
클라우드컴퓨팅: Openstack 실습을해보자!

박준우

A Table of Contents.

- 1** Virutual Box 기반 환경 구축
- 2** Openstack 설치
- 3** Openstack VM 생성 및 통신해보기

오늘의 목표

1. 내 PC에 나만의 클라우드(AWS)를 직접 설치해본다!

- DevStack으로 오픈스택을 설치하고, 직접 클라우드 인프라를 내 손으로 구축해본다.

2. 오픈스택에서 VM을 만들고, 네트워크를 넘나들어본다!

- DevStack으로 오픈스택을 설치하고, 직접 클라우드 인프라를 내 손으로 구축해본다.

3. 오픈스택으로 '진짜' 클라우드 플랫폼을 구축할 수 있음을 깨닫는다!

- 오픈스택이 대규모 퍼블릭/프라이빗 클라우드를 만드는 핵심 기술임을 이해한다.

준비물

- 나 (의욕이 넘치는..)

1. 리눅스 활용 능력, 네트워크 관련 지식, 트러블 슈팅 경험
2. 꺾이지 않는 마음..!

- 컴퓨팅 환경

1. 인터넷 연결 가능한 리눅스 머신 : 4코어 / 6GB 메모리 / 40GB 스토리지 / NIC 2개
2. 본 실습은 윈도우 상의 Virtual Box 가상 머신 1개로 진행 예정

- 실습 Github 주소

<https://github.com/N00JU/openstack-devstack-lab>

Openstack 구축 방법: 3가지

1. DevStack: 신속하고 유연한 개발·학습 환경 구축 방법

- 복잡한 설치 과정을 자동화하여 초기 학습과 테스트에 최적화된 환경
- 빠르게 OpenStack 환경을 구축하여 코드 수정, 서비스 추가 등을 실시간으로 실험하고 반영할 수 있음

2. Manual Installation: 심화 학습 및 구성 이해를 위한 방법

- 서비스를 하나씩 수동으로 구축하는 방법
- 각 서비스의 구성, 서비스 간의 연계 등을 상세히 파악할 수 있음

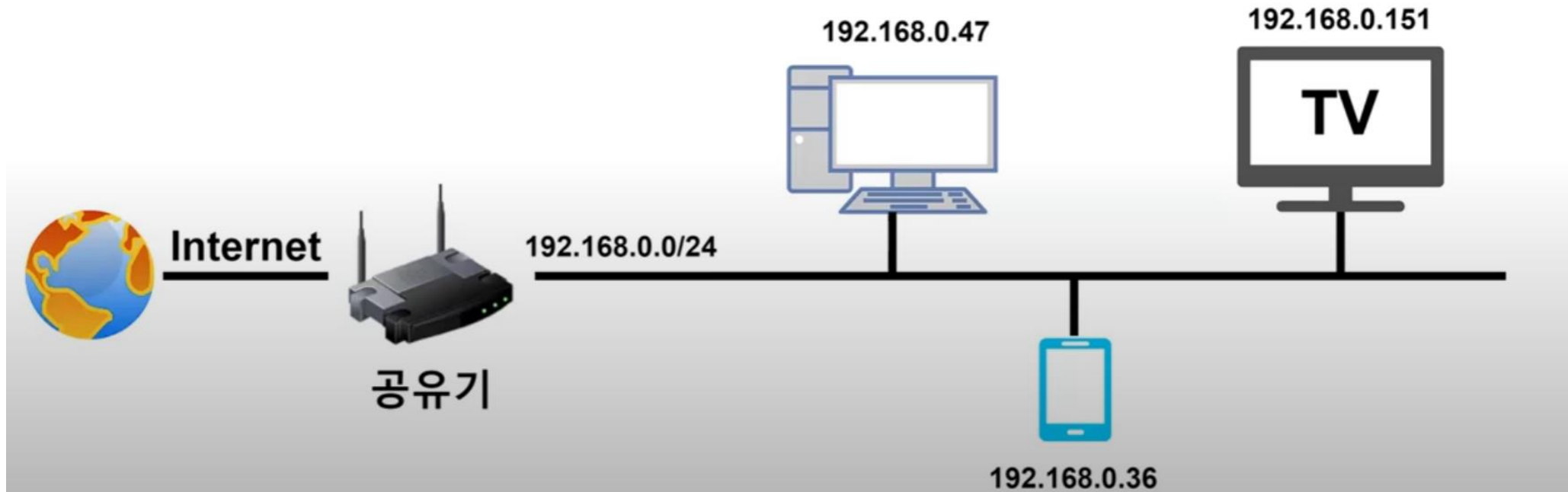
3. Deployment: Production 레벨의 배포를 위한 방법

- Kolla-Ansible, OpenStack-Ansible 등 자동 배포 도구를 이용한 구축 방법
- Ansible 설정 파일을 통해 수십 개 이상의 노드에 자동으로 서비스를 배포할 수 있음
- 전문가용: 배포할 서비스 구성이 확실하고, 설정을 상세히 파악하고 있는 경우에 활용 가능

네트워크 이해

공유기를 사용하는 일반적인 홈 네트워크 환경

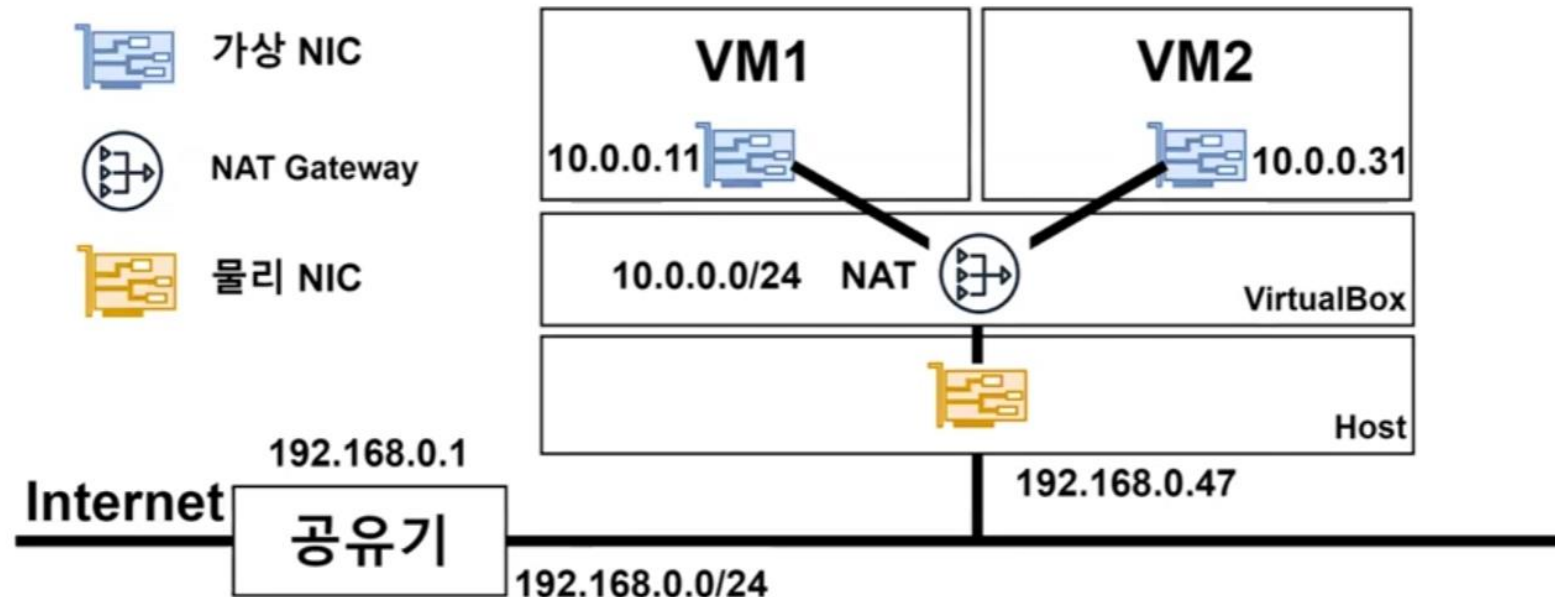
- 공유기 네트워크 : 192.168.0.0/24
- 192.168.0.1 : 공유기(Gateway)
- 유선, 무선으로 이루어진 네트워크 구성



네트워크 이해

NAT(Network Address Translation) 네트워크

- 가상 네트워크 : VirtualBox가 제공하는 VM 들간의 네트워크(10.0.0.0/24)
- Host가 가상 네트워크 환경의 공유기 역할을 하는 것
- 내부-> 외부 인터넷 연결은 NAT gateway를 거쳐, Host NIC을 통해 접근 가능
- 외부 -> 내부로 들어올 때는 10.0.0.0/24가 내부 가상 네트워크이므로 접근 불가 (포트포워딩 필요)



Openstack구성도

VM1, VM2를 각각 컨트롤러, 컴퓨트 노드로 사용
컨트롤러, 컴퓨트로 구성된 일종의 클러스터 구성

OpenStack 설치

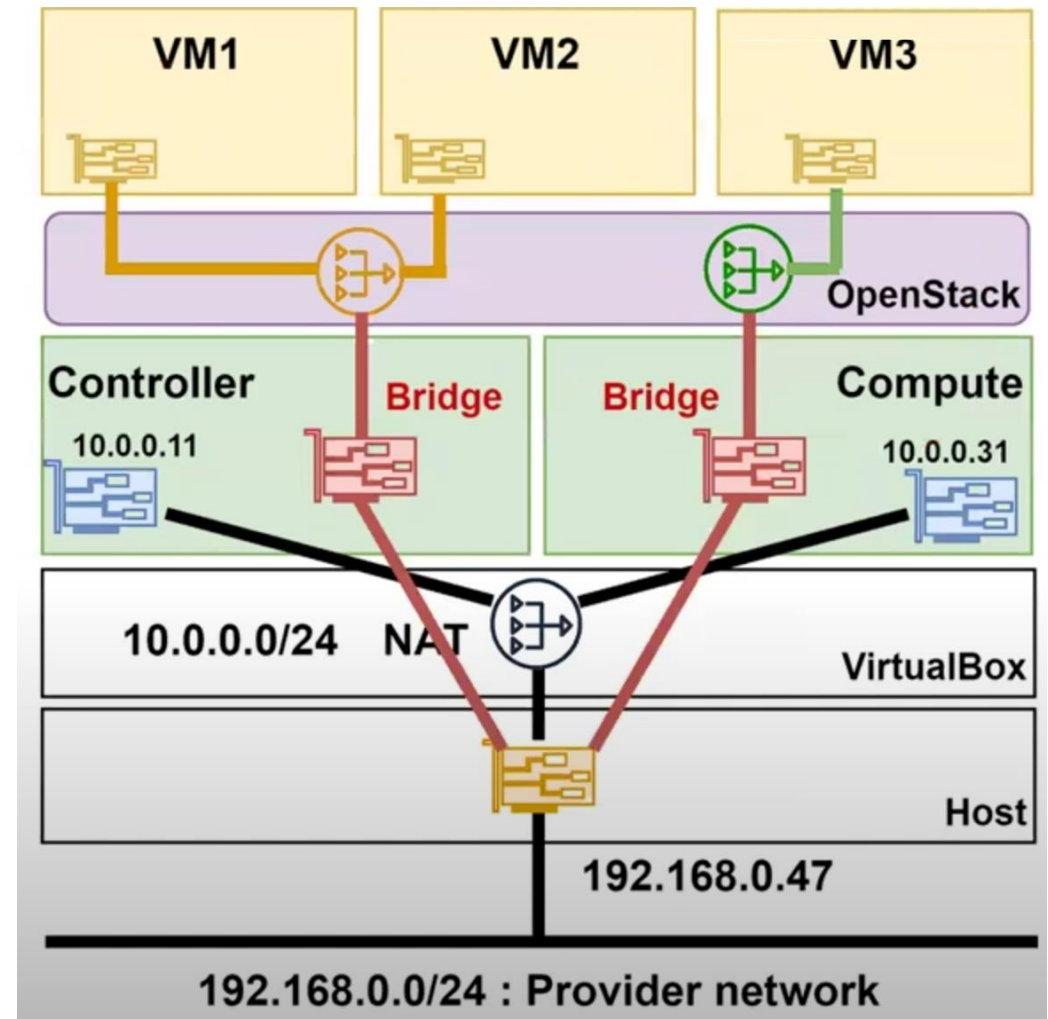
각 노드에 적절하게 서비스를 구성하여 구축

-> 오늘 실습에서는 controller VM 1대가 모든 역할 수행

OpenStack 위에 VM 배포 가능 (IaaS)

VM1, VM2, VM3는 윈도우 위의 VM 위의 VM
Nested Virtualization

-> 실제로는 물리 서버 위에 배포하여야 함



VirtualBox 환경 구성

호스트 PC 사양 및 VirtualBox 설치

일반적인 PC 사양에서도 구축 실습 수행 가능

- 코어: x86 호환 (Intel, AMD) 8개 이상
- 메모리: 16GB 이상
- 공유기로 연결

Oracle VM VirtualBox

- 윈도우 기반 x86 가상화 SW
- 공식 홈페이지: <https://www.virtualbox.org/>
- 위 공홈에서 다운로드 링크 클릭
- 설치 후 실행

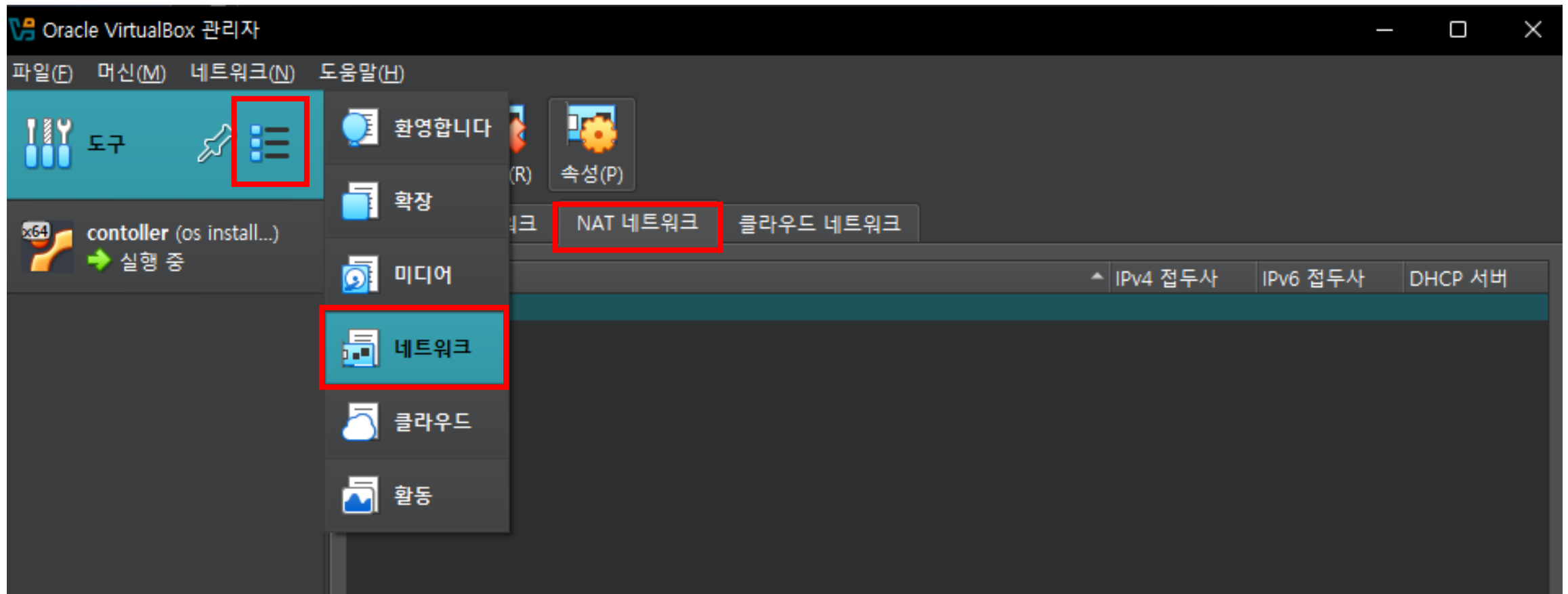
장치 사양			복사	↑
장치 이름	DESKTOP-J2UOIDL			
프로세서	AMD Ryzen 5 5600X 6-Core Processor	3.70 GHz		
설치된 RAM	16.0GB			
장치 ID	AE9ACAF8-B5F7-4A8C-A0B2-0C79F37C5D75			
제품 ID	00331-10000-00001-AA619			
시스템 종류	64비트 운영 체제, x64 기반 프로세서			
펜 및 터치	이 디스플레이에 사용할 수 있는 펜 또는 터치식 입력이 없습니다.			



VirtualBox

환경구성:네트워크생성

도구 — 네트워크 — NAT 네트워크 선택



환경구성:네트워크생성

NAT 네트워크 생성

- 이름 : MGMT
- IPv4 접두사 : 10.0.0.0/24
- DHCP 활성화

만들기(C) 삭제(R) 속성(P)

호스트 전용 네트워크 NAT 네트워크 클라우드 네트워크

이름	IPv4 접두사	IPv6 접두사	DHCP 서버
mgmt	10.0.0.0/24		사용함

일반 옵션(G) 포트 포워딩(P)

이름(A): mgmt

IPv4 접두사(4): 10.0.0.0/24

☒ DHCP 활성화(D)

☐ IPv6 활성화(E)

IPv6 접두사(6):

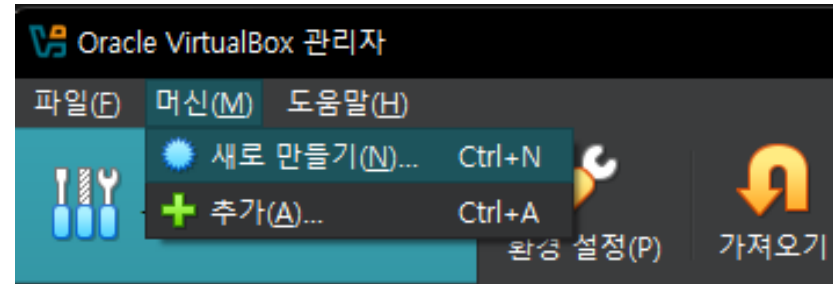
☐ 기본 IPv6 경로 알리기(R)

적용 초기화

환경세팅: VirtualBox VM 생성

VM 만들기!!

- 상단 메뉴 - 머신 - 새로만들기



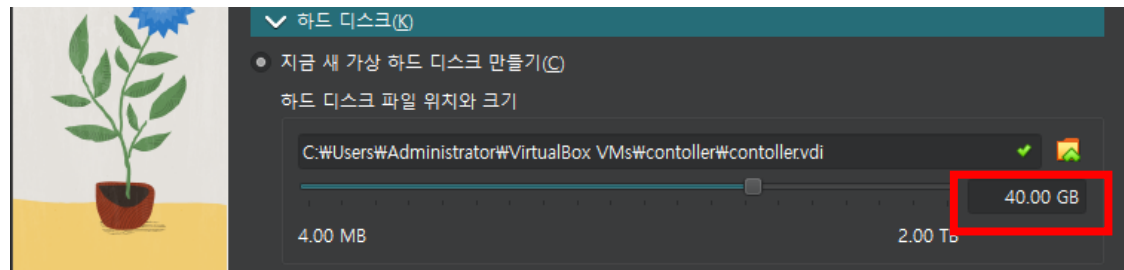
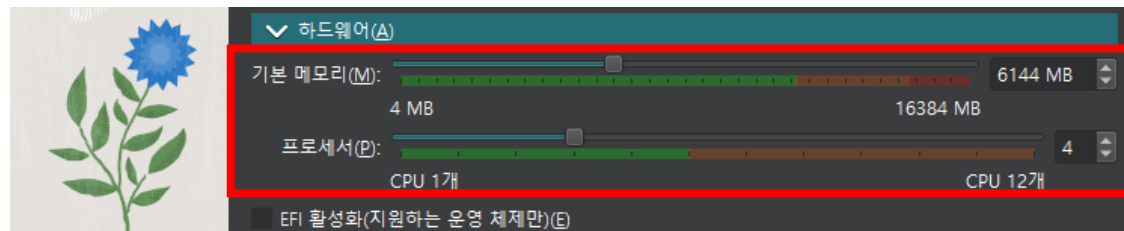
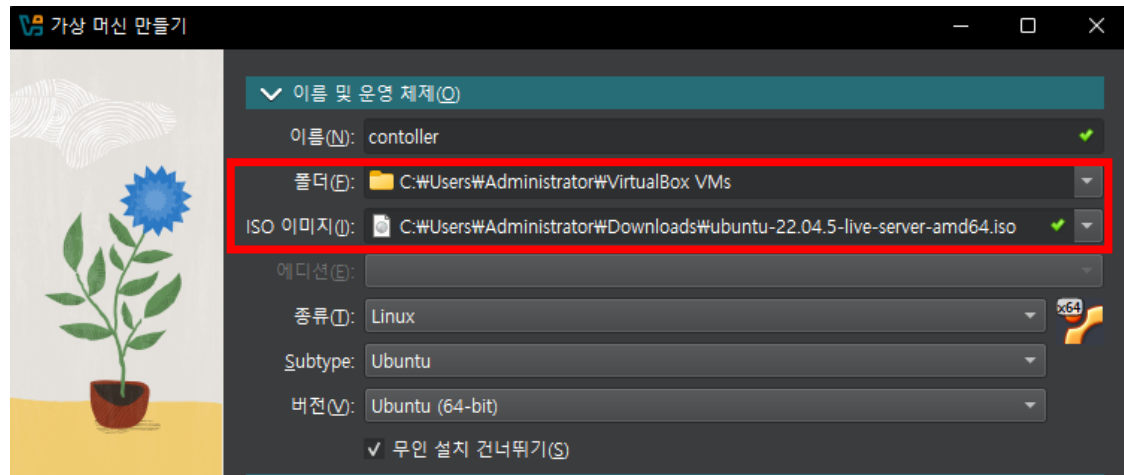
우분투 리눅스 서버 이미지 : 22.04.5 LTS

<https://releases.ubuntu.com/jammy/ubuntu-22.04.5-live-server-amd64.iso>

VM 사양

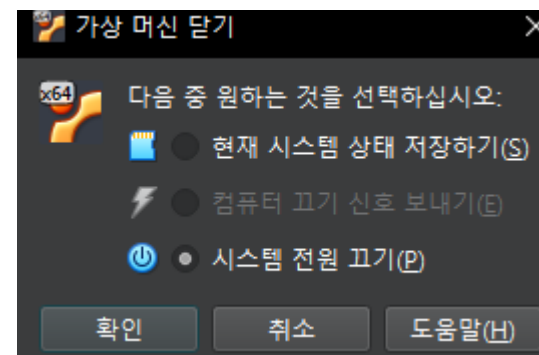
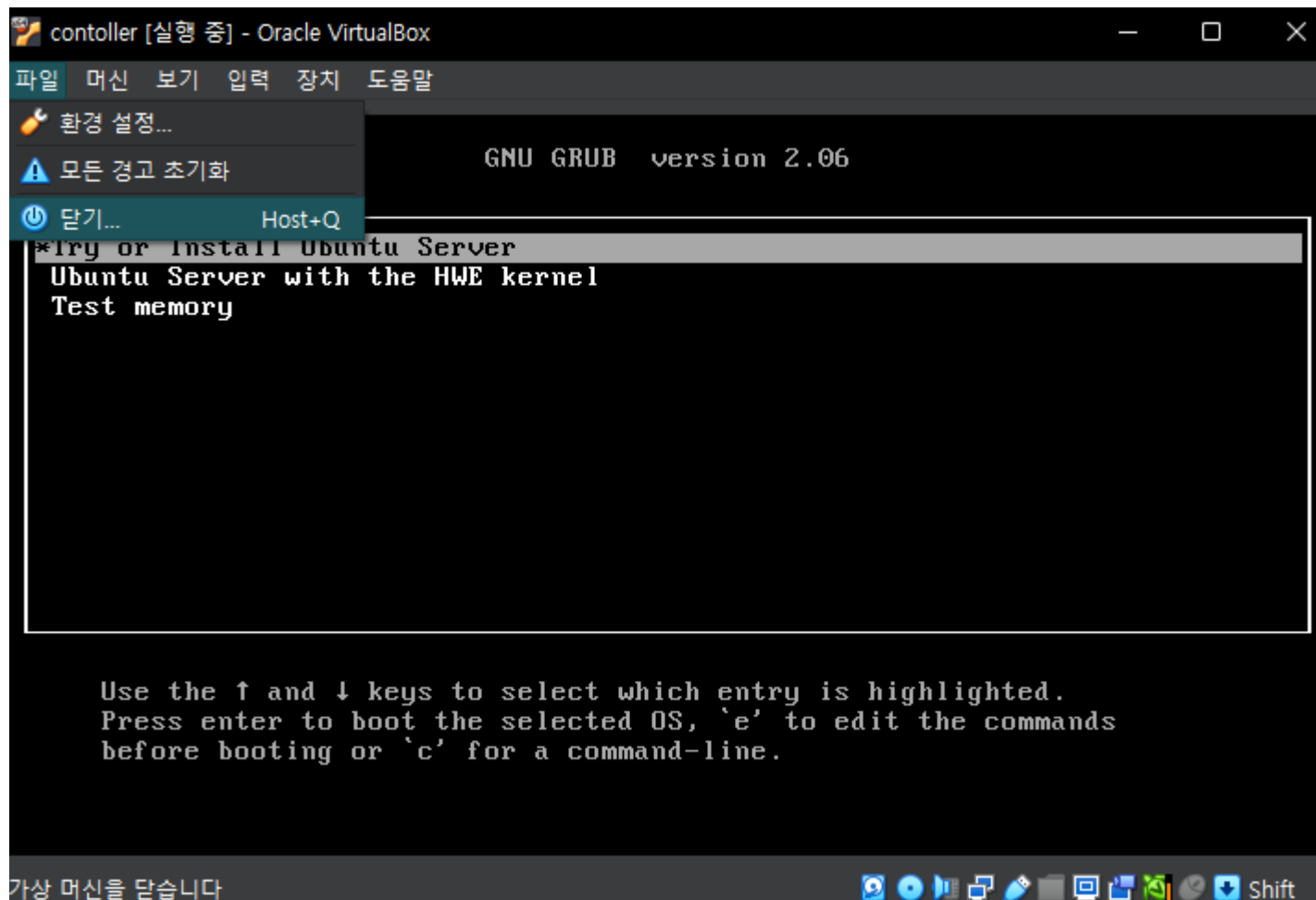
- 코어 : 4개
- 메모리 : 6GB (6144 MB)
- 스토리지 : 40GB

환경세팅: VirtualBox VM 생성



환경세팅:VirtualBox VM 생성

VM 실행 후 끄기

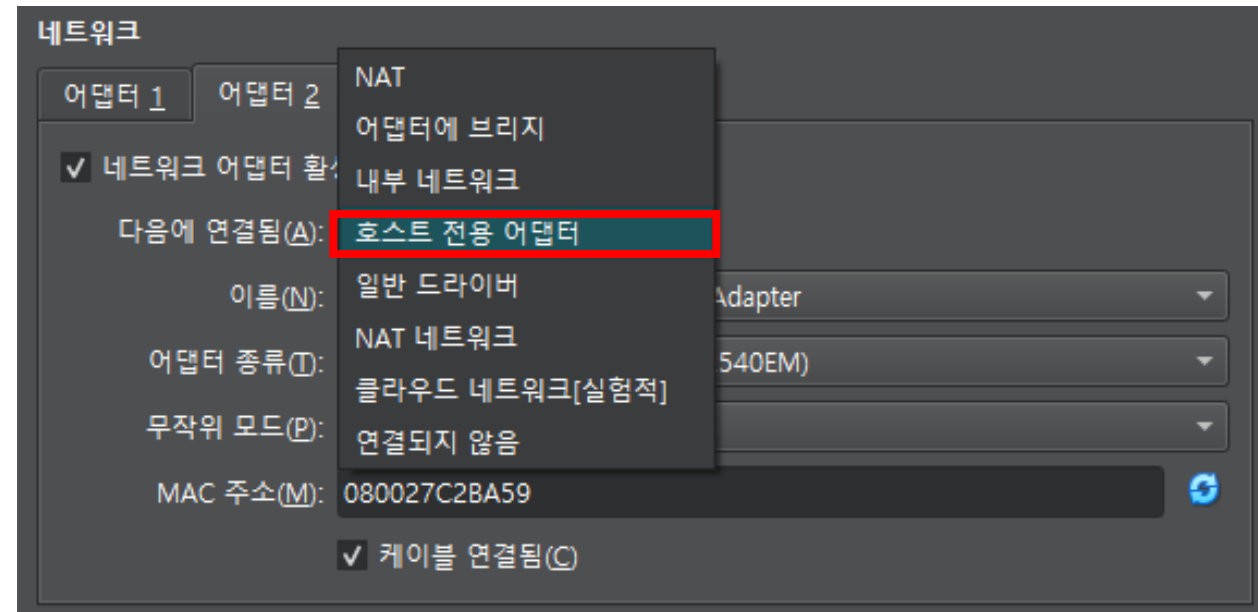
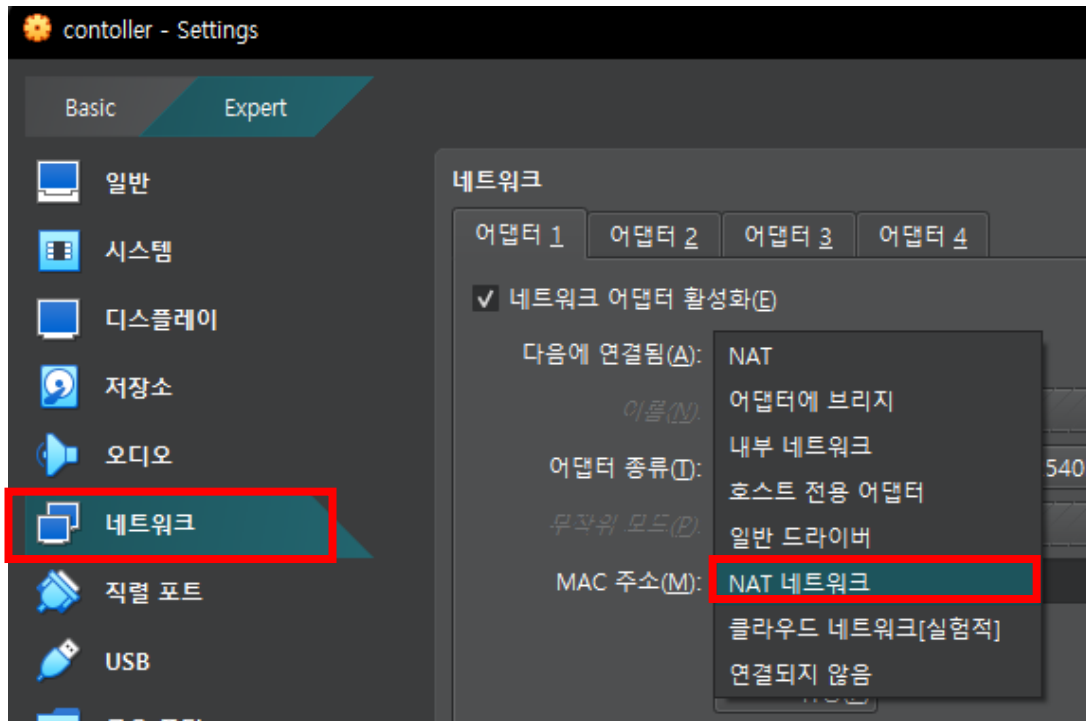
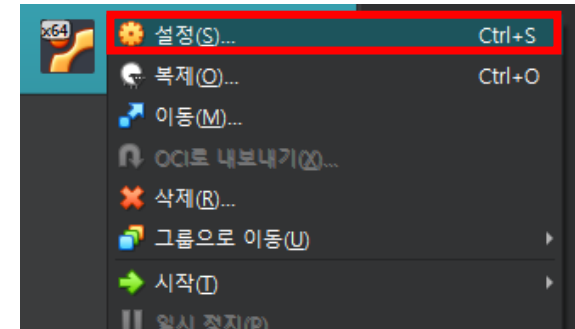


환경세팅: VirtualBox VM 생성

네트워크 어댑터 설정

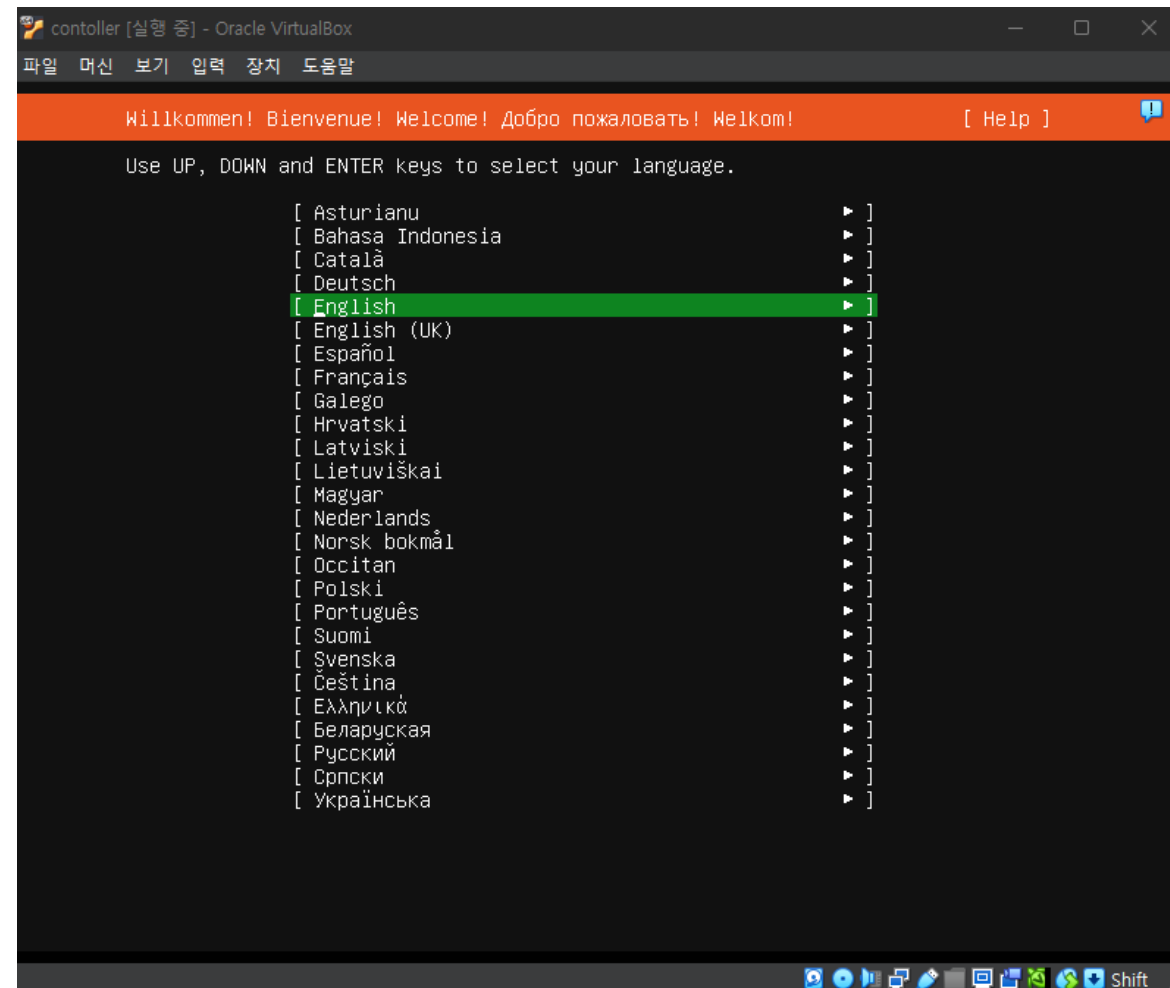
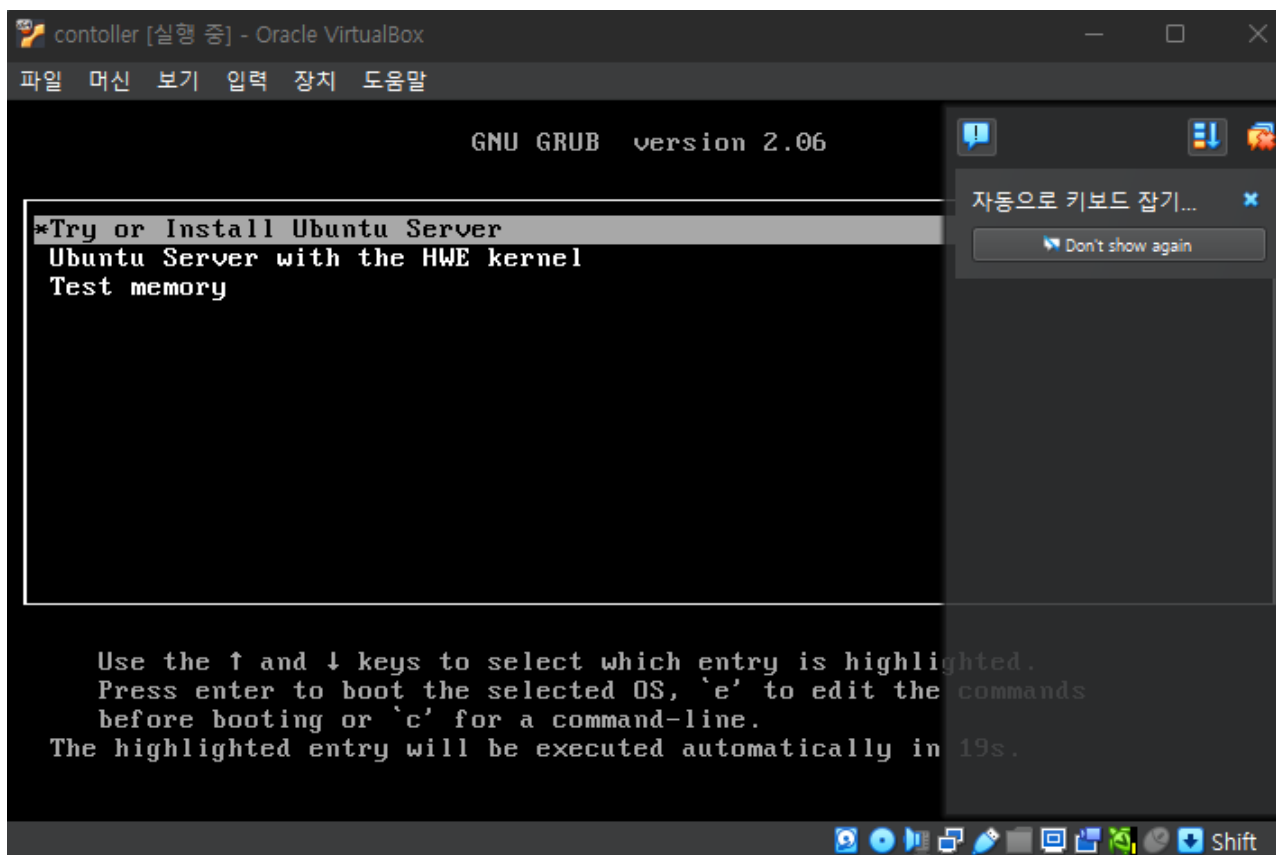
- 어댑터 1 : NAT 네트워크
- 어댑터 2 : 호스트 전용 어댑터

좌클릭 - 설정

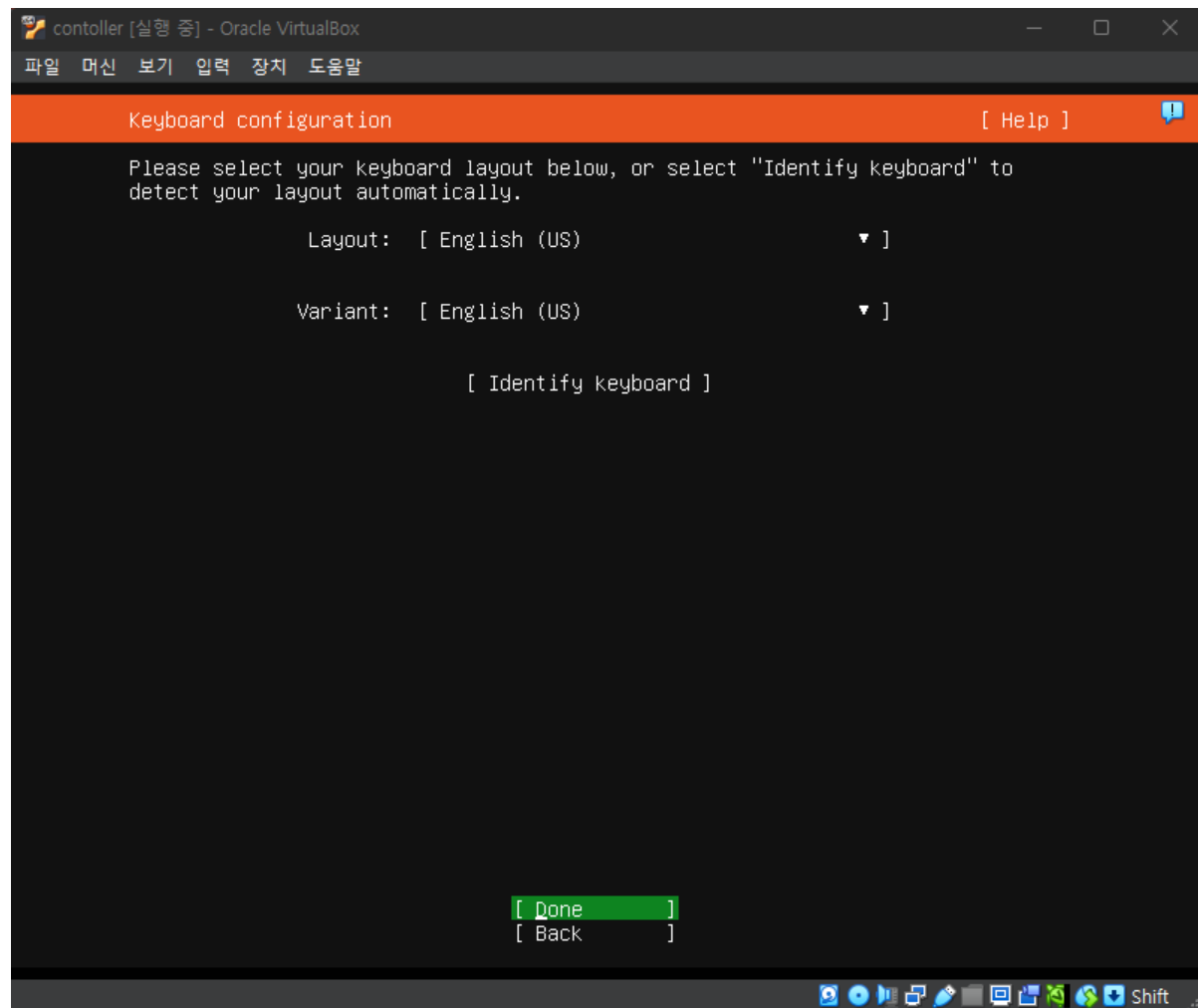
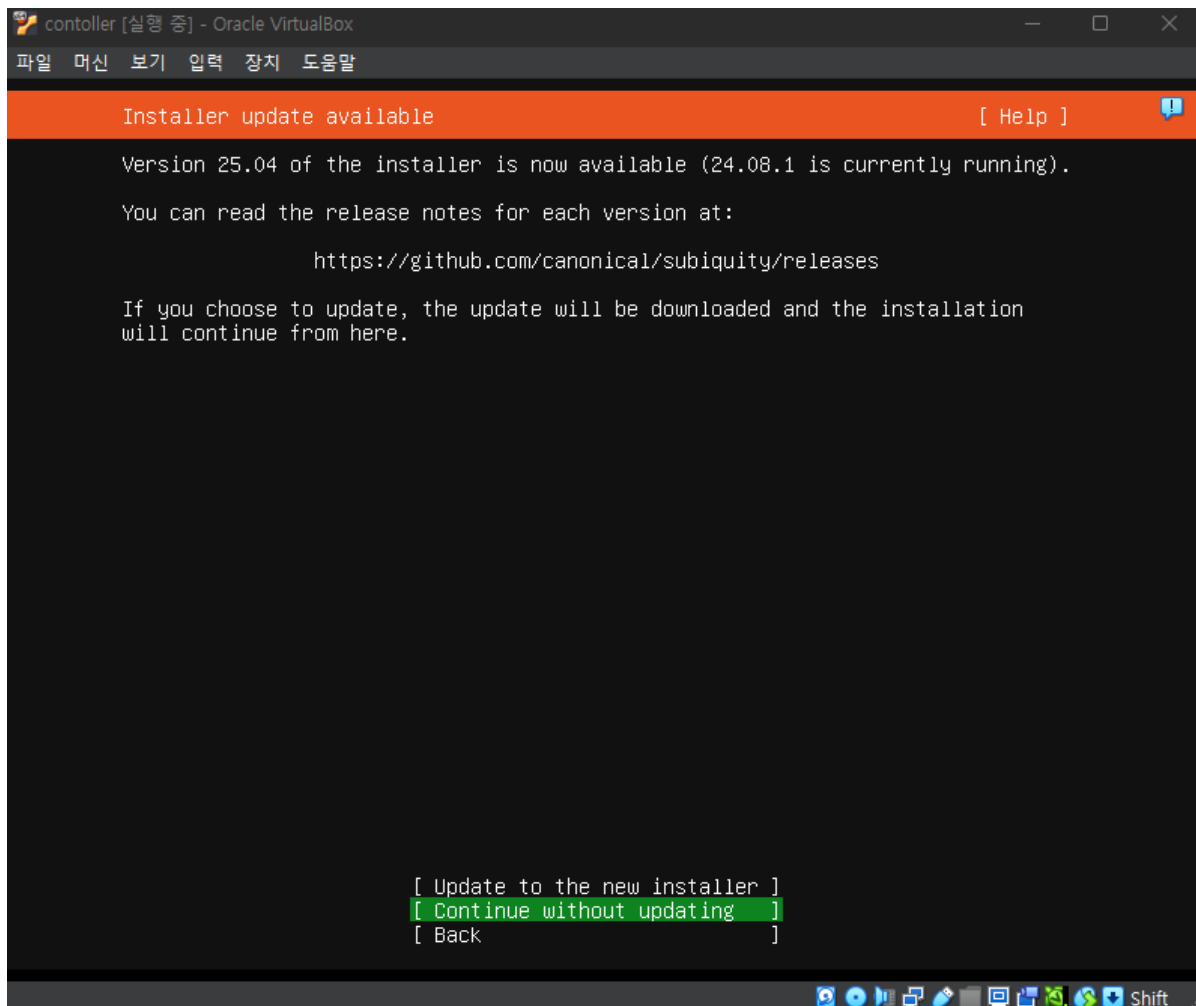


환경세팅: VirtualBox VM 생성

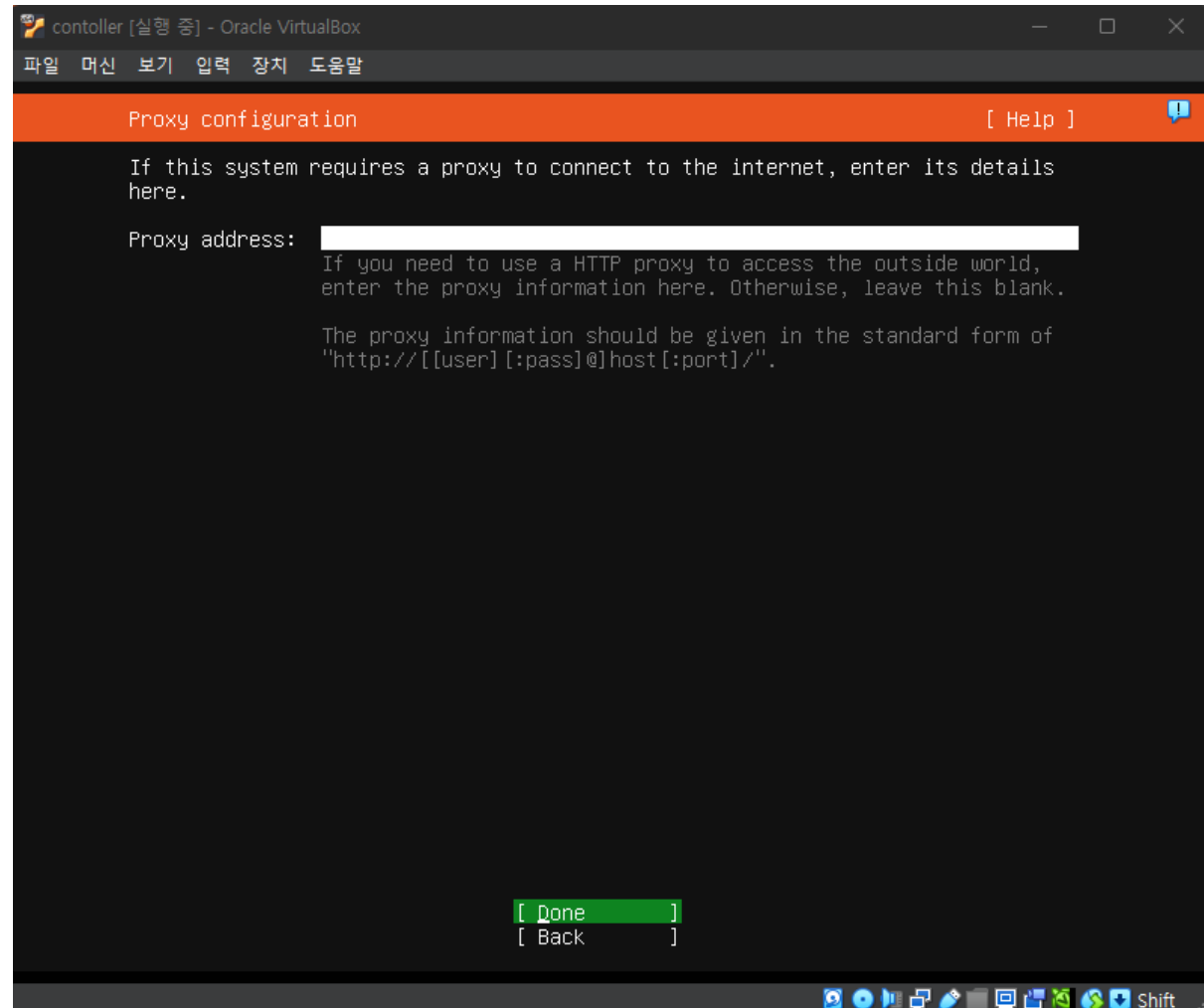
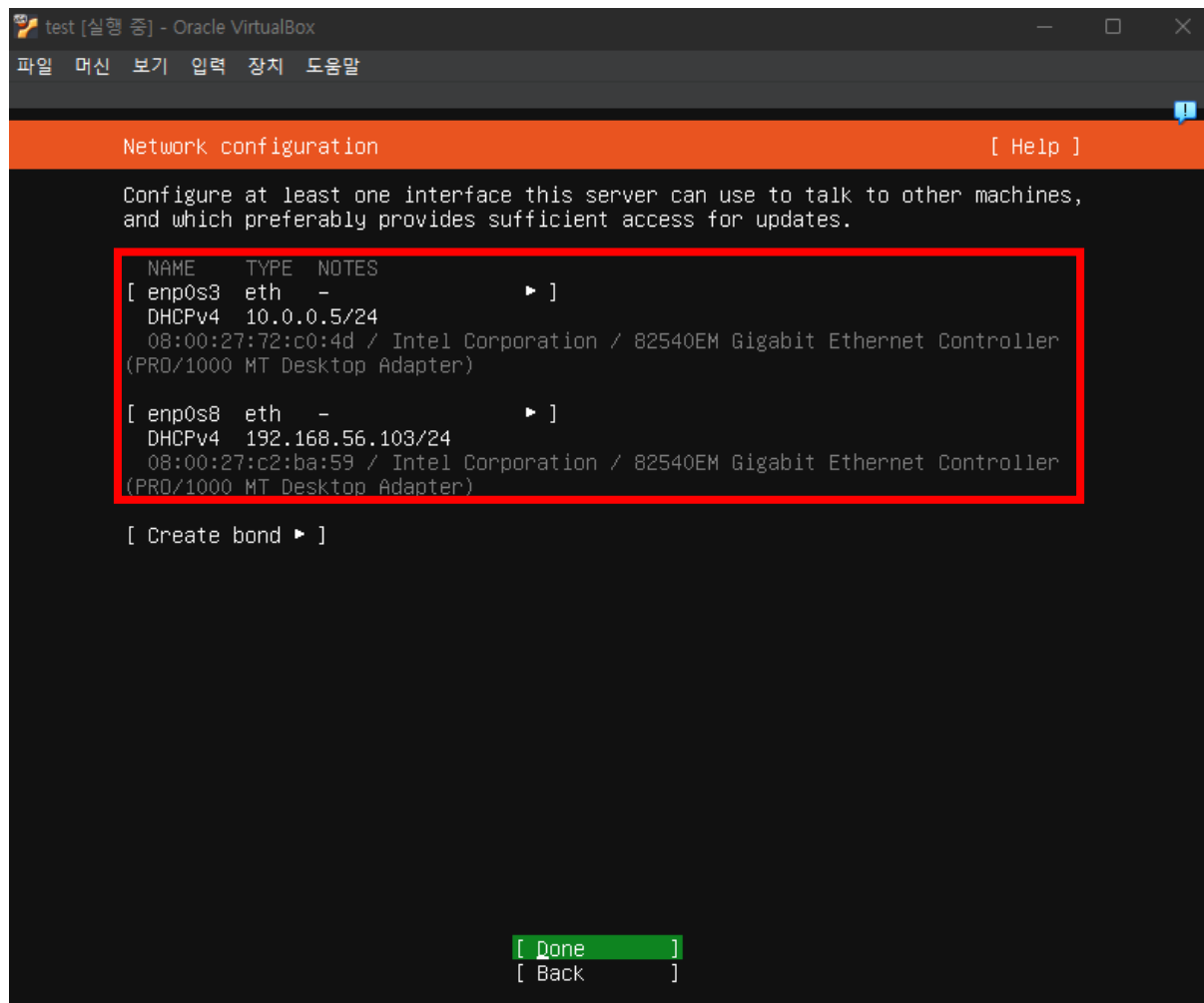
VM 실행 후 우분투 설치



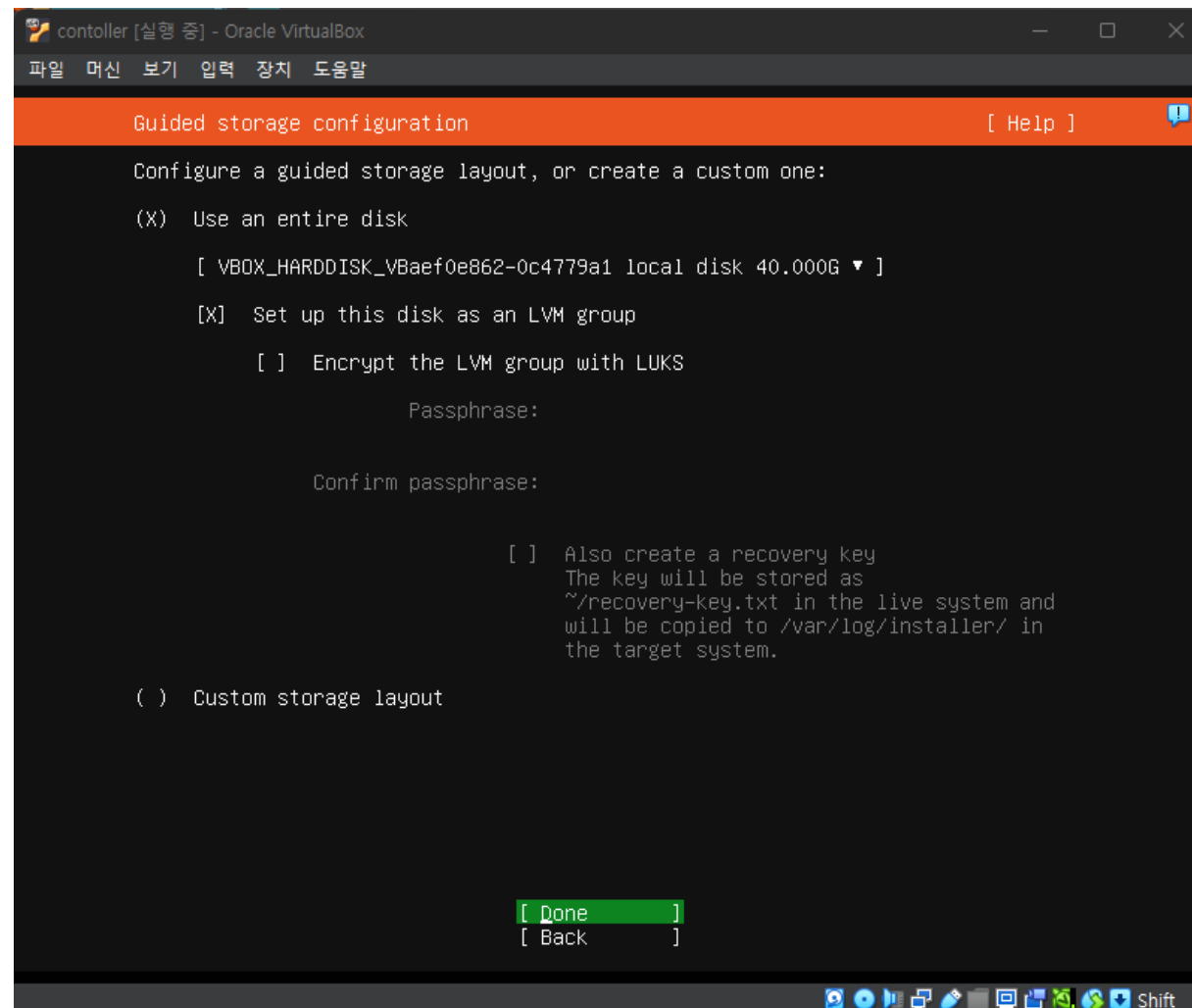
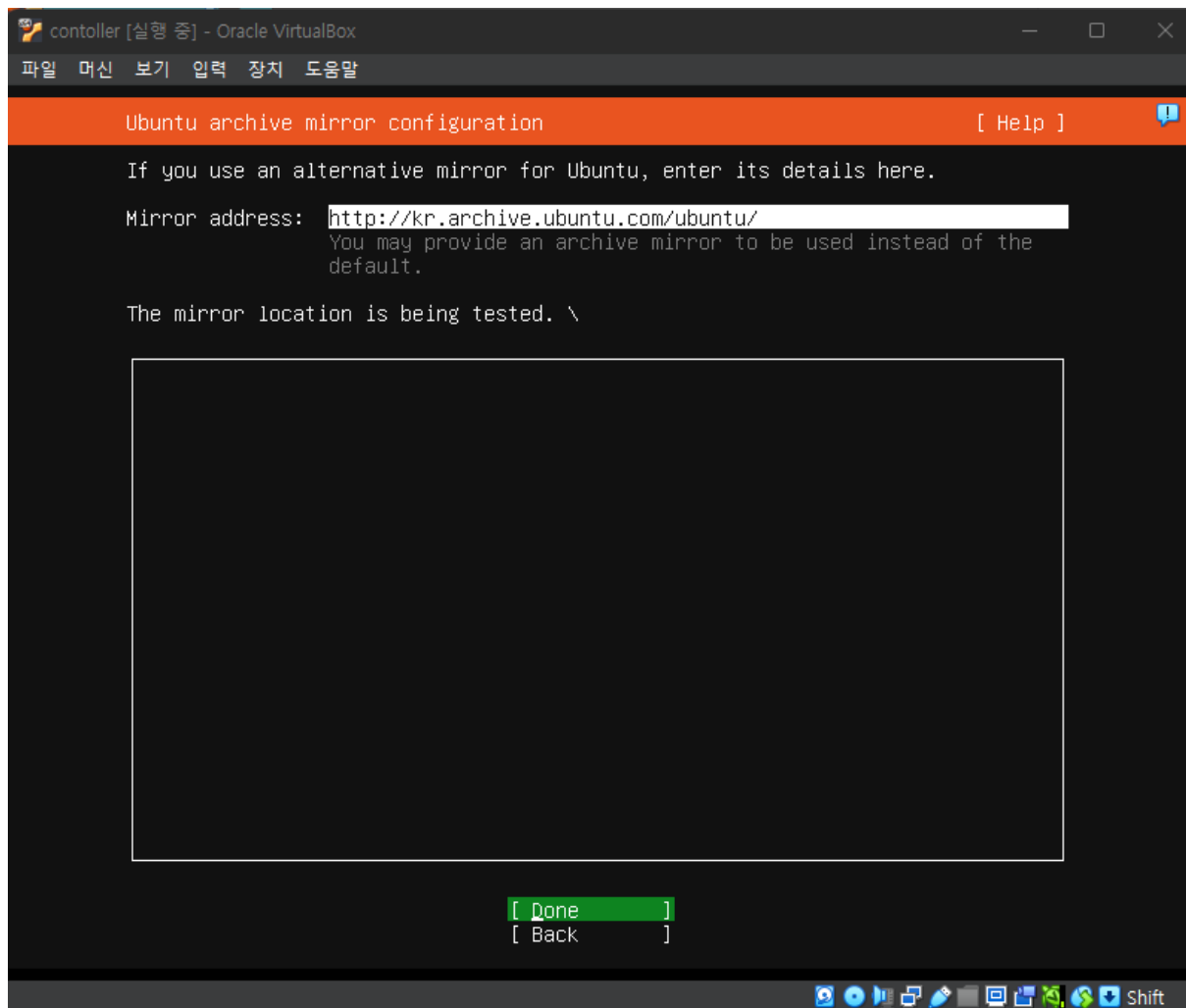
환경세팅: VirtualBox VM 생성



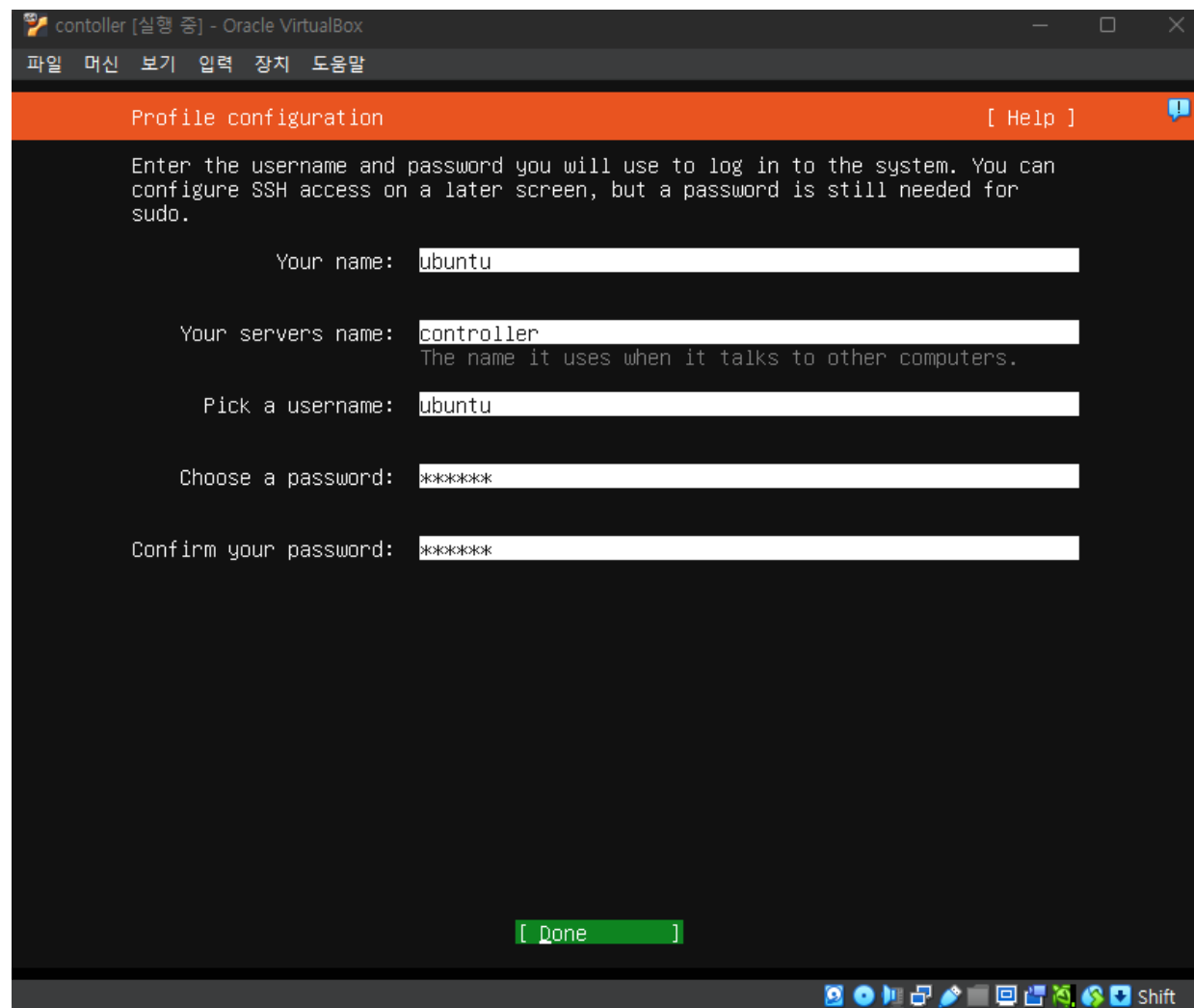
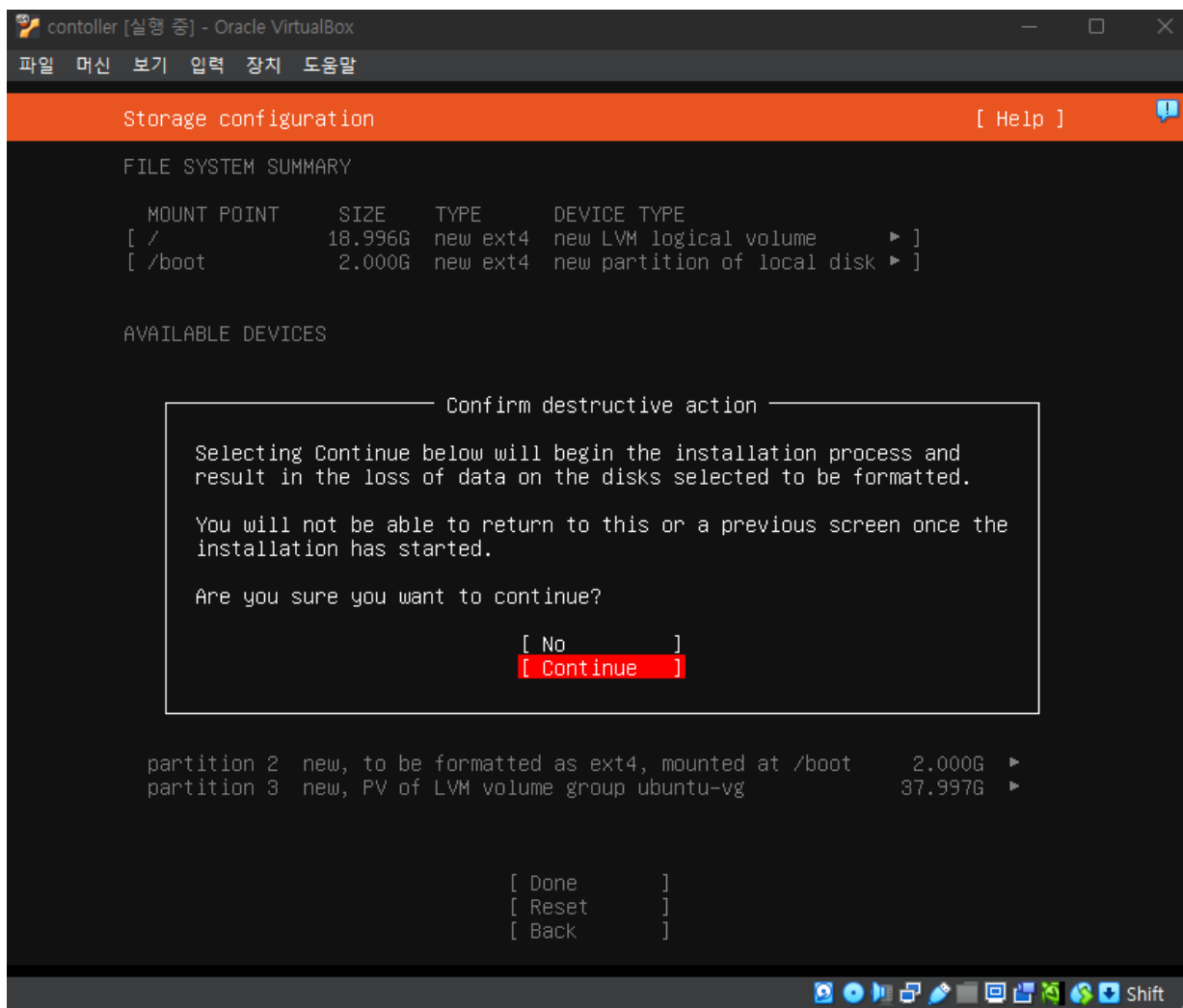
환경세팅: VirtualBox VM 생성



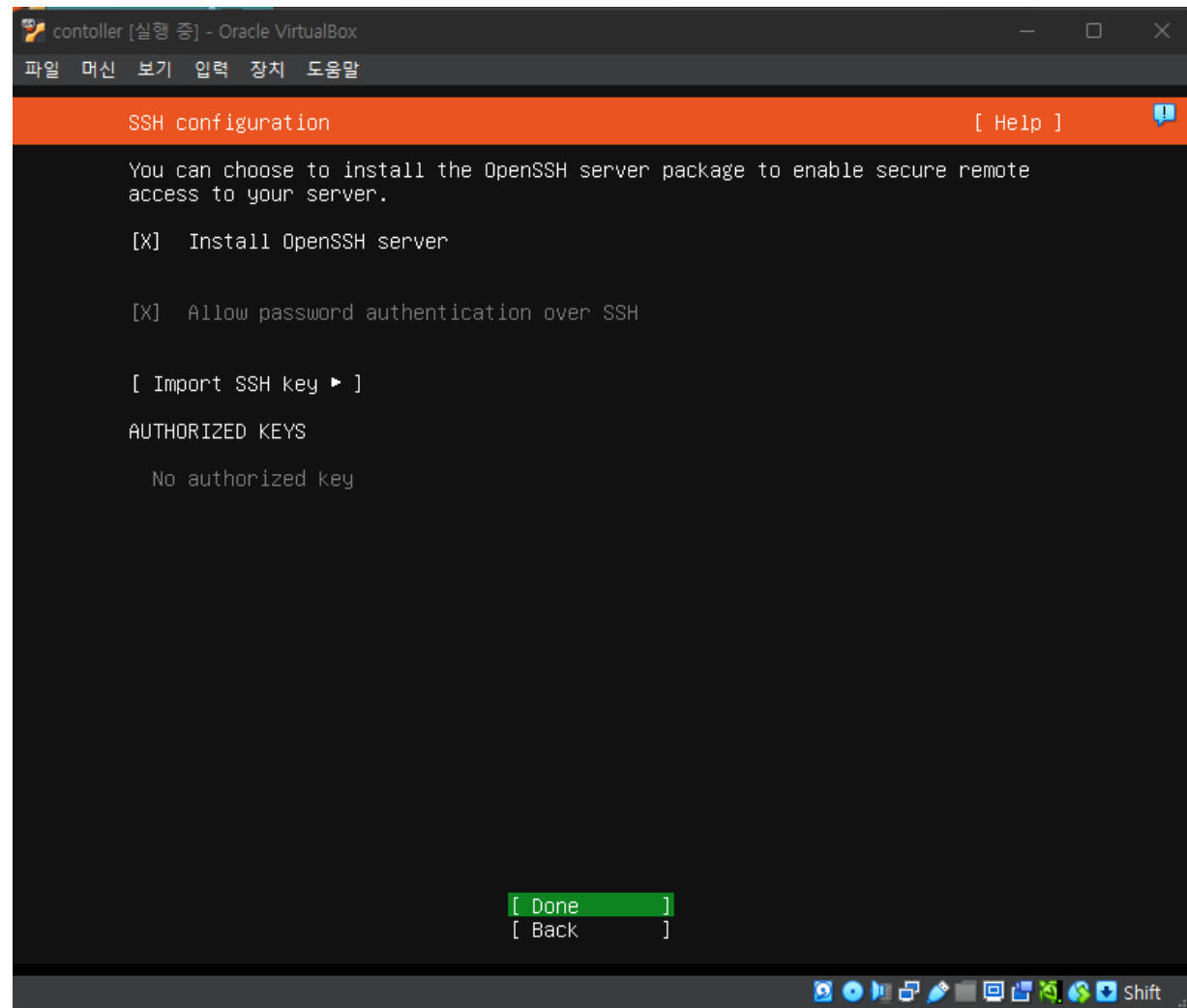
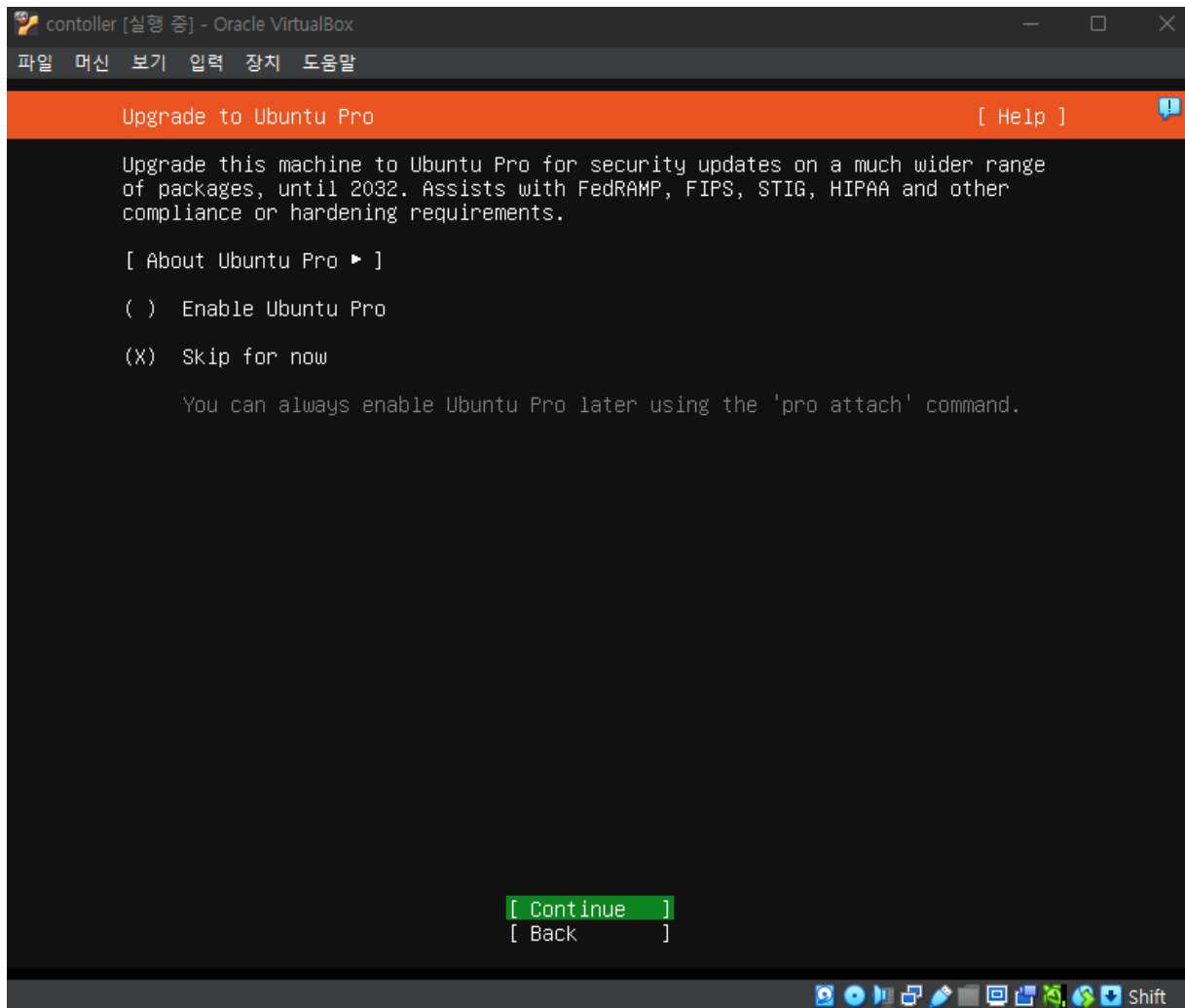
환경세팅: VirtualBox VM 생성



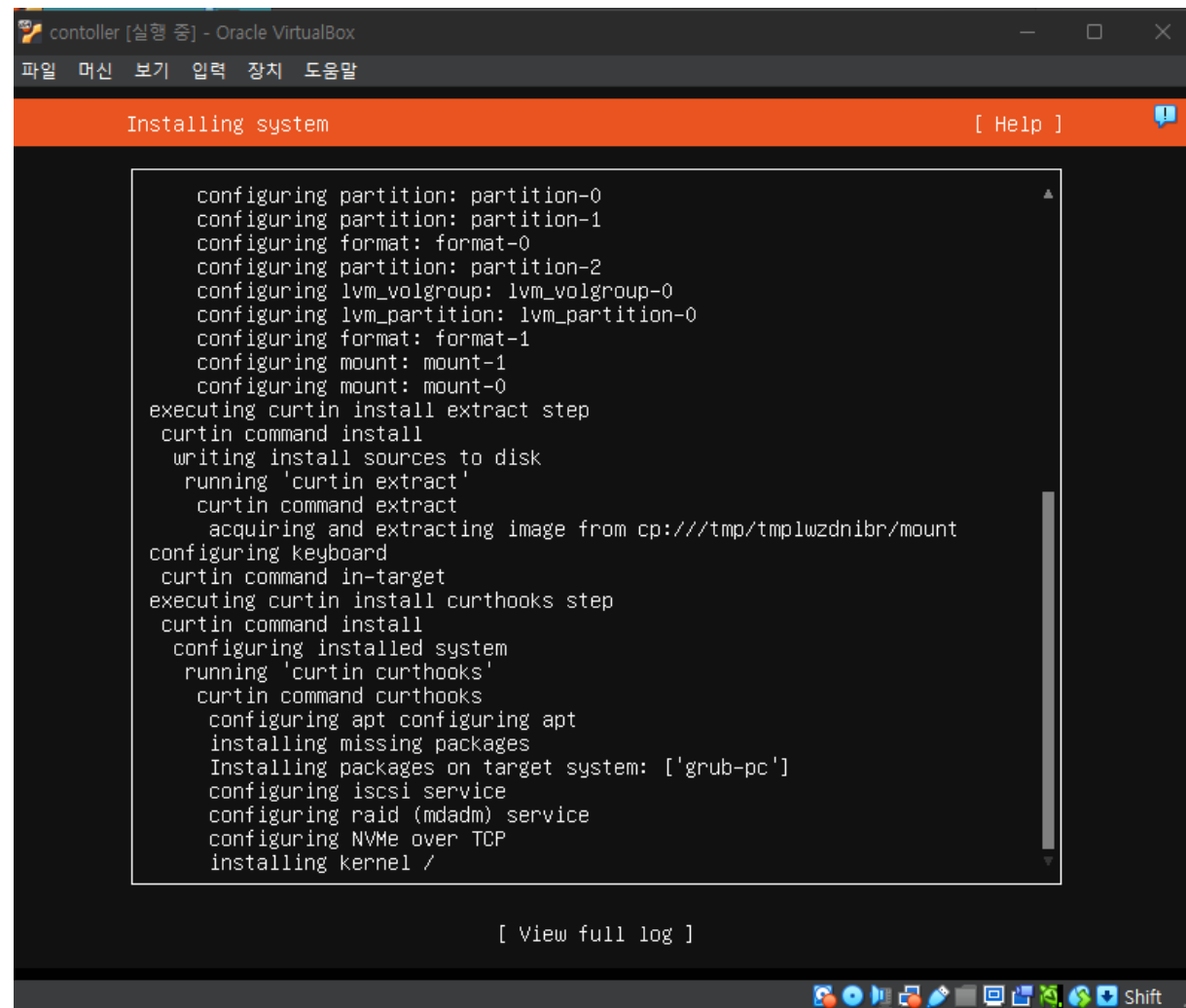
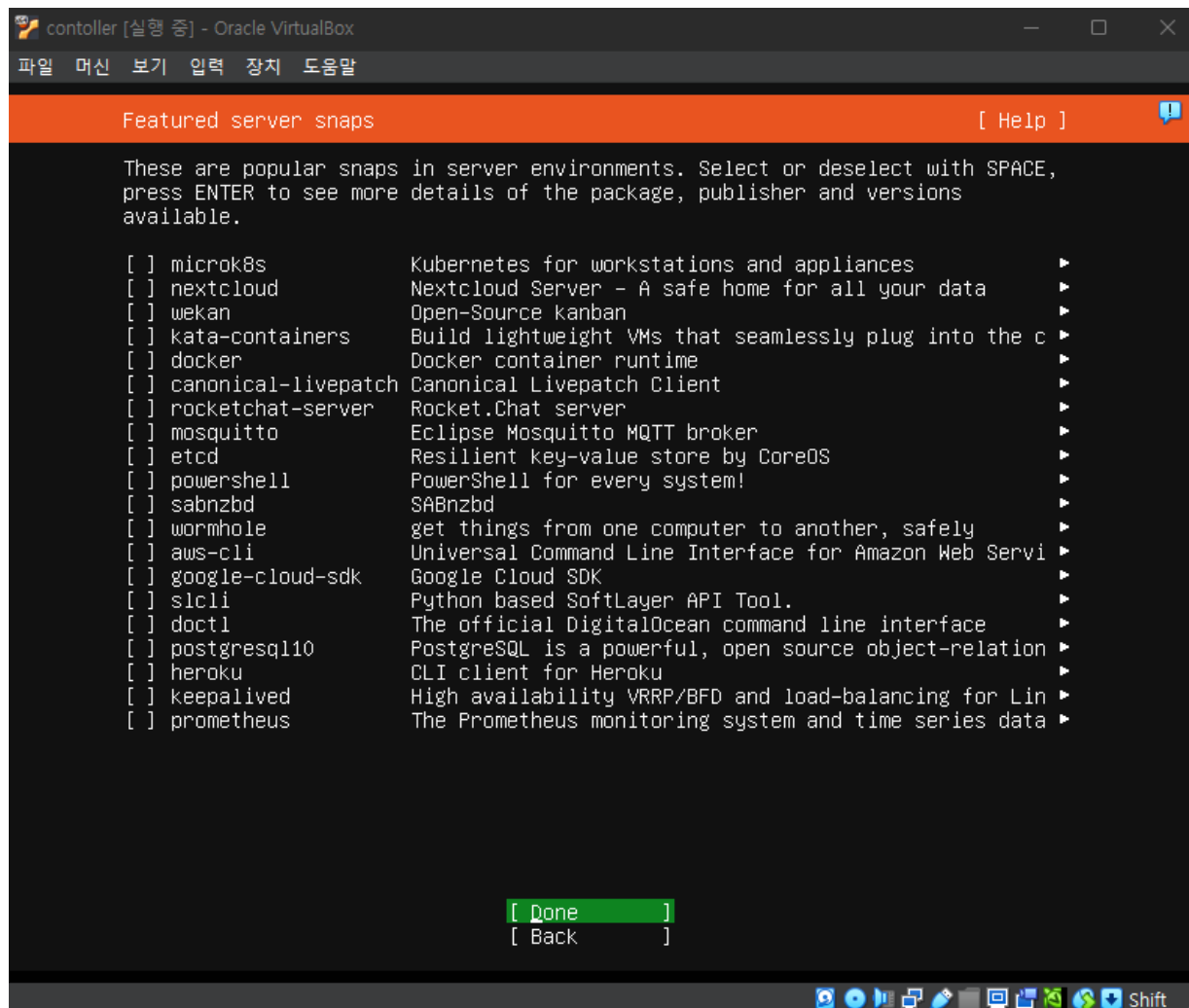
환경세팅: VirtualBox VM 생성



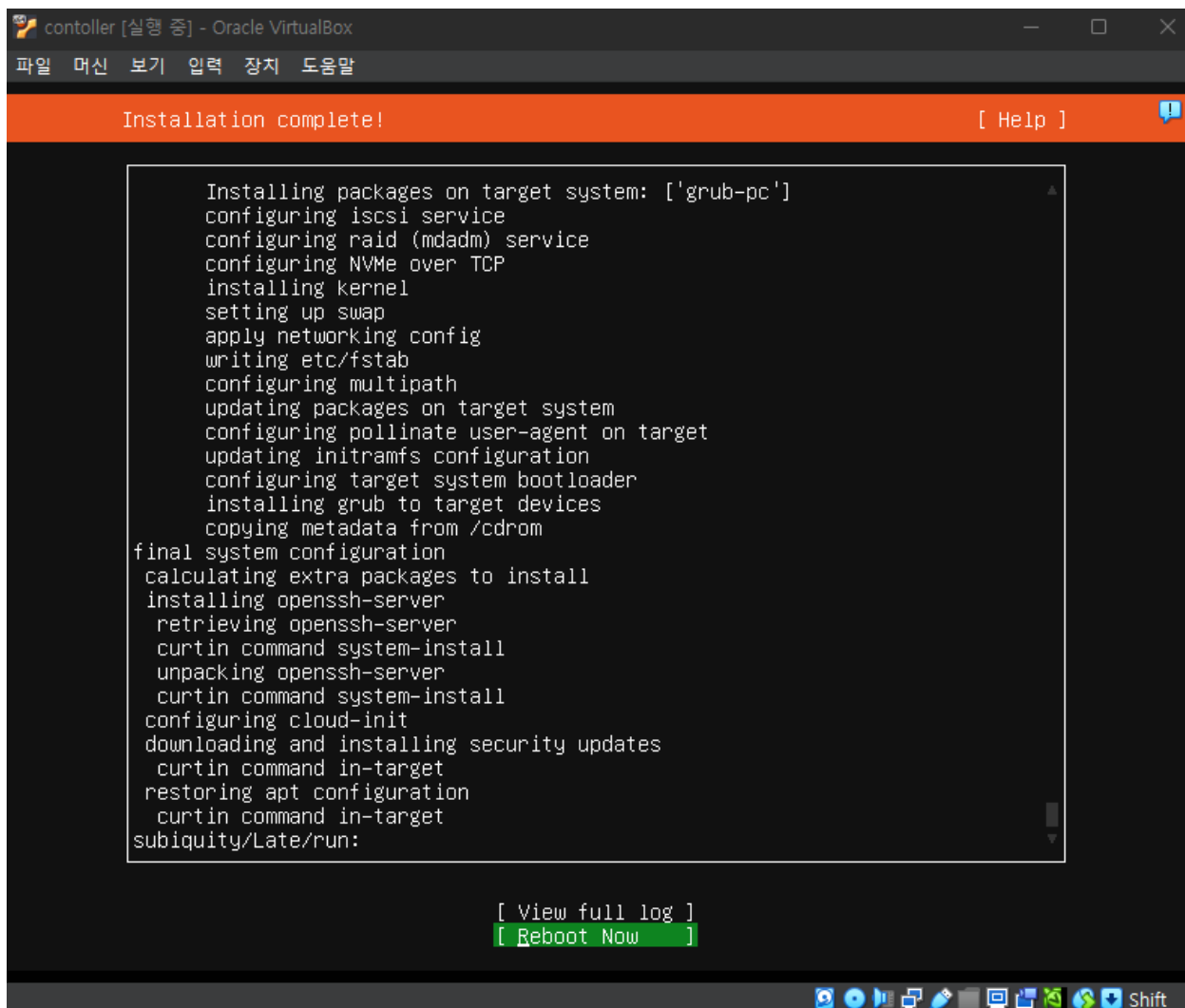
환경세팅: VirtualBox VM 생성



환경세팅: VirtualBox VM 생성



환경세팅: VirtualBox VM 생성

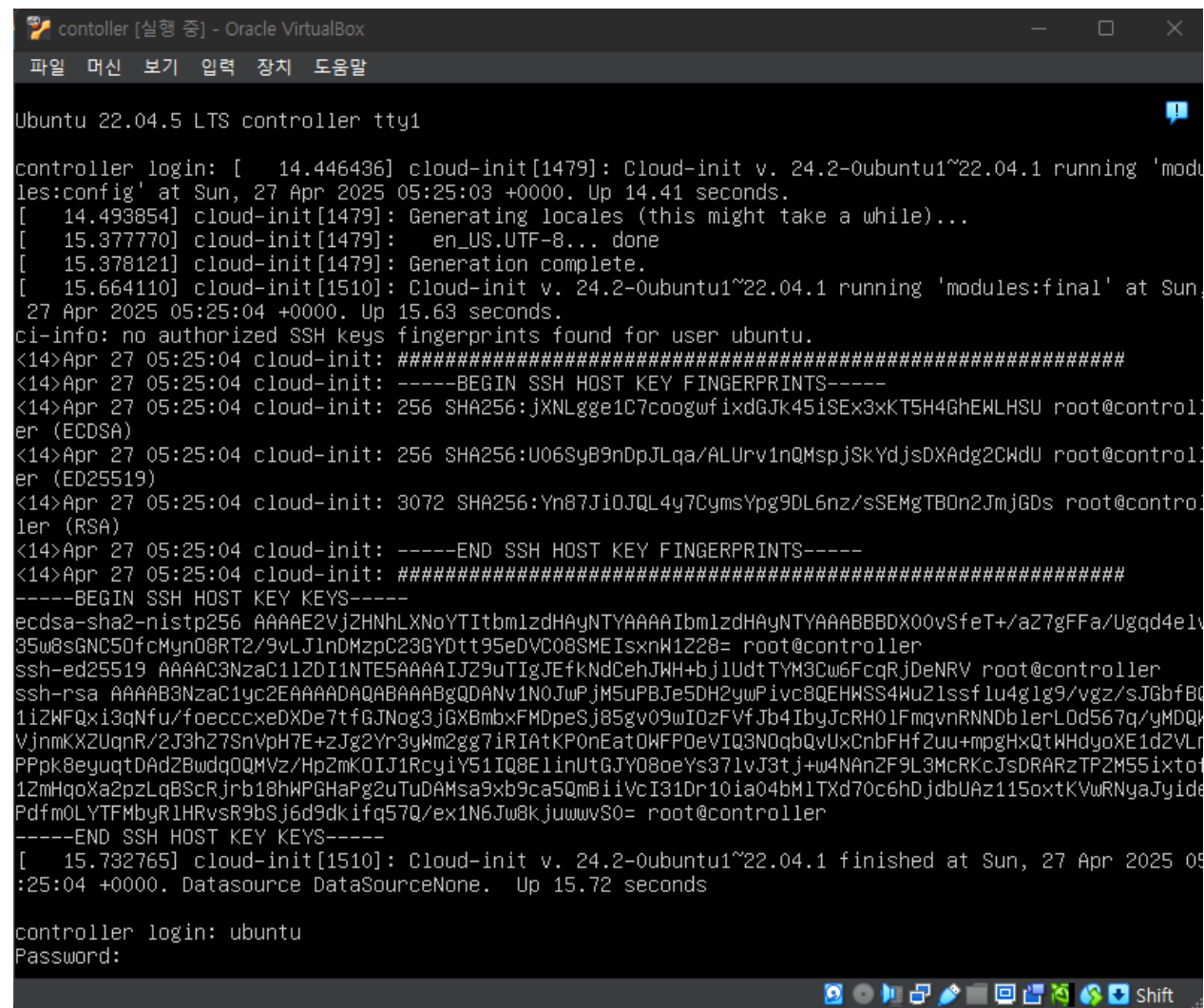


```
contoller [실행 중] - Oracle VirtualBox
파일  머신  보기  입력  장치  도움말

Installation complete! [ Help ]

Installing packages on target system: ['grub-pc']
configuring iscsi service
configuring raid (mdadm) service
configuring NVMe over TCP
installing kernel
setting up swap
apply networking config
writing etc/fstab
configuring multipath
updating packages on target system
configuring pollinate user-agent on target
updating initramfs configuration
configuring target system bootloader
installing grub to target devices
copying metadata from /cdrom
final system configuration
calculating extra packages to install
installing openssh-server
retrieving openssh-server
curtin command system-install
unpacking openssh-server
curtin command system-install
configuring cloud-init
downloading and installing security updates
curtin command in-target
restoring apt configuration
curtin command in-target
subiquity/Late/run:

[ View full log ]
[ Reboot Now ]
```



```
contoller [실행 중] - Oracle VirtualBox
파일  머신  보기  입력  장치  도움말

Ubuntu 22.04.5 LTS controller tty1

controller login: [ 14.446436] cloud-init[1479]: Cloud-init v. 24.2-0ubuntu1~22.04.1 running 'modu
les:config' at Sun, 27 Apr 2025 05:25:03 +0000. Up 14.41 seconds.
[ 14.493854] cloud-init[1479]: Generating locales (this might take a while)...
[ 15.377770] cloud-init[1479]: en_US.UTF-8... done
[ 15.378121] cloud-init[1479]: Generation complete.
[ 15.664110] cloud-init[1510]: Cloud-init v. 24.2-0ubuntu1~22.04.1 running 'modules:final' at Sun,
27 Apr 2025 05:25:04 +0000. Up 15.63 seconds.
ci-info: no authorized SSH keys fingerprints found for user ubuntu.
<14>Apr 27 05:25:04 cloud-init: #####
<14>Apr 27 05:25:04 cloud-init: -----BEGIN SSH HOST KEY FINGERPRINTS-----
<14>Apr 27 05:25:04 cloud-init: 256 SHA256:jXNLgge1C7coogwfixdGJk45iSEx3xKT5H4GhEWLHSU root@control
er (ECDSA)
<14>Apr 27 05:25:04 cloud-init: 256 SHA256:U06SyB9nDpJLqa/ALUrv1nQMspjSkYdjsDXAdg2CWdU root@control
er (ED25519)
<14>Apr 27 05:25:04 cloud-init: 3072 SHA256:Yn87Ji0JQL4y7CymYpg9DL6nz/sSEMgTB0n2JmjGDs root@control
er (RSA)
<14>Apr 27 05:25:04 cloud-init: -----END SSH HOST KEY FINGERPRINTS-----
<14>Apr 27 05:25:04 cloud-init: #####
-----BEGIN SSH HOST KEY KEYS-----
ecdsa-sha2-nistp256 AAAAE2VjZHNhLXNoYTItbmlzdHAyNTYAAAAIbmlzdHAyNTYAAABBBBDX00vSfeT+/aZ7gFFa/Ugqd4e1v
35w8sGNC50fcmYn08RT2/9vLJlnDMzpc23GYDtt95eDVC08SMEIsxnW1Z28= root@controller
ssh-ed25519 AAAAC3NzaC1lZDI1NTE5AAAAIJZ9uTigJefkNdCehJWH+bj1UdtYM3Cw6FcqRjDeNRV root@controller
ssh-rsa AAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQGDANv1N0JwPjM5uPBJe5DH2ywpIvc8QEHWS34WuZ1ssflU4glg9/vgz/sJGbfBQ
1iZWfQxi3qNfu/foecccxeDXDe7tfGJNog3jGXBmbxFMDpeSj85gv09wIOzFVfJb4IbyJcRH01FmqvnrNNDblerL0d567q/yMDQK
VjnmKXZUqnR/2J3h27SnVpH7E+zJg2Yr3yWm2gg7iRIAtKP0nEatOWFP0eVIQ3N0qbQvUxCnbFHfZuu+mpgHxQtWHdyoXE1dZVLr
PPpk8eyuqtDAd2Bwdq0QMvZ/Hp2mK0Ij1RcyiY51IQ8E1inUtGJY08oeYs37lvJ3tj+w4Nan2F9L3McRkcJsDRARzTP2M55ixto
12mHqoXa2pzLqBScRjrb18hWPGHaPg2uTDAMsa9xb9ca5QwBiiVCI31Dr10ia04bM1TXd70c6hdJdbUAZ115oxTKVwRNyaJyide
Pdfm0LYTFMbyR1HRvsR9bSj6d9dkifq57Q/ex1N6Jw8kjuwvS0= root@controller
-----END SSH HOST KEY KEYS-----
[ 15.732765] cloud-init[1510]: Cloud-init v. 24.2-0ubuntu1~22.04.1 finished at Sun, 27 Apr 2025 05
:25:04 +0000. Datasource DataSourceNone. Up 15.72 seconds

controller login: ubuntu
Password:
```


환경세팅: VirtualBox VM 생성

```

controller [실행 중] - Oracle VirtualBox
파일  머신  보기  입력  장치  도움말
Password:
Welcome to Ubuntu 22.04.5 LTS (GNU/Linux 5.15.0-138-generic x86_64)

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

System information as of Sun Apr 27 05:26:19 AM UTC 2025

System load:  0.28          Processes:           137
Usage of /:   37.5% of 18.53GB   Users logged in:    0
Memory usage: 4%            IPv4 address for enp0s3: 10.0.0.4
Swap usage:   0%

Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled.

55 updates can be applied immediately.
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

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.

To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

ubuntu@controller:~$
ubuntu@controller:~$
ubuntu@controller:~$ _
  
```

"ip a " 명령어 로 IP 2개인지 확인하기!

```

ubuntu@controller:~$ ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:72:c0:4d brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.0.5/24 metric 100 brd 10.0.0.255 scope global dynamic enp0s3
        valid_lft 568sec preferred_lft 568sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe72:c04d/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:c2:ba:59 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.56.103/24 metric 100 brd 192.168.56.255 scope global dynamic enp0s8
        valid_lft 568sec preferred_lft 568sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fec2:ba59/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
  
```

환경세팅 완료!

본격적인 오픈스택 설치를 시작해보자!!

Openstack 설치 및 실습

감사합니다