

BÀI TẬP TỔNG HỢP CUỐI KỲ

Môn: Quản Trị Hệ Thống

Học kỳ 1 - Năm học 2023-2024

Họ tên và MSSV: Quách Minh Hón – B2110078

Nhóm học phần: 1

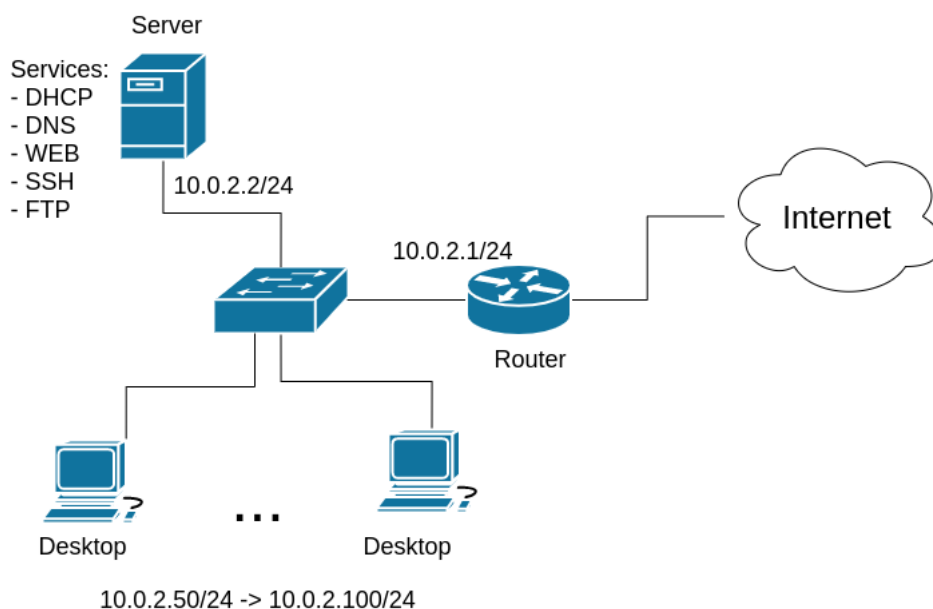
Sinh viên (làm cá nhân) hoàn thành một báo cáo bài tập tổng hợp theo mô tả.

Lưu ý:

- Bài tập tổng hợp chiếm 15% điểm đánh giá môn học.
- Mọi sao chép bài của nhau giữa các sinh viên sẽ nhận 0đ cho điểm của phần bài tập tổng hợp.
- Thời gian nộp báo cáo: nộp qua Google classroom của môn học, **hạn chót 11:59PM ngày 26/11/2023**. File báo cáo phải có định dạng PDF.

Mô tả bài tập tổng hợp:

Công ty Tam Quốc chuyên kinh doanh buffet lẩu cay Tứ Xuyên có nhu cầu cài đặt các dịch vụ mạng phục vụ cho công việc của công ty như sau:



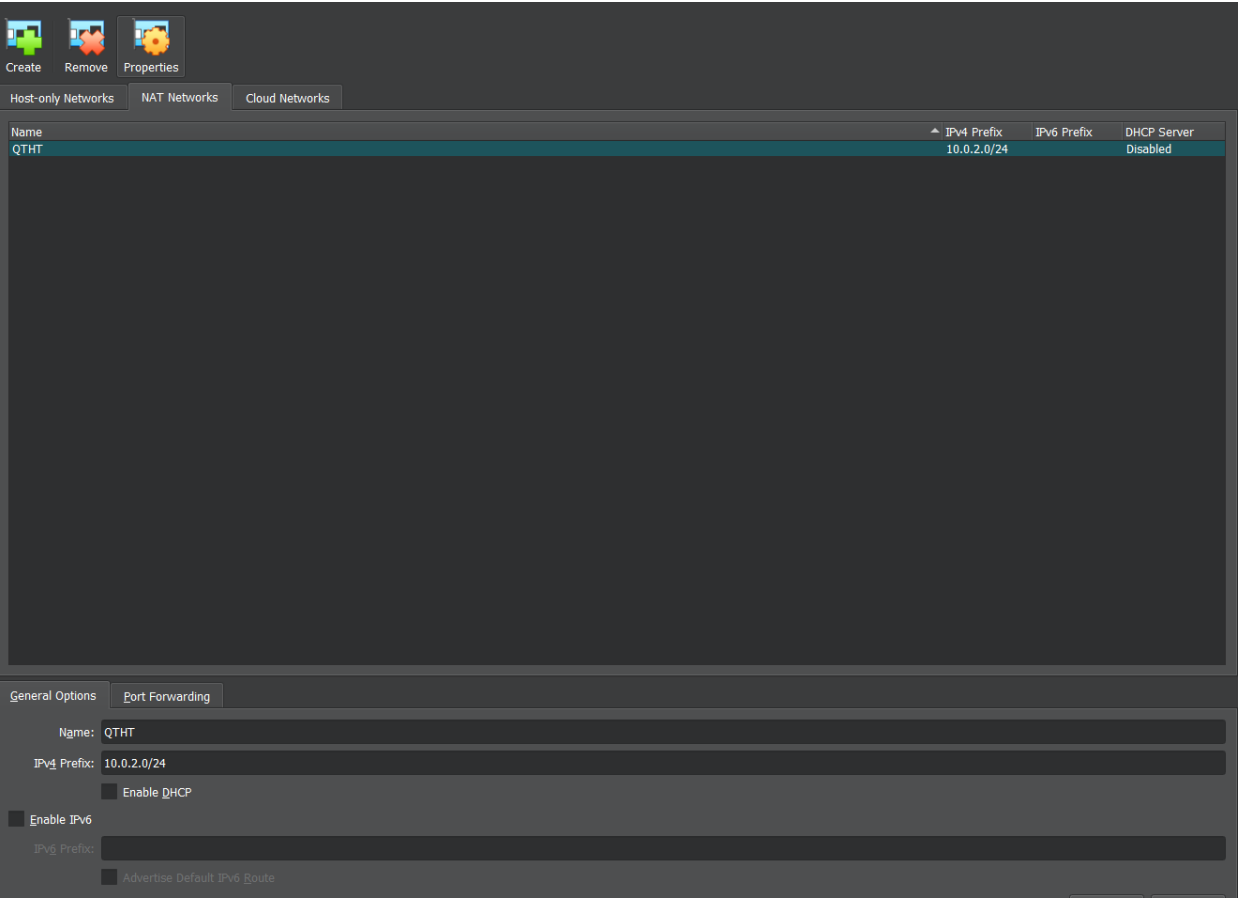
MỤC LỤC

1. Cài đặt và cấu hình server/desktop (80%)	3
1.1. (10%) Sử dụng phần mềm VirtualBox/VMware/UTM/Parallels:	3
1.2. (10%) Để quản lý các bộ phận và người dùng trong công ty, hãy tạo các nhóm người dùng (group) và người dùng (user) trên server như sau. Cấp quyền sudo cho người dùng Gia Cát Lượng.....	5
1.3. (10%) Tạo thư mục /data trên server và phân quyền sao cho thành viên ban giám đốc có toàn quyền (read, write và execute), các trưởng phòng có quyền read và execute, các nhân viên không có bất cứ quyền gì. Ngoài ra chỉ chủ sở hữu tập tin có quyền xóa hoặc đổi tên tập tin trong thư mục.	8
1.4. (10%) Cài đặt và cấu hình dịch vụ DHCP trên server để cấu hình mạng tự động cho các máy desktop trong nhánh mạng:	9
1.5. (10%) Cài đặt và cấu hình dịch vụ SSH để cho phép điều khiển từ xa server.	11
1.6. (10%) Cài đặt và cấu hình dịch vụ máy chủ Web trên server. Tạo một trang web cho công ty có tên miền <i>lautamquoc.com</i> với nội dung trang chủ giới thiệu về các thành viên trong công ty.	15
1.7. (5%) Cài đặt và cấu hình dịch vụ máy chủ FTP trên server. Cấu hình chỉ cho phép người dùng download (không được upload) dữ liệu từ thư mục /data trên server. Không cho phép người dùng chuyển sang thư mục khác, chỉ được làm việc trong thư mục /data.	18
1.8. (5%) Cài đặt và cấu hình dịch vụ DNS trên server để phân giải tên miền <i>lautamquoc.com</i>	20
1.9. (5%) Cài đặt và cấu hình tường lửa trên server để cho phép:	22
1.10. (5%) Sử dụng dịch vụ cron và shell script tự động thực hiện công việc sao lưu dữ liệu mỗi ngày, mỗi tuần, mỗi tháng như sau:	26
2. Hình thức bài báo cáo bài tập tổng hợp (20%).....	30

1. Cài đặt và cấu hình server/desktop (80%)

1.1. (10%) Sử dụng phần mềm VirtualBox/VMware/UTM/Parallels:

- Tạo 1 NAT Network tên "QTHT" có địa chỉ mạng là 10.0.2.0/24. **Tắt dịch vụ DHCP có sẵn trên NAT Network "QTHT".**



- Tạo 2 máy ảo với thông tin như sau:

Server	
Host name	server
Hệ điều hành	CentOS 9
CPU/RAM/DISK	1core/2G/10G Hoặc tùy chỉnh theo cấu hình máy của sinh viên
Network	NAT Network

Desktop	
Host name	desktop
Hệ điều hành	Lubuntu 22.04, hoặc bất kỳ hệ điều hành khác
CPU/RAM/DISK	1core/2G/20G Hoặc tùy chỉnh theo cấu hình máy của sinh viên
Network	NAT Network

	Name: "QTHT"
IP	10.0.2.2
Subnet mask	255.255.255.0
Gateway	10.0.2.1
DNS	10.0.2.1

	Name: "QTHT"
IP	Cấu hình động sử dụng dịch vụ DHCP trên server
Subnet mask	
Gateway	
DNS	

Lưu ý:

- + Trong quá trình cài hệ điều hành CentOS 9, tạo 1 tài khoản với username là mã số sinh viên; firstname và lastname là họ tên của sinh viên. Cấp quyền quản trị (sudo) cho tài khoản. Sử dụng tài khoản vừa tạo để thực hiện bài tập tổng hợp (không dùng tài khoản root).

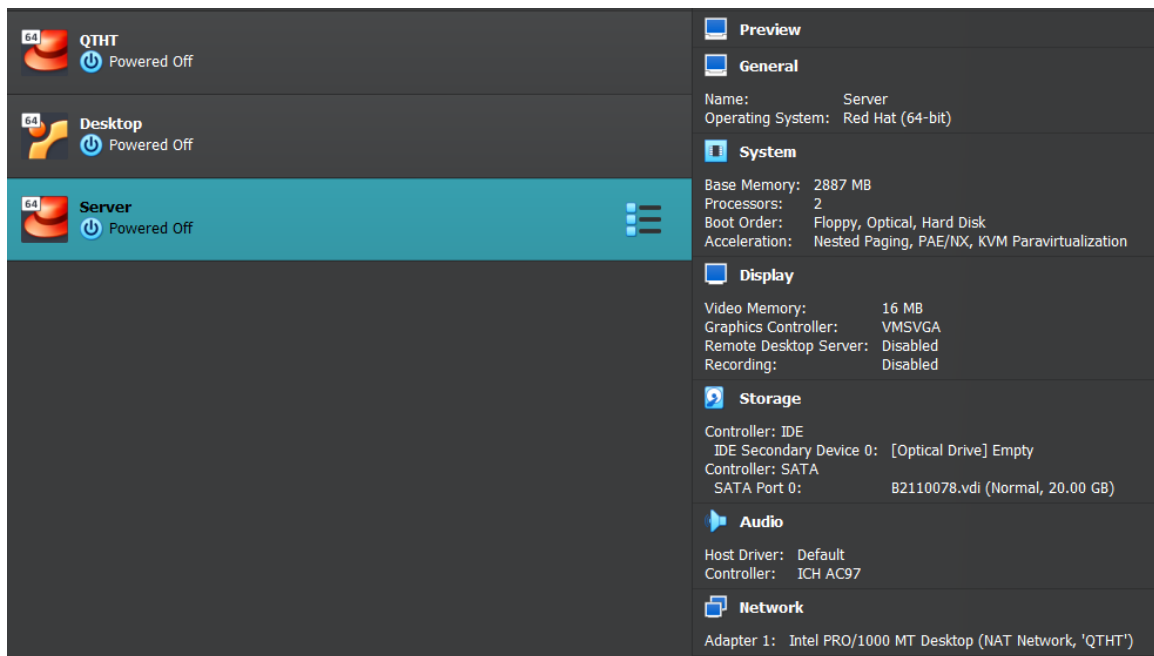
- Cấu hình máy ảo CentOS:

```
B2110078@localhost:~
[B2110078@localhost ~]$ nmcli con mod enp0s3 ipv4.method manual ipv4.addresses 10.0.2.2/24
[B2110078@localhost ~]$ nmcli con mod enp0s3 ipv4.gateway 10.0.2.1
[B2110078@localhost ~]$ nmcli con mod enp0s3 ipv4.dns 10.0.2.1
```

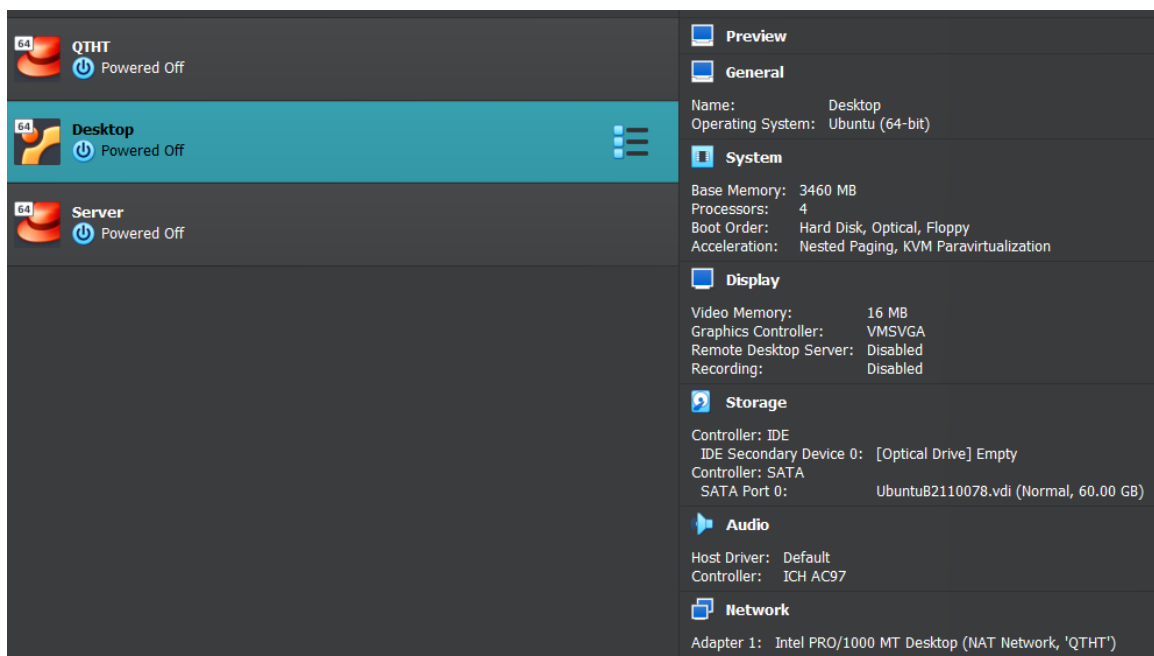
```
B2110078@10:~
[B2110078@10 ~]$ ifconfig -a
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 10.0.2.2 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.0.2.255
    inet6 fe80::a00:27ff:fec6:6691 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:c6:66:91 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 91 bytes 15672 (15.3 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 89 bytes 8165 (7.9 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 18 bytes 2112 (2.0 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 18 bytes 2112 (2.0 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

```
B2110078@10:~
[B2110078@10 ~]$ nmcli -f ipv4.dns,ipv4.addresses,ipv4.gateway con show enp0s3
ipv4.dns: 10.0.2.1
ipv4.addresses: 10.0.2.2/24
ipv4.gateway: 10.0.2.1
[B2110078@10 ~]$
```



- Cấu hình máy ảo Ubuntu:



1.2. (10%) Để quản lý các bộ phận và người dùng trong công ty, hãy tạo các nhóm người dùng (group) và người dùng (user) trên server như sau. Cấp quyền sudo cho người dùng Gia Cát Lượng.

STT	Họ Tên	Nhóm	Username	Password	Mô tả
1	Lưu Bị	bangiamdoc	bi.luu	luubi	Giám đốc
2	Gia Cát Lượng	bangiamdoc	luong.giacat	giacatluong	Phó giám đốc
3	Quan Vũ	hanhchanh	vu.quan	quanvu	Trưởng phòng

4	Trương Phi	hanhchanh	phi.truong	truongphi	Nhân viên
5	Triệu Vân	banhang	van.trieu	trieuvan	Trưởng phòng
6	Mã Siêu	banhang	sieu.ma	masieu	Nhân viên
7	Hoàng Trung	banhang	trung.hoang	hoangtrung	Nhân viên

- Tạo ra các nhóm bangiamdoc, hanhchanh, banhang:

```

B2110078@192:~ — sudo nano /etc/group
GNU nano 5.6.1 /etc/group
pipewire:x:985:
flatpak:x:984:
clevis:x:983:
brlapi:x:982:
gdm:x:42:
gnome-initial-setup:x:981:
sshd:x:74:
chrony:x:980:
slocate:x:21:
dnsmasq:x:979:
tcpdump:x:72:
B2110078:x:1000:
bangiamdoc:x:1001:
banhang:x:1003:
hanhchanh:x:1004:

^G Help      ^O Write Out  ^W Where Is   ^K Cut        ^T Execute
^X Exit      ^R Read File  ^\ Replace    ^U Paste      ^J Justify

```

- Thêm các người dùng như trong bảng:

```

B2110078@10:~
[B2110078@10 ~]$ sudo adduser bi.luu
[B2110078@10 ~]$ sudo adduser luong.giacat
[B2110078@10 ~]$ sudo adduser vu.quan
[B2110078@10 ~]$ sudo adduser phi.truong
[B2110078@10 ~]$ sudo adduser van.trieu
[B2110078@10 ~]$ sudo adduser sieu.ma
[B2110078@10 ~]$ sudo adduser trung.hoang
[B2110078@10 ~]$

```

```
B2110078@192:~ — sudo nano /etc/passwd

GNU nano 5.6.1 /etc/passwd
clevis:x:983:983:Clevis Decryption Framework unprivileged
gdm:x:42:42::/var/lib/gdm:/sbin/nologin
gnome-initial-setup:x:982:981::/run/gnome-initial-setup/
sshd:x:74:74:Privilege-separated SSH:/usr/share/empty.s
chrony:x:981:980:chrony system user:/var/lib/chrony:/sb
dnsmasq:x:980:979:Dnsmasq DHCP and DNS server:/var/lib/d
tcpdump:x:72:72:::/sbin/nologin
B2110078:x:1000:1000:Quach Minh Hon:/home/B2110078:/bin/
bi.luu:x:1001:1005::/home/bi.luu:/bin/bash
luong.giacat:x:1002:1002::/home/luong.giacat:/bin/bash
vu.quan:x:1003:1006::/home/vu.quan:/bin/bash
phi.truong:x:1004:1007::/home/phi.truong:/bin/bash
van.trieu:x:1005:1008::/home/van.trieu:/bin/bash
sieu.ma:x:1006:1009::/home/sieu.ma:/bin/bash
trung.hoang:x:1007:1010::/home/trung.hoang:/bin/bash

^G Help      ^O Write Out ^W Where Is  ^K Cut       ^T B
^X Exit      ^R Read File ^\ Replace   ^U Paste     ^J J
```

- Thêm các người dùng vào nhóm thích hợp:

```
B2110078@192:~

[B2110078@192 ~]$ sudo usermod -a -G bangiamdoc bi.luu
[B2110078@192 ~]$ sudo usermod -a -G bangiamdoc luong.giacat
[B2110078@192 ~]$
```

```
B2110078@192:~

[B2110078@192 ~]$ sudo usermod -a -G hanhchanh vu.quan
[B2110078@192 ~]$ sudo usermod -a -G hanhchanh phi.truong
[B2110078@192 ~]$
```

```
B2110078@192:~

[B2110078@192 ~]$ sudo usermod -a -G banhang van.trieu
[B2110078@192 ~]$ sudo usermod -a -G banhang sieu.ma
[B2110078@192 ~]$ sudo usermod -a -G banhang trung.hoang
[B2110078@192 ~]$
```

- Cấp quyền sudo cho luong.giacat:

```
B2110078@10:~  
[B2110078@10 ~]$ sudo usermod -a -G wheel luong.giacat  
[sudo] password for B2110078:  
[B2110078@10 ~]$ groups luong.giacat  
luong.giacat : luong.giacat wheel bangiamdoc  
[B2110078@10 ~]$
```

1.3. (10%) Tạo thư mục /data trên server và phân quyền sao cho thành viên ban giám đốc có toàn quyền (read, write và execute), các trưởng phòng có quyền read và execute, các nhân viên không có bất cứ quyền gì. Ngoài ra chỉ chủ sở hữu tập tin có quyền xóa hoặc đổi tên tập tin trong thư mục.

- Tạo thư mục /data:

```
B2110078@server:~  
[B2110078@server ~]$ sudo mkdir /data
```

- Sử dụng lệnh setfacl và chmod để cấp quyền cho các người dùng:

```
$sudo setfacl -m g:bangiamdoc:rwX /data  
$sudo setfacl -m u:vu.quan:r-x /data  
$sudo setfacl -m u:van.trieu:r-x /data  
$sudo setfacl -m u:phi.truong:--- /data  
$sudo setfacl -m u:sieu.ma:--- /data  
$sudo setfacl -m u:trung.hoang:--- /data  
$sudo chmod 700 /data  
$sudo chmod +t /data
```

```
B2110078@server:~  
[B2110078@server ~]$ sudo setfacl -m g:bangiamdoc:rwX /data  
[B2110078@server ~]$ sudo setfacl -m u:vu.quan:r-x /data  
[B2110078@server ~]$ sudo setfacl -m u:van.trieu:r-x /data  
[B2110078@server ~]$ sudo setfacl -m u:phi.truong:--- /data  
[B2110078@server ~]$ sudo setfacl -m u:sieu.ma:--- /data  
[B2110078@server ~]$ sudo setfacl -m u:trung.hoang:--- /data  
[B2110078@server ~]$ sudo chmod 700 /data  
[B2110078@server ~]$ sudo chmod +t /data  
[B2110078@server ~]$
```

- Sử dụng lệnh getfacl để kiểm tra thông tin quyền của thư mục /data:

```
$getfacl /data
```



```
B2110078@server:~  
[B2110078@server ~]$ getfacl /data  
getfacl: Removing leading '/' from absolute path names  
# file: data  
# owner: B2110078  
# group: B2110078  
user::rwx  
user:vu.quan:r-x #effective:---  
user:phi.truong:---  
user:van.trieu:r-x #effective:---  
user:sieu.ma:---  
user:trung.hoang:---  
group:---  
group:bangiamdoc:rwx #effective:---  
mask:---  
other:---
```

1.4. (10%) Cài đặt và cấu hình dịch vụ DHCP trên server để cấu hình mạng tự động cho các máy desktop trong nhánh mạng:

- Địa chỉ IP của desktop: trong dãy 10.0.2.50/24 đến 10.0.2.100/24
- Địa chỉ gateway: 10.0.2.1
- DNS server: 10.0.2.2 và 8.8.8.8
- Cập nhật cấu hình của dịch vụ DHCP:
\$sudo nano /etc/dhcp/dhcpd.conf
#Thêm vào file cấu hình
Subnet 10.0.2.0 netmask 255.255.255.0 {
 range 10.0.2.50 10.0.2.100;
 option routers 10.0.2.1;
 option broadcast-address 10.0.2.255;
 option subnet-mask 255.255.255.0;
 option domain-name-servers 10.0.2.2, 8.8.8.8;
}

```
B2110078@10:~ — sudo nano /etc/dhcp/dhcpd.conf

GNU nano 5.6.1 /etc/dhcp/dhcpd.conf

#
# DHCP Server Configuration file.
#   see /usr/share/doc/dhcp-server/dhcpd.conf.example
#   see dhcpd.conf(5) man page
#
subnet 10.0.2.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 10.0.2.50 10.0.2.100;
    option routers 10.0.2.1;
    option broadcast-address 10.0.2.255;
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    option domain-name-servers 10.0.2.2, 8.8.8.8;
}
```

```
B2110078@10:~
[B2110078@10 ~]$ systemctl enable dhcpd.service
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/dhcpd.service → /usr/lib/systemd/system/dhcpd.service.
[B2110078@10 ~]$
```

- Khởi động dịch vụ DHCP:

```
$sudo systemctl start dhcpd
```

```
$sudo systemctl enable dhcpd
```

```
B2110078@10:~
[B2110078@10 ~]$ sudo systemctl start dhcpd
[B2110078@10 ~]$ sudo systemctl enable dhcpd
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/dhcpd.service → /usr/lib/systemd/system/dhcpd.service.
[B2110078@10 ~]$
```

- Sử dụng lệnh `ifconfig -a` để kiểm tra địa chỉ IP của máy Desktop =>

Có thể thấy IP của máy Desktop là 10.0.2.50

```
$ifconfig -a
```

```
b2110078@UbuntuB2110078: ~  
b2110078@UbuntuB2110078:~$ ifconfig -a  
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500  
    inet 10.0.2.4 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.0.2.255  
    inet6 fe80::d0bd:413c:5c7d:6e35 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>  
    ether 08:00:27:9a:64:07 txqueuelen 1000 (Ethernet)  
    RX packets 27 bytes 3779 (3.7 KB)  
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0  
    TX packets 89 bytes 10198 (10.1 KB)  
    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 112 bytes 9454 (9.4 KB)  
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0  
    TX packets 112 bytes 9454 (9.4 KB)  
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

- Ping máy Server để kiểm tra kết nối:

```
$ping -c 4 10.0.2.2
```

```
b2110078@UbuntuB2110078: ~  
b2110078@UbuntuB2110078:~$ ping -c 4 10.0.2.2  
PING 10.0.2.2 (10.0.2.2) 56(84) bytes of data.  
64 bytes from 10.0.2.2: icmp_seq=1 ttl=128 time=1.70 ms  
64 bytes from 10.0.2.2: icmp_seq=2 ttl=128 time=2.19 ms  
64 bytes from 10.0.2.2: icmp_seq=3 ttl=128 time=2.06 ms  
64 bytes from 10.0.2.2: icmp_seq=4 ttl=128 time=1.13 ms  
  
--- 10.0.2.2 ping statistics ---  
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3673ms  
rtt min/avg/max/mdev = 1.129/1.768/2.188/0.409 ms  
b2110078@UbuntuB2110078:~$
```

1.5. (10%) Cài đặt và cấu hình dịch vụ SSH để cho phép điều khiển từ xa server.

- Chỉ có thành viên ban giám đốc và các trưởng phòng mới có quyền điều khiển từ xa server. Tài khoản root không được nối kết tới server từ xa.

- Cập nhật "PermitRootLogin **no**" trong file cấu hình /etc/ssh/sshd_config để ngăn tài khoản root kết nối từ xa

```
B2110078@10:~ — sudo nano /etc/ssh/sshd_config
GNU nano 5.6.1 /etc/ssh/sshd_config
# Logging
#SyslogFacility AUTH
#LogLevel INFO

# Authentication:

#LoginGraceTime 2m
PermitRootLogin no
#StrictModes yes
#MaxAuthTries 6
#MaxSessions 10

#PubkeyAuthentication yes

^G Help      ^O Write Out ^W Where Is  ^K Cut       ^T Execute
^X Exit      ^R Read File ^\ Replace   ^U Paste     ^J Justify
```

- Cập nhật thêm hai dòng bên dưới vào file cấu hình /etc/ssh/sshd_config:
AllowUsers vu.quan van.trieu
AllowGroups bangiamdoc

```
B2110078@10:~ — sudo nano /etc/ssh/sshd_config
GNU nano 5.6.1 /etc/ssh/sshd_config Modified

# override default of no subsystems
Subsystem sftp /usr/libexec/openssh/sftp-server

# Example of overriding settings on a per-user basis
#Match User anoncvs
#    X11Forwarding no
#    AllowTcpForwarding no
#    PermitTTY no
#    ForceCommand cvs server

AllowUsers vu.quan van.trieu
AllowGroups bangiamdoc

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

- Kết nối đến máy Server với người dùng vu.quan => Thành công

```
b2110078@UbuntuB2110078: ~
b2110078@UbuntuB2110078:~$ sudo ssh vu.quan@10.0.2.2
vu.quan@10.0.2.2's password:
Activate the web console with: systemctl enable --now cockpit.socket

last login: Sun Nov 19 12:19:31 2023 from 10.0.2.2
[vu.quan@10 ~]$
```

- Kết nối đến máy Server với root => Không thành công

```
b2110078@UbuntuB2110078: ~  
b2110078@UbuntuB2110078:~$ sudo ssh root@10.0.2.2  
root@10.0.2.2's password:  
Permission denied, please try again.  
root@10.0.2.2's password:
```

- Chỉ cho phép chứng thực bằng private key, không cho phép chứng thực bằng password. Tạo private/public key cho người dùng Gia Cát Lượng để có SSH tới server.

- Tạo private/public key:

```
B2110078@10:~  
[B2110078@10 ~]$ ssh-keygen  
Generating public/private rsa key pair.  
Enter file in which to save the key (/home/B2110078/.ssh/id_rsa):  
Created directory '/home/B2110078/.ssh'.  
Enter passphrase (empty for no passphrase):  
Enter same passphrase again:  
Your identification has been saved in /home/B2110078/.ssh/id_rsa  
Your public key has been saved in /home/B2110078/.ssh/id_rsa.pub  
The key fingerprint is:  
SHA256:k2A+IJlPHaVqdKYHRSwP3swtv1IfKv3ioh+xjrSEDw B2110078@10.0.2.2  
The key's randomart image is:  
+---[RSA 3072]-----+  
|      .o=o.      |  
|      o + +      |  
| .+ * O          |  
| E= @ . .        |  
|      o= X S      |  
| .. o X .        |  
|      o .o = .    |  
| . o.++ =..       |  
|      o+=. +o+o.   |  
+-----[SHA256]-----+  
[B2110078@10 ~]$
```

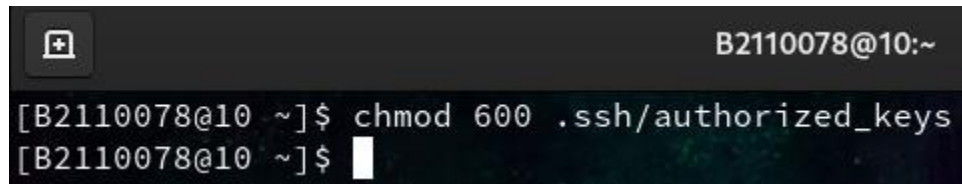
- Copy public key đến vị trí mặc định:

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

```
B2110078@10:~  
[B2110078@10 ~]$ cp .ssh/id_rsa.pub .ssh/authorized_keys  
[B2110078@10 ~]$ ls .ssh/  
authorized_keys  id_rsa  id_rsa.pub  
[B2110078@10 ~]$
```


- Phân quyền cho file chứa public key:

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



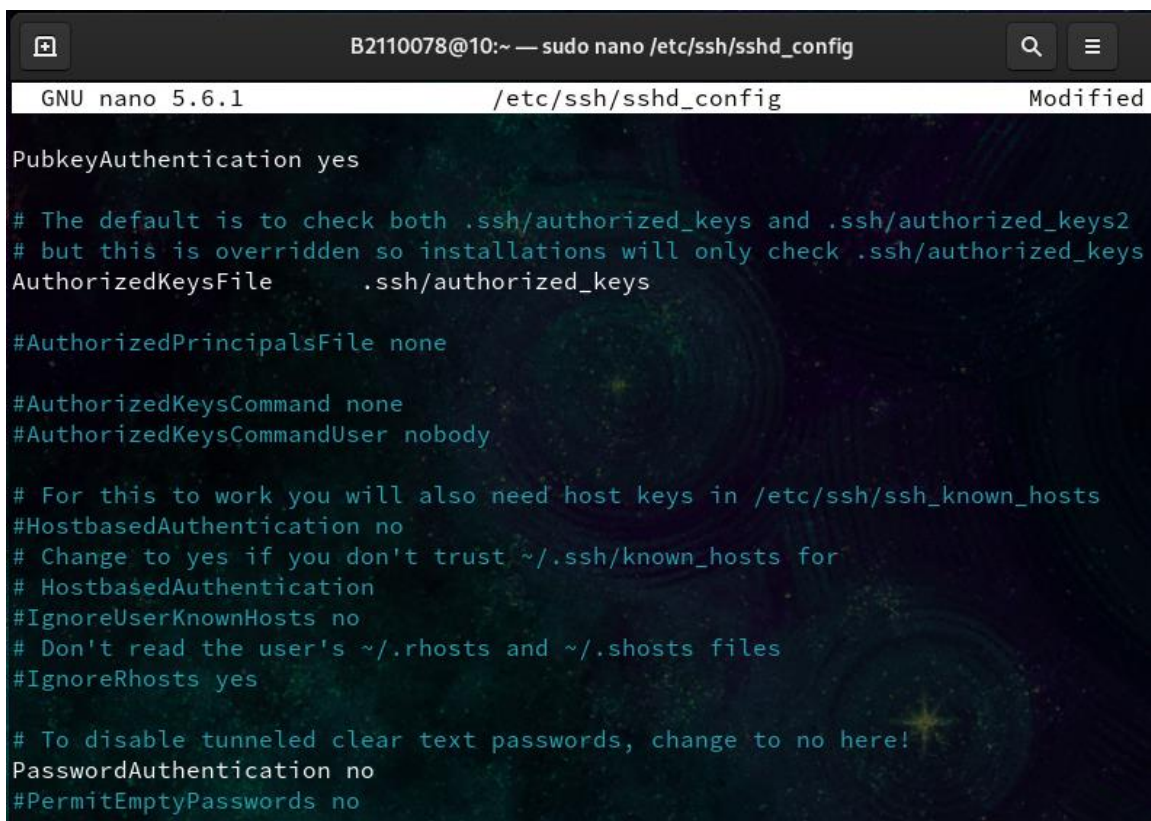
```
B2110078@10:~  
[B2110078@10 ~]$ chmod 600 .ssh/authorized_keys  
[B2110078@10 ~]$
```

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

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

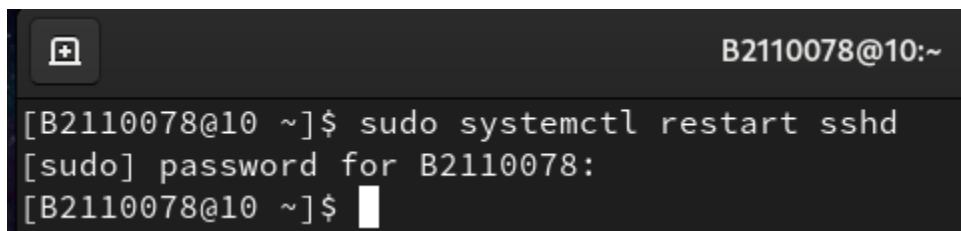
```
PubkeyAuthentication yes
```

```
PasswordAuthentication no
```



```
B2110078@10:~ — sudo nano /etc/ssh/sshd_config  
GNU nano 5.6.1 /etc/ssh/sshd_config Modified  
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
```

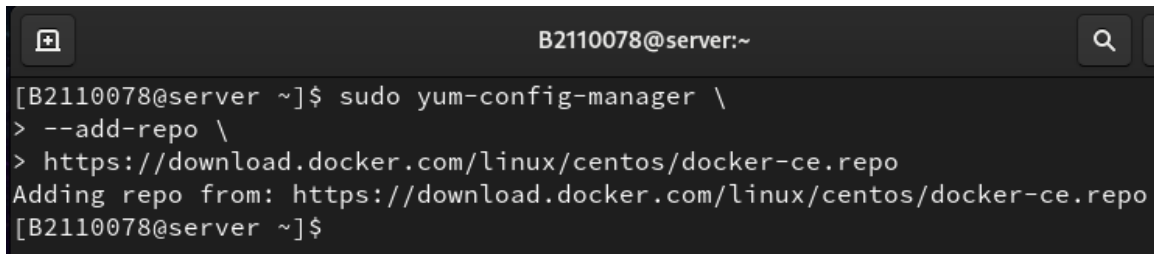
- Restart dịch vụ sshd



```
B2110078@10:~  
[B2110078@10 ~]$ sudo systemctl restart sshd  
[sudo] password for B2110078:  
[B2110078@10 ~]$
```

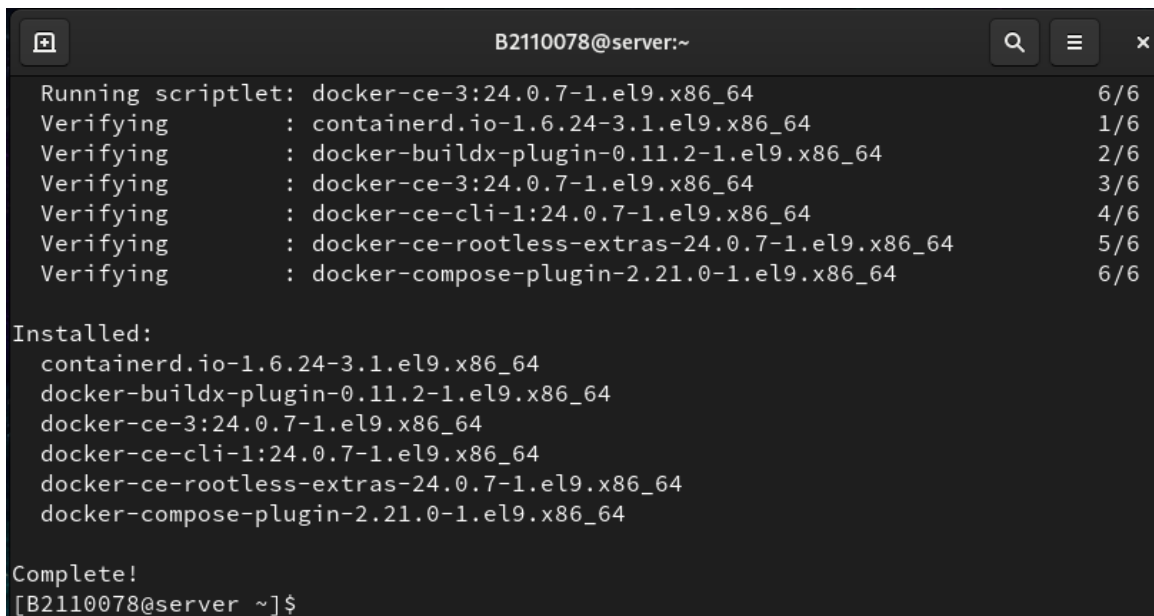
1.6. (10%) Cài đặt và cấu hình dịch vụ máy chủ Web trên server. Tạo một trang web cho công ty có tên miền *lautamquoc.com* với nội dung trang chủ giới thiệu về các thành viên trong công ty.

- Sử dụng Docker để host website
- Gỡ bỏ Podman (đụng độ với Docker):
`$sudo dnf -y remove podman runc`
- Thêm địa chỉ repo của Docker vào công cụ yum:
`$sudo yum-config-manager \`
`--add-repo \`
`https://download.docker.com/linux/centos/docker-ce.repo`



```
B2110078@server:~  
[B2110078@server ~]$ sudo yum-config-manager \  
> --add-repo \  
> https://download.docker.com/linux/centos/docker-ce.repo  
Adding repo from: https://download.docker.com/linux/centos/docker-ce.repo  
[B2110078@server ~]$
```

- Cài đặt Docker:
`$sudo dnf install docker-ce -y`



```
B2110078@server:~  
Running scriptlet: docker-ce-3:24.0.7-1.el9.x86_64 6/6  
Verifying      : containerd.io-1.6.24-3.1.el9.x86_64 1/6  
Verifying      : docker-buildx-plugin-0.11.2-1.el9.x86_64 2/6  
Verifying      : docker-ce-3:24.0.7-1.el9.x86_64 3/6  
Verifying      : docker-ce-cli-1:24.0.7-1.el9.x86_64 4/6  
Verifying      : docker-ce-rootless-extras-24.0.7-1.el9.x86_64 5/6  
Verifying      : docker-compose-plugin-2.21.0-1.el9.x86_64 6/6  
  
Installed:  
containerd.io-1.6.24-3.1.el9.x86_64  
docker-buildx-plugin-0.11.2-1.el9.x86_64  
docker-ce-3:24.0.7-1.el9.x86_64  
docker-ce-cli-1:24.0.7-1.el9.x86_64  
docker-ce-rootless-extras-24.0.7-1.el9.x86_64  
docker-compose-plugin-2.21.0-1.el9.x86_64  
  
Complete!  
[B2110078@server ~]$
```

- Khởi động dịch vụ Docker:
`$sudo systemctl start docker`
`$sudo systemctl enable docker`

```
B2110078@server:~  
[B2110078@server ~]$ sudo systemctl start docker  
[B2110078@server ~]$ sudo systemctl enable docker  
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/docker.service → /usr/lib/systemd/system/docker.service.  
[B2110078@server ~]$
```

- Tìm kiếm image với từ khóa httpd, kết quả sẽ thấy 1 image tên httpd ở dòng đầu tiên:

```
$sudo docker search httpd
```

```
B2110078@server:~  
[B2110078@server ~]$ sudo docker search httpd  
NAME                                DESCRIPTION                                STARS    OFFICIAL    AUTOMATED  
httpd                               The Apache HTTP Server Project            4600     [OK]  
clearlinux/httpd                   httpd HyperText Transfer Protocol (HTTP) ser... 5  
paketobuildpacks/httpd             0  
vulnhub/httpd                      0  
jitesoft/httpd                     Apache httpd on Alpine linux.              0  
openquantumsafe/httpd              Demo of post-quantum cryptography in Apache ... 2  
wodby/httpd                        0  
avenga/httpd-static                0  
dockette/httpdump                  0  
betterweb/httpd                    0  
dockette/apache                    Apache / HTTPD                             1  
centos/httpd-24-centos7             Platform for running Apache httpd 2.4 or bui... 46  
manageiq/httpd                     Container with httpd, built on CentOS for Ma... 1  
centos/httpd-24-centos8             3  
dockerpinata/httpd                 1  
19022021/httpd-connection_test      This httpd image will test the connectivity ... 0  
httpdocker/kubia                   0  
publici/httpd                      httpd:latest                               1  
centos/httpd                        36  
e2eteam/httpd                      0  
manasip/httpd                      0  
httpdss/archerysec                 ArcherySec repository                     0  
solsson/httpd-openidc              mod_auth_openidc on official httpd image, ve... 2  
patrickha/httpd-err                 0  
hypoport/httpd-cgi                 httpd-cgi                                 2  
[B2110078@server ~]$
```

- Tạo container từ image httpd:

```
$docker run -d -it -p 8080:80 --name webserver httpd
```

-d: chạy container ở chế độ background

-it: tạo shell để tương tác với container

--name webserver: đặt tên container là webserver

-p 8080:80 gắn cổng 8080 của máy CentOS vào cổng 80 của container.


```
B2110078@server:~
[B2110078@server ~]$ sudo docker run -d -it -p 8080:80 --name webserver httpd
[sudo] password for B2110078:
Unable to find image 'httpd:latest' locally
latest: Pulling from library/httpd
578acb154839: Pull complete
c1a8c8567b78: Pull complete
10b9ab03bf45: Pull complete
74dbedf7ddc0: Pull complete
6a3b76b70f73: Pull complete
Digest: sha256:4e24356b4b0aa7a961e7dfb9e1e5025ca3874c532fa5d999f13f8fc33c09d1b7
Status: Downloaded newer image for httpd:latest
7a0315cb50a2c4d786685dce26398308e98de5935c266275d7fbd2c789ba63f1
[B2110078@server ~]$
```

- Soạn thảo file index.html:

\$gedit website/index.html

```
<!doctype html>
<html>
<head>
  <meta charset="utf-8">
  <title>Mini Project</title>

</head>
<body>
  <div>
    <H1>Cong Ty Lau Tam Quoc</H1>
    <H2>BAI TAP TONG HOP CUOI KY</H2>
    <H2>Nhan vien cong ty</H2>

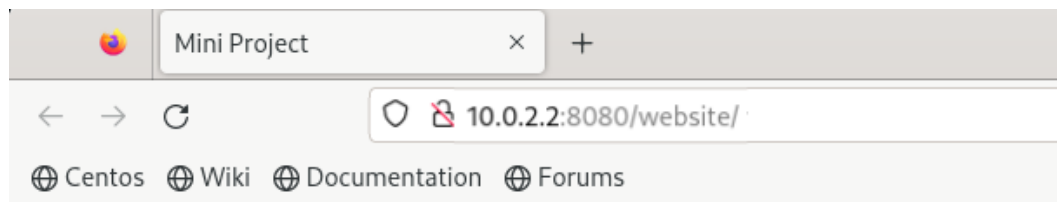
    <table border="1">
      <tr>
        <th>Ho ten</th>
        <th>Nhom</th>
        <th>Mo ta</th>
      </tr>
      <tr>
        <td>Luu Bi</td>
        <td>bangiamdoc</td>
        <td>Giam doc</td>
      </tr>
      <tr>
        <td>Gia Cat Luong</td>
        <td>bangiamdoc</td>
        <td>Pho giam doc</td>
      </tr>
      <tr>
        <td>Quan Vu</td>
        <td>hanhchanh</td>
        <td>Truong phong</td>
      </tr>
      <tr>
        <td>Truong Phi</td>
        <td>hanhchanh</td>
        <td>Nhan vien</td>
      </tr>
    </table>
  </div>
</body>
</html>
```

- Copy file index.html vào container server mới được tạo:

\$sudo docker cp website/ webserver:usr/local/apache2/htdocs

```
B2110078@server:~  
[B2110078@server ~]$ sudo docker cp website/ webserver:usr/local/apache2/htdocs  
[sudo] password for B2110078:  
Successfully copied 3.07kB to webserver:usr/local/apache2/htdocs  
[B2110078@server ~]$
```

- Vào địa chỉ 10.0.2.2:8080/website/ để kiểm tra:



Cong Ty Lau Tam Quoc

BAI TAP TONG HOP CUOI KY

Nhan vien cong ty

Họ tên	Nhóm	Mô tả
Luu Bi	bangiamdoc	Giam doc
Gia Cat Luong	bangiamdoc	Pho giam doc
Quan Vu	hanhchanh	Truong phong
Truong Phi	hanhchanh	Nhan vien
Trieu Van	banhang	Truong phong
Ma Sieu	banbang	Nhan vien
Hoang Trung	banhang	Nhan vien

1.7. (5%) Cài đặt và cấu hình dịch vụ máy chủ FTP trên server. Cấu hình chỉ cho phép người dùng download (không được upload) dữ liệu từ thư mục /data trên server. Không cho phép người dùng chuyển sang thư mục khác, chỉ được làm việc trong thư mục /data .

- Cài đặt dịch vụ FTP:

```
$sudo dnf install -y vsftpd
```

- Cấu hình dịch vụ FTP:

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

#Thêm vào file cấu hình

write_enable=NO (Không cho người dùng upload files lên /data)

download_enable=YES (Cho người dùng download files từ /data)

local_root=/data (Thư mục gốc khi người dùng truy cập sẽ là /data)

chroot_local_user=YES (Cho phép người dùng chuyển sang home directory sau khi đăng nhập)

```
B2110078@server:~ — sudo nano /etc/vsftpd/vsftpd.conf
GNU nano 5.6.1 /etc/vsftpd/vsftpd.conf
# Allow anonymous FTP? (Beware - allowed by default if you
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=NO
download_enable=YES
#
```

```
B2110078@server:~ — sudo nano /etc/vsftpd/vsftpd.conf
GNU nano 5.6.1 /etc/vsftpd/vsftpd.conf
# This directive enables listening on IPv6 sockets. By default
# on the IPv6 "any" address (:::) will accept connections from
# and IPv4 clients. It is not necessary to listen on *both* IP
# sockets. If you want that (perhaps because you want to liste
# addresses) then you must run two copies of vsftpd with two c
# files.
# Make sure, that one of the listen options is commented !!
listen_ipv6=YES

pam_service_name=vsftpd
userlist_enable=YES
local_root=/data
chroot_local_user=YES
```

- Khởi động dịch vụ FTP:

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

```
B2110078@server:~
[B2110078@server ~]$ sudo systemctl start vsftpd
[sudo] password for B2110078:
[B2110078@server ~]$ sudo systemctl enable vsftpd
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/vsftpd.service → /u
sr/lib/systemd/system/vsftpd.service.
[B2110078@server ~]$
```

- Kiểm tra trạng thái của dịch vụ FTP:

```
$systemctl status vsftpd
```

```
B2110078@server:~
[B2110078@server ~]$ systemctl status vsftpd
● vsftpd.service - Vsftpd ftp daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/vsftpd.service; enabled; preset:
   Active: active (running) since Tue 2023-11-21 00:01:11 +07; 56s ago
     Main PID: 8089 (vsftpd)
        Tasks: 1 (limit: 19725)
      Memory: 712.0K
         CPU: 4ms
       CGroup: /system.slice/vsftpd.service
               └─8089 /usr/sbin/vsftpd /etc/vsftpd/vsftpd.conf

Nov 21 00:01:11 server systemd[1]: Starting Vsftpd ftp daemon...
Nov 21 00:01:11 server systemd[1]: Started Vsftpd ftp daemon.
```

1.8. (5%) Cài đặt và cấu hình dịch vụ DNS trên server để phân giải tên miền *lautamquoc.com*

Tên miền: *www.lautamquoc.com* <----> IP: **10.0.2.2 (server IP)**

Tên miền: *ftp.lautamquoc.com* <----> IP: **10.0.2.2 (server IP)**

- Cài đặt bind và những công cụ cần thiết:

```
$sudo dnf install -y bind bind-utils
```

- Cấu hình DNS server:

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

#Thêm vào file các câu lệnh sau

```
options {
    listen-on port 53 {127.0.0.1; any; };
    ...
    allow-query { localhost; any; };
}
```

```
zone "10.0.2.2" IN {
    type master;
    file "forward.lautamquoc";
    allow-update { none; };
};
```

```
Zone "2.0.10.in-addr.arpa" IN {
    type master;
    file "reverse.lautamquoc";
    allow-update { none; };
};
```

```
B2110078@server:~ — sudo nano /etc/named.conf
GNU nano 5.6.1 /etc/named.conf
//
// See /usr/share/doc/bind*/sample/ for example named configuration files.
//
options {
    listen-on port 53 { 127.0.0.1; any;};
    listen-on-v6 port 53 { ::1; };
    directory "/var/named";
    dump-file "/var/named/data/cache_dump.db";
    statistics-file "/var/named/data/named_stats.txt";
    memstatistics-file "/var/named/data/named_mem_stats.txt";
    secroots-file "/var/named/data/named.secroots";
    recursing-file "/var/named/data/named.recursing";
    allow-query { localhost; any;};

    /*
```

```
B2110078@server:~ — sudo nano /etc/named.conf
GNU nano 5.6.1 /etc/named.conf
        type hint;
        file "named.ca";
};

zone "10.0.2.2" IN {
    type master;
    file "forward.lautamquoc";
    allow-update {none;};
};

zone "2.0.10.in-addr.arpa" IN {
    type master;
    file "reverse.lautamquoc";
    allow-update {none;};
};
```

- Tạo file cấu hình phân giải xuôi:

```
$sudo cp /var/named/named.localhost
```

```
/var/named/forward.lautamquoc
```

```
$sudo chgrp named /var/named/forward.lautamquoc
```

```
B2110078@server:~
[B2110078@server ~]$ sudo cp /var/named/named.localhost /var/named/forward.lautamquoc
[sudo] password for B2110078:
[B2110078@server ~]$ sudo chgrp named /var/named/forward.lautamquoc
[B2110078@server ~]$
```

- Tiến hành soạn thảo file forward.lautamquoc:

```
$sudo nano /var/named/forward.lautamquoc

#Cấu hình file
$TTL 1D
@ IN SOA @ lautamquoc.com. (
                                0          ;serial
                                1D         ;refresh
                                1H         ;retry
                                1W         ;expire
                                3H )       ;minimum

@      IN      NS      dns.lautamquoc.com.
dns     IN      A       10.0.2.2
ftp     IN      A       10.0.2.2
www     IN      A       10.0.2.2
```

```
B2110078@server:~ — sudo nano /var/named/forward.lautamquoc
GNU nano 5.6.1 /var/named/forward.lautamquoc
$TTL 1D
@      IN SOA  @ lautamquoc.com. (
                                0      ; serial
                                1D     ; refresh
                                1H     ; retry
                                1W     ; expire
                                3H )   ; minimum

@      IN      NS      dns.lautamquoc.com.
dns     IN      A       10.0.2.2
ftp     IN      A       10.0.2.2
www     IN      A       10.0.2.2
```

- Tạo file cấu hình phân giải ngược:

```
$sudo cp /var/named/forward.lautamquoc
/var/named/reverse.lautamquoc
$sudo chgrp named /var/named/reverse.lautamquoc
```

```
B2110078@server:~
[B2110078@server ~]$ sudo cp /var/named/forward.lautamquoc /var/named/reverse.lautamquoc
[sudo] password for B2110078:
[B2110078@server ~]$ sudo chgrp named /var/named/reverse.lautamquoc
[B2110078@server ~]$
```

- Tiến hành soạn thảo file reverse.lautamquoc:

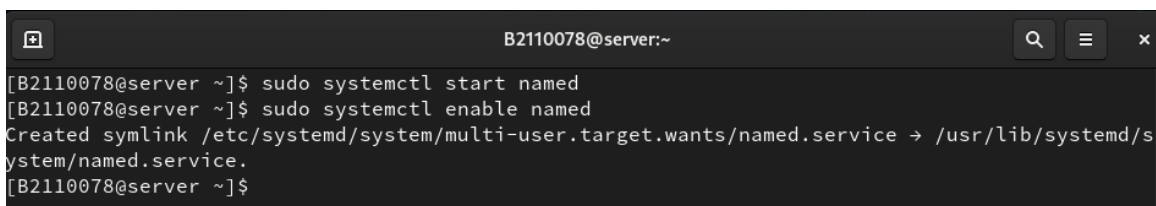
```
$sudo nano /var/named/reverse.lautamquoc  
#Cấu hình file  
$TTL 1D  
@ IN SOA @ lautamquoc.com. (  
                                0          ;serial  
                                1D         ;refresh  
                                1H         ;retry  
                                1W         ;expire  
                                3H )       ;minimum  
  
@      IN      NS      dns.lautamquoc.com.  
dns    IN      A       10.0.2.2  
2      IN      PTR     www.lautamquoc.com.
```



```
B2110078@server:~ — sudo nano /var/named/reverse.lautamquoc  
GNU nano 5.6.1 /var/named/reverse.lautamquoc  
$TTL 1D  
@      IN SOA @ lautamquoc.com. (  
                                0          ; serial  
                                1D         ; refresh  
                                1H         ; retry  
                                1W         ; expire  
                                3H )       ; minimum  
  
@      IN      NS      dns.lautamquoc.com.  
dns    IN      A       10.0.2.2  
2      IN      PTR     www.lautamquoc.com.
```

- Khởi động dịch vụ DNS:

```
$sudo systemctl start named  
$sudo systemctl enable named
```



```
B2110078@server:~  
[B2110078@server ~]$ sudo systemctl start named  
[B2110078@server ~]$ sudo systemctl enable named  
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/named.service → /usr/lib/systemd/s  
ystem/named.service.  
[B2110078@server ~]$
```

- Kiểm tra DNS Server:

```
$nslookup www.lautamquoc.com 10.0.2.2  
$nslookup ftp.lautamquoc.com 10.0.2.2  
$nslookup 10.0.2.2 10.0.2.2
```

```
B2110078@server:~  
[B2110078@server ~]$ nslookup www.lautamquoc.com 10.0.2.2  
Server:          10.0.2.2  
Address:         10.0.2.2#53  
  
Name:   www.lautamquoc.com  
Address: 10.0.2.2  
  
[B2110078@server ~]$ nslookup ftp.lautamquoc.com 10.0.2.2  
Server:          10.0.2.2  
Address:         10.0.2.2#53  
  
Name:   ftp.lautamquoc.com  
Address: 10.0.2.2
```

```
B2110078@server:~  
[B2110078@server ~]$ nslookup 10.0.2.2 10.0.2.2  
2.2.0.10.in-addr.arpa  name = www.lautamquoc.com.  
2.2.0.10.in-addr.arpa  name = ftp.lautamquoc.com.
```

- Trên máy Desktop Ubuntu, chỉnh sửa file cấu hình file /etc/resolv.conf:
nameserver 10.0.2.2

```
b2110078@UbuntuB2110078: ~  
GNU nano 6.2 /etc/resolv.conf  
# configured search domains.  
#  
# Run "resolvectl status" to see details about the uplink DNS servers  
# currently in use.  
#  
# Third party programs should typically not access this file directly, but only  
# through the symlink at /etc/resolv.conf. To manage man:resolv.conf(5) in a  
# different way, replace this symlink by a static file or a different symlink.  
#  
# See man:systemd-resolved.service(8) for details about the supported modes of  
# operation for /etc/resolv.conf.  
  
nameserver 10.0.2.2  
options edns0 trust-ad  
search .
```

1.9. (5%) Cài đặt và cấu hình tường lửa trên server để cho phép:

- Có thể truy cập các dịch vụ DNS, DHCP, SSH, Web, FTP trên server. Các dịch vụ khác KHÔNG truy cập được.

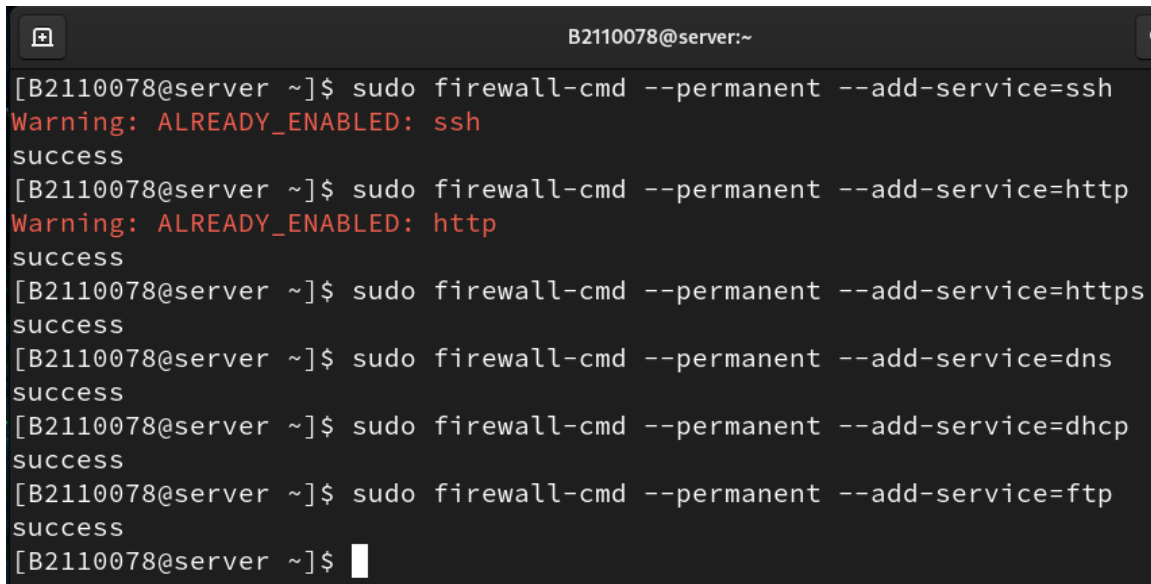
- Chỉ máy desktop có thể SSH tới server, các máy khác KHÔNG SSH được.

- Khởi động dịch vụ firewalld:

```
B2110078@server:~  
[B2110078@server ~]$ sudo systemctl start firewallld  
[B2110078@server ~]$
```


- Thực hiện các lệnh sau để mở cổng cho các dịch vụ DNS, DHCP, SSH, Web, FTP trên máy Server:

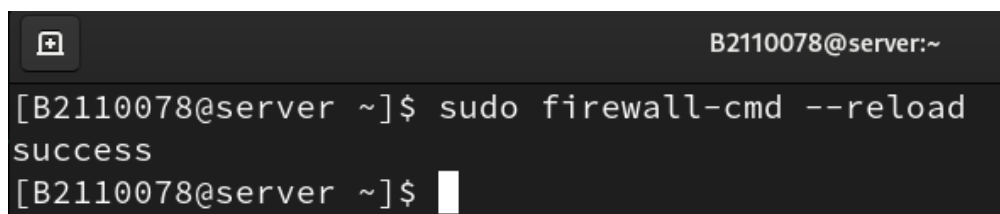
```
$sudo firewall-cmd -permanent --add-service=ssh
$sudo firewall-cmd -permanent --add-service=http
$sudo firewall-cmd -permanent --add-service=https
$sudo firewall-cmd -permanent --add-service=dns
$sudo firewall-cmd -permanent --add-service=dhcp
$sudo firewall-cmd -permanent --add-service=ftp
```



```
B2110078@server:~
[B2110078@server ~]$ sudo firewall-cmd --permanent --add-service=ssh
Warning: ALREADY_ENABLED: ssh
success
[B2110078@server ~]$ sudo firewall-cmd --permanent --add-service=http
Warning: ALREADY_ENABLED: http
success
[B2110078@server ~]$ sudo firewall-cmd --permanent --add-service=https
success
[B2110078@server ~]$ sudo firewall-cmd --permanent --add-service=dns
success
[B2110078@server ~]$ sudo firewall-cmd --permanent --add-service=dhcp
success
[B2110078@server ~]$ sudo firewall-cmd --permanent --add-service=ftp
success
[B2110078@server ~]$
```

- Khởi động lại dịch vụ firewall:

```
$sudo firewall-cmd -reload
```



```
B2110078@server:~
[B2110078@server ~]$ sudo firewall-cmd --reload
success
[B2110078@server ~]$
```

- Kiểm tra lại cấu hình của dịch vụ firewall:

```
$sudo firewall-cmd -list-all
```

```
B2110078@server:~  
[B2110078@server ~]$ sudo firewall-cmd --list-all  
public (active)  
  target: default  
  icmp-block-inversion: no  
  interfaces: enp0s3  
  sources:  
  services: cockpit dhcp dhcpv6-client dns ftp http https ssh  
  ports:  
  protocols:  
  forward: yes  
  masquerade: no  
  forward-ports:  
  source-ports:  
  icmp-blocks:  
  rich rules:  
[B2110078@server ~]$
```

1.10. (5%) Sử dụng dịch vụ cron và shell script tự động thực hiện công việc sao lưu dữ liệu mỗi ngày, mỗi tuần, mỗi tháng như sau:

- + Các thư mục cần sao lưu sao lưu: /home, /data, /etc
- + Nơi lưu dữ liệu sao lưu: /mnt/backup
- Sao lưu mỗi ngày: thực hiện vào lúc 23:59 từ thứ 2 đến thứ 7, dữ liệu sẽ được nén lại và lưu với tên như sau: backup_<thứ> (ví dụ: backup_monday).
- Sao lưu mỗi tuần: thực hiện vào lúc 23:59 ngày chủ nhật hàng tuần, dữ liệu sẽ được nén lại và lưu với tên như sau: backup_week<thứ tự tuần> (ví dụ: backup_week1).
- Sao lưu mỗi tháng: thực hiện vào lúc 23:59 ngày 1 hằng tháng, dữ liệu sẽ được nén lại và lưu với tên backup_month1 nếu là tháng lẻ, backup_month2 nếu là tháng chẵn.

- Tạo thư mục /mnt/backup:

```
B2110078@server:~  
[B2110078@server ~]$ sudo mkdir /mnt/backup  
[B2110078@server ~]$
```

- Soạn thảo script backup_day.sh sao lưu theo ngày:

```
$nano backup_day.sh
```

```
B2110078@server:~ — nano backup_day.sh
GNU nano 5.6.1 backup_day.sh
echo "Sao lưu dữ liệu theo ngày"
echo "-----"
echo "Thời điểm sao lưu"
date
echo "-----"
filename="/mnt/backup/backup_$(date +%A).tar"
tar -cf $filename /home /etc /data
echo "Sao lưu thành công"
echo "-----"
echo "Thông tin sao lưu"
ls -l $filename
```

- Cấp quyền và thực thi script `backup_day` để kiểm tra:

```
$sudo chmod a+rx ./backup_day.sh
```

```
B2110078@server:~
[B2110078@server ~]$ sudo chmod a+rx ./backup_day.sh
[B2110078@server ~]$ sudo ./backup_day.sh
Sao lưu dữ liệu theo ngày
-----
Thời điểm sao lưu
Wed Nov 22 10:31:34 PM +07 2023
-----
tar: Removing leading '/' from member names
tar: Removing leading '/' from hard link targets
Sao lưu thành công
-----
Thông tin sao lưu
-rw-r--r--. 1 root root 136878080 Nov 22 22:31 /mnt/backup/backup_Wednesday.tar
[B2110078@server ~]$
```

- Soạn thảo script `backup_week.sh` sao lưu theo tuần:

```
$nano backup_week.sh
```

```
B2110078@server:~ — nano backup_week.sh
GNU nano 5.6.1 backup_week.sh
echo "Sao lưu dữ liệu theo tuần"
echo "-----"
echo "Thời điểm sao lưu"
date
echo "-----"
filename="/mnt/backup/backup_week$(((date +%d)-1)/7+1)).tar"
tar -cf $filename /home /etc /data
echo "Sao lưu thành công"
echo "-----"
echo "Thông tin sao lưu"
ls -l $filename
```

- Cấp quyền và thực thi script `backup_week.sh` để kiểm tra:

```
$sudo chmod a+rx ./backup_week.sh
```

```
B2110078@server:~
[B2110078@server ~]$ sudo chmod a+rx ./backup_week.sh
[B2110078@server ~]$ sudo ./backup_week.sh
Sao lưu dữ liệu theo tuần
-----
Thời điểm sao lưu
Wed Nov 22 10:54:33 PM +07 2023
-----
tar: Removing leading '/' from member names
tar: Removing leading '/' from hard link targets
Sao lưu thành công
-----
Thông tin sao lưu
-rw-r--r--. 1 root root 136878080 Nov 22 22:54 /mnt/backup/backup_week4.tar
[B2110078@server ~]$
```

- Soạn thảo script `backup_month.sh` sao lưu theo tháng:

```
$nano backup_month.sh
```

```
B2110078@server:~ — nano backup_month.sh
GNU nano 5.6.1 backup_month.sh
echo "Sao lưu dữ liệu theo tháng"
echo "-----"
echo "Thời điểm sao lưu"
date
echo "-----"
tmp=$(date +%m)
if [ ${tmp%2} -eq 0 ];
then
    month=2
else
    month=1
fi
filename="/mnt/backup/backup_month$month.tar"
tar -cf $filename /home /etc /data
echo "Sao lưu thành công"
echo "-----"
echo "Thông tin sao lưu"
ls -l $filename
```

- Cấp quyền và thực thi script `backup_month.sh` để kiểm tra:

```
$sudo chmod a+rx ./backup_month.sh
```

```
B2110078@server:~  
[B2110078@server ~]$ sudo chmod a+rx ./backup_month.sh  
[B2110078@server ~]$ sudo ./backup_month.sh  
Sao lưu dữ liệu theo tuần  
-----  
Thời điểm sao lưu  
Wed Nov 22 11:09:17 PM +07 2023  
-----  
tar: Removing leading '/' from member names  
tar: Removing leading '/' from hard link targets  
Sao lưu thành công  
-----  
Thông tin sao lưu  
-rw-r--r--. 1 root root 136878080 Nov 22 23:09 /mnt/backup/backup_month1.tar  
[B2110078@server ~]$
```

- Các file .tar sẽ được lưu trong /mnt/backup/ sau khi các được thực thi:

```
B2110078@server:~  
[B2110078@server ~]$ ls -l /mnt/backup/  
total 401016  
-rw-r--r--. 1 root root 136878080 Nov 22 23:09 backup_month1.tar  
-rw-r--r--. 1 root root 136878080 Nov 22 22:31 backup_Wednesday.tar  
-rw-r--r--. 1 root root 136878080 Nov 22 22:54 backup_week4.tar  
[B2110078@server ~]$
```

- Lên lịch sao lưu định kỳ với lệnh crontab:

\$crontab -e

```
B2110078@server:~ — crontab -e  
59 23 * * * (/home/B2110078/backup_day.sh)  
59 23 * * 0 (/home/B2110078/backup_week.sh)  
59 23 1 * * (/home/B2110078/backup_month.sh)  
~
```

\$crontab -l

```
B2110078@server:~  
[B2110078@server ~]$ crontab -l  
59 23 * * * (/home/B2110078/backup_day.sh)  
59 23 * * 0 (/home/B2110078/backup_week.sh)  
59 23 1 * * (/home/B2110078/backup_month.sh)  
[B2110078@server ~]$
```

2. Hình thức bài báo cáo bài tập tổng hợp (20%)

- Viết báo cáo trình bày các bước thực hiện công việc 1.1 đến 1.10.
- Trình bày rõ ràng đầy đủ **từng bước** thực hiện và có hình ảnh minh họa. Báo cáo ít lỗi chính tả, trình bày đẹp; có hình ảnh minh họa rõ, chi tiết, có mục lục,

...

--- Hết ---