

운영체제론 실습 1주차

정보보호연구실 @ 한양대학교

실습 조교 소개

- 연구실 : 제 3공학관 519-2호 정보보호연구실
- 전화번호 : 031-400-4037
- 실습조교정보
 - 김예은: gikosei@hanyang.ac.kr

Why we use Linux?

- 세계적으로 널리 사용되는 운영체제
- 오픈소스
- 우수한 운영체제 프로그래머들이 개발
- 다른 운영체제에 비해 비교적 작고 간소

실습 환경 구성

1. VirtualBox 다운로드
2. Ubuntu 이미지 다운로드
3. Ubuntu 설치
4. 커널 컴파일

실습 환경 구성(VirtualBox 설치)

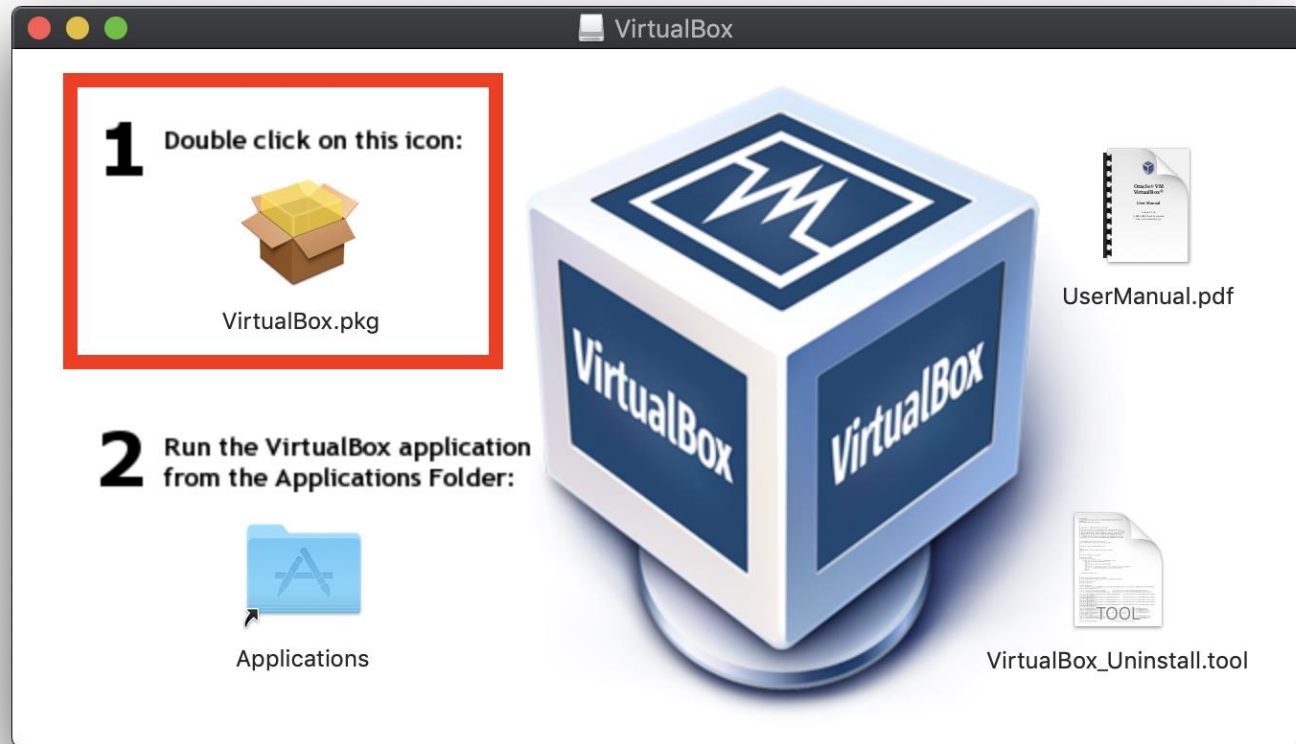
- <https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>



자신의 운영체제에 맞는
프로그램 설치

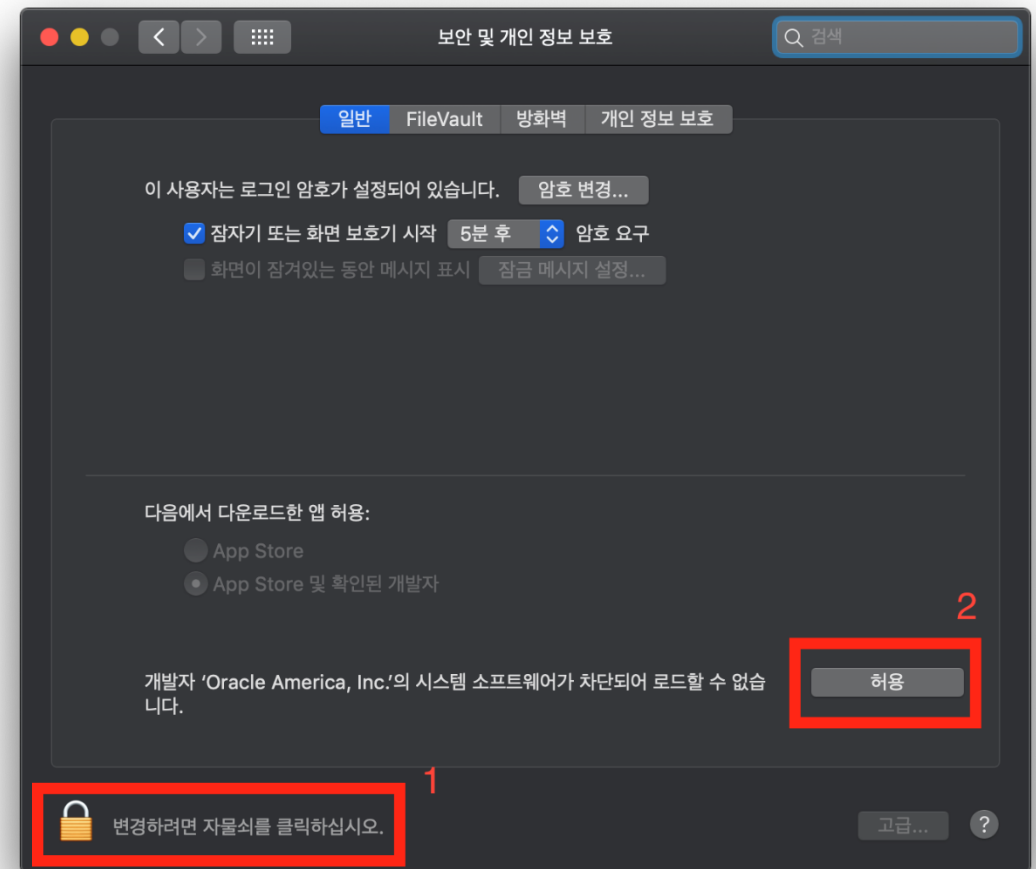
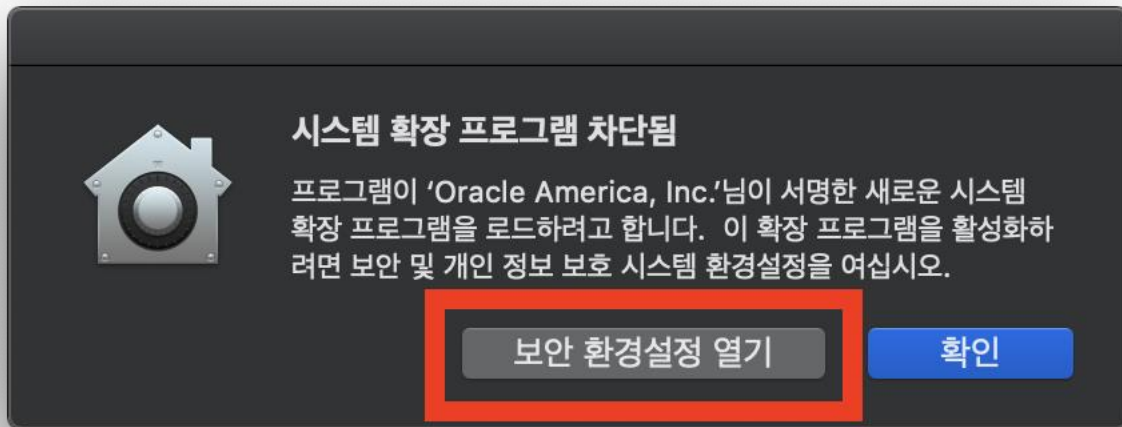
실습 환경 구성(VirtualBox 설치) - MA C OSX

- 다운로드한 .dmg 파일을 더블클릭
- Pkg 파일 더블클릭



실습 환경 구성(VirtualBox 설치) - MAC OSX

- 설치 성공 혹은 실패 시 보안 환경설정에서 허용
- (실패 시 허용 후 재시도)



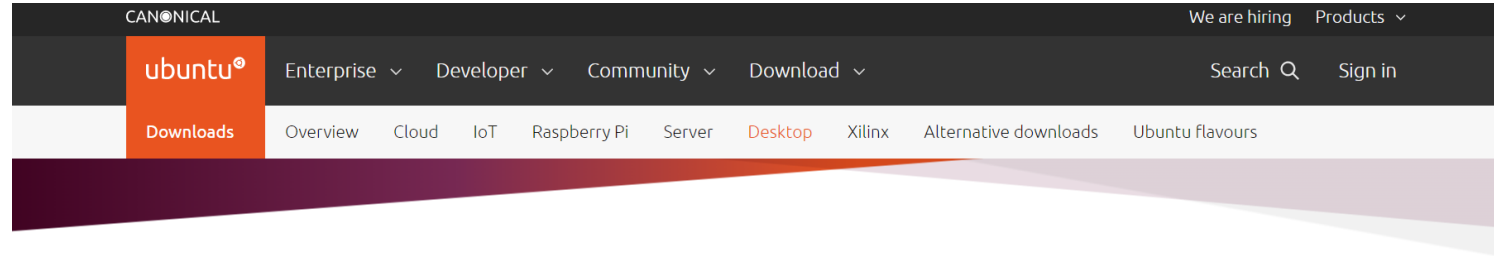
실습 환경 구성(VirtualBox 설치) - MAC OSX

- 설치가 끝난 virtualbox 는 application (응용프로그램) 폴더 혹은 Launchpad (런치패드) 에서 확인가능



실습 환경 구성(Ubuntu 18.04 LTS 설치)

- <https://ubuntu.com/download/desktop>



Download Ubuntu Desktop

Ubuntu 20.04.4 LTS

Download the latest LTS version of Ubuntu, for desktop PCs and laptops. LTS stands for long-term support — which means five years, until April 2025, of free security and maintenance updates, guaranteed.

[Ubuntu 20.04 LTS release notes](#)

Recommended system requirements:

- ✓ 2 GHz dual core processor or better
- ✓ 4 GB system memory
- ✓ 25 GB of free hard drive space
- ✓ Internet access is helpful
- ✓ Either a DVD drive or a USB port for the installer media

[Download](#)

For other versions of Ubuntu Desktop including torrents, the network installer, a list of local mirrors, and past releases [see our alternative downloads](#).

실습 환경 구성(Ubuntu 18.04 LTS 설치)

- <https://ubuntu.com/download/alternative-downloads>
- Ubuntu 18.04 LTS (Bionic Beaver) 다운로드

Other images and mirrors

For the full list of available Ubuntu images, we recommend you select a mirror local to you.

[See all Ubuntu mirrors](#)

Past releases and other flavours

Looking for an older release of Ubuntu? Whether you need a POWER, IBMz (s390x), ARM, an obsolete release or a previous LTS point release with its original stack, you can find them in past releases.

- ✓ [Ubuntu 18.04 LTS \(Bionic Beaver\)](#)
- ✓ [Ubuntu 16.04 LTS \(Xenial Xerus\)](#)

[Past releases](#)

실습 환경 구성(Ubuntu 18.04 LTS 설치)

- <https://ubuntu.com/download/alternative-downloads>

Select an image

Ubuntu is distributed on three types of images described below.

Desktop image

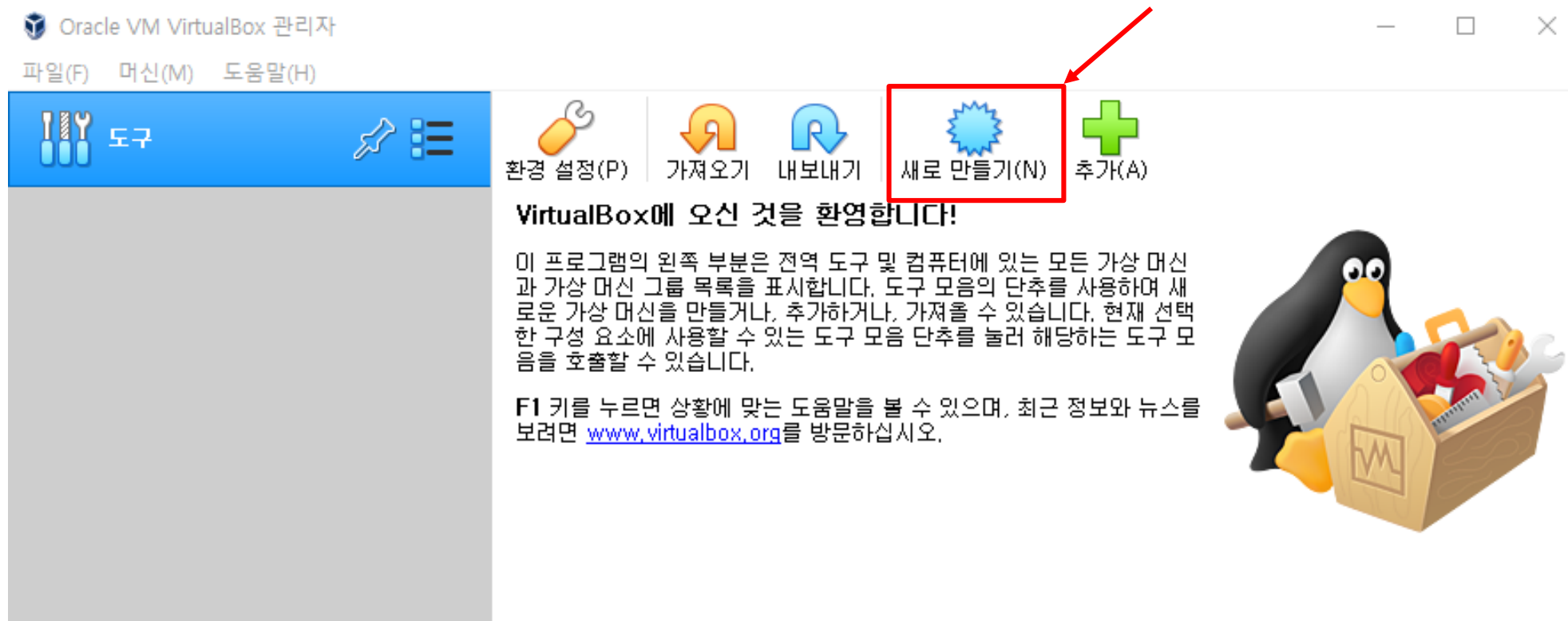
The desktop image allows you to try Ubuntu without changing your computer at all, and at your option to install it permanently later. This type of image is what most people will want to use. You will need at least 1024MiB of RAM to install from this image.

64-bit PC (AMD64) desktop image

Choose this if you have a computer based on the AMD64 or EM64T architecture (e.g., Athlon64, Opteron, EM64T Xeon, Core 2). Choose this if you are at all unsure.

Linux 설치 (I)

• VirtualBox 실행 – 새로 만들기



Linux 설치 (2)


- 가상머신 이름: **ubuntu**
- 종류 : Linux
- 버전 : Ubuntu(64-bit)

← 가상 머신 만들기

이름 및 운영 체제

Please choose a descriptive name and destination folder for the new virtual machine and select the type of operating system you intend to install on it. The name you choose will be used throughout VirtualBox to identify this machine.

Name:

Machine Folder: 

종류(T): Linux

버전(V): Ubuntu (64-bit)

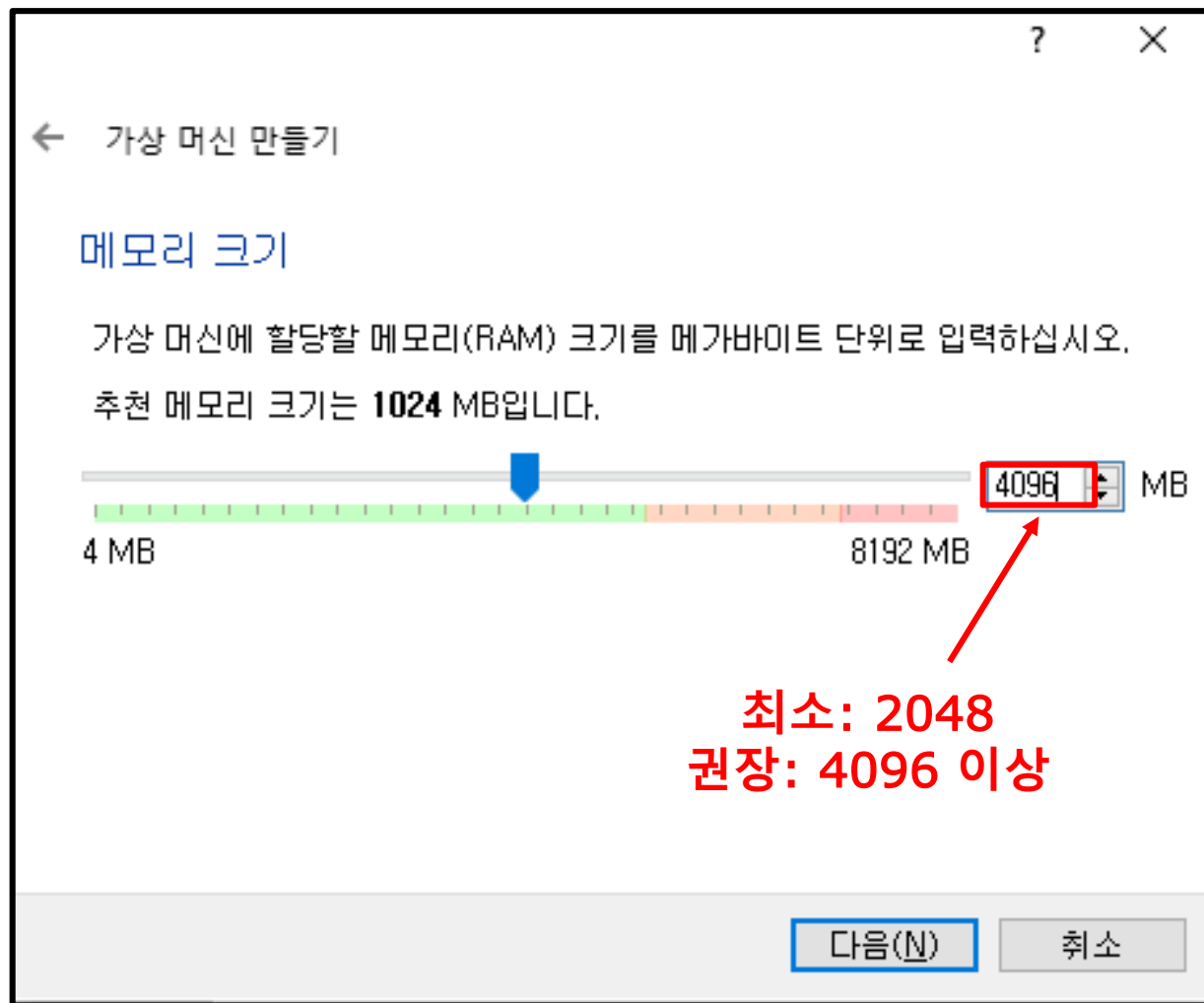
전문가 모드(E) **다음(N)** 취소

ubuntu 입력 시 자동으로 종류 버전 선택됨

그대로 두는 것을 추천!

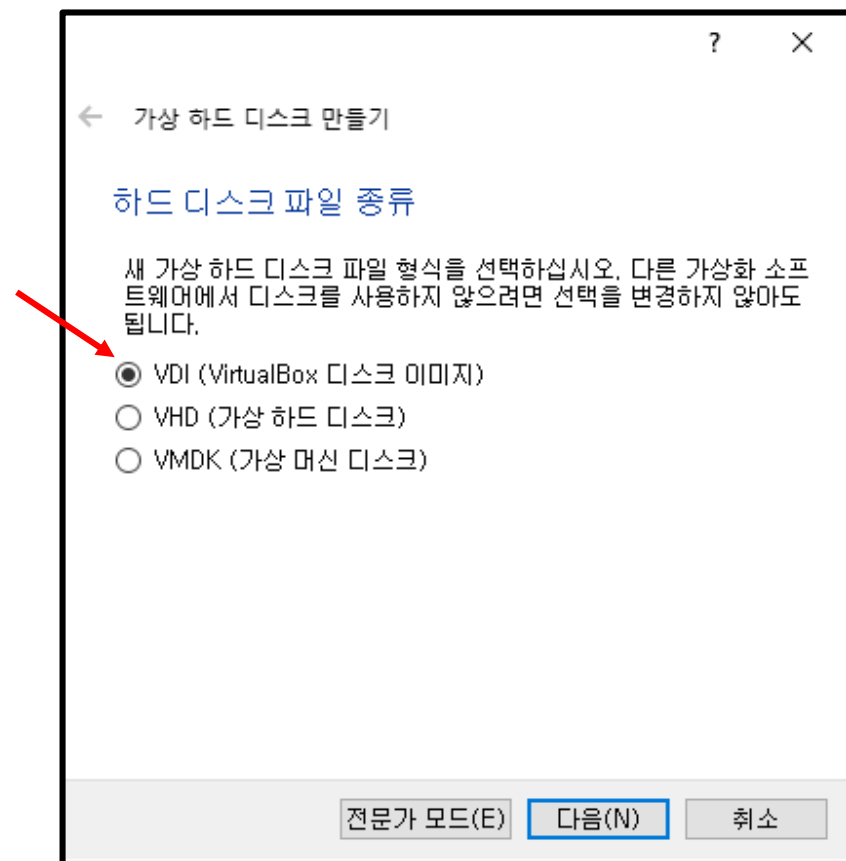
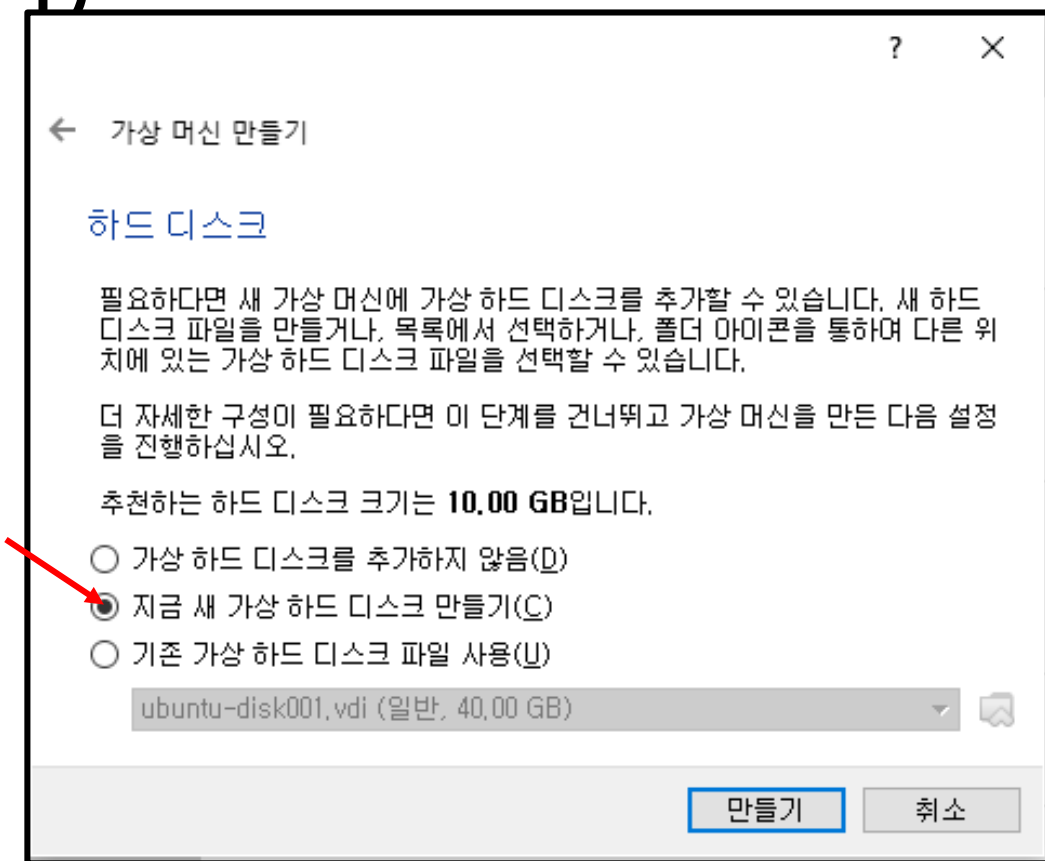
Linux 설치 (3)

- 메모리(RAM): 2048MB 이상
(권장: 4096MB)



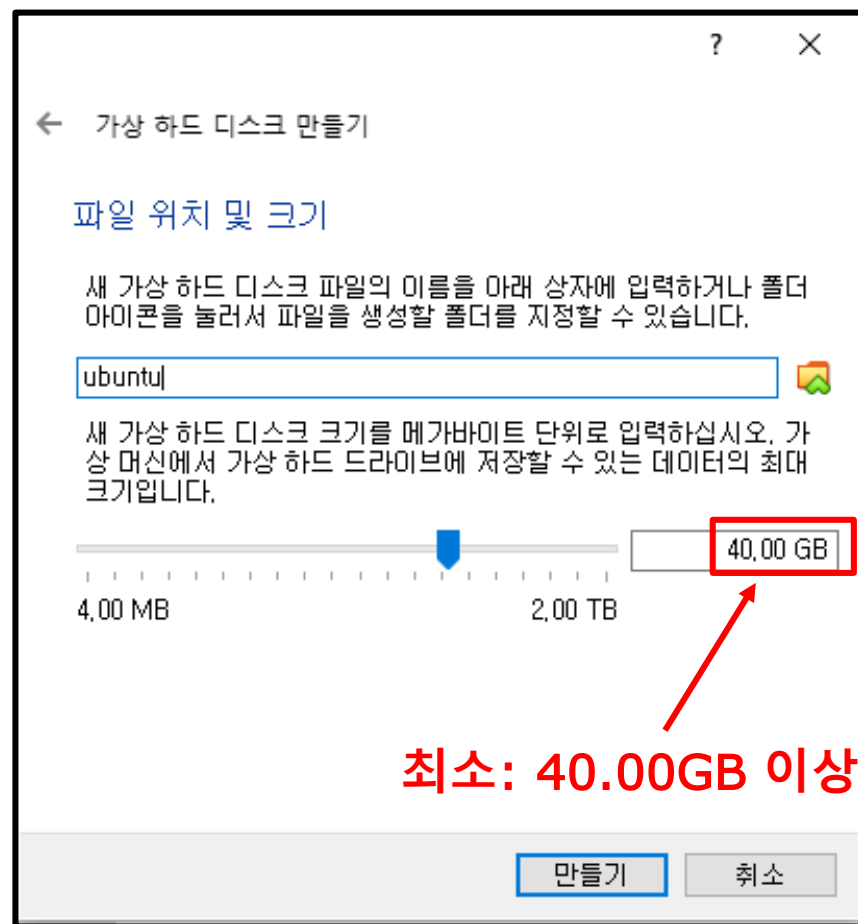
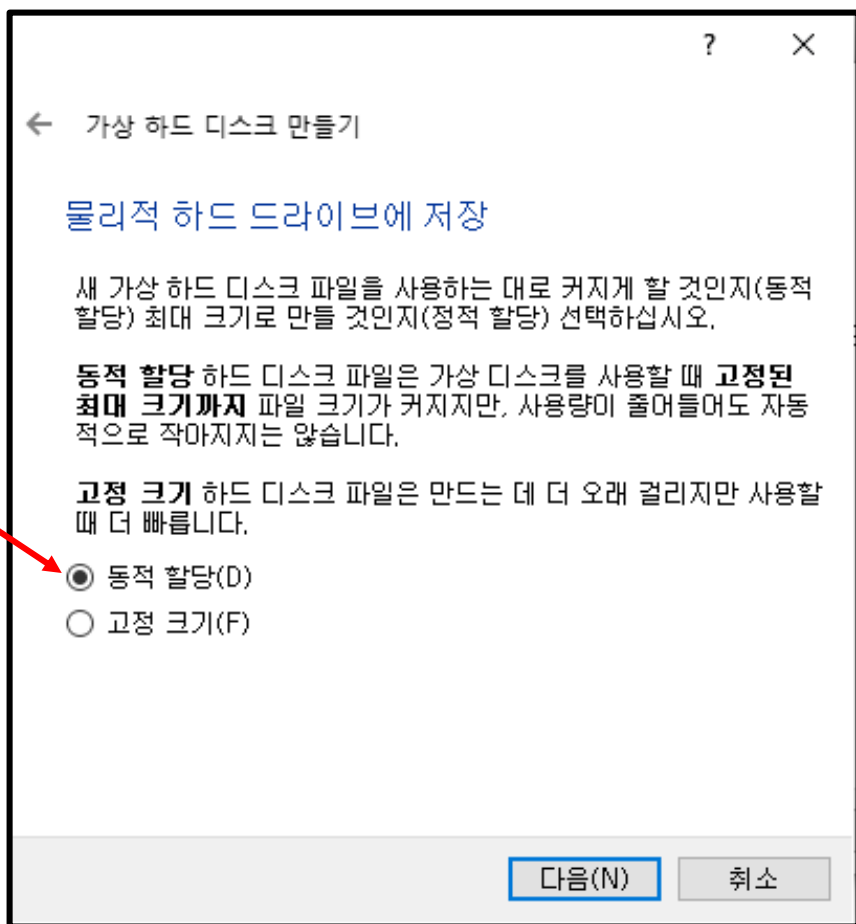
Linux 설치 (4)

- 하드 디스크: 새 가상 하드 디스크, VDI (VirtualBox 디스크 이미지)



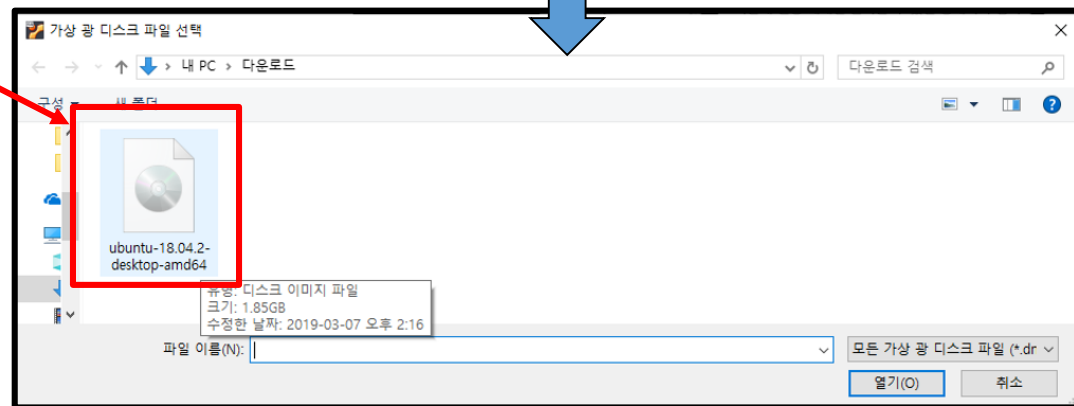
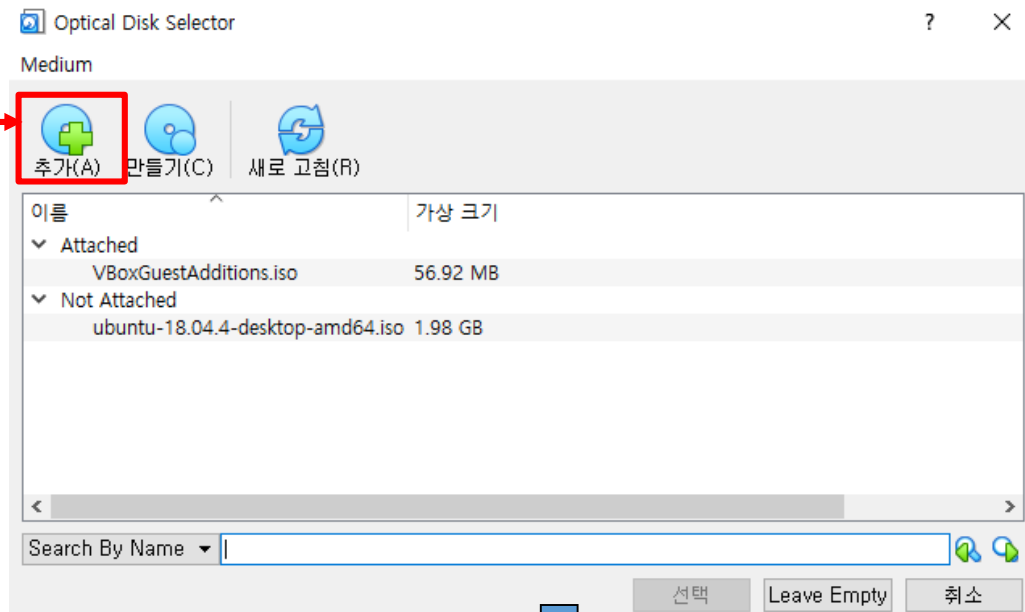
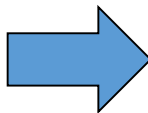
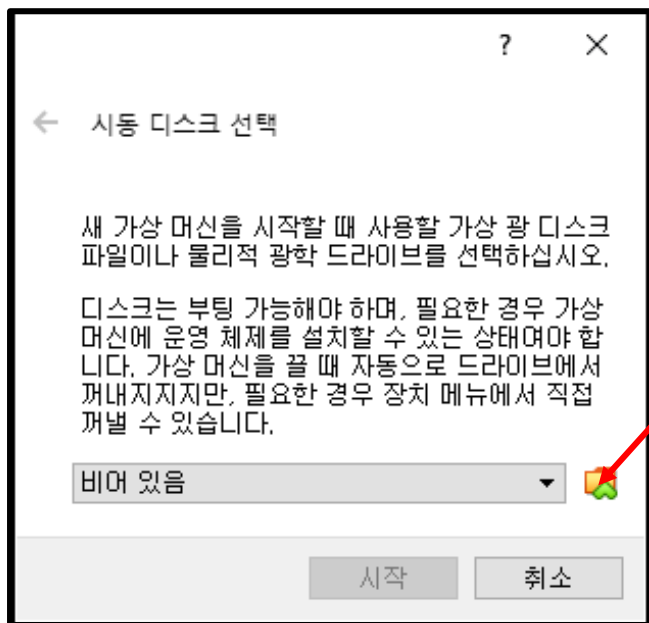
Linux 설치 (5)

- 하드 디스크: 동적 할당, 디스크 크기 설정 **40GB 이상**



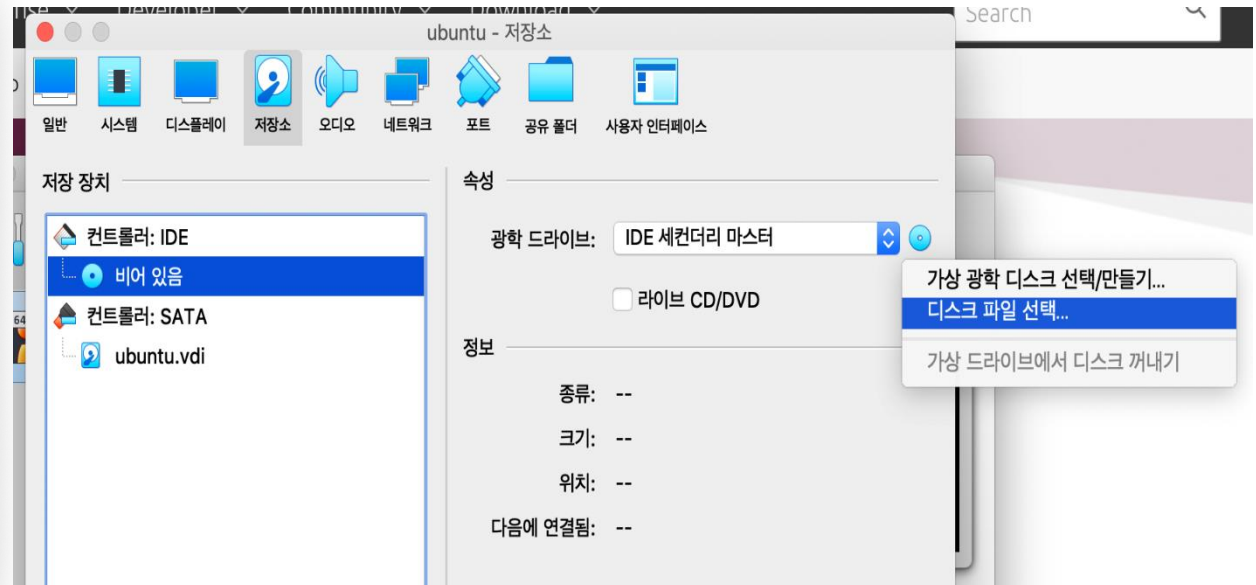
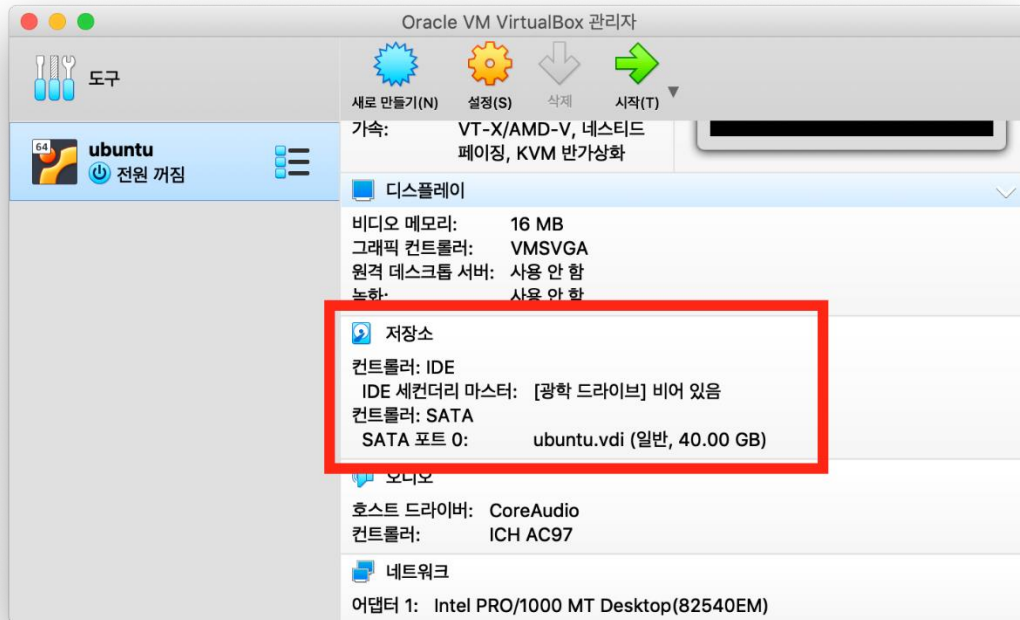
Linux 설치 (6)

• 시동 디스크 선택: 프로그램 실행하여 우분투 이미지 가져오기



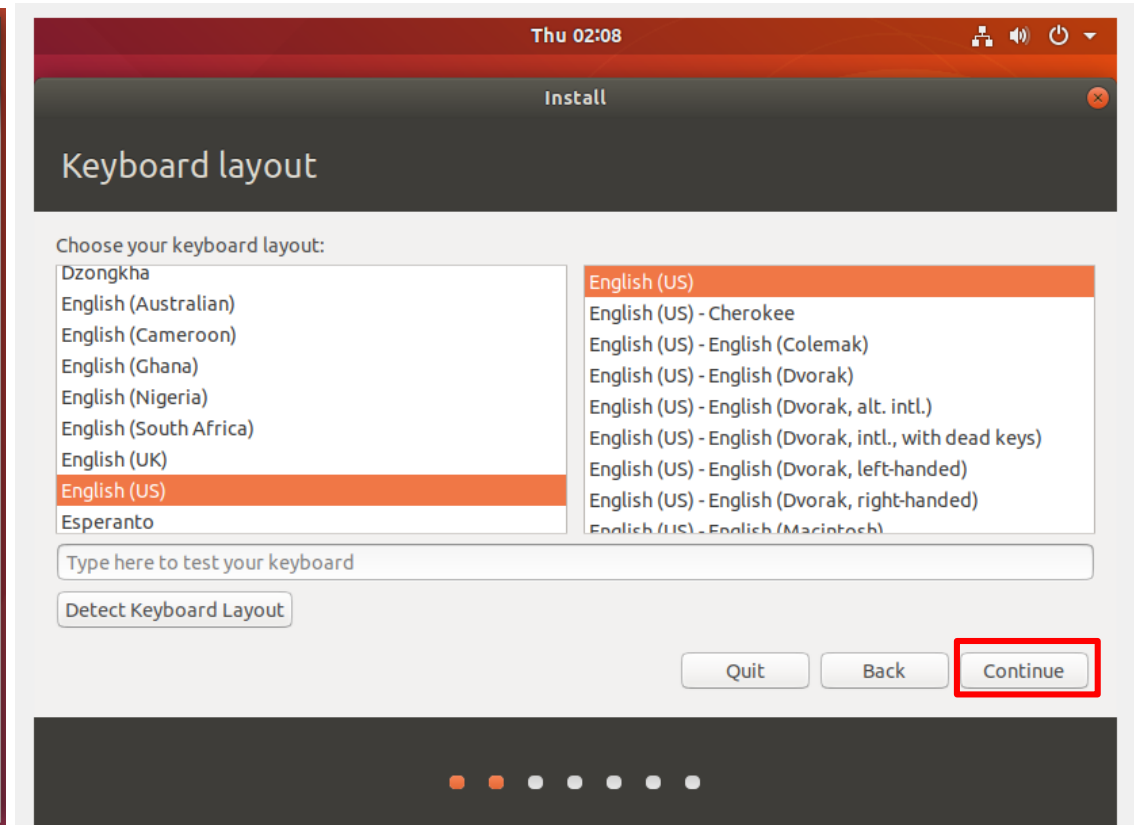
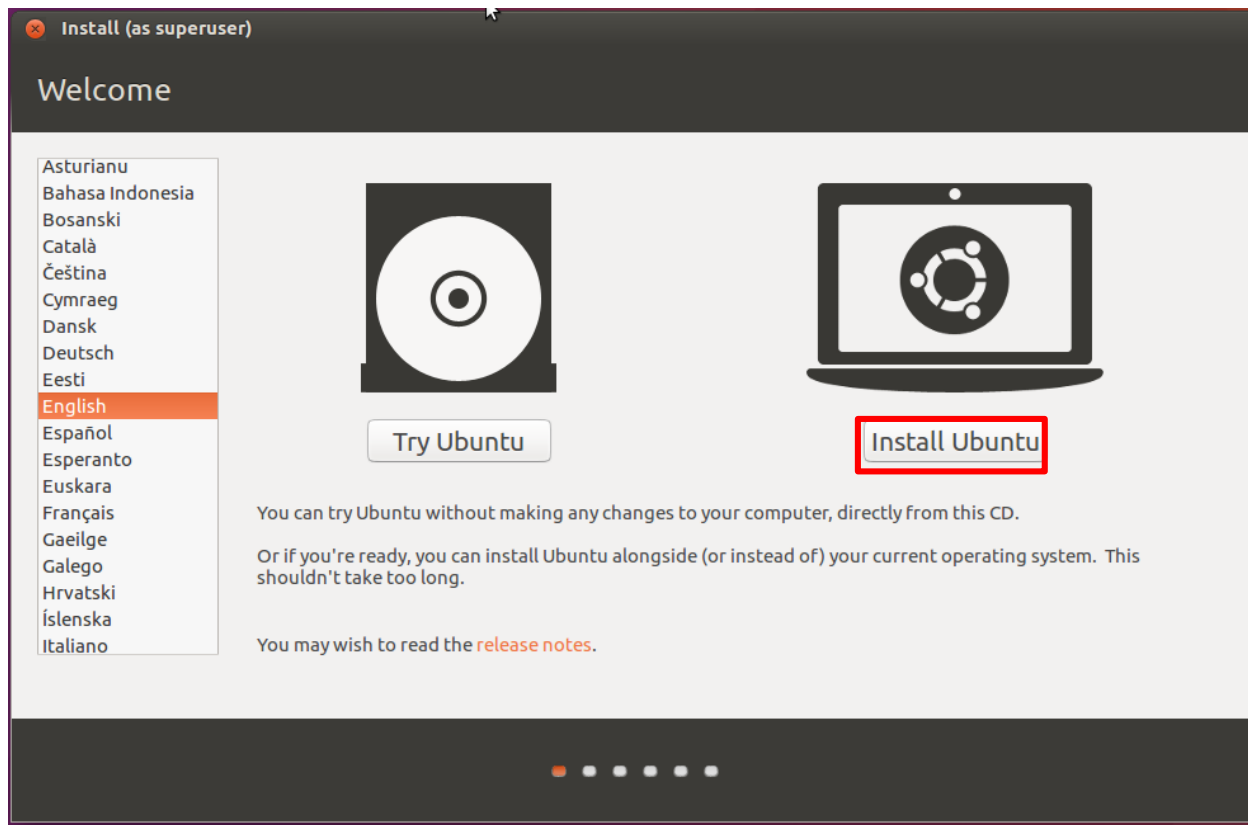
Linux 설치 (6-1)

- 시동 디스크 옵션이 뜨지 않을 시: 정보 - 저장소 - 컨트롤러:IDE - 광학 드라이브 - 디스크 파일 선택에서 .iso 파일 불러오기



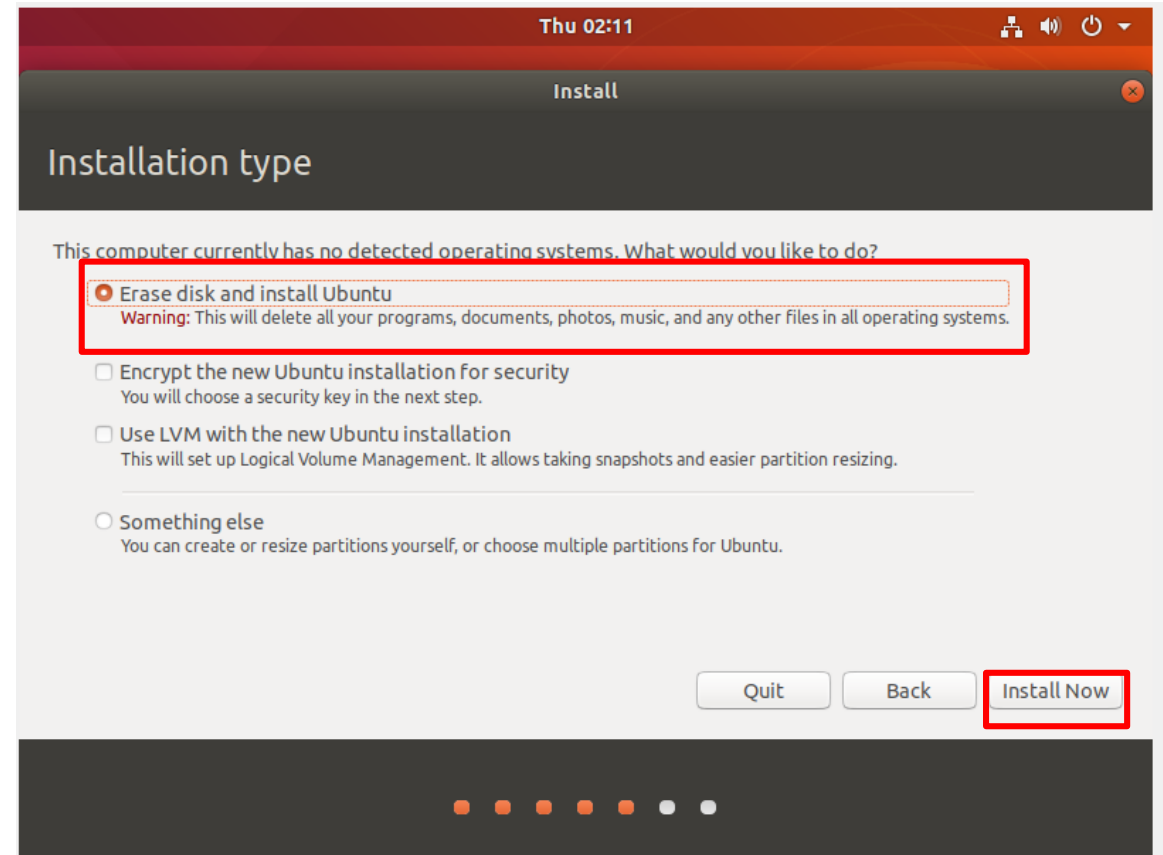
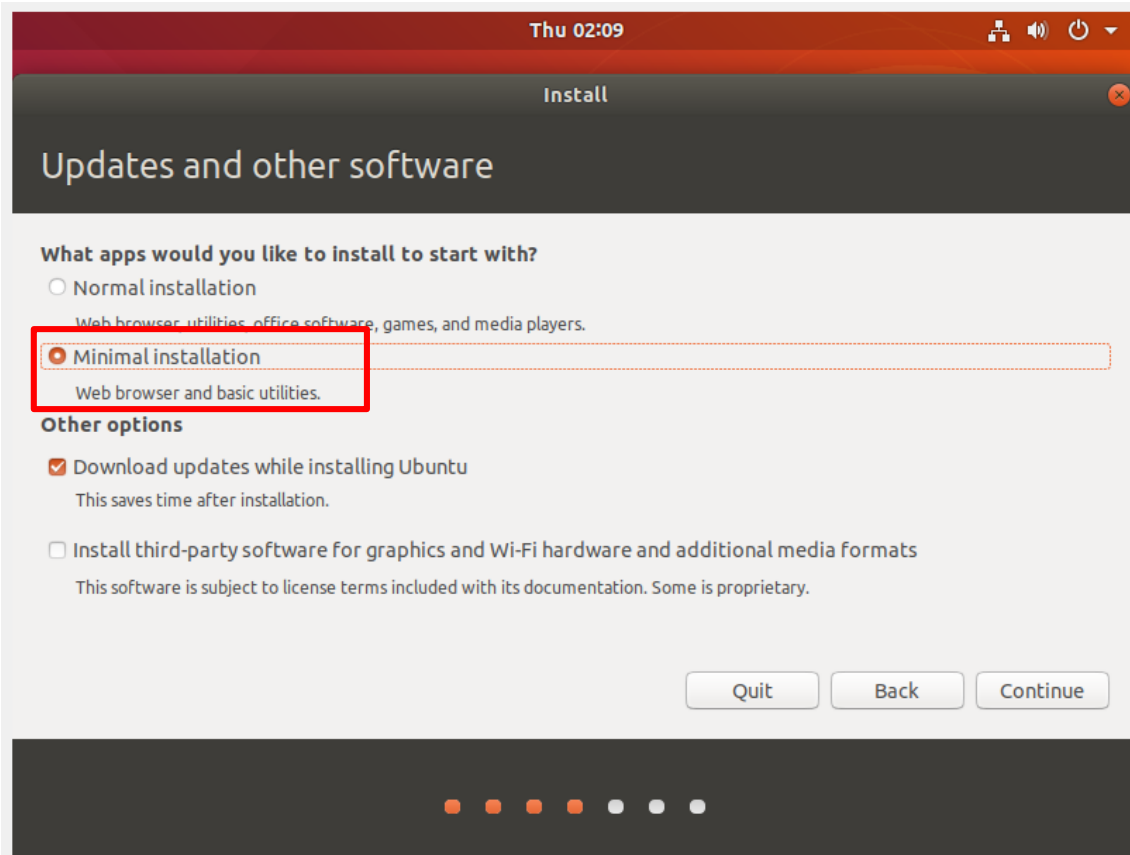
Linux 설치 (7)

- 가상머신 더블클릭 (시작)
- Ubuntu Install: **English**, Install Ubuntu → Continue



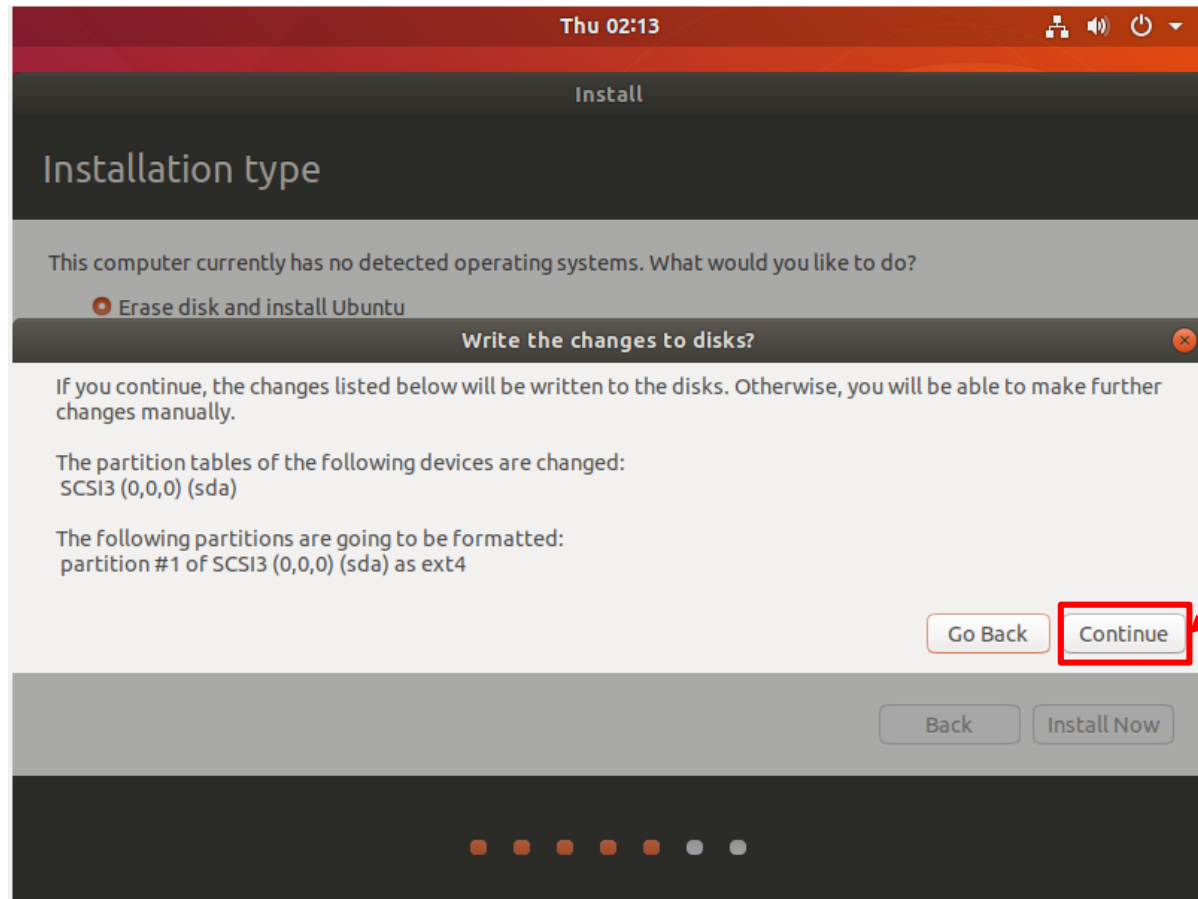
Linux 설치 (8)

- Install: Minimal installation → Erase disk and install Ubuntu



Linux 설치 (9)

- 새로운 디스크 생성: Continue ... Continue ...



Linux 설치 (10)

- 사용자 정보 입력 → 이후 설치
- 설치 완료 후, 가상머신 종료 뒤 저장소에서 .iso 파일 꺼내기

Who are you?

Your name: OS ✓

Your computer's name: os-VirtualBox ✓
The name it uses when it talks to other computers.

Pick a username: os ✓

Choose a password: ●●●●●●●●●● Good password

Confirm your password: ●●●●●●●●●● ✓

☐ Log in automatically

☒ Require my password to log in

Back Continue

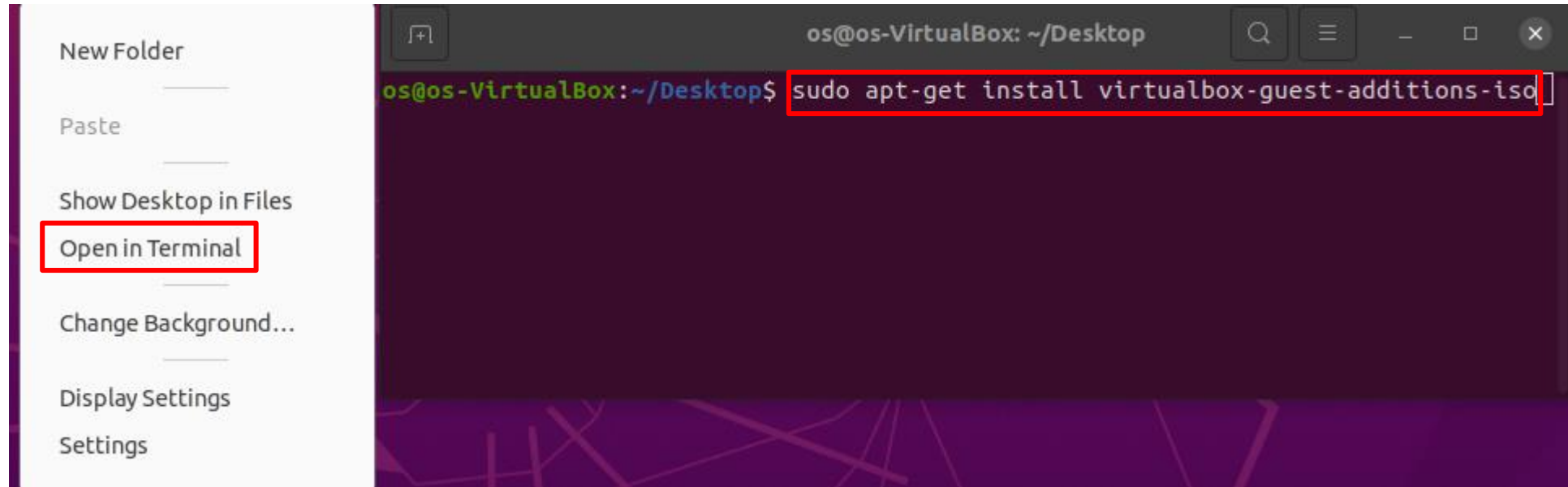
VirtualBox 설정

• Host와 Guest 간 자유롭게 파일 이동하는 방법 + 해상도 조절

1. 마우스 우클릭+Terminal 실행 후 아래 두 명령어 순차적으로 실행

```
$ sudo apt-get install virtualbox-guest-additions-iso
```

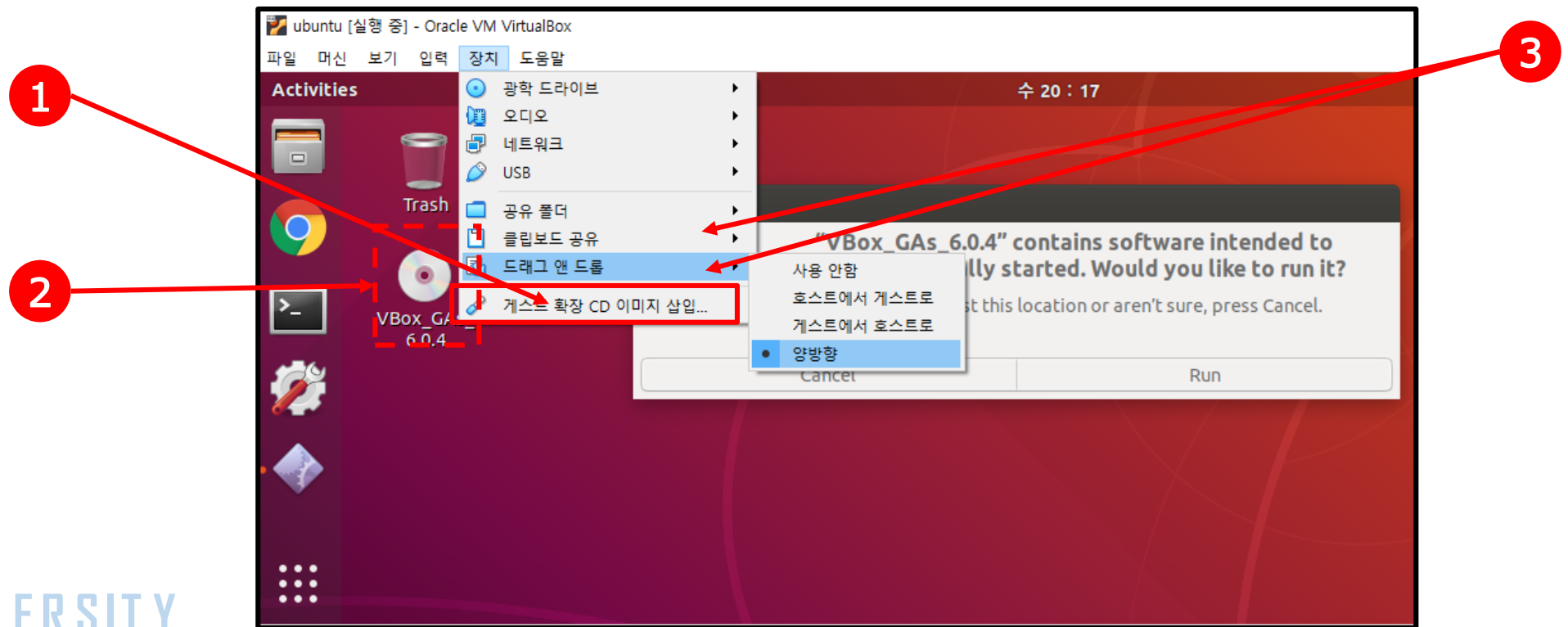
```
$ sudo apt-get install virtualbox-guest-utils
```



VirtualBox 설정

• Host와 Guest 간 자유롭게 파일 이동하는 방법 + 해상도 조절

2. [장치]의 [게스트 확장 CD 이미지 삽입]클릭
3. Guest 바탕화면에 CD가 삽입된 모습을 확인하고 클릭하여 **RUN**
4. [클립보드 공유], [드래그 앤 드롭]에서 **양방향** 선택
5. 재부팅



커널 컴파일

1. 패키지 설치
2. Kernel 압축본 다운로드
3. Kernel 컴파일
4. 모듈 프로그래밍

패키지 설치

리눅스용 소프트웨어들은 대부분 인터넷에서 다운로드 하게 되어 있다.
대개 패키지 파일 형태이거나 직접 설치할 수 있도록 소스 코드 형태로 제공한다.

• 패키지란?

- 커널 및 라이브러리 버전의 배포판 환경에 맞추어 빌드한 실행파일을 압축한 것

• 패키지 관리 시스템

- 저수준 툴은 패키지 파일을 설치하고 삭제하는 작업을 관리하고, 고수준 툴은 메타데이터 검색 및 의존성 문제 해결과 같은 작업을 수행함

배포판	저수준 도구	고수준 도구
데비안 형식	Dpkg	Apt-get, aptitude
페도라, 레드햇, CentOS	rpm	yum

패키지 설치

1) 설치되어 있는 패키지를 모두 새 버전으로 업그레이드

- `$ sudo apt-get update`

2) 커널을 컴파일에 필요한 패키지 설치

- `$ sudo apt-get install build-essential libncurses5 libncurses5-dev bin86 kernel-package libssl-dev libelf-dev flex bison -y`

```
Modified configuration file
kernel-img.conf: A new version (/etc/kernel-img.conf.ucf-new) of
configuration file /etc/kernel-img.conf is available, but the version
installed currently has been locally modified.

What do you want to do about modified configuration file
kernel-img.conf?

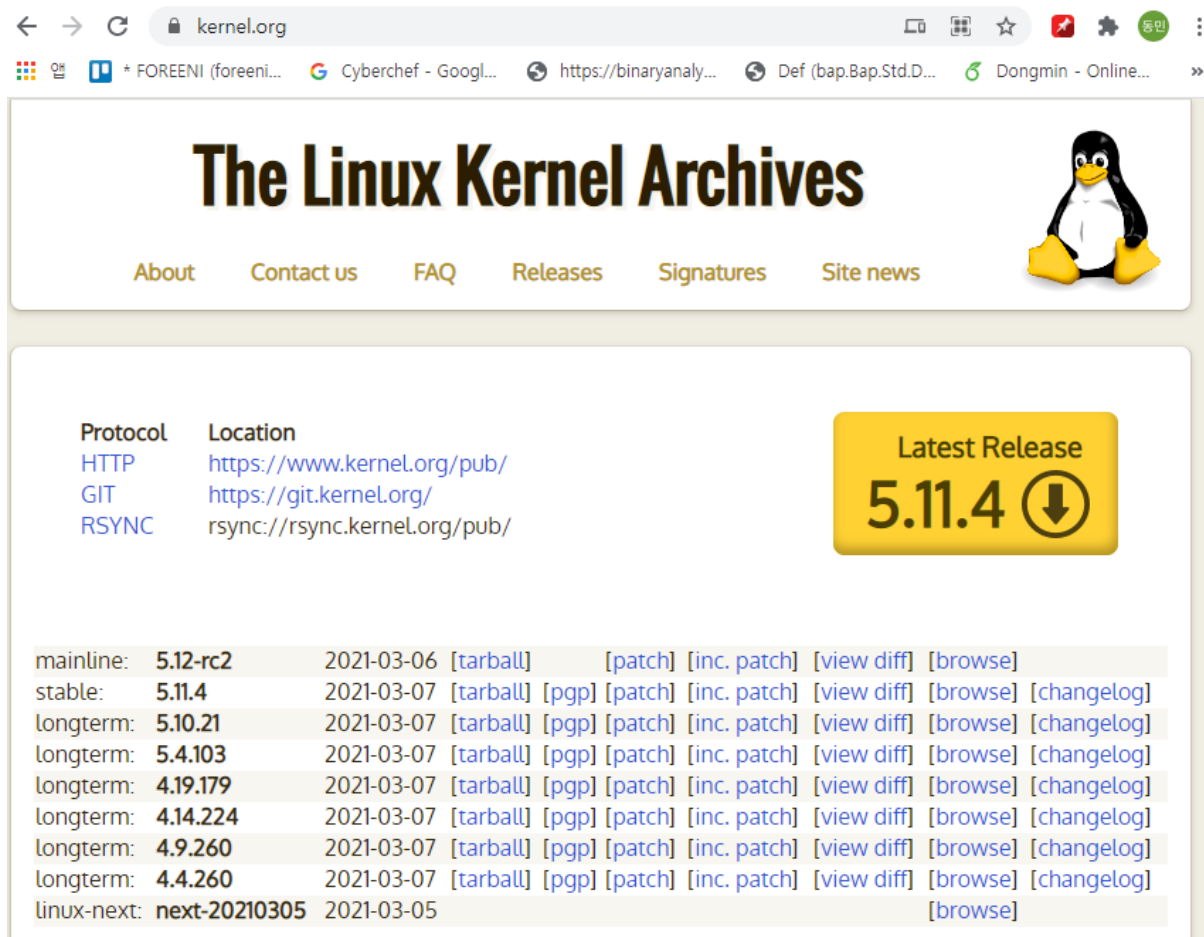
install the package maintainer's version
keep the local version currently installed
show the differences between the versions
show a side-by-side difference between the versions
start a new shell to examine the situation

<Ok>
```

해당 화면이 나올 경우
디폴트로 되어 있는
옵션으로 설정

Kernel 압축본 다운로드

- <https://www.kernel.org/>



The screenshot shows the homepage of the Linux Kernel Archives. At the top, there's a navigation bar with links: About, Contact us, FAQ, Releases, Signatures, and Site news. To the right of these links is the Tux penguin logo. Below the navigation bar, there's a section for download protocols and locations:

Protocol	Location
HTTP	https://www.kernel.org/pub/
GIT	https://git.kernel.org/
RSYNC	rsync://rsync.kernel.org/pub/

To the right of this table is a yellow box with the text "Latest Release 5.11.4" and a download icon.

Below this, there's a table listing various kernel releases:

mainline:	5.12-rc2	2021-03-06	[tarball]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]		
stable:	5.11.4	2021-03-07	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	5.10.21	2021-03-07	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	5.4.103	2021-03-07	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	4.19.179	2021-03-07	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	4.14.224	2021-03-07	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	4.9.260	2021-03-07	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	4.4.260	2021-03-07	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
linux-next:	next-20210305	2021-03-05						[browse]	

원하는 버전의 Kernel 압축본 다운로드

- `$ wget https://cdn.kernel.org/pub/linux/kernel/v5.x/linux-5.5.13.tar.xz`

본 실습에서는 5.5.13버전을 사용합니다.

```
gikosei@ubuntu:~/Desktop/week2$ wget https://cdn.kernel.org/pub/linux/kernel/v5.x/linux-5.5.13.tar.xz
--2022-03-07 02:42:52-- https://cdn.kernel.org/pub/linux/kernel/v5.x/linux-5.5.13.tar.xz
Resolving cdn.kernel.org (cdn.kernel.org)... 146.75.49.176, 2a04:4e42:7c::432
Connecting to cdn.kernel.org (cdn.kernel.org)|146.75.49.176|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 110750348 (106M) [application/x-xz]
Saving to: 'linux-5.5.13.tar.xz'

linux-5.5.13.tar.xz      100%[=====>] 105.62M  13.7MB/s   in 7.3s

2022-03-07 02:43:00 (14.6 MB/s) - 'linux-5.5.13.tar.xz' saved [110750348/110750348]

gikosei@ubuntu:~/Desktop/week2$ ls
linux-5.5.13.tar.xz
```

다운받은 압축 파일을 확인합니다.

Kernel 컴파일(1)

1) 커널 압축 해제

- \$ tar xvf [압축파일명]

```
tar xvf linux-5.5.13.tar.xz
```

2) 해당 디렉토리로 이동

- \$ cd [linux-5.x.x]

```
gikosei@ubuntu:~/Desktop/week2$ cd linux-5.5.13  
gikosei@ubuntu:~/Desktop/week2/linux-5.5.13$
```

Kernel 컴파일(2)

3) 현재 커널의 버전을 확인

- \$ uname -mrs

```
gikosei@ubuntu:~/Desktop/week2/linux-5.5.13$ uname -mrs  
Linux 4.18.0-25-generic x86_64
```

↑
현재 Linux 버전

4) 현재 커널 버전의 config 파일을 복사

- \$ sudo cp -v /boot/config-\$(uname -r) .config

```
os@os-VirtualBox:~/Desktop/2week/linux-5.11.4$ sudo cp -v /boot/config-$(uname -r) .config  
'/boot/config-4.18.0-25-generic' -> '.config'
```

Kernel 컴파일(3)

※ 해당 명령어를 실행하기 전, 실행화면의 크기를 충분히 크게 해 둘 것

5) Menuconfig를 통해 빌드할 커널의 설정을 한다.

▪ \$ sudo make menuconfig

→ 이 경우 파란색 창이 뜨면서 메뉴를 선택할 수 있다.

1) LOAD -> [.config] OK

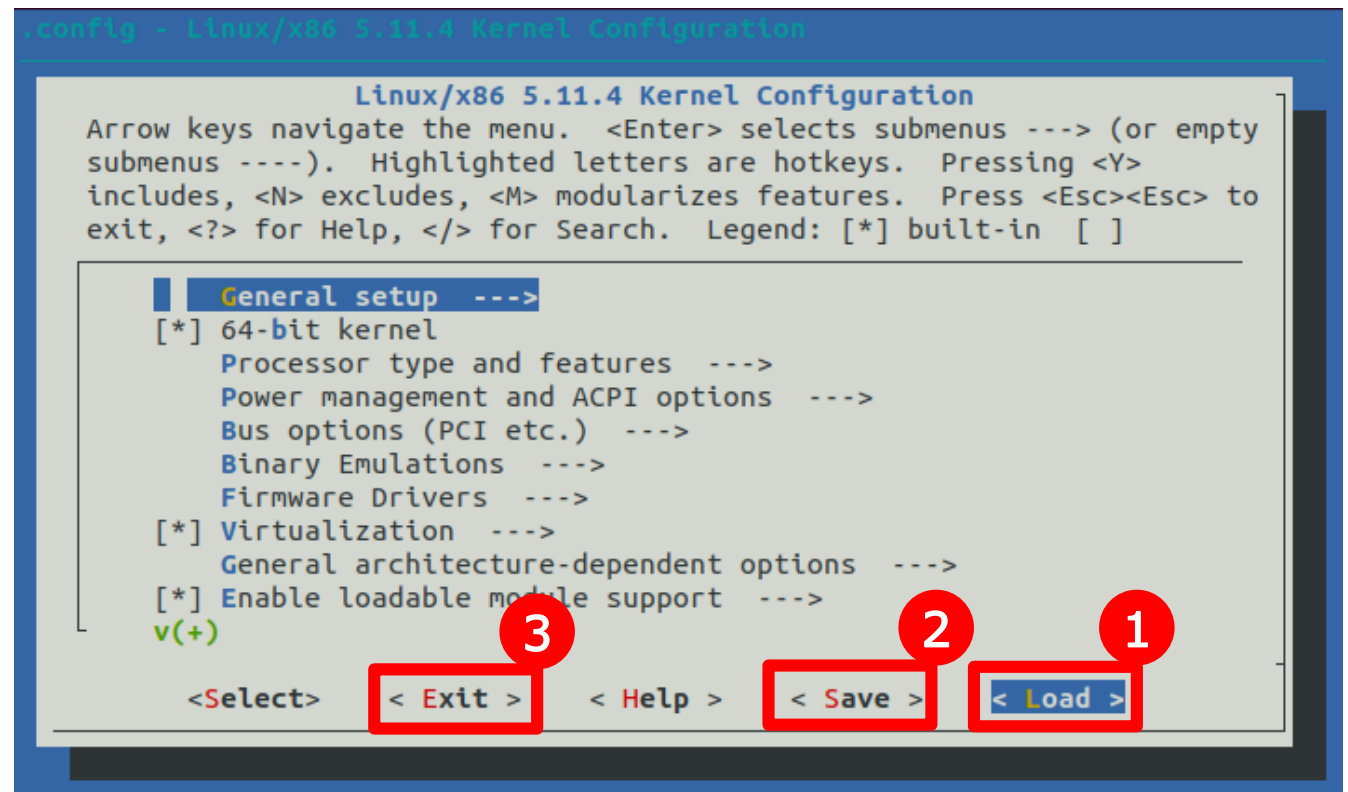
→ 현재 커널의 설정을 읽기

2) SAVE -> [.config] OK :

→ 현 상태의 커널의 설정을 저장

3) Exit

→ 터미널로 돌아가기



Kernel 컴파일(4)

6) 커널 컴파일하기

- \$ sudo make -j \$(nproc)

7) 커널 모듈 설치하기

- \$ sudo make modules_install

8) 커널 설치하기

- \$ sudo make install

9) 설치완료 후 재부팅하기

- \$ sudo reboot

```
scripts/kconfig/conf --synconfig Kconfig
DESCEND objtool
CALL scripts/atomic/check-atomics.sh
CALL scripts/checksyscalls.sh
CHK include/generated/compile.h
make[1]: *** No rule to make target 'debian/canonical-certs.pem',
09_certificate_list'. Stop.
make[1]: *** Waiting for unfinished jobs....
Makefile:1694: recipe for target 'certs' failed
make: *** [certs] Error 2
make: *** Waiting for unfinished jobs....
```

해당 명령어 실행 후 결과 중 이런 내용이 있다면 컴파일 실패!
이럴 경우 <https://me74.tistory.com/65> 의 솔루션을 적용한 후,
다시 커널 컴파일을 실행해야 한다.

Kernel 컴파일(5)

10) 현재 커널의 버전을 확인

- `$ uname -mrs`
- 만일 커널 설치가 성공적일 경우, 우리가 설치한 linux-5.5.13 버전이 결과로 나옴