

# 리눅스 커널 컴파일 for Desktop

## 실습환경

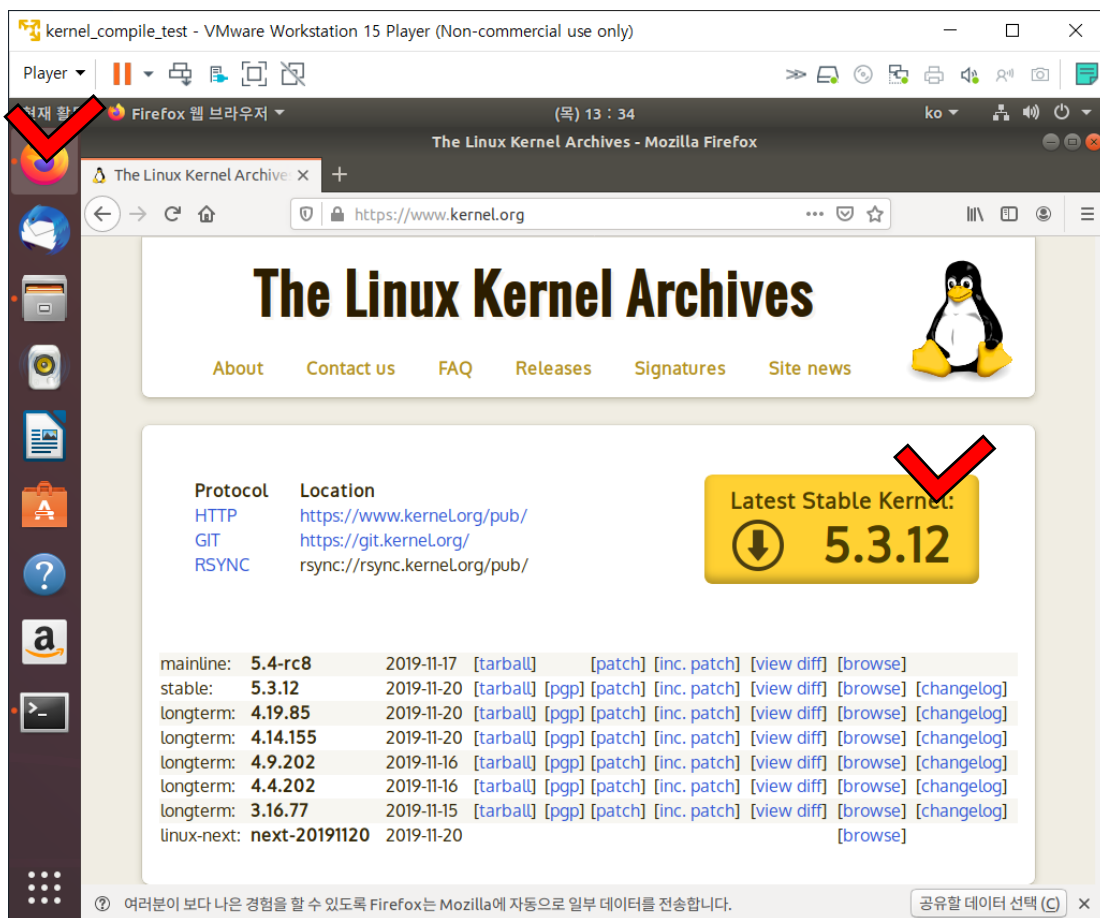
- OS : Window 10 Home 64bit
- VM : VMware Workstation 15 Player
- OS on VM : Ubuntu 18.04.3 64bit

✓ VM에서 새로운 Machine을 생성시에는 반드시 disk의 용량을 40gb이상으로 하도록 한다.

## 리눅스 커널 다운로드

- 웹 브라우저를 이용하여 커널 다운로드

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



- 화면의 "Latest Stable Kernel: 5.3.12"를 클릭하여 다운받는다.  
다운을 받게되면 다운로드(Download) 디렉터리의 하위에 "linux-5.3.12.tar.xz"파일이 생성된다.

## 리눅스 커널 압축해제

- 전통적으로 커널 소스를 컴파일할 때는 `/usr/src/linux` 디렉터리에서 작업한다. 그러므로 해당 디렉터를 생성하고 커널 압축파일(.tar.xz)을 이동 후 압축해제 하도록 하자.

```
host@virtual-machine:~$ sudo mkdir /usr/src/linux
```

```
host@virtual-machine:~$ sudo cp ~/다운로드/linux-5.3.12.tar.xz /usr/src/linux
```

```
host@virtual-machine:~$ cd /usr/src/linux
host@virtual-machine:/usr/src/linux$ sudo tar -xvf linux-5.3.12.tar.xz
host@virtual-machine:/usr/src/linux$ cd linux-5.3.12/
```

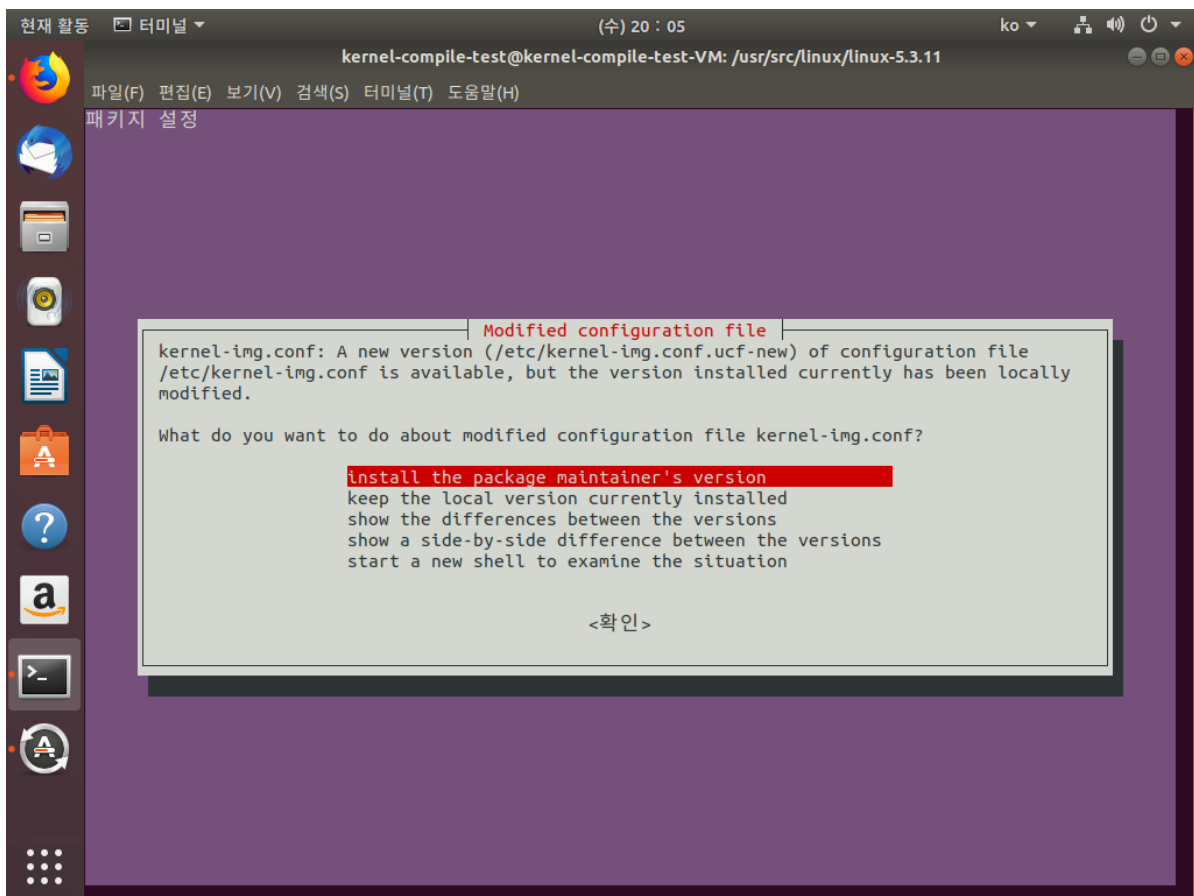
- /usr/src/linux 디렉터리에 리눅스 커널소스(5.3.12)를 압축해제 완료하였다.

## 리눅스 커널 컴파일을 위한 라이브러리 설치

- 리눅스 커널을 컴파일하기 위해 필요한 라이브러리를 설치해주도록 하자. ( vim ~ libssl-dev )

```
host@virtual-machine:/usr/src/linux/linux-5.3.12$ sudo apt-get install vim make gcc kernel-
package libncurses5-dev bison flex libssl-dev
```

- ✓ 라이브러리 설치중에 발생하는 화면



이 화면은 "kernel-package"를 설치할 때 발생하는 화면이다.

커널 컴파일 시 사용되는 설정파일 중 하나인 /etc/kernel-img.conf 파일을 새 파일로 교체할 건지를 묻는 화면이며, 기존 파일과 새로운 파일에는 많은 차이가 발생하진 않는다.

- 첫 번째 선택지 "install the package maintainer's version"은 새로운 파일로 교체
- 두 번째 선택지 "keep the local version currently installed"는 기존의 파일 사용

이 실습에서는 첫 번째 선택지로 진행하였다.

## 커널 설정파일 생성

- 커널 설정파일이란 커널 이미지에 어떠한 내용을 담을 것인지에 대한 설정 파일이다.  
예를 들어, x86머신에는 x86\_64머신을 위한 코드가 들어갈 필요가 없다. 이런 경우 설정파일을 수정함으로써 x86\_64머신을 위한 코드들이 컴파일되지 않도록 배제할 수 있다.

설정파일이 잘 작성되어 있다면 효율적이며 적은 용량의 커널이미지를 생성할 수 있다. 그러나 올바르게 작성되어 있지 않을시에는 부팅이 되지않은 커널을 생성할 수도 있다.

- 이 실습에서는 가장 안전한 방법으로 기존에 사용 중인 커널 설정파일을 복사하여 진행하도록 한다.

```
host@virtual-machine:/usr/src/linux/linux-5.3.12$ uname -r  
5.0.0
```

현재 사용 중인 커널의 버전을 확인 후 해당 버전의 설정 파일을 복사해주도록 한다.

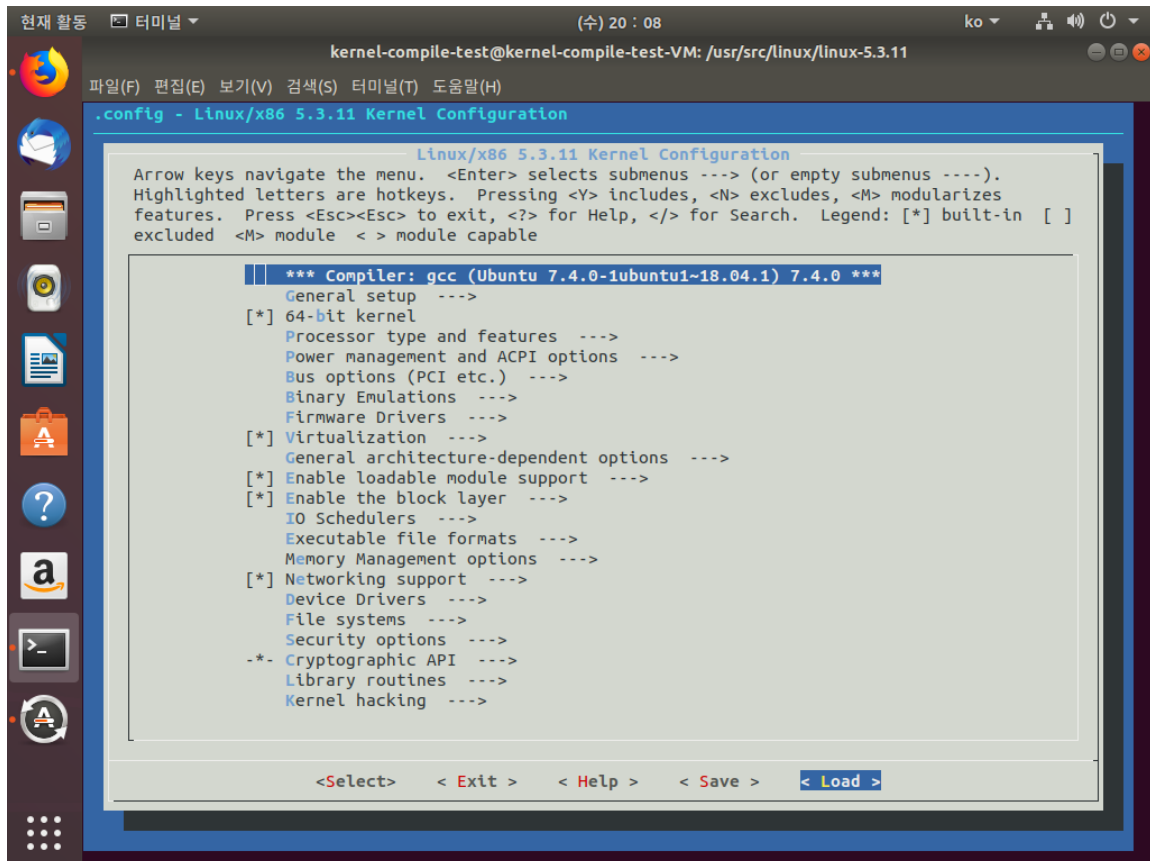
이 실습환경에서는 5.0.0버전의 커널을 사용중이다.

```
host@virtual-machine:/usr/src/linux/linux-5.3.12$ cp /boot/config-5.0.0-23-generic ./config
```

/boot/ 디렉터리에 있는 기존의 커널 설정파일(config-5.0.0-23-generic)을 다운받은 커널 소스의 디렉터리에 .config이라는 이름으로 복사해주도록 한다.

```
host@virtual-machine:/usr/src/linux/linux-5.3.12$ make menuconfig
```

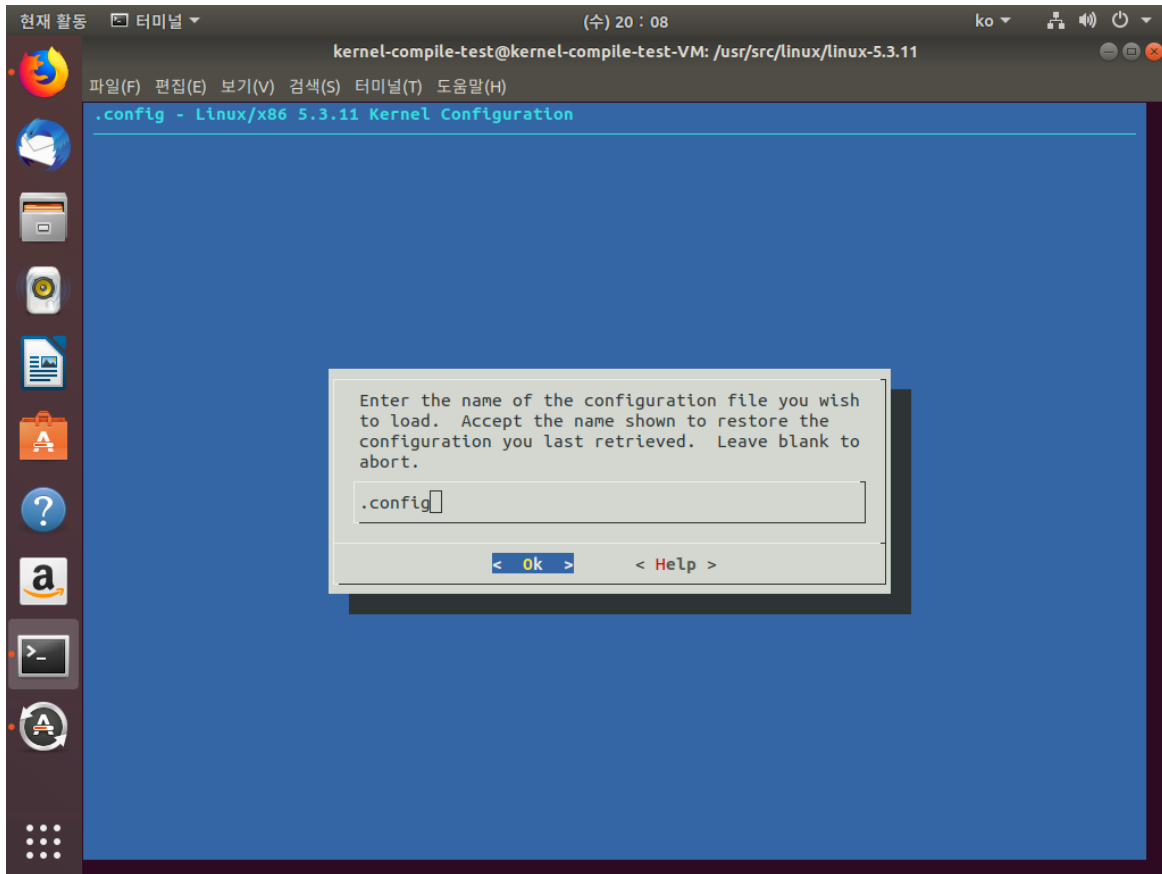
이 명령어를 사용하면 다음과 같은 화면이 뜬다. (작업 디렉터리 : /usr/src/linux/linux-5.3.12)



필요한 설정을 ← ↑ ↓ →의 방향키로 설정해주도록 한후 < Load >를 Enter하자.

← →는 가장 아래탭의 이동, ↑ ↓는 중간 설정탭의 이동.

## < Load >시 뜨는 화면



Load시에 저장할 파일의 이름을 설정하는 화면이며 파일이름은 `.config`으로 하도록한다.  
파일이름을 결정하였다면 < Ok >를 Enter하자.

- < Ok >를 하면 처음과 같은 화면이 뜨게되며 < Save >후에 < Exit >해주면 커널 설정파일을 생성하기 위한 작업은 완료된다.

## 커널 컴파일수행

- Ubuntu에서는 간단하게 `make-kpkg`라는 명령어로 커널을 컴파일해준다.  
`make-kpkg`명령어는 커널 소스 코드를 컴파일하고, 여러 모듈을 컴파일 후에 이 것을 다시 커널 소스코드에 합쳐서 하나의 커널 이미지를 만드는 명령어이다.

```
host@virtual-machine:/usr/src/linux/linux-5.3.12$ sudo make-kpkg -j$(nproc) --initrd --  
revision=1.0 kernel_image
```

해당 명령어가 수행되면 작업 디렉터리의 상위 디렉터리(..)에 `.deb`라는 확장자를 가진 커널 이미지가 생성된다.

`j`옵션은 `jobs`를 나타내며 한번에 몇 명이 일할 것인지를 나타내는 옵션이다. `j`의 뒤의 `x`에 들어갈 값을 구하는 방법은 **물리적코어**이다. 예를 들어, 코어가 2개인 경우에는 `-j2`가 된다.

`revision`옵션은 커널의 소스가 변경되었거나 할 시에 이 옵션값을 바꾸어 주며 커널의 버전관리를 해 주기 위함이다. 가장 처음 컴파일을 수행할때는 보통 1.0을 주며 이 후에 개발자가 커널 소스의 변경이 있을때에는 1.x나 2.x등으로 버전을 업그레이드하여 버전관리를 하는 것이다.

## 부트로더에 커널이미지 등록

- make-kpkg 명령이 끝나게 되면 .deb 확장자를 가진 커널이미지가 상위 디렉터리에 생성된다. 해당 실습에서는 /usr/src/linux에 커널이미지가 생성되었을 것이다.

```
host@virtual-machine:/usr/src/linux/linux-5.3.12$ cd ..  
host@virtual-machine:/usr/src/linux$ ls
```

ls를 하게 되면 "linux-image-5.3.12\_1.0\_amd64.deb"라는 커널이미지가 생성되었음을 확인할 수 있다. 이 커널이미지를 이제 부트로더 등록해보도록 하자.

```
host@virtual-machine:/usr/src/linux$ sudo dpkg -i linux-image-5.3.12_1.0_amd64.deb
```

dpkg -i 명령어는 커널이미지를 부트로더에 등록하여 다음번 부팅 시 해당 커널이미지로 부팅되도록 설정하는 명령어이다.

```
host@virtual-machine:/usr/src/linux$ sudo reboot
```

reboot명령어를 사용하여 시스템을 재시작하여 새로운 커널이미지로 부팅해보자.

```
host@virtual-machine:~$ uname -r  
5.3.12
```

부팅이 완료되면 uname -r명령어로 커널이미지의 버전이 업데이트됨을 확인할 수 있다.

## 참고

- <https://heekangpark.blogspot.com/2019/01/compile-linux-kernel-05.html>
- <https://forum.ubuntu-kr.org/viewtopic.php?t=26625>
- <https://www.slideshare.net/he4722/ss-71711590>