

```
Pinging 192.168.8.10 with 32 bytes of data:
```

S.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.001	PC1	Router1	ICMP
	0.002	Router1	Router2	ICMP
	0.003	Router2	Router1	ICMP
	0.004	Router1	Router2	ICMP
	0.005	Router2	Router1	ICMP
	0.006	Router1	Router2	ICMP
	0.007	Router2	Router1	ICMP
	0.008	Router1	Router2	ICMP
	0.009	Router2	Router1	ICMP
	0.010	Router1	Router2	ICMP
	0.011	Router2	Router1	ICMP

由于目标 IP 不存在，所以数据包会在 Router1 和 Router2 之间根据静态路由，来回相互发送。

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
郑卓民	18342138	100
南樟	18342077	100



【交实验报告】

上传实验报告：<ftp://me.aceralon.com:10086>

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

视频文件名与实验报告文件名相当，扩展名 MP4。

（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！