



LAB 4

CẤU HÌNH MẠNG VÀ CÀI ĐẶT SSH, FTP, WEB SERVER

Họ tên và MSSV: Nguyễn Thị Ngọc YẾN B2012172

Nhóm học phần: CT17903

- Các sinh viên bị phát hiện sao chép bài của nhau sẽ nhận 0đ cho tất cả bài thực hành của môn này.

- Bài nộp phải ở dạng PDF, hình minh họa phải rõ ràng chi tiết.

1. Cài đặt CentOS

- Thực hiện cài đặt CentOS 9 Stream vào máy tính cá nhân (hoặc máy ảo) của bạn nếu cần (KHÔNG cần chụp hình minh họa).

- Thực hiện các lệnh bên dưới để xem cấu hình mạng hiện tại của máy CentOS (nếu lệnh `ifconfig` không có trên CentOS thì cài đặt `net-tools`).

```
$ifconfig -a
$route -n
$cat /etc/resolv.conf
```

```
[b2012172@localhost ~]$ sudo dnf install net-tools
[sudo] password for b2012172:
CentOS Stream 9 - BaseOS                               398 B/s | 5.1 kB    00:13
CentOS Stream 9 - BaseOS                               1.8 MB/s | 7.9 MB    00:04
CentOS Stream 9 - AppStream                             30 kB/s | 5.2 kB    00:00
CentOS Stream 9 - AppStream                             3.7 MB/s | 18 MB    00:04
CentOS Stream 9 - Extras packages                       1.1 kB/s | 5.8 kB    00:05
Visual Studio Code                                     5.2 kB/s | 1.5 kB    00:00
Visual Studio Code                                     3.4 MB/s | 3.8 MB    00:01
Package net-tools-2.0-0.62.20160912git.el9.x86_64 is already installed.
Dependencies resolved.
Nothing to do.
Complete!
```

```
[b2012172@localhost ~]$ ifconfig -a
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 10.0.2.15 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.0.2.255
    inet6 fe80::a00:27ff:feba:47f3 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:ba:47:f3 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 137300 bytes 204945815 (195.4 MiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 12615 bytes 797420 (778.7 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 18 bytes 2112 (2.0 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 18 bytes 2112 (2.0 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

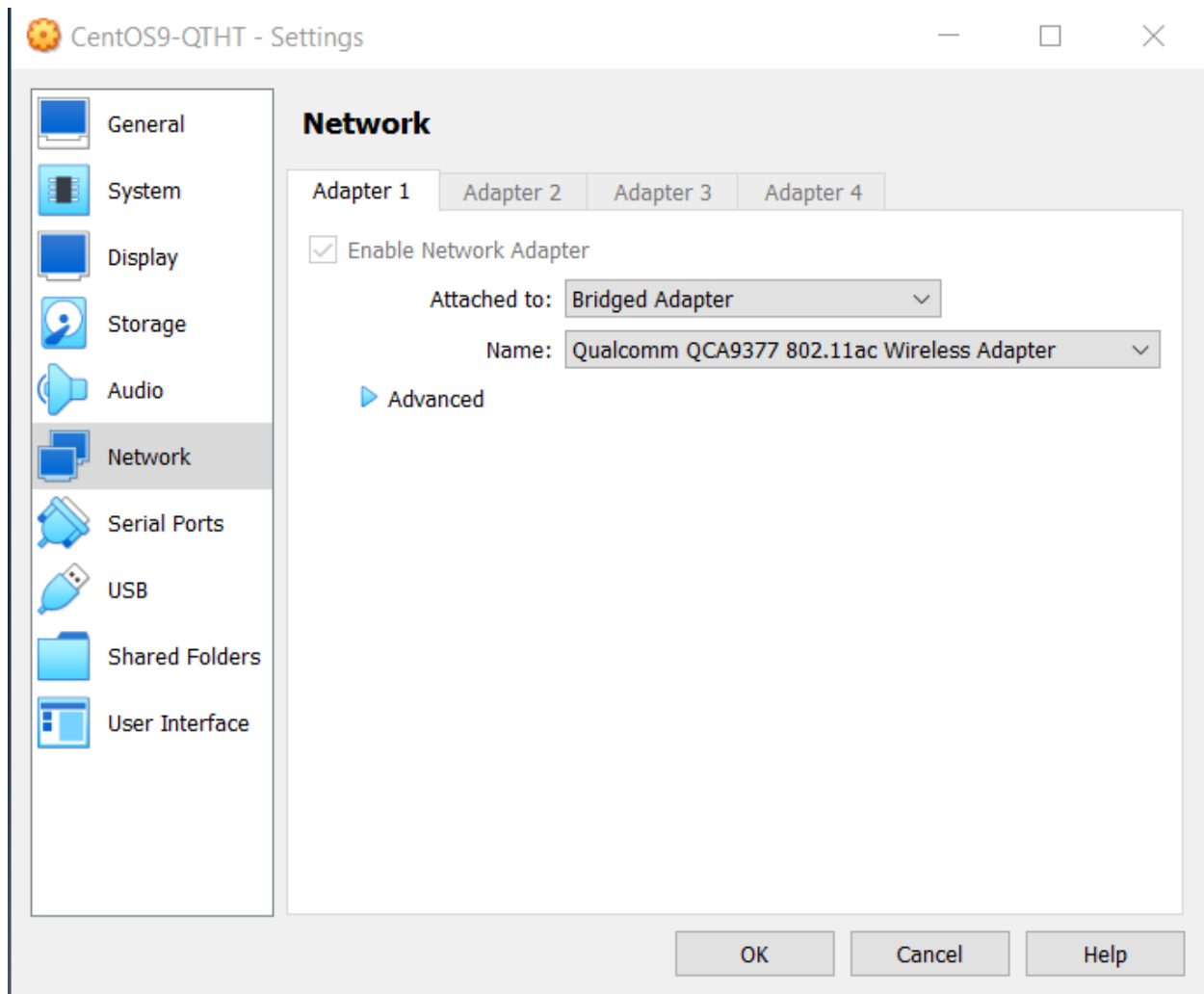
[b2012172@localhost ~]$ route -n
Kernel IP routing table
Destination Gateway Genmask Flags Metric Ref Use Iface
0.0.0.0 10.0.2.2 0.0.0.0 UG 100 0 0 enp0s3
10.0.2.0 0.0.0.0 255.255.255.0 U 100 0 0 enp0s3
[b2012172@localhost ~]$ cat /etc/resolv.conf
# Generated by NetworkManager
nameserver 192.168.0.1
```

2. Cấu hình mạng

Một máy tính được kết nối tới mạng cần phải được thiết lập các thông số cấu hình cho phù hợp. Các thông số này được lưu tại các file cấu hình trong Linux. Thực hiện các công việc sau (chụp lại ảnh minh họa):

2.1. Đổi cấu hình card mạng của máy ảo sang Bridged Adapter

- Xem [hướng dẫn](#) để khắc phục lỗi card mạng chỉ hiện "not selected" + "no bridged network adapter is currently selected" (nếu có lỗi).



2.2. Cấu hình kết nối mạng

- Hiện NetworkManager trên CentOS 9 đã chuyển sang dùng công cụ `nmcli` để cấu hình mạng. Trong bài thực hành sinh viên sẽ sử dụng công cụ này để cấu hình thay vì sử dụng tập tin `ifcfg` như trước đây.
- Hiện thị danh sách các nối kết mạng
`nmcli dev status`

```
[b2012172@localhost ~]$ nmcli dev status
DEVICE  TYPE      STATE      CONNECTION
enp0s3  ethernet  connected  enp0s3
lo      loopback  connected (externally)  lo
[b2012172@localhost ~]$
```

- Hiển thị thông tin của nối một nối kết mạng
\$nmcli con show <tên nối kết>

```
[b2012172@localhost ~]$ nmcli con show enp0s3
connection.id:          enp0s3
connection.uuid:        0cbfa378-b5c5-3998-8eae-f9689134eb0f
connection.stable-id:   --
connection.type:        802-3-ethernet
connection.interface-name: enp0s3
connection.autoconnect: yes
connection.autoconnect-priority: -999
connection.autoconnect-retries: -1 (default)
connection.multi-connect: 0 (default)
connection.auth-retries: -1
connection.timestamp:    1698209497
connection.permissions:  --
connection.zone:         --
connection.master:       --
connection.slave-type:   --
connection.autoconnect-slaves: -1 (default)
connection.secondaries:  --
connection.gateway-ping-timeout: 0
connection.metered:      unknown
connection.lldp:         default
connection.mdns:         -1 (default)
connection.lldm:         -1 (default)
connection.dns-over-tls: -1 (default)
connection.mptcp-flags:  0x0 (default)
connection.wait-device-timeout: -1
connection.wait-activation-delay: -1
802-3-ethernet.port:      --
802-3-ethernet.speed:     0
802-3-ethernet.duplex:    --
802-3-ethernet.auto-negotiate: no
802-3-ethernet.mac-address: --
802-3-ethernet.cloned-mac-address: --
802-3-ethernet.generate-mac-address-mask: --
802-3-ethernet.mac-address-blacklist: --
```

- Đổi tên máy
\$sudo nmcli general hostname <tên máy>

```
[b2012172@localhost ~]$ sudo nmcli general hostname myserver01
[sudo] password for b2012172:
[b2012172@localhost ~]$ hostname
myserver01
```

- Chuyển sang chế độ cấu hình tĩnh và cấu hình địa chỉ IPv4

```
$nmcli con mod <tên nối kết> ipv4.method manual
ipv4.addresses <Địa chỉ IP>/<Netmask>
```

```
[b2012172@localhost ~]$ nmcli connection modify enp0s3 ipv4.method manual ipv4.addresses 192.168.0.200/24
[b2012172@localhost ~]$
```

- Cấu hình gateway
\$nmcli con mod <tên nối kết> ipv4.gateway <Địa chỉ gateway>

```
[b2012172@localhost ~]$ nmcli connection modify enp0s3 ipv4.gateway 192.168.0.1
[b2012172@localhost ~]$
```

- Cấu hình DNS

```
$nmcli con mod <tên nối kết> ipv4.dns <Địa chỉ DNS1>,<Địa chỉ DNS2>
```

```
[b2012172@localhost ~]$ nmcli connection modify enp0s3 ipv4.dns 192.168.0.1
[b2012172@localhost ~]$
```

- Xem lại các thông tin đã cấu hình:
\$nmcli -f ipv4.dns,ipv4.addresses,ipv4.gateway con show <tên nối kết>

```
[b2012172@localhost ~]$ nmcli -f ipv4.dns,ipv4.addresses,ipv4.gateway connection show enp0s3
ipv4.dns:                192.168.0.1
ipv4.addresses:          192.168.0.200/24
ipv4.gateway:            192.168.0.1
[b2012172@localhost ~]$
```

- Cập nhật các thay đổi
\$nmcli con down <tên nối kết>
\$nmcli con up <tên nối kết>

```
[b2012172@localhost ~]$ nmcli connection down enp0s3
Error: 'enp0s3' is not an active connection.
Error: no active connection provided.
[b2012172@localhost ~]$ nmcli connection up enp0s3
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/3)
```

```
[b2012172@localhost ~]$ ifconfig
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.0.200 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.0.255
    inet6 fe80::a00:27ff:feba:47f3 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:ba:47:f3 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 124982 bytes 185772017 (177.1 MiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 12901 bytes 805293 (786.4 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 172 bytes 15138 (14.7 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 172 bytes 15138 (14.7 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

- Kiểm tra nối kết tới gateway, máy vật lý và Internet:
\$ping -c 3 <IP của gateway>
\$ping -c 3 <IP của máy vật lý>
#Tắt tường lửa trên máy vật lý nếu không ping được
\$ping -c 3 google.com
(chụp ảnh minh họa)

```
[b2012172@localhost ~]$ ping -c 3 192.168.8.16
PING 192.168.8.16 (192.168.8.16) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.8.16: icmp_seq=1 ttl=64 time=4.34 ms
64 bytes from 192.168.8.16: icmp_seq=2 ttl=64 time=3.49 ms
64 bytes from 192.168.8.16: icmp_seq=3 ttl=64 time=4.09 ms

--- 192.168.8.16 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2006ms
rtt min/avg/max/mdev = 3.490/3.970/4.337/0.355 ms
```

```
[b2012172@localhost ~]$ ping -c 3 192.168.8.219
PING 192.168.8.219 (192.168.8.219) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.8.219: icmp_seq=1 ttl=128 time=1.06 ms
64 bytes from 192.168.8.219: icmp_seq=2 ttl=128 time=1.36 ms
64 bytes from 192.168.8.219: icmp_seq=3 ttl=128 time=1.28 ms

--- 192.168.8.219 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2005ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.059/1.235/1.362/0.128 ms
```

2.3. Ngoài cách cấu hình sử dụng lệnh `nmcli`, chúng ta có thể thay đổi trực tiếp trên file cấu hình:

```
$sudo nano /etc/NetworkManager/system-connections/<tên nối kết>.nmconnection
# Thay đổi các thông tin cần thiết
```

```
[b2012172@localhost ~]$ sudo vi /etc/NetworkManager/system-connections/enp0s3.nmconnection
[sudo] password for b2012172:
```



```
b2012172@localhost:~ — sudo vi /etc/NetworkManager/system-connections/enp0s3.nmconnection
[connection]
id=enp0s3
uuid=0cbfa378-b5c5-3998-8eae-f9689134eb0f
type=ethernet
autoconnect-priority=-999
interface-name=enp0s3
timestamp=1698327136

[ethernet]

[ipv4]
address1=192.168.8.250/24,192.168.8.16
dns=192.168.8.16;
method=manual

[ipv6]
addr-gen-mode=eui64
method=auto

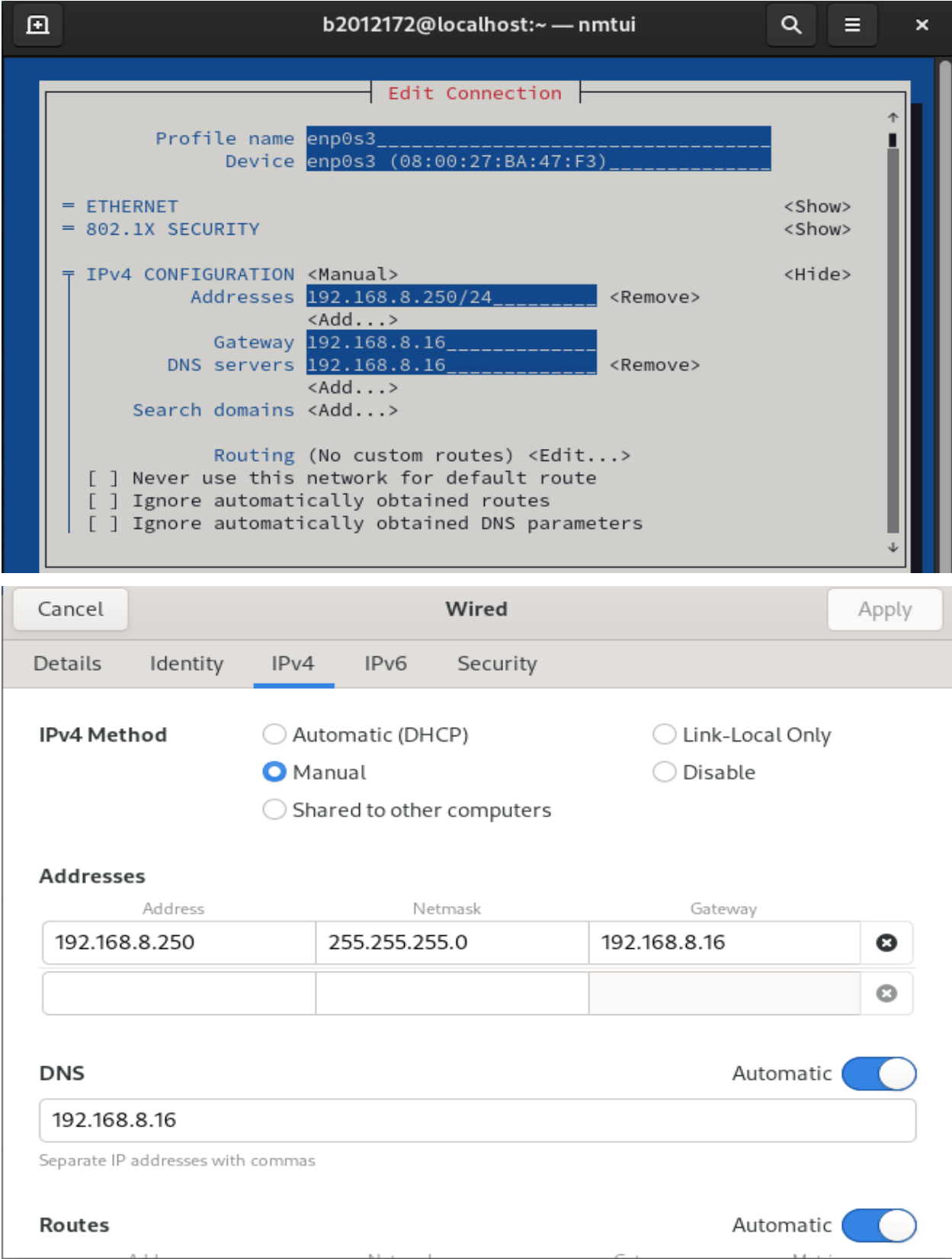
[proxy]
```

- Cập nhật các thay đổi
\$sudo nmcli con reload
\$nmcli con down <tên nối kết>
\$nmcli con up <tên nối kết>

```
[b2012172@localhost ~]$ sudo nmcli connection reload
[sudo] password for b2012172:
```

- Ngoài chúng ta có thể cấu hình sử dụng các giao diện đồ họa như `nmtui`, chức năng `Settings`.

```
[b2012172@localhost ~]$ nmtui
b2012172@localhost ~]$
```



3. Thông tin các nối kết mạng

Thực hiện lệnh `ifconfig -a` (chụp lại ảnh minh họa), quan sát và tìm hiểu ý nghĩa các thông tin có trong kết quả trả về. Trả lời các câu hỏi sau:

```
[b2012172@localhost ~]$ ifconfig -a
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.8.250 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.8.255
    inet6 fe80::a00:27ff:feba:47f3 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    inet6 2401:d800:91c0:ea27:a00:27ff:feba:47f3 prefixlen 64 scopeid 0x0<
global>
    ether 08:00:27:ba:47:f3 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 3454 bytes 4443210 (4.2 MiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 1210 bytes 97258 (94.9 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 28 bytes 3572 (3.4 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 28 bytes 3572 (3.4 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

3.1. Địa chỉ MAC, địa chỉ IP, địa chỉ mạng, địa chỉ broadcast của nối kết <tên nối kết>.

Tên kết nối: `enp0s3`

Địa chỉ MAC: `08:00:27:ba:47:f3`

Địa chỉ IP: `192.168.8.250`

Địa chỉ mạng: `192.168.8.0`

Địa chỉ broadcast: `192.168.8.255`

3.2. Nối kết <tên nối kết>, (ví dụ `enp0s3`) đã gửi và nhận bao nhiêu gói tin?
(chụp ảnh minh họa)

```
[b2012172@localhost ~]$ ifconfig -a
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.8.250 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.8.255
    inet6 fe80::a00:27ff:feba:47f3 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    inet6 2401:d800:91c0:ea27:a00:27ff:feba:47f3 prefixlen 64 scopeid 0x0<
global>
    ether 08:00:27:ba:47:f3 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 3454 bytes 4443210 (4.2 MiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 1210 bytes 97258 (94.9 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 28 bytes 3572 (3.4 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 28 bytes 3572 (3.4 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```


Tên kết nối: enp0s3

Đã gửi: 3454 bytes

Đã nhận: 1210 bytes

4. Điều khiển từ xa với kết nối SSH

SSH (Secure Shell) là một giao thức mạng được dùng để thực hiện các giao dịch an toàn giữa client/server. Trong thực tế, người quản trị hệ thống thường điều khiển các máy chủ Linux từ xa thông qua kết nối SSH. Trong bài thực hành này, sinh viên cần thiết lập một kết nối SSH giữa hai máy sau:

Máy ảo (virtual machine): là máy bị điều khiển. Máy này cần được cài SSH Server, ví dụ như OpenSSH, và chạy dịch vụ tương ứng ở cổng nào đó (thông thường là cổng 22) để lắng nghe các yêu cầu kết nối.

Máy vật lý (physical machine): là máy ra lệnh điều khiển. Đối với Linux/Mac OS, hệ thống có sẵn lệnh ssh để thực hiện kết nối. Đối với Windows, ta cần cài thêm SSH Client, ví dụ như Mobaxterm hoặc PuTTY.

Tìm hiểu và thực hiện các yêu cầu sau (kèm hình minh họa cho từng bước):

4.1. Cài đặt SSH Server trên máy ảo

- Cấu hình mạng và ghi lại địa chỉ IP. Đảm bảo rằng bạn có thể truy cập Internet từ máy ảo.
- Cài đặt OpenSSH:

```
$sudo dnf install openssh-server -y
```

```
[b2012172@localhost ~]$ sudo dnf install openssh-server -y
Last metadata expiration check: 0:04:58 ago on Thu 26 Oct 2023 08:55:14 PM +07.
Package openssh-server-8.7p1-34.el9.x86_64 is already installed.
Dependencies resolved.
Nothing to do.
Complete!
```

- Khởi động và cho phép SSH tự động thực thi khi khởi động hệ điều hành:

```
$sudo systemctl start sshd
```

```
$sudo systemctl enable sshd
```

```
[b2012172@localhost ~]$ sudo systemctl start sshd
[b2012172@localhost ~]$ sudo systemctl enable sshd
```

- Kiểm tra xem SSH Server có đang thực thi hay chưa:

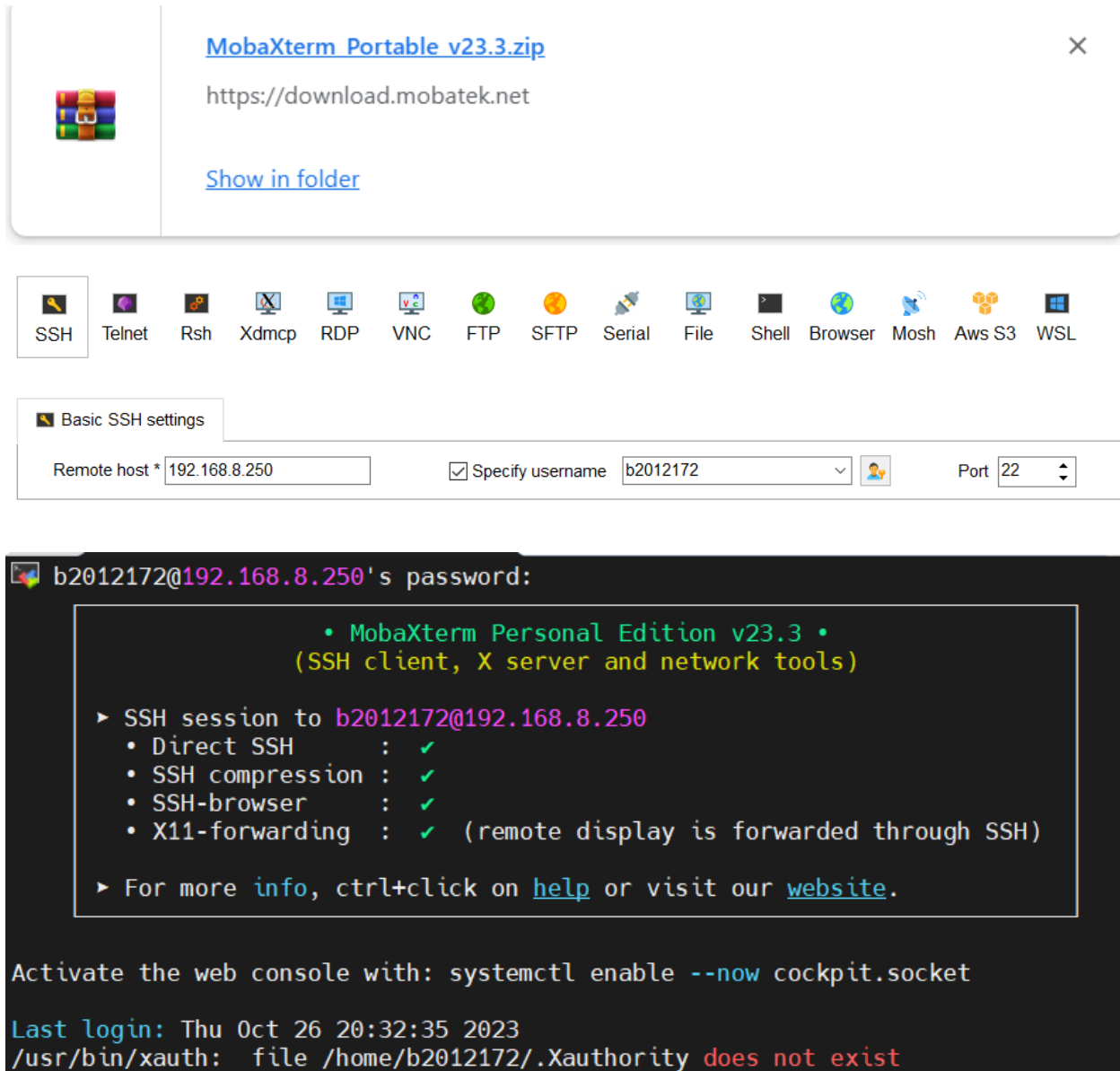
```
$sudo systemctl status sshd
```

```
[b2012172@localhost ~]$ sudo systemctl status sshd
● sshd.service - OpenSSH server daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/sshd.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (running) since Thu 2023-10-26 20:32:15 +07; 29min ago
     Docs: man:sshd(8)
           man:sshd_config(5)
  Main PID: 861 (sshd)
    Tasks: 1 (limit: 10888)
   Memory: 2.7M
      CPU: 35ms
  CGroup: /system.slice/sshd.service
          └─861 "sshd: /usr/sbin/sshd -D [listener] 0 of 10-100 startups"

Oct 26 20:32:15 localhost systemd[1]: Starting OpenSSH server daemon...
Oct 26 20:32:15 localhost sshd[861]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Oct 26 20:32:15 localhost sshd[861]: Server listening on :: port 22.
Oct 26 20:32:15 localhost systemd[1]: Started OpenSSH server daemon.
```


4.2. Kết nối tới SSH server từ máy vật lý

- Nếu là hệ điều hành Windows: cài đặt phần mềm SSH Client như [MobaXterm](https://mobaxterm.mobatek.net/) (<https://mobaxterm.mobatek.net/>) hoặc [PuTTY](#), nhập các thông số và thực hiện kết nối.



- Nếu là hệ điều hành Linux/Mac OS thì dùng lệnh sau để kết nối:
`$ssh username@server_address`
- Sau khi kết nối thành công, thực hiện lệnh `ifconfig -a` trên máy ảo từ máy vật lý và quan sát (chụp lại ảnh minh họa).

```
[b2012172@localhost ~]$ ifconfig -a
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.8.250 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.8.255
    inet6 fe80::a00:27ff:feba:47f3 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    inet6 2401:d800:91c0:ea27:a00:27ff:feba:47f3 prefixlen 64 scopeid 0x0<
global>
    ether 08:00:27:ba:47:f3 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 27628 bytes 37391225 (35.6 MiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 8156 bytes 618070 (603.5 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

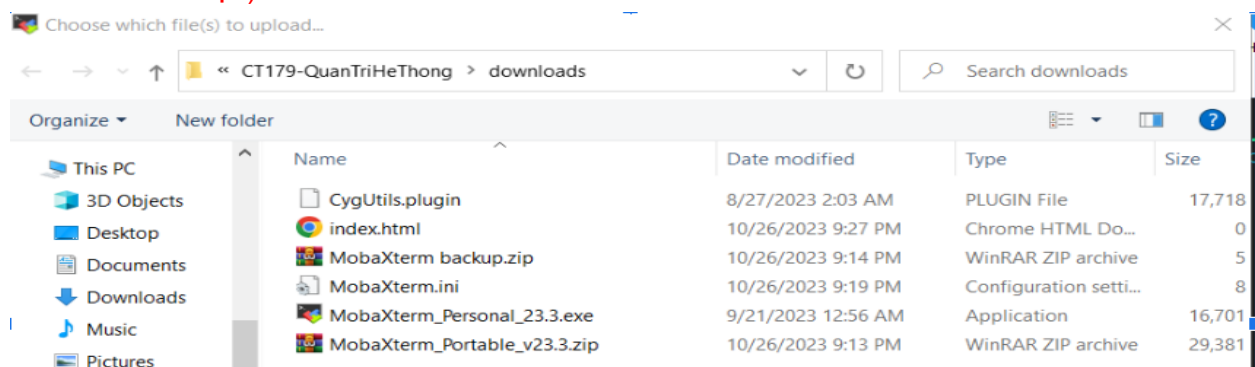
lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 30 bytes 3864 (3.7 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 30 bytes 3864 (3.7 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

[b2012172@localhost ~]$ ifconfig -a
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.8.250 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.8.255
    inet6 fe80::a00:27ff:feba:47f3 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    inet6 2401:d800:91c0:ea27:a00:27ff:feba:47f3 prefixlen 64 scopeid 0x0<global>
    ether 08:00:27:ba:47:f3 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 27509 bytes 37339764 (35.6 MiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 8061 bytes 605936 (591.7 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 30 bytes 3864 (3.7 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 30 bytes 3864 (3.7 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

4.3. Ngoài việc cho phép điều khiển từ xa, dịch vụ SSH còn cho phép download/upload tập tin với máy tính ở xa.

- Nếu là hệ điều hành Windows: sử dụng công cụ MobaXterm/WinSCP để download/upload. Upload 01 tập tin bất kỳ lên máy CentOS 9 (**chụp lại ảnh minh họa**).



```
[b2012172@localhost ~]$ ls
backup.sh  dir1  Documents  file1      info.sh  Pictures  :q      Videos
Desktop    dir2  Downloads  index.html Music     Public    Templates
```

- Nếu là hệ điều hành Linux/Mac OS thì dùng lệnh scp để download/upload
\$scp username@server_address:/path_to_file /local/directory

4.4. Ngoài cách đăng nhập tới SSH server sử dụng username/password, chúng ta có thể sử dụng private/public key (an toàn hơn).

- Trên máy vật lý sử dụng công cụ MobaXterm để kết nối tới máy CentOS 9.

```
b2012172@192.168.8.250's password:

• MobaXterm Personal Edition v23.3 •
(SSH client, X server and network tools)

► SSH session to b2012172@192.168.8.250
• Direct SSH : ✓
• SSH compression : ✓
• SSH-browser : ✓
• X11-forwarding : ✓ (remote display is forwarded through SSH)

► For more info, ctrl+click on help or visit our website.

Activate the web console with: systemctl enable --now cockpit.socket

Last login: Thu Oct 26 20:32:35 2023
/usr/bin/xauth: file /home/b2012172/.Xauthority does not exist
```

- Tạo private/public keys:
\$ssh-keygen
Chọn các thông mặc định khi được hỏi

```
[b2012172@localhost ~]$ ssh-keygen
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/home/b2012172/.ssh/id_rsa):
Created directory '/home/b2012172/.ssh'.
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /home/b2012172/.ssh/id_rsa
Your public key has been saved in /home/b2012172/.ssh/id_rsa.pub
The key fingerprint is:
SHA256:JpGfLeLLANh+1ogJKYdmJqIa1NVYJmYMoifBbwAPbnk b2012172@localhost
The key's randomart image is:
+---[RSA 3072]-----+
|B.o=+o                |
|+B**o. . . .          |
|BXxEo o . o           |
|X=. = + * +           |
|o . + * S             |
|..  o = .             |
|.    o                |
|_._._._._             |
+-----[SHA256]-----+
```

- Di chuyển public key đến vị trí mặc định (.ssh/authorized_keys):

```
$mv .ssh/id_rsa.pub .ssh/authorized_keys
```

```
[b2012172@localhost ~]$ mv .ssh/id_rsa.pub .ssh/authorized_keys
[b2012172@localhost ~]$
```

- Phân quyền lại cho file chứa public key:

```
$chmod 600 .ssh/authorized_keys
```

```
[b2012172@localhost ~]$ chmod 600 .ssh/authorized_keys
[b2012172@localhost ~]$
```

- Tắt chức năng chứng thực bằng password và mở chứng thực bằng public key:

```
$sudo vi /etc/ssh/sshd_config
```

```
[b2012172@localhost ~]$ sudo vi /etc/ssh/sshd_config
[sudo] password for b2012172:
```

```
# Thay đổi
```

```
PubkeyAuthentication yes
```

```
#MaxSessions 10
```

```
PubkeyAuthentication yes
```

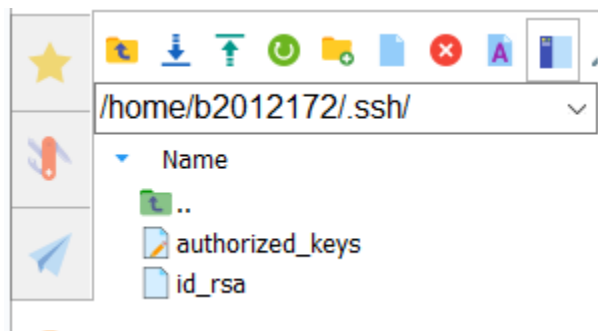
```
PasswordAuthentication no
```

```
# To disable tunneled clear text passwords, change to no here!
```

```
PasswordAuthentication no
```

```
#PermitEmptyPasswords no
```

- Download file private key (.ssh/id_rsa) về máy vật lý.



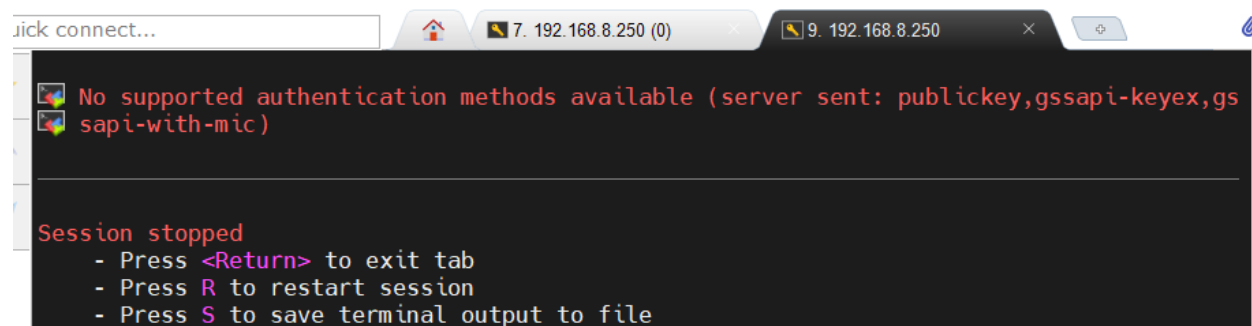
C > New Volume (D:) > CT179-QuanTriHeThong > downloads

Name	Date modified	Type	Size
CygUtils.plugin	8/27/2023 2:03 AM	PLUGIN File	17,718 KB
id_rsa	10/26/2023 9:42 PM	File	3 KB

- Khởi động lại Khởi động SSH Server:
\$sudo systemctl restart sshd

```
[b2012172@localhost ~]$ sudo systemctl restart sshd  
[sudo] password for b2012172:
```

- Sử dụng MobaXterm lần lượt kết nối SSH tới máy CentOS 9 sử dụng chứng thực bằng password và private key. Cho biết kết quả (chụp lại ảnh minh họa).
chứng thực bằng password



chứng thực bằng private key

Session settings

SSH Telnet Rsh Xdmcp RDP VNC FTP SFTP Serial File Shell Browser Mosh Aws S3 WSL

Basic SSH settings

Remote host * 192.168.8.250 ☐ Specify username Port 22

Advanced SSH settings Terminal settings Network settings Bookmark settings

☒ X11-Forwarding ☒ Compression Remote environment: Interactive shell

Execute command: ☐ Do not exit after command ends

SSH-browser type: SFTP protocol ☐ Follow SSH path (experimental)

☒ Use private key D:\CT179-QuanTriHeThong\downl

Execute macro at session start: <none>

```
login as: b2012172
Authenticating with public key "b2012172@localhost"

• MobaXterm Personal Edition v23.3 •
  (SSH client, X server and network tools)

► SSH session to b2012172@192.168.8.250
  • Direct SSH : ✓
  • SSH compression : ✓
  • SSH-browser : ✓
  • X11-forwarding : ✓ (remote display is forwarded through SSH)

► For more info, ctrl+click on help or visit our website.

Activate the web console with: systemctl enable --now cockpit.socket

Last login: Thu Oct 26 21:45:58 2023 from 192.168.8.219
```

- Nếu là hệ điều hành Linux/Mac OS thì dùng lệnh sau để kết nối:
\$chmod 600 id_rsa
\$ssh -i id_rsa username@server_address

5. Cài đặt và cấu hình dịch vụ FTP

Tìm hiểu và thực hiện các yêu cầu sau (kèm hình minh họa cho từng bước):

- Cài đặt dịch vụ FTP trên máy CentOS:
\$sudo dnf install -y vsftpd

```
[b2012172@localhost ~]$ sudo dnf install -y vsftpd
[sudo] password for b2012172:
Last metadata expiration check: 0:31:04 ago on Thu 26 Oct 2023 09:23:35 PM +07.
Dependencies resolved.
=====
Package                Architecture      Version           Repository        Size
=====
Installing:
vsftpd                 x86_64            3.0.5-5.el9      appstream          168 k
=====
Transaction Summary
=====
Install 1 Package

Total download size: 168 k
Installed size: 347 k
Downloading Packages:
vsftpd-3.0.5-5.el9.x86_64.rpm                210 kB/s | 168 kB    00:00
-----
Total                                          51 kB/s | 168 kB    00:03
Running transaction check
Transaction check succeeded.
Running transaction test
Transaction test succeeded.
Running transaction
  Preparing      :                                1/1
  Installing     : vsftpd-3.0.5-5.el9.x86_64      1/1
  Running scriptlet: vsftpd-3.0.5-5.el9.x86_64    1/1
  Verifying      : vsftpd-3.0.5-5.el9.x86_64      1/1

Installed:
vsftpd-3.0.5-5.el9.x86_64

Complete!
```

- Cấu hình dịch vụ FTP:

```
$sudo vi /etc/vsftpd/vsftpd.conf
```

```
[b2012172@localhost ~]$ sudo vi /etc/vsftpd/vsftpd.conf
[b2012172@localhost ~]$

#Cấu hình các cài đặt(thông thường đã được bật sẵn trong
#file cấu hình)
anonymous_enable=NO
local_enable=YES
local_umask=022

#
# Allow anonymous FTP? (Beware - allowed by default if you comment this out).
anonymous_enable=NO
#
# Uncomment this to allow local users to log in.
local_enable=YES
#
# Uncomment this to enable any form of FTP write command.
write_enable=YES
#
# Default umask for local users is 077. You may wish to change this to 022,
# if your users expect that (022 is used by most other ftpd's)
local_umask=022
#
```

- Khởi động lại dịch vụ FTP:

```
$sudo systemctl start vsftpd
```



```
[b2012172@localhost ~]$ sudo systemctl start vsftpd
[sudo] password for b2012172:
```

```
$sudo systemctl enable vsftpd
```

```
[b2012172@localhost ~]$ sudo systemctl enable vsftpd
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/vsftpd.service → /usr/lib/systemd/system/vsftpd.service.
```

- Tắt tường lửa:

```
$sudo systemctl stop firewalld
```

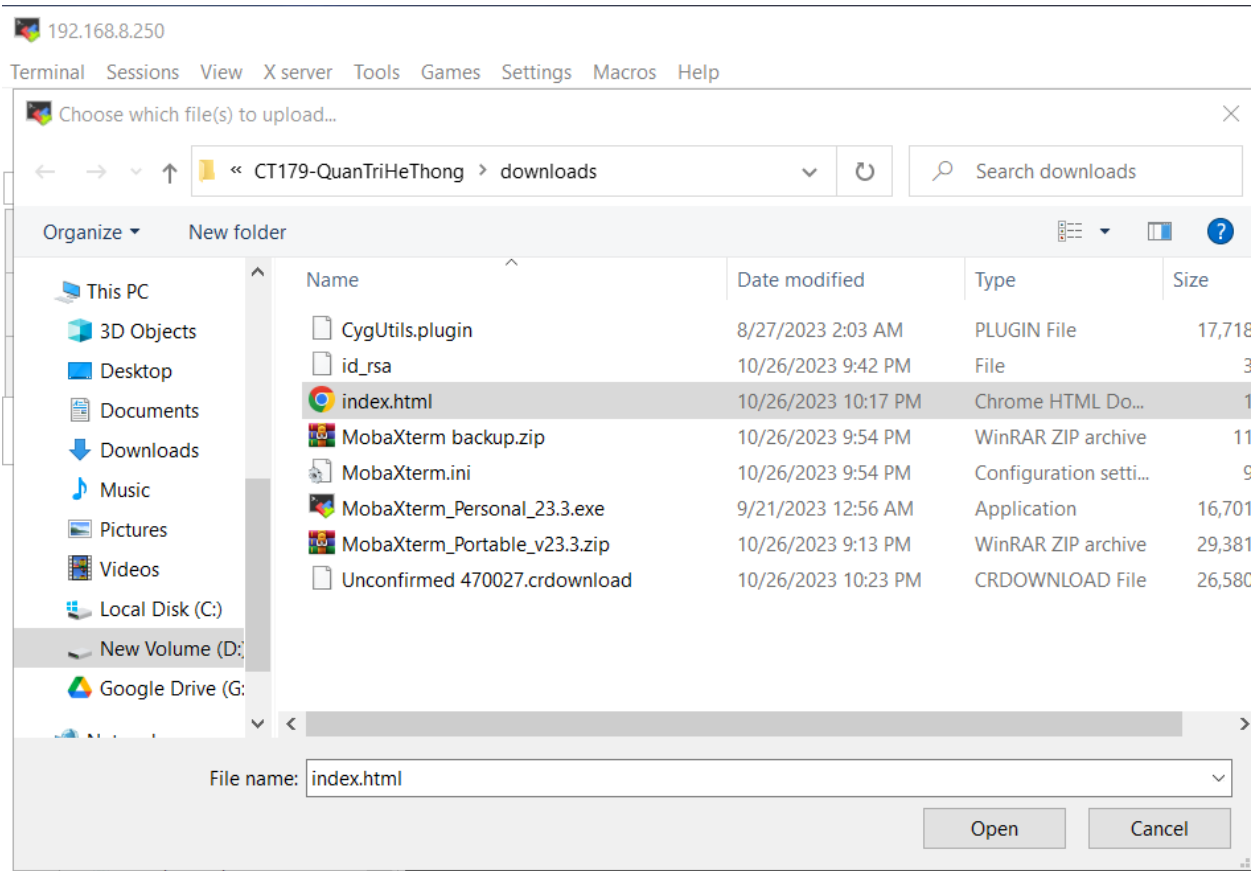
```
[b2012172@localhost ~]$ sudo systemctl stop firewalld
[b2012172@localhost ~]$
```

- Trên máy vật lý, thực hiện tạo file `index.html` với nội dung như sau:

```
<!doctype html>
<html>
<head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>Tổng công ty bánh kẹo Lương Sơn Bạc</title>
</head>
<body>
    <H1>Welcome!<H1>
    <marquee>Designed by B12345678</marquee>
</body>
</html>
```

```
<> index.html X
D: > CT179-QuanTriHeThong > downloads > <> index.html > ...
1  <!doctype html>
2  <html>
3  <head>
4  <meta charset="utf-8">
5  <title>Tổng công ty bánh kẹo Lương Sơn Bạc</title>
6  </head>
7  <body>
8  <H1>Welcome!<H1>
9  <marquee>Designed by B12345678</marquee>
10 </body>
11 </html>
```

- Sử dụng một phần mềm FTP client (MobaXterm, FileZilla hoặc WinSCP) để kết nối đến dịch vụ FTP trên máy CentOS. Sau đó upload file `index.html` lên máy CentOS.



```
[b2012172@localhost ~]$ ls
backup.sh  dir1  Documents  file1      info.sh  Pictures  :q
Desktop    dir2  Downloads  index.html Music     Public    Template
[b2012172@localhost ~]$ cat index.html
<!doctype html>
<html>
<head>
<meta charset="utf-8">
<title>T[?]ng công ty bánh kẹo Lương Sơn Bạc</title>
</head>
<body>
<H1>Welcome!<H1>
<marquee>Designed by B12345678</marquee>
</body>
</html>
```

6. Cài đặt và cấu hình Web server

Một web server là một chương trình chờ đợi các yêu cầu truy cập tài nguyên từ một web browser. Trong bài thực hành này sinh viên sẽ tiến hành cài đặt và cấu hình Apache, là một trong những công nghệ máy chủ web phổ biến nhất.

Tìm hiểu và thực hiện các yêu cầu sau (kèm hình minh họa cho từng bước):

- Cài đặt Apache web server:

```
$sudo dnf -y install httpd
```

```
[b2012172@localhost ~]$ sudo dnf -y install httpd
[sudo] password for b2012172:
Last metadata expiration check: 1:03:19 ago on Thu 26 Oct 2023 09:23:35 PM +07.
Dependencies resolved.
=====
Package                Architecture    Version           Repository        Size
=====
Installing:
httpd                  x86_64         2.4.57-5.el9      appstream         47 k
Installing dependencies:
apr                    x86_64         1.7.0-11.el9      appstream         123 k
apr-util               x86_64         1.6.1-23.el9      appstream         95 k
apr-util-bdb           x86_64         1.6.1-23.el9      appstream         13 k
centos-logos-httpd     noarch         90.4-1.el9        appstream         252 k
httpd-core              x86_64         2.4.57-5.el9      appstream         1.4 M
httpd-filessystem       noarch         2.4.57-5.el9      appstream         14 k
httpd-tools             x86_64         2.4.57-5.el9      appstream         81 k
Installing weak dependencies:
apr-util-openssl       x86_64         1.6.1-23.el9      appstream         15 k
mod_http2              x86_64         1.15.19-5.el9     appstream         149 k
mod_lua                x86_64         2.4.57-5.el9      appstream         61 k
=====
Transaction Summary
=====
Install 11 Packages

Total download size: 2.2 M
Installed size: 6.4 M
Downloading Packages:
(1/11): apr-util-bdb-1.6.1-23.el9.x86_64.rpm           46 kB/s | 13 kB  00:00
(2/11): apr-util-openssl-1.6.1-23.el9.x86_64.rpm       103 kB/s | 15 kB  00:00
(3/11): apr-util-1.6.1-23.el9.x86_64.rpm              153 kB/s | 95 kB  00:00
(4/11): apr-1.7.0-11.el9.x86_64.rpm                   173 kB/s | 123 kB 00:00
(5/11): httpd-2.4.57-5.el9.x86_64.rpm                 202 kB/s | 47 kB  00:00
(6/11): httpd-filessystem-2.4.57-5.el9.noarch.rpm       166 kB/s | 14 kB  00:00
(7/11): httpd-tools-2.4.57-5.el9.x86_64.rpm           251 kB/s | 81 kB  00:00
(8/11): centos-logos-httpd-90.4-1.el9.noarch.rpm       284 kB/s | 252 kB 00:00
(9/11): mod_lua-2.4.57-5.el9.x86_64.rpm               279 kB/s | 61 kB  00:00
(10/11): mod_http2-1.15.19-5.el9.x86_64.rpm           337 kB/s | 149 kB 00:00
(11/11): httpd-core-2.4.57-5.el9.x86_64.rpm            371 kB/s | 1.4 MB 00:03
-----
Total                                         282 kB/s | 2.2 MB 00:07
```

```
Total                                         282 kB/s | 2.2 MB 00:07
Running transaction check
Transaction check succeeded.
Running transaction test
Transaction test succeeded.
Running transaction
  Preparing      : 1/11
  Installing     : apr-1.7.0-11.el9.x86_64 4/11
  Installing     : apr-util-bdb-1.6.1-23.el9.x86_64 2/11
  Installing     : apr-util-openssl-1.6.1-23.el9.x86_64 3/11
  Installing     : apr-util-1.6.1-23.el9.x86_64 4/11
  Installing     : httpd-tools-2.4.57-5.el9.x86_64 5/11
  Running scriptlet: httpd-filessystem-2.4.57-5.el9.noarch 6/11
  Installing     : httpd-filessystem-2.4.57-5.el9.noarch 6/11
  Installing     : httpd-core-2.4.57-5.el9.x86_64 7/11
  Installing     : mod_lua-2.4.57-5.el9.x86_64 8/11
  Installing     : centos-logos-httpd-90.4-1.el9.noarch 9/11
  Installing     : mod_http2-1.15.19-5.el9.x86_64 10/11
  Installing     : httpd-2.4.57-5.el9.x86_64 11/11
  Running scriptlet: httpd-2.4.57-5.el9.x86_64 11/11
  Verifying      : apr-1.7.0-11.el9.x86_64 1/11
  Verifying      : apr-util-1.6.1-23.el9.x86_64 2/11
  Verifying      : apr-util-bdb-1.6.1-23.el9.x86_64 3/11
  Verifying      : apr-util-openssl-1.6.1-23.el9.x86_64 4/11
  Verifying      : centos-logos-httpd-90.4-1.el9.noarch 5/11
  Verifying      : httpd-2.4.57-5.el9.x86_64 6/11
  Verifying      : httpd-core-2.4.57-5.el9.x86_64 7/11
  Verifying      : httpd-filessystem-2.4.57-5.el9.noarch 8/11
  Verifying      : httpd-tools-2.4.57-5.el9.x86_64 9/11
  Verifying      : mod_http2-1.15.19-5.el9.x86_64 10/11
  Verifying      : mod_lua-2.4.57-5.el9.x86_64 11/11

Installed:
apr-1.7.0-11.el9.x86_64      apr-util-1.6.1-23.el9.x86_64  apr-util-bdb-1.6.1-23.el9.x86_64  apr-util-openssl-1.6.1-23.el9.x86_64  centos-logos-httpd-90.4-1.el9.noarch
httpd-2.4.57-5.el9.x86_64  httpd-core-2.4.57-5.el9.x86_64  httpd-filessystem-2.4.57-5.el9.noarch  httpd-tools-2.4.57-5.el9.x86_64  mod_http2-1.15.19-5.el9.x86_64
mod_lua-2.4.57-5.el9.x86_64

Complete!
```

- Khởi động và cho phép Apache tự động thực thi khi khởi động hệ điều hành:

```
$sudo systemctl start httpd
$sudo systemctl enable httpd
```

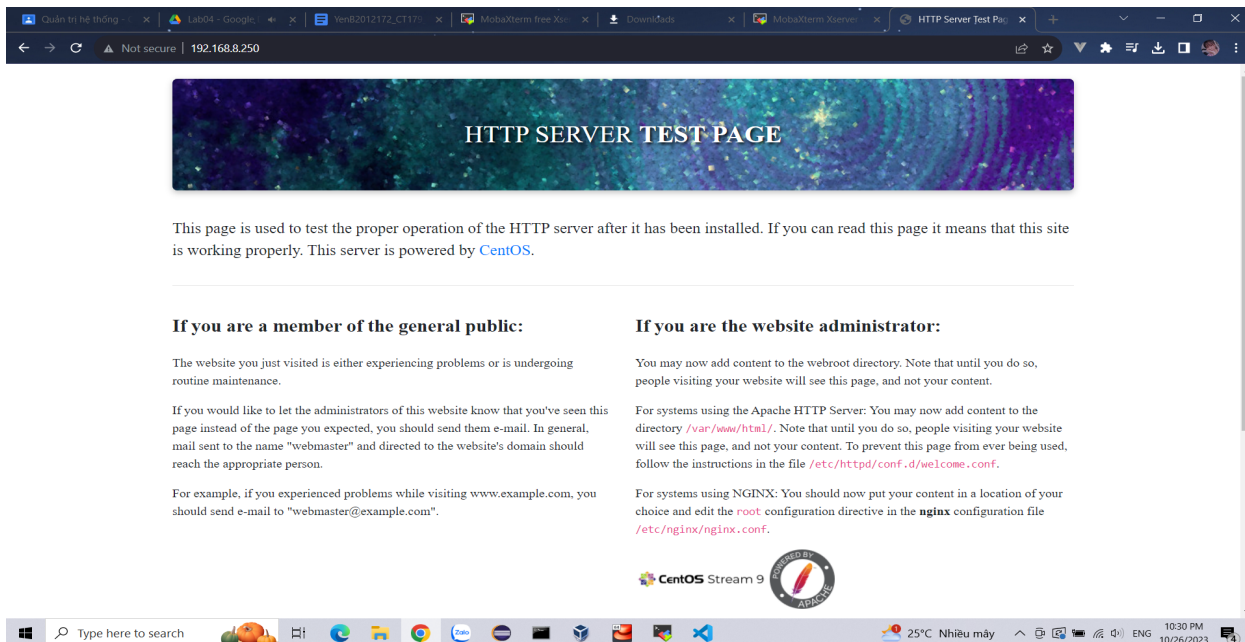
```
[b2012172@localhost ~]$ sudo systemctl start httpd
[b2012172@localhost ~]$ sudo systemctl enable httpd
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/httpd.service → /usr/lib/systemd/system/httpd.service.
```

- Tắt tường lửa:

```
$sudo systemctl stop firewallld
```

```
[b2012172@localhost ~]$ sudo systemctl stop firewalld
[b2012172@localhost ~]$
```

- Trên máy vật lý, mở trình duyệt web và truy cập vào địa chỉ `http://<Địa chỉ IP máy ảo CentOS>` để kiểm tra.



- Tạo thực mục `/var/www/html/myweb`, sao chép file `index.html` ở Câu 5 vào thư mục `/var/www/html/myweb`
`$sudo mkdir /var/www/html/myweb`
`$sudo cp index.html /var/www/html/myweb`

```
[b2012172@localhost ~]$ sudo mkdir /var/www/html/myweb
[b2012172@localhost ~]$ sudo cp index.html /var/www/html/myweb
```

```
[b2012172@localhost ~]$ cd /var/www/html/myweb
[b2012172@localhost myweb]$ ls
index.html
[b2012172@localhost myweb]$ cat index.html
<!doctype html>
<html>
<head>
<meta charset="utf-8">
<title>T[?]ng công ty bánh kẹo Lương Sơn Bạc</title>
</head>
<body>
<H1>Welcome!<H1>
<marquee>Designed by B12345678</marquee>
</body>
</html>
```

- Trên máy vật lý, mở trình duyệt web và truy cập vào địa chỉ `http://<Địa chỉ IP máy ảo CentOS>/myweb` để kiểm chứng trang web vừa tạo.



Welcome!

Designed by B12345678

--- Hết ---