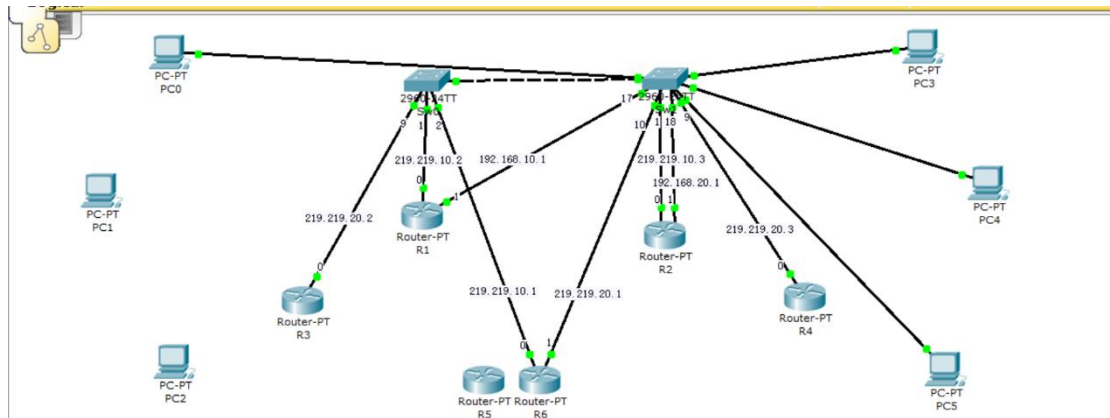


# 互联网计算上机实验报告

组号：23

成员：常卓(171250013)，李胜男(171250014)，徐璜林(171250015)，戴羽涵(171250016)，郝晓冬(171250507)

## 实验拓扑



## 实验过程

### 一. 配置 IP 地址及 rip

R1

```
R1(config)#int g0/0/0
R1(config-if)#ip address 219.219.10.2 255.255.255.0
R1(config-if)#no shut
R1(config)#int g0/0/1
R1(config-if)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shut
R1(config-if)#exit
R1(config)#router rip
R1(config-router)#network 219.219.10.0
```

R2

```
R2(config)#int g0/0/0
R2(config-if)#ip address 219.219.10.3 255.255.255.0
R2(config-if)#no shut
R2(config-if)#int g0/0/1
R2(config-if)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
R2(config-if)#no shut
R2(config-if)#exit
```

```
R2(config)#router rip
R2(config-router)#network 219.219.10.0
```

R3

```
R3(config)#int g0/0/0
R3(config-if)#ip address 219.219.20.2 255.255.255.0
R3(config-if)#no shut
R3(config-if)#exit
R3(config)#router rip
R3(config-router)#network 219.219.20.0
```

R4

```
R4(config)#int g0/0/0
R4(config-if)#ip address 219.219.20.3 255.255.255.0
R4(config-if)#no shut
R4(config-if)#exit
R4(config)#router rip
R4(config-router)#network 219.219.20.0
```

R6

```
R6(config)# int g0/0/0
R6(config-if)#ip address 219.219.10.1 255.255.255.0
R6(config-if)#no shut
R6(config-if)# int g0/0/1
R6(config-if)#ip address 219.219.20.1 255.255.255.0
R6(config-if)#no shut
R6(config-if)#exit
R6(config)#router rip
R6(config-router)#network 219.219.10.0
R6(config-router)#network 219.219.20.0
```

## 二. 划分 VLAN

Sw0

```
Sw0(config)#int g1/0/8
Sw0(config-if)#sw mo tr
Sw0(config)#vlan 10
Sw0(config-vlan)#vlan 20
Sw0(config-vlan)#vlan 30
Sw0(config)# int range g1/0/1-7
```

```

Sw0(config-if-range)#sw mo ac
Sw0(config-if-range)#sw ac vlan 10
Sw0(config-if-range)# int range g1/0/9-16
Sw0(config-if-range)#sw mo ac
Sw0(config-if-range)# sw ac vlan 20
Sw0(config-if-range)# int range g1/0/17-24
Sw0(config-if-range)#sw mo ac
Sw0(config-if-range)# sw ac vlan 30

```

Sw1

```

Sw1(config)# int g1/0/8
Sw1(config-if)#sw mo tr
Sw1(config)#vlan 10
Sw1(config-vlan)#vlan 20
Sw1(config-vlan)#vlan 30
Sw1(config)# int range g1/0/1-7
Sw1(config-if-range)#sw mo ac
Sw1(config-if-range)#sw ac vlan 10
Sw1(config-if-range)# int range g1/0/9-16
Sw1(config-if-range)#sw mo ac
Sw1(config-if-range)# sw ac vlan 20
Sw1(config-if-range)# int range g1/0/17-24
Sw1(config-if-range)#sw mo ac
Sw1(config-if-range)# sw ac vlan 30

```

观察

Sw1#show vlan

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Gig1/1, Gig1/2
10 VLAN0010	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7
20 VLAN0020	active	Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16
30 VLAN0030	active	Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
1002 fddi-default	active	
1003 token-ring-default	active	
1004 fddinet-default	active	
1005 trnet-default	active	

任意一个路由器 ping 其他路由器，都可以 ping 通，证明路由器和交换机之间的拓扑没有问题，路由器的地址，rip，VLAN 设置成功。两台交换机的 1-7 端口划分为 VLAN 10，9-16 端口划分为 VLAN 20，17-24 端口划分为 VLAN 30。VLAN 10 的网段为 192.168.10.0，VLAN 20 的网段为 192.168.20.0，VLAN 30 网段用于 DHCP。

### 三. 配置 DHCP 动态地址分配及 DHCP 欺诈保护

#### 1. 配置 R1 的 DHCP 功能

```
R1(config)#service dhcp           // 打开 dhcp 功能
R1(config)#ip dhcp pool njul       // 配置 dhcp 地址池名称
R1(dhcp-config)#network 192.168.10.0 255.255.255.0 // 配置要分配的网段
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.10.1 // 配置默认网关
R1(dhcp-config)#dns-server 192.168.10.1 // 配置 DNS 服务器
R1(dhcp-config)#exit
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.10.1 192.168.10.9 // 配置
不分配地址
R1(config)#ip dhcp relay information trust-all // 配置 dhcp 中继代理
的所有接口都作为 dhcp 中继信息选项的信任源
```

#### 2. 设置计算机 IP 获取 DHCP

计算机分配的 IP 地址如图所示

```
PC>ipconfig

IP Address. . . . . : 192.168.10.11
Subnet Mask. . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway. . . . . : 192.168.10.1
```

路由器 R1 的地址分配如图所示

```
R1#show ip dhcp binding
```

IP address	Client-ID/ Hardware address	Lease expiration	Type
192.168.10.11	0001.6466.8924	—	Automatic
192.168.10.12	000D.BD05.3127	—	Automatic
192.168.10.13	00E0.B060.0A48	—	Automatic
192.168.10.14	0001.6387.187C	—	Automatic

此时四台 PC 获得 R1 分配的 DHCP 地址，VLAN 30 的网段为 192.168.10.0。

#### 3. 防止 DHCP 欺骗

## 配置路由器 R2 的 DHCP 功能

```
R2(config)#service dhcp
R2(config)#ip dhcp pool nju2
R2(dhcp-config)#network 192.168.20.0 255.255.255.0
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.20.1
R2(dhcp-config)#dns-server 192.168.20.1
R2(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.20.1 192.68.20.9
R2(config)#ip dhcp relay information trust-all
```

将 g1/0/18 设为信任端口

```
Sw1(config)#int g1/0/17
Sw1(config-if)#no ip dhcp snooping trust           // 不信任端口 g1/0/17
Sw1(config-if)#int g1/0/18
Sw1(config-if)#ip dhcp snooping trust               // 信任端口 g1/0/18
```

观察

```
R2#show ip dhcp binding
```

IP address	Client-ID/ Hardware address	Lease expiration	Type
192.168.20.13	0001.6466.8924	--	Automatic
192.168.20.14	000D.BD05.3127	--	Automatic
192.168.20.17	00E0.B060.0A48	--	Automatic
192.168.20.18	0001.6387.187C	--	Automatic

现在来自 R1 的 DHCP 被禁止, 四台 PC 的 IP 地址由 R2 分配, VLAN 30 为 192.168.20.0 网段。

## 四. 设置 NAT 地址转换

```
R2(config)#ip nat inside source static 192.168.20.10 219.219.10.254
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.20.0 0.0.0.255
R2(config)#ip nat pool nju 219.219.10.252 219.219.10.253 netmask 255.255.255.0
R2(config)#ip nat inside source list 1 pool nju
R2(config)#interface g0/0/1
R2(config-if)#ip nat inside
R2(config)#interface g0/0/0
R2(config-if)#ip nat outside
```

观察(快速四台 PC 同时 ping)

```

R2#show ip nat translations
Pro  Inside global      Inside local      Outside local      Outside global
icmp  219.219.10.25:51      192.168.10.10:51      219.219.20.3:51
219.219.20.3:51
icmp  219.219.10.25:52      192.168.10.10:52      219.219.20.3:52
219.219.20.3:52
icmp  219.219.10.253:13  192.168.10.11:13      219.219.20.2:13      219.219.20.2:13
icmp  219.219.10.253:14  192.168.10.11:14      219.219.20.2:14      219.219.20.2:14
icmp  219.219.10.253:15  192.168.10.11:15      219.219.20.2:15      219.219.20.2:15
icmp  219.219.10.253:16  192.168.10.11:16      219.219.20.2:16      219.219.20.2:16
icmp  219.219.10.252:63  192.168.10.12:63      219.219.20.3:63      219.219.20.3:63
icmp  219.219.10.252:64  192.168.10.12:64      219.219.20.3:64      219.219.20.3:64

```

此时在路由器 R2 上同时设置了静态地址转换和动态地址转换。IP 地址为 192.168.20.10 的 PC ping 219.219 网段时会被转换为 219.219.10.254，地址为 192.168.20.11/12/13 的 PC 会进行动态地址转换，转换为 219.219.10.253 和 219.219.10.252。

## 五. 设置 ACL

测试 R6:

```

R6#ping 219.219.10.254

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 219.219.10.254, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 30/35/37 ms

R6(config)#ip route 192.168.20.0 255.255.255.0 219.219.10.3

R6#ping 192.168.20.10

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.20.10, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 17/19/21 ms

```

现在 R6 通过静态路由可以直接访问 192.168.20.0 网段。

配置 R2

```

R2(config)#access-list 100 deny icmp any 192.168.20.10 0.0.0.0
R2(config)#access-list 100 deny icmp any 192.168.20.11 0.0.0.0

```

```
R2(config)#access-list 100 permit ip any any
R2(config)#int g0/0/0
R2(config-if)#ip access-group 100 in
```

验证 ACL:

```
R6#ping 192.168.20.10

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.20.10, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

R6#ping 192.168.20.11

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.20.11, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

R6#ping 192.168.20.12

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.20.12, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 17/19/22 ms

R6#ping 219.219.10.254

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 219.219.10.254, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 18/19/21 ms
```

现在 R6 无法访问被 ACL 禁止的两台 PC，但可以访问未被禁止的剩余 PC，同时得益于 NAT，R6 可以访问 PC0（原始 ip：192.168.20.10）经由 R2 NAT 转换后的地址（219.219.10.254），因为转换后的地址未被 ACL 禁止。