

NAT网络地址转换

同济大学软件学院

技术原理 (1)

技术原理

- 网络地址转换 NAT (Network Address Translation)，被广泛应用于各种类型Internet接入方式和各种类型的网络中。原因很简单，NAT不仅完美地解决了IP地址不足的问题，而且还能够有效地避免来自网络外部的攻击，隐藏并保护网络内部的计算机。

技术原理 (2)

- 默认情况下，内部IP地址是无法被路由到外网的，内部主机要与外部网络或internet通信，IP包到达NAT路由器时，IP包头的源地址被替换成一个合法的外网IP，并在NAT转换表中保存这条记录。
- 当外部主机发送一个应答到内网时，NAT路由器收到后，查看当前NAT转换表，用内网地址替换掉这个外网地址。

技术原理 (3)

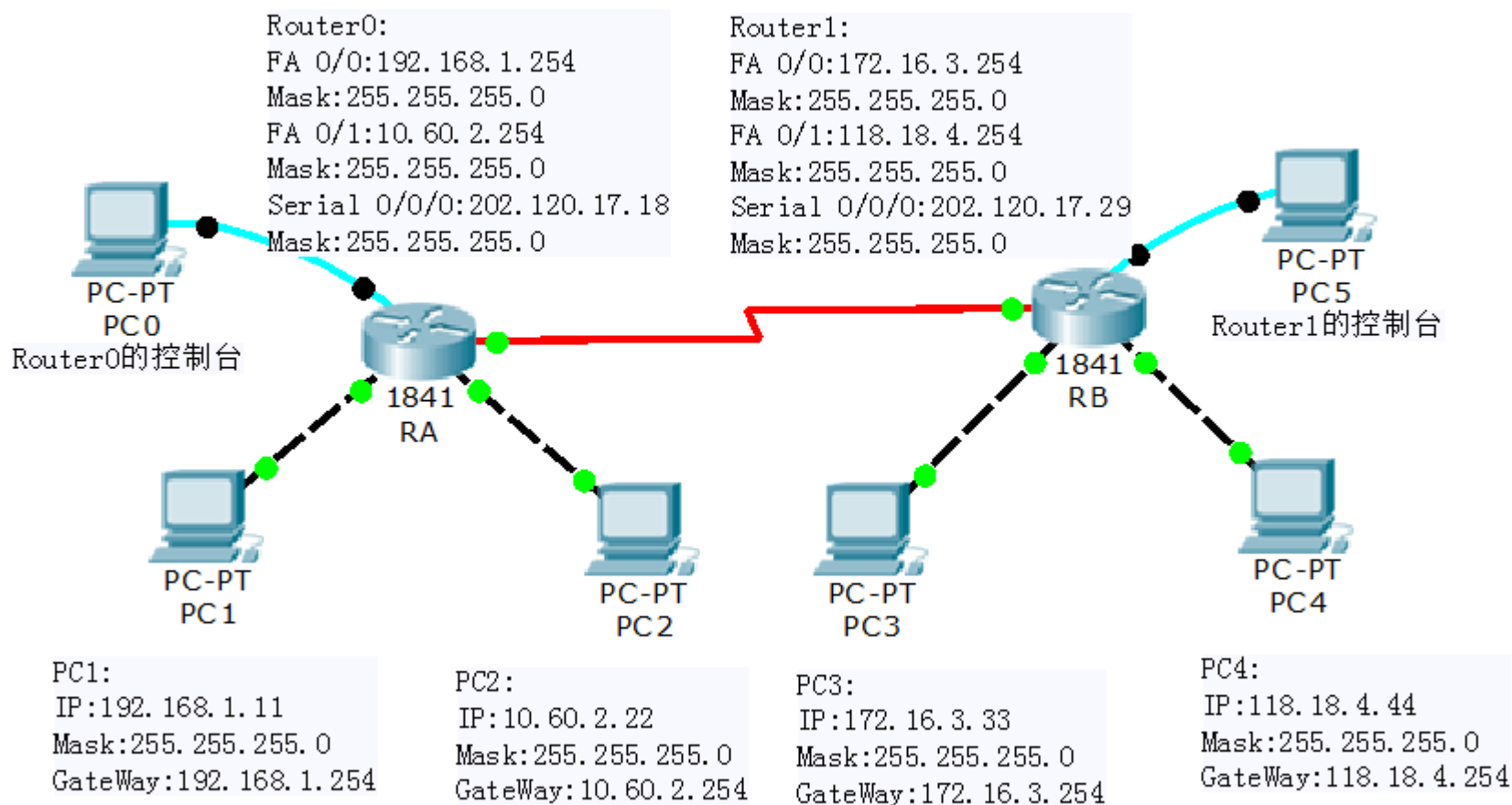
- NAT将网络划分为内部网络和外部网络两部分，局域网主机利用NAT访问网络时，是将局域网内部的本地地址转换为全局地址（外部网络或互联网合法的IP地址）后转发数据包；
- NAT分为两种类型：NAT（网络地址转换）和NAPT（网络端口地址转换IP地址对应一个全局地址）。
- 静态NAT：实现内部地址与外部地址一对一的映射。现实中，一般都用于服务器；
- 动态NAT：定义一个地址池，自动映射，也是一对多的。现实中，用得比较少；
- NAPT：使用不同的端口来映射多个内网IP地址到一个指定的外网IP地址，多对一。

实验步骤（静态NAT）

- 1 首先规划网络地址及 拓扑图；
- 2 配置PC机、服务器及路由器口IP地址；
- 3 在各路由器上配置静态路由协议，让pc间能相互ping通；
- 4 在路由器上配置静态NAT；
- 5 在路由器上定义内外部网络接口；
- 6 验证主机之间的互通性。

示例

● 网络拓扑及地址规划



实验过程 (1) :

- (1) 配置好PC的地址、网关及掩码;
- (2) 配置路由器的端口地址;
- 路由器A: interface FastEthernet0/0
 - ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
 - interface FastEthernet0/1
 - ip address 10.60.2.254 255.255.255.0
- 路由器B: interface FastEthernet0/0
 - ip address 172.16.3.254 255.255.255.0
 - interface FastEthernet0/1
 - ip address 118.18.4.254 255.255.255.0

注意: 端口要no shutdown

实验过程 (2) :

- (2) 配置路由器的串口端口地址;
- 路由器A: interface Serial 0/0/0
- ip address 202.120.17.18 255.255.255.0
- Clock rate 56000
-
- 路由器B: interface Serial 0/0/0
- ip address 202.120.17.29 255.255.255.0
- Clock rate 56000
-

注意: 端口要no shutdown;
Clock rate 56000 只需配置一端即可。

实验过程 (3) :

(3) 配置路由器的静态路由表

路由器A: `ip route 218.100.3.0 255.255.255.0 serial o/o/o`
`ip route 118.18.4.0 255.255.255.0 serial o/o/o`

路由器B: `ip route 10.60.2.0 255.255.255.0 serial o/o/o`
`ip route 210.120.1.0 255.255.255.0 serial o/o/o`

(4) 配置路由器A的NAT的出入口:

路由器A:

`interface FastEtherneto/o`

`ip nat inside`

`interface Serial o/o/o`

`ip nat outside`

实验过程 (4)

- 路由器B:
 interface FastEthernet0/0
 ip nat inside
 interface Serial 0/0/0
 ip nat outside

实验过程 (5)

- (5) 配置路由器的NAT转换:
- 路由器A (在全局配置模式下配置NAT地址转换)
- `ip nat inside source static 192.168.1.11 210.120.1.11`
- 路由器B (在全局配置模式下配置NAT地址转换)
- `ip nat inside source static 172.16.3.33 218.100.3.33`

(5)观测:

`show ip nat translations`

实验过程 (6)

● 路由器A:

● show ip nat translations

Pro	Inside global	Inside local	Outside local	Outside global
---	210.120.1.11	192.168.1.11	---	---

● 路由器B

● show ip nat translations

Pro	Inside global	Inside local	Outside local	Outside global
---	218.100.3.33	172.16.3.33	---	---

问题

- 在各自PC端访问：
- ping 192.168.1.11
- ping 210.120.1.11
- ping 10.60.2.22
- ping 172.16.3.33
- Ping 218.100.3.33
- Ping 118.18.4.44
- 比较结果并解释。

