



LAB 4

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

Họ tên và MSSV: Lê Hải Đăng - B2203716

Nhóm học phần: CT179/03

- 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`

```
[b2203716@lehaidang ~]$ ifconfig
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.2.79 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.2.255
    inet6 fe80::a00:27ff:fef9:bec5 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:f9:be:c5 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 282 bytes 60973 (59.5 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 85 bytes 7133 (6.9 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 134 bytes 11814 (11.5 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 134 bytes 11814 (11.5 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

`$route -n`

```
[b2203716@lehaidang ~]$ route -n
Kernel IP routing table
Destination Gateway Genmask Flags Metric Ref Use Iface
0.0.0.0 192.168.2.1 0.0.0.0 UG 100 0 0 enp0s3
192.168.2.0 0.0.0.0 255.255.255.0 U 100 0 0 enp0s3
[b2203716@lehaidang ~]$
```

`$cat /etc/resolv.conf`

```
[b2203716@haidang ~]$ cat /etc/resolv.conf
# Generated by NetworkManager
nameserver 8.8.8.8
```

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
```

```
[b2203716@haidang ~]$ nmcli dev status
DEVICE   TYPE      STATE          CONNECTION
enp0s3   ethernet  connected      enp0s3
lo        loopback  connected (externally)  lo
```

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

```
[b2203716@lehaidang ~]$ nmcli connection show enp0s3
connection.id:                enp0s3
connection.uuid:              196723bf-21f9-3633-8cc3-ab488d733665
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:         1729399813
connection.permissions:       --
connection.zone:              --
connection.controller:        --
connection.master:            --
connection.slave-type:        --
connection.port-type:         --
connection.autoconnect-slaves: -1 (default)
connection.autoconnect-ports: -1 (default)
connection.down-on-poweroff:   -1 (default)
connection.secondaries:        --
connection.gateway-ping-timeout: 0
connection.metered:           unknown
connection.lldp:              default
connection.mdns:              -1 (default)
connection.llmnr:             -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: --
```

- Đổi tên máy

\$sudo nmcli general hostname <tên máy>

```
[b2203716@lehaidang ~]$ hostname
lehaidang
[b2203716@lehaidang ~]$ sudo nmcli general hostname haidang
[sudo] password for b2203716:
[b2203716@lehaidang ~]$ hostname
haidang
[b2203716@lehaidang ~]$
```

- 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>
```

```
[b2203716@haidang ~]$ nmcli con mod enp0s3 ipv4.method manual ipv4.addresses 10.0.45.198/21  
[b2203716@haidang ~]$ nmcli con mod enp0s3 ipv4.gateway 10.0.40.1  
[b2203716@haidang ~]$ nmcli con mod enp0s3 ipv4.dns 10.0.40.1
```

- **Cấu hình gateway**

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

```
[b2203716@haidang ~]$ nmcli con mod enp0s3 ipv4.method manual ipv4.addresses 10.0.45.198/21  
[b2203716@haidang ~]$ nmcli con mod enp0s3 ipv4.gateway 10.0.40.1  
[b2203716@haidang ~]$ nmcli con mod enp0s3 ipv4.dns 10.0.40.1
```

- **Cấu hình DNS**

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

```
[b2203716@haidang ~]$ nmcli con mod enp0s3 ipv4.method manual ipv4.addresses 10.0.45.198/21  
[b2203716@haidang ~]$ nmcli con mod enp0s3 ipv4.gateway 10.0.40.1  
[b2203716@haidang ~]$ nmcli con mod enp0s3 ipv4.dns 10.0.40.1
```

- **Xem lại các thông tin đã cấu hình:**

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

```
[b2203716@haidang ~]$ nmcli -f ipv4.dns,ipv4.addresses,ipv4.gateway con show enp0s3  
ipv4.dns: 10.0.40.1  
ipv4.addresses: 10.0.45.198/21  
ipv4.gateway: 10.0.40.1
```

- **Cập nhật các thay đổi**

```
$nmcli con down <tên nối kết>
```

```
$nmcli con up <tên nối kết>
```

```
[b2203716@haidang ~]$ nmcli con down enp0s3
Connection 'enp0s3' successfully deactivated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/2)
[b2203716@haidang ~]$ nmcli con up enp0s3
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/3)
[b2203716@haidang ~]$ route -n
Kernel IP routing table
Destination Gateway Genmask Flags Metric Ref Use Iface
0.0.0.0 10.0.40.1 0.0.0.0 UG 100 0 0 enp0s3
10.0.40.0 0.0.0.0 255.255.248.0 U 100 0 0 enp0s3
[b2203716@haidang ~]$ ifconfig
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 10.0.45.198 netmask 255.255.248.0 broadcast 10.0.47.255
    inet6 fe80::a00:27ff:fe9:bec5 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:f9:be:c5 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 1901 bytes 381389 (372.4 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 83 bytes 8940 (8.7 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 170 bytes 14560 (14.2 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 170 bytes 14560 (14.2 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

[b2203716@haidang ~]$
```

- Kiểm tra nối kết tới gateway, máy vật lý và Internet:
\$ping -c 3 <IP của gateway>

```
[b2203716@haidang ~]$ ping -c 5 10.0.40.1
PING 10.0.40.1 (10.0.40.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.0.40.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=4.85 ms
64 bytes from 10.0.40.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=4.00 ms
64 bytes from 10.0.40.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=3.16 ms
64 bytes from 10.0.40.1: icmp_seq=4 ttl=64 time=6.42 ms
64 bytes from 10.0.40.1: icmp_seq=5 ttl=64 time=2.91 ms

--- 10.0.40.1 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4015ms
rtt min/avg/max/mdev = 2.906/4.267/6.424/1.276 ms
```

\$ping -c 3 <IP của máy vật lý>

```
[b2203716@haidang ~]$ ping -c 5 10.0.45.196
PING 10.0.45.196 (10.0.45.196) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.0.45.196: icmp_seq=1 ttl=128 time=1.52 ms
64 bytes from 10.0.45.196: icmp_seq=2 ttl=128 time=0.395 ms
64 bytes from 10.0.45.196: icmp_seq=3 ttl=128 time=0.433 ms
64 bytes from 10.0.45.196: icmp_seq=4 ttl=128 time=0.495 ms
64 bytes from 10.0.45.196: icmp_seq=5 ttl=128 time=0.391 ms

--- 10.0.45.196 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4111ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.391/0.646/1.516/0.436 ms
[b2203716@haidang ~]$
```

```
#Tắt tường lửa trên máy vật lý nếu không ping được
$ping -c 3 google.com
```

```
[b2203716@haidang ~]$ ping -c 5 google.com
PING google.com (74.125.200.113) 56(84) bytes of data:
64 bytes from sa-in-f113.1e100.net (74.125.200.113): icmp_seq=1 ttl=57 time=34.4 ms
64 bytes from sa-in-f113.1e100.net (74.125.200.113): icmp_seq=2 ttl=57 time=34.2 ms
64 bytes from sa-in-f113.1e100.net (74.125.200.113): icmp_seq=3 ttl=57 time=33.0 ms
64 bytes from sa-in-f113.1e100.net (74.125.200.113): icmp_seq=4 ttl=57 time=33.4 ms
64 bytes from sa-in-f113.1e100.net (74.125.200.113): icmp_seq=5 ttl=57 time=32.0 ms

--- google.com ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4010ms
rtt min/avg/max/mdev = 31.977/33.401/34.391/0.872 ms
```

(chụp ảnh minh họa)

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
```

```
GNU nano 5.6.1 /etc/NetworkManager/system-connections/enp0s3.nmconnection
[connection]
id=enp0s3
uuid=196723bf-21f9-3633-8cc3-ab488d733665
type=ethernet
autoconnect-priority=-999
interface-name=enp0s3
timestamp=1729401182

[ethernet]

[ipv4]
address1=10.0.45.200/21,10.0.40.1
dns=10.0.40.1;
method=manual

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

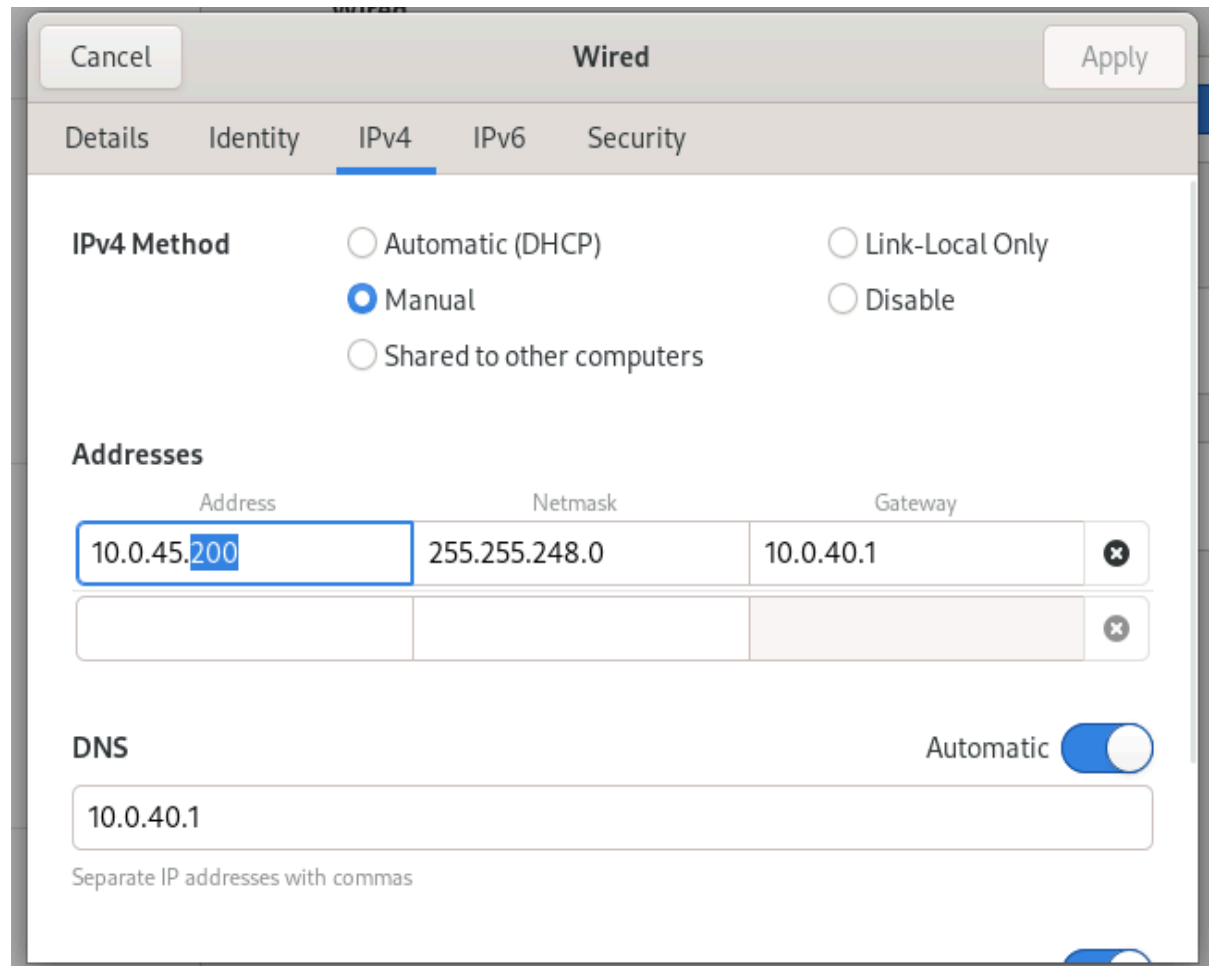
[proxy]
```

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

```
[b2203716@haidang ~]$ sudo nano /etc/NetworkManager/system-connections/enp0s3.nmconnection
[sudo] password for b2203716:
[b2203716@haidang ~]$ sudo nmcli con reload
[b2203716@haidang ~]$ nmcli con down enp0s3
Connection 'enp0s3' successfully deactivated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/3)
[b2203716@haidang ~]$ nmcli con up enp0s3
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/4)
[b2203716@haidang ~]$ ifconfig
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 10.0.45.200 netmask 255.255.248.0 broadcast 10.0.47.255
    inet6 fe80::a00:27ff:fe9:bec5 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:f9:be:c5 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 3058 bytes 612581 (598.2 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 147 bytes 15380 (15.0 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 230 bytes 19660 (19.1 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 230 bytes 19660 (19.1 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

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



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:

```
[b2203716@haidang ~]$ ifconfig -a
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
    inet 10.0.45.200  netmask 255.255.248.0  broadcast 10.0.47.255
    inet6 fe80::a00:27ff:fe9:bec5  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:f9:be:c5  txqueuelen 1000  (Ethernet)
    RX packets 3358  bytes 667229 (651.5 KiB)
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
    TX packets 170  bytes 18200 (17.7 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 236  bytes 20536 (20.0 KiB)
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
    TX packets 236  bytes 20536 (20.0 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>. Ví dụ: `enp0s3`

- `enp0s3`

Địa chỉ MAC: 08:00:27:f9:be:c5

Địa chỉ IP: 10.0.45.200

Địa chỉ mạng: 10.0.40.0

Subnetmask: 255.255.248.0

Địa chỉ broadcast: 10.0.47.255

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

* `enp0s3`

Đã gửi: 236

Đã nhận: 236

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
```

```
[b2203716@lehaidang ~]$ sudo dnf install openssh-server -y
[sudo] password for b2203716:
Sorry, try again.
[sudo] password for b2203716:
Sorry, try again.
[sudo] password for b2203716:
CentOS Stream 9 - AppStream                11 kB/s | 7.7 kB    00:00
CentOS Stream 9 - AppStream                1.3 MB/s | 21 MB   00:15
CentOS Stream 9 - Extras packages          5.9 kB/s | 8.2 kB    00:01
Visual Studio Code                        1.1 kB/s | 1.5 kB    00:01
Visual Studio Code                        1.5 MB/s | 5.5 MB   00:03
Package openssh-server-8.7p1-43.el9.x86_64 is already installed.
Dependencies resolved.
Nothing to do.
Complete!
[b2203716@lehaidang ~]$
```

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

```
$sudo systemctl start sshd
```

```
$sudo systemctl enable sshd
```

```
[b2203716@haidang ~]$ sudo systemctl start sshd
[sudo] password for b2203716:
[b2203716@haidang ~]$ sudo systemctl enable sshd
```

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

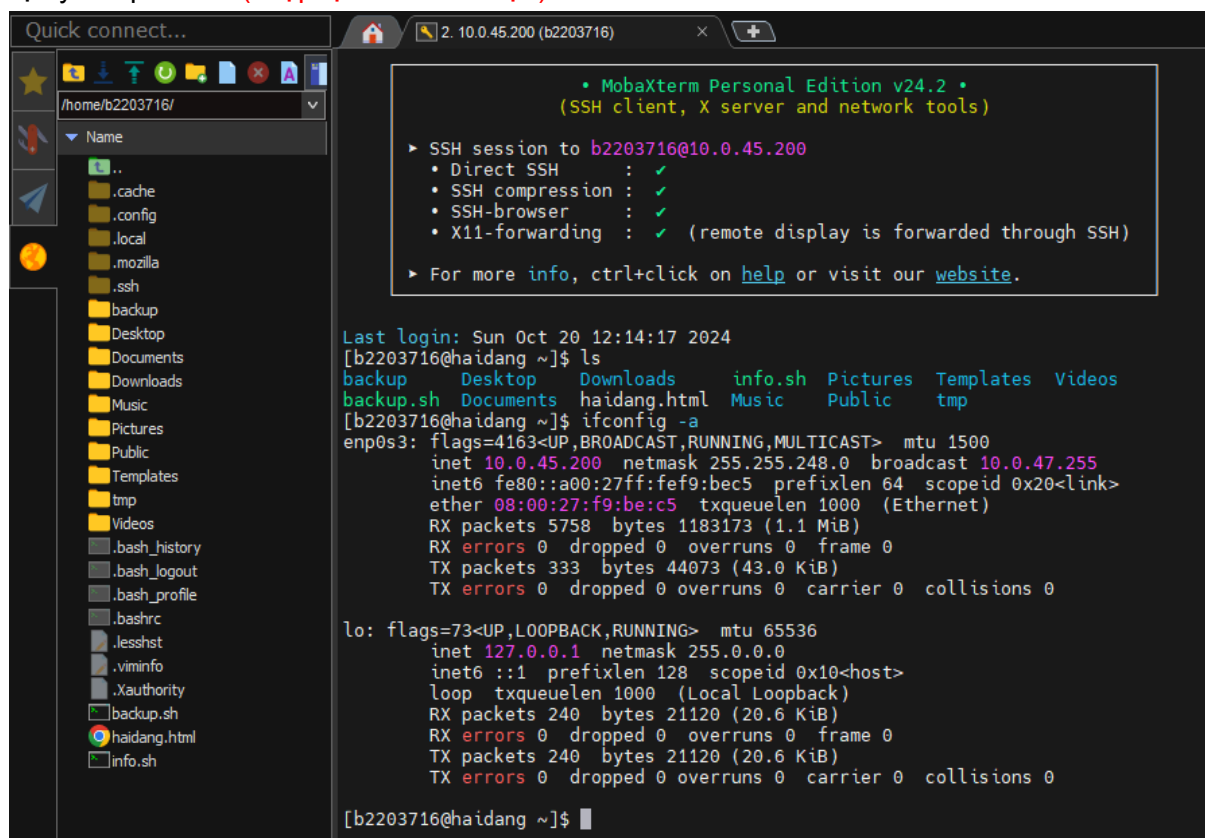
```
$sudo systemctl status sshd
```

```
[b2203716@haidang ~]$ sudo systemctl status sshd
● sshd.service - OpenSSH server daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/sshd.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (running) since Sun 2024-10-20 12:12:58 +07; 37min ago
     Docs: man:sshd(8)
           man:sshd_config(5)
    Main PID: 959 (sshd)
      Tasks: 1 (limit: 48783)
     Memory: 2.8M
        CPU: 251ms
    CGroup: /system.slice/sshd.service
            └─959 "sshd: /usr/sbin/sshd -D [listener] 0 of 10-100 startups"

Oct 20 12:12:57 haidang systemd[1]: Starting OpenSSH server daemon...
Oct 20 12:12:58 haidang sshd[959]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Oct 20 12:12:58 haidang sshd[959]: Server listening on :: port 22.
Oct 20 12:12:58 haidang systemd[1]: Started OpenSSH server daemon.
[b2203716@haidang ~]$
```

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).



```
Quick connect... 2. 10.0.45.200 (b2203716)

• MobaXterm Personal Edition v24.2 •
  (SSH client, X server and network tools)

► SSH session to b2203716@10.0.45.200
  • 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.

Last login: Sun Oct 20 12:14:17 2024
[b2203716@haidang ~]$ ls
backup  Desktop  Downloads  info.sh  Pictures  Templates  Videos
backup.sh  Documents  haidang.html  Music  Public  tmp
[b2203716@haidang ~]$ ifconfig -a
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
        inet 10.0.45.200  netmask 255.255.248.0  broadcast 10.0.47.255
        inet6 fe80::a00:27ff:fe99:bec5  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
        ether 08:00:27:f9:be:c5  txqueuelen 1000  (Ethernet)
        RX packets 5758  bytes 1183173 (1.1 MiB)
        RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
        TX packets 333  bytes 44073 (43.0 KiB)
        TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 0  collisions 0

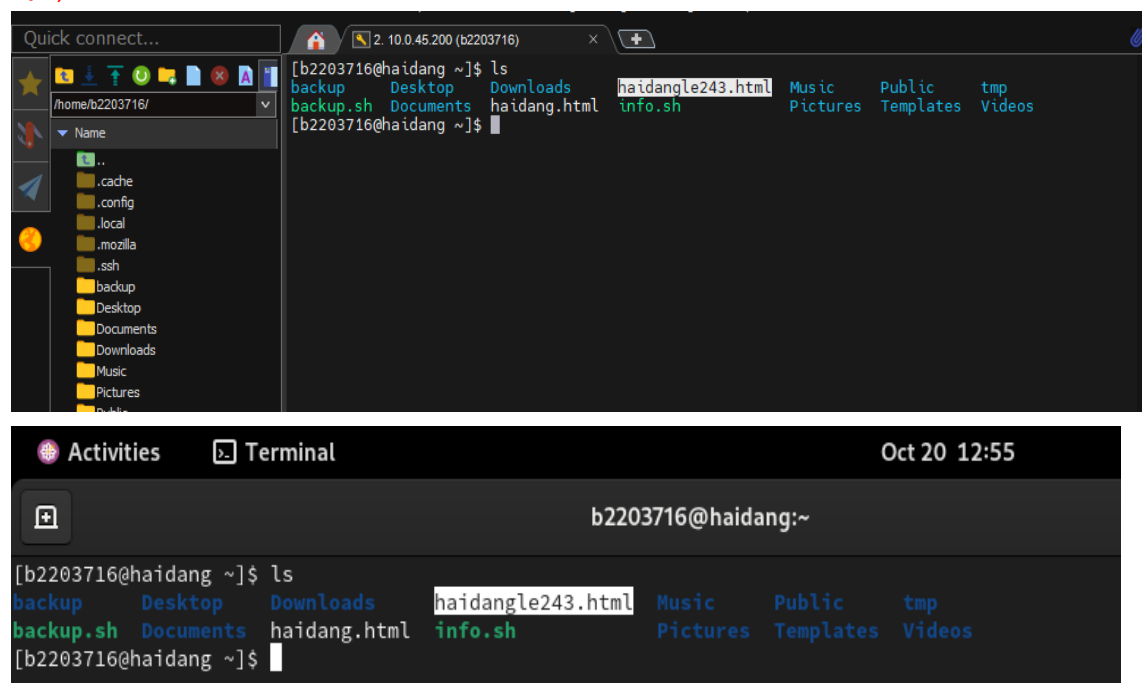
lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING>  mtu 65536
        inet 127.0.0.1  netmask 255.0.0.0
        inet6 ::1  prefixlen 128  scopeid 0x10<host>
        loop txqueuelen 1000  (Local Loopback)
        RX packets 240  bytes 21120 (20.6 KiB)
        RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
        TX packets 240  bytes 21120 (20.6 KiB)
        TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 0  collisions 0

[b2203716@haidang ~]$
```

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

```
[b2203716@lehaidang ~]$ ssh-keygen
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/home/b2203716/.ssh/id_rsa):
Created directory '/home/b2203716/.ssh'.
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /home/b2203716/.ssh/id_rsa
Your public key has been saved in /home/b2203716/.ssh/id_rsa.pub
The key fingerprint is:
SHA256:R5DkH/NDwjC0Y0Yc9HB085mSHGvX7QsCkK3G1lZ4ezo b2203716@lehaidang
The key's randomart image is:
+---[RSA 3072]-----+
|      .0=@o      |
|      =.%%+o+   .|
|      .o.%+@.o   .|
|      +.+*.*..   .|
|      .oS +o+   .|
|      .E. o   .  |
|      .   .   .  |
+-----[SHA256]-----+
[b2203716@lehaidang ~]$ ls .ssh/
id_rsa id_rsa.pub
[b2203716@lehaidang ~]$
```

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

```
[b2203716@haidang ~]$ sudo systemctl restart sshd
[sudo] password for b2203716:
[b2203716@haidang ~]$ mv .ssh/id_rsa.pub .ssh/authorized_keys
[b2203716@haidang ~]$ chmod 600 .ssh/authorized_keys
[b2203716@haidang ~]$
```

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

```
[b2203716@haidang ~]$ sudo systemctl restart sshd
[sudo] password for b2203716:
[b2203716@haidang ~]$ mv .ssh/id_rsa.pub .ssh/authorized_keys
[b2203716@haidang ~]$ chmod 600 .ssh/authorized_keys
[b2203716@haidang ~]$
```

- Tắt chức năng chứng thực bằng password và mở chứng thực bằng public key:
\$sudo nano /etc/ssh/sshd_config
Thay đổi
PubkeyAuthentication **yes**

```
PubkeyAuthentication yes
```

```
PasswordAuthentication no
```

```
# To disable tunneled clear text  
PasswordAuthentication no
```

- Download file private key (.ssh/id_rsa) về máy vật lý.
- Khởi động lại Khởi động SSH Server:

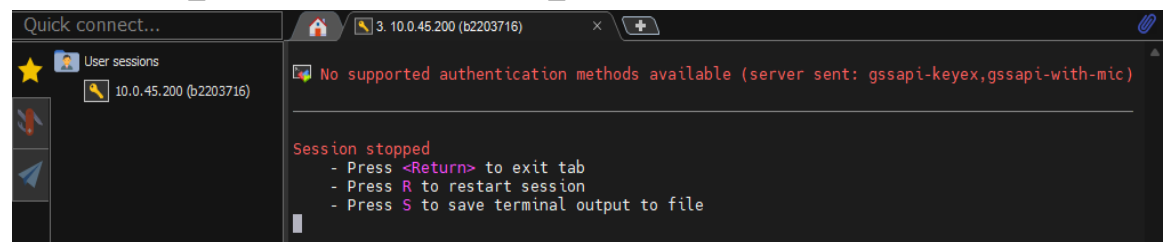
```
$sudo systemctl restart sshd
```

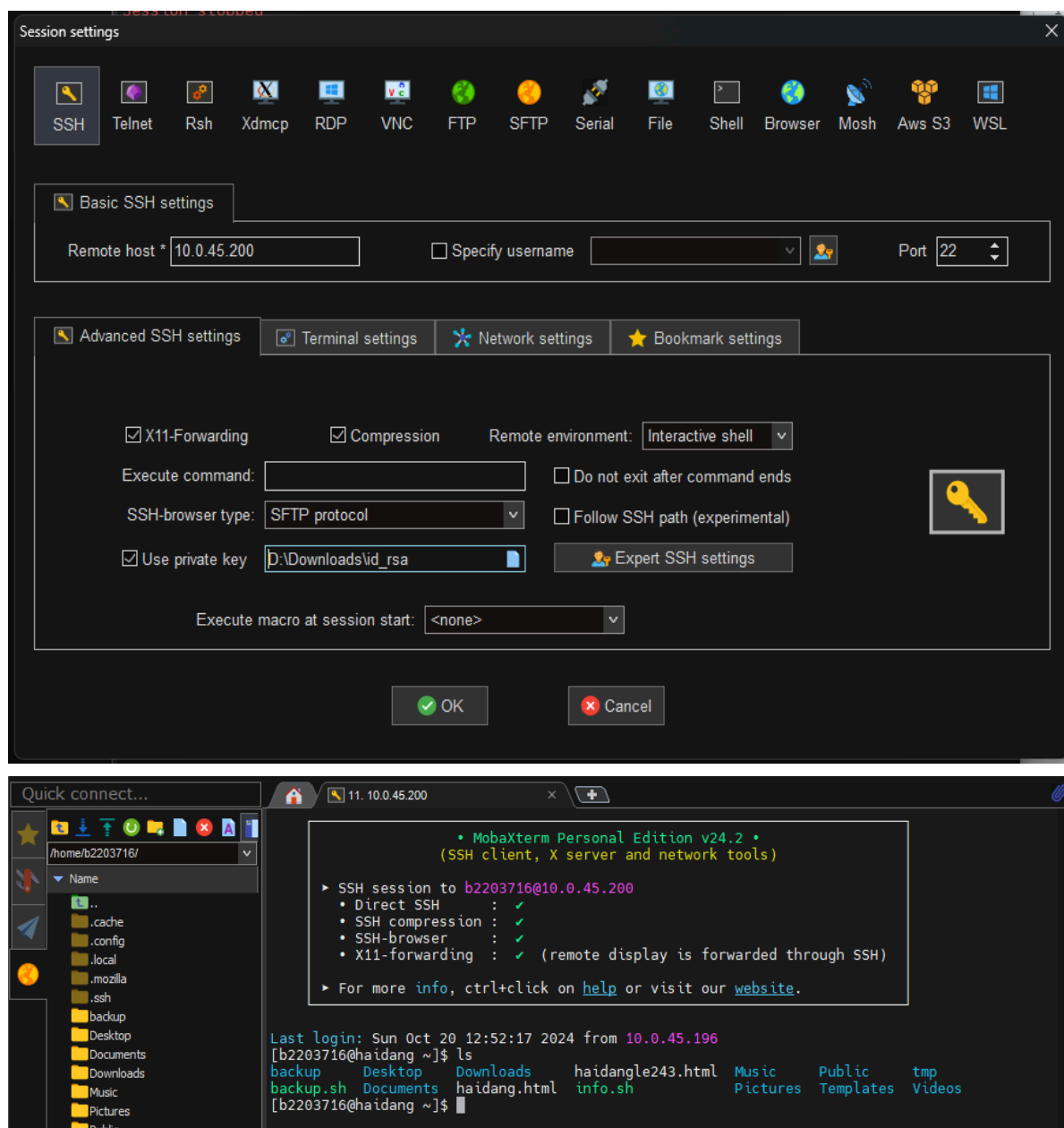
```
[b2203716@haidang ~]$ sudo systemctl restart sshd  
[b2203716@haidang ~]$
```

- 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**).
- 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
```

```
[b2203716@haidang ~]$ sudo dnf install -y vsftpd
[sudo] password for b2203716:
Sorry, try again.
[sudo] password for b2203716:
Last metadata expiration check: 0:34:48 ago on Sun 20 Oct 2024 12:50:20 PM +07.
Dependencies resolved.
=====
Package                Architecture      Version           Repository        Size
=====
Installing:
vsftpd                 x86_64            3.0.5-6.el9       appstream          168 k
=====
Transaction Summary
=====
Install 1 Package

Total download size: 168 k
Installed size: 347 k
Downloading Packages:
vsftpd-3.0.5-6.el9.x86_64.rpm                                805 kB/s | 168 kB    00:00
-----
Total                                                                294 kB/s | 168 kB    00:00
Running transaction check
Transaction check succeeded.
Running transaction test
Transaction test succeeded.
Running transaction
  Preparing                :                                     1/1
  Installing               : vsftpd-3.0.5-6.el9.x86_64         1/1
  Running scriptlet        : vsftpd-3.0.5-6.el9.x86_64         1/1
  Verifying                : vsftpd-3.0.5-6.el9.x86_64         1/1

Installed:
vsftpd-3.0.5-6.el9.x86_64

Complete!
[b2203716@haidang ~]$
```

- 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

#Nếu muốn giới hạn người dùng trong thư mục /data;
local_root = /data
```

- Khởi động lại dịch vụ FTP:

```
$sudo systemctl start vsftpd
$sudo systemctl enable vsftpd
```

- Tắt tường lửa:

```
$sudo systemctl stop firewalld
```

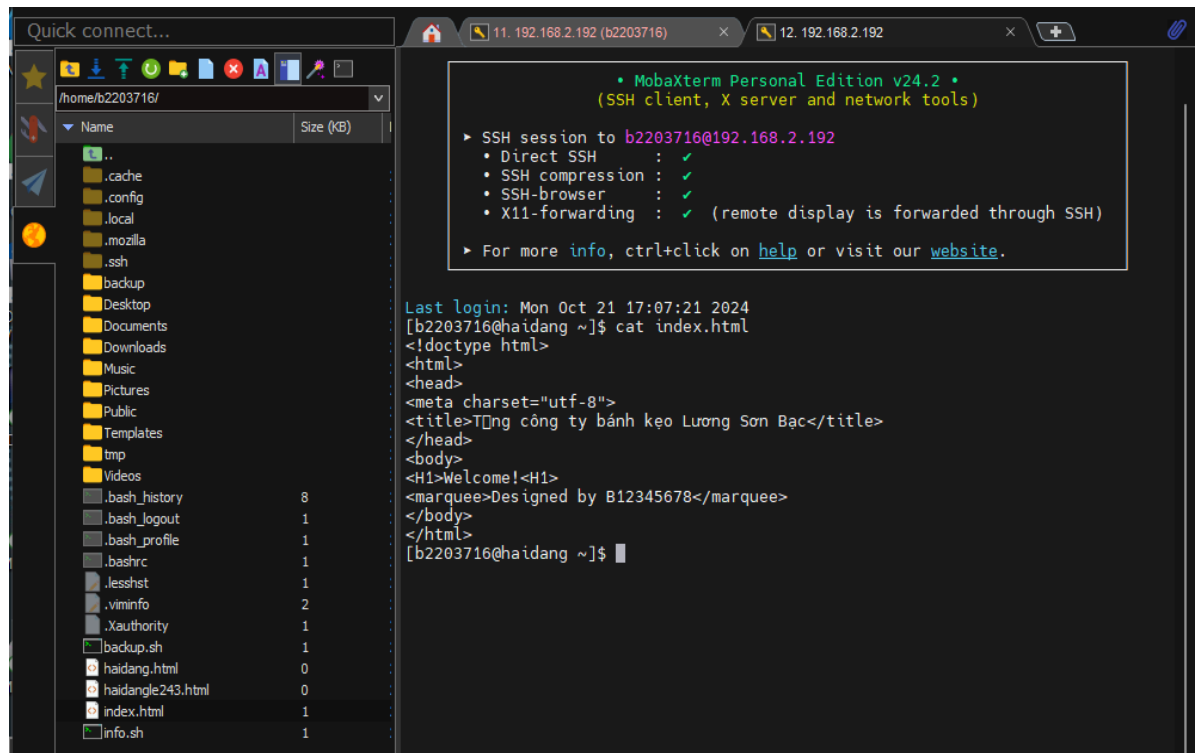
- Trên máy vật lý, thực hiện tạo file index.html với nội dung như sau:

```
<!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>
```

```
[b2203716@haidang ~]$ cat index.html
<!doctype html>
<html>
<head>
<meta charset="utf-8">
<title>T[ong công ty bánh kẹo Lương Sơn Bạc</title>
</head>
<body>
<H1>Welcome!<H1>
<marquee>Designed by B12345678</marquee>
</body>
</html>
[b2203716@haidang ~]$
```

- 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
```

```
[b2203716@haidang ~]$ sudo dnf -y install httpd
[sudo] password for b2203716:
Last metadata expiration check: 0:49:22 ago on Sun 20 Oct 2024 12:50:20 PM +07.
Dependencies resolved.
=====
Package                                Architecture      Version           Repository        Size
=====
Installing:
httpd                                   x86_64            2.4.62-1.el9      appstream         47 k
Installing dependencies:
apr                                     x86_64            1.7.0-12.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            90.8-1.el9        appstream         1.5 M
httpd-core                              x86_64            2.4.62-1.el9      appstream         1.5 M
httpd-filesystem                       noarch            2.4.62-1.el9      appstream          13 k
=====
```

```
Complete!
```

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

```
$sudo systemctl start httpd
```

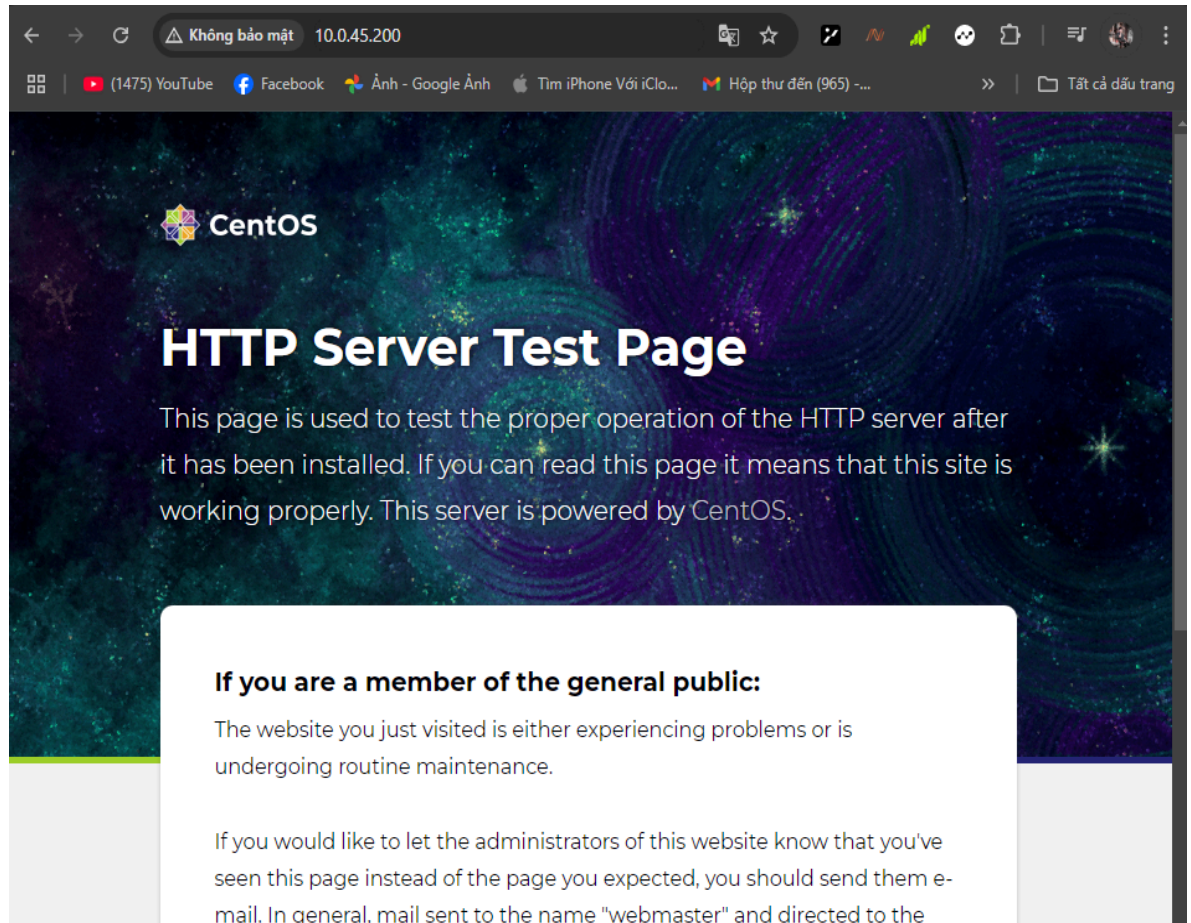
```
$sudo systemctl enable httpd
```

- Tắt tường lửa:

```
$sudo systemctl stop firewalld
```

```
[b2203716@haidang ~]$ sudo systemctl start httpd
[b2203716@haidang ~]$ sudo systemctl enable httpd
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/httpd.service → /usr/lib/systemd/system/httpd.service.
[b2203716@haidang ~]$
```

- **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
```

```
[b2203716@haidang ~]$ sudo mkdir /var/www/html/myweb
[b2203716@haidang ~]$ ls
backup  Desktop  Downloads  haidangle243.html  info.sh  Pictures  Templates  Videos
backup.sh  Documents  haidang.html  index.html  Music  Public  tmp
[b2203716@haidang ~]$ sudo cp index.html /var/www/html/myweb
[b2203716@haidang ~]$ cd /var/www/html/myweb
[b2203716@haidang myweb]$ ls
index.html
[b2203716@haidang 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>
[b2203716@haidang myweb]$
```

- 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.

