



## LAB 4

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

Họ tên và MSSV: Phạm Minh Sáng

Nhóm học phần: 06

*- 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 gói `net-tools`).

```
$ifconfig -a
```

```
$route -n
```

```
$cat /etc/resolv.conf
```

```

b2110976@localhost:~
[b2110976@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:feeb:c335 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:eb:c3:35 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 240 bytes 17240 (16.8 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 547 bytes 47472 (46.3 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 17 bytes 2062 (2.0 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 17 bytes 2062 (2.0 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

[b2110976@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
[b2110976@localhost ~]$ car /etc/resolv.conf
bash: car: command not found...
[b2110976@localhost ~]$ cat /etc/resolv.conf
# Generated by NetworkManager
nameserver 10.0.2.2

```

## 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).

```
C:\WINDOWS\system32\cmd. x + v
Wireless LAN adapter Wi-Fi:

Connection-specific DNS Suffix . : 
Description . . . . . : MediaTek Wi-Fi 6 MT7921 Wireless LAN Card
Physical Address. . . . . : 14-13-33-02-E0-5B
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::f608:61ee:f665:34b5%11(Preferred)
IPv4 Address. . . . . : 192.168.2.14(Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Lease Obtained. . . . . : Saturday, October 21, 2023 11:15:48 AM
Lease Expires . . . . . : Sunday, October 22, 2023 11:15:49 AM
Default Gateway . . . . . : 192.168.2.253
DHCP Server . . . . . : 192.168.2.253
DHCPv6 IAID . . . . . : 202642227
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-29-5E-17-30-50-EB-F6-4E-CB-17
DNS Servers . . . . . : fe80::1%11
                        2402:800:20ff:6666::1
                        2402:800:20ff:5555::1
                        fe80::2a77:77ff:feab:7084%11
                        192.168.2.253
NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled

Ethernet adapter Ethernet:

Media State . . . . . : Media disconnected
Connection-specific DNS Suffix . : 
Description . . . . . : Realtek PCIe GbE Family Controller
Physical Address. . . . . : 50-EB-F6-4E-CB-17
```

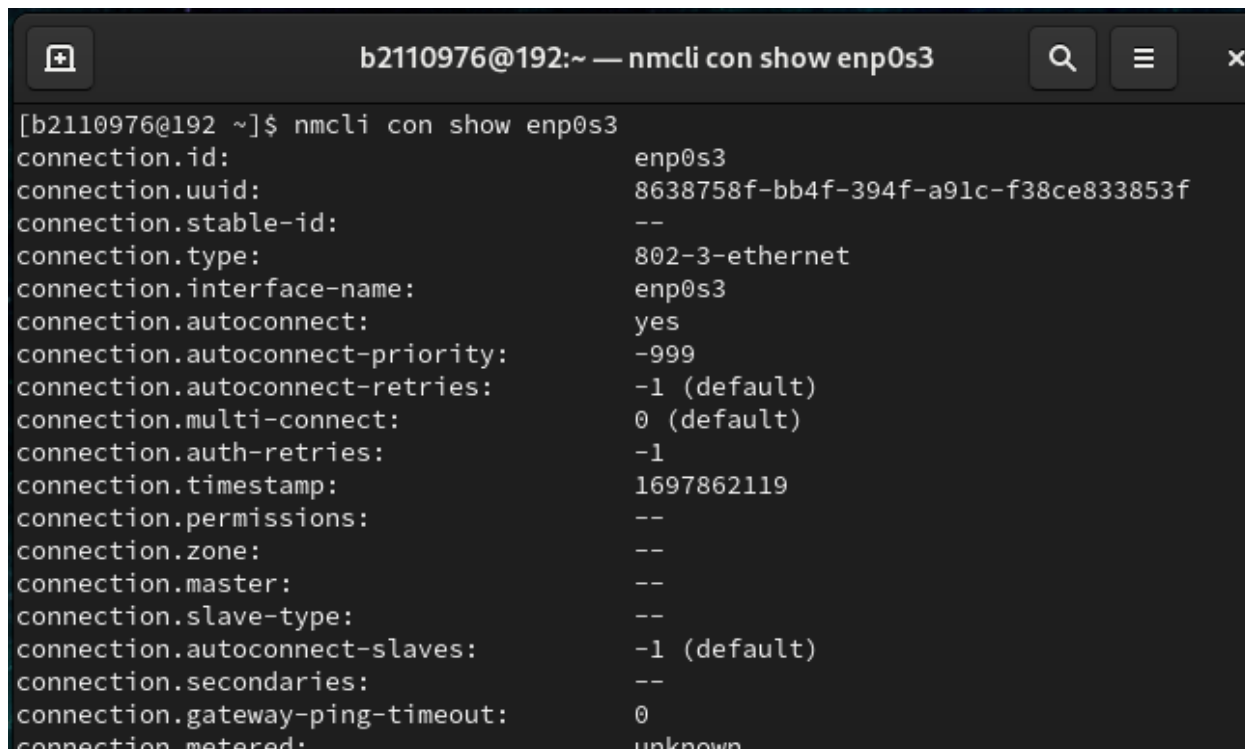
### 2.2. Cấu hình kết nối mạng

- 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`

```
b2110976@localhost:~
[b2110976@localhost ~]$ nmcli dev status
DEVICE  TYPE      STATE      CONNECTION
enp0s3  ethernet  connected  enp0s3
lo       loopback  connected (externally)  lo
[b2110976@localhost ~]$
```

- Hiển thị thông tin của nối một nối kết mạng

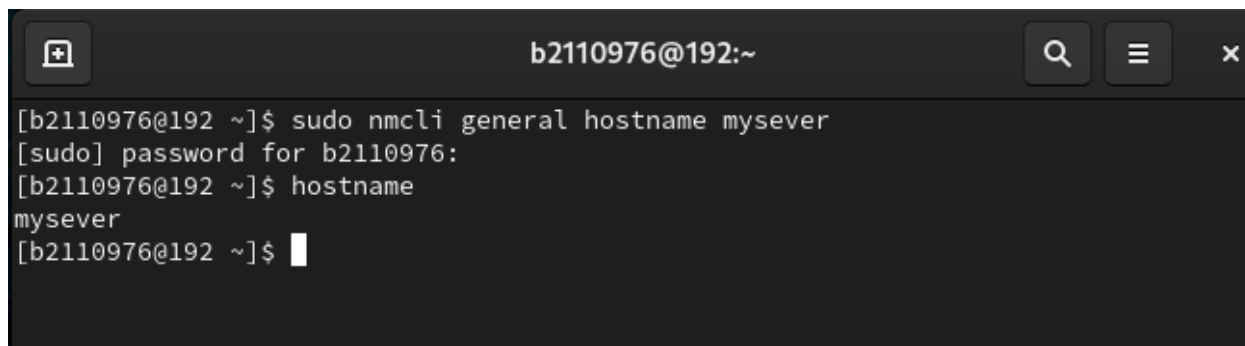
`$nmcli con show <tên nối kết>`

A terminal window titled 'b2110976@192:~ — nmcli con show enp0s3'. The terminal shows the command '[b2110976@192 ~]\$ nmcli con show enp0s3' and its output, which lists various connection details for the 'enp0s3' interface.

```
[b2110976@192 ~]$ nmcli con show enp0s3
connection.id:                enp0s3
connection.uuid:              8638758f-bb4f-394f-a91c-f38ce833853f
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:         1697862119
connection.permissions:       --
connection.zone:              --
connection.master:            --
connection.slave-type:        --
connection.autoconnect-slaves: -1 (default)
connection.secondaries:        --
connection.gateway-ping-timeout: 0
connection.metered:           unknown
```

- Đổi tên máy

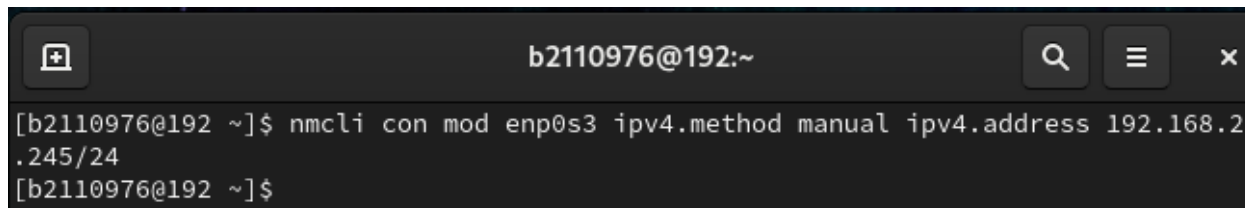
`$sudo nmcli general hostname <tên máy>`

A terminal window titled 'b2110976@192:~'. The terminal shows the command '[b2110976@192 ~]\$ sudo nmcli general hostname mysever', followed by a password prompt and the command '[b2110976@192 ~]\$ hostname', which returns 'mysever'.

```
[b2110976@192 ~]$ sudo nmcli general hostname mysever
[sudo] password for b2110976:
[b2110976@192 ~]$ hostname
mysever
[b2110976@192 ~]$
```

- 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>`

A terminal window titled 'b2110976@192:~'. The terminal shows the command '[b2110976@192 ~]\$ nmcli con mod enp0s3 ipv4.method manual ipv4.address 192.168.2.245/24'.

```
[b2110976@192 ~]$ nmcli con mod enp0s3 ipv4.method manual ipv4.address 192.168.2.245/24
[b2110976@192 ~]$
```

- Cấu hình gateway

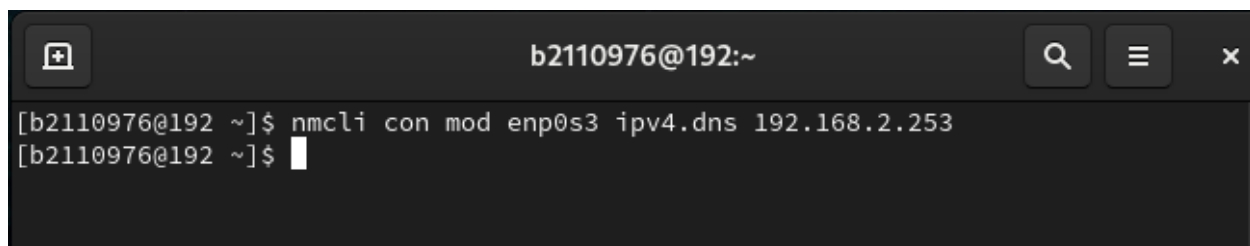
`$nmcli con mod <tên nối kết> ipv4.gateway <Địa chỉ gateway>`



```
b2110976@192:~  
[b2110976@192 ~]$ nmcli con mod enp0s3 ipv4.gateway 192.168.2.253  
[b2110976@192 ~]$
```

- Cấu hình DNS

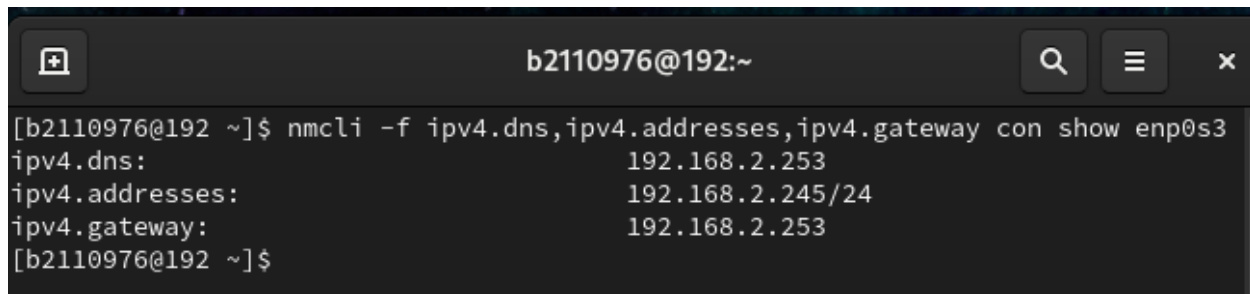
`$nmcli con mod <tên nối kết> ipv4.dns <Địa chỉ DNS1>,<Địa chỉ DNS2>`



```
b2110976@192:~  
[b2110976@192 ~]$ nmcli con mod enp0s3 ipv4.dns 192.168.2.253  
[b2110976@192 ~]$
```

- Xem lại các thông tin đã cấu hình:

`$nmcli -f ipv4.dns,ipv4.addresses,ipv4.gateway con show <tên nối kết>`

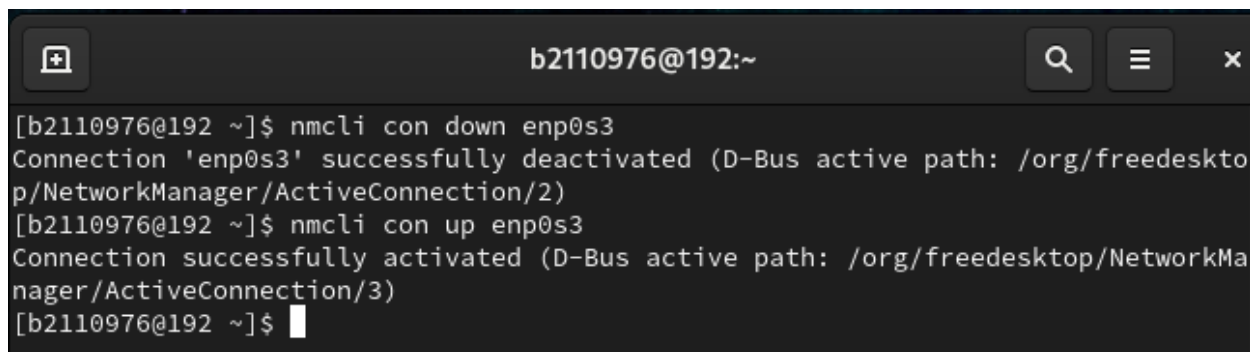


```
b2110976@192:~  
[b2110976@192 ~]$ nmcli -f ipv4.dns,ipv4.addresses,ipv4.gateway con show enp0s3  
ipv4.dns: 192.168.2.253  
ipv4.addresses: 192.168.2.245/24  
ipv4.gateway: 192.168.2.253  
[b2110976@192 ~]$
```

- Cập nhật các thay đổi

`$nmcli con down <tên nối kết>`

`$nmcli con up <tên nối kết>`



```
b2110976@192:~  
[b2110976@192 ~]$ nmcli con down enp0s3  
Connection 'enp0s3' successfully deactivated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/2)  
[b2110976@192 ~]$ nmcli con up enp0s3  
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/3)  
[b2110976@192 ~]$
```

- Kiểm tra nối kết tới gateway, máy vật lý và Internet:

\$ping -c 3 <IP của gateway>

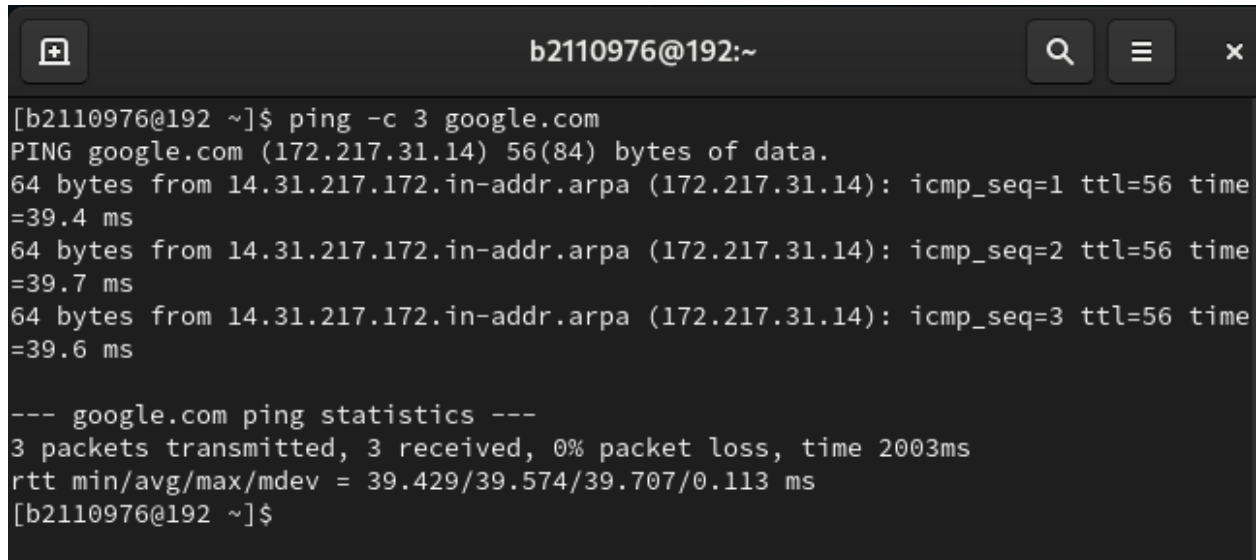
```
b2110976@192:~  
[b2110976@192 ~]$ ping -c 3 192.168.2.253  
PING 192.168.2.253 (192.168.2.253) 56(84) bytes of data.  
64 bytes from 192.168.2.253: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.89 ms  
64 bytes from 192.168.2.253: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.67 ms  
64 bytes from 192.168.2.253: icmp_seq=3 ttl=64 time=2.33 ms  
  
--- 192.168.2.253 ping statistics ---  
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2004ms  
rtt min/avg/max/mdev = 1.670/1.962/2.327/0.272 ms  
[b2110976@192 ~]$
```

\$ping -c 3 <IP của máy vật lý>

```
b2110976@192:~  
[b2110976@192 ~]$ ping -c 3 192.168.2.14  
PING 192.168.2.14 (192.168.2.14) 56(84) bytes of data.  
64 bytes from 192.168.2.14: icmp_seq=1 ttl=128 time=1.25 ms  
64 bytes from 192.168.2.14: icmp_seq=2 ttl=128 time=0.839 ms  
64 bytes from 192.168.2.14: icmp_seq=3 ttl=128 time=0.658 ms  
  
--- 192.168.2.14 ping statistics ---  
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2004ms  
rtt min/avg/max/mdev = 0.658/0.915/1.248/0.246 ms  
[b2110976@192 ~]$
```

#Tắt tường lửa trên máy vật lý nếu không ping được

\$ping -c 3 google.com  
(chụp ảnh minh họa)

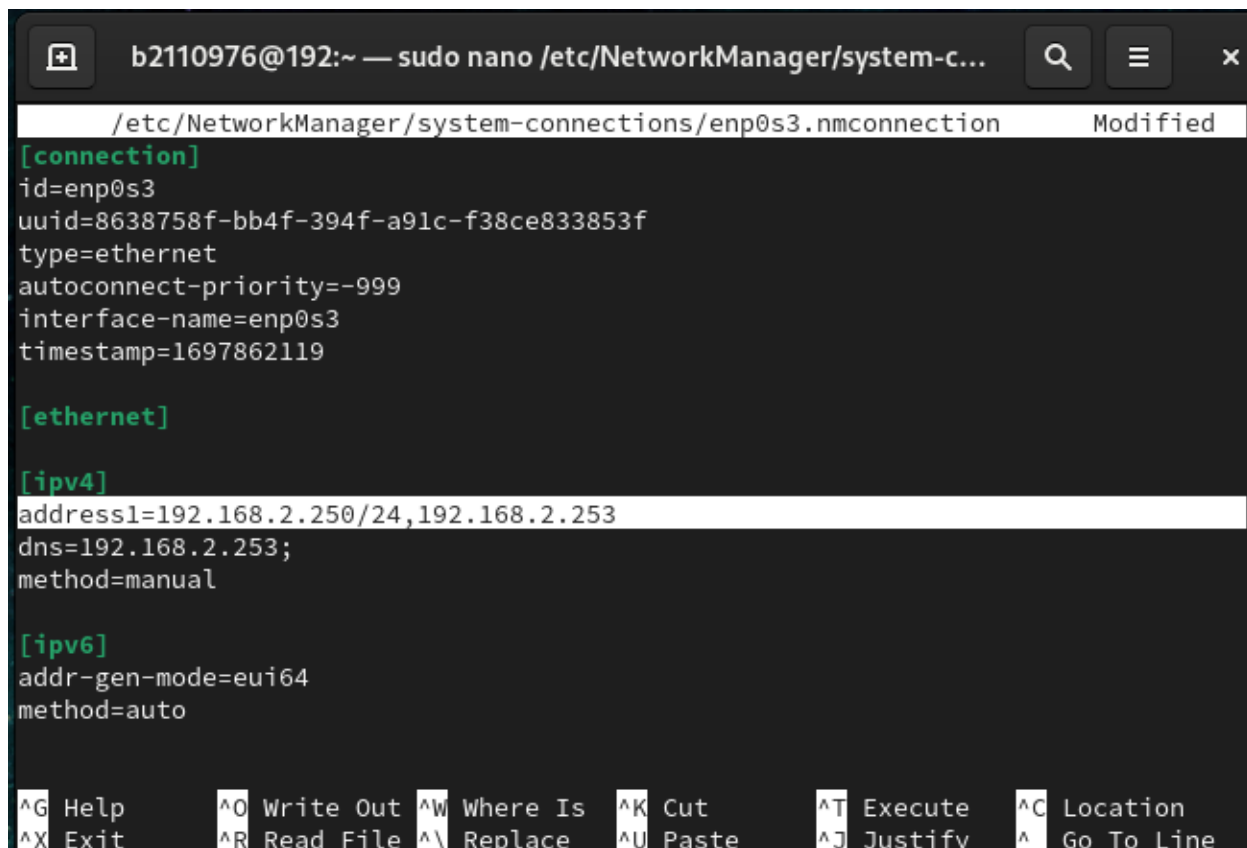
A terminal window with a dark background. The title bar shows a window icon, the text 'b2110976@192:~', and search, menu, and close buttons. The terminal content shows a user running the command 'ping -c 3 google.com'. The output displays three successful ping responses from 14.31.217.172.in-addr.arpa (172.217.31.14) with times of 39.4 ms, 39.7 ms, and 39.6 ms. It also shows summary statistics: 3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2003ms, and rtt min/avg/max/mdev = 39.429/39.574/39.707/0.113 ms.

```
[b2110976@192 ~]$ ping -c 3 google.com
PING google.com (172.217.31.14) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 14.31.217.172.in-addr.arpa (172.217.31.14): icmp_seq=1 ttl=56 time
=39.4 ms
64 bytes from 14.31.217.172.in-addr.arpa (172.217.31.14): icmp_seq=2 ttl=56 time
=39.7 ms
64 bytes from 14.31.217.172.in-addr.arpa (172.217.31.14): icmp_seq=3 ttl=56 time
=39.6 ms

--- google.com ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2003ms
rtt min/avg/max/mdev = 39.429/39.574/39.707/0.113 ms
[b2110976@192 ~]$
```

**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
```



The screenshot shows a terminal window with the title `b2110976@192:~ — sudo nano /etc/NetworkManager/system-c...`. The editor is open to the file `/etc/NetworkManager/system-connections/enp0s3.nmconnection`, which is marked as "Modified". The content of the file is as follows:

```
[connection]
id=enp0s3
uuid=8638758f-bb4f-394f-a91c-f38ce833853f
type=ethernet
autoconnect-priority=-999
interface-name=enp0s3
timestamp=1697862119

[ethernet]

[ipv4]
address1=192.168.2.250/24,192.168.2.253
dns=192.168.2.253;
method=manual

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

At the bottom of the terminal, a list of nano editor shortcuts is displayed:

<code>^G</code> Help	<code>^O</code> Write Out	<code>^W</code> Where Is	<code>^K</code> Cut	<code>^T</code> Execute	<code>^C</code> Location
<code>^X</code> Exit	<code>^R</code> Read File	<code>^_\</code> Replace	<code>^U</code> Paste	<code>^J</code> Justify	<code>^_</code> Go To Line

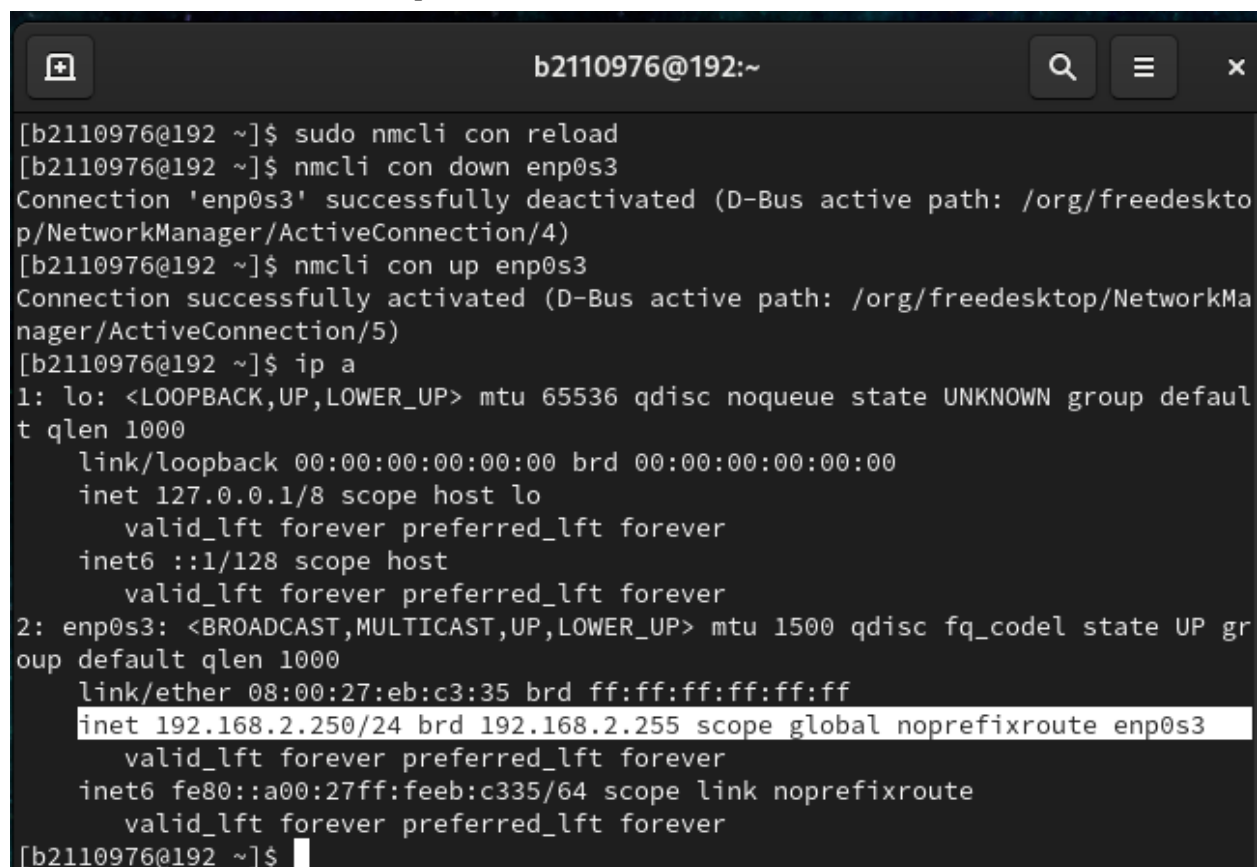


- Cập nhật các thay đổi

```
$sudo nmcli con reload
```

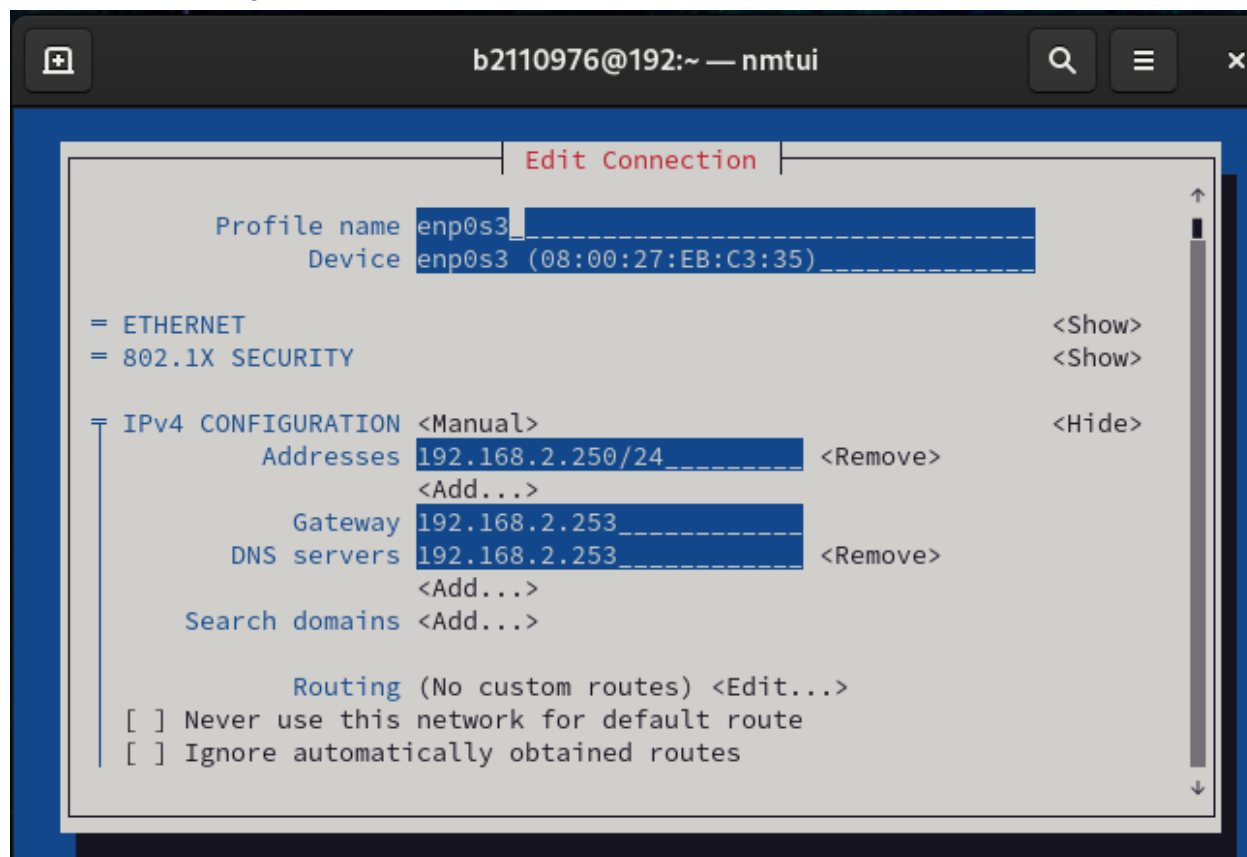
```
$nmcli con down <tên nối kết>
```

```
$nmcli con up <tên nối kết>
```



```
b2110976@192:~  
[b2110976@192 ~]$ sudo nmcli con reload  
[b2110976@192 ~]$ nmcli con down enp0s3  
Connection 'enp0s3' successfully deactivated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/4)  
[b2110976@192 ~]$ nmcli con up enp0s3  
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/5)  
[b2110976@192 ~]$ 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: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000  
    link/ether 08:00:27:eb:c3:35 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
    inet 192.168.2.250/24 brd 192.168.2.255 scope global noprefixroute enp0s3  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
    inet6 fe80::a00:27ff:feeb:c335/64 scope link noprefixroute  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
[b2110976@192 ~]$
```

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



Cancel

Wired

Apply

Details

Identity

IPv4

IPv6

Security

IPv4 Method

☐ Automatic (DHCP)

☒ Manual

☐ Shared to other computers

☐ Link-Local Only

☐ Disable

Addresses

Address	Netmask	Gateway	
192.168.2.250	255.255.255.0	192.168.2.253	✕
			✕

DNS

Automatic

192.168.2.253

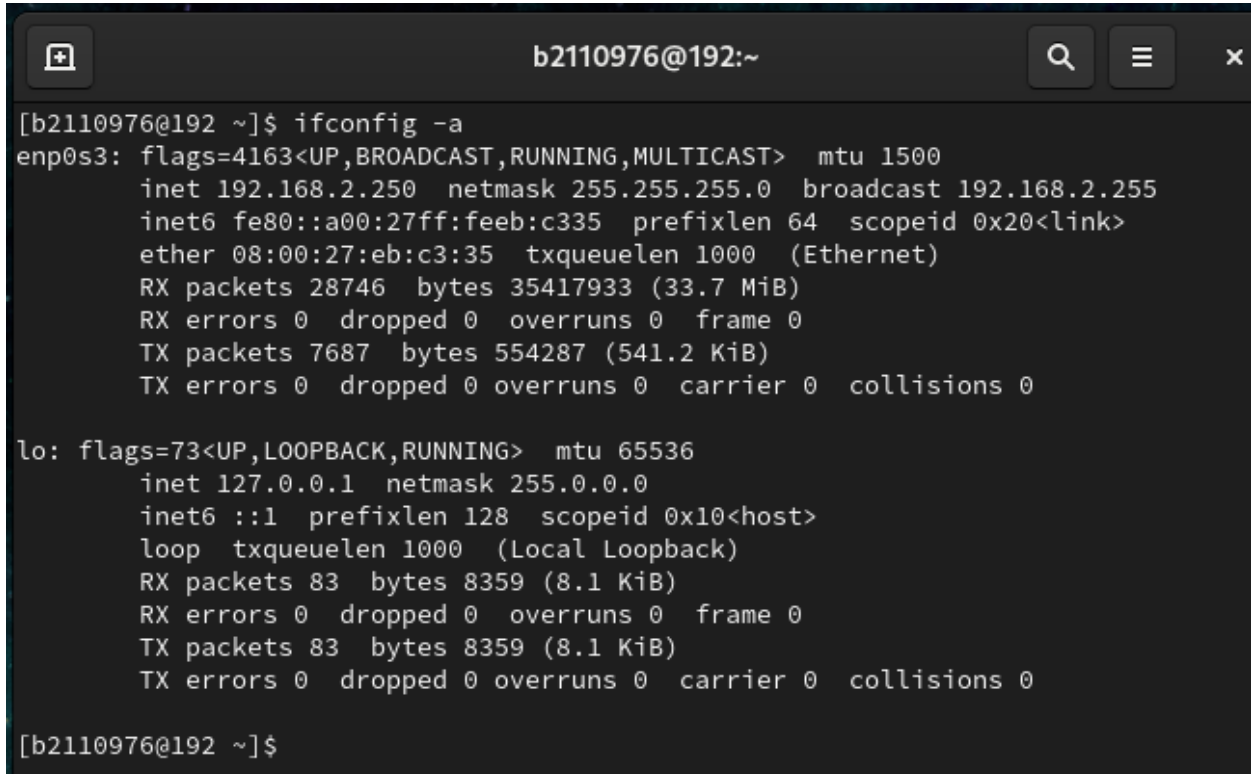
Separate IP addresses with commas

Routes

Automatic

### 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:



```
[b2110976@192 ~]$ ifconfig -a
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.2.250 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.2.255
    inet6 fe80::a00:27ff:feeb:c335 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:eb:c3:35 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 28746 bytes 35417933 (33.7 MiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 7687 bytes 554287 (541.2 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 83 bytes 8359 (8.1 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 83 bytes 8359 (8.1 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

[b2110976@192 ~]$
```

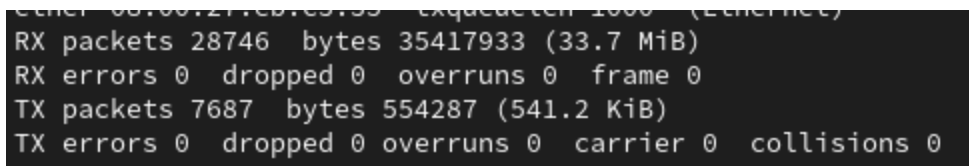
**3.1.** Địa chỉ MAC, địa chỉ IP, địa chỉ mạng, địa chỉ broadcast của nối kết `enp0s3`

- Địa chỉ MAC: 08:00:27:eb:c3:35
- Địa chỉ IP: 192.168.2.250
- Địa chỉ mạng: 192.168.2.0
- Địa chỉ broadcast: 192.168.2.255

**3.2.** Nối kết hoặc `enp0s3` đã gửi và nhận bao nhiêu gói tin?

- `enp0s3` đã gửi 28746 gói tin
- `enp0s3` đã nhận 7687 gói in

(chụp ảnh minh họa)



```
ether 08:00:27:eb:c3:35 txqueuelen 1000 (Ethernet)
RX packets 28746 bytes 35417933 (33.7 MiB)
RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
TX packets 7687 bytes 554287 (541.2 KiB)
TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

#### 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.

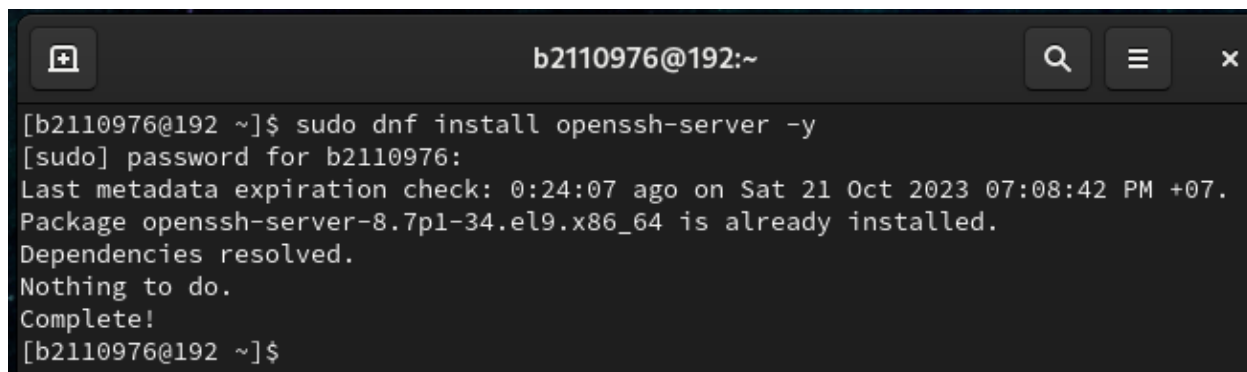
Máy vật lý (physical machine): là máy ra lệnh điều khiển. Đối với Linux/Mac OS, hệ thống có sẵn lệnh ssh để thực hiện kết nối. Đối với Windows, ta cần cài thêm SSH Client, ví dụ như MobaXterm hoặc PuTTY.

**Tim 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
```



```
b2110976@192:~  
[b2110976@192 ~]$ sudo dnf install openssh-server -y  
[sudo] password for b2110976:  
Last metadata expiration check: 0:24:07 ago on Sat 21 Oct 2023 07:08:42 PM +07.  
Package openssh-server-8.7p1-34.el9.x86_64 is already installed.  
Dependencies resolved.  
Nothing to do.  
Complete!  
[b2110976@192 ~]$
```

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

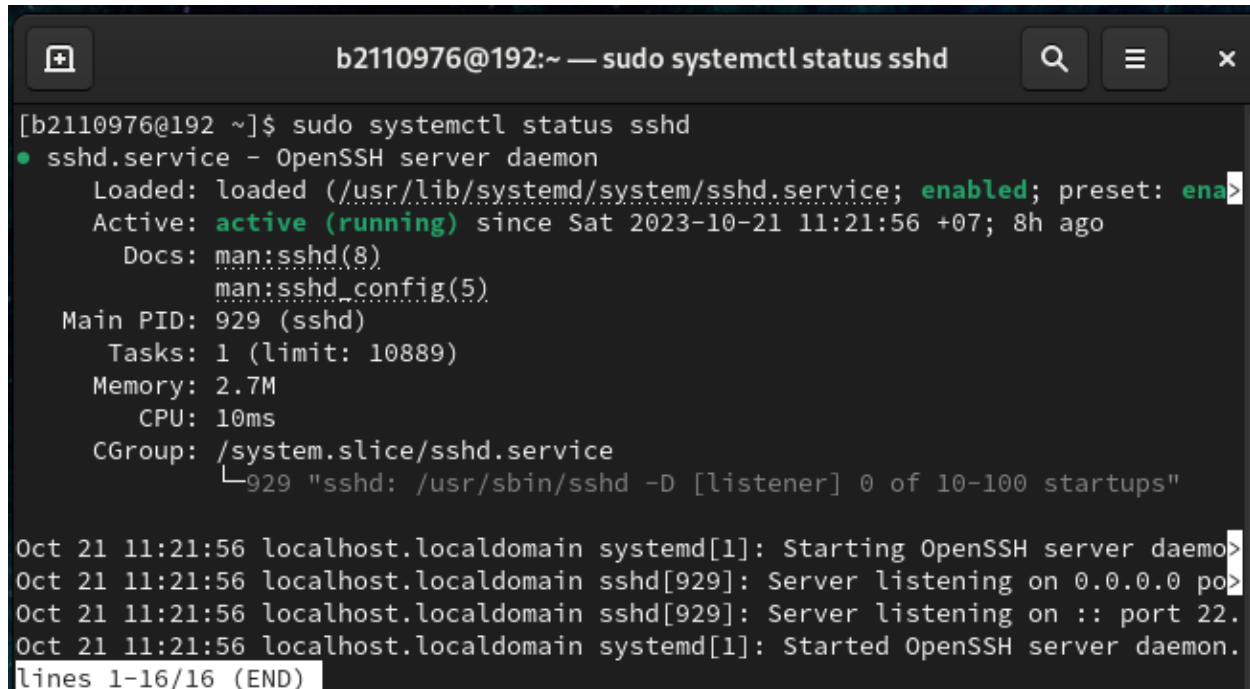
```
$sudo systemctl start sshd
```

```
$sudo systemctl enable sshd
```

```
Complete!  
[b2110976@192 ~]$ sudo systemctl start sshd  
[b2110976@192 ~]$ sudo systemctl enable sshd  
[b2110976@192 ~]$
```

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

```
$sudo systemctl status sshd
```



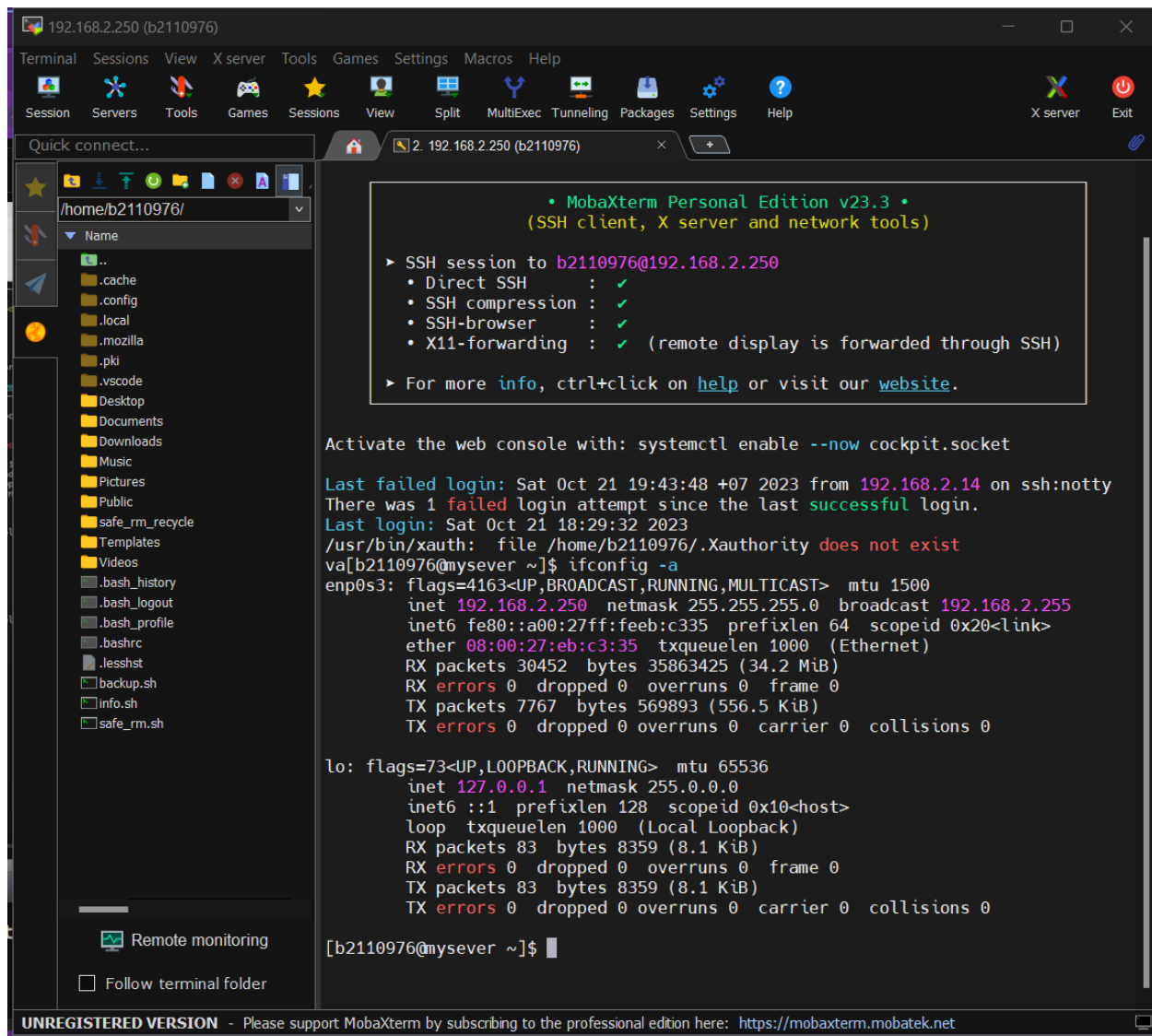
```
b2110976@192:~ — sudo systemctl status sshd

[b2110976@192 ~]$ sudo systemctl status sshd
• sshd.service - OpenSSH server daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/sshd.service; enabled; preset: ena>
   Active: active (running) since Sat 2023-10-21 11:21:56 +07; 8h ago
     Docs: man:sshd(8)
           man:sshd_config(5)
   Main PID: 929 (sshd)
     Tasks: 1 (limit: 10889)
    Memory: 2.7M
       CPU: 10ms
    CGroup: /system.slice/sshd.service
           └─929 "sshd: /usr/sbin/sshd -D [listener] 0 of 10-100 startups"

Oct 21 11:21:56 localhost.localdomain systemd[1]: Starting OpenSSH server daemon>
Oct 21 11:21:56 localhost.localdomain sshd[929]: Server listening on 0.0.0.0 po>
Oct 21 11:21:56 localhost.localdomain sshd[929]: Server listening on :: port 22.
Oct 21 11:21:56 localhost.localdomain systemd[1]: Started OpenSSH server daemon.
lines 1-16/16 (END)
```

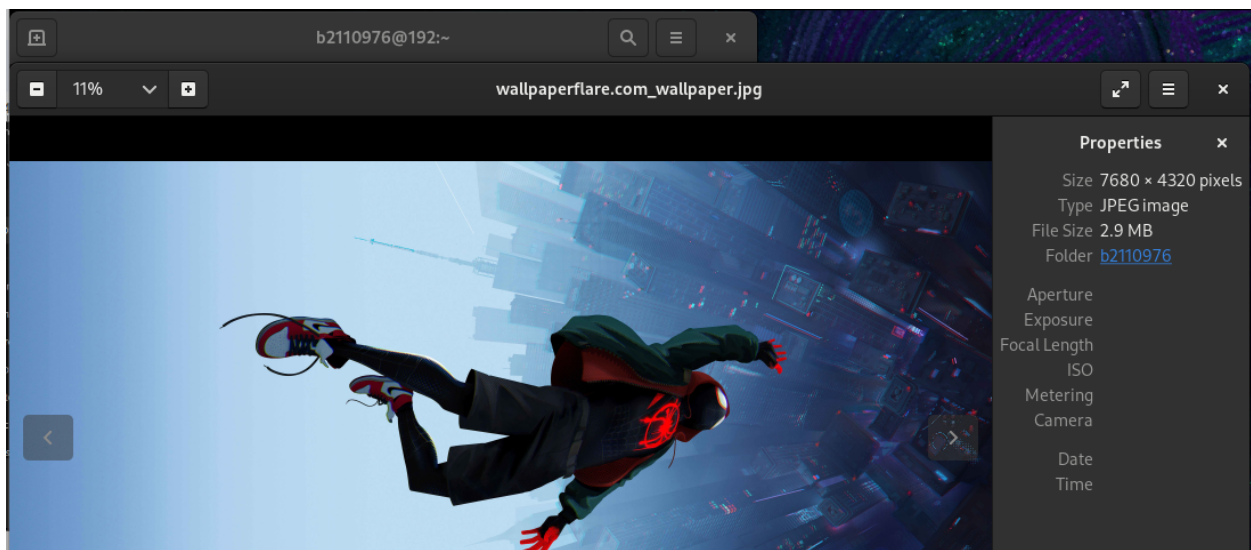
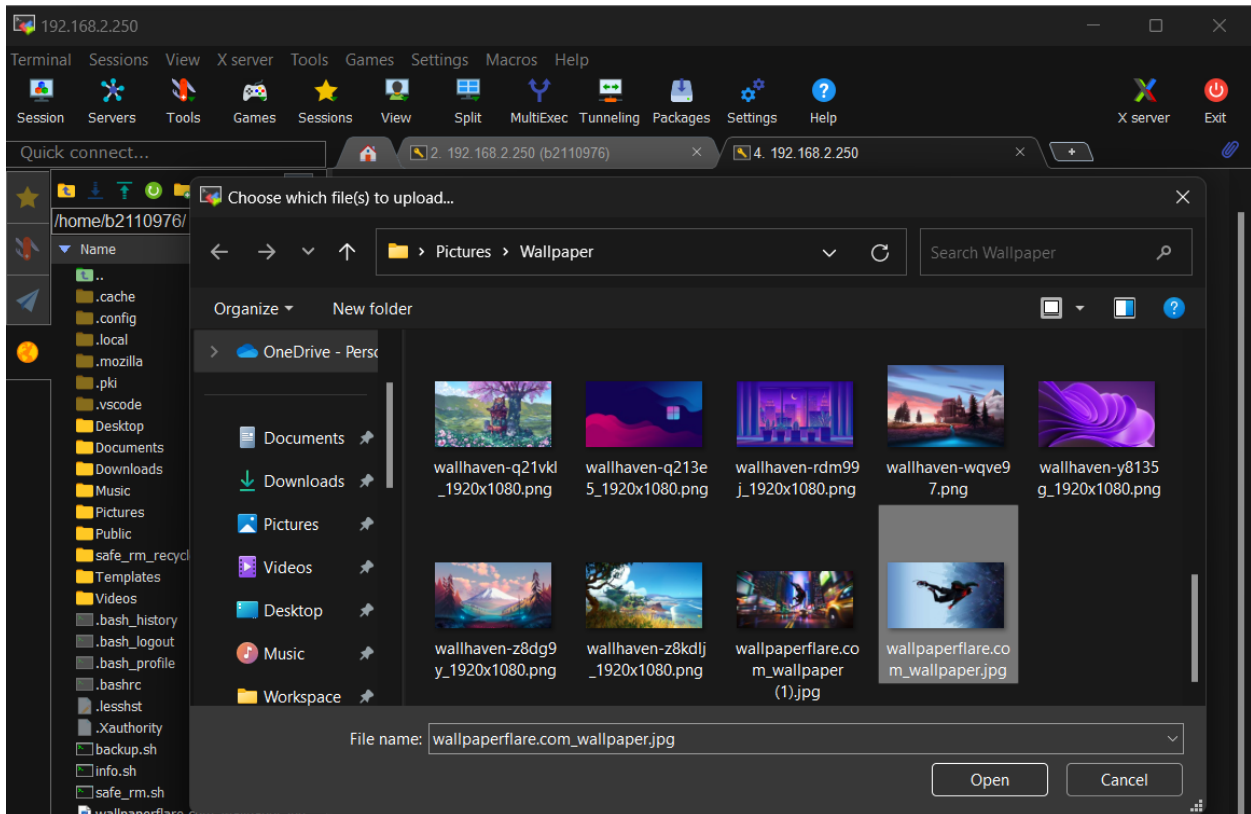
#### 4.2. Kết nối tới SSH server từ máy vật lý

- 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**).



**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**).



- Nếu là hệ điều hành Linux/Mac OS thì dùng lệnh scp để download/upload



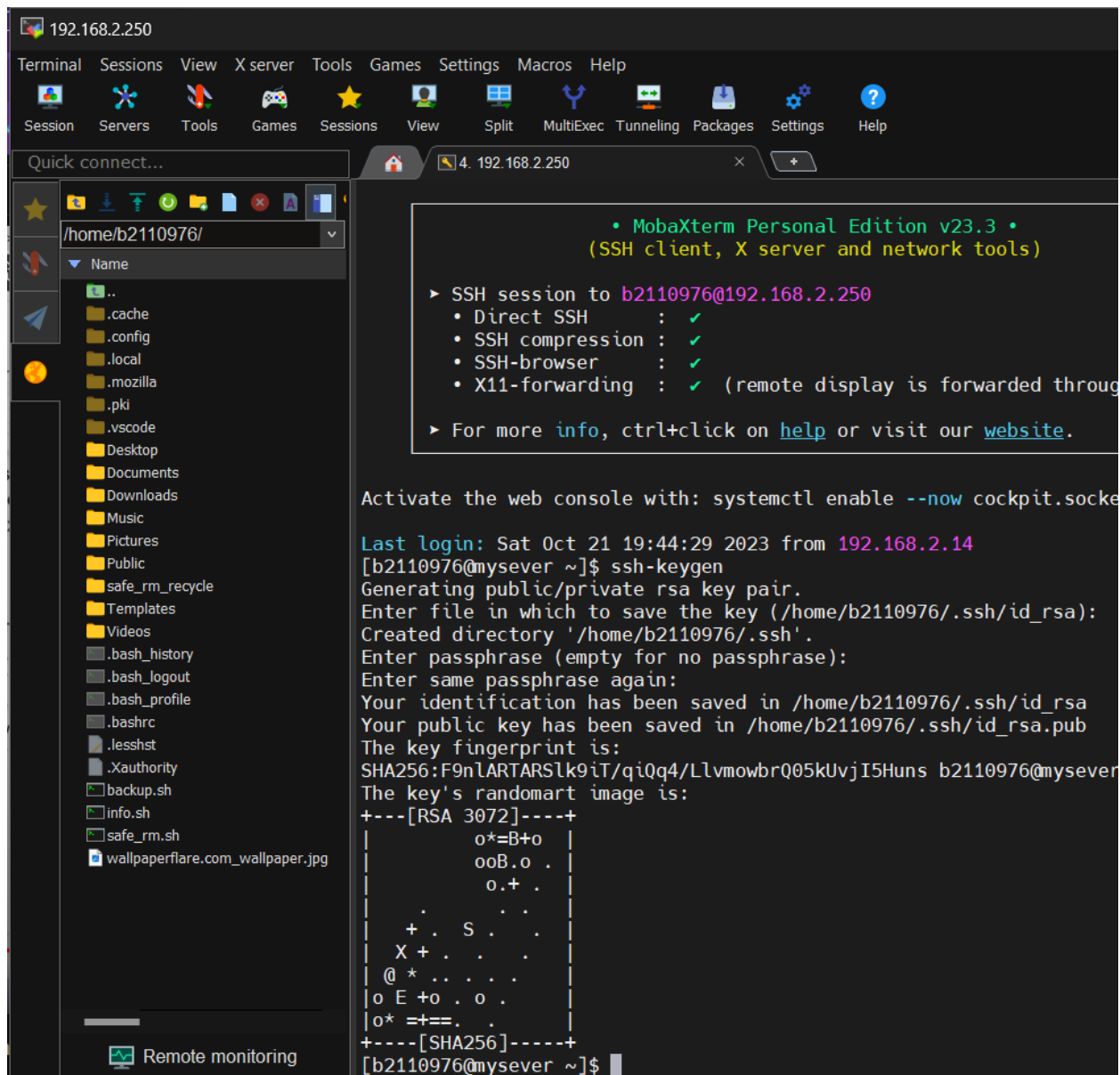
```
$ scp username@server_address:/path_to_file
/local/directory
```

**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).

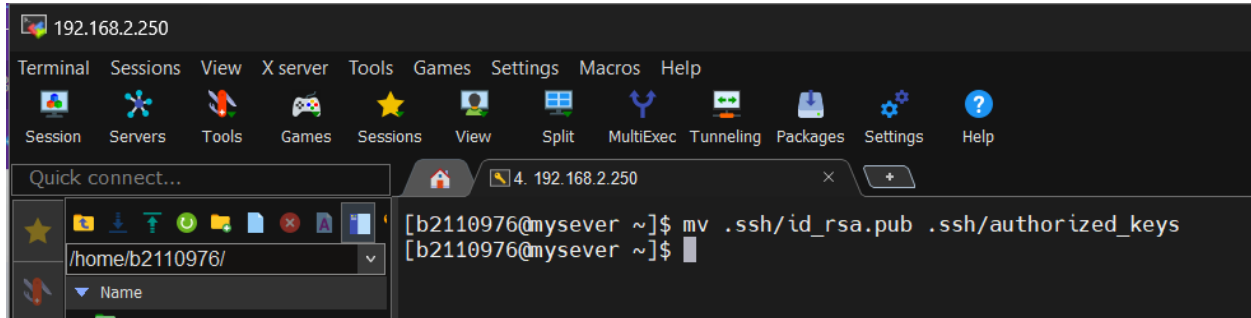
- Trên máy vật lý sử dụng công cụ MobaXterm để kết nối tới máy CentOS 9.
- Tạo private/public keys:

```
$ ssh-keygen
```

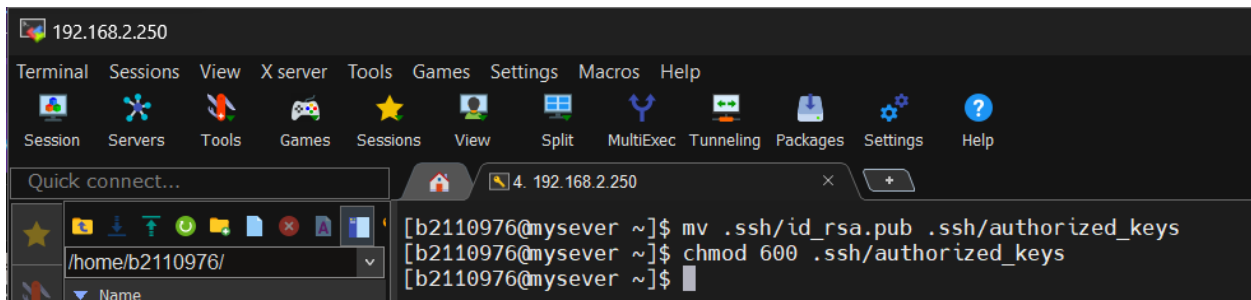
```
# Chọn các thông mặc định khi được hỏi
```



- Di chuyển public key đến vị trí mặc định(.ssh/authorized\_keys):  
`$mv .ssh/id_rsa.pub .ssh/authorized_keys`



- Phân quyền lại cho file chứa public key:  
`$chmod 600 .ssh/authorized_keys`



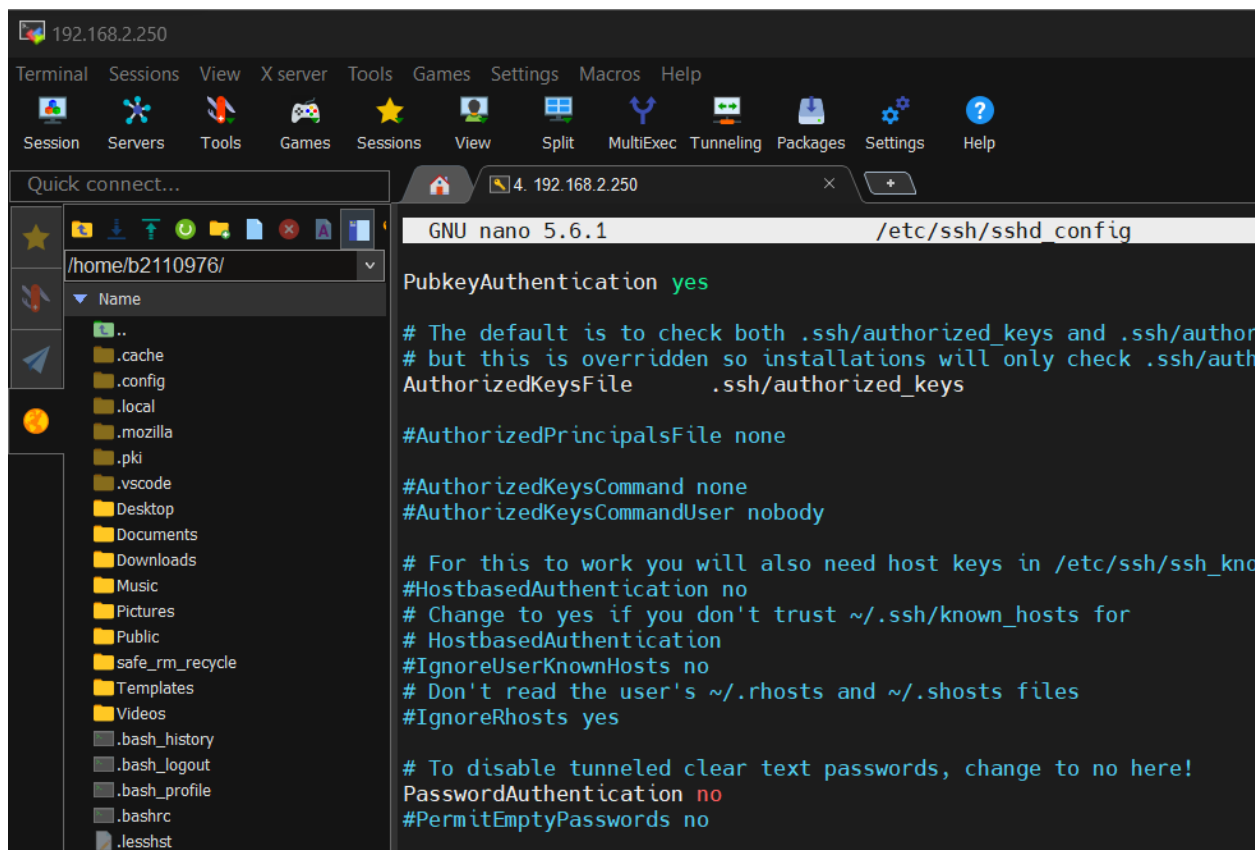
- Tắt chức năng chứng thực bằng password và mở chứng thực bằng public key:

```
$sudo nano /etc/ssh/sshd_config
```

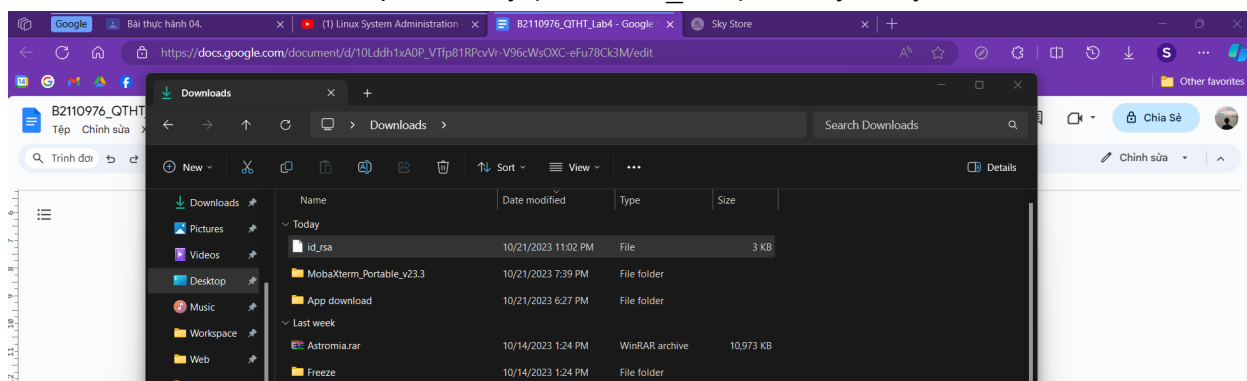
```
# Thay đổi
```

```
PubkeyAuthentication yes
```

```
PasswordAuthentication no
```

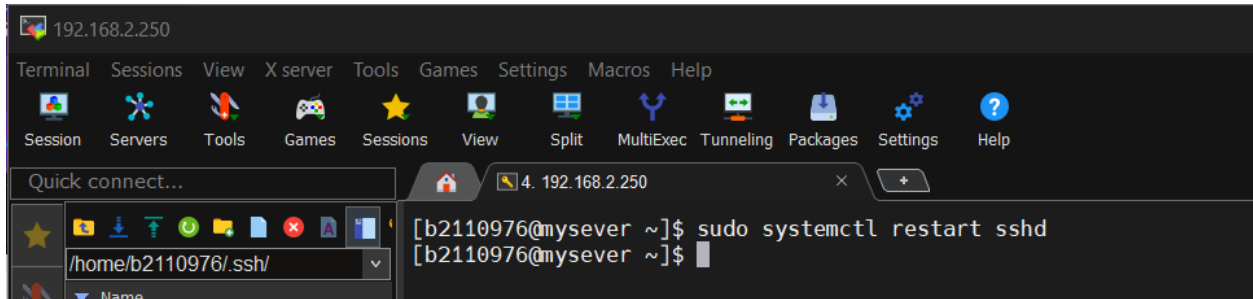


- Download file private key (.ssh/id\_rsa) về máy vật lý.

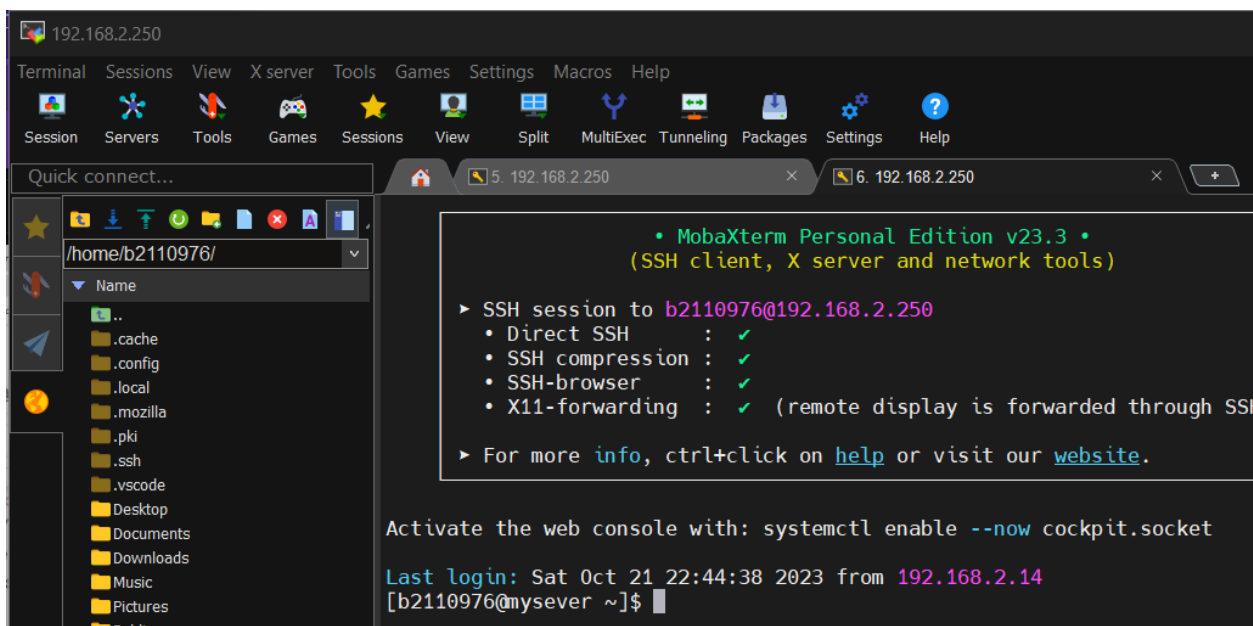
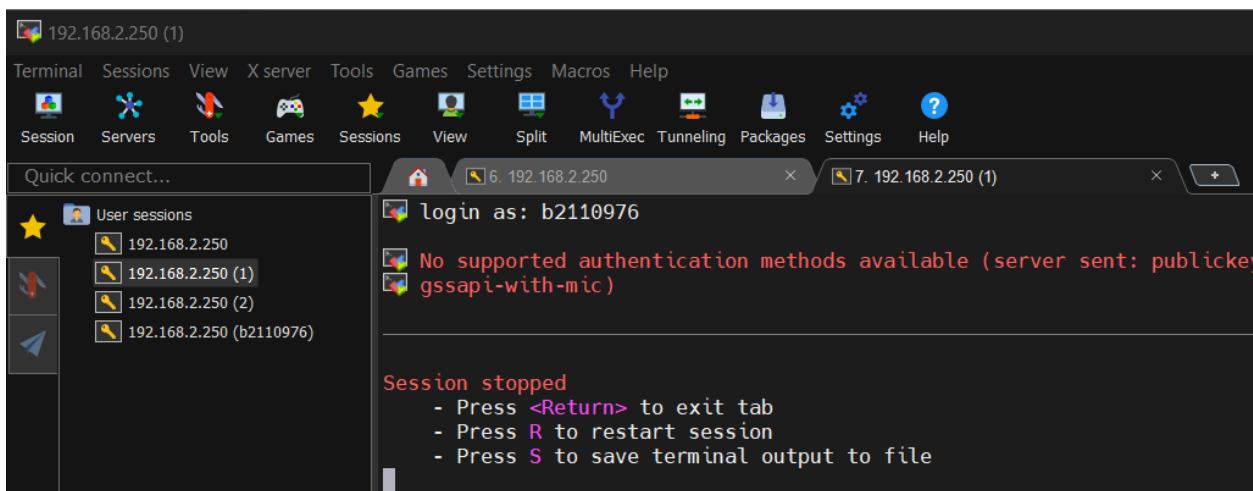


- Khởi động lại Khởi động SSH Server:

```
$sudo systemctl restart sshd
```



- 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).



→ Khi tắt chứng thực bằng mật khẩu nên khi kết nối dịch vụ SSH tới máy ảo sẽ không thể thực hiện, dịch vụ đòi hỏi ta cần có được file chứa private key mới có thể kết nối tới máy ảo

- Nếu là hệ điều hành Linux/Mac OS thì dùng lệnh sau để kết nối:

```
$chmod 600 id_rsa
```

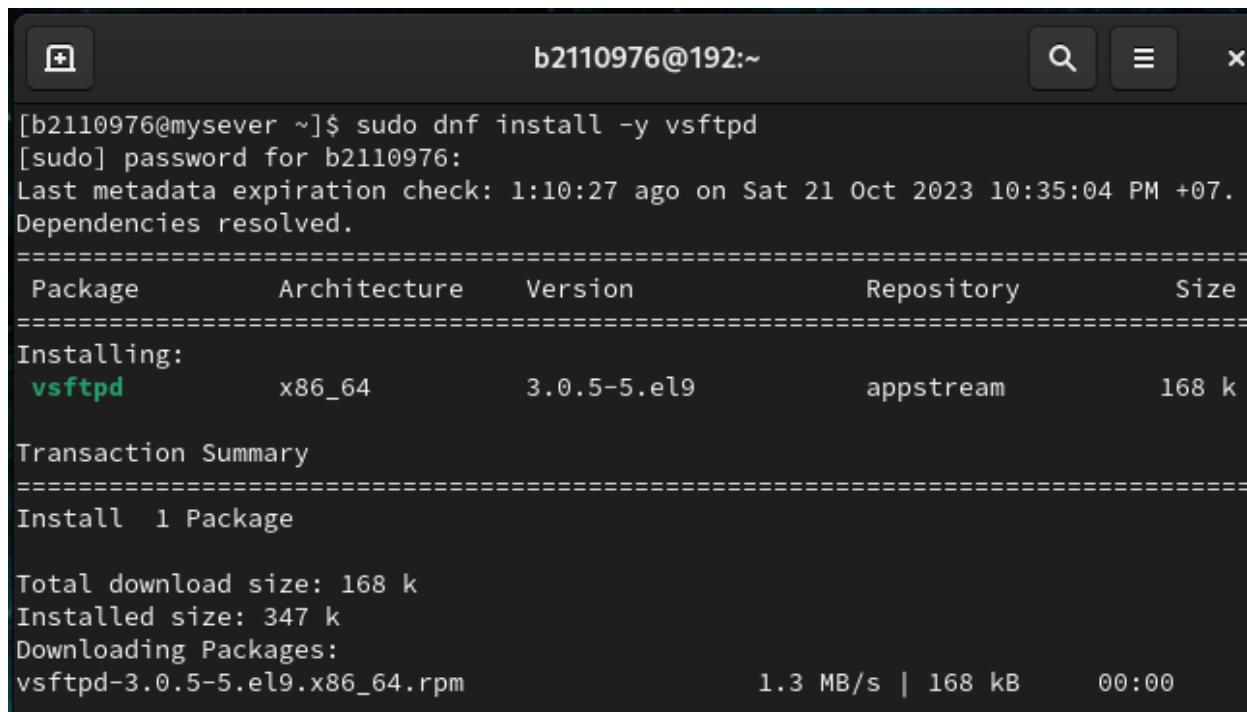
```
$ssh -i id_rsa username@server_address
```

## 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
```



A terminal window titled 'b2110976@192:~' showing the installation of vsftpd. The user runs 'sudo dnf install -y vsftpd'. The terminal displays the password prompt, a metadata expiration check, and a table of dependencies resolved. The table shows the installation of vsftpd-3.0.5-5.el9 from the appstream repository. The transaction summary indicates that 1 package will be installed, with a total download size of 168 k and an installed size of 347 k. The download progress for vsftpd-3.0.5-5.el9.x86\_64.rpm is shown as 1.3 MB/s | 168 kB | 00:00.

```
[b2110976@mysever ~]$ sudo dnf install -y vsftpd
[sudo] password for b2110976:
Last metadata expiration check: 1:10:27 ago on Sat 21 Oct 2023 10:35:04 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          1.3 MB/s | 168 kB    00:00
=====
```

- Cấu hình dịch vụ FTP:

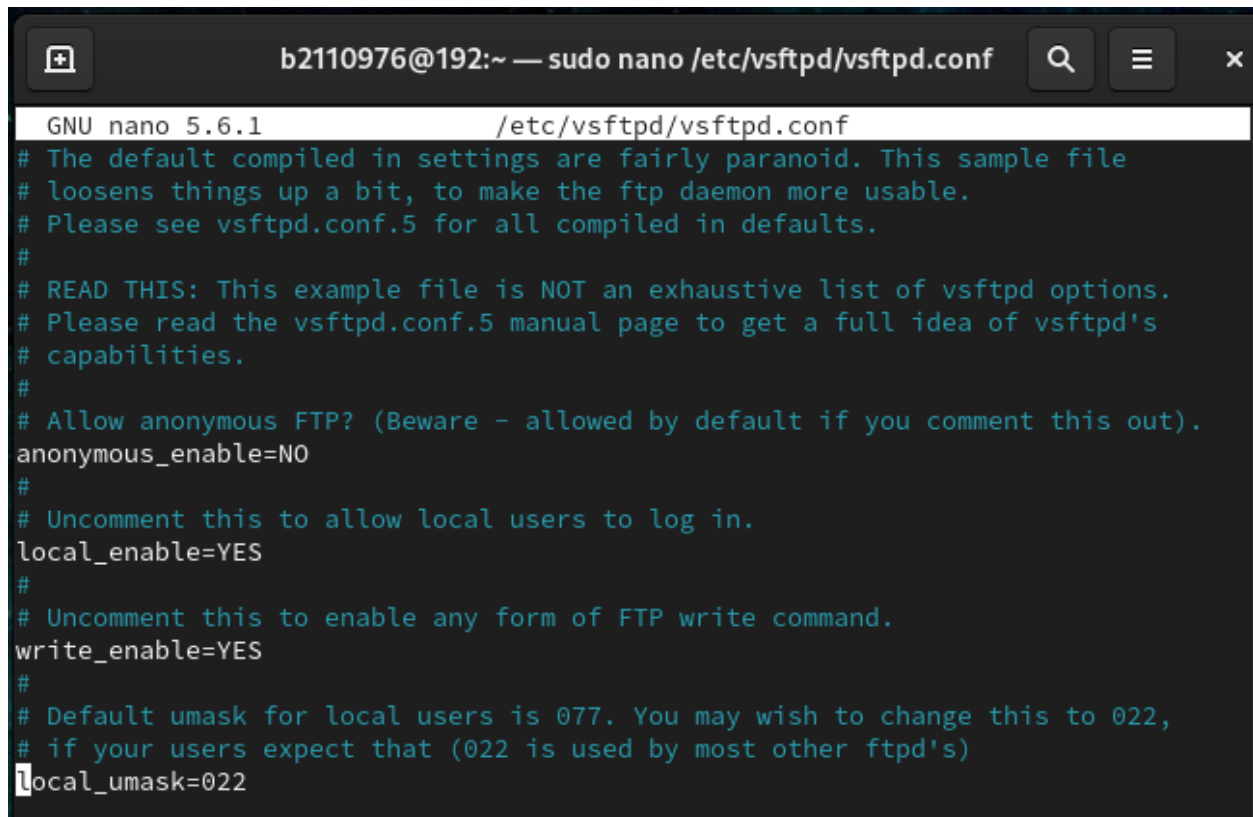
```
$sudo nano /etc/vsftpd/vsftpd.conf
```

```
#Cấu hình các cài đặt(thông thường đã được bật sẵn trong  
#file cấu hình)
```

```
anonymous_enable=NO
```

```
local_enable=YES
```

```
local_umask=022
```



```
GNU nano 5.6.1 /etc/vsftpd/vsftpd.conf
# The default compiled in settings are fairly paranoid. This sample file
# loosens things up a bit, to make the ftp daemon more usable.
# Please see vsftpd.conf.5 for all compiled in defaults.
#
# READ THIS: This example file is NOT an exhaustive list of vsftpd options.
# Please read the vsftpd.conf.5 manual page to get a full idea of vsftpd's
# capabilities.
#
# 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
```

```
#Nếu muốn giới hạn người dùng trong thư mục /data; không  
cần #làm cho bài thực hành 04 nhưng cần cho bài tập nhóm
```

```
local_root = /data
```

- Khởi động lại dịch vụ FTP:

```
$sudo systemctl start vsftpd
```

```
$sudo systemctl enable vsftpd
```

```
b2110976@192:~ — sudo systemctl status vsftpd

[b2110976@mysever ~]$ sudo systemctl start vsftpd
[sudo] password for b2110976:
[b2110976@mysever ~]$ sudo systemctl enable vsftpd
Unknown command verb enable.
[b2110976@mysever ~]$ sudo systemctl enable vsftpd
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/vsftpd.service → /usr/lib/systemd/system/vsftpd.service.
[b2110976@mysever ~]$ sudo systemctl status vsftpd
● vsftpd.service - Vsftpd ftp daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/vsftpd.service; enabled; preset: d>
   Active: active (running) since Sat 2023-10-21 23:51:54 +07; 35s ago
 Main PID: 42337 (vsftpd)
    Tasks: 1 (limit: 10889)
   Memory: 712.0K
      CPU: 2ms
   CGroup: /system.slice/vsftpd.service
           └─42337 /usr/sbin/vsftpd /etc/vsftpd/vsftpd.conf

Oct 21 23:51:54 mysever systemd[1]: Starting Vsftpd ftp daemon...
Oct 21 23:51:54 mysever systemd[1]: Started Vsftpd ftp daemon.
lines 1-12/12 (END)
```

- Tắt tường lửa:

```
$sudo systemctl stop firewalld
```

```
b2110976@192:~ — sudo systemctl status firewalld

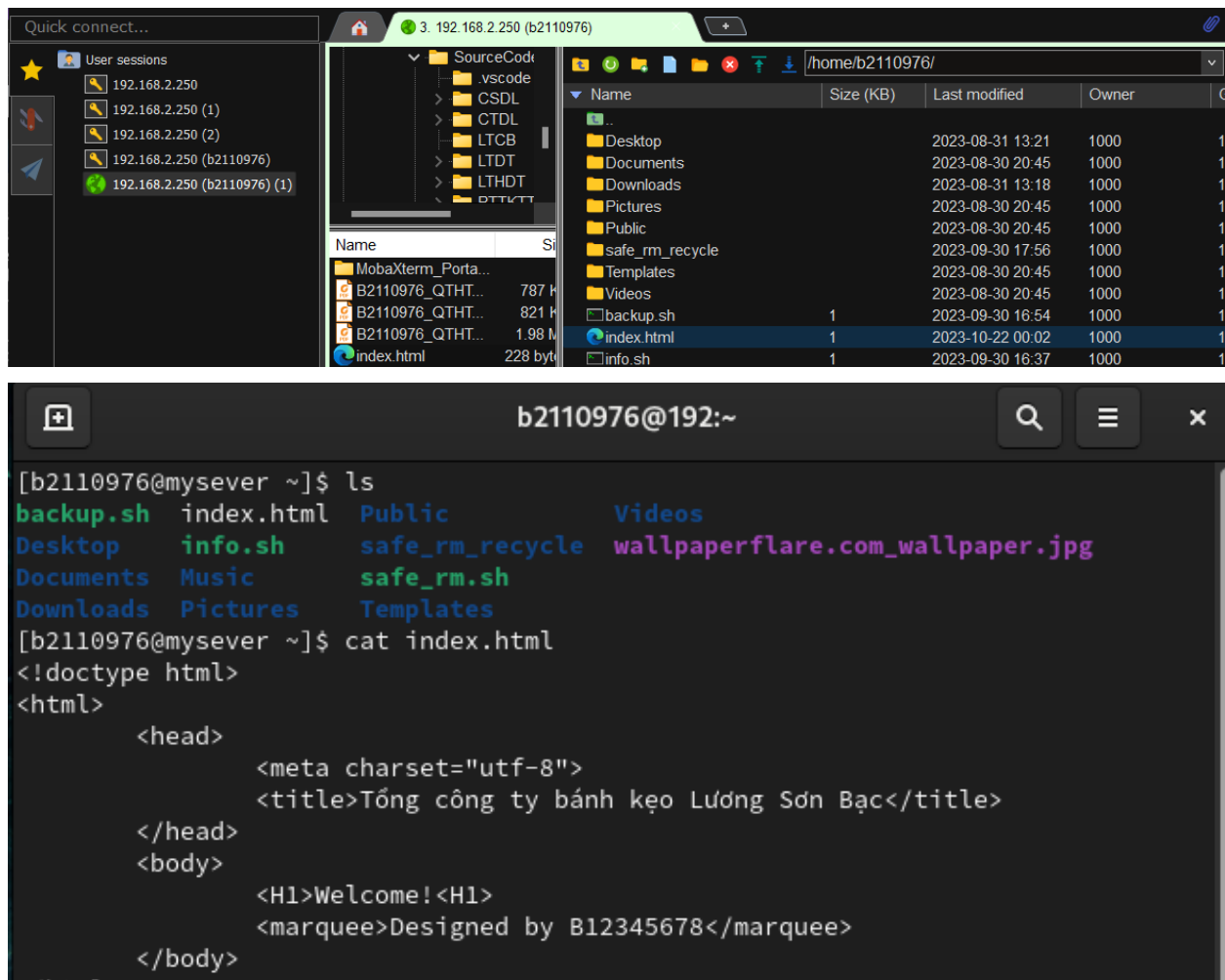
[b2110976@mysever ~]$ sudo systemctl stop firewalld
[b2110976@mysever ~]$ sudo systemctl status firewalld
○ firewalld.service - firewalld - dynamic firewall daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/firewalld.service; enabled; preset>
   Active: inactive (dead) since Sat 2023-10-21 23:53:06 +07; 1min 44s ago
 Duration: 12h 31min 10.487s
    Docs: man:firewalld(1)
  Process: 774 ExecStart=/usr/sbin/firewalld --nofork --nopid $FIREWALLD_ARGS>
 Main PID: 774 (code=exited, status=0/SUCCESS)
     CPU: 627ms

Oct 21 11:21:55 localhost systemd[1]: Starting firewalld - dynamic firewall dae>
Oct 21 11:21:56 localhost systemd[1]: Started firewalld - dynamic firewall daem>
Oct 21 23:53:06 mysever systemd[1]: Stopping firewalld - dynamic firewall daemo>
Oct 21 23:53:06 mysever systemd[1]: firewalld.service: Deactivated successfully.
Oct 21 23:53:06 mysever systemd[1]: Stopped firewalld - dynamic firewall daemon.
lines 1-14/14 (FND)
```

- **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>
```

- 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.





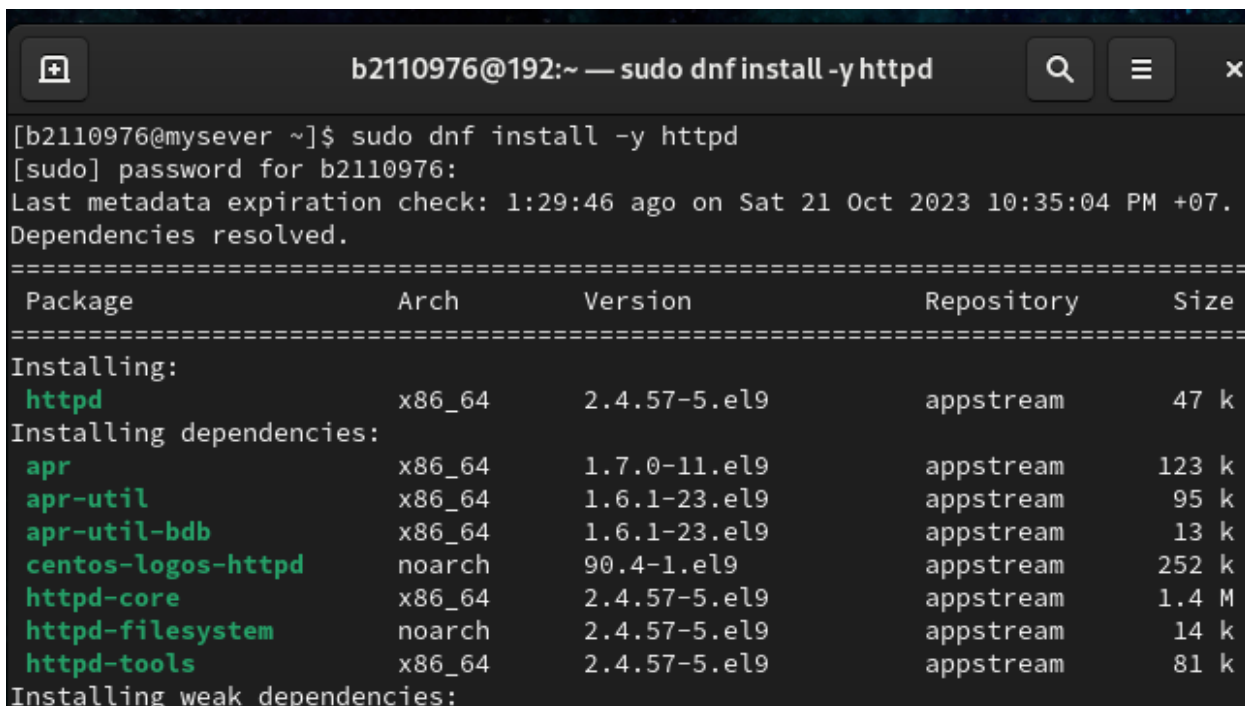
## 6. Cài đặt và cấu hình Web server

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
```



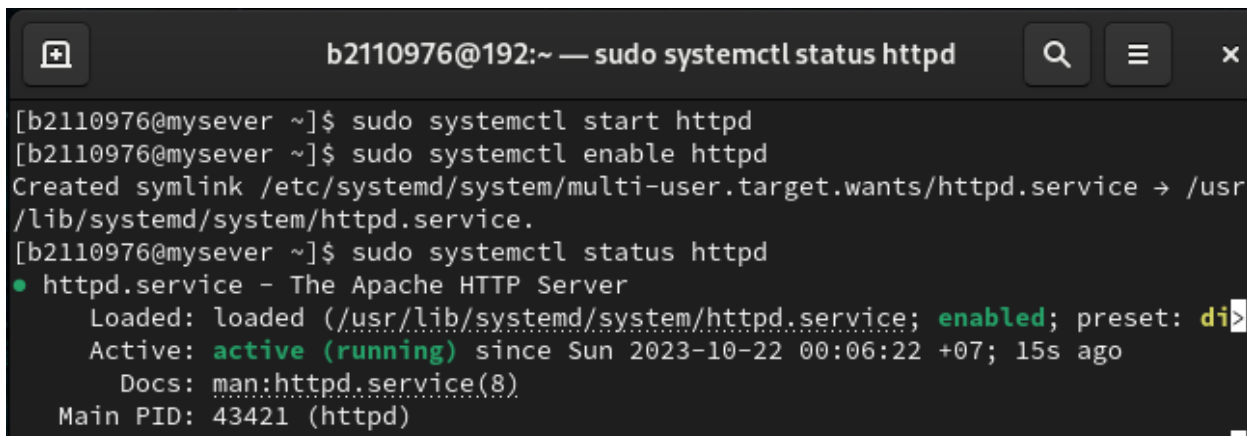
```
b2110976@192:~ — sudo dnf install -y httpd

[b2110976@mysever ~]$ sudo dnf install -y httpd
[sudo] password for b2110976:
Last metadata expiration check: 1:29:46 ago on Sat 21 Oct 2023 10:35:04 PM +07.
Dependencies resolved.
=====
Package                Arch      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-filesystem        noarch     2.4.57-5.el9    appstream     14 k
httpd-tools             x86_64     2.4.57-5.el9    appstream     81 k
Installing weak dependencies:
```

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

```
$sudo systemctl start httpd
```

```
$sudo systemctl enable httpd
```



```
b2110976@192:~ — sudo systemctl status httpd

[b2110976@mysever ~]$ sudo systemctl start httpd
[b2110976@mysever ~]$ sudo systemctl enable httpd
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/httpd.service → /usr/lib/systemd/system/httpd.service.
[b2110976@mysever ~]$ sudo systemctl status httpd
● httpd.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/httpd.service; enabled; preset: disabled)
   Active: active (running) since Sun 2023-10-22 00:06:22 +07; 15s ago
     Docs: man:httpd.service(8)
    Main PID: 43421 (httpd)
```

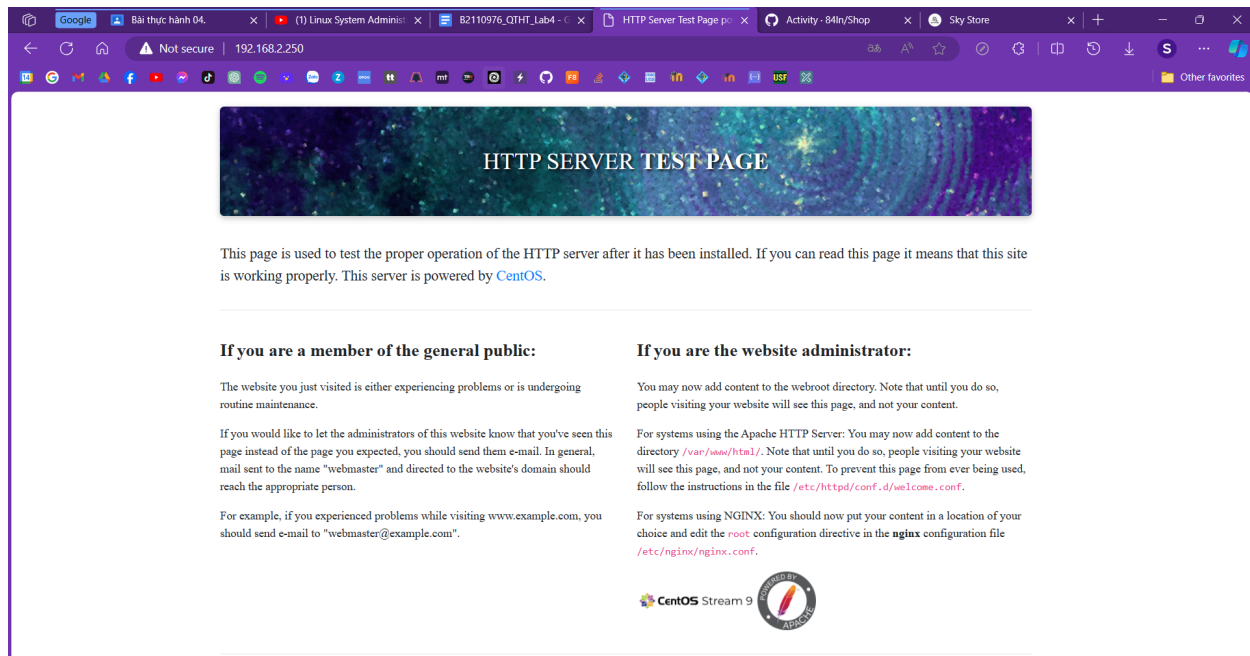
- Tắt tường lửa:

```
$sudo systemctl stop firewalld
```

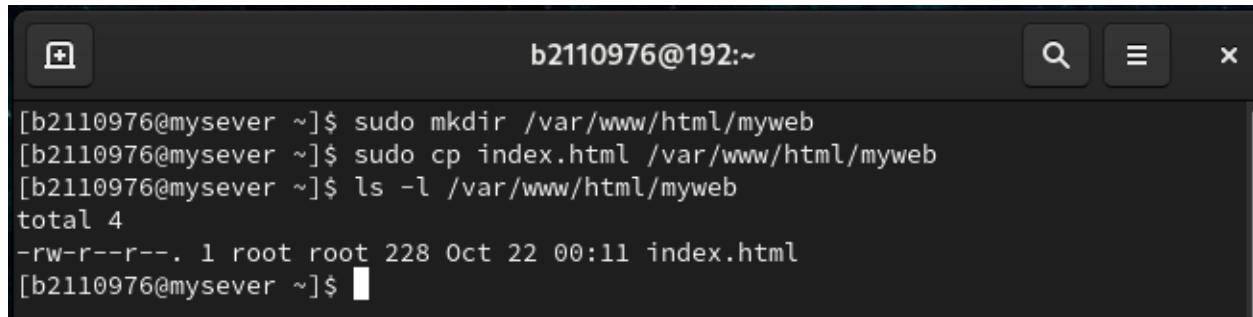
```
b2110976@192:~ — sudo systemctl status firewalld

[b2110976@mysever ~]$ sudo systemctl stop firewalld
[b2110976@mysever ~]$ sudo systemctl status firewalld
o firewalld.service - firewalld - dynamic firewall daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/firewalld.service; enabled; preset=
   Active: inactive (dead) since Sat 2023-10-21 23:53:06 +07; 14min ago
   Duration: 12h 31min 10.487s
   Docs: man:firewalld(1)
   Main PID: 774 (code=exited, status=0/SUCCESS)
   CPU: 627ms
```

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

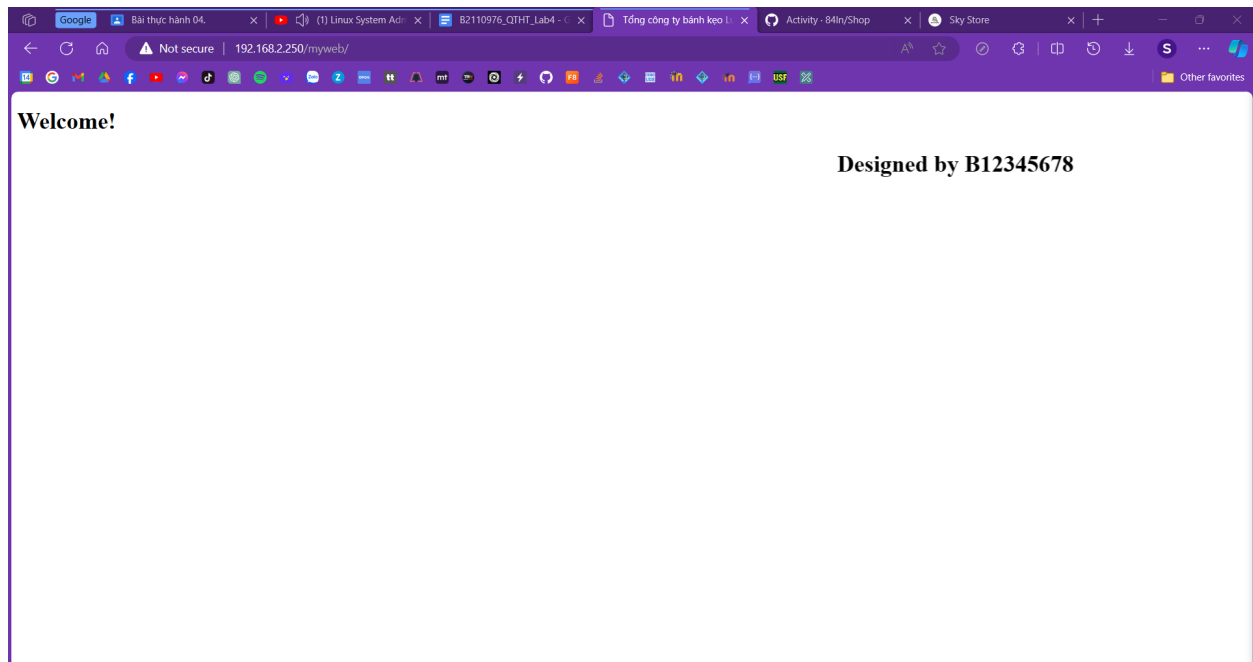


- Tạo thực mục `/var/www/html/myweb`, sao chép file `index.html` ở Câu 5 vào thư mục `/var/www/html/myweb`  
`$sudo mkdir /var/www/html/myweb`  
`$sudo cp index.html /var/www/html/myweb`



```
b2110976@192:~  
[b2110976@mysever ~]$ sudo mkdir /var/www/html/myweb  
[b2110976@mysever ~]$ sudo cp index.html /var/www/html/myweb  
[b2110976@mysever ~]$ ls -l /var/www/html/myweb  
total 4  
-rw-r--r--. 1 root root 228 Oct 22 00:11 index.html  
[b2110976@mysever ~]$
```

- 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.



--- Hết ---