

HƯỚNG DẪN THỰC HÀNH

BÀI THỰC HÀNH SỐ 3

NAT

I. Giới thiệu NAT

Để giải quyết việc thiếu hụt địa chỉ IP đối với IPv4, các nhà phát triển đã đưa ra khái niệm NAT (Network Address Translation). Đối với IPv4 có hai loại địa chỉ là **public** và **private** IP. Các máy trong mạng LAN sử dụng địa chỉ private IP và địa chỉ này không được sử dụng để kết nối ra ngoài mạng Internet. Do đó để máy tính trong mạng nội bộ có thể kết nối ra ngoài Internet cần kỹ thuật chuyển đổi các địa chỉ private IP trong mạng LAN thành địa chỉ public. NAT ra đời để giải quyết vấn đề này.

Trong mạng Internet có 3 loại địa chỉ:

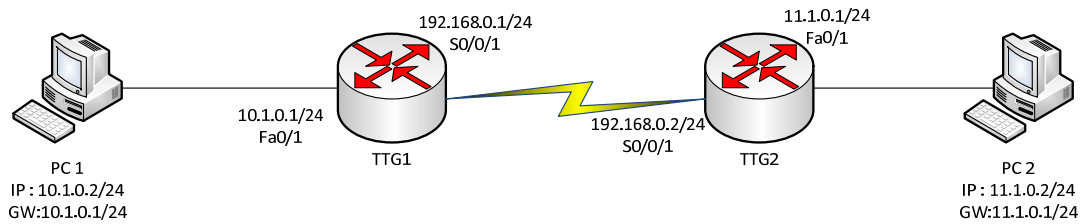
- *Inside Local*: là các địa chỉ bên trong mạng nội bộ (LAN).
- *Inside Global*: là các địa chỉ ngoài cổng Gateway, đó là địa chỉ NAT đã được đăng ký. Trong bài này là :172.17.0.1/24.
- *Outside Global*: là các hệ thống mạng bên ngoài môi trường Internet.

Cách thức chuyển đổi một IP public sang một IP private sẽ không có hiệu quả khi chúng ta triển khai rộng cho tất cả các máy trong mạng, bởi vì khi làm như vậy ta sẽ không có đủ địa chỉ để cung cấp. NAT tĩnh thường được áp dụng khi ta sử dụng địa chỉ public làm WebServer hay FTP Server.

II. Hướng dẫn thực hành

Cấu hình mạng sử dụng trong bài thực hành được thể hiện trong hình 1.

BỘ MÔN “MẠNG MÁY TÍNH VÀ HỆ THỐNG PHÂN TÁN”



Hình 1. Sơ đồ mạng

Các PC nối với router bằng cáp chéo, hai router nối với nhau bằng cáp serial. Địa chỉ IP của các interface và PC được cho trên hình vẽ. Router TTG2 được cấu hình như một ISP, router TTG1 được cấu hình như một Gateway.

Cấu hình router TTG2:

```
Router#configure terminal
TTG2(config)#enable password cisco
TTG2 (config)#hostname TTG2
TTG2config)#interface s0/1/0
TTG2 (config-if)#ip address 192.168.0.2 255.255.255.0
TTG2 (config-if)# no shutdown
TTG2 (config-if)#clock rate 64000
TTG2 (config)#interface fa0/1
TTG2 (config-if)#ip address 11.1.0.1 255.255.255.0
TTG2 (config-if)#no shutdown
```

Cấu hình router TTG1:

```
TTG1(config)#interface serial 0/1/0
TTG1(config-if)#ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
TTG1(configure-if)#clockrate 64000
TTG1(config)#ip nat outside * Cấu hình interface S0/1/0 là interface
outside
TTG1(config)#interface fa0/1
TTG1(config-if)#ip address 10.1.0.1 255.255.255.0
TTG1(config-if)#ip nat intside * Cấu hình interface Fa0/0 là interface
inside
TTG1(config-if)#no shutdown
```

Cấu hình Static NAT cho TTG1:

```
TTG1(config)#ip nat inside source static 10.1.0.2 172.17.0.1
```

BỘ MÔN “MẠNG MÁY TÍNH VÀ HỆ THỐNG PHÂN TÁN”

Ý nghĩa câu lệnh trên: các gói tin xuất phát từ PC1 khi vào router TTG1 từ giao diện Fa0/1 và đi ra từ S0/1/0 sẽ được chuyển đổi địa chỉ IP nguồn từ 10.1.0.2 thành 172.17.0.1 (đây là địa chỉ IP do nhà ISP cấp).

Cài đặt Static route cho TTG1 và TTG2:

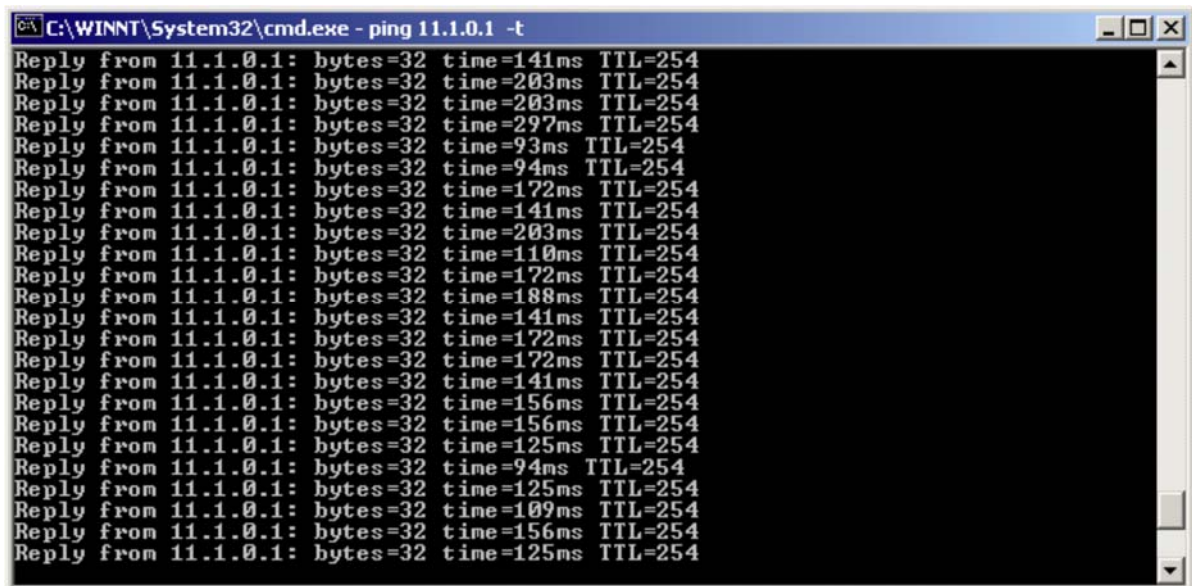
```
TTG1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.0.2  
TTG2(config)#ip route 172.17.0.0 255.255.0.0 192.168.0.1
```

Địa chỉ 172.17.0.1 là địa chỉ đã đăng ký do ISP cấp, do đó ISP chỉ cung cấp mạng qua địa chỉ IP này.

Kiểm tra NAT của router TTG1:

```
TTG1#show ip nat translation
```

Để kiểm tra router TTG1 chuyển đổi địa chỉ như thế nào chúng ta sử dụng câu lệnh `debug ip nat` trên router TTG1 và ping từ PC1 đến địa chỉ 11.1.0.1



```
C:\WINNT\System32\cmd.exe - ping 11.1.0.1 -t  
Reply from 11.1.0.1: bytes=32 time=141ms TTL=254  
Reply from 11.1.0.1: bytes=32 time=203ms TTL=254  
Reply from 11.1.0.1: bytes=32 time=203ms TTL=254  
Reply from 11.1.0.1: bytes=32 time=297ms TTL=254  
Reply from 11.1.0.1: bytes=32 time=93ms TTL=254  
Reply from 11.1.0.1: bytes=32 time=94ms TTL=254  
Reply from 11.1.0.1: bytes=32 time=172ms TTL=254  
Reply from 11.1.0.1: bytes=32 time=141ms TTL=254  
Reply from 11.1.0.1: bytes=32 time=203ms TTL=254  
Reply from 11.1.0.1: bytes=32 time=110ms TTL=254  
Reply from 11.1.0.1: bytes=32 time=172ms TTL=254  
Reply from 11.1.0.1: bytes=32 time=188ms TTL=254  
Reply from 11.1.0.1: bytes=32 time=141ms TTL=254  
Reply from 11.1.0.1: bytes=32 time=172ms TTL=254  
Reply from 11.1.0.1: bytes=32 time=172ms TTL=254  
Reply from 11.1.0.1: bytes=32 time=141ms TTL=254  
Reply from 11.1.0.1: bytes=32 time=156ms TTL=254  
Reply from 11.1.0.1: bytes=32 time=156ms TTL=254  
Reply from 11.1.0.1: bytes=32 time=125ms TTL=254  
Reply from 11.1.0.1: bytes=32 time=94ms TTL=254  
Reply from 11.1.0.1: bytes=32 time=125ms TTL=254  
Reply from 11.1.0.1: bytes=32 time=109ms TTL=254  
Reply from 11.1.0.1: bytes=32 time=156ms TTL=254  
Reply from 11.1.0.1: bytes=32 time=125ms TTL=254
```

BỘ MÔN “MẠNG MÁY TÍNH VÀ HỆ THỐNG PHÂN TÁN”

```
Telnet localhost
*Mar 1 00:10:36.363: NAT*: s=11.1.0.1, d=172.17.0.1->10.1.0.2 [21110]
*Mar 1 00:10:37.083: NAT*: s=10.1.0.2->172.17.0.1, d=11.1.0.1 [21112]
*Mar 1 00:10:37.155: NAT*: s=11.1.0.1, d=172.17.0.1->10.1.0.2 [21112]
*Mar 1 00:10:37.803: NAT*: s=10.1.0.2->172.17.0.1, d=11.1.0.1 [21113]
*Mar 1 00:10:37.851: NAT*: s=11.1.0.1, d=172.17.0.1->10.1.0.2 [21113]
*Mar 1 00:10:38.523: NAT*: s=10.1.0.2->172.17.0.1, d=11.1.0.1 [21114]
*Mar 1 00:10:38.667: NAT*: s=11.1.0.1, d=172.17.0.1->10.1.0.2 [21114]
*Mar 1 00:10:39.291: NAT*: s=10.1.0.2->172.17.0.1, d=11.1.0.1 [21115]
*Mar 1 00:10:39.339: NAT*: s=11.1.0.1, d=172.17.0.1->10.1.0.2 [21115]
*Mar 1 00:10:39.987: NAT*: s=10.1.0.2->172.17.0.1, d=11.1.0.1 [21116]
*Mar 1 00:10:40.059: NAT*: s=11.1.0.1, d=172.17.0.1->10.1.0.2 [21116]
*Mar 1 00:10:40.707: NAT*: s=10.1.0.2->172.17.0.1, d=11.1.0.1 [21117]
*Mar 1 00:10:40.755: NAT*: s=11.1.0.1, d=172.17.0.1->10.1.0.2 [21117]
*Mar 1 00:10:41.499: NAT*: s=10.1.0.2->172.17.0.1, d=11.1.0.1 [21118]
*Mar 1 00:10:41.571: NAT*: s=11.1.0.1, d=172.17.0.1->10.1.0.2 [21118]
*Mar 1 00:10:42.291: NAT*: s=10.1.0.2->172.17.0.1, d=11.1.0.1 [21119]
*Mar 1 00:10:42.339: NAT*: s=11.1.0.1, d=172.17.0.1->10.1.0.2 [21119]
*Mar 1 00:10:43.059: NAT*: s=10.1.0.2->172.17.0.1, d=11.1.0.1 [21120]
*Mar 1 00:10:43.467: NAT*: s=11.1.0.1, d=172.17.0.1->10.1.0.2 [21120]
*Mar 1 00:10:44.115: NAT*: s=10.1.0.2->172.17.0.1, d=11.1.0.1 [21125]
*Mar 1 00:10:44.163: NAT*: s=11.1.0.1, d=172.17.0.1->10.1.0.2 [21125]
*Mar 1 00:10:44.859: NAT*: s=10.1.0.2->172.17.0.1, d=11.1.0.1 [21127]
*Mar 1 00:10:44.907: NAT*: s=11.1.0.1, d=172.17.0.1->10.1.0.2 [21127]
*Mar 1 00:10:45.627: NAT*: s=10.1.0.2->172.17.0.1, d=11.1.0.1 [21128]
*Mar 1 00:10:45.699: NAT*: s=11.1.0.1, d=172.17.0.1->10.1.0.2 [21128]
```

Từ ngoài ISP (TTG2) muốn ping vào PC1 hay các server bên trong mạng LAN của khách hàng bằng cách ping vào địa chỉ public đang được NAT trên TTG1 vì bên ngoài Internet chỉ kết nối được đến IP này

```
Telnet localhost
USIC2#ping 172.17.0.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.17.0.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 104/165/284 ms
USIC2#ping 172.17.0.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.17.0.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 144/180/232 ms
USIC2#ping 172.17.0.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.17.0.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 112/151/196 ms
USIC2#ping 172.17.0.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.17.0.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 124/148/188 ms
USIC2#
```

Như vậy ở bên ngoài muốn tương tác được với Server ở bên trong phải truy cập vào địa chỉ IP 172.17.0.1.

III. Bài tập

Trình bày cơ chế hoạt động của NAT, cách thức chuyển tiếp gói tin từ mạng nội bộ (LAN) ra bên ngoài Internet và ngược lại. Bài trả lời làm trên file *.doc và nộp lên sakai.