



LAB 4

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

Họ tên và MSSV: Lê Trương Ngọc Duyên - B2105569

Nhóm học phần: CT179-06

- 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
```

-Lệnh `$ifconfig -a` dùng để xem thông tin về các card mạng có trên máy CentOS 9 và các thông tin cơ bản về các card mạng này:

```
[B2105569@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:fe50:f5f7 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:50:f5:f7 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 348791 bytes 523663985 (499.4 MiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 37987 bytes 2331722 (2.2 MiB)
    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 22 bytes 2414 (2.3 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 22 bytes 2414 (2.3 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

-Để xem default gateway dùng lệnh `$route -n`:

```
[B2105569@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
```

-Để xem thông tin về DNS server mà máy CentOS đang sử dụng bằng lệnh `$cat /etc/resolv.conf`:

```
[B2105569@localhost ~]$ cat /etc/resolv.conf
# Generated by NetworkManager
nameserver 192.168.0.1
```

⇒ Cấu hình mạng hiện tại của máy CentOS:

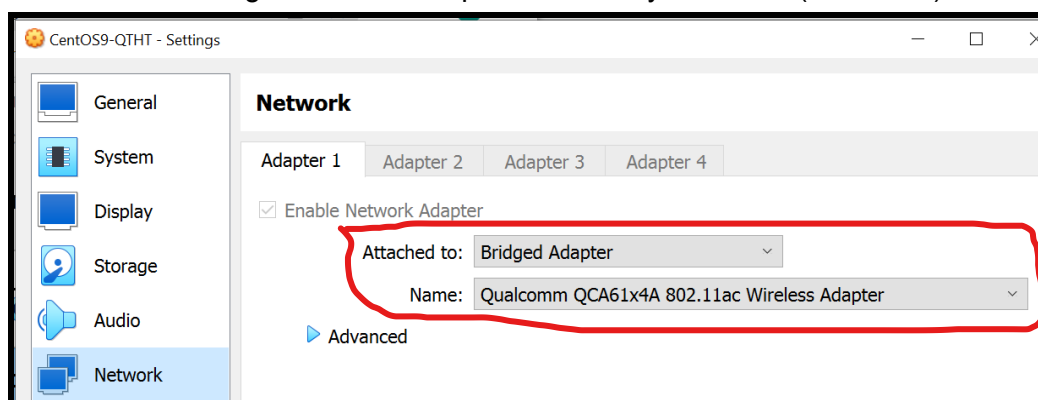
- IPv4 method: automatic (DHCP)
- IPv4 address: 10.0.2.15
- Netmask: 255.255.255.0 (/24)
- Gateway: 10.0.2.2
- DNS server: 192.168.55.1

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

-Xem thông số mạng của card mạng trên máy vật lý bằng lệnh `ipconfig /all`:

- Em thực hiện trên laptop sử dụng mạng WiFi nên thông số của card mạng WiFi:

```
Wireless LAN adapter Wi-Fi:
Connection-specific DNS Suffix . : 
Description . . . . . : Qualcomm QCA61x4A 802.11ac Wireless Adapter
Physical Address. . . . . : 90-0F-0C-46-82-59
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
IPv6 Address. . . . . : 2402:800:63b5:c4d6:7da2:b6c2:faae:3bb4(Preferred)
Temporary IPv6 Address. . . . . : 2402:800:63b5:c4d6:83f:98af:b80a:f26(Preferred)
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::23c9:1bda:ed7d:4fe8%17(Preferred)
IPv4 Address. . . . . : 192.168.1.13(Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Lease Obtained. . . . . : 27/10/2023 9:19:53 PM
Lease Expires . . . . . : 27/10/2023 10:20:11 PM
Default Gateway . . . . . : fe80::1%17
                          192.168.1.1
DHCP Server . . . . . : 192.168.1.1
DHCPv6 IAID . . . . . : 126881548
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-2B-F1-CB-6E-90-0F-0C-46-82-59
DNS Servers . . . . . : 2402:800:20ff:6666::1
                          2402:800:20ff:5555::1
                          203.113.131.2
                          203.113.188.8
NetBIOS over Tcpi. . . . . : Enabled
```

- 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.

-`nmcli` (Network Manager Command Line Interface) là công cụ command-line cho phép người dùng và script tương tác với NetworkManager.

- Hiện thị danh sách các nối kết mạng
`$nmcli dev status`

```
[B2105569@192 ~]$ nmcli dev status
DEVICE    TYPE        STATE              CONNECTION
enp0s3    ethernet    connected          enp0s3
lo         loopback    connected (externally)  lo
[B2105569@192 ~]$
```

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

```
[B2105569@192 ~]$ nmcli con show enp0s3
connection.id:                enp0s3
connection.uuid:              f8dab125-efd9-3d48-8155-ed80ae4ab5fb
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:          1698062433
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
```

- Đổi tên máy

`$sudo nmcli general hostname <tên máy>`

Lệnh `hostname` dùng để xem hostname hiện tại của hệ thống

```
[B2105569@localhost ~]$ sudo nmcli general hostname myserver
[sudo] password for B2105569:
[B2105569@localhost ~]$ hostname
myserver
```

- 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>`

```
[B2105569@localhost ~]$ nmcli con mod enp0s3 ipv4.method manual ipv4.addresses
192.168.1.245/24
```

- Cấu hình gateway

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

```
[B2105569@localhost ~]$ nmcli con mod enp0s3 ipv4.gateway 192.168.1.1
```

- Cấu hình DNS

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

```
[B2105569@localhost ~]$ nmcli con mod enp0s3 ipv4.dns 203.113.131.2,203.113.188.8
```

- Xem lại các thông tin đã cấu hình:

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

```
[B2105569@localhost ~]$ nmcli -f ipv4.dns,ipv4.addresses,ipv4.gateway con show  
enp0s3  
ipv4.dns:                203.113.131.2,203.113.188.8  
ipv4.addresses:          192.168.1.245/24  
ipv4.gateway:            192.168.1.1
```

- Cập nhật các thay đổi

```
$nmcli con down <tên nối kết>
```

```
$nmcli con up <tên nối kết>
```

```
[B2105569@localhost ~]$ nmcli con down enp0s3  
Connection 'enp0s3' successfully deactivated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/2)  
[B2105569@localhost ~]$ nmcli con up enp0s3  
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/3)
```

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

```
$ping -c 3 <IP của gateway>
```

```
[B2105569@localhost ~]$ ping -c 3 192.168.1.1  
PING 192.168.1.1 (192.168.1.1) 56(84) bytes of data.  
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=5.45 ms  
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=3.17 ms  
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=3.07 ms  
  
--- 192.168.1.1 ping statistics ---  
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2003ms  
rtt min/avg/max/mdev = 3.067/3.897/5.452/1.100 ms
```

```
$ping -c 3 <IP của máy vật lý>
```

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

-Khi chưa tắt tường lửa thì sẽ 3 gói tin được gửi đi sẽ bị thất lạc:

```
[B2105569@localhost ~]$ ping -c 3 192.168.1.13  
PING 192.168.1.13 (192.168.1.13) 56(84) bytes of data.  
  
--- 192.168.1.13 ping statistics ---  
3 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 2065ms
```

-Khi đã tắt tường lửa trên máy vật lý:

```
[B2105569@localhost ~]$ ping -c 3 192.168.1.13
PING 192.168.1.13 (192.168.1.13) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.1.13: icmp_seq=1 ttl=128 time=0.318 ms
64 bytes from 192.168.1.13: icmp_seq=2 ttl=128 time=0.469 ms
64 bytes from 192.168.1.13: icmp_seq=3 ttl=128 time=0.326 ms

--- 192.168.1.13 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2060ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.318/0.371/0.469/0.069 ms
```

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

```
[B2105569@localhost ~]$ ping -c 3 google.com
PING google.com(hkg07s01-in-x0e.1e100.net (2404:6800:4005:80a::200e)) 56 data bytes
64 bytes from hkg07s48-in-x0e.1e100.net (2404:6800:4005:80a::200e): icmp_seq=1
ttl=58 time=41.1 ms
64 bytes from hkg07s48-in-x0e.1e100.net (2404:6800:4005:80a::200e): icmp_seq=2
ttl=58 time=43.1 ms
64 bytes from hkg07s34-in-x0e.1e100.net (2404:6800:4005:80a::200e): icmp_seq=3
ttl=58 time=38.0 ms

--- google.com ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2005ms
rtt min/avg/max/mdev = 38.048/40.755/43.134/2.089 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
```

```
/etc/NetworkManager/system-connections/enp0s3.nmconnection
[[connection]
id=enp0s3
uuid=f8dab125-efd9-3d48-8155-ed80ae4ab5fb
type=ethernet
autoconnect-priority=-999
interface-name=enp0s3
timestamp=1698416283

[ethernet]

[ipv4]
address1=192.168.1.250/24,192.168.1.1
dns=203.113.131.2;203.113.188.8;
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>
```

```
[B2105569@localhost ~]$ sudo nmcli con reload
[B2105569@localhost ~]$ nmcli con down enp0s3
Connection 'enp0s3' successfully deactivated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/4)
[B2105569@localhost ~]$ nmcli con up enp0s3
Connection successfully activated (D-Bus active path: /org/freedesktop/NetworkManager/ActiveConnection/5)
```

- Dùng lệnh `ip a` để kiểm tra thông tin địa chỉ IP

```
[B2105569@localhost ~]$ 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 08:00:27:50:f5:f7 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.1.250/24 brd 192.168.1.255 scope global noprefixroute enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 2402:800:63b5:c4d6:a00:27ff:fe50:f5f7/64 scope global dynamic noprefixroute
        valid_lft 84224sec preferred_lft 84224sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe50:f5f7/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

- 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:

```
[B2105569@localhost ~]$ ifconfig -a
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.1.250 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
    inet6 2402:800:63b5:c4d6:a00:27ff:fe50:f5f7 prefixlen 64 scopeid 0x0<global>
    inet6 fe80::a00:27ff:fe50:f5f7 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:50:f5:f7 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 145914 bytes 214906378 (204.9 MiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 37580 bytes 3223533 (3.0 MiB)
    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 105 bytes 11260 (10.9 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 105 bytes 11260 (10.9 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 `enp0s3`

Địa chỉ MAC: `08:00:27:50:f5:f7`

Địa chỉ IP: `192.168.1.250`

Địa chỉ mạng: `192.168.1.0`

Địa chỉ broadcast: `192.168.1.255`

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

(chụp ảnh minh họa)

```
RX packets 145914 bytes 214906378 (204.9 MiB)
RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
TX packets 37580 bytes 3223533 (3.0 MiB)
TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

`enp0s3` đã gửi được 37580 gói tin TX (với số lượng bytes là 3223533) và đã nhận được 145914 gói tin RX (với số lượng bytes là 214906378)

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.

-Kiểm tra kết nối mạng

```
[B2105569@myserver ~]$ ping -c 3 google.com
PING google.com(hkg07s30-in-x0e.1e100.net (2404:6800:4005:811::200e)) 56 data by
tes
64 bytes from hkg07s30-in-x0e.1e100.net (2404:6800:4005:811::200e): icmp_seq=1 t
tl=117 time=44.3 ms
64 bytes from hkg07s30-in-x0e.1e100.net (2404:6800:4005:811::200e): icmp_seq=2 t
tl=117 time=32.4 ms
64 bytes from hkg07s55-in-x0e.1e100.net (2404:6800:4005:811::200e): icmp_seq=3 t
tl=117 time=32.8 ms

--- google.com ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2004ms
rtt min/avg/max/mdev = 32.434/36.529/44.326/5.515 ms
```

-Kiểm tra kết nối mạng giữa máy Windows và CentOS9

```
[B2105569@myserver ~]$ ifconfig -a
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>
    inet 192.168.1.250 netmask 255.255.255.0
```

```
C:\Users\LTND>ping 192.168.1.250

Pinging 192.168.1.250 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.250: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.1.250: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.1.250: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.1.250: bytes=32 time<1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.1.250:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

- Cài đặt OpenSSH:

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

```
[B2105569@myserver ~]$ sudo dnf install openssh-server -y
[sudo] password for B2105569:
CentOS Stream 9 - BaseOS                3.1 kB/s | 5.1 kB    00:01
CentOS Stream 9 - AppStream              12 kB/s | 5.1 kB    00:00
CentOS Stream 9 - Extras packages        44 kB/s | 5.5 kB    00:00
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
```

```
[B2105569@myserver ~]$ sudo systemctl start sshd
[B2105569@myserver ~]$ sudo systemctl enable sshd
```

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

```
$sudo systemctl status sshd
```

```
● sshd.service - OpenSSH server daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/ssh.service; enabled; preset: ena>
   Active: active (running) since Sat 2023-10-28 12:55:20 +07; 25min ago
     Docs: man:sshd(8)
           man:sshd_config(5)
   Main PID: 872 (sshd)
    Tasks: 1 (limit: 10888)
   Memory: 2.3M
      CPU: 13ms
   CGroup: /system.slice/ssh.service
           └─872 "sshd: /usr/sbin/sshd -D [listener] 0 of 10-100 startups"

Oct 28 12:55:20 myserver systemd[1]: Starting OpenSSH server daemon...
Oct 28 12:55:20 myserver sshd[872]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Oct 28 12:55:20 myserver sshd[872]: Server listening on :: port 22.
Oct 28 12:55:20 myserver 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**).

- Vì là hệ điều hành Windows nên em cài đặt phần mềm SSH Client là MobaXterm

- Dưới đây, em tạo 1 tập tin mới bằng lệnh `touch hello.txt` trên MobaXterm:

```
B2105569@192.168.1.250's password:
• MobaXterm Personal Edition v23.3 •
  (SSH client, X server and network tools)

► SSH session to B2105569@192.168.1.250
  • 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: Sat Oct 28 12:55:34 2023
/usr/bin/xauth: file /home/B2105569/.Xauthority does not exist
[B2105569@myserver ~]$ ifconfig -a
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.1.250 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
    inet6 2402:800:63b5:addy:a00:27ff:fe50:f5f7 prefixlen 64 scopeid 0x0<global>
    inet6 2402:800:63b5:ad6e:a00:27ff:fe50:f5f7 prefixlen 64 scopeid 0x0<global>
    inet6 2402:800:63b5:c4d6:a00:27ff:fe50:f5f7 prefixlen 64 scopeid 0x0<global>
    inet6 fe80::a00:27ff:fe50:f5f7 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:50:f5:f7 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 20532 bytes 28599614 (27.2 MiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 4587 bytes 353041 (344.7 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 57 bytes 6792 (6.6 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 57 bytes 6792 (6.6 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

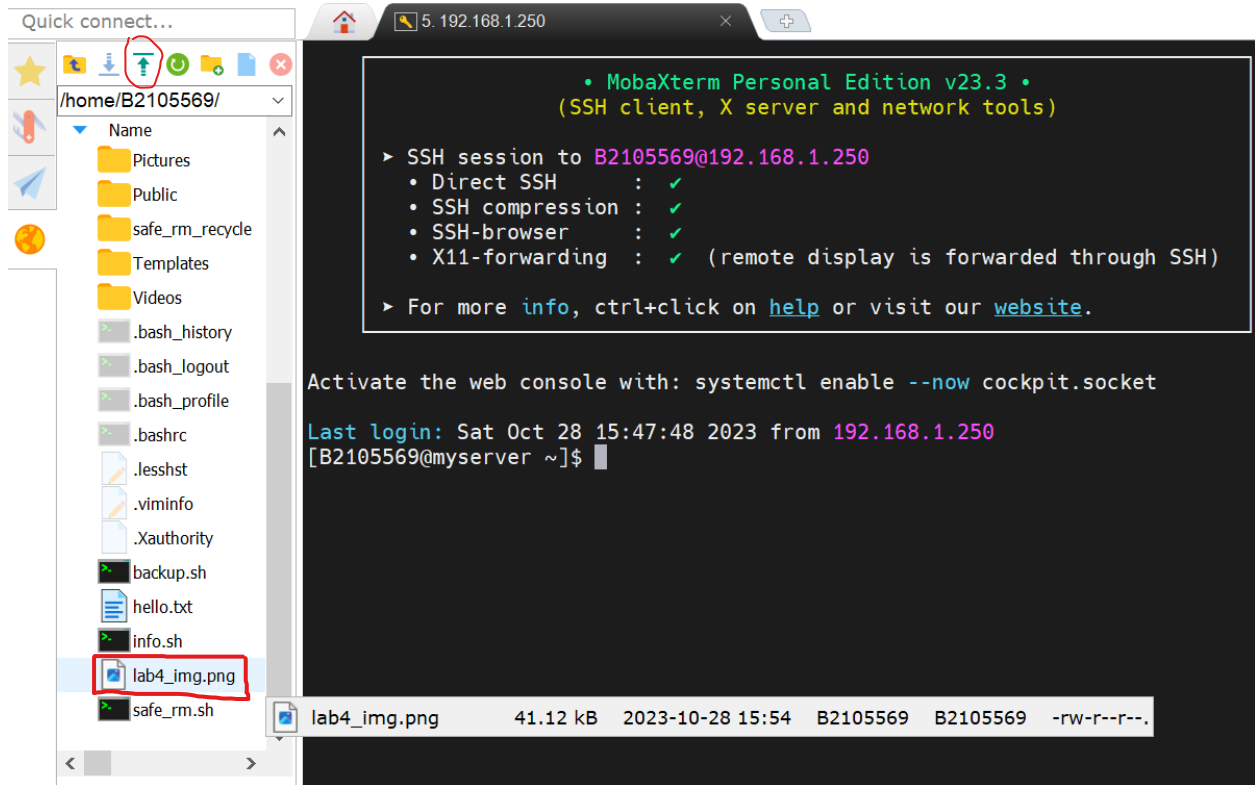
[B2105569@myserver ~]$ touch hello.txt
[B2105569@myserver ~]$
```

- Sau đó, dùng lệnh `ls` kiểm tra trên máy CentOS thì ta thấy tập tin `hello.txt` xuất hiện:

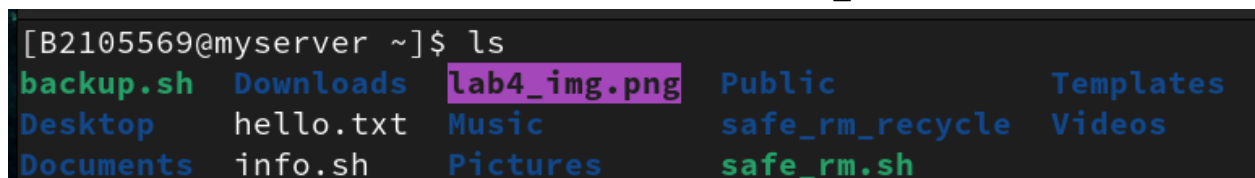
```
[B2105569@myserver ~]$ ls
backup.sh  Documents  hello.txt  Music      Public      safe_rm.sh  Videos
Desktop    Downloads  info.sh    Pictures   safe_rm_recycle  Templates
```

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).
- Dưới đây, em đã sử dụng công cụ MobaXterm/WinSCP để upload tập tin lab4_img.png:



- Sau đó, dùng lệnh `ls` trên máy CentOS thì thấy tập tin lab4_img.png đã được upload lên



- 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.

```
6. 192.168.1.250

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

► SSH session to B2105569@192.168.1.250
• 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: Sat Oct 28 15:50:25 2023 from 192.168.1.5
[B2105569@myserver ~]$
```

- Tạo private/public keys:

```
$ssh-keygen
```

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

```
[B2105569@myserver ~]$ ssh-keygen
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/home/B2105569/.ssh/id_rsa):
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /home/B2105569/.ssh/id_rsa
Your public key has been saved in /home/B2105569/.ssh/id_rsa.pub
The key fingerprint is:
SHA256:Mrt8y3WjK8MVwOKy1Y0EeoEosCtnAb3pv/j5pWJP2bo B2105569@myserver
The key's randomart image is:
+---[RSA 3072]-----+
|+.|
|.oo . o.o ..|
|...o . +=+. o o|
|.o.. o +Boo + .|
|o.o . +S o.o|
|.o. .o . . .|
| . o o + .|
|. +o + o|
|.o+=E.|
+---[SHA256]-----+
[B2105569@myserver ~]$ ls .ssh/
id_rsa id_rsa.pub known_hosts known_hosts.old
[B2105569@myserver ~]$
```

⇒Sau khi thực hiện lệnh `ssh-keygen`, ta thấy trong thư mục `ssh` sẽ sinh ra 2 tập tin:

- id\_rsa: private key
- id\_rsh.pub: public key

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

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

```
[B2105569@myserver ~]$ mv .ssh/id_rsa.pub .ssh/authorized_keys
[B2105569@myserver ~]$
```

- Phân quyền lại cho file chứa public key:

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

```
[B2105569@myserver ~]$ chmod 600 .ssh/authorized_keys
[B2105569@myserver ~]$
```

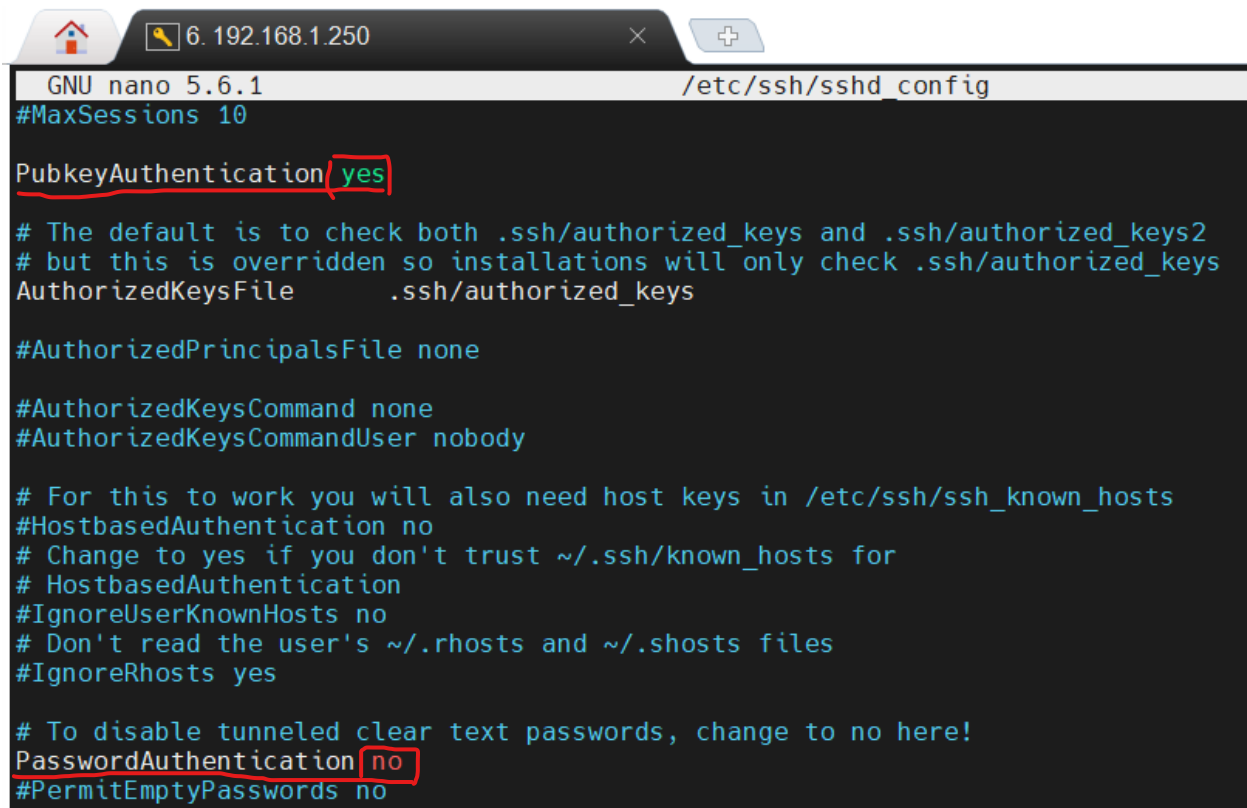
- Tắt chức năng chứng thực bằng password và mở chứng thực bằng public key:

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

```
Thay đổi
```

```
PubkeyAuthentication yes
```

```
PasswordAuthentication no
```



```
GNU nano 5.6.1 /etc/ssh/sshd_config
#MaxSessions 10

PubkeyAuthentication yes

The default is to check both .ssh/authorized_keys and .ssh/authorized_keys2
but this is overridden so installations will only check .ssh/authorized_keys
AuthorizedKeysFile .ssh/authorized_keys

#AuthorizedPrincipalsFile none

#AuthorizedKeysCommand none
#AuthorizedKeysCommandUser nobody

For this to work you will also need host keys in /etc/ssh/ssh_known_hosts
#HostbasedAuthentication no
Change to yes if you don't trust ~/.ssh/known_hosts for
HostbasedAuthentication
#IgnoreUserKnownHosts no
Don't read the user's ~/.rhosts and ~/.shosts files
#IgnoreRhosts yes

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.

|                        |                     |                        |          |
|------------------------|---------------------|------------------------|----------|
| Lab1                   | 08/09/2023 11:30 PM | File folder            |          |
| B2105569_QTHT_Lab1.pdf | 10/09/2023 11:11 PM | Microsoft Edge PDF ... | 1,492 KB |
| B2105569_QTHT_Lab2.pdf | 23/09/2023 11:17 AM | Microsoft Edge PDF ... | 1,147 KB |
| B2105569_QTHT_Lab3.pdf | 08/10/2023 8:35 PM  | Microsoft Edge PDF ... | 1,295 KB |
| id_rsa                 | 28/10/2023 4:15 PM  | File                   | 3 KB     |
| lab4_img.png           | 28/10/2023 3:54 PM  | PNG File               | 42 KB    |

-Sau đó, xóa file private key trên máy CentOS9:

```
[B2105569@myserver ~]$ rm .ssh/id_rsa
```

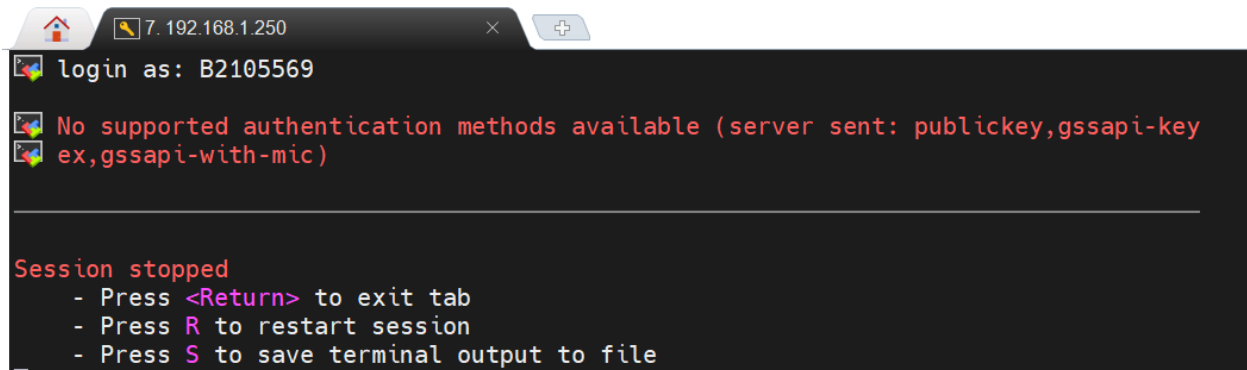
- Khởi động lại Khởi động SSH Server:

```
$sudo systemctl restart sshd
```

```
[B2105569@myserver ~]$ sudo systemctl restart sshd
[sudo] password for B2105569:
[B2105569@myserver ~]$
```

- 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**).

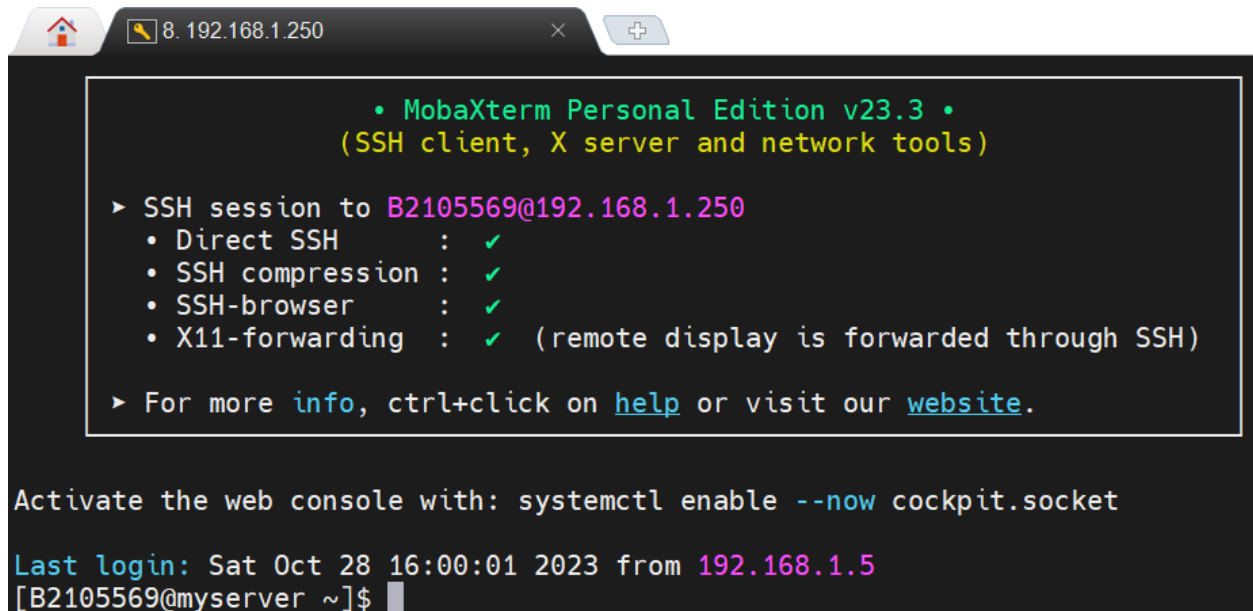
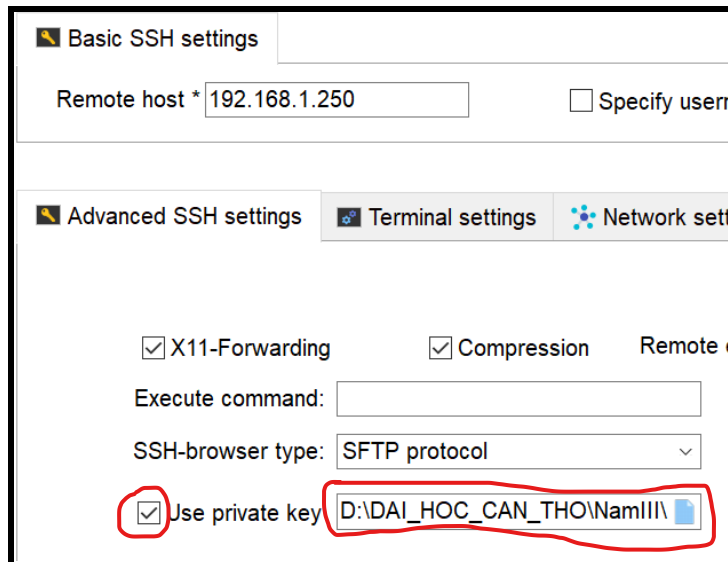
-Nếu ta tạo kết nối SSH tới máy CentOS 9 sử dụng chứng thực bằng password thì sẽ không thực hiện được → Do ta đã tắt chức năng chứng thực bằng mật khẩu.



-Nhưng nếu ta tạo kết nối SSH tới máy CentOS 9 sử dụng chứng thực bằng private key thì thực hiện được.

- Nhớ check vào ô Use private key và chọn file private key





- 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

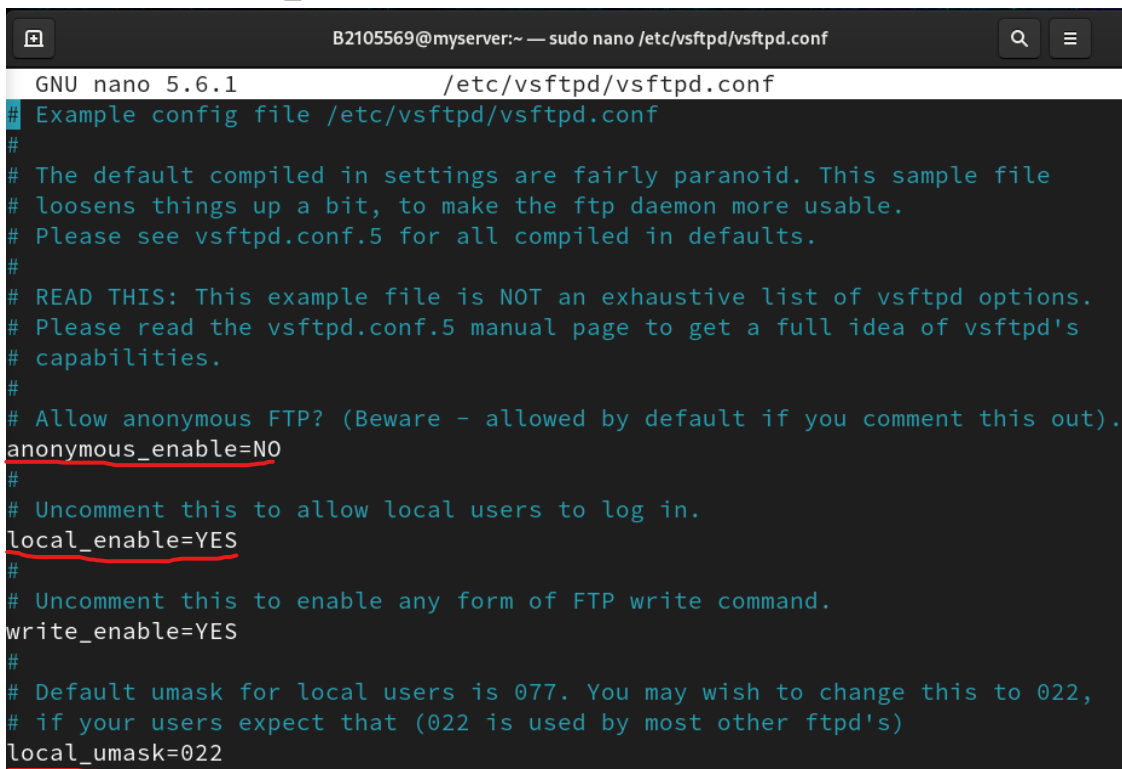


```
Installed:
 vsftpd-3.0.5-5.el9.x86_64

Complete!
[B2105569@myserver ~]$
```

- 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
```



```
B2105569@myserver:~ — sudo nano /etc/vsftpd/vsftpd.conf
GNU nano 5.6.1 /etc/vsftpd/vsftpd.conf
Example config file /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
```

```
[B2105569@myserver ~]$ sudo systemctl start vsftpd
[B2105569@myserver ~]$ sudo systemctl enable vsftpd
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/vsftpd.service
→ /usr/lib/systemd/system/vsftpd.service.
[B2105569@myserver ~]$
```

- Dùng lệnh `sudo systemctl status vsftpd` để kiểm tra tình trạng :

```
[B2105569@myserver ~]$ sudo systemctl status vsftpd
● vsftpd.service - Vsftpd ftp daemon
 Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/vsftpd.service; enabled; pre>
 Active: active (running) since Sun 2023-10-29 11:05:25 +07; 1min 25s>
 Main PID: 35384 (vsftpd)
 Tasks: 1 (limit: 10888)
 Memory: 716.0K
 CPU: 2ms
 CGroup: /system.slice/vsftpd.service
 └─35384 /usr/sbin/vsftpd /etc/vsftpd/vsftpd.conf

Oct 29 11:05:25 myserver systemd[1]: Starting Vsftpd ftp daemon...
Oct 29 11:05:25 myserver systemd[1]: Started Vsftpd ftp daemon.
lines 1-12/12 (END)
```

- Tắt tường lửa:

```
$sudo systemctl stop firewalld
```

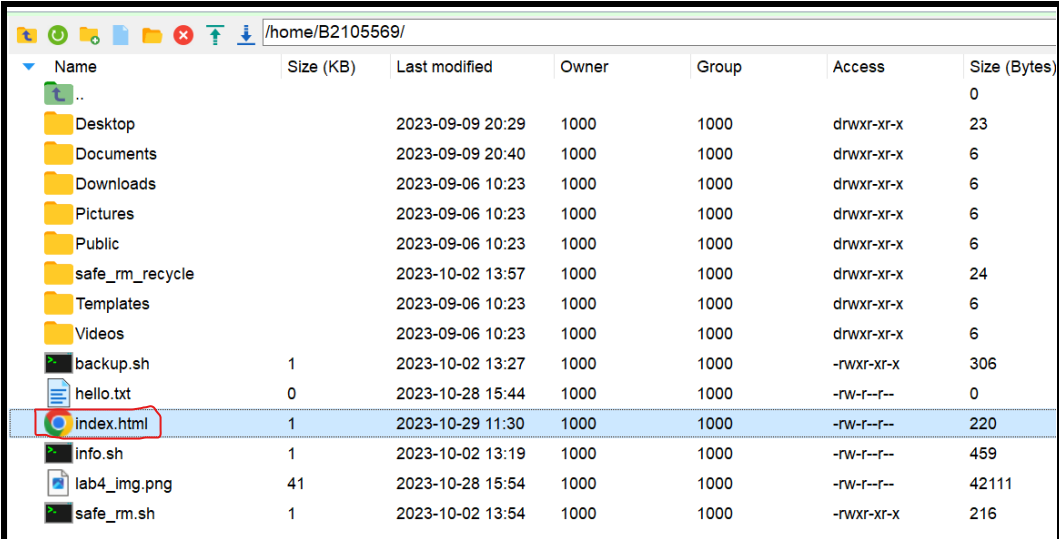
```
[B2105569@myserver ~]$ sudo systemctl stop firewalld
[B2105569@myserver ~]$ sudo systemctl status firewalld
○ firewalld.service - firewalld - dynamic firewall daemon
 Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/firewalld.service; enabled; >
 Active: inactive (dead) since Sun 2023-10-29 11:10:01 +07; 7s ago
 Duration: 43min 2.428s
 Docs: man:firewalld(1)
 Process: 772 ExecStart=/usr/sbin/firewalld --nofork --nopid $FIREWALL>
 Main PID: 772 (code=exited, status=0/SUCCESS)
 CPU: 434ms
```

- **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.



Name	Size (KB)	Last modified	Owner	Group	Access	Size (Bytes)
..						0
Desktop		2023-09-09 20:29	1000	1000	drwxr-xr-x	23
Documents		2023-09-09 20:40	1000	1000	drwxr-xr-x	6
Downloads		2023-09-06 10:23	1000	1000	drwxr-xr-x	6
Pictures		2023-09-06 10:23	1000	1000	drwxr-xr-x	6
Public		2023-09-06 10:23	1000	1000	drwxr-xr-x	6
safe_rm_recycle		2023-10-02 13:57	1000	1000	drwxr-xr-x	24
Templates		2023-09-06 10:23	1000	1000	drwxr-xr-x	6
Videos		2023-09-06 10:23	1000	1000	drwxr-xr-x	6
backup.sh	1	2023-10-02 13:27	1000	1000	-rwxr-xr-x	306
hello.txt	0	2023-10-28 15:44	1000	1000	-rw-r--r--	0
index.html	1	2023-10-29 11:30	1000	1000	-rw-r--r--	220
info.sh	1	2023-10-02 13:19	1000	1000	-rw-r--r--	459
lab4_img.png	41	2023-10-28 15:54	1000	1000	-rw-r--r--	42111
safe_rm.sh	1	2023-10-02 13:54	1000	1000	-rwxr-xr-x	216

```
[B2105569@myserver ~]$ ls
backup.sh Downloads info.sh Pictures safe_rm.sh
Desktop hello.txt lab4_img.png Public Templates
Documents index.html Music safe_rm_recycle Videos
[B2105569@myserver ~]$ cat index.html
<!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>
```

## 6. Cài đặt và cấu hình Web server



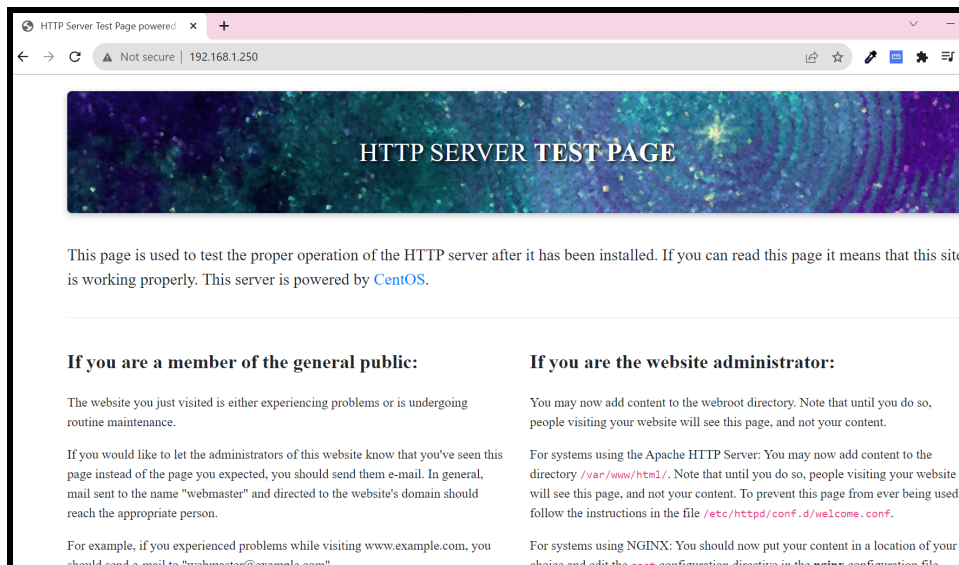
- Tắt tường lửa:

```
$sudo systemctl stop firewalld
```

Vì đã tắt tường lửa ở câu 5 rồi nên không cần thực hiện lệnh `sudo systemctl stop firewalld` cũng được

```
[B2105569@myserver ~]$ sudo systemctl status firewalld
○ firewalld.service - firewalld - dynamic firewall daemon
 Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/firewalld.service; enabled; >
 Active: inactive (dead) since Sun 2023-10-29 11:10:01 +07; 13min ago
 Duration: 43min 2.428s
 Docs: man:firewalld(1)
 Main PID: 772 (code=exited, status=0/SUCCESS)
 CPU: 434ms
```

- **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 thư 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
```

```
[B2105569@myserver ~]$ ls -l /var/www/html/myweb/
total 4
-rw-r--r--. 1 root root 220 Oct 29 11:35 index.html
[B2105569@myserver ~]$
```

- 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 ---