

## 静态路由配置

学生姓名：李俊杰 1850668

合作学生：无

实验地点：济事楼 330

实验时间：2020 年 10 月 15 日

### 【实验目的】

- 1.通过实验深入了解 IP 路由基本原理。
- 2.通过实验体会网际网络设计理念以及网际网络中的名词如 IP 地址、网关、子网等。
- 3.了解和掌握静态路由表配置方法。
- 4.熟悉 IOS 操作系统基本命令。

### 【实验原理】

#### 1.IP 路由原理

路由器需要依靠路由表在两个子网间转发 IP 数据包，在面临多条出路时由路由器计算寻找出一条通往目标节点的最佳路径，依靠路由表引导传输一步一步的到达目标主机。而路由表通常有两种（同时存在于路由器中），动态路由表通过与邻近节点的路由器进行交换而达到实时维护，在网络拓扑结构发生改变时能够及时得到维护，另一种是静态路由表。

#### 2.静态路由的原理

静态路由是指由人工根据网络拓扑结构来创建路由表。当网络的拓扑结构或链路发生变化时，需要手工修改路由表中相关的静态路由信息。静态路由表不像动态路由表一样和其他路由器交换同步，它不会传递给其他路由器。静态路由适用于简单的网络环境，毕竟路由表中的条目是按照指数级别增长的。

静态路由的基本单位是如下：

目标网络	掩码	下一跳
192.168.1.0	255.255.255.0	192.168.1.1
192.168.2.0	255.255.255.0	直接转发

第一类目标网络是本地网络地址，其直接跟路由器端口连接，路由器就会直

接将 IP 数据包发送给该目标节点。第二类目标网络是非本地网络，路由器会转发到下一跳所指定的 IP 节点，通常为邻街路由器。

### 3.静态路由表优、缺点

静态路由表是私有的，保证了其保密性高，因为通过对于路由表的分析是可以将局部的网络拓扑结构重构的以及获得相应的 IP 地址信息，因此在对安全、保密要求高的网络环境中通常采用静态路由表。但另一方面，如 2 中所述，路由表条目数按照指数级别增长，在复杂的网络拓扑结构中依靠人工进行设置、维护静态路由表十分困难，且当拓扑结构或链路状态发生改变时，其维护工作也充满挑战。

### 4.路由器配置常用指令

配置端口 ip 地址命令：ip address ip 地址 掩码

启用端口：no shutdown

静态路由表添加命令：ip route 目标地址 掩码 下一跳地址/送出接口

查看静态路由表命令：show ip route

## 【实验设备】

- 1.一台运行 Windows 的设备。
- 2.数据通信终端仿真软件 Cisco Packet Tracer。

## 【实验步骤】

1.使用双绞线交叉线将两台路由器连接起来，同时也将路由器与 PC 分别连接起来。

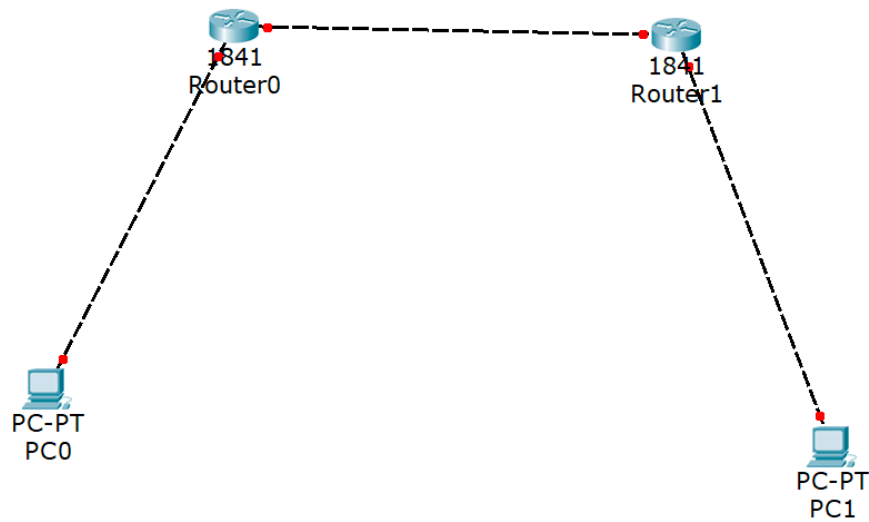
2.配置两台 PC 的 IP 地址为 192.168.1.2 255.255.255.0 网关 192.168.1.1 和 10.10.10.2 255.255.255.0 网关 10.10.10.1。

3.配置路由器，将其 f0/0 设置为 192.168.1.1 子网掩码 255.255.255.0，f0/1 设置为 210.110.10.1 子网掩码 255.255.255.0，另一个路由器 f0/0 设置为 10.10.10.1 子网掩码 255.255.255.0，f0/1 设置为 210.110.10.2 子网掩码 255.255.255.0。

- 4.使用 ping 命令验证两台 PC 是否连通。
- 5.配置静态路由表, 对于 router0 添加 10.10.10.0 255.255.255.0 210.110.10.2, 对于 router1 添加 192.168.1.0 255.255.255.0 210.110.10.1。
- 6.重复步骤 4, 查看两台 PC 是否连通。
- 7.使用 tracert 命令跟踪路由节点。

### 【实验现象】

#### 1.连接终端



#### 2.配置 PC 的 IP 地址

```
Command Prompt

Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>configip
Invalid Command.

PC>ipconfig

FastEthernet0 Connection:(default port)
Link-local IPv6 Address.....: FE80::2E0:A3FF:FEB0:B52B
IP Address.....: 192.168.1.2
Subnet Mask.....: 255.255.255.0
Default Gateway.....: 192.168.1.1

PC>
```

```
PC>ipconfig
FastEthernet0 Connection:(default port)
Link-local IPv6 Address.....: FE80::290:21FF:FEB6:B76
IP Address.....: 10.10.10.2
Subnet Mask.....: 255.255.255.0
Default Gateway.....: 10.10.10.1
PC>
```

### 3.配置路由器并启用端口

#### **router0:**

Router>enable

Router#configure terminal

Router(config)#interface FastEthernet0/0

Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0

Router(config-if)#exit

Router(config)#interface FastEthernet0/1

Router(config-if)#ip address 210.110.10.1 255.255.255.0

Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#exit

#### **router1:**

Router>enable

Router#configure terminal

Router(config)#interface FastEthernet0/0

Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#ip address 10.10.10.1 255.255.255.0

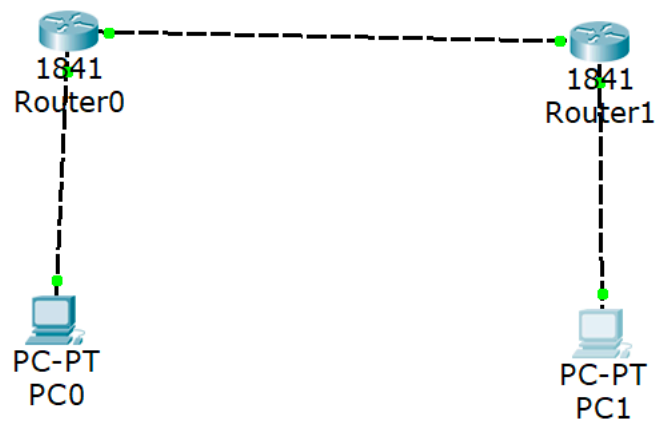
Router(config-if)#exit

Router(config)#interface FastEthernet0/1

Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#ip address 210.110.10.2 255.255.255.0

Router(config-if)#exit



#### 4.使用 ping 命令验证两台 PC 是否连通

```
PC>ping 10.10.10.2

Pinging 10.10.10.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 10.10.10.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

PC>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 10.10.10.1: Destination host unreachable.
Reply from 10.10.10.1: Destination host unreachable.
Reply from 10.10.10.1: Destination host unreachable.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

#### 5.配置静态路由表

**router0:**

Router(config)#

Router(config)#ip route 10.10.10.0 255.255.255.0 210.110.10.2

Router(config)#show ip route

Router(config)#exit

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

10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets

S        10.10.10.0 [1/0] via 210.110.10.2

C        192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0

C        210.110.10.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1

### **router1:**

Router(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 210.110.10.1

Router(config)#exit

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

10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets

- C        10.10.10.0 is directly connected, FastEthernet0/0
- S        192.168.1.0/24 [1/0] via 210.110.10.1
- C        210.110.10.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1

## 6.查看两台 PC 是否连通

```
PC>ping 10.10.10.2

Pinging 10.10.10.2 with 32 bytes of data:

Reply from 10.10.10.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 10.10.10.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 10.10.10.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 10.10.10.2: bytes=32 time=0ms TTL=126

Ping statistics for 10.10.10.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

```
PC>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=0ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

PC>
```

## 7.使用 tracert 命令跟踪路由节点

```
PC>tracert 192.168.1.2

Tracing route to 192.168.1.2 over a maximum of 30 hops:

  1  1 ms      0 ms      0 ms      10.10.10.1
  2  1 ms      0 ms      0 ms      210.110.10.1
  3  0 ms      0 ms      0 ms      192.168.1.2

Trace complete.

PC>
```

## 【分析讨论】