

BÀI TẬP NHÓM CUỐI KỲ

Môn: Quản Trị Hệ Thống

Học kỳ 1 - Năm học 2021-2022

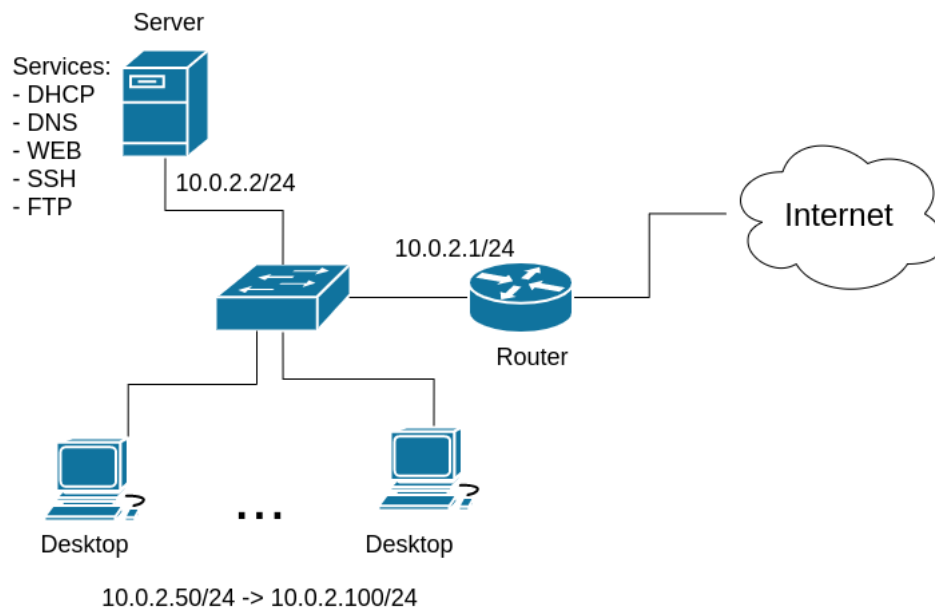
Nhóm báo cáo: **23**

Nhóm học phần: **03**

Sinh viên thực hiện (1 sv): **Nguyễn Quang Thụy B1910306**

Mô tả bài tập nhóm:

Công ty Lương Sơn Bạc chuyên kinh doanh trà sữa có nhu cầu xây dựng hệ thống mạng cục bộ phục vụ cho công việc của công ty như sau:



MỤC LỤC

1. Cài đặt và cấu hình server/desktop (80%)	6
1.1. (10%) Sử dụng phần mềm VirtualBox/VMware:.....	6
1.2. (10%) Tạo các nhóm người dùng (group) và người dùng (user) trên server	9
1.3. (10%) Tạo thư mục /data trên server và phân quyền	12
1.4. (10%) Cài đặt và cấu hình dịch vụ DHCP trên server	16
1.5. (10%) Cài đặt và cấu hình tường lửa trên server	19
1.6. (10%) Cài đặt và cấu hình dịch vụ SSH để cho phép điều khiển từ xa server.	23
1.7. (5%) Cài đặt và cấu hình dịch vụ DNS trên server để phân giải tên miền <i>trasualsb.com</i>	25
1.8. (5%) Cài đặt và cấu hình dịch vụ máy chủ Web trên server sử dụng docker.....	30
1.9. (5%) Cài đặt và cấu hình dịch vụ máy chủ FTP trên server.....	32
1.10. (5%) Sử dụng dịch vụ cron và shell script thực hiện công việc sao lưu dữ liệu mỗi ngày, mỗi tuần, mỗi tháng	34
2. Hình thức bài báo cáo bài tập nhóm (20%)	37

MỤC LỤC HÌNH

Hình 1: Tạo NAT Network tên "QTHT" có địa chỉ mạng là 10.0.2.0/24	6
Hình 2: Cài đặt NAT Network cho máy Server.....	7
Hình 3: Cấu hình kết nối Ethernet cho máy ảo Server.....	8
Hình 4: Khởi động lại dịch vụ mạng	8
Hình 5: Cấu hình của máy ảo Server.....	8
Hình 6: Cài đặt NAT Network cho máy Desktop	9
Hình 7: Tạo người dùng "tong.vo" và đặt mật khẩu cho người dùng đó	10
Hình 8: Tạo nhóm người dùng "bangiamdoc" và thêm người dùng "giang.tong" vào nhóm...10	
Hình 9: Liệt kê tất cả người dùng trong nhóm	11
Hình 10: Truy cập vào tập tin /etc/sudoers	11
Hình 11: Thêm nhóm người dùng "bangiamdoc" vào nhóm người dùng có quyền sudo	11
Hình 12: Người dùng "giang.tong" có thể truy cập vào tập tin /etc/shadow thông qua lệnh sudo	11
Hình 13: Người dùng "nghia.lu" có thể truy cập vào tập tin /etc/shadow thông qua lệnh sudo	12
Hình 14: Người dùng "lam.xung" không thể truy cập vào tập tin /etc/shadow thông qua lệnh sudo	12
Hình 15: Tạo thư mục /data và kiểm tra phân quyền	13
Hình 16: Chuyển nhóm chủ sở hữu của thư mục /data sang nhóm "bangiamdoc"	13
Hình 17: Phân quyền truy cập cho chủ sở hữu, nhóm chủ sở hữu và các người dùng khác .13	
Hình 18: Chuyển chủ sở hữu của thư mục /data từ "root" sang "giang.tong"	14
Hình 19: Thêm quyền đọc và thực thi cho các người dùng là trưởng phòng.....	14
Hình 20: Thay đổi quyền của thư mục để chỉ chủ sở hữu mới có thể xóa hoặc đổi tên tập tin trong thư mục	14
Hình 21: Người dùng "giang.tong" có thể ghi và thực thi trên tập tin test.sh nằm trong thư mục /data	15
Hình 22: Người dùng "giang.tong" có thể đọc tập tin test.sh nằm trong thư mục /data	15
Hình 23: Người dùng "dung.ngo" có thể thực thi thư mục test.sh nằm trong thư mục /data ..15	
Hình 24: Người dùng "dung.ngo" không thể ghi trên thư mục test.sh nằm trong thư mục /data	16
Hình 25: Người dùng "tham.lo" không thể truy cập được vào thư mục /data	16
Hình 26: Người dùng "nghia.lu" không thể thay đổi tên tập tin hoặc xóa tập tin trong thư mục /data	16

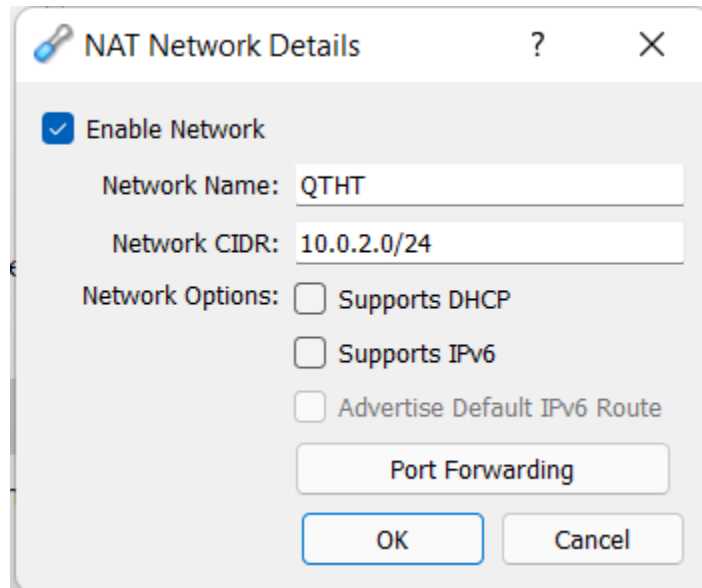
Hình 27: Cài đặt dịch vụ DHCP trên server	17
Hình 28: Cấu hình dịch vụ DHCP qua tập tin /etc/dhcp/dhcpd.conf.....	17
Hình 29: Khởi động dịch vụ DHCP	18
Hình 30: Kiểm tra địa chỉ IP trên máy Lubuntu	18
Hình 31: Từ máy Lubuntu ping tới CentOS	18
Hình 32: Cài đặt dịch vụ iptables	19
Hình 33: Khởi động dịch vụ iptables	19
Hình 34: Trạng thái của dịch vụ iptables.....	20
Hình 35: Các rules hiện có trong iptables	20
Hình 36: Thêm rule cho phép dịch vụ DNS truy cập được vào máy Server	20
Hình 37: Thêm rule cho phép dịch vụ DHCP truy cập được vào máy Server.....	21
Hình 38: Thêm rule cho phép dịch vụ FTP truy cập được vào máy Server	21
Hình 39: Thêm rule cho phép dịch vụ Web truy cập được vào máy Server.....	22
Hình 40: Thay đổi rule để chỉ Desktop có thể ping tới Server.....	22
Hình 41: Từ máy Desktop ping tới Server	22
Hình 42: Từ máy thực Windows ping tới máy ảo CentOS (Server)	23
Hình 43: Sao lưu rules trong iptables	23
Hình 44: Cài đặt dịch vụ SSH cho Server	23
Hình 45: Khởi động dịch vụ SSH	24
Hình 46: Không cho phép tài khoản root đăng nhập.....	24
Hình 47: Cho phép group "bangiamdoc" và các trưởng phòng đăng nhập.....	24
Hình 48: Tài khoản root bị từ chối đăng nhập.....	24
Hình 49: Tài khoản giang.tong đăng nhập thành công	25
Hình 50: Tài khoản dung.ngo đăng nhập thành công	25
Hình 51: Tài khoản nhân viên bị từ chối đăng nhập	25
Hình 52: Cài đặt BIND và các công cụ cần thiết	26
Hình 53: Thêm vào file /etc/named.conf các câu lệnh	27
Hình 54: Thêm vào file /etc/named.conf các câu lệnh	27
Hình 55: Tạo tập tin cấu hình phân giải xuôi.....	28
Hình 56: Tạo tập tin cấu hình phân giải ngược.....	29
Hình 57: Khởi động dịch vụ DNS.....	29
Hình 58: Kiểm tra phân giải tên miền xuôi	29
Hình 59: Kiểm tra phân giải tên miền ngược	30

Hình 60: Liệt kê danh sách các container	30
Hình 61: Lấy shell container loving_mclaren đang chạy dịch vụ httpd	30
Hình 62: Chỉnh sửa nội dung trang chủ	31
Hình 63: Nội dung website trang chủ của công ty	31
Hình 64: Cài đặt dịch vụ FTP cho máy Server	32
Hình 65: Cấu hình dịch vụ FTP	32
Hình 66: Cấu hình dịch vụ FTP	32
Hình 67: Cấu hình dịch vụ FTP	33
Hình 68: Khởi động dịch vụ FTP	33
Hình 69: Kết nối đến Server bằng tài khoản “giang.tong”	33
Hình 70: Các tập tin có trong thư mục /data	34
Hình 71: Upload tập tin “abc.txt” lên Server và nhận được phản hồi “Permission denied” ...	34
Hình 72: Tải tập tin “test.sh” từ Server về Desktop	34
Hình 73: Script sao lưu mỗi ngày	35
Hình 74: Shell script sao lưu mỗi ngày khi được thực thi	35
Hình 75: Script sao lưu mỗi tuần	35
Hình 76: Shell script sao lưu mỗi tuần khi được thực thi	36
Hình 77: Script sao lưu mỗi tháng	36
Hình 78: Shell script sao lưu mỗi tháng khi được thực thi	36
Hình 79: Các file nén sau khi sao lưu được thực thi	37
Hình 80: Lên lịch sao lưu định kỳ với Cron	37

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

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

- 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".**



Hình 1: Tạo NAT Network tên "QTHT" có địa chỉ mạng là 10.0.2.0/24

- Tạo 2 máy ảo với thông tin như sau:

Server	
Host name	server
Hệ điều hành	CentOS 8
CPU/RAM/DISK	1core/2G/10G Hoặc tùy chỉnh theo cấu hình máy của sinh viên

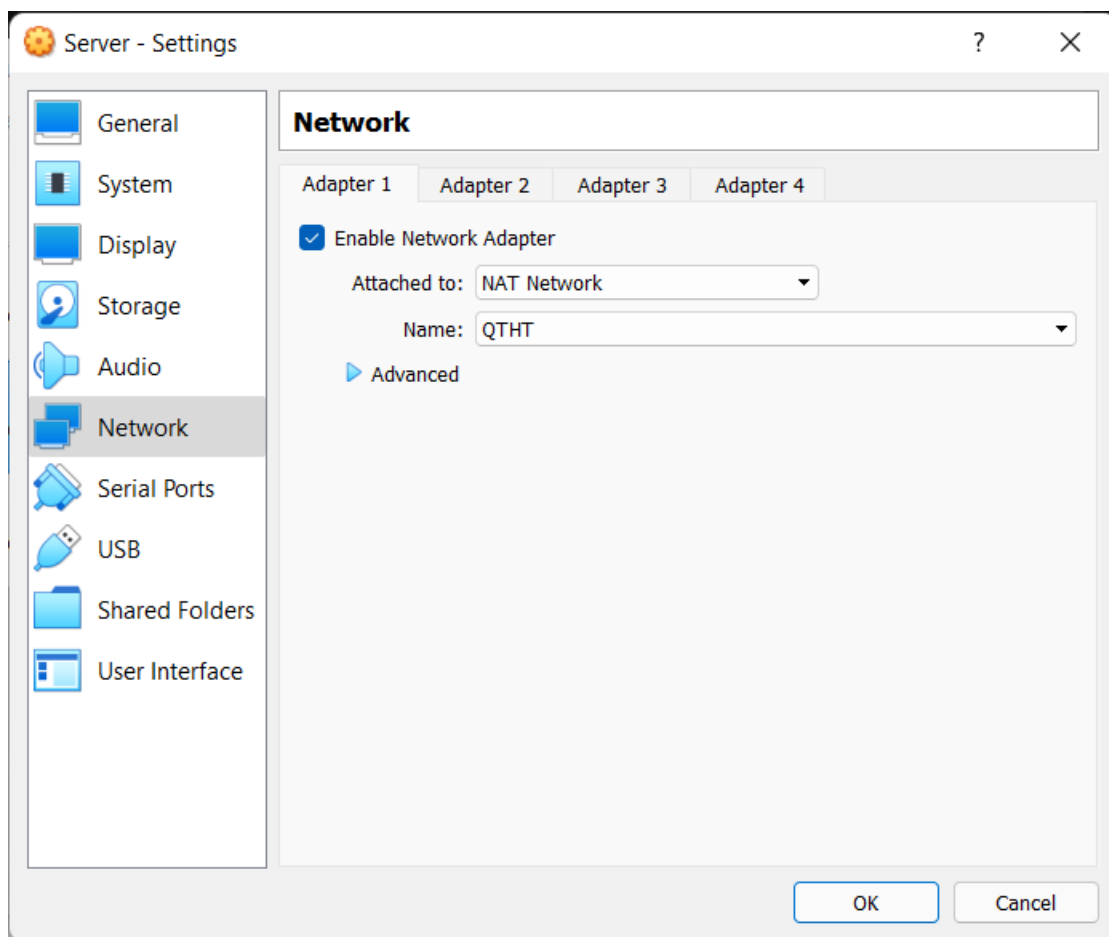
Desktop	
Host name	desktop
Hệ điều hành	Lubuntu 20.04 hoặc hệ điều hành khác
CPU/RAM/DISK	1core/2G/20G Hoặc tùy chỉnh theo cấu hình máy của sinh viên

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

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

- Máy ảo Server (CentOS 8)

- o Cài đặt NAT Network với Name là: "QTHT"

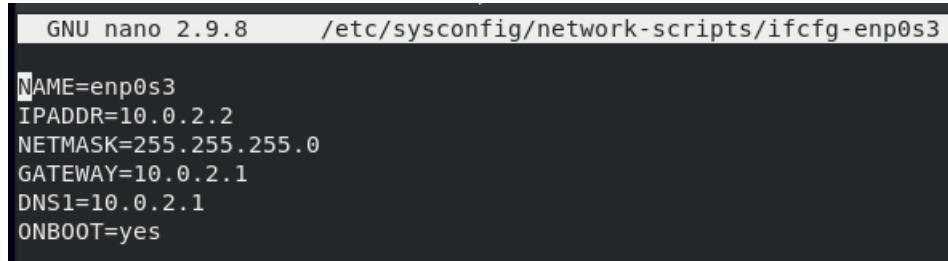


Hình 2: Cài đặt NAT Network cho máy Server

- Cấu hình kết nối Ethernet

nano /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-enp0s3

```
DEVICE=enp0s3
IPADDR=10.0.2.2
NETMASK=255.255.255.0
GATEWAY=10.0.2.1
DNS1=10.0.2.1
ONBOOT=yes
```

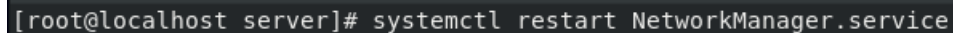


```
GNU nano 2.9.8 /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-enp0s3
NAME=enp0s3
IPADDR=10.0.2.2
NETMASK=255.255.255.0
GATEWAY=10.0.2.1
DNS1=10.0.2.1
ONBOOT=yes
```

Hình 3: Cấu hình kết nối Ethernet cho máy ảo Server

- Khởi động lại dịch vụ mạng

systemctl restart NetworkManager.service

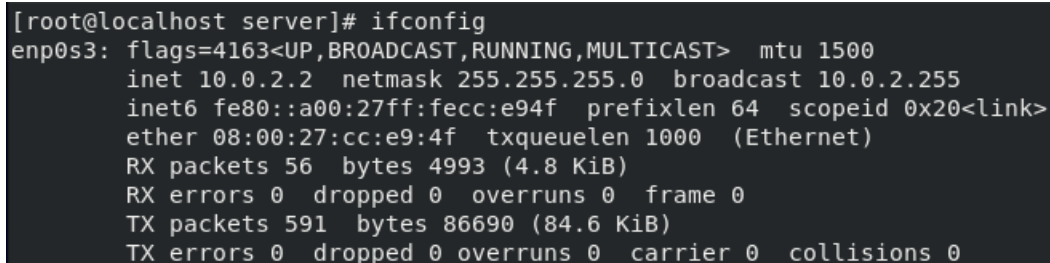


```
[root@localhost server]# systemctl restart NetworkManager.service
```

Hình 4: Khởi động lại dịch vụ mạng

- Cấu hình mạng hiện tại của máy

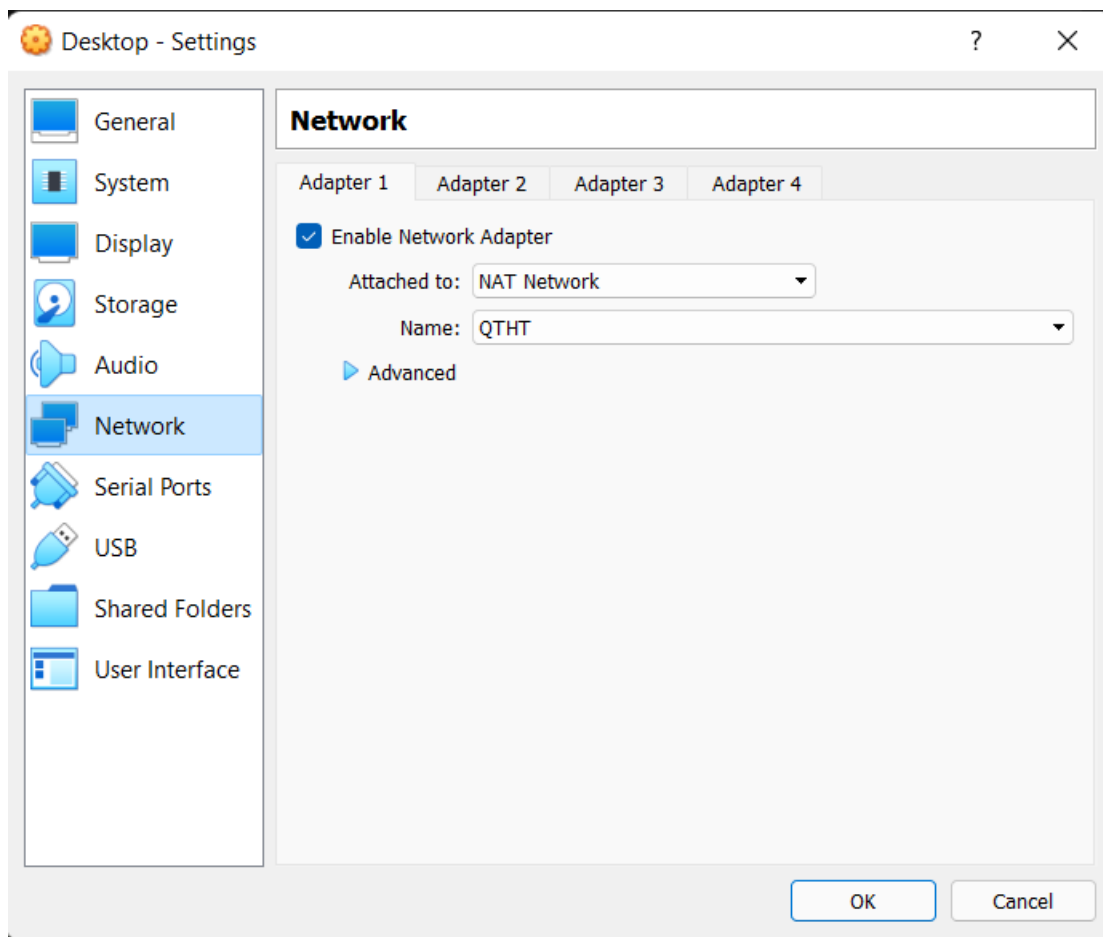
ifconfig -a



```
[root@localhost server]# ifconfig
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:fecc:e94f prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:cc:e9:4f txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 56 bytes 4993 (4.8 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 591 bytes 86690 (84.6 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

Hình 5: Cấu hình của máy ảo Server

- **Máy ảo Desktop (Lubuntu 20.04)**
 - o Cài đặt NAT Network với Name là: “QTHT”



Hình 6: Cài đặt NAT Network cho máy Desktop

Lưu ý: Khi cài hệ điều hành Lubuntu 20.04 nên tắt (disable) card mạng trước khi cài.

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. Lưu ý chỉ có các thành viên trong ban giám đốc mới có quyền sudo trên server.

STT	Họ Tên	Nhóm	Username	Password	Mô tả
1	Tổng Giang	bangiamdoc	giang.tong	tgiang	Giám đốc
2	Lư Tuấn Nghĩa	bangiamdoc	nghia.lu	ltnghia	Phó giám đốc
3	Ngô Dục	hanhchanh	dung.ngo	ndung	Trưởng phòng

4	Lâm Xung	hanhchanh	xung.lam	lxung	Nhân viên
5	Võ Tòng	banhang	tong.vo	vtong	Trưởng phòng
6	Lỗ Trí Thâm	banhang	tham.lo	lttham	Nhân viên
7	Lý Quy	banhang	quy.ly	lquy	Nhân viên

- Tạo các người dùng trên máy server, sau đó đặt mật khẩu cho người dùng bằng các lệnh

adduser < username >

passwd < username >

- o Tạo người dùng tong.vo và đặt mật khẩu cho người dùng

adduser tong.vo

passwd tong.vo

```

[passwords] etc authentication tokens updated successfully
[root@localhost server]# adduser tong.vo
[root@localhost server]# passwd tong.vo
Changing password for user tong.vo.
New password:
BAD PASSWORD: The password is shorter than 8 characters

```

Hình 7: Tạo người dùng "tong.vo" và đặt mật khẩu cho người dùng đó

- Tạo các nhóm người dùng, sau đó thêm người dùng vào các nhóm người dùng đã tạo

groupadd < tên nhóm người dùng >

usermod -a -G < tên nhóm người dùng > < tên người dùng >

- o Tạo nhóm người dùng "bangiamdoc", thêm người dùng "giang.tong" vào nhóm, và kiểm tra nhóm người dùng của "giang.tong" bằng các lệnh

groupadd bangiamdoc

usermod -a -G bangiamdoc giang.tong

groups giang.tong

```

[root@localhost server]# groupadd bangiamdoc
[root@localhost server]# usermod -a -G bangiamdoc giang.tong
[root@localhost server]# groups giang.tong
giang.tong : giang.tong bangiamdoc

```

Hình 8: Tạo nhóm người dùng "bangiamdoc" và thêm người dùng "giang.tong" vào nhóm

- Liệt kê tất cả người dùng trong một nhóm bằng lệnh

getent group < tên nhóm người dùng >

- o Để liệt kê tất cả người dùng trong nhóm "hanh.chanh", sử dụng lệnh

getent group hanhchanh

```
[root@localhost server]# getent group bangiamdoc
bangiamdoc:x:1008:giang.tong,nghia.lu
[root@localhost server]# getent group hanhchanh
hanhchanh:x:1009:dung.ngo,xung.lam
[root@localhost server]# getent group banhang
banhang:x:1010:tong.vo,tham.lo,quy.ly
```

Hình 9: Liệt kê tất cả người dùng trong nhóm

- Cấp quyền sudo cho nhóm người dùng “bangiamdoc” bằng cách:
 - o Truy cập vào tập tin /etc/sudoers

```
[root@localhost server]# nano /etc/sudoers
```

Hình 10: Truy cập vào tập tin /etc/sudoers

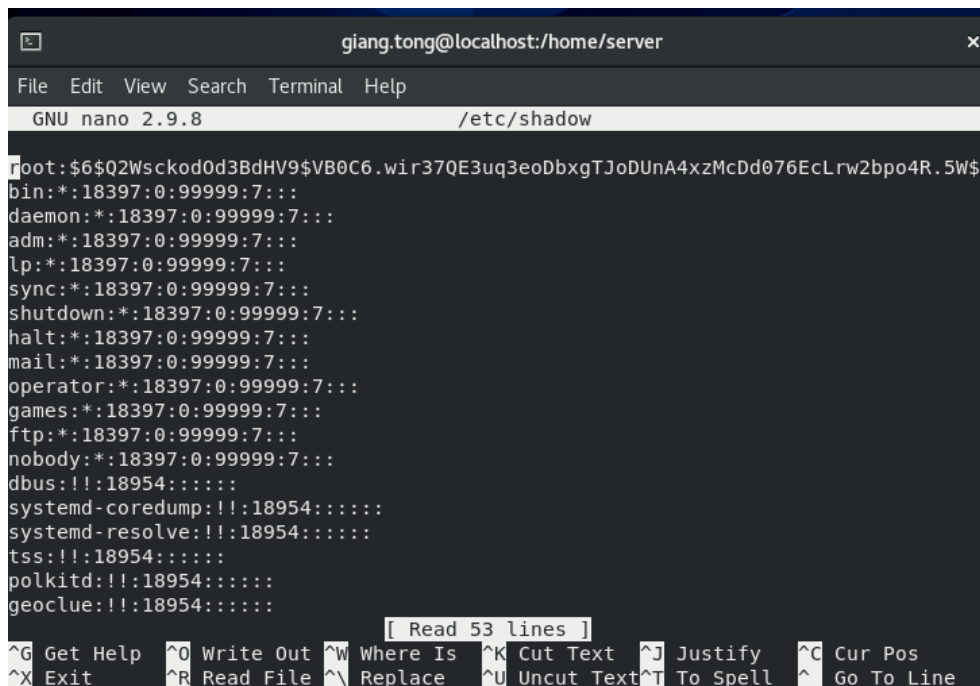
- o Thêm dòng lệnh sau vào tập tin để cấp quyền **sudo** cho nhóm người dùng %bangiamdoc

```
GNU nano 2.9.8 /etc/sudoers Modified
## Allows people in group wheel to run all commands
%wheel ALL=(ALL) ALL
%bangiamdoc ALL=(ALL) ALL
```

Hình 11: Thêm nhóm người dùng “bangiamdoc” vào nhóm người dùng có quyền sudo

- Các người dùng nằm trong nhóm người dùng “bangiamdoc” đã có thể truy cập vào tập tin /etc/shadow bằng câu lệnh **sudo**

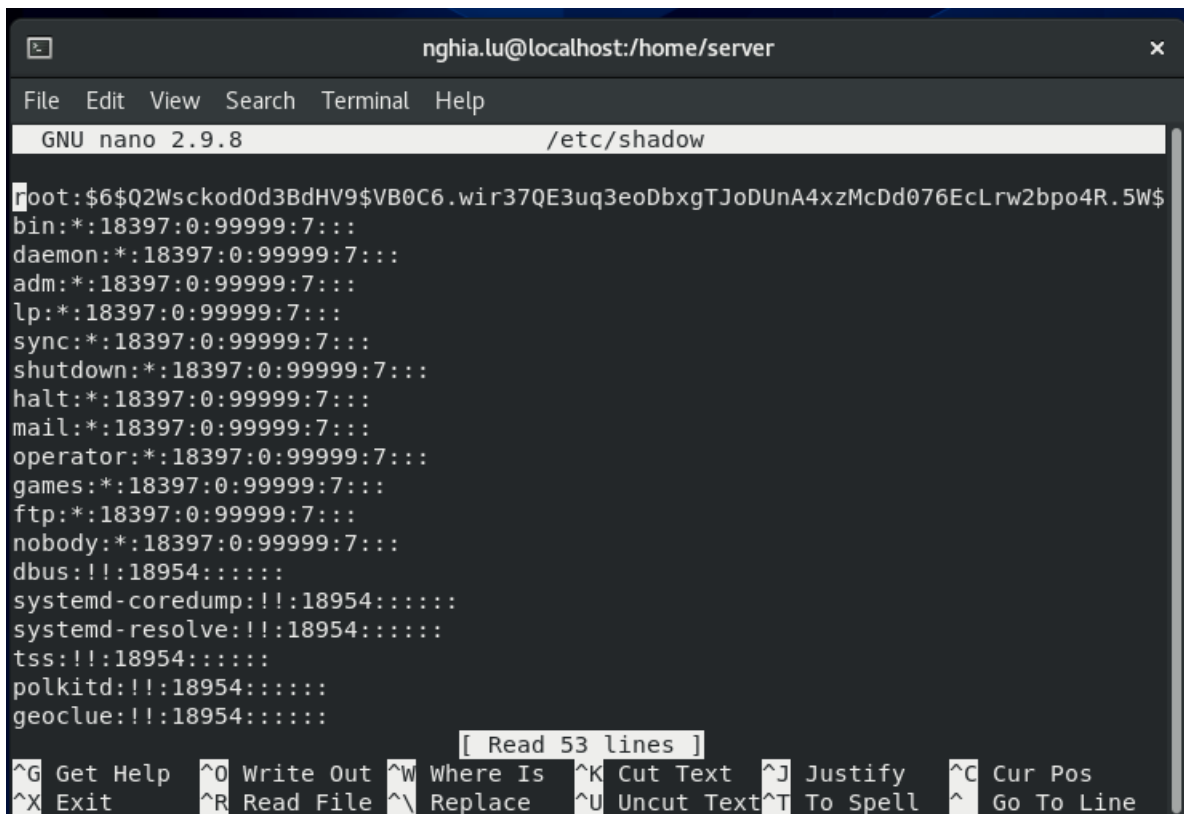
```
[root@localhost server]# su giang.tong
[giang.tong@localhost server]$ sudo nano /etc/shadow
[sudo] password for giang.tong:
```



```
giang.tong@localhost:/home/server
File Edit View Search Terminal Help
GNU nano 2.9.8 /etc/shadow
root:$6$Q2Wskod0d3BdHV9$VB0C6.wir37QE3uq3e0DbxgTJoDUnA4xzMcDd076EcLrw2bpo4R.5W$
bin:!:18397:0:99999:7:::
daemon:!:18397:0:99999:7:::
adm:!:18397:0:99999:7:::
lp:!:18397:0:99999:7:::
sync:!:18397:0:99999:7:::
shutdown:!:18397:0:99999:7:::
halt:!:18397:0:99999:7:::
mail:!:18397:0:99999:7:::
operator:!:18397:0:99999:7:::
games:!:18397:0:99999:7:::
ftp:!:18397:0:99999:7:::
nobody:!:18397:0:99999:7:::
dbus:!!:18954::::::
systemd-coredump:!!:18954::::::
systemd-resolve:!!:18954::::::
tss:!!:18954::::::
polkitd:!!:18954::::::
geoclue:!!:18954::::::
[ Read 53 lines ]
^G Get Help ^O Write Out ^W Where Is ^K Cut Text ^J Justify ^C Cur Pos
^X Exit ^R Read File ^\ Replace ^U Uncut Text ^T To Spell ^_ Go To Line
```

Hình 12: Người dùng “giang.tong” có thể truy cập vào tập tin /etc/shadow thông qua lệnh **sudo**

```
[nghia.lu@localhost server]$ sudo nano /etc/shadow
[sudo] password for nghia.lu:
```



```
nghia.lu@localhost:/home/server
GNU nano 2.9.8 /etc/shadow
root:$6$Q2Wskod0d3BdHV9$VB0C6.wir37QE3uq3eoDbxgTJoDUnA4xzMcDd076EcLrw2bpo4R.5W$
bin:!:18397:0:99999:7:::
daemon:!:18397:0:99999:7:::
adm:!:18397:0:99999:7:::
lp:!:18397:0:99999:7:::
sync:!:18397:0:99999:7:::
shutdown:!:18397:0:99999:7:::
halt:!:18397:0:99999:7:::
mail:!:18397:0:99999:7:::
operator:!:18397:0:99999:7:::
games:!:18397:0:99999:7:::
ftp:!:18397:0:99999:7:::
nobody:!:18397:0:99999:7:::
dbus:!!:18954::::::
systemd-coredump:!!:18954::::::
systemd-resolve:!!:18954::::::
tss:!!:18954::::::
polkitd:!!:18954::::::
geoclue:!!:18954::::::
[ Read 53 lines ]
^G Get Help  ^O Write Out  ^W Where Is   ^K Cut Text   ^J Justify    ^C Cur Pos
^X Exit      ^R Read File  ^\ Replace    ^U Uncut Text ^T To Spell   ^_ Go To Line
```

Hình 13: Người dùng "nghia.lu" có thể truy cập vào tập tin /etc/shadow thông qua lệnh **sudo**

- Người dùng "lam.xung" không nằm trong nhóm người dùng "bangiamdoc" nên bị từ chối quyền truy cập qua **sudo**

```
[xung.lam@localhost server]$ sudo nano /etc/shadow

We trust you have received the usual lecture from the local System
Administrator. It usually boils down to these three things:

    #1) Respect the privacy of others.
    #2) Think before you type.
    #3) With great power comes great responsibility.

[sudo] password for xung.lam:
xung.lam is not in the sudoers file. This incident will be reported.
```

Hình 14: Người dùng "lam.xung" không thể truy cập vào tập tin /etc/shadow thông qua lệnh **sudo**

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 khác không có 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

`mkdir /data`

```
[root@localhost server]# mkdir /data
[root@localhost server]# ls -l /
total 24
lrwxrwxrwx. 1 root root 7 Jun 22 01:06 bin -> usr/bin
dr-xr-xr-x. 5 root root 4096 Nov 23 03:39 boot
drwxr-xr-x. 2 root root 6 Nov 23 09:47 data
```

Hình 15: Tạo thư mục /data và kiểm tra phân quyền

- Tạo tập tin test.sh bên trong thư mục /data và thêm 1 dòng lệnh

`cat > test.sh`

`echo "Đây là một tập tin"`

```
[root@localhost data]# cat > test.sh
echo "Đây là một tập tin"
^C
[root@localhost data]# ls
test.sh
[root@localhost data]#
```

- Chuyển nhóm chủ sở hữu của thư mục /data sang nhóm "bangiamdoc" để thành viên trong nhóm có toàn quyền (read, write và execute)

`chgrp -R bangiamdoc /data`

```
[root@localhost server]# chgrp bangiamdoc /data
[root@localhost server]# ls -l /
total 24
lrwxrwxrwx. 1 root root 7 Jun 22 01:06 bin -> usr/bin
dr-xr-xr-x. 5 root root 4096 Nov 23 03:39 boot
drwxr-xr-x. 2 root bangiamdoc 6 Nov 23 09:47 data
```

Hình 16: Chuyển nhóm chủ sở hữu của thư mục /data sang nhóm "bangiamdoc"

Tham số `-R` trong câu lệnh để áp dụng phân quyền cho tất cả các file và folder bên trong thư mục /data.

- Phân quyền truy cập cho chủ sở hữu và nhóm chủ sở hữu có toàn quyền (read, write và execute), các người dùng còn lại không có quyền gì

`chmod -R 770 /data`

Tham số `-R` trong câu lệnh để áp dụng phân quyền cho tất cả các file và folder bên trong thư mục /data.

```
[root@localhost server]# chmod -R 770 /data
[root@localhost server]# ls -l /
total 24
lrwxrwxrwx. 1 root root 7 Jun 22 01:06 bin -> usr/bin
dr-xr-xr-x. 5 root root 4096 Nov 23 03:39 boot
drwxrwx---. 2 root bangiamdoc 6 Nov 23 09:47 data
```

Hình 17: Phân quyền truy cập cho chủ sở hữu, nhóm chủ sở hữu và các người dùng khác

- Chuyển chủ sở hữu của thư mục /data từ "root" sang người dùng "giang.tong"

`chown -R giang.tong /data`

Tham số `-R` trong câu lệnh để áp dụng phân quyền cho tất cả các file và folder bên trong thư mục `/data`.

```
[root@localhost data]# chown giang.tong /data
[root@localhost data]# ls -l /
total 24
lrwxrwxrwx. 1 root      root          7 Jun 22 01:06 bin -> usr/bin
dr-xr-xr-x. 5 root      root        4096 Nov 23 03:39 boot
drwxrwx---+ 2 giang.tong bangiamdoc 21 Nov 23 11:36 data
```

Hình 18: Chuyển chủ sở hữu của thư mục `/data` từ "root" sang "giang.tong"

- Thêm quyền đọc và thực thi cho các trưởng phòng gồm "dung.ngo" và "tong.vo" bằng lệnh

`setfacl -R -m u:dung.ngo:rx /data`

`setfacl -R -m u:tong.vo:rx /data`

```
[root@localhost server]# setfacl -R -m u:dung.ngo:rx /data
[root@localhost server]# setfacl -R -m u:tong.vo:rx /data
```

Hình 19: Thêm quyền đọc và thực thi cho các người dùng là trưởng phòng

Tham số `-R` trong câu lệnh để áp dụng phân quyền cho tất cả các file và folder bên trong thư mục `/data`.

Tham số `-m (--modify)` trong câu lệnh dùng để xác định câu lệnh này là để sửa đổi danh sách kiểm soát truy cập tệp.

- Thay đổi quyền của thư mục để chỉ có chủ sở hữu mới có thể xóa hoặc đổi tên tập tin trong thư mục, sử dụng lệnh

`chmod -R +t /data`

```
[giang.tong@localhost ~]$ chmod -R +t /data
[giang.tong@localhost ~]$ ls -l /
total 24
lrwxrwxrwx. 1 root      root          7 Jun 22 01:06 bin -> usr/bin
dr-xr-xr-x. 5 root      root        4096 Nov 23 03:39 boot
drwxrwx--T+ 2 giang.tong bangiamdoc 21 Nov 23 12:28 data
```

Hình 20: Thay đổi quyền của thư mục để chỉ chủ sở hữu mới có thể xóa hoặc đổi tên tập tin trong thư mục

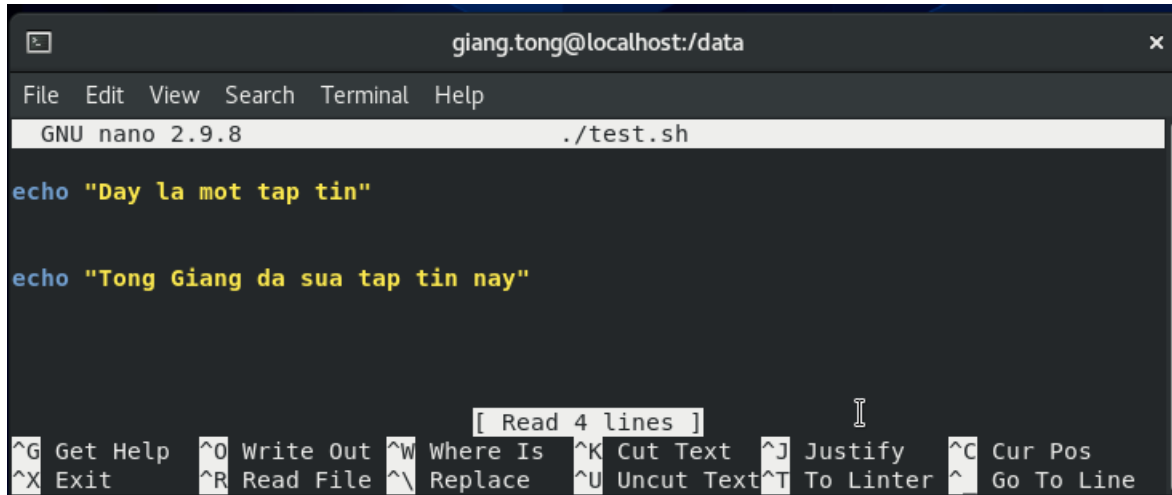
Tham số `-R` trong câu lệnh để áp dụng phân quyền cho tất cả các file và folder bên trong thư mục `/data`.

Tham số `+t` trong câu lệnh để chỉ ra đây là chế độ "Sticky bit", được sử dụng cho các thư mục chia sẻ. Chỉ duy nhất owner file (và root) mới có quyền rename hay xóa các file, thư mục khi nó được set sticky bit.

- Người dùng "giang.tong" là thành viên ban giám đốc nên có thể read, write và execute tập tin trong thư mục `/data`

```
[giang.tong@localhost data]$ ls
test.sh
[giang.tong@localhost data]$ ./test.sh
Day la mot tap tin
[giang.tong@localhost data]$ cat >> ./test.sh
echo "Tong Giang da sua tap tin nay"
^C
[giang.tong@localhost data]$ ./test.sh
Day la mot tap tin
Tong Giang da sua tap tin nay
[giang.tong@localhost data]$
```

Hình 21: Người dùng "giang.tong" có thể ghi và thực thi trên tập tin test.sh nằm trong thư mục /data

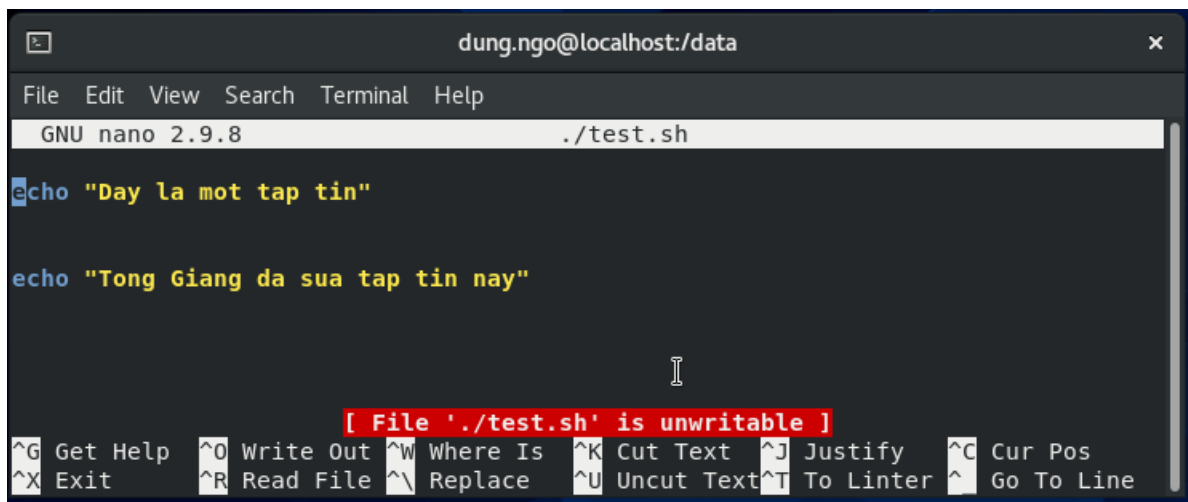


Hình 22: Người dùng "giang.tong" có thể đọc tập tin test.sh nằm trong thư mục /data

- Người dùng "dung.ngo" là trưởng phòng nên có thể read và execute tập tin trong thư mục /data

```
[dung.ngo@localhost data]$ ls
test.sh
[dung.ngo@localhost data]$ ./test.sh
Day la mot tap tin
Tong Giang da sua tap tin nay
[dung.ngo@localhost data]$ cat >> ./test.sh
bash: ./test.sh: Permission denied
[dung.ngo@localhost data]$
```

Hình 23: Người dùng "dung.ngo" có thể thực thi thư mục test.sh nằm trong thư mục /data



```
dung.ngo@localhost:/data
File Edit View Search Terminal Help
GNU nano 2.9.8 ./test.sh

echo "Day la mot tap tin"

echo "Tong Giang da sua tap tin nay"

[ File './test.sh' is unwritable ]
^G Get Help ^O Write Out ^W Where Is ^K Cut Text ^J Justify ^C Cur Pos
^X Exit ^R Read File ^\ Replace ^U Uncut Text ^T To Linter ^_ Go To Line
```

Hình 24: Người dùng "dung.ngo" không thể ghi trên thư mục test.sh nằm trong thư mục /data

- Người dùng "tham.lo" là nhân viên nên không có quyền gì trên thư mục /data, vì thế không thể truy cập được vào thư mục /data

```
[tham.lo@localhost ~]$ cd /data
bash: cd: /data: Permission denied
[tham.lo@localhost ~]$
```

Hình 25: Người dùng "tham.lo" không thể truy cập được vào thư mục /data

- Người dùng "nghia.lu" là thành viên ban giám đốc nhưng không thể thay đổi tên tập tin hoặc xóa tập tin trong thư mục /data do chỉ có chủ sở hữu mới có quyền trên nó.

```
[nghia.lu@localhost ~]$ mv /data/test.sh /data/abc.sh
mv: cannot move '/data/test.sh' to '/data/abc.sh': Operation not permitted
[nghia.lu@localhost ~]$ rm /data/test.sh
rm: cannot remove '/data/test.sh': Operation not permitted
[nghia.lu@localhost ~]$
```

Hình 26: Người dùng "nghia.lu" không thể thay đổi tên tập tin hoặc xóa tập tin trong thư mục /data

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

- + 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

- Cài đặt dịch vụ DHCP trên máy server

```
yum install dhcp-server
```



```
[root@localhost server]# yum install dhcp-server
Last metadata expiration check: 0:55:35 ago on Tue 23 Nov 2021 12:56:29 PM EST.
Dependencies resolved.
=====
Package                        Architecture Version                        Repository    Size
=====
Installing:
dhcp-server                    x86_64      12:4.3.6-45.el8                baseos        530 k
Installing dependencies:
bind-export-libs               x86_64      32:9.11.26-6.el8                baseos        1.1 M
dhcp-common                    noarch      12:4.3.6-45.el8                baseos        207 k
dhcp-libs                      x86_64      12:4.3.6-45.el8                baseos        148 k
=====
```

Hình 27: Cài đặt dịch vụ DHCP trên server

- Cấu hình dịch vụ DHCP qua tập tin dhcpd.conf

nano /etc/dhcp/dhcpd.conf

```
GNU nano 2.9.8 /etc/dhcp/dhcpd.conf

default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;

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 domain-name-servers 8.8.8.8, 10.0.2.2;
    default-lease-time 600;
    max-lease-time 7200;
}
```

Hình 28: Cấu hình dịch vụ DHCP qua tập tin /etc/dhcp/dhcpd.conf

- o Dịch vụ DHCP sẽ cung cấp địa chỉ IP cho nhánh mạng 10.0.2.0, có mặt nạ mạng là 255.255.255.0
 - o Phạm vi (range) từ 10.0.2.50 đến 10.0.2.100
 - o Địa chỉ Gateway (routers) là 10.0.2.1
 - o Địa chỉ quảng bá (broadcast) là 10.0.2.255
 - o DNS server là 8.8.8.8 và 10.0.2.2
 - o Thời gian thuê mặc định là 600 giây (10 phút) và thời gian thuê tối đa là 7200 giây (2 giờ). Máy chủ DHCP sẽ dự trữ địa chỉ IP trong ít nhất 10 phút và tối đa 2 giờ cho một thiết bị cụ thể.
- Khởi động dịch vụ DHCP

```
[root@localhost server]# systemctl start dhcpd
[root@localhost server]# systemctl status dhcpd
● dhcpd.service - DHCPv4 Server Daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/dhcpd.service; disabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Wed 2021-11-24 22:47:57 EST; 5s ago
     Docs: man:dhcpd(8)
           man:dhcpd.conf(5)
    Main PID: 3062 (dhcpd)
   Status: "Dispatching packets..."
     Tasks: 1 (limit: 11260)
    Memory: 4.8M
    CGroup: /system.slice/dhcpd.service
            └─3062 /usr/sbin/dhcpd -f -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf -user dhcpd -group dhcpd
```

Hình 29: Khởi động dịch vụ DHCP

- Khởi động máy ảo Desktop (Lubuntu) và kiểm tra địa chỉ IP
ifconfig

```
desktop@desktop-Nhom23:~$ ifconfig
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
   inet 10.0.2.50 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.0.2.255
   inet6 fe80::a1ec:ed77:45de:11fc prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
   ether 08:00:27:82:69:e9 txqueuelen 1000 (Ethernet)
   RX packets 182 bytes 216896 (216.8 KB)
   RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
   TX packets 193 bytes 16466 (16.4 KB)
   TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

Hình 30: Kiểm tra địa chỉ IP trên máy Lubuntu

- Từ máy Lubuntu ping tới CentOS
ping 10.0.2.2

```
desktop@desktop-Nhom23:~$ ping 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=2.77 ms
 64 bytes from 10.0.2.2: icmp_seq=2 ttl=128 time=1.44 ms
 64 bytes from 10.0.2.2: icmp_seq=3 ttl=128 time=0.868 ms
 64 bytes from 10.0.2.2: icmp_seq=4 ttl=128 time=0.895 ms
 64 bytes from 10.0.2.2: icmp_seq=5 ttl=128 time=1.41 ms
^C
--- 10.0.2.2 ping statistics ---
 5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4030ms
 rtt min/avg/max/mdev = 0.868/1.475/2.768/0.690 ms
desktop@desktop-Nhom23:~$
```

Hình 31: Từ máy Lubuntu ping tới CentOS

Kết quả cho thấy dịch vụ DHCP đã chạy thành công.

1.5. (10%) Cài đặt và cấu hình tường lửa trên server để cho phép desktop:

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

+ Chỉ desktop có thể ping tới server, các máy khác KHÔNG ping được.

- Cài đặt tường lửa *iptables*

- o Cài đặt dịch vụ *iptables*

yum install iptables-service

```
[root@localhost server]# yum install iptables-services
Last metadata expiration check: 0:18:49 ago on Wed 24 Nov 2021 11:23:36 PM EST.
Dependencies resolved.
=====
Package                        Architecture Version      Repository    Size
=====
Installing:
iptables-services             x86_64      1.8.4-20.el8 baseos        63 k
```

Hình 32: Cài đặt dịch vụ *iptables*

- o Khởi động dịch vụ *iptables*

systemctl start iptables

systemctl start ip6tables

```
[root@localhost server]# systemctl start iptables
[root@localhost server]# systemctl start ip6tables
[root@localhost server]# systemctl status ip6tables
● ip6tables.service - IPv6 firewall with ip6tables
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/ip6tables.service; disabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (exited) since Wed 2021-11-24 23:43:09 EST; 9s ago
     Process: 4434 ExecStart=/usr/libexec/iptables/ip6tables.init start (code=exited, status=0/SUCCESS)
    Main PID: 4434 (code=exited, status=0/SUCCESS)

Nov 24 23:43:09 localhost.localdomain systemd[1]: Starting IPv6 firewall with ip6tables: Applying rules.
Nov 24 23:43:09 localhost.localdomain ip6tables.init[4434]: ip6tables: Applying rules.
Nov 24 23:43:09 localhost.localdomain systemd[1]: Started IPv6 firewall with ip6tables: Applying rules.
lines 1-9/9 (END)
```

Hình 33: Khởi động dịch vụ *iptables*

```
[root@localhost server]# systemctl status iptables
● iptables.service - IPv4 firewall with iptables
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/iptables.service; disabled; vendor p
   Active: active (exited) since Wed 2021-11-24 23:43:06 EST; 3min 25s ago
   Process: 4406 ExecStart=/usr/libexec/iptables/iptables.init start (code=exite
   Main PID: 4406 (code=exited, status=0/SUCCESS)
      Tasks: 0 (limit: 11260)
     Memory: 0B
    CGroup: /system.slice/iptables.service

Nov 24 23:43:06 localhost.localdomain systemd[1]: Starting IPv4 firewall with i
Nov 24 23:43:06 localhost.localdomain iptables.init[4406]: iptables: Applying f
Nov 24 23:43:06 localhost.localdomain systemd[1]: Started IPv4 firewall with ip
lines 1-12/12 (END)
```

Hình 34: Trạng thái của dịch vụ iptables

- Kiểm tra các rules hiện có trong iptables

```
[root@localhost server]# iptables -v -L --line-numbers
Chain INPUT (policy ACCEPT 0 packets, 0 bytes)
num  pkts bytes target    prot opt in     out     source    destination
1      15  2618 ACCEPT    all  --  any    any     anywhere  anywhere           state RELATED,ESTABLISHED
2       0     0 ACCEPT    icmp --  any    any     anywhere  anywhere
3       0     0 ACCEPT    all  --  lo     any     anywhere  anywhere
4       0     0 ACCEPT    tcp  --  any    any     anywhere  anywhere           state NEW tcp dpt:ssh
5      39  6180 REJECT    all  --  any    any     anywhere  anywhere           reject-with icmp-host-prohibited

Chain FORWARD (policy ACCEPT 0 packets, 0 bytes)
num  pkts bytes target    prot opt in     out     source    destination
1       0     0 REJECT    all  --  any    any     anywhere  anywhere           reject-with icmp-host-prohibited

Chain OUTPUT (policy ACCEPT 23 packets, 3499 bytes)
num  pkts bytes target    prot opt in     out     source    destination
```

Hình 35: Các rules hiện có trong iptables

- Ta có thể thấy rule số 4 trong iptables cho phép dịch vụ SSH truy cập được vào máy Server, nên không cần cài đặt gì thêm
- Thêm rule cho phép dịch vụ DNS truy cập được vào máy Server

iptables -I INPUT 5 -p tcp --dport 53 -j ACCEPT

iptables -I INPUT 6 -p udp --dport 53 -j ACCEPT

```
[root@localhost server]# iptables -I INPUT 5 -p tcp --dport 53 -j ACCEPT
[root@localhost server]# iptables -I INPUT 6 -p udp --dport 53 -j ACCEPT
[root@localhost server]# iptables -v -L --line-numbers
Chain INPUT (policy ACCEPT 0 packets, 0 bytes)
num  pkts bytes target    prot opt in     out     source    destination
1       2   152 ACCEPT    all  --  any    any     anywhere  anywhere           state RELATED,ESTABLISHED
2       0     0 ACCEPT    icmp --  any    any     anywhere  anywhere
3       0     0 ACCEPT    all  --  lo     any     anywhere  anywhere
4       0     0 ACCEPT    tcp  --  any    any     anywhere  anywhere           state NEW tcp dpt:ssh
5       0     0 ACCEPT    tcp  --  any    any     anywhere  anywhere           tcp dpt:domain
6       0     0 ACCEPT    udp  --  any    any     anywhere  anywhere           udp dpt:domain
7      19  2975 REJECT    all  --  any    any     anywhere  anywhere           reject-with icmp-host-prohibited

Chain FORWARD (policy ACCEPT 0 packets, 0 bytes)
num  pkts bytes target    prot opt in     out     source    destination
1       0     0 REJECT    all  --  any    any     anywhere  anywhere           reject-with icmp-host-prohibited

Chain OUTPUT (policy ACCEPT 4 packets, 828 bytes)
num  pkts bytes target    prot opt in     out     source    destination
```

Hình 36: Thêm rule cho phép dịch vụ DNS truy cập được vào máy Server

Dịch vụ DNS hoạt động ở 2 giao thức là TCP và UDP ở cổng 53.

- Thêm rule cho phép dịch vụ DHCP truy cập được vào máy Server

iptables -I INPUT 7 -p udp --dport 67 -j ACCEPT

```
[root@localhost server]# iptables -I INPUT 7 -p udp --dport 67 -j ACCEPT
[root@localhost server]# iptables -v -L --line-numbers
Chain INPUT (policy ACCEPT 0 packets, 0 bytes)
num  pkts bytes target    prot opt in     out     source    destination    state
1      3   228 ACCEPT     all  --  any    any     anywhere  anywhere        state RELATED,ESTABLISHED
2      0      0 ACCEPT     icmp --  any    any     anywhere  anywhere
3      0      0 ACCEPT     all  --  lo     any     anywhere  anywhere
4      0      0 ACCEPT     tcp  --  any    any     anywhere  anywhere        state NEW tcp dpt:ssh
5      0      0 ACCEPT     tcp  --  any    any     anywhere  anywhere        tcp dpt:domain
6      0      0 ACCEPT     udp  --  any    any     anywhere  anywhere        udp dpt:domain
7      0      0 ACCEPT     udp  --  any    any     anywhere  anywhere        udp dpt:bootps
8     20   3048 REJECT     all  --  any    any     anywhere  anywhere        reject-with icmp-host-prohibited
```

Hình 37: Thêm rule cho phép dịch vụ DHCP truy cập được vào máy Server

Dịch vụ DHCP giao tiếp bằng UDP và sử dụng cổng 67 để nghe thông tin từ các client.

- Thêm rule cho phép dịch vụ FTP truy cập được vào máy Server

iptables -I INPUT 8 -p tcp --dport 21 -j ACCEPT

iptables -I INPUT 9 -p tcp --sport 20 -j ACCEPT

iptables -I INPUT 10 -p tcp --dport 1024:1030 -j ACCEPT

```
[root@localhost server]# iptables -I INPUT 8 -p tcp --dport 21 -j ACCEPT
[root@localhost server]# iptables -I INPUT 9 -p tcp --sport 20 -j ACCEPT
[root@localhost server]# iptables -I INPUT 10 -p tcp --dport 1024:1030 -j ACCEPT
[root@localhost server]# iptables -v -L --line-numbers
Chain INPUT (policy ACCEPT 0 packets, 0 bytes)
num  pkts bytes target    prot opt in     out     source    destination    state
1      8   608 ACCEPT     all  --  any    any     anywhere  anywhere        state RELATED,ESTABLISHED
2      0      0 ACCEPT     icmp --  any    any     anywhere  anywhere
3      0      0 ACCEPT     all  --  lo     any     anywhere  anywhere
4      0      0 ACCEPT     tcp  --  any    any     anywhere  anywhere        state NEW tcp dpt:ssh
5      0      0 ACCEPT     tcp  --  any    any     anywhere  anywhere        tcp dpt:domain
6      0      0 ACCEPT     udp  --  any    any     anywhere  anywhere        udp dpt:domain
7      7   2272 ACCEPT     udp  --  any    any     anywhere  anywhere        udp dpt:bootps
8      0      0 ACCEPT     tcp  --  any    any     anywhere  anywhere        tcp dpt:ftp
9      0      0 ACCEPT     tcp  --  any    any     anywhere  anywhere        tcp spt:ftp-data
10     0      0 ACCEPT     tcp  --  any    any     anywhere  anywhere        tcp dpts:1024:1030
11    32   4276 REJECT     all  --  any    any     anywhere  anywhere        reject-with icmp-host-prohibited
```

Hình 38: Thêm rule cho phép dịch vụ FTP truy cập được vào máy Server

Dịch vụ FTP giao tiếp bằng TCP sử dụng cổng 21 để thiết lập nối kết giữa 2 máy tính (hoặc máy chủ) và cổng 20 để truyền dữ liệu.

Tham số --dport là cổng đích, --sport là cổng nguồn.

Cổng 1024-1030: các cổng ví dụ cho chế độ thụ động được chỉ định trong cấu hình máy chủ FTP.

- Thêm rule cho phép dịch vụ Web truy cập được vào máy Server

iptables -I INPUT 11 -p tcp --dport 80 -j ACCEPT

```
[root@localhost server]# iptables -I INPUT 11 -p tcp --dport 80 -j ACCEPT
[root@localhost server]# iptables -v -L --line-numbers
Chain INPUT (policy ACCEPT 0 packets, 0 bytes)
num  pkts bytes target    prot opt in     out     source    destination    state
1     11  836 ACCEPT    all  --  any    any     anywhere  anywhere        state RELATED,ESTABLISHED
2     0    0 ACCEPT    icmp --  any    any     anywhere  anywhere
3     0    0 ACCEPT    all  --  lo     any     anywhere  anywhere
4     0    0 ACCEPT    tcp  --  any    any     anywhere  anywhere        state NEW tcp dpt:ssh
5     0    0 ACCEPT    tcp  --  any    any     anywhere  anywhere        tcp dpt:domain
6     0    0 ACCEPT    udp  --  any    any     anywhere  anywhere        udp dpt:domain
7    12 3888 ACCEPT    udp  --  any    any     anywhere  anywhere        udp dpt:bootps
8     0    0 ACCEPT    tcp  --  any    any     anywhere  anywhere        tcp dpt:ftp
9     0    0 ACCEPT    tcp  --  any    any     anywhere  anywhere        tcp spt:ftp-data
10    0    0 ACCEPT    tcp  --  any    any     anywhere  anywhere        tcp dpts:1024:1030
11    0    0 ACCEPT    tcp  --  any    any     anywhere  anywhere        tcp dpt:http
12   32 4276 REJECT    all  --  any    any     anywhere  anywhere        reject-with icmp-host-prohibited
```

Hình 39: Thêm rule cho phép dịch vụ Web truy cập được vào máy Server

Dịch vụ Web giao tiếp bằng TCP trên cổng 80.

- Thay đổi rule để chỉ Desktop có thể ping tới Server, các máy khác không ping được
 - o Xóa rule số 2 là rule cho phép tất cả các thiết bị có thể gửi ICMP tới Server

iptables -D INPUT 2

- o Thêm rule để chấp nhận địa chỉ IP của Desktop có thể gửi ICMP tới Server

iptables -I INPUT 2 -p icmp -s 10.0.2.50 -j ACCEPT

```
[root@localhost server]# iptables -D INPUT 2
[root@localhost server]# iptables -I INPUT 2 -p icmp -s 10.0.2.50 -j ACCEPT
[root@localhost server]# iptables -v -L --line-numbers
Chain INPUT (policy ACCEPT 0 packets, 0 bytes)
num  pkts bytes target    prot opt in     out     source    destination    state
1     32 2300 ACCEPT    all  --  any    any     anywhere  anywhere        state RELATED,ESTABLISHED
2     0    0 ACCEPT    icmp --  any    any     10.0.2.50  anywhere
3     0    0 ACCEPT    all  --  lo     any     anywhere  anywhere
4     1    88 ACCEPT    tcp  --  any    any     anywhere  anywhere        state NEW tcp dpt:ssh
5     0    0 ACCEPT    tcp  --  any    any     anywhere  anywhere        tcp dpt:domain
6     0    0 ACCEPT    udp  --  any    any     anywhere  anywhere        udp dpt:domain
7    15 4864 ACCEPT    udp  --  any    any     anywhere  anywhere        udp dpt:bootps
8     0    0 ACCEPT    tcp  --  any    any     anywhere  anywhere        tcp dpt:ftp
9     0    0 ACCEPT    tcp  --  any    any     anywhere  anywhere        tcp spt:ftp-data
10    0    0 ACCEPT    tcp  --  any    any     anywhere  anywhere        tcp dpts:1024:1030
11    0    0 ACCEPT    tcp  --  any    any     anywhere  anywhere        tcp dpt:http
12   33 4349 REJECT    all  --  any    any     anywhere  anywhere        reject-with icmp-host-prohibited
```

Hình 40: Thay đổi rule để chỉ Desktop có thể ping tới Server

- Từ máy Desktop ping tới Server

```
desktop@desktop-Nhom23:~$ ping 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=64 time=0.563 ms
64 bytes from 10.0.2.2: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.469 ms
64 bytes from 10.0.2.2: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.270 ms
64 bytes from 10.0.2.2: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.678 ms
64 bytes from 10.0.2.2: icmp_seq=5 ttl=64 time=4.58 ms
^C
--- 10.0.2.2 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4095ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.270/1.311/4.576/1.637 ms
desktop@desktop-Nhom23:~$
```

Hình 41: Từ máy Desktop ping tới Server

- Từ máy thực Windows ping tới máy ảo CentOS (Server)

```
C:\Users\qthuy>ping 10.0.2.2

Pinging 10.0.2.2 with 32 bytes of data:
Reply from 172.16.146.106: TTL expired in transit.
Reply from 172.16.146.106: TTL expired in transit.
Reply from 172.16.146.106: TTL expired in transit.
Reply from 172.16.146.106: TTL expired in transit.

Ping statistics for 10.0.2.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```

Hình 42: Từ máy thực Windows ping tới máy ảo CentOS (Server)

Không thể thực hiện được lệnh ping do Server đã chặn ICMP từ các máy khác trừ máy Desktop

- Sao lưu các luật trong iptables
`cp /etc/sysconfig/iptables /etc/sysconfig/iptables.orig`
`iptables-save > /etc/sysconfig/iptables`

```
[root@localhost server]# cp /etc/sysconfig/iptables /etc/sysconfig/iptables.orig
[root@localhost server]# iptables-save > /etc/sysconfig/iptables
```

Hình 43: Sao lưu rules trong iptables

1.6. (10%) Cài đặt và cấu hình dịch vụ SSH để cho phép điều khiển từ xa server. Lưu ý: 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.

- Cài đặt dịch vụ SSH cho Server
`yum install openssh-server`

```
[root@localhost server]# yum install openssh-server
Last metadata expiration check: 2:02:26 ago on Wed 24 Nov 2021 11:23:36 PM EST.
Package openssh-server-8.0p1-10.el8.x86_64 is already installed.
Dependencies resolved.
Nothing to do.
Complete!
```

Hình 44: Cài đặt dịch vụ SSH cho Server

- Khởi động dịch vụ SSH
`systemctl start sshd`

```
[root@localhost server]# systemctl start sshd
[root@localhost server]# systemctl status sshd
● sshd.service - OpenSSH server daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/sshd.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Wed 2021-11-24 22:40:24 EST; 2h 46min ago
     Docs: man:sshd(8)
           man:sshd_config(5)
  Main PID: 987 (sshd)
    Tasks: 1 (limit: 11260)
   Memory: 2.3M
   CGroup: /system.slice/sshd.service
           └─987 /usr/sbin/sshd -D -oCiphers=aes256-gcm@openssh.com,chacha20-poly1305@openssh.com,aes256-ctr,aes256-cbc,aes128-ctr

Nov 24 22:40:24 localhost.localdomain systemd[1]: Starting OpenSSH server daemon...
Nov 24 22:40:24 localhost.localdomain sshd[987]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Nov 24 22:40:24 localhost.localdomain sshd[987]: Server listening on :: port 22.
Nov 24 22:40:24 localhost.localdomain systemd[1]: Started OpenSSH server daemon.
Nov 25 00:20:42 localhost.localdomain sshd[5289]: Accepted password for server from 10.0.2.50 port 44216 ssh2
Nov 25 00:20:42 localhost.localdomain sshd[5289]: pam_unix(sshd:session): session opened for user server by (uid=0)
Nov 25 00:21:11 localhost.localdomain sshd[5360]: Accepted password for server from 10.0.2.50 port 44218 ssh2
Nov 25 00:21:11 localhost.localdomain sshd[5360]: pam_unix(sshd:session): session opened for user server by (uid=0)
lines 1-19/19 (END)
```

Hình 45: Khởi động dịch vụ SSH

- Cấu hình dịch vụ SSH cho Server

nano /etc/ssh/sshd_config

- Trong tập tin *sshd_config*, thêm các dòng lệnh sau

- Không cho phép tài khoản *root* đăng nhập

PermitRootLogin no

```
#LoginGraceTime 2m
PermitRootLogin no
```

Hình 46: Không cho phép tài khoản *root* đăng nhập

- Cho phép group "*bangiamdoc*" và các trưởng phòng đăng nhập, nếu đăng nhập bằng user ngoài các user chỉ định trong *AllowUsers* và không nằm trong các group chỉ định trong *Match group* thì sẽ nhận được thông báo:.

AllowUsers dung.ngo tong.vo

Match group bangiamdoc

*AllowUsers **

```
AllowUsers dung.ngo tong.vo
Match group bangiamdoc
    AllowUsers *
```

Hình 47: Cho phép group "*bangiamdoc*" và các trưởng phòng đăng nhập

- Điều khiển Server từ xa trên máy Desktop sử dụng dịch vụ SSH

- Khi đăng nhập bằng tài khoản *root* để điều khiển từ xa bị từ chối

```
desktop@desktop-Nhom23:~$ 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: █
```

Hình 48: Tài khoản *root* bị từ chối đăng nhập

- Tài khoản trong nhóm "*bangiamdoc*" đăng nhập thành công


```

desktop@desktop-Nhom23:~$ sudo ssh giang.tong@10.0.2.2
giang.tong@10.0.2.2's password:
Activate the web console with: systemctl enable --now cockpit.socket

Last login: Tue Nov 23 12:28:58 2021
[giang.tong@localhost ~]$ ifconfig
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:fecc:e94f prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:cc:e9:4f txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 11010 bytes 14919149 (14.2 MiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 2773 bytes 223267 (218.0 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

```

Hình 49: Tài khoản giang.tong đăng nhập thành công

- Tài khoản là trưởng phòng đăng nhập thành công

```

desktop@desktop-Nhom23:~$ sudo ssh dung.ngo@10.0.2.2
dung.ngo@10.0.2.2's password:
Activate the web console with: systemctl enable --now cockpit.socket

Last failed login: Thu Nov 25 01:58:39 EST 2021 from 10.0.2.50 on ssh:notty
There were 8 failed login attempts since the last successful login.
Last login: Tue Nov 23 12:12:30 2021
[dung.ngo@localhost ~]$ ifconfig
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:fecc:e94f prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:cc:e9:4f txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 11549 bytes 15007965 (14.3 MiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 3156 bytes 286203 (279.4 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

```

Hình 50: Tài khoản dung.ngo đăng nhập thành công

- Tài khoản nhân viên không thể đăng nhập

```

desktop@desktop-Nhom23:~$ sudo ssh quy.ly@10.0.2.2
quy.ly@10.0.2.2's password:
Permission denied, please try again.
quy.ly@10.0.2.2's password: █

```

Hình 51: Tài khoản nhân viên bị từ chối đăng nhập

1.7. (5%) Cài đặt và cấu hình dịch vụ DNS trên server để phân giải tên miền *trasualsb.com*

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

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

- Cài đặt BIND và các công cụ cần thiết:

yum install bind bind-utils

```
[root@localhost server]# yum install bind bind-utils
Last metadata expiration check: 3:26:51 ago on Wed 24 Nov 2021 11:23:36 PM EST.
Package bind-32:9.11.26-6.el8.x86_64 is already installed.
Package bind-utils-32:9.11.26-6.el8.x86_64 is already installed.
Dependencies resolved.
Nothing to do.
Complete!
[root@localhost server]#
```

Hình 52: Cài đặt BIND và các công cụ cần thiết

- Cấu hình DNS server

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

```
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; };
}
```

Hình 53: Thêm vào file /etc/named.conf các câu lệnh

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

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

Hình 54: Thêm vào file /etc/named.conf các câu lệnh

- Tạo tập tin cấu hình phân giải xuôi
 - o Sao chép tập tin /var/named/named.localhost


```
cp /var/named/named.localhost /var/named/forward.trasualsb
chgrp named /var/named/forward.trasualsb
nano /var/named/forward.trasualsb
```
 - o Cấu hình file /var/named/forward.trasualsb


```
$TTL 1D
@      IN      SOA  @ trasualsb.com. (
                                0      ;Serial
                                1D     ;Refresh
                                1H     ;Retry
                                1W     ;Expire
                                3H     ;Minimum TTL
)
@      IN      NS   dns.trasualsb.com.
dns    IN      A     10.0.2.2
www    IN      A     10.0.2.2
ftp    IN      A     10.0.2.2
```

```

GNU nano 2.9.8 /var/named/forward.trasualsb
$TTL 1D
@      IN SOA  @ trasualsb.com. (
                                0      ; serial
                                1D      ; refresh
                                1H      ; retry
                                1W      ; expire
                                3H )    ; minimum

@      IN     NS      dns.trasualsb.com.
dns    IN     A       10.0.2.2
www    IN     A       10.0.2.2
ftp    IN     A       10.0.2.2

```

Hình 55: Tạo tập tin cấu hình phân giải xuôi

- Tạo tập tin cấu hình phân giải ngược:
 - o Sao chép tập tin /var/named/named.localhost


```

cp /var/named/forward.trasualsb /var/named/reverse.trasualsb
chgrp named /var/named/reverse.trasualsb
nano /var/named/reverse.trasualsb

```
 - o Cấu hình file /var/named/reverse.trasualsb


```

$TTL 1D

@      IN      SOA    @ trasualsb.com. (
                                0      ;Serial
                                1D      ;Refresh
                                1H      ;Retry
                                1W      ;Expire
                                3H      ;Minimum TTL
                                )

@      IN      NS     dns.trasualsb.com.
dns    IN      A      10.0.2.2
2      IN      PTR    www.trasualsb.com.

```

```

GNU nano 2.9.8 /var/named/reverse.trasualsb

$TTL 1D
@      IN SOA  @ trasualsb.com. (
                                0      ; serial
                                1D      ; refresh
                                1H      ; retry
                                1W      ; expire
                                3H )    ; minimum

@      IN     NS      dns.trasualsb.com.
dns    IN     A       10.0.2.2
2      IN     PTR     www.trasualsb.com.
2      IN     PTR     ftp.trasualsb.com.

```

Hình 56: Tạo tập tin cấu hình phân giải ngược

- Khởi động dịch vụ DNS
systemctl start named

```

[root@localhost server]# systemctl start named
[root@localhost server]# systemctl status named
● named.service - Berkeley Internet Name Domain (DNS)
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/named.service; disabled; vendor preset: disabled)
   Active: active (running) since Thu 2021-11-25 05:00:07 EST; 17s ago
     Process: 10823 ExecStart=/usr/sbin/named -u named -c ${NAMEDCONF} $OPTIONS (code=exited, status=0/SUCCESS)
    Process: 10820 ExecStartPre=/bin/bash -c if [ ! "$DISABLE_ZONE_CHECKING" == "yes" ]; then /usr/sbin/named
 Main PID: 10825 (named)
    Tasks: 4 (limit: 11260)
   Memory: 59.2M
    CGroup: /system.slice/named.service
            └─10825 /usr/sbin/named -u named -c /etc/named.conf

```

Hình 57: Khởi động dịch vụ DNS

- Kiểm tra phân giải tên miền bằng lệnh
nslookup www.trasualsb.com 10.0.2.2
nslookup ftp.trasualsb.com 10.0.2.2
nslookup 10.0.2.2 10.0.2.2

```

[root@localhost server]# nslookup www.trasualsb.com 10.0.2.2
Server:          10.0.2.2
Address:         10.0.2.2#53

Name:   www.trasualsb.com
Address: 10.0.2.2

[root@localhost server]# nslookup ftp.trasualsb.com 10.0.2.2
Server:          10.0.2.2
Address:         10.0.2.2#53

Name:   ftp.trasualsb.com
Address: 10.0.2.2

```

Hình 58: Kiểm tra phân giải tên miền xuôi

```
[root@localhost server]# nslookup 10.0.2.2 10.0.2.2
2.2.0.10.in-addr.arpa    name = www.trasualsb.com.
2.2.0.10.in-addr.arpa    name = ftp.trasualsb.com.
```

Hình 59: Kiểm tra phân giải tên miền ngược

1.8. (5%) Cài đặt và cấu hình dịch vụ máy chủ Web trên server sử dụng docker. Tạo một trang web cho công ty có tên miền *www.trasualsb.com* với nội dung trang chủ giới thiệu về các thành viên trong công ty.

- Tìm kiếm và thực thi dịch vụ máy chủ Web
 - sudo docker search httpd*
 - sudo docker run -d -it -p 80:80 httpd*

Các tham số:

- d: chạy dịch vụ ở chế độ nền
- it: tạo kênh giao tiếp với container
- p 80:80 : lấy cổng 80 trên container đưa ra cổng 80 của máy CentOS

- Lấy shell của container chạy dịch vụ httpd
 - o Liệt kê danh sách các container
 - docker container ls*

```
[root@localhost server]# docker container ls
CONTAINER ID   IMAGE     COMMAND                  CREATED        STATUS        PORTS                               NAMES
61b9eeeb1848   httpd     "httpd-foreground"      About a minute Up About a minute  0.0.0.0:80->80/tcp, :::80->80/tcp  loving_mclaren
[root@localhost server]#
```

Hình 60: Liệt kê danh sách các container

- o Lấy shell container *loving_mclaren* đang chạy dịch vụ httpd
 - docker exec -it loving_mclaren bash*

```
[root@localhost server]# docker exec -it loving_mclaren bash
root@61b9eeeb1848:/usr/local/apache2# ls
bin  build  cgi-bin  conf  error  htdocs  icons  include  logs  modules
root@61b9eeeb1848:/usr/local/apache2#
```

Hình 61: Lấy shell container *loving_mclaren* đang chạy dịch vụ httpd

- Chỉnh sửa file *index.html* trong thư mục */usr/local/apache2/htdocs* để chỉnh sửa nội dung trang chủ giới thiệu về các thành viên trong công ty
 - nano htdocs/index.html*

```
<html>
<body>
<h1>Cong Ty Luong Son Bac - Chuyen Kinh Doanh Tra Sua</h1>
<h2>Gioi thieu cac thanh vien</h2>
<ul>
  <li>
    Ban Giam Doc
    <ul>
      <li>Tong Giang - Giam Doc</li>
      <li>Lu Tuan Nghia - Pho Giam Doc</li>
    </ul>
  </li>
  <li>
    Hanh Chanh
    <ul>
      <li>Ngo Dung - Truong Phong</li>
      <li>Lam Xung - Nhan Vien</li>
    </ul>
  </li>
  <li>
    Ban Hang
    <ul>
      <li>Vo Tong - Truong Phong</li>
      <li>Lo Tri Tham - Nhan Vien</li>
      <li>Ly Quy - Nhan Vien</li>
    </ul>
  </li>
</ul>
</body>
</html>
```

Hình 62: Chỉnh sửa nội dung trang chủ

- Truy cập trang web thông qua địa chỉ IP (10.0.2.2)



Hình 63: Nội dung website trang chủ của công ty

1.9. (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 cho máy Server

yum install vsftpd

```
[root@localhost server]# yum install vsftpd
Last metadata expiration check: 0:57:06 ago on Thu 25 Nov 2021 07:40:06 AM EST.
Dependencies resolved.
=====
Package                Architecture      Version           Repository        Size
=====
Installing:
vsftpd                 x86_64            3.0.3-34.el8     appstream         181 k
=====
```

Hình 64: Cài đặt dịch vụ FTP cho máy Server

- Cấu hình dịch vụ FTP

nano /etc/vsftpd/vsftpd.conf

- o Thêm các dòng lệnh sau vào file
 - Người dùng ẩn danh không được phép đăng nhập vào FTP server
anonymous_enable=NO
 - Cho phép người dùng cục bộ đăng nhập vào FTP server
local_enable=YES
 - Người dùng di chuyển đến home directory của mình sau khi đăng nhập
chroot_local_user=YES
 - Xác định các quyền cho các tệp hoặc thư mục mới được tạo
local_umask=022
 - Cho phép sử dụng chroot setting
allow_writeable_chroot=YES
 - Thư mục mặc định khi đăng nhập vào
local_root=/data
 - Cho phép người dùng chỉ download (không upload) dữ liệu
write_enable=NO
download_enable=YES

```
# chroot()
chroot_local_user=YES
#chroot_listenable=YES
```

Hình 65: Cấu hình dịch vụ FTP

```
allow_writeable_chroot=YES
local_root=/data
```

Hình 66: Cấu hình dịch vụ FTP


```
GNU nano 2.9.8 /etc/vsftpd/vsftpd.conf

# 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=NO
download_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
```

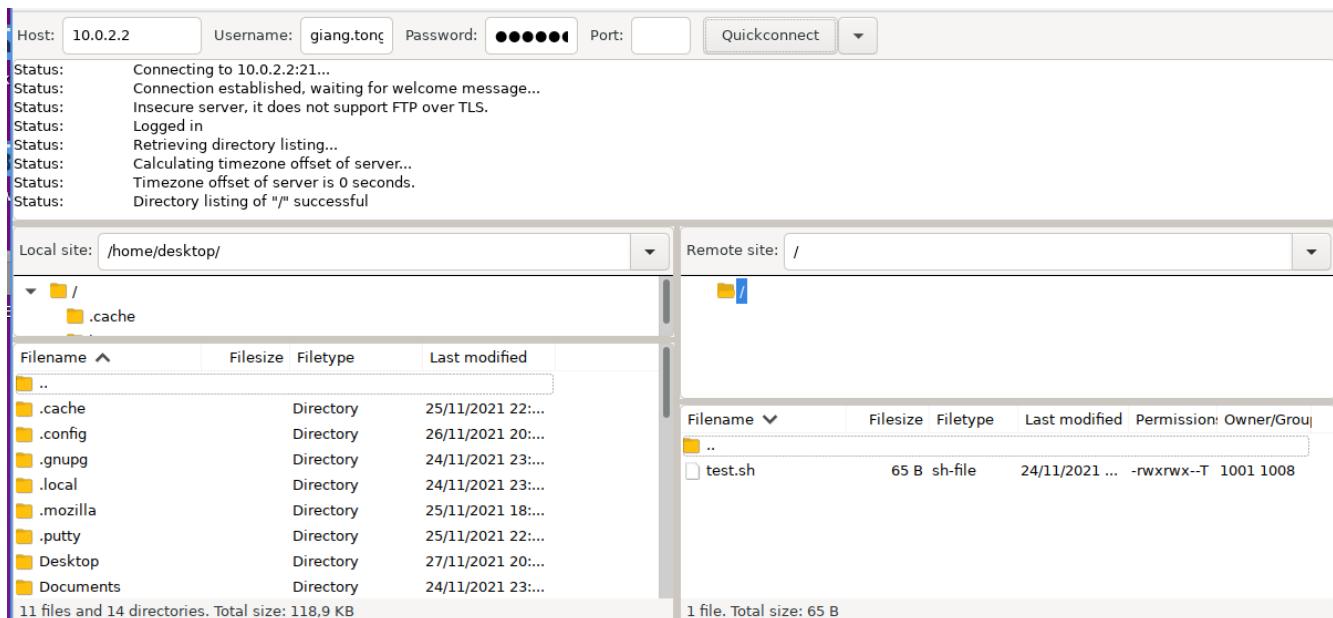
Hình 67: Cấu hình dịch vụ FTP

- Khởi động dịch vụ FTP

```
[root@localhost server]# systemctl start vsftpd
[root@localhost server]# systemctl status vsftpd
● vsftpd.service - Vsftpd ftp daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/vsftpd.service; disabled; vendor preset: disabled)
   Active: active (running) since Thu 2021-11-25 09:03:26 EST; 5s ago
     Process: 19874 ExecStart=/usr/sbin/vsftpd /etc/vsftpd/vsftpd.conf (code=exited, status=0/SUCCESS)
    Main PID: 19875 (vsftpd)
       Tasks: 1 (limit: 11260)
      Memory: 576.0K
     CGroup: /system.slice/vsftpd.service
            └─19875 /usr/sbin/vsftpd /etc/vsftpd/vsftpd.conf
```

Hình 68: Khởi động dịch vụ FTP

- Từ máy Desktop kết nối đến Server bằng dịch vụ FTP sử dụng FileZilla



Hình 69: Kết nối đến Server bằng tài khoản "giang.tong"

- Khi kết nối đến Server, dịch vụ tự động chuyển đến thư mục /data và không hiển thị các thư mục khác, vì thế người dùng chỉ có thể làm việc trong thư mục /data

```
[root@localhost server]# ls /data
test.sh
```

Hình 70: Các tập tin có trong thư mục /data

- Người dùng không thể upload dữ liệu lên Server

```
Status:      Starting upload of /home/desktop/abc.txt
Command:     CWD /
Response:    250 Directory successfully changed.
Command:     PWD
Response:    257 "/" is the current directory
Command:     TYPE A
Response:    200 Switching to ASCII mode.
Command:     PASV
Response:    227 Entering Passive Mode (10,0,2,2,209,191).
Command:     STOR abc.txt
Response:    550 Permission denied.
Error:       Critical file transfer error
```

Hình 71: Upload tập tin "abc.txt" lên Server và nhận được phản hồi "Permission denied"

- Người dùng có thể download dữ liệu từ Server

```
Status:      Starting download of /test.sh
Status:      File transfer successful, transferred 65 B in 1 second
```

Hình 72: Tải tập tin "test.sh" từ Server về Desktop

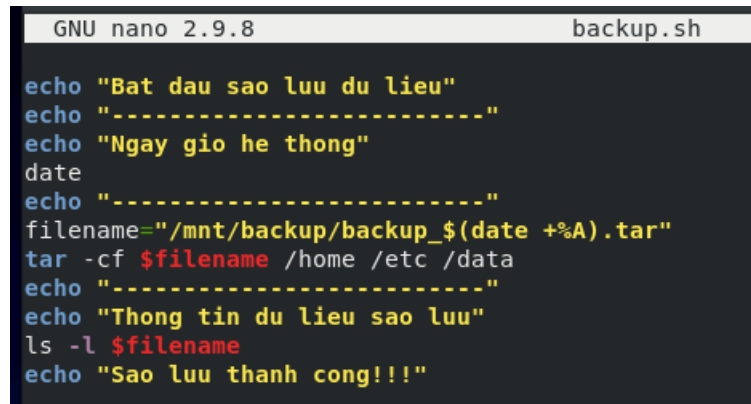
1.10. (5%) Sử dụng dịch vụ cron và shell script thực hiện công việc sao lưu dữ liệu mỗi ngày, mỗi tuần, mỗi tháng như sau:

- + Dữ liệu cần sao lưu: /home, /data, /etc
- + Nơi lưu dữ liệu cần 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 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 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 lưu với tên backup_month1 nếu là tháng lẻ, backup_month2 nếu là tháng chẵn.

- Tạo thư mục nơi dữ liệu cần sao lưu

```
mkdir /mnt/backup
```

- Viết shell script sao lưu mỗi ngày và nén lưu với tên: backup_<thứ>

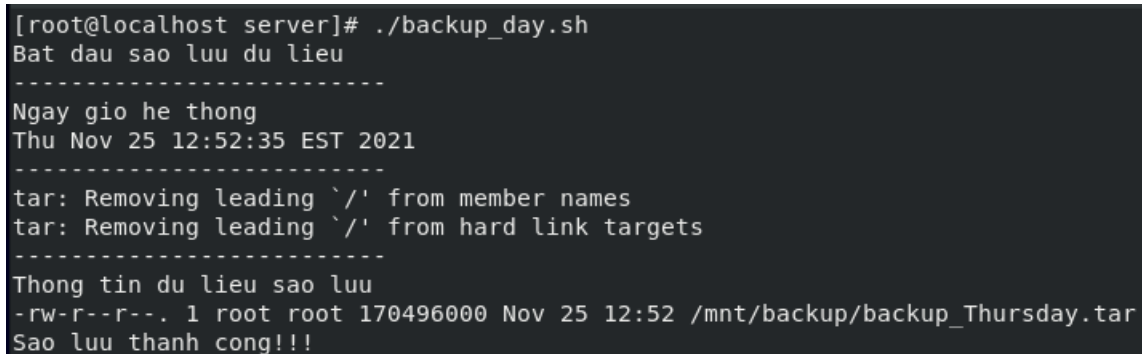


```
GNU nano 2.9.8 backup.sh

echo "Bat dau sao luu du lieu"
echo "-----"
echo "Ngay gio he thong"
date
echo "-----"
filename="/mnt/backup/backup_$(date +%A).tar"
tar -cf $filename /home /etc /data
echo "-----"
echo "Thong tin du lieu sao luu"
ls -l $filename
echo "Sao luu thanh cong!!!"
```

Hình 73: Script sao lưu mỗi ngày

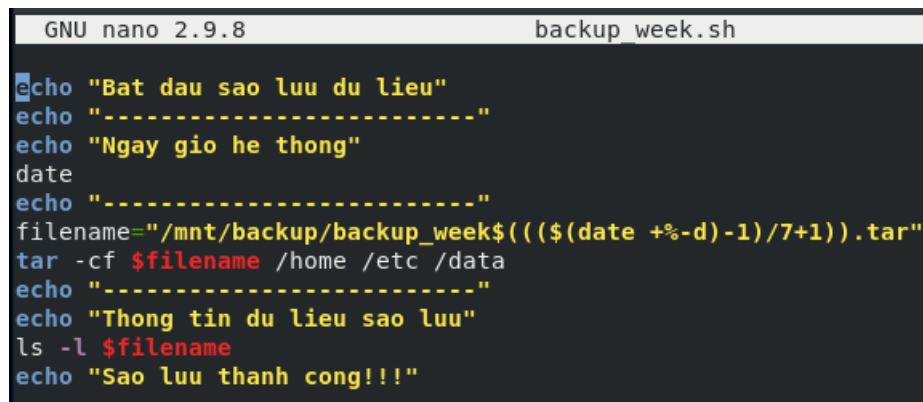
- Shell script sao lưu mỗi ngày khi được thực thi



```
[root@localhost server]# ./backup_day.sh
Bat dau sao luu du lieu
-----
Ngay gio he thong
Thu Nov 25 12:52:35 EST 2021
-----
tar: Removing leading '/' from member names
tar: Removing leading '/' from hard link targets
-----
Thong tin du lieu sao luu
-rw-r--r--. 1 root root 170496000 Nov 25 12:52 /mnt/backup/backup_Thursday.tar
Sao luu thanh cong!!!
```

Hình 74: Shell script sao lưu mỗi ngày khi được thực thi

- Viết shell script sao lưu mỗi tuần và nén lưu với tên: backup_week<thứ tự tuần>



```
GNU nano 2.9.8 backup_week.sh

echo "Bat dau sao luu du lieu"
echo "-----"
echo "Ngay gio he thong"
date
echo "-----"
filename="/mnt/backup/backup_week$(((date +%d)-1)/7+1).tar"
tar -cf $filename /home /etc /data
echo "-----"
echo "Thong tin du lieu sao luu"
ls -l $filename
echo "Sao luu thanh cong!!!"
```

Hình 75: Script sao lưu mỗi tuần

- Shell script sao lưu mỗi tuần khi được thực thi

```
[root@localhost server]# ./backup_week.sh
Bat dau sao luu du lieu
-----
Ngay gio he thong
Thu Nov 25 12:53:23 EST 2021
-----
tar: Removing leading '/' from member names
tar: Removing leading '/' from hard link targets
-----
Thong tin du lieu sao luu
-rw-r--r--. 1 root root 170496000 Nov 25 12:53 /mnt/backup/backup_week4.tar
Sao luu thanh cong!!!
```

Hình 76: Shell script sao lưu mỗi tuần khi được thực thi

- Viết shell script sao lưu mỗi tháng và nén lưu với tên: backup_month<tháng chẵn hoặc lẻ>

```
GNU nano 2.9.8 backup_month.sh
echo "Bat dau sao luu du lieu"
echo "-----"
echo "Ngay gio he thong"
date
echo "-----"
date=$(date +%m)
if [ ${date%2} -eq 0 ];
then
    month=2
else
    month=1
fi
filename="/mnt/backup/backup_month$month.tar"
tar -cf $filename /home /etc /data
echo "-----"
echo "Thong tin du lieu sao luu"
ls -l $filename
echo "Sao luu thanh cong!!!"
```

Hình 77: Script sao lưu mỗi tháng

- Shell script sao lưu mỗi tháng khi được thực thi

```
[root@localhost server]# ./backup_month.sh
Bat dau sao luu du lieu
-----
Ngay gio he thong
Thu Nov 25 12:53:57 EST 2021
-----
tar: Removing leading '/' from member names
tar: Removing leading '/' from hard link targets
-----
Thong tin du lieu sao luu
-rw-r--r--. 1 root root 170496000 Nov 25 12:53 /mnt/backup/backup_month1.tar
Sao luu thanh cong!!!
```

Hình 78: Shell script sao lưu mỗi tháng khi được thực thi

- Các file nén sau khi sao lưu được thực thi sẽ được lưu trong thư mục /mnt/backup

```
[root@localhost server]# ls -l /mnt/backup/
total 499500
-rw-r--r--. 1 root root 170496000 Nov 25 12:53 backup_month1.tar
-rw-r--r--. 1 root root 170496000 Nov 25 12:52 backup_Thursday.tar
-rw-r--r--. 1 root root 170496000 Nov 25 12:53 backup_week4.tar
```

Hình 79: Các file nén sau khi sao lưu được thực thi

- Lên lịch sao lưu định kỳ với *Cron*, để hiệu chỉnh file crontab ta thực hiện lệnh *crontab -e*

```
59 23 * * * (/home/server/backup_day.sh)
59 23 * * 0 (/home/server/backup_week.sh)
59 23 1 * * (/home/server/backup_month.sh)
```

Hình 80: Lên lịch sao lưu định kỳ với Cron

2. Hình thức bài báo cáo bài tập nhóm (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, ...
- Có sự phối hợp, thảo luận, hợp tác giữa các thành viên trong nhóm để thực hiện bài tập nhóm. Có phân chia công việc cụ thể giữa các thành viên trong nhóm.

--- Hết ---