

Assignment 5

ข้อ 6 : ติดตั้ง Linux Bridge บนเครื่องโฮสต์และสร้างและรัน VM โดยเชื่อมต่อ VM เข้ากับ Linux Bridge

```
ubuntu@vm01:~$ sudo apt install bridge-utils ifupdown net-tools
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
bridge-utils is already the newest version.
ifupdown is already the newest version.
net-tools is already the newest version.
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
```

ติดตั้ง bridge-utils ifupdown และ net-tools

```
ubuntu@vm01:~$ sudo nano /etc/sysctl.conf
ubuntu@vm01:~$ sudo sysctl -p
net.ipv4.ip_forward = 1
ubuntu@vm01:~$
```

แก้ไขไฟล์ sysctl ให้มี net.ipv4.ip_forward = 1 เพื่อให้เครื่อง host สามารถส่งต่อ IPv4 Packet ได้

```
ubuntu@vm01:~$ ls -l /etc/netplan
total 4
-rw-r--r-- 1 root root 413 Nov 17 14:12 00-installer-config.yaml
```

ตรวจสอบว่า vm นี้ใช้ network configuration ไฟล์เป็น 00-installer-config.yaml หรือ 50-cloud-init.yaml หากเป็น 50-cloud-init.yaml จะต้องเขียน config ที่จะกำหนดไม่ให้ net-cloud เปลี่ยนค่า network configuration กลับหลังจาก Reboot เครื่อง

```
ubuntu@vm01:~$ sudo rm /etc/machine-id
ubuntu@vm01:~$ sudo dbus-uuidgen --ensure=/etc/machine-id
```

ลบ /etc/machine-id และใช้คำสั่งเพื่อให้กำหนด MAC Address แบบ random number สำหรับ bridge interface โดยอัตโนมัติ เพื่อป้องกันการซ้ำของ MAC Address

```
ubuntu@vm01:~$ sudo nano /etc/netplan/00-installer-config.yaml
ubuntu@vm01:~$ sudo chmod 600 /etc/netplan/00-installer-config.yaml
ubuntu@vm01:~$ sudo cat /etc/netplan/00-installer-config.yaml
# This is the network config written by 'subiquity'
network:
  ethernets:
    ens3:
      dhcp4: false
  bridges:
    br0:
      interfaces: [ ens3 ]
      parameters:
        stp: true
        forward-delay: 0
      addresses:
        - 172.16.37.1/16
      routes:
        - to: default
          via: 172.16.0.1
      nameservers:
        addresses:
          - 8.8.8.8
        search:
          - tu.ac.th
version: 2
ubuntu@vm01:~$
```

กำหนดค่าในไฟล์ 00-installer-config.yaml เพื่อสร้าง bridge br0 ขึ้นมา เปลี่ยนแปลงให้ ens3 เป็น interface ของ br0 และกำหนด ip address ของ br0 เป็น 172.16.37.1

```
ubuntu@vm01:~$ sudo netplan apply
WARNING:root:Cannot call Open vSwitch: ovsdb-server.service is not running.
ubuntu@vm01:~$
```

ใช้คำสั่ง netplan apply เพื่อปรับ config ของ kernel ให้ตรงกับข้อกำหนดในไฟล์ดังกล่าว

```
ubuntu@vm01:~$ ip addr
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel master br0 state UP group default qlen 1000
    link/ether 00:37:70:67:01:01 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enp0s3
3: br0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc noqueue state UP group default qlen 1000
    link/ether 12:48:a8:1c:4b:e7 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 172.16.37.1/16 brd 172.16.255.255 scope global br0
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::1048:a8ff:fe1c:4be7/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
4: ens4: <NO-CARRIER,BROADCAST,MULTICAST,UP> mtu 1500 qdisc noqueue state DOWN group default qlen 1000
    link/ether 5a:b8:70:2a:63:41 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
ubuntu@vm01:~$
```

ใช้ ip addr เพื่อตรวจสอบค่า ip address ของ interfaces ของเครื่อง host

```
ubuntu@vm01:~$ sudo apt install net-tools
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
net-tools is already the newest version (1.60+git20181103.0eebece-1ubuntu5).
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 9 not upgraded.
ubuntu@vm01:~$ which ifconfig
/usr/sbin/ifconfig
ubuntu@vm01:~$ ls /sbin/if
ifconfig ifdown ifquery ifup
ubuntu@vm01:~$ ls /sbin/ifconfig
/sbin/ifconfig
```

ติดตั้ง net-tools และตรวจสอบการติดตั้งว่า ifconfig utility เก็บอยู่ที่ใด

```
ubuntu@vm01:~$ mkdir ~/etc
ubuntu@vm01:~$ cd etc/
```

สร้าง directory etc เพื่อเป็นที่จัดเก็บข้อกำหนดของ ifconfig

```
ubuntu@vm01:~/etc$ nano qemu-ifup
ubuntu@vm01:~/etc$ chmod 755 qemu-ifup
ubuntu@vm01:~/etc$ cat qemu-ifup
#!/bin/sh
#
switch=br0
/sbin/ifconfig $1 0.0.0.0 promise up
/sbin/brctl addif ${switch} $1
ubuntu@vm01:~/etc$
ubuntu@vm01:~/etc$ nano qemu-ifdown
ubuntu@vm01:~/etc$ chmod 755 qemu-ifdown
ubuntu@vm01:~/etc$ cat qemu-ifdown
#!/bin/sh
#
switch=br0
/sbin/ifconfig $1 down
/sbin/brctl delif ${switch} $1
ubuntu@vm01:~/etc$
```

เขียนข้อกำหนดของ ifup และ ifdown

```
ubuntu@vm01:~/scripts$ cp runQemu-on-base-qcow2-img-overlay.sh assign5vm.sh
```

คัดลอกไฟล์สคริปต์ที่รัน vm runQemu-on-base-qcow2-img-overlay.sh เป็นอีกไฟล์ชื่อ assign5vm.sh

```

ubuntu@vm01:~/scripts$ nano assign5vm.sh
ubuntu@vm01:~/scripts$ cat assign5vm.sh
#!/bin/bash
numsmpt="q"
memsize="4G"
imgloc=${HOME}/images
isoloc=${HOME}/images
imgfile="assign5qcow2.ovl"
exeloc="/usr/bin"
#
sudo -b ${exeloc}/qemu-system-x86_64 \
-smp ${numsmpt} \
-m ${memsize} \
-drive file=${imgloc}/${imgfile},format=qcow2 \
-boot c \
-cdrom ${isoloc}/ubuntu-22.04.5-live-server-amd64.iso \
-vnc :73 \
-netdev type=tap,script=${HOME}/etc/qemu-ifup,downscript=${HOME}/etc/qemu-ifdown,id=as5net \
-device virtio-net-pci,romfile=,netdev=as5net,mac=00:33:73:37:01:01
ubuntu@vm01:~/scripts$

```

แก้ไขไฟล์สคริปต์ assign5vm.sh โดย

1. แก้ไขในส่วนของ netdev เป็นประเภท tap interface และระบุไฟล์ config ของ script และ downscript และระบุ id เป็น hostname1 เพื่อเชื่อมข้อกำหนดกับอุปกรณ์ device
2. Device จะกำหนดให้ใช้ virtio driver และกำหนด mac address

```

ubuntu@vm01:~/scripts$ ./assign5vm.sh
ubuntu@vm01:~/scripts$

```

รันสคริปต์ assign5vm.sh

```

172.16.37.1:73 (QEMU) - RealVNC Viewer
Ubuntu 22.04.5 LTS vm101 tty1
vm101 login: vm101
Password:
Welcome to Ubuntu 22.04.5 LTS (GNU/Linux 5.15.0-119-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/pro

System information as of Sun Nov 17 07:24:03 PM UTC 2024

System load:  3.18               Processes:    124
Usage of /:   31.1% of 9.75GB    Users logged in: 0
Memory usage: 5%                IPv4 address for ens3: 172.16.37.101
Swap usage:  0%

Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled.

0 updates can be applied immediately.

Enable ESM Apps to receive additional future security updates.
See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status

New release '24.04.1 LTS' available.
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.

Last login: Sun Nov 17 19:19:02 UTC 2024 on tty1
[ 118.562492] cloud-init[935]: Cloud-init v. 24.2-0ubuntu1~22.04.1 running 'modules:config' at Sun, 17 Nov 2024 19:24:15 +0000.
Up 116.49 seconds.
vm101@vm101:~$ [ 128.931554] cloud-init[950]: Cloud-init v. 24.2-0ubuntu1~22.04.1 running 'modules:final' at Sun, 17 Nov 2024 19:24:26 +0000. Up 127.31 seconds.
[ 129.467197] cloud-init[950]: Cloud-init v. 24.2-0ubuntu1~22.04.1 finished at Sun, 17 Nov 2024 19:24:28 +0000. Datasource DataSourceNone. Up 129.35 seconds
vm101@vm101:~$ sudo nano /etc/netplan/50-cloud-init.yaml

```

ใช้ vnc เพื่อเชื่อมต่อเข้าไปใน vm ที่สร้างขึ้นใหม่ และแก้ไขไฟล์ /etc/netplan/50-cloud-init.yaml เพื่อกำหนด ip ให้กับ vm

```

172.16.37.173 (QEMU) - RealVNC Viewer
vm101@vm101:~$ sudo cat /etc/netplan/50-cloud-init.yaml
# This file is generated from information provided by the datasource.  Changes
# to it will not persist across an instance reboot.  To disable cloud-init's
# network configuration capabilities, write a file
# /etc/cloud/cloud.cfg.d/99-disable-network-config.cfg with the following:
# network: {config: disabled}
network:
  ethernets:
    ens3:
      dhcp4: false
      addresses:
        - 172.16.37.101/16
      routes:
        - to: default
          via: 172.16.37.1
      nameservers:
        addresses:
          - 8.8.8.8
      version: 2
vm101@vm101:~$

```

แก้ไขไฟล์ /etc/netplan/50-cloud-init.yaml เพื่อกำหนด ip ให้กับ ens3 interface ให้ใช้ ip เป็น 172.16.37.101

```
vm101@vm101:~$ sudo chmod 600 /etc/netplan/50-cloud-init.yaml
```

เปลี่ยน file permission ของ /etc/netplan/50-cloud-init.yaml เป็น 600 ให้มีแค่ owner สามารถอ่านและเขียนไฟล์ได้

```

vm101@vm101:~$ sudo netplan apply
[ 322.748365] blk_update_request: I/O error, dev fd0, sector 0 op 0x0:(READ) flags 0x80700 phys_seg 1 prio class 0
[ 322.756977] blk_update_request: I/O error, dev fd0, sector 0 op 0x0:(READ) flags 0x0 phys_seg 1 prio class 0
[ 322.757428] Buffer I/O error on dev fd0, logical block 0, async page read
WARNING:root:Cannot call Open vSwitch: ovsdb-server.service is not running.
vm101@vm101:~$ _

```

ใช้คำสั่ง netplan apply เพื่อปรับ config ของ kernel ให้ตรงกับข้อกำหนดในไฟล์ดังกล่าว

```

vm101@vm101:~$ sudo su
root@vm101:/home/vm101# echo "network: {config: disabled}" > /etc/cloud/cloud.cfg.d/99-disable-network-config.cfg
root@vm101:/home/vm101# exit

```

ใช้คำสั่ง sudo su เพื่อให้ใช้โหมด superuser และสร้างไฟล์ /etc/cloud/cloud.cfg.d/99-disable-network-config.cfg เพื่อกำหนดไม่ให้ net-cloud เปลี่ยนค่า network configuration กลับหลังจาก Reboot เครื่อง

```
vm101@vm101:~$ sudo reboot
```

รีบูทเครื่อง

ณัฐนันต์ โพธิ์ประดิษฐ์ 6509611452

ประพล ขาวสอาด 6509611858

```
Original command received as 'none' from 172.16.37.101
ubuntu@vm101:~/scripts$ ssh vm101@172.16.37.101
The authenticity of host '172.16.37.101 (172.16.37.101)' can't be established.
ED25519 key fingerprint is SHA256:FPU6GY0A3byKwDzSlawaUV2swtY+8Gn2dd0i84Nx0oU.
This key is not known by any other names
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
Warning: Permanently added '172.16.37.101' (ED25519) to the list of known hosts.
vm101@172.16.37.101's password:
Welcome to Ubuntu 22.04.5 LTS (GNU/Linux 5.15.0-119-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/pro

System information as of Sun Nov 17 07:37:21 PM UTC 2024

System load:  2.25          Processes:    123
Usage of /:   31.1% of 9.75GB Users logged in: 0
Memory usage: 5%          IPv4 address for ens3: 172.16.37.101
Swap usage:   0%

Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled.

0 updates can be applied immediately.

Enable ESM Apps to receive additional future security updates.
See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status

New release '24.04.1 LTS' available.
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.

Last login: Sun Nov 17 19:37:34 2024
vm101@vm101:~$
```

ทดสอบการ ssh เข้าไปยัง vm101 ที่ใช้ ip address เป็น 172.16.37.101

ข้อที่ 7 : สร้าง VM และกำหนดค่าเริ่มต้นของ VM ด้วยระบบ cloud init

```
ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$ wget https://cloud-images.ubuntu.com/jammy/current/jammy-server-cloudimg-amd64.img
--2024-11-17 05:06:04-- https://cloud-images.ubuntu.com/jammy/current/jammy-server-cloudimg-amd64.img
Resolving cloud-images.ubuntu.com (cloud-images.ubuntu.com)... 185.125.190.40, 185.125.190.37, 2620:2d:4000:1::17, ...
Connecting to cloud-images.ubuntu.com (cloud-images.ubuntu.com)|185.125.190.40|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 653467136 (623M) [application/octet-stream]
Saving to: 'jammy-server-cloudimg-amd64.img'

jammy-server-cloudimg-amd64.i 45%[=====] .img 46%[====> ] 288.52M 14.0jammy
y-server-c 100% 623.19M 21.6MB/s in 35s

2024-11-17 05:06:40 (17.9 MB/s) - 'jammy-server-cloudimg-amd64.img' saved [653467136/653467136]
```

ขั้นตอนแรก ดาวน์โหลดไฟล์ดิสก์อิมเมจของระบบปฏิบัติการ Ubuntu Jammy Jellyfish จากอินเทอร์เน็ต

```
ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$ qemu-img create -F qcow2 -b jammy-server-cloudimg-amd64.img -f qcow2 assign5-cinit.
ovl 20G
Formatting 'assign5-cinit.ovl', fmt=qcow2 cluster_size=65536 extended_l2=off compression_type=zlib size=21474836480 ba
cking_file=jammy-server-cloudimg-amd64.img backing_fmt=qcow2 lazy_refcounts=off refcount_bits=16
ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$ |
```

จากนั้นใช้คำสั่ง `qemu-img create -F qcow2 -b jammy-server-cloudimg-amd64.img -f qcow2 assign5-cinit.ovl 20G` สร้างไฟล์ดิสก์เสมือน (virtual disk) ชื่อ `assign5-cinit.ovl` ขนาด 20 GB โดยใช้ไฟล์ `jammy-server-cloudimg-amd64.img` เป็น base image

```
ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$ nano assign5-cinit-meta
ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$ cat assign5-cinit-meta
instance-id: vm101
local-hostname: vm101
ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$ |
```

กำหนดค่าของระบบเครือข่ายของเครื่อง ได้แก่ค่าชื่อวิเอ็ม (hostname) และชื่อเต็ม (FQDN) ของวิเอ็ม

```
assign5-cinit-meta assign5-cinit-ovl jammy-server-data v1
ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$ cat assign5-cinit-network.cfg
version: 2
ethernets:
  ens3:
    dhcp4: false
    addresses: [ 172.16.37.101/16 ]
    routes:
      - to: default
        via: 172.16.0.1
    nameservers:
      addresses: [ 8.8.8.8 ]
      search: [ cs.tu.ac.th ]
ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$ |
```

Config file นี้สั่งให้ระบบคลาวด์อินิตใช้วิธีการกำหนดค่า network configuration เวอร์ชันสอง และใช้ netplan เป็น default จาก OS ubuntu และระบุรายละเอียด network interface เป็น ens3 ของ vm ซึ่งจะมีค่า ip คือ 172.16.37.101/16 มีไอพีของ gateway คือ 172.16.0.1 และกำหนดใช้ DNS คือ 8.8.8.8

```

expire: false
ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$ nano my-user-data-v1
ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$ cat my-user-data-v1
users:
- name: ubuntu
  sudo: ALL=(ALL) NOPASSWD:ALL
  groups: users, admin
  home: /home/ubuntu
  primary_group: ubuntu
  shell: /bin/bash
  lock_passwd: false
- name: foobar
  gecos: Foo B. Bar
  primary_group: foobar
  groups: users
  lock_passwd: false
ssh_pwauth: true
disable_root: false
chpasswd:
  list: |
    ubuntu:thammasat123
    foobar:barfoo
  expire: False
ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$ |

```

กำหนดค่าในไฟล์

```

ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$ sudo apt install cloud-image-utils
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:

```

ติดตั้งแพ็คเกจ cloud-image-utils

```

ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$ cloud-localds -v --network-config=assign5-cinit-network.cfg assign5-cifg-v1.img my-
user-data-v1 assign5-cinit-meta
wrote assign5-cifg-v1.img with filesystem=iso9660 and diskformat=raw
ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$ |

```

ใช้คำสั่ง cloud-localds สร้างวีเอ็มดีสค์อิมเมจแบบ raw ชื่อ assign5-cifg-v1.img

```

ubuntu@vm01:~/scripts$ sudo nano assign5-cinit-vm.sh
ubuntu@vm01:~/scripts$ cat assign5-cinit-vm.sh
#!/bin/bash
numsmmp="4"
memsize="4G"
etcloc=${HOME}/etc
imgloc=${HOME}/images/cloud-images
imgfile="assign5-cinit.ovl"
ciimg="assign5-cifg-v1.img"
#
exeloc="/usr/bin"
#
sudo -b ${exeloc}/qemu-system-x86_64 \
  -smp ${numsmmp} \
  -m ${memsize} \
  -drive file=${imgloc}/${imgfile},format=qcow2 \
  -drive file=${imgloc}/${ciimg},format=raw \
  -boot c \
  -vnc :73 \
  -netdev type=tap,script=${etcloc}/qemu-ifup,downscript=${etcloc}/qemu-ifdown,id=hostnet1 \
  -device virtio-net-pci,romfile=,netdev=hostnet1,mac=00:33:73:37:01:01 \
  -rtc base=localtime,clock=vm
ubuntu@vm01:~/scripts$ ./assign5-cinit-vm.sh

```

สร้าง script เพื่อ Run VM

ณัฐนันต์ โพธิ์ประดิษฐ์ 6509611452

ประพล ขาวสะอาด 6509611858

```
ubuntu@vm101: ~  
logout  
Connection to 172.16.37.101 closed.  
ubuntu@vm01:~/scripts$ ssh ubuntu@172.16.37.101  
ubuntu@172.16.37.101's password:  
Welcome to Ubuntu 22.04.5 LTS (GNU/Linux 5.15.0-122-generic x86_64)  
  
* Documentation:  https://help.ubuntu.com  
* Management:    https://landscape.canonical.com  
* Support:        https://ubuntu.com/pro  
  
System information as of Sun Nov 17 14:47:11 UTC 2024  
  
System load:  0.48      Processes:      117  
Usage of /:   7.6% of 19.20GB   Users logged in:  0  
Memory usage: 5%          IPv4 address for ens3: 172.16.37.101  
Swap usage:   0%  
  
Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled.  
  
0 updates can be applied immediately.  
  
Enable ESM Apps to receive additional future security updates.  
See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status  
  
The list of available updates is more than a week old.  
To check for new updates run: sudo apt update  
New release '24.04.1 LTS' available.  
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.  
  
Last login: Sun Nov 17 14:45:32 2024 from 172.16.37.1  
ubuntu@vm101:~$ hostname  
vm101  
ubuntu@vm101:~$ sudo cloud-init clean --config all  
ubuntu@vm101:~$ |
```

ทดลองใช้งาน VM ที่สร้าง

ทดลองเปลี่ยนแปลงข้อกำหนดของผู้ใช้สำหรับระบบคลาวด์อินิตโดยใช้ config file ชื่อ My-user-data-v2

```
ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$ nano my-user-data-v2
ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$ cat my-user-data-v2
#cloud-config
users:
- name: ubuntu
  sudo: ALL=(ALL) NOPASSWD:ALL
  groups: users, admin
  home: /home/ubuntu
  shell: /bin/bash
  lock_passwd: false
- name: foobar
  gecos: Foo B. Bar
  primary_group: foobar
  groups: users
  lock_passwd: false
ssh_pwauth: true
disable_root: false
chpasswd:
  list: |
    ubuntu:thammasat123
    foobar:barfoo
  expire: True
ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$ *
```

ในไฟล์ my-user-data-v2 จะมีเนื้อหาต่างจากไฟล์ my-user-data-v1 สองประการดังนี้

- ลบข้อกำหนด “primary_group:” ออกเนื่องจากชื่อกรุปหลักของบัญชีผู้ใช้เป็นชื่อเดียวกันกับชื่อบัญชีผู้ใช้
- เปลี่ยนข้อกำหนด “expire:” ให้เป็น True ซึ่งหมายความว่าเมื่อผู้อ่านล็อกอินเข้าใช้บัญชีผู้ใช้ ubuntu หรือ foobar ผู้อ่านจะถูกบังคับให้เปลี่ยนค่าพาสเวิร์ดทันที

```
ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$ cloud-localds -v --network-config=assign5-cinit-network.cfg assign5-cifg-v1.img my-user-data-v2 assign5-cinit-meta
wrote assign5-cifg-v1.img with filesystem=iso9660 and diskformat=raw
ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$ cd ~/scripts/
ubuntu@vm01:~/scripts$ ./assign5-cinit-vm.sh
```

สร้างไฟล์ assign5-cifg-v1.img ใหม่ดังคำสั่ง cloud-localds และ รันวีเอ็มด้วยสคริปต์ ./assign5-cinit-vm.sh ดังเดิม

```
ubuntu@vm01:~/scripts$ ssh ubuntu@172.16.37.101
@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
@    WARNING: REMOTE HOST IDENTIFICATION HAS CHANGED!     @
@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
IT IS POSSIBLE THAT SOMEONE IS DOING SOMETHING NASTY!
Someone could be eavesdropping on you right now (Man-in-the-middle attack)!
It is also possible that a host key has just been changed.
The fingerprint for the ED25519 key sent by the remote host is
SHA256:hJgrQxLZDUBoRvugz3+CEiXyt9kMLuz7ZNxAgZDAjhM.
Please contact your system administrator.
Add correct host key in /home/ubuntu/.ssh/known_hosts to get rid of this message.
Offending ECDSA key in /home/ubuntu/.ssh/known_hosts:11
remove with:
  ssh-keygen -f "/home/ubuntu/.ssh/known_hosts" -R "172.16.37.101"
Host key for 172.16.37.101 has changed and you have requested strict checking.
Host key verification failed.
ubuntu@vm01:~/scripts$ ssh-keygen -f "/home/ubuntu/.ssh/known_hosts" -R "172.16.37.101"
# Host 172.16.37.101 found: line 9
# Host 172.16.37.101 found: line 10
# Host 172.16.37.101 found: line 11
/home/ubuntu/.ssh/known_hosts updated.
Original contents retained as /home/ubuntu/.ssh/known_hosts.old
```

ทดสอบการล็อกอิน และพบว่าโปรแกรม ssh จะตรวจพบว่า Host key ของเครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทางที่มีไอพีแอดเดรสนั้นเปลี่ยนไปจากเดิม ทำให้โปรแกรม ssh บน local computer ที่ผู้อ่านใช้อยู่จดจำค่าไว้ ดังนั้นโปรแกรม ssh จะแจ้งค่าเตือน โดยจะมีการลบค่า host key เก่าที่เคยบันทึกไว้ในไฟล์

"\$HOME/.ssh/known_hosts" บนเครื่องโลคอลโฮสต์ออกก่อนด้วยคำสั่ง ssh-keygen -R

โดยโปรแกรม ssh จะสอบถามผู้ใช้ให้แน่ใจว่าเครื่องเซิร์ฟเวอร์มีค่าโฮสต์คีย์ดังที่โปรแกรมได้รับแจ้งมาจริงและจะจดจำค่าโฮสต์คีย์ใหม่นั้นในไฟล์ known_hosts แล้วหลังจากนั้นโปรแกรม ssh จะให้ผู้อ่านป้อนพาสเวิร์ดเพื่อล็อกอิน

```
ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$ ssh ubuntu@172.16.37.101
The authenticity of host '172.16.37.101 (172.16.37.101)' can't be established.
ED25519 key fingerprint is SHA256:ZVz43hZldDXdRXQ22yJZsaVWtjrFejU85CWC5uHpNk.
This key is not known by any other names
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
Warning: Permanently added '172.16.37.101' (ED25519) to the list of known hosts.
ubuntu@172.16.37.101's password:
Permission denied, please try again.
ubuntu@172.16.37.101's password:
You are required to change your password immediately (administrator enforced).
You are required to change your password immediately (administrator enforced).
Welcome to Ubuntu 22.04.5 LTS (GNU/Linux 5.15.0-122-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:        https://ubuntu.com/pro

System information as of Sun Nov 17 15:39:04 UTC 2024

System load:  3.2               Processes:    122
Usage of /:   7.4% of 19.20GB   Users logged in: 0
Memory usage: 5%               IPv4 address for ens3: 172.16.37.101
Swap usage:   0%

Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled.

0 updates can be applied immediately.

Enable ESM Apps to receive additional future security updates.
See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status

The list of available updates is more than a week old.
To check for new updates run: sudo apt update

The programs included with the Ubuntu system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by
applicable law.

WARNING: Your password has expired.
You must change your password now and login again!
Changing password for ubuntu.
Current password:
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
Connection to 172.16.37.101 closed.
ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$
```

SSH เข้าไปและมีการบังคับให้เปลี่ยน password ตาม config ที่เราได้ตั้งค่าไว้

```

ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$ ssh-keygen -t ed25519 -f my_ed25519
Generating public/private ed25519 key pair.
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in my_ed25519
Your public key has been saved in my_ed25519.pub
The key fingerprint is:
SHA256:11D1yJryVM89kUDBMKZsxfaWn7f3x8xGjGa0Kqv2eRI ubuntu@vm01
The key's randomart image is:
+--[ED25519 256]--+
|      .==.      |
|      .++..o.o.  |
|      +o .+oo    |
|      . o * .+   |
|      S o = o+=  |
|      E. o .++=  |
|      . . = o    |
|      . o . . .B |
|      .o+ . . .  |
|      +-----+  |
+----[SHA256]-----+
ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$

```

ใช้คำสั่ง `ssh-keygen -t` เพื่อสร้างคู่ private key และ public key ซึ่งในที่นี้เราเลือกใช้คีย์ชนิด `ed25519`

```

ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$ chmod 644 *.pub
ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$ chmod 600 my_ed25519

```

ทดลองเปลี่ยนแปลงข้อกำหนดของผู้ใช้สำหรับระบบคลาวด์อินิตโดยใช้ config file ชื่อ `My-user-data-v3`

```

ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$ cat my-user-data-v3
#cloud-config
users:
- name: ubuntu
  sudo: ALL=(ALL) NOPASSWD:ALL
  groups: users, admin
  home: /home/ubuntu
  shell: /bin/bash
  lock_passwd: false
  ssh-authorized-keys:
    - ssh-ed25519 AAAAC3NzaC1lZDI1NTE5AAAAIFaJG6DzKfLe82syrZak78gBMrS7TvLHZHiQrLiRnIyJ ubuntu@vm01
- name: foobar1
  groups: users
  inactive: '3'
  lock_passwd: false
- name: foobar2
  groups: users
  expiredate: '2021-09-13'
  lock_passwd: false
ssh_pwauth: false
disable_root: false
chpasswd:
  list: |
    ubuntu:thammasat123
    foobar1:barfoo1
    foobar2:barfoo2
  expire: False
apt:
  primary:
    - arches: [default]
    uri: http://th.archive.ubuntu.com/ubuntu/
package_update: true
packages:
- nginx
runcmd:
- [ ls, -l, / ]
- [ ls, -l, /tmp ]
- [ mkdir, /run/mytestdir ]
- [ wget, "http://www.google.com", -O, /run/mytestdir/index.html ]
write_files:
- content: |
  # Test /etc/mytest file
  //
  TESTVAR="1"
  path: /etc/mytest
  owner: root:root
  permissions: '0644'
  final_message: "The system is finally up, after $UPTIME seconds"

```

ระบุข้อกำหนดให้กับระบบคลาวด์อินิต ซึ่งในตัวอย่างนี้ผู้อ่านนำ public key ที่ได้มาใช้เป็นส่วนประกอบหนึ่งของไฟล์นี้ด้วย เนื้อหาของไฟล์ `my-user-data-v3` เป็นดังต่อไปนี้

```
ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$ cloud-localds -v --network-config=assign5-cinit-network.cfg assign5-cifg-v1.img my-user-da
ta-v3 assign5-cinit-meta
wrote assign5-cifg-v1.img with filesystem=iso9660 and diskformat=raw
ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$
```

เมื่อเขียนไฟล์ my-user-data-v3 เสร็จ จะใช้คำสั่ง cloud-localds เพื่อนำค่าในไฟล์ my-user-data-v3 assign5-cinit-meta ไปใส่ในไฟล์ดิสก์อิมเมจ assign5-cifg-v1.img

```
ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$ chmod 600 my_ed25519
ubuntu@vm01:~/images/cloud-images$ ssh -i my_ed25519 ubuntu@172.16.37.101
Enter passphrase for key 'my_ed25519':
Welcome to Ubuntu 22.04.5 LTS (GNU/Linux 5.15.0-122-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/pro

System information as of Sun Nov 17 16:09:18 UTC 2024

System load:  1.35          Processes:      120
Usage of /:   8.6% of 19.20GB Users logged in:  0
Memory usage: 7%           IPv4 address for ens3: 172.16.37.101
Swap usage:  0%

Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled.

20 updates can be applied immediately.
11 of these updates are standard security updates.
To see these additional updates run: apt list --upgradable

Enable ESM Apps to receive additional future security updates.
See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status

New release '24.04.1 LTS' available.
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.

Last login: Sun Nov 17 16:06:08 2024 from 172.16.37.1
```

ล็อกอินทางไกลครั้งนี้จะออกคำสั่ง ssh โดยใช้พารามิเตอร์ “-i” ตามด้วยชื่อไฟล์ private key ที่เป็นคู่กันกับคีย์ที่ผู้อ่านกำหนดในไฟล์ข้อมูลผู้ใช้ของระบบคลาวด์อินิต ดังตัวอย่างข้างล่าง ซึ่งโปรแกรม ssh จะให้ผู้ใช้ป้อนพาสเวิร์ดเพื่อถอดรหัสไฟล์ private key และล็อกอินเข้าสู่บัญชีผู้ใช้ ubuntu ในที่สุด

```
ubuntu@vm101:~$ sudo apt update
Hit:1 http://th.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy InRelease
Hit:2 http://th.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates InRelease
Hit:3 http://th.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports InRelease
Hit:4 http://th.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security InRelease
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
15 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see them.
ubuntu@vm101:~$
```

ตรวจสอบว่ามีการใช้ ubuntu repository มาจาก <http://th.archive.ubuntu.com/ubuntu/>

```
ubuntu@vm101:~$ nginx -v
nginx version: nginx/1.18.0 (Ubuntu)
ubuntu@vm101:~$
```

ตรวจสอบว่ามีการติดตั้ง nginx ตามที่ระบุใน user data หรือไม่