



## BÁO CÁO LAB 2

Sinh viên thực hiện	<b>Sinh viên 1</b> MSSV: Họ tên: Phan Võ Thiên Trường <b>Sinh viên 2</b> MSSV: Họ tên:
Lớp	NS011
Tổng thời gian thực hiện Lab trung bình	
Phân chia công việc (nếu là nhóm)	<b>[Sinh viên 1]:</b>  <b>[Sinh viên 2]:</b>
Link Video thực hiện (nếu có yêu cầu)	
Ý kiến (nếu có) + Khó khăn gặp phải + Đề xuất, góp ý...	
Điểm tự đánh giá (bắt buộc)	? /10



*[Nội dung báo cáo chi tiết – Trình bày tùy sinh viên, Xuất file .PDF khi nộp]*

\*VM1:

ip LAN 1: 192.168.186.41 (thuộc ens 18)

Ip LAN 2: 10.0.2.1 (thuộc ens 19)

\*VM2:

ip LAN: 10.0.2.2

## Task 1: NAT

### Yêu cầu:

- Sử dụng iptables cấu hình VM1 NAT masquerade để VM2 có thể đi ra internet được thông qua VM1.
- Reboot VM1 và sau khi boot vào OS thì VM2 vẫn có thể đi ra internet được thông qua VM1.

Sử dụng iptables để cấu hình NAT cho VM2 đi ra internet em dùng 3 lệnh dưới

```
sudo iptables -t nat -A POSTROUTING -s 10.0.2.0/24 -o ens18 -j MASQUERADE
```

Lệnh NAT POSTROUTING cho phép định tuyến các gói tin từ vùng mạng 10.0.2.0/24 sau khi đi vào và ra khỏi ens18 có thể thay đổi ip nguồn của gói tin thành địa chỉ của giao diện ens18. Cho phép các gói tin từ VM2 đi ra internet.

```
sudo iptables -A FORWARD -i ens19 -o ens18 -j ACCEPT
```

```
sudo iptables -A FORWARD -i ens18 -o ens19 -m state --state RELATED,ESTABLISHED -j ACCEPT
```

Sau khi định tuyến xong, 2 lệnh FORWARD trên căn bản sẽ đẩy gói tin từ 2 vùng mạng ens 18 và 19 qua lại với nhau. “--state RELATED,ESTABLISHED” sử dụng module state để kiểm tra trạng thái của gói tin. Quy tắc này áp dụng cho các gói tin có trạng thái RELATED và ESTABLISHED

Sau khi thêm em sử dụng lệnh “**sudo iptables-save > /etc/iptables/rules.v4**” để lưu các rule mới thêm vào (nếu như có cần thêm sửa rule trong file xong thì có thể sử dụng “**sudo iptables-restore < /etc/iptables/rules.v4**” sau khi chỉnh sửa rule trong file xong). Cuối cùng sử dụng “**sudo netfilter-persistent save**” để các lần reboots sau có thể giữ nguyên và tiếp tục sử dụng rules.



```
root@truongpvt: /home/truongpvt
GNU nano 6.2 /etc/iptables/rules.v4
# Generated by iptables-save v1.8.7 on Tue Jul 16 20:15:35 2024
*filter
:INPUT ACCEPT [11:696]
:FORWARD ACCEPT [0:0]
:OUTPUT ACCEPT [9:1320]
-A FORWARD -i ens19 -o ens18 -j ACCEPT
-A FORWARD -i ens18 -o ens19 -m state --state RELATED,ESTABLISHED -j ACCEPT
COMMIT
# Completed on Tue Jul 16 20:15:35 2024
# Generated by iptables-save v1.8.7 on Tue Jul 16 20:15:35 2024
*nat
:PREROUTING ACCEPT [2:128]
:INPUT ACCEPT [0:0]
:OUTPUT ACCEPT [0:0]
:POSTROUTING ACCEPT [0:0]
:DOCKER - [0:0]
-A PREROUTING -p tcp -m tcp --dport 2223 -j DNAT --to-destination 10.0.2.2:2223
-A POSTROUTING -s 10.0.2.0/24 -o ens18 -j MASQUERADE
COMMIT
# Completed on Tue Jul 16 20:15:35 2024
```

Figure 1

Sau khi thêm vào như trong kết quả figure 1 em đã thử ping tới 8.8.8.8 và vnexpress.com như trong figure 2. Kể cả khi reboot VM1 thì kết quả vẫn như cũ.

```
truongpvt@ns011-w02-truongpvt:~$ ping 8.8.8.8
PING 8.8.8.8 (8.8.8.8) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=1 ttl=113 time=33.0 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=2 ttl=113 time=32.9 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=3 ttl=113 time=33.2 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=4 ttl=113 time=33.0 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=5 ttl=113 time=33.0 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=6 ttl=113 time=33.1 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=7 ttl=113 time=33.0 ms
^C
--- 8.8.8.8 ping statistics ---
7 packets transmitted, 7 received, 0% packet loss, time 6008ms
rtt min/avg/max/mdev = 32.920/33.019/33.163/0.074 ms
truongpvt@ns011-w02-truongpvt:~$ ping vnexpress.com
PING vnexpress.com (185.53.177.13) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 185.53.177.13 (185.53.177.13): icmp_seq=2 ttl=41 time=281 ms
64 bytes from 185.53.177.13 (185.53.177.13): icmp_seq=3 ttl=41 time=280 ms
64 bytes from 185.53.177.13 (185.53.177.13): icmp_seq=5 ttl=41 time=281 ms
64 bytes from 185.53.177.13 (185.53.177.13): icmp_seq=6 ttl=41 time=282 ms
64 bytes from 185.53.177.13 (185.53.177.13): icmp_seq=7 ttl=41 time=282 ms
64 bytes from 185.53.177.13 (185.53.177.13): icmp_seq=8 ttl=41 time=282 ms
64 bytes from 185.53.177.13 (185.53.177.13): icmp_seq=10 ttl=41 time=280 ms
64 bytes from 185.53.177.13 (185.53.177.13): icmp_seq=11 ttl=41 time=280 ms
64 bytes from 185.53.177.13 (185.53.177.13): icmp_seq=13 ttl=41 time=281 ms
^C
--- vnexpress.com ping statistics ---
14 packets transmitted, 9 received, 35.7143% packet loss, time 13050ms
rtt min/avg/max/mdev = 280.215/281.079/282.192/0.789 ms
```

Figure 2



## Task 2: Port Forwarding.

### Yêu cầu:

- Cấu hình port forwarding trên VM1 để khi SSH vào IP WAN/IP LAN1 của VM1 port 2223 thì có thể truy cập được SSH được thẳng vào VM2 (dùng public key, không dùng password).

Để có thể ssh tới thẳng VM2 thông qua IP WAN/IP LAN1 của VM1 thông qua port 2223 em sử dụng lệnh:

```
sudo iptables -t nat -A PREROUTING -p tcp -m tcp --dport 2223 -j DNAT --to-destination 10.0.2.2:2223
```

Lệnh trên cho phép gói tin trước khi đi vào vùng mạng sẽ được xác định destination port có phải là 2223 hay không để từ đó Forwarding tới 10.0.2.2:2223

```
root@truongpvt: /home/truongpvt
GNU nano 6.2 /etc/iptables/rules.v4
# Generated by iptables-save v1.8.7 on Tue Jul 16 20:15:35 2024
*filter
:INPUT ACCEPT [11:696]
:FORWARD ACCEPT [0:0]
:OUTPUT ACCEPT [9:1320]
-A FORWARD -i ens19 -o ens18 -j ACCEPT
-A FORWARD -i ens18 -o ens19 -m state --state RELATED,ESTABLISHED -j ACCEPT
COMMIT
# Completed on Tue Jul 16 20:15:35 2024
# Generated by iptables-save v1.8.7 on Tue Jul 16 20:15:35 2024
*nat
:PREROUTING ACCEPT [2:128]
:INPUT ACCEPT [0:0]
:OUTPUT ACCEPT [0:0]
:POSTROUTING ACCEPT [0:0]
:DOCKER - [0:0]
-A PREROUTING -p tcp -m tcp --dport 2223 -j DNAT --to-destination 10.0.2.2:2223
-A POSTROUTING -s 10.0.2.0/24 -o ens18 -j MASQUERADE
COMMIT
# Completed on Tue Jul 16 20:15:35 2024
```

Figure 1



```
Edit: SSH Keys

ssh-rsa
AAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQDEPnLdBERakbR8dZmWp1/KyePgxa56B8fMrlG1JyRCJZcwe90SnOJqnMcCSizc/Jd
aNmCmoZwuxq2GqjFJ7FISaLcfzCeCVOPqxByM4KjsrOpKngwDGxPaU+ZofbgANBoRLxwvZerVaGIBFWKAtD0o3zrtI6QE6bsed
xJNWP8llk8lvy/oAKZ46dqYGD9tAMGJGIRMN0Njft0PN7pEr/MD54ys6+5tI3Wr4nEc26eJXUIaHSvuJBt3icc1NqTGFupOq1vbxtr6/
MOYGYIroWC3wfDYq7/a+x4dzaWyde3eTeqC13LNhRBzz+XufQIT6Xf4sthfe6kiPG2uEoNmKBW3QNxdPgq94rNld/xm9npM6xTM
BJpADYcsxCuQBMiSZjKZM23p35A4PB2zpm0XUC9ivWxbM5Ukyt89XOy79GwQMaJNdCKJRgpoTci/shbtNLe0vc3Bb2KQZhnzFZ
Nx/Q6vrvUNxxQdSZsSF8Jff9DfAgjwLzmD9rzTiulcqqgtxnna+I2pRcuvwm3IqZh1E5P3JaTMUIU0DIPuGEMgRHSxAYWWNoN2Cki
DenuLoAvWfSJ6kb4bjxnWFEFLraAVyJwYyufm8XzRfcNedH6qR5dX8uhbSBL1Ah0KSQE6FKg+50Eb8zIKq2y6lvquYOvTJrVOWR
/Bk5k2cT6l9n2w== truong@Truong

ssh-rsa
AAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQGCocYaZGBkml3lrbLCKrmbp/0qen4e6SWbWwE52OYMJa2wyCw3mTXwoKGaLtiMSn
dxto0siXfL0gKWnmt6zsiE4c4Cf3p9W62Xlwe5bb/1Hbz10zNmJsNc1jUTkdwnP39a7QuZqbDrKpv6z7SpHJfP9AZ1go1vSGdDzsyF
LwNSLPJtcAzh4SHMEqVDPArpQYRIOMH7/KggvdlMGnphVJQu9z3c5opLrYBfkNUVj9/Hlvy/oltersuNeiH51yCTTxlZ+huhRrecdNX
KHZ00iBqnZ1GxlgthYsTLZaOMu5A9EAokf699K8s3/tf/tA41L593l1gLD3zo+9PRV3QZVNFozt34GZW2IFRRcscKoQP/8r8f90ohWJy
jLr6x80Pz5/vB+ROIPX1vuQ0y/4yp9BVvd8gt3rBg3CAJRYG5GqFyE/pofSS1LqyOCRUG1dNly3ZN3y96lucwS8/zRZ+pEdlqmybtw2
AAONlxKRB0KjlsK3wlkViix4tJ87+kgWSmies= root@truongpvt
```

Figure 3

Sau khi thêm vào được như kết quả ở figure 1 và thêm pubkey của máy thật vào VM2 như figure 3 thì em thử ssh tới VM2 và được kết quả như figure 4

```
truongpvt@ns011-w02-truong:~$ ssh -i .\key-pri.txt -p 2223 truongpvt@103.232.123.34
Welcome to Ubuntu 22.04.1 LTS (GNU/Linux 5.15.0-48-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:        https://ubuntu.com/advantage

System information as of Tue Jul 16 08:45:45 UTC 2024

System load:  0.0          Processes:    90
Usage of /:   9.1% of 19.40GB Users logged in: 1
Memory usage: 21%         IPv4 address for eth0: 10.0.2.2
Swap usage:   0%

3 updates can be applied immediately.
2 of these updates are standard security updates.
To see these additional updates run: apt list --upgradable

The list of available updates is more than a week old.
To check for new updates run: sudo apt update
Failed to connect to https://changelogs.ubuntu.com/meta-release-lts. Check your Internet connection or proxy settings

Last login: Tue Jul 16 08:29:25 2024 from 10.0.2.1
truongpvt@ns011-w02-truongpvt:~$ ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether f2:3a:15:69:1d:99 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enp0s18
    inet 10.0.2.2/24 brd 10.0.2.255 scope global eth0
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::f03a:15ff:fe69:1d99/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
truongpvt@ns011-w02-truongpvt:~$
```

Figure 4

### Task 3: Routing.

- **Môi trường:** đề tài yêu cầu 2 bạn tạo thành 1 team để làm bài lab. Sử dụng 02 VM như ở trên:

**Chia team:**



- Trường - Giang

#### Yêu cầu:

- VM2 của mỗi bạn có thể ping thấy nhau.
- Reboot lại VM2 thì hệ thống vẫn hoạt động bình thường (sau khi vào OS).

Trường:

VM1: Ip LAN 1: 192.168.186.41

Ip LAN 2: 10.0.2.1

VM2: Ip LAN: 10.0.2.2

Giang:

VM1: Ip LAN 1: 192.168.186.43

Ip LAN 2: 10.10.5.1

VM2: Ip LAN: 10.10.5.2

Để có thể ping tới nhau từ VM2 của mỗi người, em thêm rule routing tới vùng mạng VM2 của Giang thông qua lệnh:

```
Sudo ip route add 10.10.5.0/24 via 192.168.186.43
```

Lệnh này cho phép các gói tin nào muốn đi tới vùng mạng 10.10.5.0/24 của VM2 của Giang cần phải đi qua IP LAN 1 của VM1 của Giang: 192.168.186.43

```
root@truongpvt:/home/truongpvt# ip r
default via 192.168.186.1 dev ens18 proto static
10.0.2.0/24 dev ens19 proto kernel scope link src 10.0.2.1
10.10.5.0/24 via 192.168.186.43 dev ens18
172.17.0.0/16 dev docker0 proto kernel scope link src 172.17.0.1 linkdown
192.168.186.0/24 dev ens18 proto kernel scope link src 192.168.186.41
root@truongpvt:/home/truongpvt#
```

*Figure 5*

Sau khi thêm xong như figure 5 em thử ping tới VM2 của Giang và được kết quả như figure 6. Giang có thử ping lại VM2 của em và được kết quả như figure 7. Kể cả sau khi reboot lại VM2 thì VM2 của cả 2 vẫn có thể ping cho nhau.





```
truongpvt@ns011-w02-truong ~$  
* Management: https://landscape.canonical.com  
* Support: https://ubuntu.com/advantage  
  
System information as of Tue Jul 16 09:59:53 UTC 2024  
  
System load: 0.0 Processes: 96  
Usage of /: 9.1% of 19.40GB Users logged in: 1  
Memory usage: 21% IPv4 address for eth0: 10.0.2.2  
Swap usage: 0%  
  
0 updates can be applied immediately.  
  
Last login: Tue Jul 16 09:22:36 2024  
truongpvt@ns011-w02-truongpvt:~$ ip a  
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000  
link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00  
inet 127.0.0.1/8 scope host lo  
valid_lft forever preferred_lft forever  
inet6 ::1/128 scope host  
valid_lft forever preferred_lft forever  
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000  
link/ether f2:3a:15:69:1d:99 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
altname enp0s18  
inet 10.0.2.2/24 brd 10.0.2.255 scope global eth0  
valid_lft forever preferred_lft forever  
inet6 fe80::f03a:15ff:fe69:1d99/64 scope link  
valid_lft forever preferred_lft forever  
truongpvt@ns011-w02-truongpvt:~$ ping 10.10.5.2  
PING 10.10.5.2 (10.10.5.2) 56(84) bytes of data.  
64 bytes from 10.10.5.2: icmp_seq=1 ttl=62 time=1.24 ms  
64 bytes from 10.10.5.2: icmp_seq=2 ttl=62 time=1.49 ms  
64 bytes from 10.10.5.2: icmp_seq=3 ttl=62 time=1.48 ms  
64 bytes from 10.10.5.2: icmp_seq=4 ttl=62 time=1.41 ms  
64 bytes from 10.10.5.2: icmp_seq=5 ttl=62 time=1.50 ms  
^C  
--- 10.10.5.2 ping statistics ---  
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4007ms  
rtt min/avg/max/mdev = 1.238/1.423/1.497/0.097 ms  
truongpvt@ns011-w02-truongpvt:~$
```

Figure 6

```
giang@ns011-w02-giangdvt:~$ sudo traceroute -I 10.0.2.2  
traceroute to 10.0.2.2 (10.0.2.2), 30 hops max, 60 byte packets  
1 _gateway (10.10.5.1) 0.546 ms 0.521 ms 0.488 ms  
2 192.168.186.41 (192.168.186.41) 0.968 ms * *  
3 * * *  
4 * 10.0.2.2 (10.0.2.2) 1.263 ms *  
giang@ns011-w02-giangdvt:~$ ping 10.0.2.2  
PING 10.0.2.2 (10.0.2.2) 56(84) bytes of data.  
64 bytes from 10.0.2.2: icmp_seq=1 ttl=62 time=1.07 ms  
64 bytes from 10.0.2.2: icmp_seq=2 ttl=62 time=1.18 ms  
^C  
--- 10.0.2.2 ping statistics ---  
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1001ms  
rtt min/avg/max/mdev = 1.073/1.126/1.179/0.053 ms
```

Figure 7