

THỰC HÀNH LINUX 2 TUẦN 1


1. Dùng phần mềm máy ảo tạo máy ảo có cấu hình 2 ổ cứng, ổ 1 có dung lượng 6GB, ổ 2 có dung lượng 2GB. Cài đặt hệ điều hành Redhat, hoặc Fedora trên máy ảo vừa tạo có yêu cầu như sau:

- Trên ổ 1:

- + /boot : dung lượng 100M
- + /usr : dung lượng 2.5GB
- + / : dung lượng 500M
- + /swap: 500M

- Trên ổ 2:

- + /var : dung lượng 500M

 TABLE 3-1 HARD DISK AND FLOPPY DRIVE NAMES	
Name	Description
/dev/hda	First Integrated Drive Electronics (IDE) hard drive (the C: drive in DOS and Windows) connected to the first IDE controller as the master drive.
/dev/hdb	Second (IDE) hard drive connected to the first IDE controller as the slave drive.
/dev/hdc	First (IDE) hard drive connected to the second IDE controller as the master drive.
/dev/hdd	Second (IDE) hard drive connected to the second IDE controller as the slave drive.
/dev/sda	First Small Computer System Interface (SCSI) drive.
/dev/sdb	Second SCSI drive.
/dev/fd0	First floppy drive (the A: drive in DOS).
/dev/fd1	Second floppy drive (the B: drive in DOS).

2. Sau khi cài đặt xong, mở file /etc/inittab, giải thích các field trong file này. Kiểm tra run level hiện tại. Chính trong file inittab thành 3 để máy khởi động mặc nhiên ở run level 3. Khởi động lại máy, kiểm tra run level.

File inittab có dạng sau:

```
# inittab This file describes how the INIT process should set up
# the system in a certain run-level.
#
# Author: Miquel van Smoorenburg, <miquels@drinkel.nl.mugnet.org>
# Modified for RHS Linux by Marc Ewing and Donnie Barnes
```

```

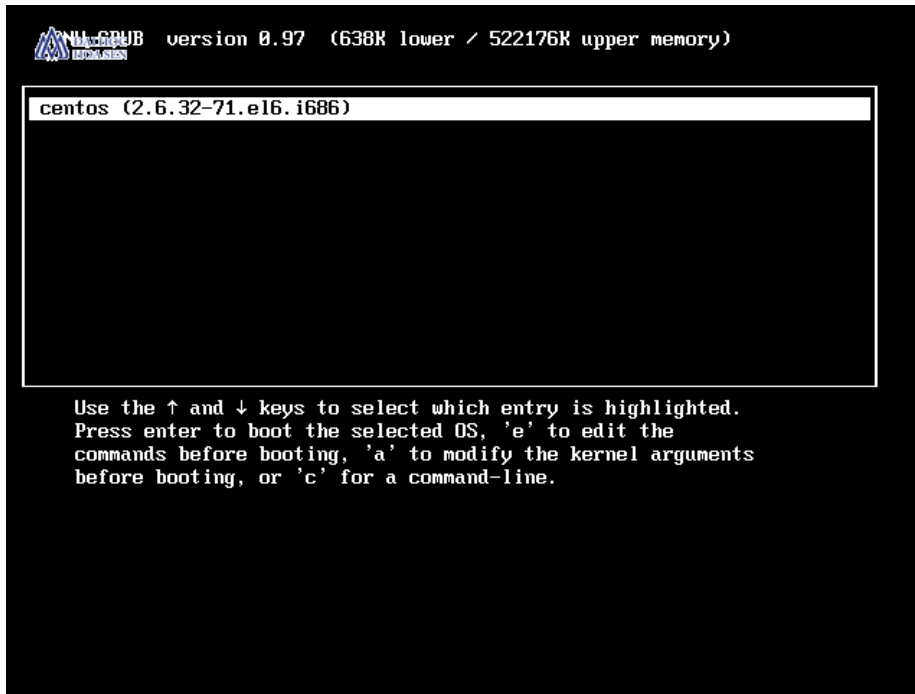
#
# Default runlevel. The runlevels used by RHS are:
# 0 - halt (Do NOT set initdefault to this)
# 1 - Single user mode
# 2 - Multiuser, without NFS (The same as 3, if you do not have networking)
# 3 - Full multiuser mode
# 4 - unused
# 5 - X11
# 6 - reboot (Do NOT set initdefault to this)
#
id:5:initdefault:
# System initialization.
si::sysinit:/etc/rc.d/rc.sysinit
l0:0:wait:/etc/rc.d/rc 0
l1:1:wait:/etc/rc.d/rc 1
l2:2:wait:/etc/rc.d/rc 2
l3:3:wait:/etc/rc.d/rc 3
l4:4:wait:/etc/rc.d/rc 4
l5:5:wait:/etc/rc.d/rc 5
l6:6:wait:/etc/rc.d/rc 6
# Things to run in every runlevel.
ud::once:/sbin/update
# Trap CTRL-ALT-DELETE
ca::ctrlaltdel:/sbin/shutdown -t3 -r now
# When our UPS tells us power has failed, assume we have a few minutes
# of power left. Schedule a shutdown for 2 minutes from now.
# This does, of course, assume you have powerd installed and your
# UPS connected and working correctly.
pf::powerfail:/sbin/shutdown -f -h +2 "Power Failure; System Shutting Down"
# If power was restored before the shutdown kicked in, cancel it.
pr:12345:powerokwait:/sbin/shutdown -c "Power Restored; Shutdown Cancelled"
# Run gettys in standard runlevels
1:2345:respawn:/sbin/mingetty tty1
2:2345:respawn:/sbin/mingetty tty2
3:2345:respawn:/sbin/mingetty tty3
4:2345:respawn:/sbin/mingetty tty4
5:2345:respawn:/sbin/mingetty tty5
6:2345:respawn:/sbin/mingetty tty6
# Run xdm in runlevel 5
# xdm is now a separate service
x:5:respawn:/etc/X11/prefdm -nodaemon

```

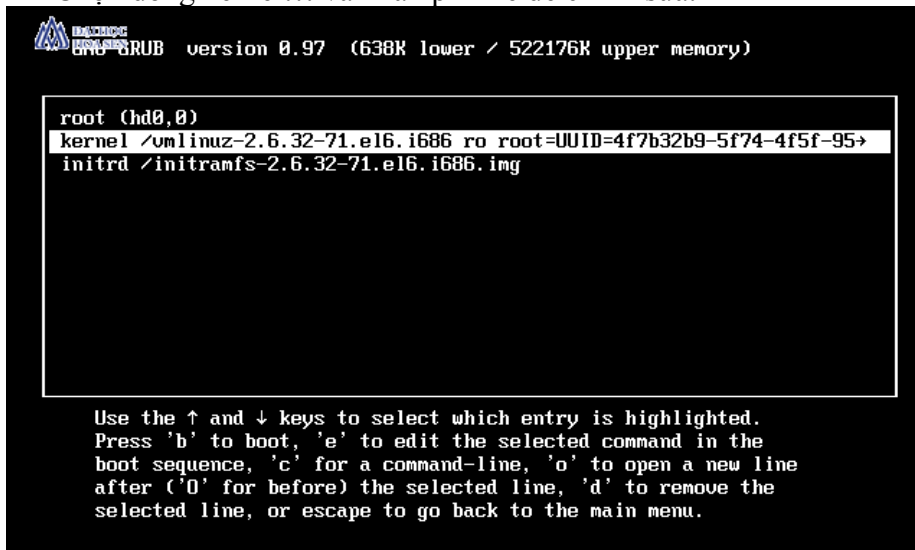
Vim /etc/inittab chỉnh *id:3:initdefault:* và reboot lại máy.

3. Giả sử admin quên password của root. Boot lại máy, vào chế độ run level 1 để thay đổi password.

- Reboot lại hệ thống. Khi màn hình grub xuất hiện nhấn phím e để chỉnh sửa file grub.conf (Nếu cài mật khẩu cho grub thì nhập password cho grub vào).



- Chọn dòng kernel... và nhấn phím e để chỉnh sửa.



- Thêm option -s để hệ thống boot ở level 1, sau đó nhấn enter để lưu thay đổi.

```

[ Minimal BASH-like line editing is supported. For the first word, TAB
  lists possible command completions. Anywhere else TAB lists the possible
  completions of a device/filename. ESC at any time cancels. ENTER
  at any time accepts your changes.]

grub edit> kernel /vmlinuz-2.6.32-71.el6.i686 ro root=LABEL=/ rhgb quiet -s

```

- Màn hình tiếp theo chúng ta nhấn phím b để hệ thống tiến hành boot vào level 1.

```

UB version 0.97 (638K lower / 522176K upper memory)

root (hd0,0)
kernel /vmlinuz-2.6.32-71.el6.i686 ro root=UUID=4f7b32b9-5f74-4f5f-95-
initrd /initramfs-2.6.32-71.el6.i686.img

Use the ↑ and ↓ keys to select which entry is highlighted.
Press 'b' to boot, 'e' to edit the selected command in the
boot sequence, 'c' for a command-line, 'o' to open a new line
after ('O' for before) the selected line, 'd' to remove the
selected line, or escape to go back to the main menu.

```

- Sau khi vào được runlevel 1 dùng lệnh passwd để thay đổi password cho root.

4. Giả sử hacker không biết password của root. Boot lại máy, vào chế độ run level 1 để tạo user có quyền như root.

Vào chế độ run level 1 như câu 3, sau khi vào run level 1 ta tạo một user có UID=0 để user này có quyền như root: `useradd vy -d /tmp/vy -o -u 0 ; passwd vy`

5. Cấu hình Grub để không thể boot ở run level 1. (Cài password của Grub)

- Để không cho chỉnh sửa grub ta cần đặt password cho grub.
- Tạo password md5 cho grub.

```

[root@linux2 linux2]# grub-md5-crypt
Password:
Retype password:
$1$Z1VSK0$P5AQtlk6YXFbI2HzM6oNF0

```

- Copy đoạn mã password md5 vừa tạo và dán vào file /boot/grub/grub.conf như sau.

```

# grub.conf generated by anaconda
#
# Note that you do not have to rerun grub after making changes to this file
# NOTICE: You have a /boot partition. This means that

```

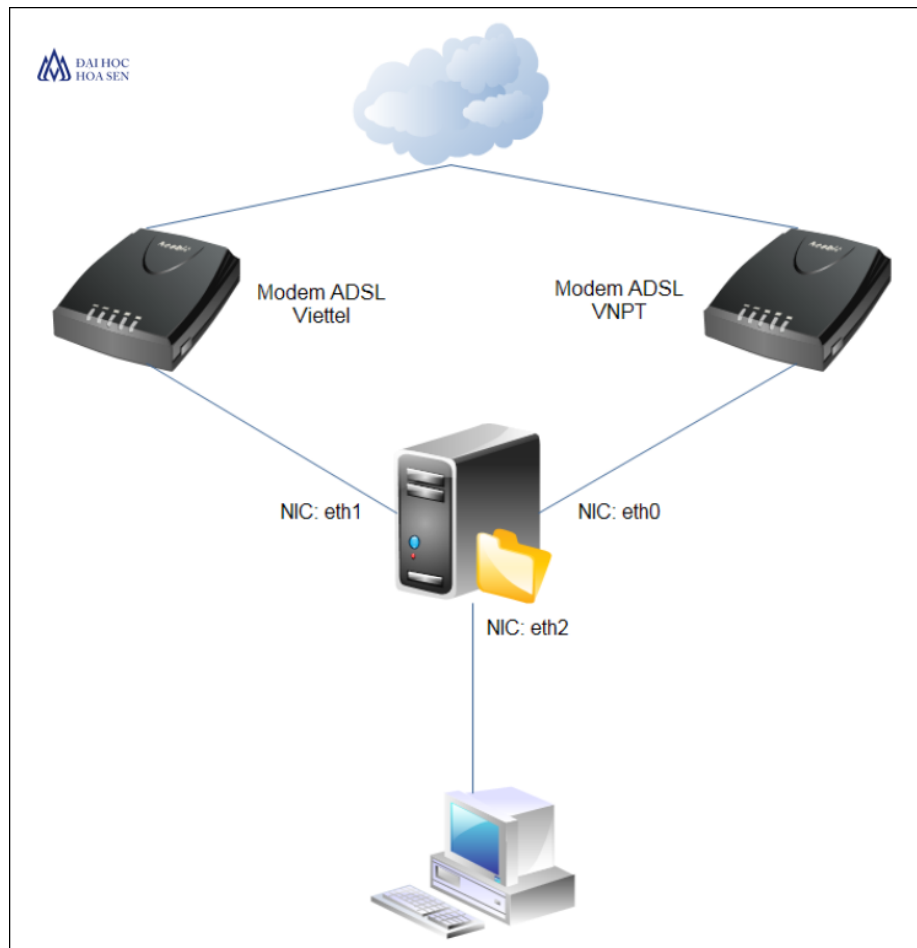
```
#    all kernel and initrd paths are relative to /boot/, eg.
#    root (hd0,0)
#    kernel /vmlinuz-version ro root=/dev/sda3
#    initrd /initrd-[generic-]version.img
#boot=/dev/sda
default=0
timeout=5
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz
password --md5 $1$Z1VSK0$P5AQ1k6YXFbI2HzM6oNF0
hiddenmenu
title centos (2.6.32-71.el6.i686)
    root (hd0,0)
    kernel /vmlinuz-2.6.32-71.el6.i686 ro root=UUID=4f7b32b9-5f74-4f5f-95cd-
39bedd66884d rd_NO_LUKS rd_NO_LVM rd_NO_MD rd_NO_DM
LANG=en_US.UTF-8 SYSFONT=latarcyrheb-sun16 KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us crashkernel=auto rhgb quiet
    initrd /initramfs-2.6.32-71.el6.i686.img
```

- Vị trí đặt password trong file grub.conf rất quan trọng, chúng ta nên đặt sau splashimage.

6. Dùng đĩa cài đặt boot máy ảo, làm lại câu 4

THỰC HÀNH LINUX 2 TUẦN 2

1. Sử dụng `/etc/rc.d/rc.local` để chạy một đoạn script sau khi đã khởi động xong. Ví dụ: Cty em đang quản lý có hai đường ADSL ra ngoài. Một đường ADSL của Viettel có địa chỉ 192.168.1.1 và đường còn lại của VNPT là 192.168.1.2. Cấu hình sao cho server sẽ ra ngoài đến các địa chỉ của Viettel thì theo địa chỉ Viettel ra ngoài. Các địa chỉ của VNPT thì qua ADSL của VNPT. Các vùng địa chỉ còn lại thì 1/2 qua Viettel, 1/2 qua VNPT.



List các địa chỉ IP của Viettel và VNPT: <http://www.ictvetinh.net/vi/network/thu-thuat-pc/85-dai-dia-chi-ip-cua-cac-isp-viet-nam.html>

Để thực hiện như yêu cầu đề bài ta có thể dùng lệnh `route` hoặc `ip route`. Cú pháp của lệnh `route` và `ip route` lần lượt là: **`route add [-net|-host] <IP/Net> netmask <Mask> gw <Gateway IP> dev <Int>X`** và **`ip route add <Net/IP>/<Mask> via <Gateway> dev <Int>X`**.

Ví dụ: `route add -net 203.162.0.0 netmask 255.255.0.0 gw 192.168.159.2 dev eth0`

Ví dụ: `ip route add 203.162.0.0/16 via 192.168.159.2 dev eth0`

List NIC và IP sử dụng trong mô hình.

NIC 0	NIC 1	NIC 2
IP: 192.168.159.133	IP: 192.168.159.139	IP: 192.168.0.130
Netmask: 255.255.255.0	Netmask: 255.255.255.0	Netmask: 255.255.255.0
GW: 192.168.159.2	GW: 192.168.159.2	GW: 192.168.159.2

List các interface (IP của card mạng được sửa lại không giống với yêu cầu đề bài, mục đích là đoạn script thực hiện đúng yêu cầu là OK):

```
[root@censrv Desktop]# ifconfig
eth0    Link encap:Ethernet HWaddr 00:0C:29:1C:15:B9
        inet addr:192.168.159.133 Bcast:192.168.159.255 Mask:255.255.255.0
        inet6 addr: fe80::20c:29ff:fe1c:15b9/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
        RX packets:30 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:28 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:12175 (11.8 KiB) TX bytes:4290 (4.1 KiB)
        Interrupt:19 Base address:0x2000

eth1    Link encap:Ethernet HWaddr 00:0C:29:1C:15:CD
        inet addr:192.168.159.139 Bcast:192.168.159.255 Mask:255.255.255.0
        inet6 addr: fe80::20c:29ff:fe1c:15cd/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
        RX packets:275 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:244 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:26532 (25.9 KiB) TX bytes:36026 (35.1 KiB)
        Interrupt:16 Base address:0x2400

eth2    Link encap:Ethernet HWaddr 00:0C:29:1C:15:C3
        inet addr:192.168.0.130 Bcast:192.168.0.255 Mask:255.255.255.0
        inet6 addr: fe80::20c:29ff:fe1c:15c3/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
        RX packets:3 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:19 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:746 (746.0 b) TX bytes:3879 (3.7 KiB)
        Interrupt:19 Base address:0x2080

lo      Link encap:Local Loopback
        inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
        inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
        UP LOOPBACK RUNNING MTU:16436 Metric:1
        RX packets:8 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:8 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:0
```

RX bytes:480 (480.0 b) TX bytes:480 (480.0 b)
[root@censrv Desktop]#

Edit file /etc/rc.d/rc.local để chạy đoạn script.

```
#!/bin/sh
#
# This script will be executed *after* all the other init scripts.
# You can put your own initialization stuff in here if you don't
# want to do the full Sys V style init stuff.

touch /var/lock/subsys/local
#Cho phép user thực hiện chức năng dinh tuyen
echo 1 >/proc/sys/net/ipv4/ip_forward

# Route cho VNPT
for i in 123.16.0.0/16 123.17.0.0/16 123.18.0.0/16 123.19.0.0/16
123.20.0.0/16 123.21.0.0/16 123.22.0.0/16 123.23.0.0/16 123.24.0.0/16
123.25.0.0/16 123.26.0.0/16 123.27.0.0/16 123.28.0.0/16 123.29.0.0/16
123.30.0.0/16 123.31.0.0/16 203.41.55.0/24 203.160.0.0/23
203.162.0.0/21 203.162.8.0/21 203.162.16.0/20 203.162.32.0/20
203.162.48.0/22 203.162.52.0/23 203.162.54.0/24 203.162.55.0/23
203.162.58.0/23 203.162.60.0/22 203.162.64.0/23 203.162.66.0/24
203.162.68.0/22 203.162.72.0/21 203.162.80.0/23 203.162.82.0/23
203.162.84.0/23 203.162.86.0/24 203.162.88.0/21 203.162.96.0/19
203.162.128.0/20 203.162.144.0/19 203.162.176.0/20 203.162.192.0/18
203.210.128.0/20 203.210.144.0/20 203.210.160.0/21 203.210.180.0/22
203.210.192.0/18 221.132.0.0/18 222.252.0.0/16 222.253.0.0/16
222.254.0.0/16 222.255.0.0/16
do
    ip route add $i via 192.168.159.2 dev eth0 src 192.168.159.144
done

#Route cho Viettel
for j in 117.0.0.0/16 117.1.0.0/16 117.2.0.0/16 117.3.0.0/16
117.4.0.0/16 117.5.0.0/16 117.6.0.0/16 117.7.0.0/16 125.234.0.0/16
125.235.0.0/16 203.113.128.0/19 203.113.160.0/19 220.231.64.0/18
do
    ip route add $j via 192.168.159.2 dev eth1 src 192.168.159.145
done

# 1/2 đi qua VNPT và 1/2 đi qua Viettel
load=1
for k in `seq 0 255`
do
    if [ $load == 1 ];then
        ip route add $k.0.0.0/8 via 192.168.159.2 dev eth0 src
192.168.159.144
        load=0
    else
        ip route add $k.0.0.0/8 via 192.168.159.2 dev eth1 src
192.168.159.145
        load=1
    fi
done
```


Cho phép Server thực hiện chức năng định tuyến.

Dùng lệnh `echo 1 >/proc/sys/net/ipv4/ip_forward`. Lệnh này chỉ có tác dụng cho đến khi máy reboot.

Muốn server thực hiện forward ipv4 luôn thì phải chỉnh trong file `/etc/sysconfig/network` thêm dòng `FORWARD_IPV4=YES`


Cấu hình NAT bằng iptables

```
#delete old configuration, if any
#Flush all the rules in filter and nat tables
iptables --flush
iptables --table nat --flush





# delete all chains that are not in default filter and nat table, if
any
iptables --delete-chain
iptables --table nat --delete-chain

# Set up IP FORWARDing and Masquerading (NAT)
iptables --table nat --append POSTROUTING --out-interface eth0 -j
MASQUERADE
iptables --table nat --append POSTROUTING --out-interface eth1 -j
MASQUERADE


iptables --append FORWARD --in-interface eth2 -j ACCEPT
```

2. Cấu hình 1 server ftp, chứa tất cả file cài đặt của hệ điều hành Linux (Fedora, hoặc Redhat). Cấu hình yum trên một máy để cho phép máy này có thể download các gói còn thiếu trên server ftp. Dùng lệnh yum xem các gói đã  đặt và gói chưa cài đặt trên máy. Uninstall một gói đã cài đặt và dùng yum để cài lại.

Cấu hình Server ftp:

- Kiểm tra vsftp đã được cài đặt hay chưa 
`[root@censrv Desktop]# rpm -qa | grep vsftpd` 
- Cài đặt vsftp nếu chưa cài đặt.
`[root@censrv Desktop]# yum -y install vsftpd` 
- Kiểm tra hoạt động của vsftp.
`[root@censrv Desktop]# service vsftpd status`
`vsftpd (pid 3149) is running...`
- Chỉnh ftp server cho phép user anonymous truy cập tài nguyên.
`[root@censrv Desktop]# vim /etc/vsftpd/vsftpd.conf`
`# Allow anonymous FTP? (Beware - allowed by default if you comment this out).`
`anonymous_enable=YES`
- Copy dvd centos vào thư mục pub 
`[root@censrv Desktop]# cp -r vf/media/CentOS_6.0_Final/ /var/ftp/pub/centos6`

Tạo repository cho các gói rpm (không cần thiết nếu ko thêm gói mới):

- Kiểm tra gói createrepo:
[root@censrv Desktop]# rpm -q createrepo
package createrepo is not installed
- Cài gói createrepo:
[root@censrv Desktop]# yum -y install createrepo
- Tạo repository cho các gói rpm
[root@censrv Desktop]# ~~createrepo -v /var/ftp/pub/centos6/CentOS_6.0_Final~~ 


Tạo file yum .repo:

[root@censrv Desktop]# vim /etc/yum.repos.d/centos.repo

Với nội dung sau:

```
[centos6]
name=CentOS6
baseurl=ftp://192.168.159.144/pub/centos6/CentOS_6.0_Final/
gpgcheck=0
enable=1
```

Yum gói từ ftp vừa mới tạo:(chú ý tắt firewall, cấu hình firewall google)

- Xóa cache yum cũ.
[root@linux2 Desktop]# yum clean all
- List tất cả các gói có thể install.
[root@linux2 Desktop]# yum list all
- Install gói httpd từ server ftp vừa mới tạo 
[root@linux2 Desktop]# yum --enablerepo=centos6 -y install httpd

3. Làm lại câu 2 với server web thay vì ftp.

Cài đặt Apache

- Kiểm tra gói httpd đã được cài đặt hay chưa.
[root@linux2 Desktop]# rpm -q httpd
httpd-2.2.15-5.el6.centos.i686
- Nếu chưa cài đặt yum để cài đặt gói httpd
[root@linux2 Desktop]# yum -y install httpd
[root@linux2 Desktop]# service httpd status
httpd is stopped
[root@linux2 Desktop]# service httpd start
Starting httpd: [OK]
[root@linux2 Desktop]# service httpd status
httpd (pid 2794) is running...



- Tạo thư mục gốc cho website

```
[root@linux2 Desktop]# ln -s /var/ftp/pub/centos6/CentOS_6.0_Final/ /var/www/html/
```

```
[root@linux2 linux2]# ls -l /var/www/html/CentOS_6.0_Final/
```

```
total 344
```

```
-rw-r--r--. 1 root root 14 Oct 16 00:57 CentOS_BuildTag
-rw-r--r--. 1 root root 212 Oct 16 00:57 EULA
-rw-r--r--. 1 root root 18009 Oct 16 00:57 GPL
drwxr-xr-x. 3 root root 4096 Oct 16 00:58 images
drwxr-xr-x. 2 root root 4096 Oct 16 00:58 isolinux
drwxr-xr-x. 2 root root 286720 Oct 16 01:02 Packages
-rw-r--r--. 1 root root 1354 Oct 16 01:02 RELEASE-NOTES-en-US.html
drwxr-xr-x. 2 root root 4096 Oct 16 01:02 repodata
-rw-r--r--. 1 root root 1706 Oct 16 01:02 RPM-GPG-KEY-CentOS-6
-rw-r--r--. 1 root root 1730 Oct 16 01:02 RPM-GPG-KEY-CentOS-Debug-6
-rw-r--r--. 1 root root 1730 Oct 16 01:02 RPM-GPG-KEY-CentOS-Security-6
-rw-r--r--. 1 root root 1734 Oct 16 01:02 RPM-GPG-KEY-CentOS-Testing-6
-r--r--r--. 1 root root 3165 Oct 16 01:02 TRANS.TBL
```

- Các bước còn lại làm tương tự như ftp nhưng phần tạo file .repo đường dẫn được thay đổi như sau:

```
[root@censrv Desktop]# vim /etc/yum.repos.d/centos.repo
```



Với nội dung sau:

```
[centos6web]
name=CentOS6
baseurl= http://192.168.159.144/CentOS_6.0_Final/
gpgcheck=0
enable=1
```

- Install gói php từ Webserver vừa mới tạo

```
[root@linux2 Desktop]# yum --enablerepo=centos6web -y install php
```

4. Làm lại câu 3 với server là máy local.

- Copy đĩa DVD CentOS vào một nơi nào đó trong máy local.

```
[root@censrv Desktop]# cp -rvf /media/CentOS_6.0_Final/ /var/ftp/pub/centos6
```

- Các bước còn lại làm tương tự như trường hợp ftp nhưng file .repo thay đường dẫn bằng đường dẫn trỏ đến thư mục chứa source DVD.

```
[root@linux2 Desktop]# vim /etc/yum.repos.d/centos6local.repo
```

Với nội dung sau:

```
[centos6local]
name=Local
baseurl=file:///var/ftp/pub/centos6/CentOS_6.0_Final
gpgcheck=0
enable=1
```



- Cài đặt gói gcc-c++ từ server local vừa mới tạo.

```
[root@linux2 Desktop]# yum --enablerepo=centos6local -y install gcc-c++
```

5. Dùng rpm kiểm tra các gói đã cài đặt trên máy local. Xác định các gói phụ thuộc vào gói một gói bất kỳ. Uninstall gói đó.

- Kiểm tra các gói đã cài đặt trên máy local

```
[root@linux2 linux2]# rpm -qa
```

- Xác định gói phụ thuộc, ví dụ xác định các gói phụ thuộc vào gói gcc-c++

```
[root@linux2 Desktop]# rpm -qR gcc-c++
```

- Uninstall gói gcc-c++

```
[root@linux2 Desktop]# rpm -ev gcc-c++
```

Nếu gói bị uninstall phụ thuộc bởi gói khác thì phải uninstall gói bị phụ thuộc rồi mới uninstall gói cần loại bỏ.

THỰC HÀNH LINUX 2 TUẦN 3



1. Cài đặt 3 server Linux với 4 card Ethernet. Kết nối 3 server $A \rightleftharpoons B \rightleftharpoons C$ trong đó B chấp nhận forward gói từ A đến C. Kiểm tra bằng ping hoặc tcpdump.

IP Server A:

```
[root@linux2 linux2]# ifconfig
eth0    Link encap:Ethernet HWaddr 00:0C:29:26:C8:F0
        inet addr:192.168.15.3 Bcast:192.168.15.255 Mask:255.255.255.0
        inet6 addr: fe80::20c:29ff:fe26:c8f0/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
        RX packets:528 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:321 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:58597 (57.2 KiB) TX bytes:41431 (40.4 KiB)
        Interrupt:19 Base address:0x2000

lo       Link encap:Local Loopback
        inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
        inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
        UP LOOPBACK RUNNING MTU:16436 Metric:1
        RX packets:8 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:8 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:0
        RX bytes:480 (480.0 b) TX bytes:480 (480.0 b)
```

```
[root@linux2 linux2]# ip route add default via 192.168.15.2
```

```
[root@linux2 linux2]# route -n
```

```
Kernel IP routing table
```

Destination	Gateway	Genmask	Flags	Metric	Ref	Use	Iface
192.168.15.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	0	0	0	eth0
0.0.0.0	192.168.15.2	0.0.0.0	UG	0	0	0	eth0

IP Server B:

```
[root@linux2 linux2]# ifconfig
eth1    Link encap:Ethernet HWaddr 00:0C:29:F6:D6:85
        inet addr:172.16.16.2 Bcast:172.16.16.255 Mask:255.255.255.0
        inet6 addr: fe80::20c:29ff:fe26:d685/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
        RX packets:636 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:377 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:72456 (70.7 KiB) TX bytes:45760 (44.6 KiB)
        Interrupt:19 Base address:0x2000
```

```

eth2   Link encap:Ethernet HWaddr 00:0C:29:F6:D6:8F
       inet addr:192.168.15.2 Bcast:192.168.15.255 Mask:255.255.255.0
       inet6 addr: fe80::20c:29ff:fe6:d68f/64 Scope:Link
       UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
       RX packets:5397 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
       TX packets:3050 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
       collisions:0 txqueuelen:1000
       RX bytes:7376009 (7.0 MiB) TX bytes:176662 (172.5 KiB)
       Interrupt:19 Base address:0x2080

lo     Link encap:Local Loopback
       inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
       inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
       UP LOOPBACK RUNNING MTU:16436 Metric:1
       RX packets:8 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
       TX packets:8 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
       collisions:0 txqueuelen:0
       RX bytes:480 (480.0 b) TX bytes:480 (480.0 b)

```

IP Server C:

```

[root@linux2 linux2]# ifconfig
eth2   Link encap:Ethernet HWaddr 00:0C:29:C1:B9:9E
       inet addr:172.16.16.3 Bcast:172.16.16.255 Mask:255.255.255.0
       inet6 addr: fe80::20c:29ff:fe1:b99e/64 Scope:Link
       UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
       RX packets:336 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
       TX packets:256 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
       collisions:0 txqueuelen:1000
       RX bytes:36927 (36.0 KiB) TX bytes:34582 (33.7 KiB)
       Interrupt:19 Base address:0x2000

lo     Link encap:Local Loopback
       inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
       inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
       UP LOOPBACK RUNNING MTU:16436 Metric:1
       RX packets:12 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
       TX packets:12 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
       collisions:0 txqueuelen:0
       RX bytes:888 (888.0 b) TX bytes:888 (888.0 b)

```

```
[root@linux2 linux2]# ip route add default via 172.16.16.2
```

```
[root@linux2 linux2]# route -n
```

```
Kernel IP routing table
```

Destination	Gateway	Genmask	Flags	Metric	Ref	Use	Iface
172.16.16.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	0	0	0	eth2
0.0.0.0	172.16.16.2	0.0.0.0	UG	0	0	0	eth2

Trước khi cấu hình: Ping Server C từ Server A.

```
[root@linux2 linux2]# ping 172.16.16.3 -c 2
PING 172.16.16.3 (172.16.16.3) 56(84) bytes of data.

--- 172.16.16.3 ping statistics ---
2 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 11000ms
```

Cấu hình Server B cho phép Ping Server C từ Server A.

```
[root@linux2 linux2]# iptables --insert FORWARD --in-interface eth2 -j ACCEPT
[root@linux2 linux2]# iptables --insert FORWARD --in-interface eth1 -j ACCEPT
[root@linux2 linux2]# echo 1 >/proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

Sau khi cấu hình: Ping Server C từ Server A.

```
[root@linux2 linux2]# ping 172.16.16.3 -c 2
PING 172.16.16.3 (172.16.16.3) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.16.16.3: icmp_seq=1 ttl=63 time=5.58 ms
64 bytes from 172.16.16.3: icmp_seq=2 ttl=63 time=0.771 ms

--- 172.16.16.3 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1003ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.771/3.177/5.584/2.407 ms
```

2. Cài đặt gói quagga cho 3 server trong câu 1. Kết nối 3 server như câu 1. Chứng tỏ các server có thể trao đổi thông tin định tuyến bằng RIP. Cấu hình RIP cho quagga có thể tham khảo trên Internet.

Làm tương tự cho 3 Server.

- Cài quagga: yum -y install quagga
- Cấu hình file /etc/quagga/zebra.conf

```
hostname linux2.hoasen.edu.vn
password hoasen
enable password hoasen
```

- Start dịch vụ zebra: service zebra start
- Telnet vào port 2601 để cấu hình IP cho card mạng.

```
[root@linux2 linux2]# telnet 127.0.0.1 2601
Trying 127.0.0.1...
Connected to 127.0.0.1.
Escape character is '^]'.

Hello, this is Quagga (version 0.99.15).
Copyright 1996-2005 Kunihiro Ishiguro, et al.

User Access Verification
```

```

Password:
linux2.hoasen.edu.vn> enable
Password:
linux2.hoasen.edu.vn#
linux2.hoasen.edu.vn# configure terminal
linux2.hoasen.edu.vn(config)# interface eth1
linux2.hoasen.edu.vn(config-if)# ip address 172.16.16.2/24
linux2.hoasen.edu.vn(config-if)# exit
linux2.hoasen.edu.vn(config)# interface eth2
linux2.hoasen.edu.vn(config-if)# ip address 192.168.15.2/24
linux2.hoasen.edu.vn(config-if)# exit
linux2.hoasen.edu.vn(config)# write
Configuration saved to /etc/quagga/zebra.conf

```

- Khởi động lại dịch vụ zebra: service zebra restart
- Cấu hình file /etc/quagga/ripd.conf

```

hostname rip.hoasen.edu.vn
password hoasen
enable password hoasen

```



- Start dịch vụ ripd: service ripd start
- Telnet vào port 2602 để cấu hình RIP.



```

root@linux2 linux2]# telnet 127.0.0.1 2602
Trying 127.0.0.1...
Connected to 127.0.0.1.
Escape character is '^]'.

Hello, this is Quagga (version 0.99.15).
Copyright 1996-2005 Kunihiro Ishiguro, et al.

```



User Access Verification

```

Password:
rip.hoasen.edu.vn> enable
Password:
rip.hoasen.edu.vn# configure terminal
rip.hoasen.edu.vn(config)# router rip
rip.hoasen.edu.vn(config-router)# version 2
rip.hoasen.edu.vn(config-router)# network 172.16.16.0/24
rip.hoasen.edu.vn(config-router)# network 192.168.15.0/24
rip.hoasen.edu.vn(config-router)# exit
rip.hoasen.edu.vn(config)# write
Configuration saved to /etc/quagga/ripd.conf

```

- Restart lại ripd: service ripd restart

3. Các phiên bản Linux bình thường có kernel không support ảo hóa server. Update kernel của máy tính đang dùng để có thể support ảo hóa. Cài đặt lại grub để server có thể boot bằng kernel mới hoặc kernel cũ. Lưu ý không bao giờ chép đè lên kernel cũ khi tạo ra kernel mới.
4. Tạo initrd image trong đó có module của usb đã tích hợp sẵn. Chỉnh sửa lại grub để server boot với initrd mới.
5. Tìm hiểu ý nghĩa của các lệnh *free*, *vmstat*, *swapon -s*, *pmap*, *top*, *gnome-system-monitor*, *uname*, *uptime*, *tload*
 - Memory: *free*, *vmstat*, *swapon -s*, *pmap*.
 - ✓ Free: dùng để xem thông tin về lượng bộ nhớ được sử dụng và còn trống trong hệ thống, ví dụ *free*, *free -m*; *free -ms 2*; *watch -n 1 -d free*
 - ✓ Vmstat: Kiểm soát hành vi hệ thống, phần cứng và thông tin trong linux, ví dụ *vmstart*; *vmstat -s*
 - ✓ Swapon -s: xem dung lượng file swap hoặc partition swap.
 - ✓ Pmap: xem thông tin sử dụng bộ nhớ của 1 process, ví dụ *pmap -x 234*
 - Processes: *ps*, *top*, *gnome-system-monitor*.
 - ✓ Ps: xem các process đang chạy trên hệ thống, ví dụ *ps -aux*, *ps -ef*
 - ✓ Top: xem thông tin của các process trong thời gian thực.
 - ✓ Gnome-system-monitor: Giống taskmanager trên windows.
 - Kernel state: *uname*, *uptime*, *tload*.
 - ✓ Uname: xem thông tin của hệ thống, ví dụ *uname -n*, *uname -m*
 - ✓ Uptime: xem thông tin hệ thống đã được sử dụng trong bao lâu, ví dụ *uptime*
 - ✓ Tload: tool giao diện đồ họa để xem tải của hệ thống.

THỰC HÀNH LINUX 2 TUẦN 4

1. Chép đĩa CD cài đặt vào trong ổ cứng. Backup các file trong thư mục repodata rồi xóa thư mục này. Tạo lại thư mục này với createrepo. Remove một số gói đã được chép sang ổ cứng sang một thư mục khác. Tạo lại thư mục repodata. Kiểm tra các gói đã xóa có được liệt kê trong yum list all hay không. Copy các gói trở lại và tạo lại các file trong createrepo. Chứng tỏ là yum list thấy các file này.

- Kiểm tra gói createrepo đã được cài đặt hay chưa.

```
[root@linux2 linux2]# rpm -q createrepo
createrepo-0.9.8-4.el6.noarch
```

- Nếu chưa cài thì dùng lệnh: yum -y install createrepo

- Backup thư mục repodata

```
[root@linux2 linux2]# cp -r /var/ftp/pub/centos6/CentOS_6.0_Final/repodata/ ./
[root@linux2 linux2]# ls
Desktop Documents Downloads Music Pictures Public rc.local repodata Templates
Videos
[root@linux2 linux2]#
```

- Xóa thư mục repodata

```
[root@linux2 linux2]# rm -rf /var/ftp/pub/centos6/CentOS_6.0_Final/repodata/
[root@linux2 linux2]# ls /var/ftp/pub/centos6/CentOS_6.0_Final/
CentOS_BuildTag GPL isolinux RELEASE-NOTES-en-US.html RPM-GPG-KEY-
CentOS-Debug-6 RPM-GPG-KEY-CentOS-Testing-6
EULA images Packages RPM-GPG-KEY-CentOS-6 RPM-GPG-KEY-
CentOS-Security-6 TRANS.TBL
[root@linux2 linux2]#
```

- Tạo lại thư mục repodata.

```
[root@linux2 linux2]# createrepo /var/ftp/pub/centos6/CentOS_6.0_Final/
3668/4558 - Packages/netpbm-10.47.05-11.el6.i686.rpm
iso-8859-1 encoding on Ville Skyttä <ville.skytta@iki.fi> - 2.8.2-2

4558/4558 - Packages/certmonger-0.24-4.el6.i686.rpm
Saving Primary metadata
Saving file lists metadata
Saving other metadata
[root@linux2 linux2]# ls /var/ftp/pub/centos6/CentOS_6.0_Final/
CentOS_BuildTag GPL isolinux RELEASE-NOTES-en-US.html RPM-GPG-KEY-
CentOS-6 RPM-GPG-KEY-CentOS-Security-6 TRANS.TBL
EULA images Packages repodata RPM-GPG-KEY-CentOS-Debug-6
RPM-GPG-KEY-CentOS-Testing-6
[root@linux2 linux2]#
```

- Kiểm tra gói createrepo trong yum list

```
[root@linux2 linux2]# yum list available | grep createrepo
createrepo.noarch          0.9.8-4.el6          @base
[root@linux2 linux2]#
```

- Chuyển gói createrepo sang một thư mục khác

```
[root@linux2 linux2]# mv /var/ftp/pub/centos6/CentOS_6.0_Final/Packages/createrepo-0.9.8-4.el6.noarch.rpm ./
[root@linux2 linux2]# ls /var/ftp/pub/centos6/CentOS_6.0_Final/Packages | grep createrepo
[root@linux2 linux2]# ls
createrepo-0.9.8-4.el6.noarch.rpm  Desktop  Documents  Downloads  Music  Pictures
Public  rc.local  repodata  Templates  Videos
[root@linux2 linux2]#
```

- Tạo lại thư mục repodata

```
[root@linux2 linux2]# createrepo /var/ftp/pub/centos6/CentOS_6.0_Final/
3667/4557 - Packages/netpbm-10.47.05-11.el6.i686.rpm
iso-8859-1 encoding on Ville Skyttä <ville.skytta@iki.fi> - 2.8.2-2

4557/4557 - Packages/certmonger-0.24-4.el6.i686.rpm
Saving Primary metadata
Saving file lists metadata
Saving other metadata
```

- Kiểm tra gói createrepo trong yum list: Không có gói createrepo

```
[root@linux2 linux2]# yum list available | grep createrepo
[root@linux2 linux2]#
```

- Copy gói createrepo trở lại và tạo lại repodata thì yum list sẽ thấy gói createrepo.

```
[root@linux2 linux2]# cp ./createrepo-0.9.8-4.el6.noarch.rpm
/var/ftp/pub/centos6/CentOS_6.0_Final/Packages/
[root@linux2 linux2]# ls /var/ftp/pub/centos6/CentOS_6.0_Final/Packages/ | grep createrepo
createrepo-0.9.8-4.el6.noarch.rpm
```

2. Đọc các giá trị của các file sau và thay đổi nội dung của chúng. Cho biết cách thay đổi và kết quả của sự thay đổi đó: `/proc/sys/kernel/hostname`, `/proc/sys/net/ipv4/ip_forward`, `/proc/sys/vm/drop_caches`, `/proc/sys/vm/swappiness`

- Dùng vim hoặc cat để xem file cần xem.
- Vào trực tiếp file để thay đổi các thông số hoặc dùng echo.
- Kết quả của sự thay đổi:
 - ✓ `/proc/sys/kernel/hostname`: thay đổi tên của máy tính. Dùng `uname -n` để kiểm tra lại sự thay đổi.

- ✓ /proc/sys/net/ipv4/ip_forward : Cho phép máy tính forward gói tin IP khi đích đến không phải là IP của nó.
- ✓ /proc/sys/vm/drop_caches: Khi ta run một process và tắt đi thì system sẽ cache lại vùng nhớ này để khi gọi lại process này lần nữa, nó sẽ sử dụng vùng nhớ inactive này ngay lập tức thay vì phải cấp phát mới. Nếu khi càng nhiều process được run và tắt đi thì có càng nhiều vùng nhớ inactive, do đó gây nên hiện tượng memory bị chiếm rất nhiều. Đặc biệt trong các hệ thống Asterisk thì hiện tượng này càng xảy ra nghiêm trọng. Để hệ thống không cache lại vùng nhớ của process thì ta dùng câu lệnh sau echo 3 >/proc/sys/vm/drop_caches.
- ✓ /proc/sys/vm/swappiness: Thay đổi thông số cho lượng page được hoán đổi giữa bộ nhớ chính và bộ nhớ phụ, giá trị của nó từ 0 đến 100, mặc định là 60.

3. Xem các thông số trong file /etc/sysctl.conf. Giải thích các thông số trong file trên và cho biết cách xem tất cả thông số của sysctl. Khi thay đổi thông số trong file trên, làm sao thông số đó được thay đổi ngay lập tức.

- Xem các thông số của file /etc/sysctl.conf : vim /etc/sysctl.conf
- Xem tất cả các thông số của sysctl : sysctl -a
- Thay đổi thông số net.ipv4.ip_forward = 1 , muốn thông số thay đổi ngay lập tức ta dùng lệnh sysctl -p

4. Viết chương trình script cho biết tải CPU của hệ thống cứ 5 phút một lần. Ghi lại các giá trị này trong ngày và cho biết khi nào thì tải là lớn nhất.

SCRIPT

```
#!/bin/bash
#chương trình cho biết tải của cpu cứ 5 phút 1 lần
#Ghi lại các giá trị này trong ngày và cho biết khi nào tải lớn nhất
#Dùng kết hợp với cron để lập lịch tự động

#cho biết trong 5 phút load cpu trung bình là bao nhiêu
echo -e "$(date) \c" >>cpuload5min.txt
uptime | awk -F "load average:" '{print $2}' | cut -d , -f2
>>cpuload5min.txt

#!/bin/bash
# Cứ 18h00 hàng ngày cho biết tải lớn nhất trong ngày
max=$(cat cpuload5min.txt | awk '{print $7}' | sort -n | tail -n1)
echo -e "Tải CPU lớn nhất tại thời điểm:\n $(grep $max
cpuload5min.txt)" | mail -s "Báo cáo CPU" root@localhost
```

CRONTAB

```
[root@linux2 Desktop]# crontab -l
#Cứ 5 phút ghi lại tải của cpu 1 lần
#Min Hour DoM Month DoW Command
*/5 * * * * /home/linux2/Desktop/cpuload5min.sh
* 18 * * * /home/linux2/Desktop/goimail.sh
```

5. Cài đặt NTP server trên một máy. Cấu hình các máy khác sẽ sử dụng máy này như là NTP server của toàn hệ thống. (chưa test)

- Kiểm tra gói ntp đã được cài trong hệ thống bằng lệnh: `rpm -qa ntp`
- Cài ntp cho Server bằng lệnh: `yum -y install ntp`
- Cấu hình NTP Server, chỉnh các ntp server của thế giới trong file vim `/etc/ntp.conf`
- Start dịch vụ NTP server: `service ntpd start`
- Cho phép ntpd khởi động cùng hệ thống: `chkconfig ntpd on`
- Cập nhật thời gian cho NTP Server: `ntpdate -u`
- Client trỏ IP NTP Server về NTP Server vừa mới tạo.

THỰC HÀNH LINUX 2 TUẦN 5

1. Cho hai host A và B. Cấu hình sao cho host A có thể kết nối vào host B bằng ssh mà không cần phải gõ password (key based authentication).

-Máy hostB làm server

-Máy hostA làm client.



B1. SSH thử vào hostB từ hostA. HostB yêu cầu nhập password lúc kết nối.

```
[hostA@linux2 linux2]$ ssh hostB@192.168.159.150
The authenticity of host '192.168.159.150 (192.168.159.150)' can't be established.
RSA key fingerprint is 6f:45:47:7d:74:8b:f6:c9:81:55:65:a0:69:e0:e2:f6.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added '192.168.159.150' (RSA) to the list of known hosts.
hostB@192.168.159.150's password:
[hostB@linux2 ~]$
```

B2. Tạo DSA keypair: ssh-keygen -t dsa (-t = type)

```
[hostA@linux2 linux2]$ ssh-keygen -t dsa
Generating public/private dsa key pair.
Enter file in which to save the key (/home/hostA/.ssh/id_dsa): <= đường dẫn save key
Enter passphrase (empty for no passphrase): <= Nhập password bảo vệ private key, nhấn
ENTER để bỏ qua
Enter same passphrase again: <= Enter để bỏ qua
Your identification has been saved in /home/hostA/.ssh/id_dsa.
Your public key has been saved in /home/hostA/.ssh/id_dsa.pub.
The key fingerprint is:
09:48:b1:ee:a1:b2:75:8a:16:c9:6e:d9:74:51:09:20 hostA@linux2.hoasen.edu.vn
The key's randomart image is:
+--[ DSA 1024]-----+
| E .+o. .          |
| .. o o            |
|  o o              |
|  ....            |
| . . o . S         |
| ++ + o            |
| o B +             |
| X +               |
| = .               |
+-----+
[hostA@linux2 linux2]$
```

B3. Copy public key của hostA cho hostB: `ssh-copy-id -i /home/hostA/.ssh/id_dsa.pub hostB@192.168.159.150` (-i = identity file)

```
[hostA@linux2 linux2]$ ssh-copy-id -i /home/hostA/.ssh/id_dsa.pub
hostB@192.168.159.150
hostB@192.168.159.150's password:
Now try logging into the machine, with "ssh 'hostB@192.168.159.150'", and check in:

    .ssh/authorized_keys

to make sure we haven't added extra keys that you weren't expecting.

[hostA@linux2 linux2]$
```

B4. Kết nối ssh vào hostB – không cần đánh password.

```
[hostA@linux2 linux2]$ ssh hostB@192.168.159.150
Last login: Wed Oct 26 04:17:57 2011 from 192.168.159.144
[hostB@linux2 ~]$
```

[[[Nếu muốn đặt password cho private key]]]

```
ssh-keygen -f .ssh/id_dsa -p
ssh-add
```

2. Sau khi thực hiện xong câu 1, viết một script cho phép tạo một file log uptime của hệ thống tại host A. Chạy script này trên host A để lấy thông tin của host B cứ 1' một lần. Kết quả được ghi vào file nằm trên host B. File được đánh số Uptime_log_N với N là số thứ tự mà file được tạo ra, N=1,2,3,... Sử dụng scp lấy các file này về chứa tại host A.

3. Cho hai host A, B và C. Cấu hình sao cho host A có thể kết nối vào host B bằng ssh mà không cần phải gõ password (key based authentication). Thực hiện tương tự cho B vào C. Lưu ý, không thực hiện cho A vào C. Cấu hình ssh sao cho A có thể thực hiện các lệnh trên C.

Mô hình bài 1 tuần 3, yêu cầu A ping được cho C.



[A]=====[B]=====[C]

Cấu hình ssh cho hostA tương tự như câu 1 (hostA vào hostB không hỏi password).

Cấu hình ssh cho hostB tương tự như câu 1 (hostB vào hostC không hỏi password).

4. Cấu hình VNC server và VNC client sao cho VNC client có thể kết nối vào VNC client. Thực hiện lại việc này với dữ liệu gửi giữa client và server sẽ thông qua tunel ssh.


Cấu hình VNC Server.

- Đăng nhập với user root 
- Kiểm tra vncserver đã được cài hay chưa: `rpm -qa | grep vnc-server`
- Nếu chưa cài vncserver dùng lệnh sau để cài: `yum -y install vnc-server` 
- Thiết lập VNC chạy lúc khởi động server: `chkconfig --level 345 vncserver on`
- Để dùng chạy Server cần cài các gói x11, nếu chưa có thì dùng lệnh sau để cài: `yum -y install xorg-x11-xinit`
- Tạo user để remote như bình thường (useradd, passwd), nếu user đã tạo đăng nhập vào user này để tạo password cho phép kết nối bằng lệnh `vncpasswd`. Password này sẽ được hỏi trong quá trình remote.

```
[root@linux2 linux2]# su linux2
[linux2@linux2 ~]$ vncpasswd
Password:
Verify:
[linux2@linux2 ~]$ exit
```

- Chuyển quyền lại sang root, vào `/etc/sysconfig/vncservers` để khai báo thông tin user cần remote. Khi khai screen cho user thì cổng sẽ được VNC lắng nghe = 5900 + screen. Trong ví dụ dưới screen = 2 => port VNC Server sẽ lắng nghe là 5902.

```
NCSERVERS="2:linux2"
VNCSERVERARGS[2]="-geometry 800x600 -nolisten tcp -localhost"
```



- Khởi động lại VNC server

```
[root@linux2 linux2]# service vncserver restart
Shutting down VNC server: 2:linux2          [ OK ]
Starting VNC server: 2:linux2
New 'linux2.hoasen.edu.vn:2 (linux2)' desktop is linux2.hoasen.edu.vn:2

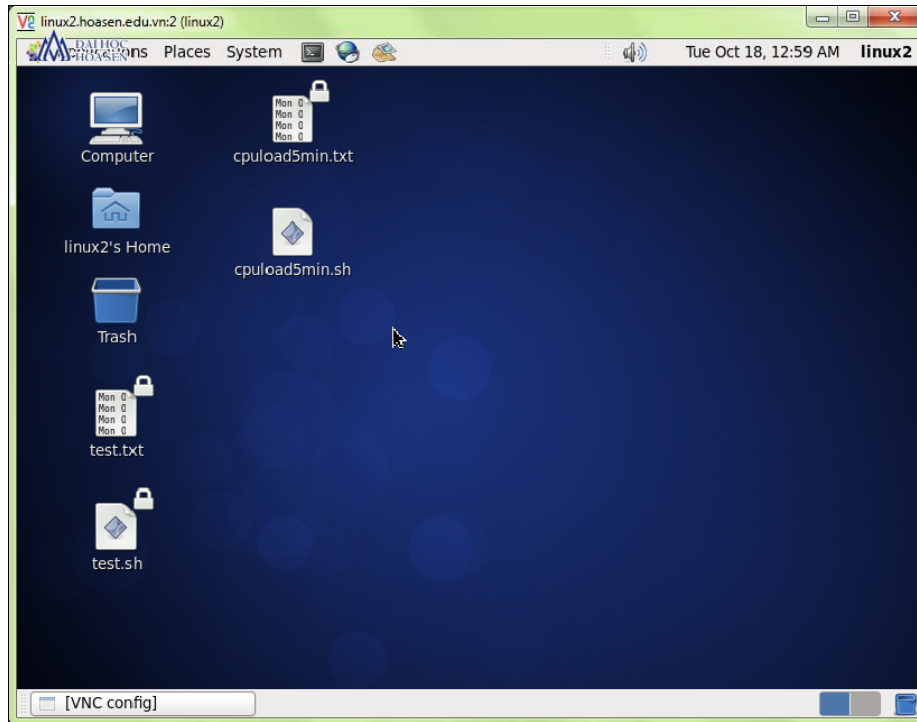
Starting applications specified in /home/linux2/.vnc/xstartup
Log file is /home/linux2/.vnc/linux2.hoasen.edu.vn:2.log

[ OK ]
```

- Tắt firewall hoặc cấu hình firewall cho phép client truy cập VNC server: `service iptables stop`.

Cấu hình trên Client:

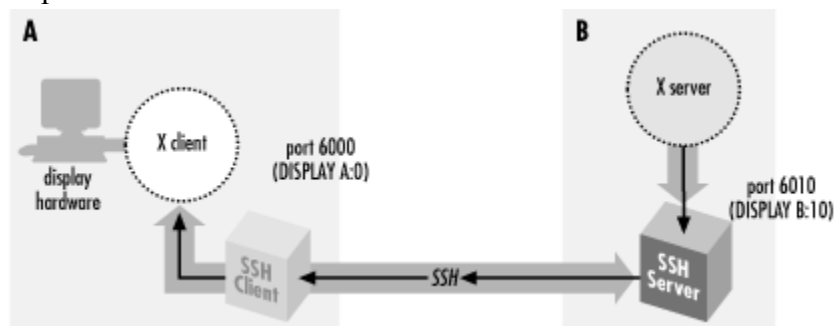
- Trên windows download chương trình VNC Viewer (`vnc-4_1_3-x86_win32.exe`) để remote. Nhập tên vào ô server với cú pháp `<host_server>:screen`, với screen là 1,2,3 được khai báo trong `/etc/sysconfig/vncservers`.



- Trên linux dùng vncviewer để connect bằng lệnh `vncviewer <host_server>:screen`. Ví dụ `vncviewer 192.168.159.150:2`

Kết nối VNC thông qua tunnel SSH:

- VNC gửi dữ liệu không được mã hóa do đó có thể bị hacker bắt thông tin trên đường truyền. Để bảo mật hơn chúng ta dùng VNC thông qua tunnel SSH. Thuận lợi của việc dùng tunnel SSH là: Dữ liệu truyền đi được mã hóa; Không cần mở port nào khác ngoài port SSH cho VNC Server.



- Để thực hiện kết nối VNC qua SSH trên linux ta dùng lệnh: `vncviewer -via user@host localhost:2`, ví dụ `vncviewer -via linux2@192.168.159.151 localhost:2`, trong đó linux2 là user VNC Server, 192.168.159.151 là IP VNC Server.

