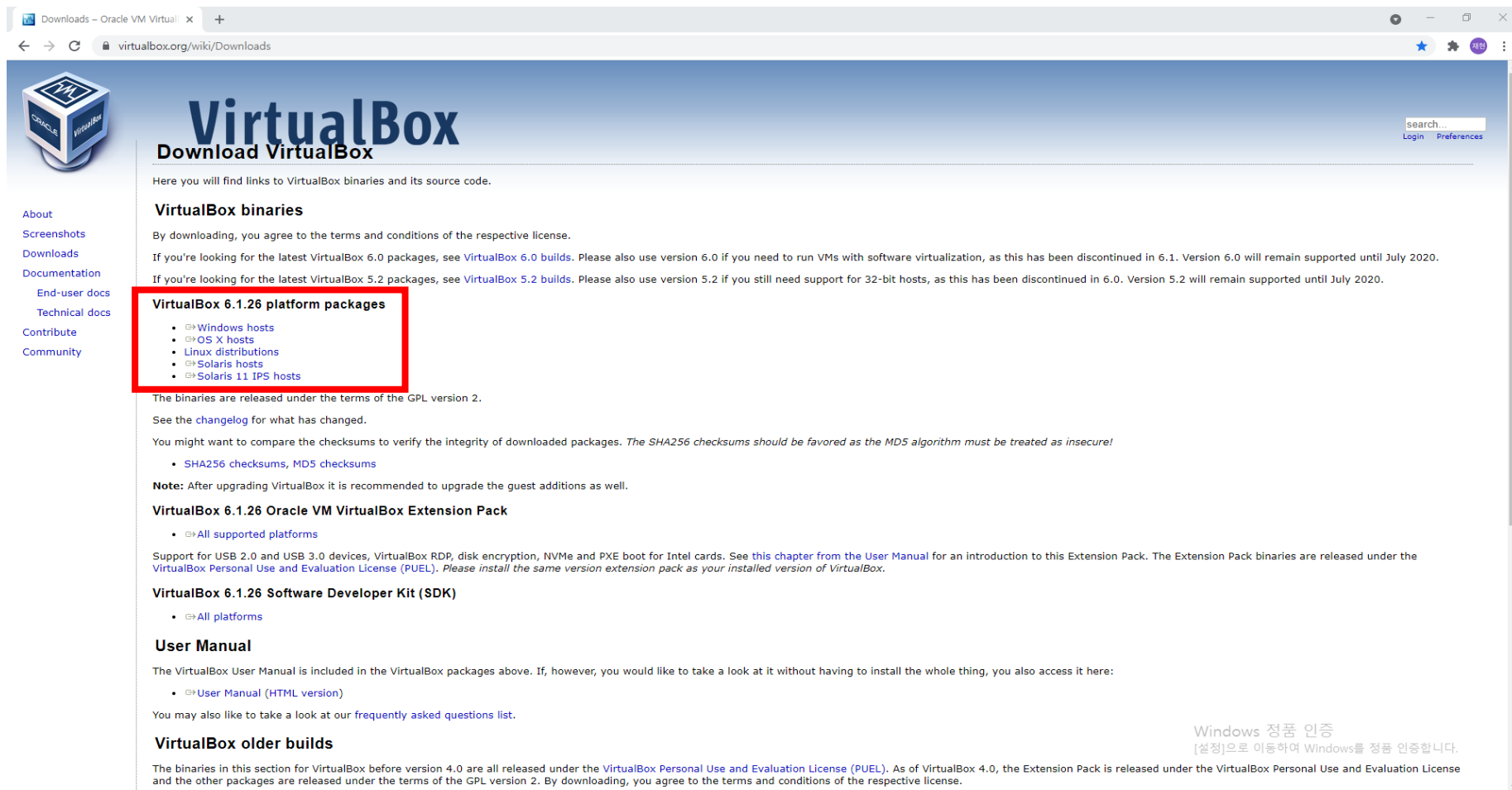


# 과제 #1 참고자료

# 1. 가상 머신(VirtualBox) 설치하기



The screenshot shows the VirtualBox website's Downloads page. The page has a blue header with the VirtualBox logo and navigation links on the left. The main content area is titled 'Download VirtualBox' and contains several sections. A red rectangle highlights the 'VirtualBox 6.1.26 platform packages' section, which lists links for Windows hosts, OS X hosts, Linux distributions, Solaris hosts, and Solaris 11 IPS hosts. Other sections include 'VirtualBox binaries', 'VirtualBox 6.1.26 Oracle VM VirtualBox Extension Pack', 'VirtualBox 6.1.26 Software Developer Kit (SDK)', 'User Manual', and 'VirtualBox older builds'. A Windows logo watermark is visible in the bottom right corner of the page.

Downloads - Oracle VM VirtualBox

virtualbox.org/wiki/Downloads

## VirtualBox

### Download VirtualBox

Here you will find links to VirtualBox binaries and its source code.

#### VirtualBox binaries

By downloading, you agree to the terms and conditions of the respective license.

If you're looking for the latest VirtualBox 6.0 packages, see [VirtualBox 6.0 builds](#). Please also use version 6.0 if you need to run VMs with software virtualization, as this has been discontinued in 6.1. Version 6.0 will remain supported until July 2020.

If you're looking for the latest VirtualBox 5.2 packages, see [VirtualBox 5.2 builds](#). Please also use version 5.2 if you still need support for 32-bit hosts, as this has been discontinued in 6.0. Version 5.2 will remain supported until July 2020.

#### VirtualBox 6.1.26 platform packages

- Windows hosts
- OS X hosts
- Linux distributions
- Solaris hosts
- Solaris 11 IPS hosts

The binaries are released under the terms of the GPL version 2.

See the [changelog](#) for what has changed.

You might want to compare the checksums to verify the integrity of downloaded packages. *The SHA256 checksums should be favored as the MD5 algorithm must be treated as insecure!*

- [SHA256 checksums](#), [MD5 checksums](#)

**Note:** After upgrading VirtualBox it is recommended to upgrade the guest additions as well.

#### VirtualBox 6.1.26 Oracle VM VirtualBox Extension Pack

- [All supported platforms](#)

Support for USB 2.0 and USB 3.0 devices, VirtualBox RDP, disk encryption, NVMe and PXE boot for Intel cards. See [this chapter from the User Manual](#) for an introduction to this Extension Pack. The Extension Pack binaries are released under the [VirtualBox Personal Use and Evaluation License \(PUEL\)](#). Please install the same version extension pack as your installed version of VirtualBox.

#### VirtualBox 6.1.26 Software Developer Kit (SDK)

- [All platforms](#)

#### User Manual

The VirtualBox User Manual is included in the VirtualBox packages above. If, however, you would like to take a look at it without having to install the whole thing, you also access it here:

- [User Manual \(HTML version\)](#)

You may also like to take a look at our [frequently asked questions list](#).

#### VirtualBox older builds

The binaries in this section for VirtualBox before version 4.0 are all released under the [VirtualBox Personal Use and Evaluation License \(PUEL\)](#). As of VirtualBox 4.0, the Extension Pack is released under the VirtualBox Personal Use and Evaluation License and the other packages are released under the terms of the GPL version 2. By downloading, you agree to the terms and conditions of the respective license.

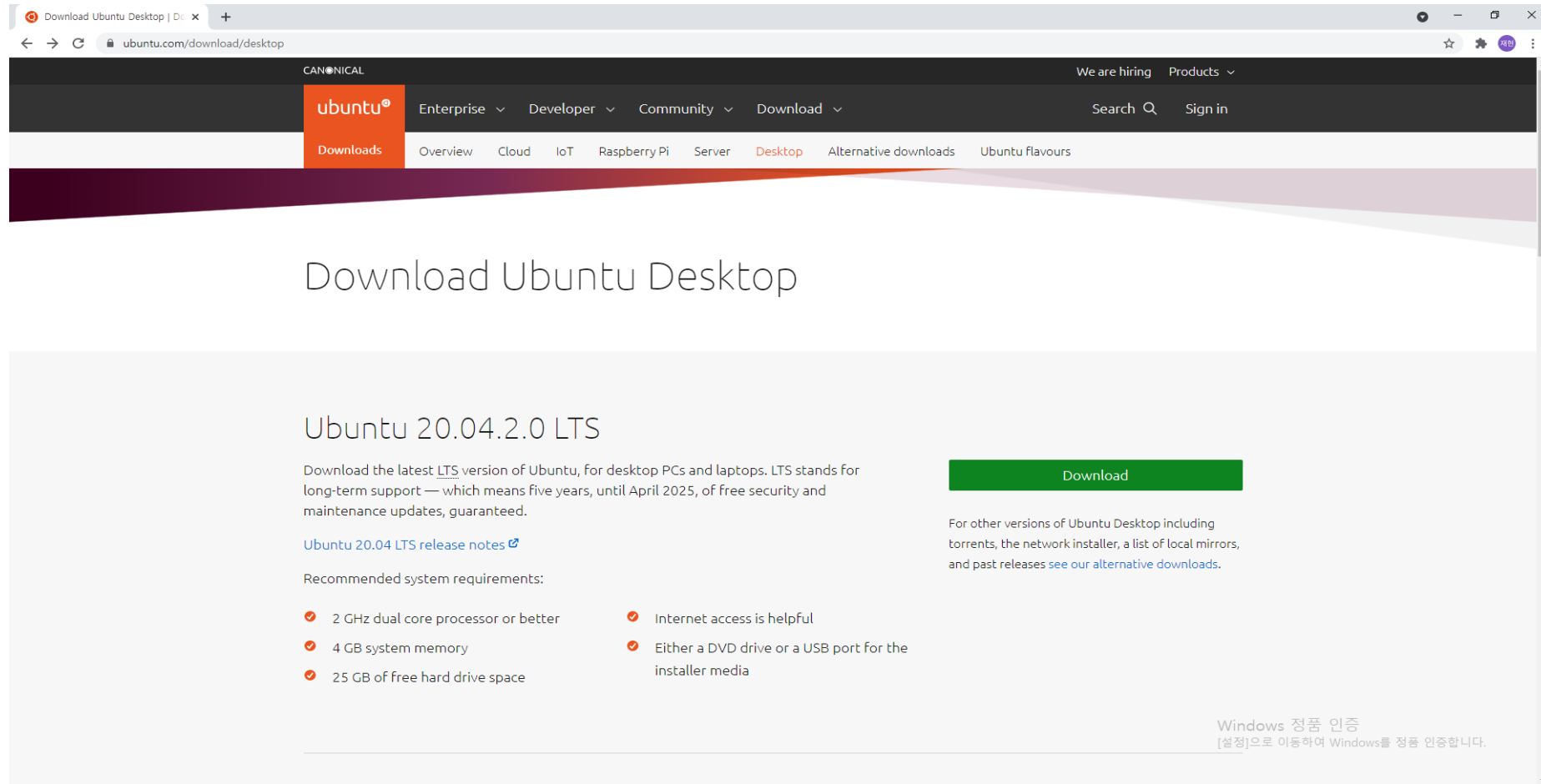
Windows 정품 인증  
[설정]으로 이동하여 Windows를 정품 인증합니다.

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

위 링크에 접속한 뒤 화면 상단의 “VirtualBox 6.1.26 platform package” 아래의 메뉴 중 사용하는 운영체제에 맞게 선택하여 설치파일을 다운로드.

이후 다운로드한 설치파일을 실행하여 설치를 진행함. 이때 별도의 설정은 없음.

## 2. Ubuntu 설치하기

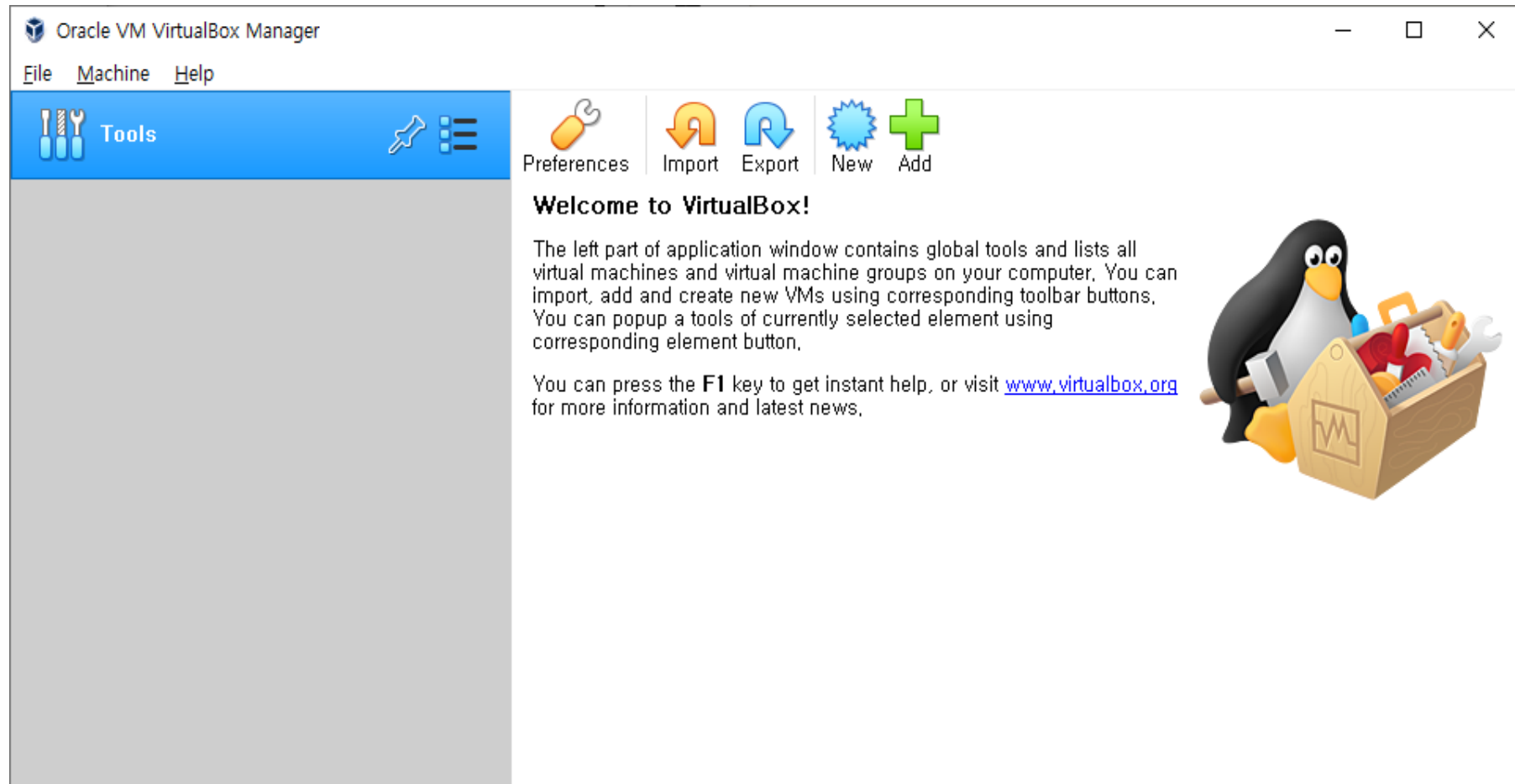


<https://ubuntu.com/download/desktop>

위 링크에서 Ubuntu를 설치하기 위한 이미지 파일을 다운로드.

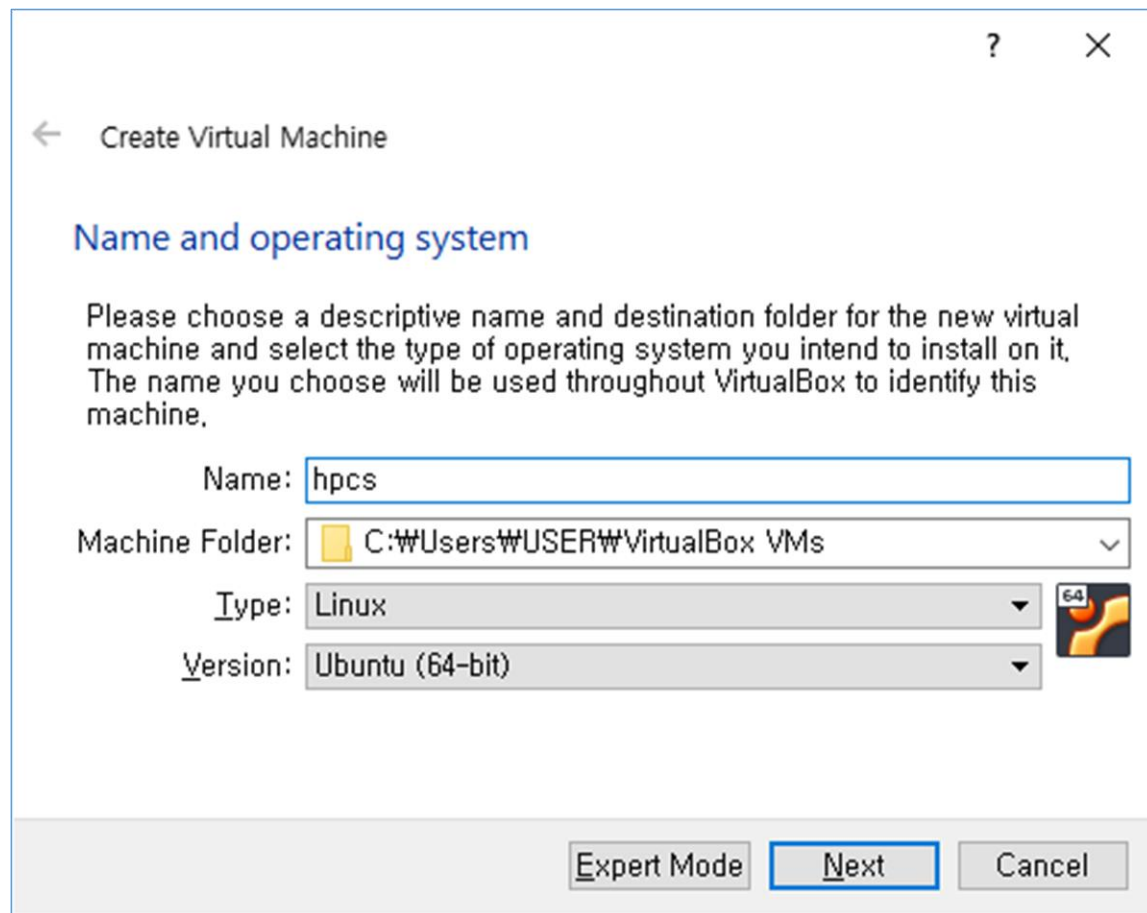
다운로드 버튼을 누르면 기부 여부를 묻는 페이지가 출력되는데 그대로 기다리면 다운로드 시작됨

## 2. Ubuntu 설치하기



VirtualBox를 실행한 후 중앙 상단의 New를 눌러 새로운 가상 환경을 생성함.

## 2. Ubuntu 설치하기



운영체제 타입은 Linux, 버전은 Ubuntu로 설정함.

## 2. Ubuntu 설치하기

? ×

← Create Virtual Machine

Memory size

Select the amount of memory (RAM) in megabytes to be allocated to the virtual machine.

The recommended memory size is **1024 MB**.

4 MB32768 MB

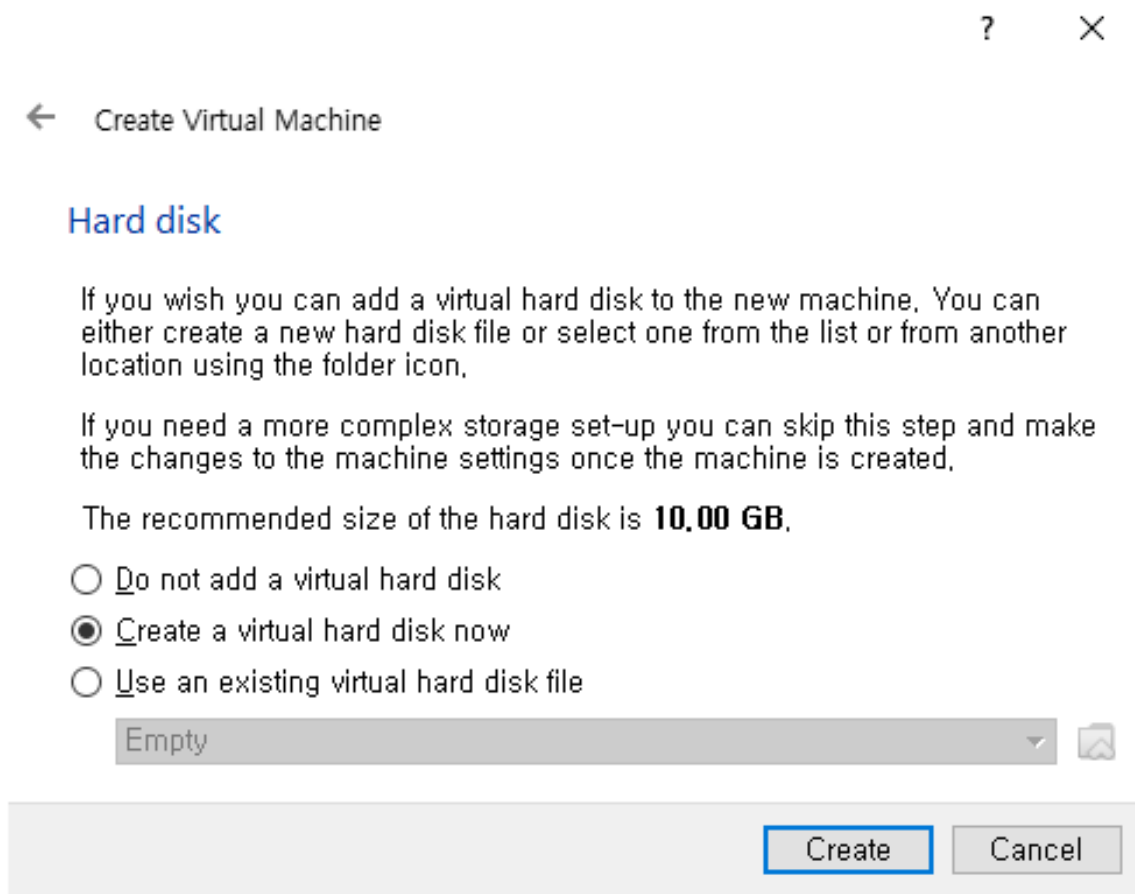
9216 MB

Next

Cancel

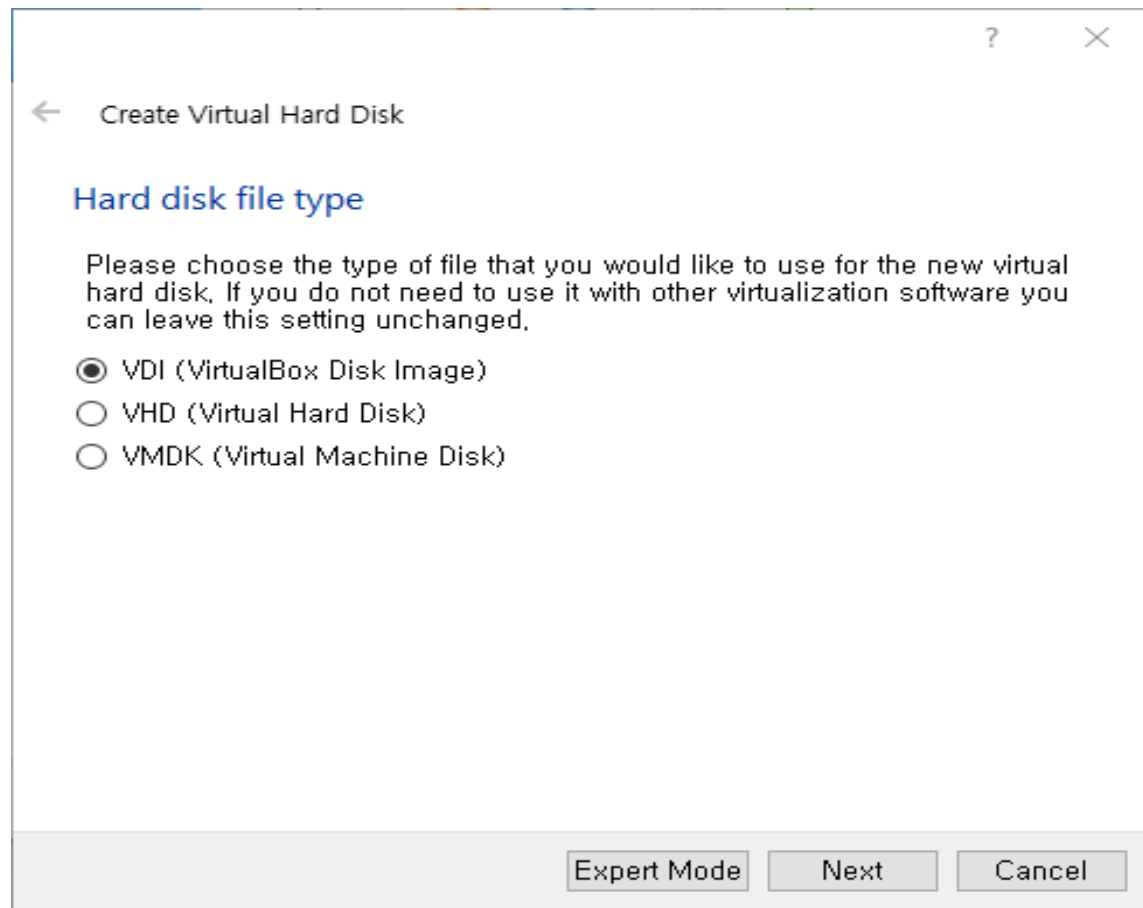
가상 머신이 사용할 메모리의 크기를 할당함.  
자신의 사용 환경에 따라 적당히 설정.

## 2. Ubuntu 설치하기



가상 머신 에서 사용할 가상의 하드디스크를 생성함.  
기존의 하드디스크를 사용하지 않고 새로이 만들기 때문에  
중간의 Create a virtual hard disk now를 체크하고 생성.

## 2. Ubuntu 설치하기

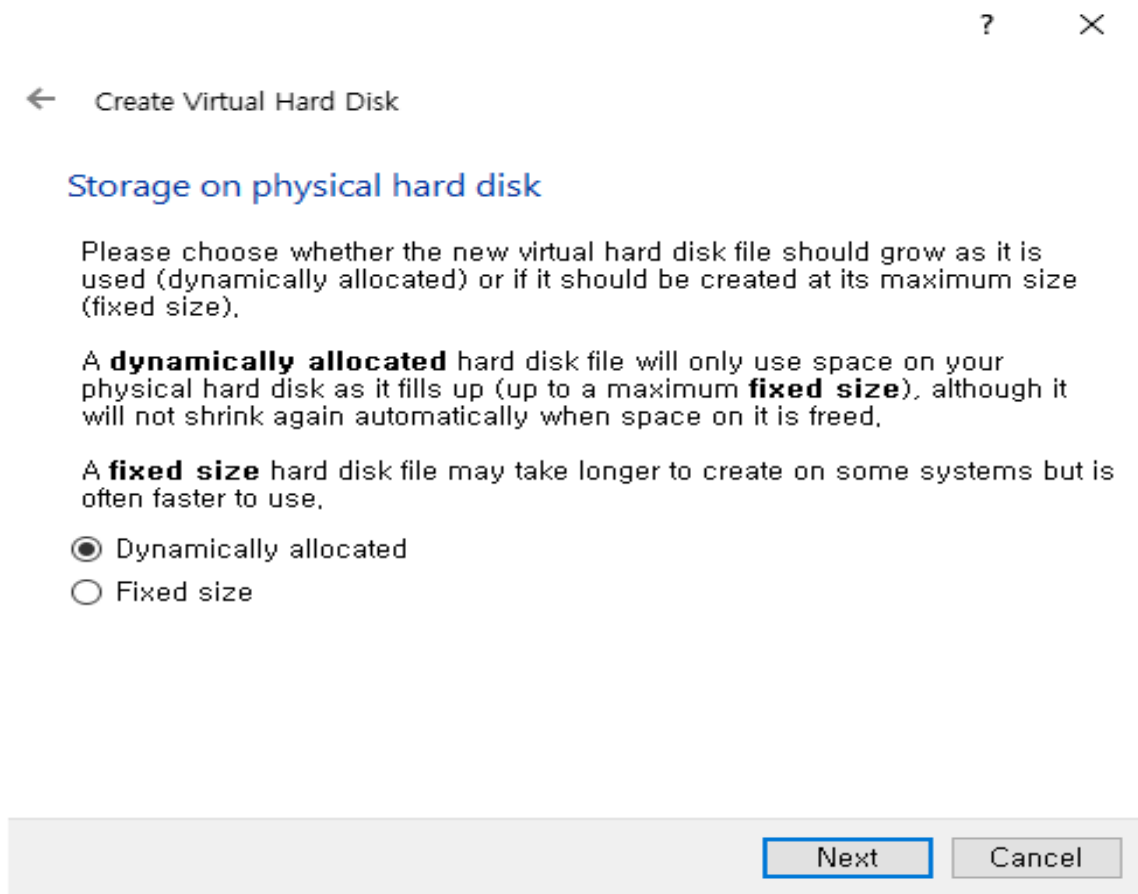


가상 하드디스크의 종류를 설정하는 화면.

VHD는 Microsoft의 Virtual Server와 호환되며 VMDK는 Vmware와 호환되는 방식임.  
다른 프로그램과 호환할 필요가 없기 때문에 VDI 방식을 선택함.

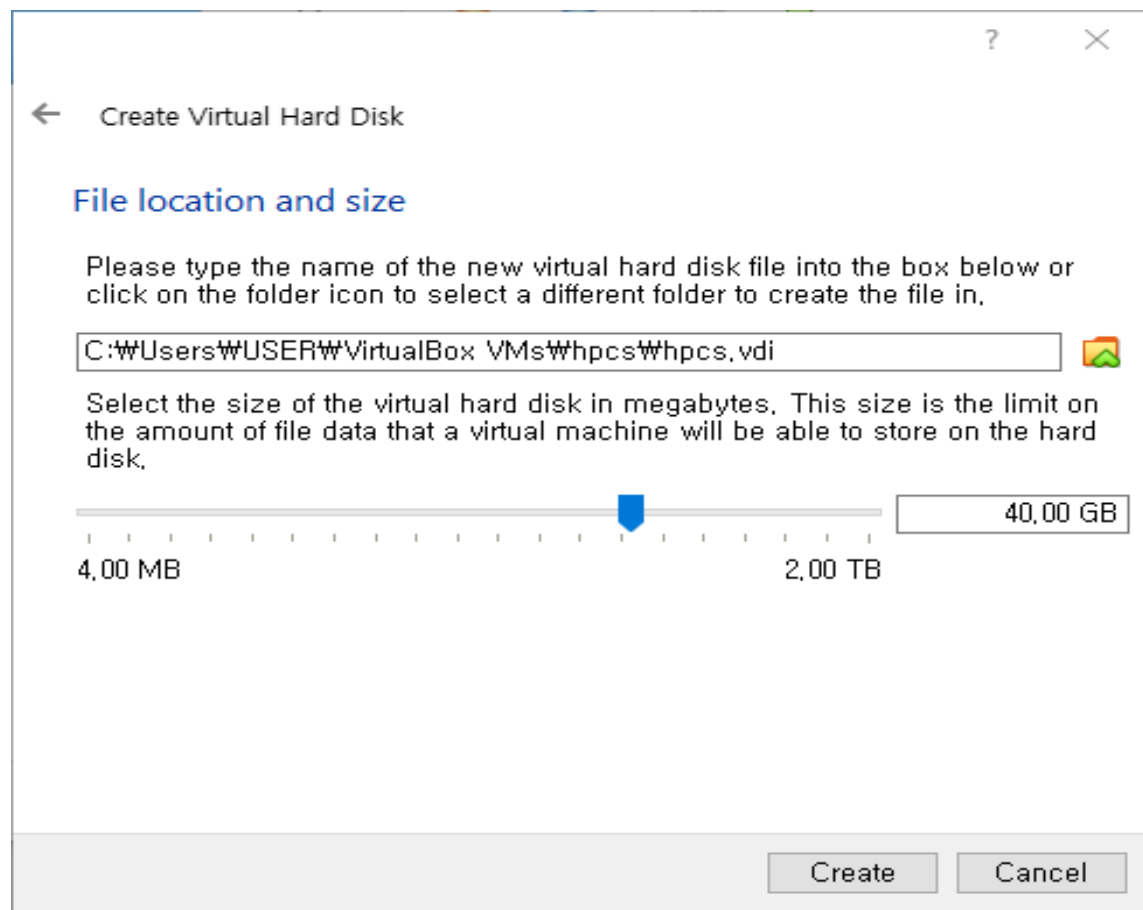


## 2. Ubuntu 설치하기



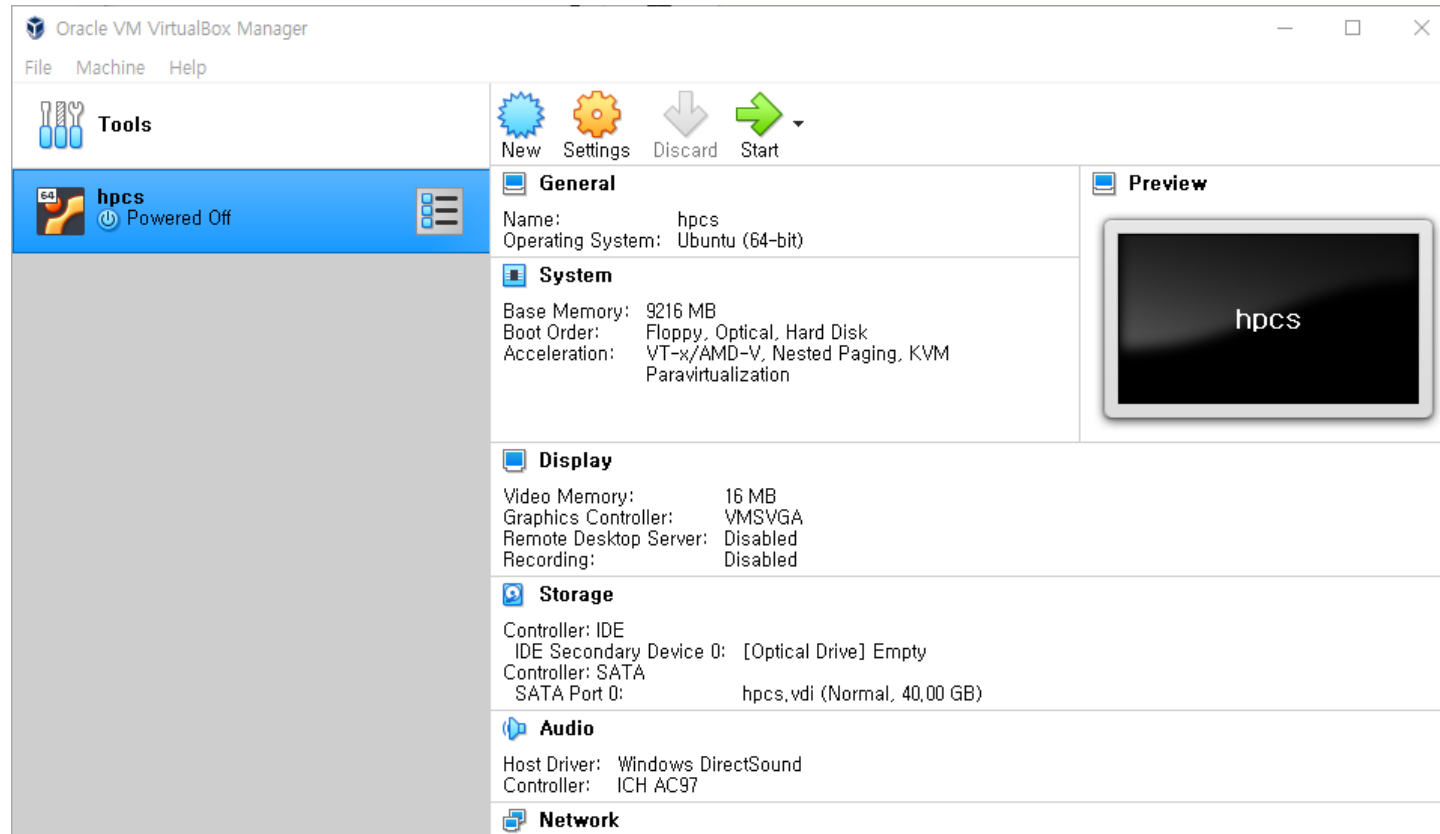
가상 하드디스크를 어떤 방식으로 구성할지 결정하는 화면.  
두 방식 모두 같은 용량으로 인식되지만  
동적 할당은 호스트 운영체제에서 필요한 만큼 동적으로 할당을 받으며  
고정 크기는 항상 일정한 크기를 가짐  
과제를 진행하는데 있어 어떤 방식을 사용하여도 상관 없음.

## 2. Ubuntu 설치하기



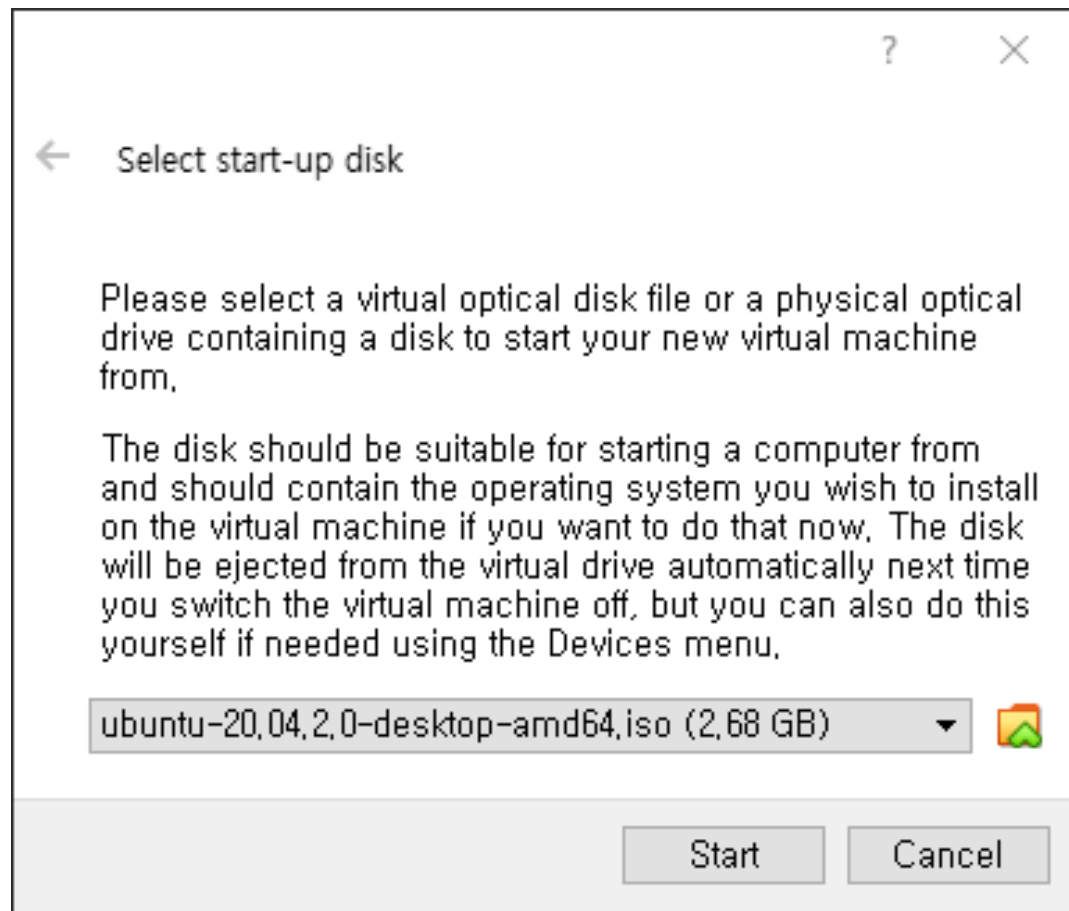
가상 하드디스크의 용량을 정하는 화면.  
리눅스 커널을 컴파일하면서 15GB 정도 사용하므로 그 이상으로 설정함

## 2. Ubuntu 설치하기



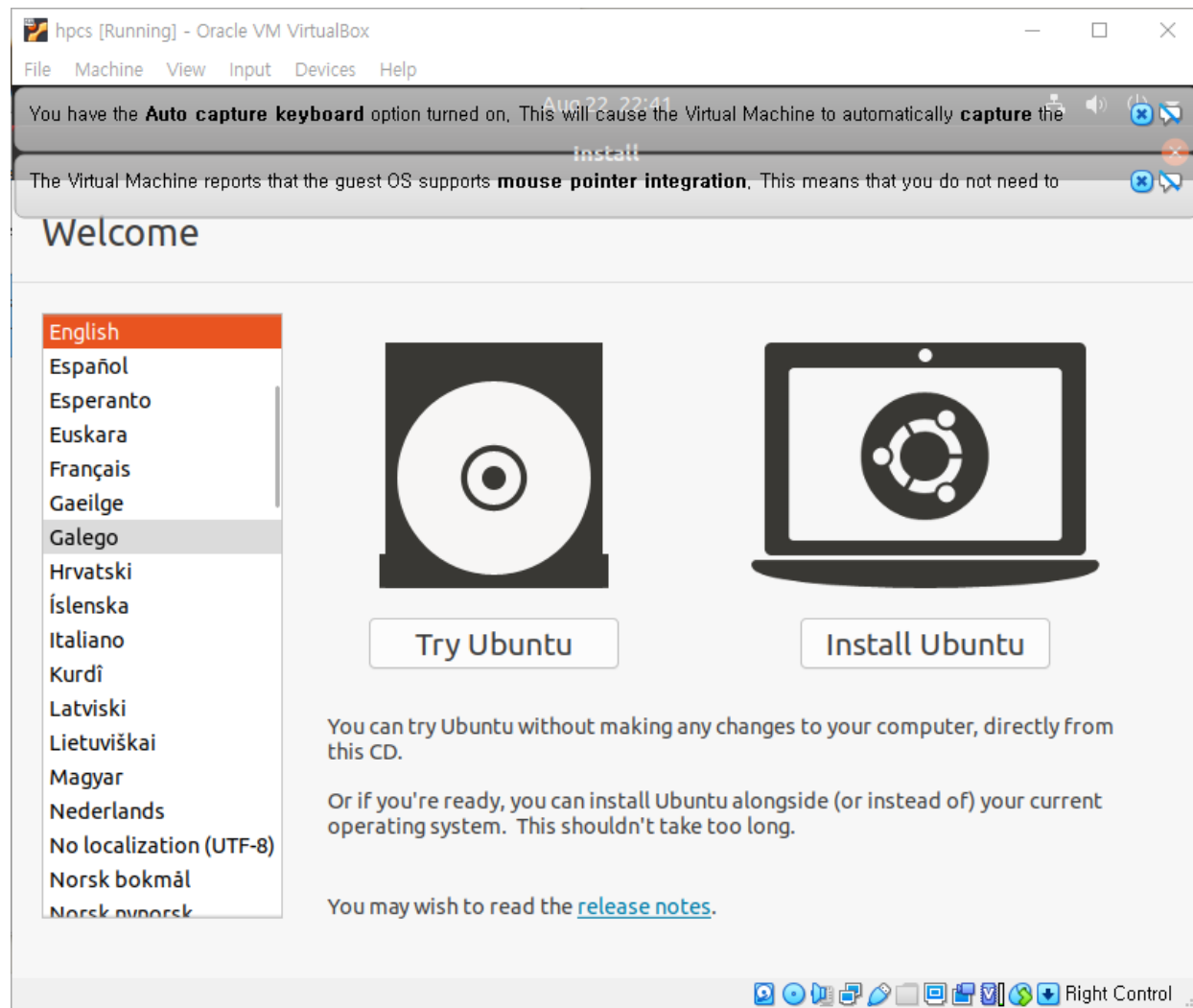
가상 머신의 생성이 완료된 화면.  
Ubuntu의 설치를 위해 실행.

## 2. Ubuntu 설치하기



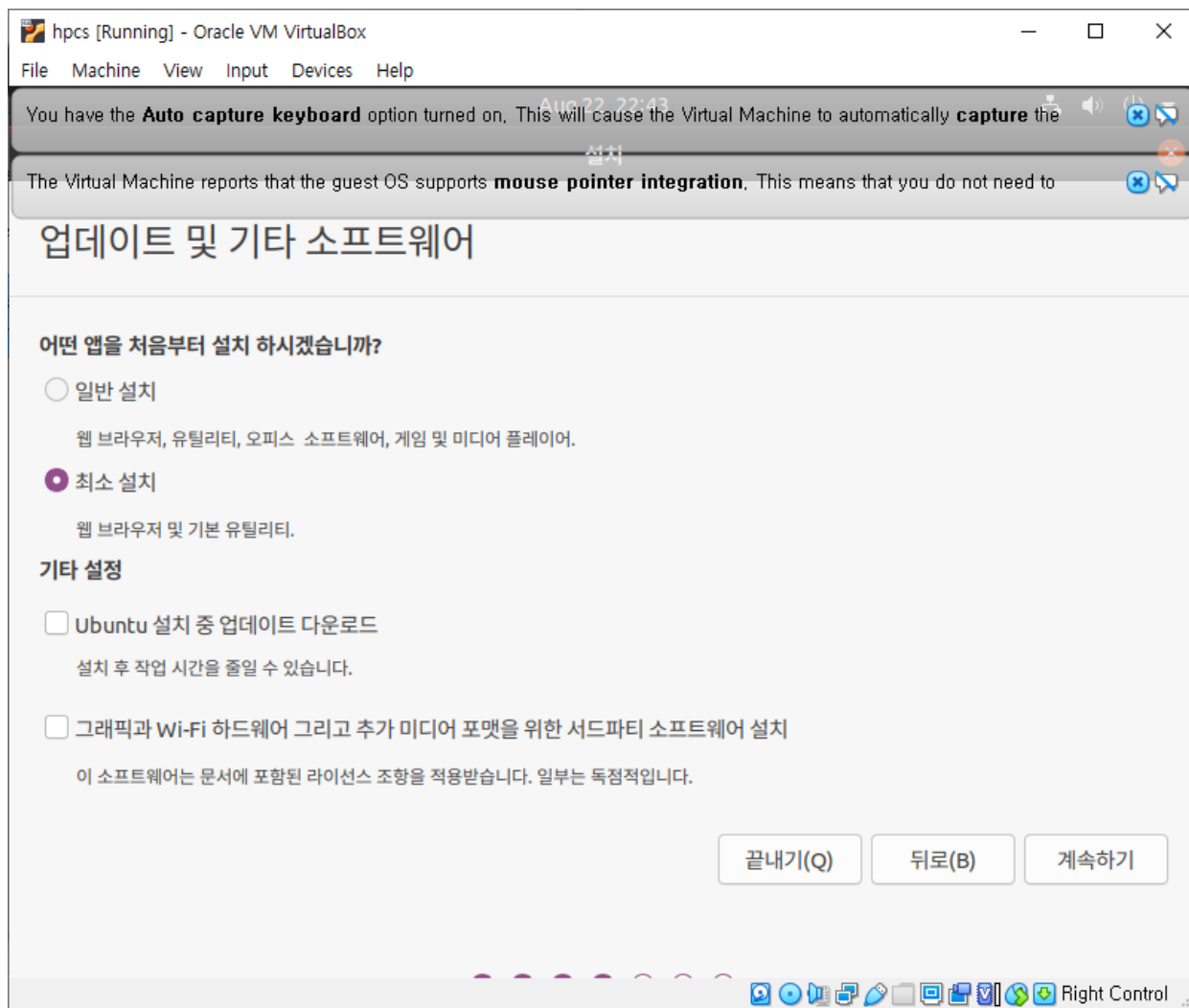
현재 가상 머신에는 설치된 운영체제가 없기 때문에 시동 디스크를 넣어달라는 창이 출력됨.  
앞서 다운로드한 Ubuntu 이미지파일을 선택함.

## 2. Ubuntu 설치하기



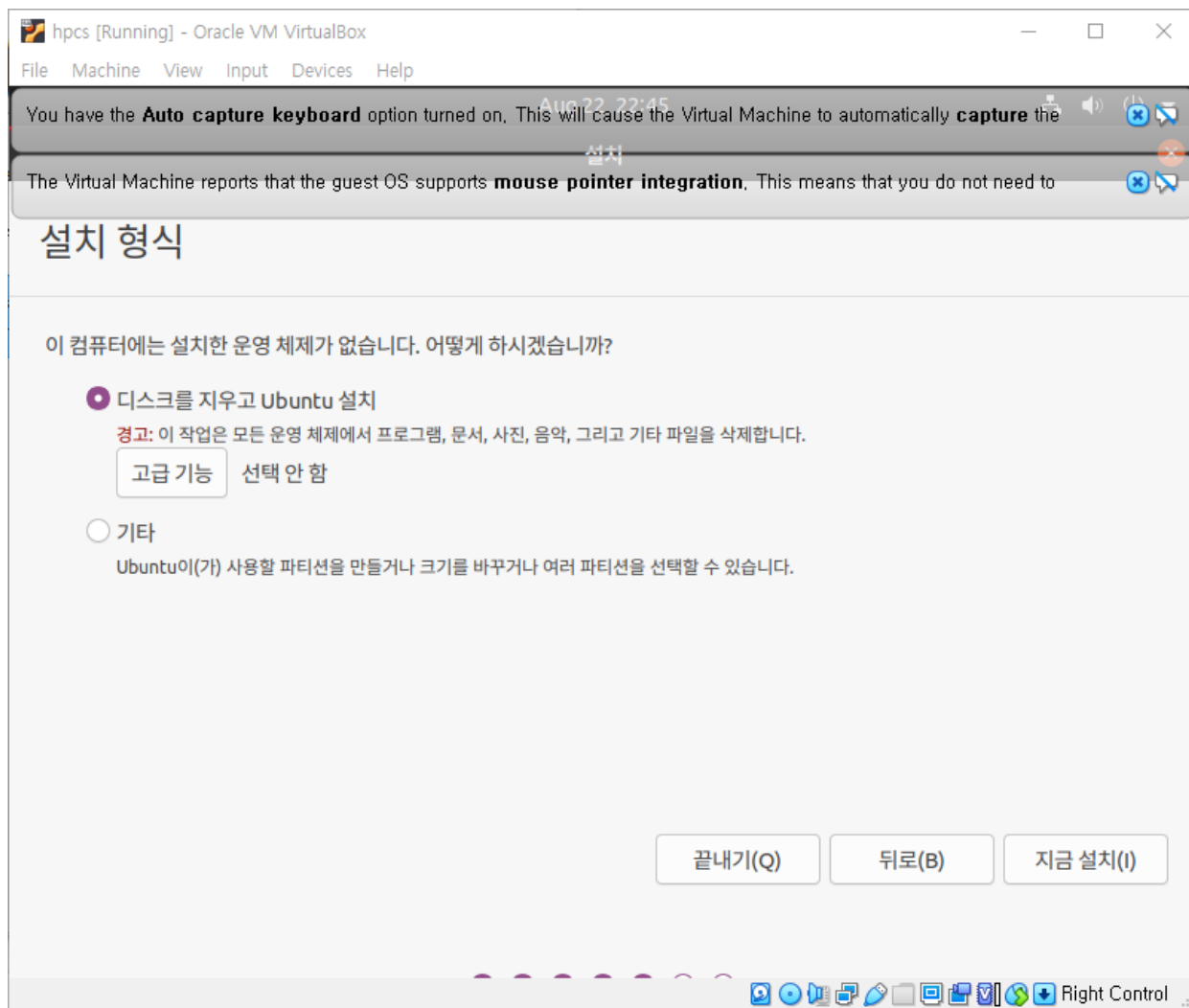
Ubuntu 설치에 대한 설정을 시작함.  
좌측에서 사용할 언어를 선택 후 Install Ubuntu를 선택.

## 2. Ubuntu 설치하기



업데이트 및 기타 소프트웨어의 설정을 위한 화면.  
별도의 소프트웨어나 기능, 업데이트는 불필요하므로 최소 설치를 선택하며  
Ubuntu 설치 중 업데이트 다운로드를 체크 해제.

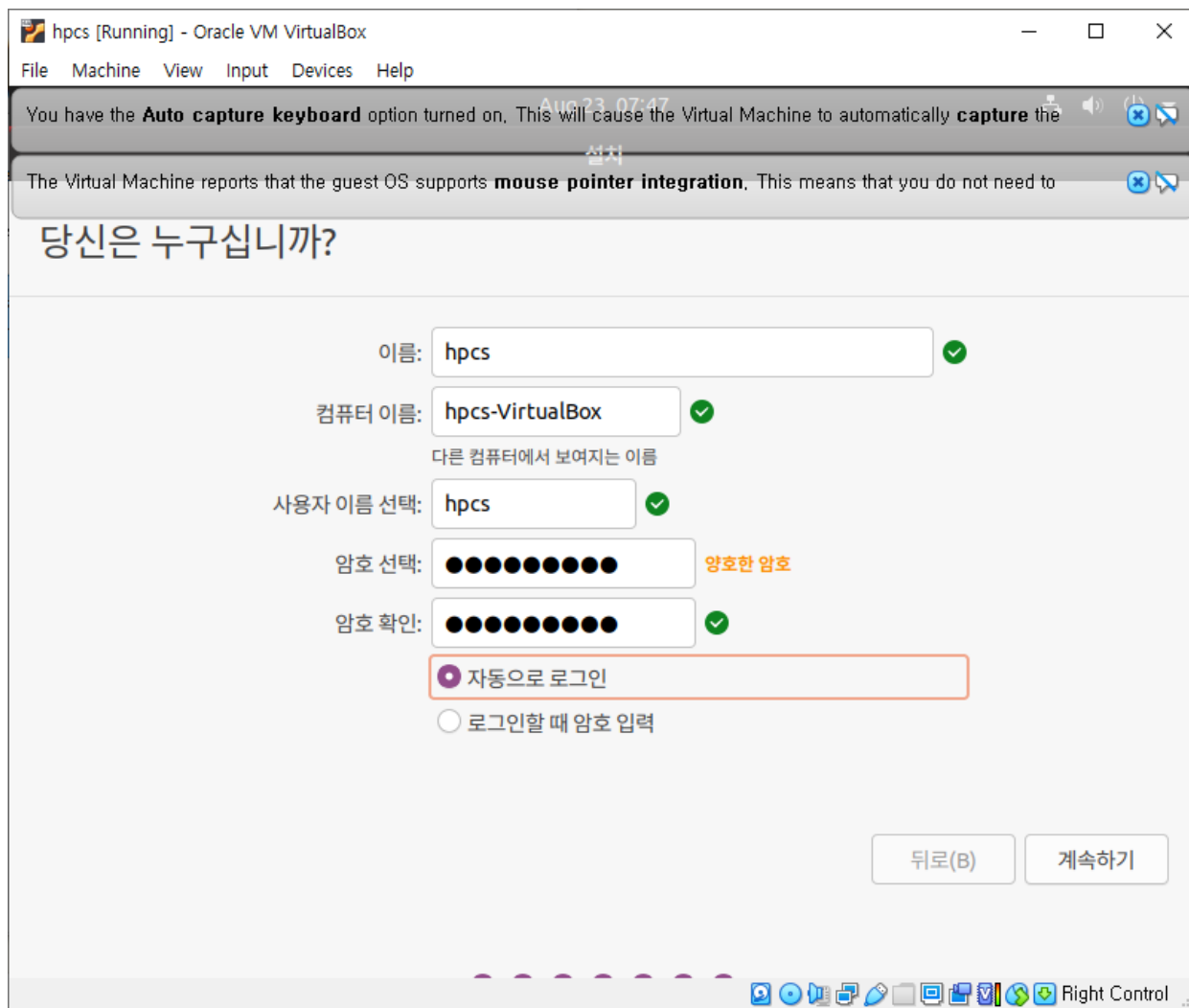
## 2. Ubuntu 설치하기



파티션 설정을 위한 화면.

새로 설치하는 상황이며 굳이 파티션을 생성할 필요가 없기 때문에 디스크를 지우고 Ubuntu 설치를 선택.

## 2. Ubuntu 설치하기



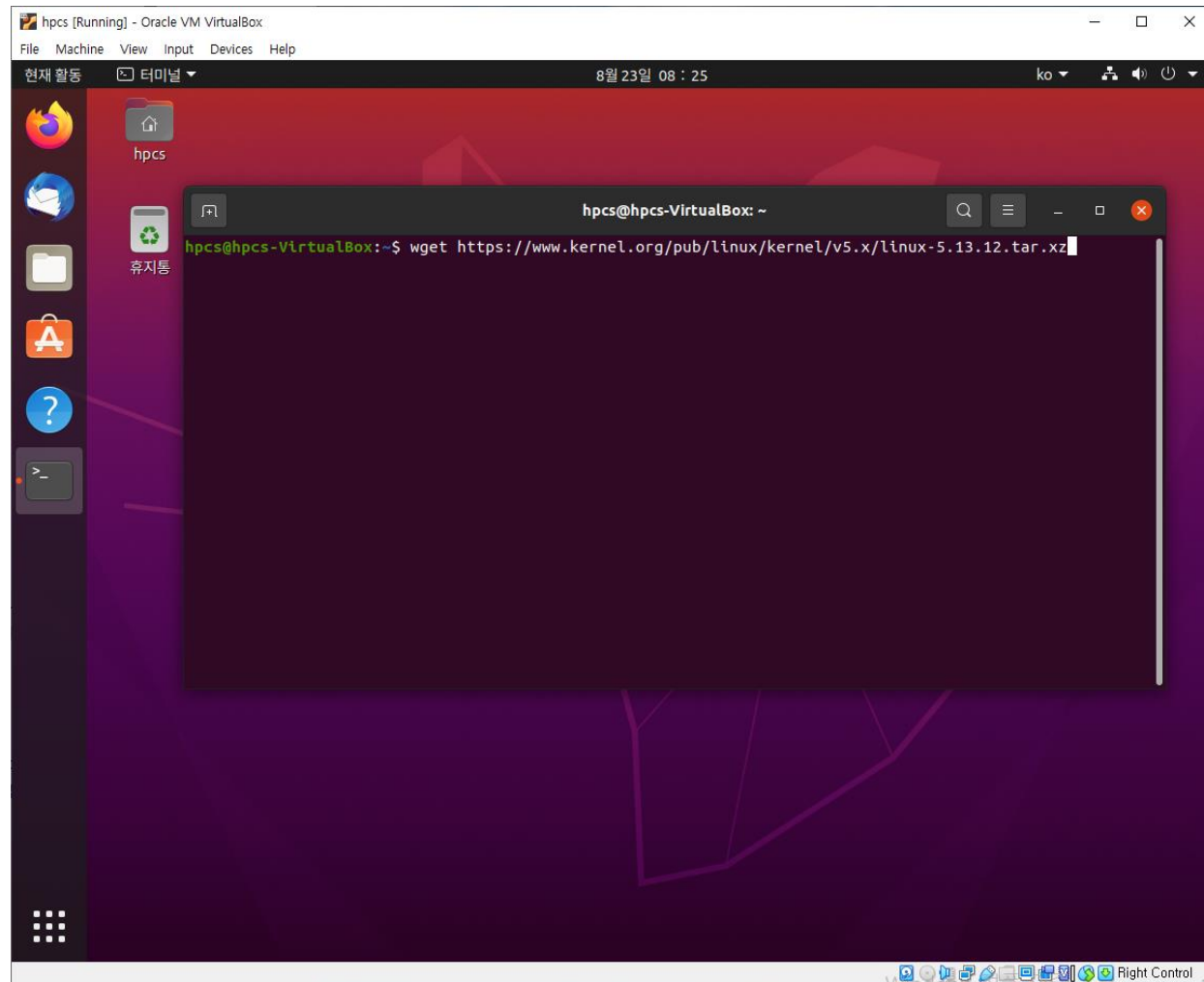
운영체제의 계정을 설정하는 화면.

Ubuntu를 실행하거나 관리자 권한이 요구될 때 필요하므로 반드시 기억할 것.

계속하기를 눌러 남은 설치를 진행하고 성공적으로 완료되었을 경우 재부팅하게 됨.

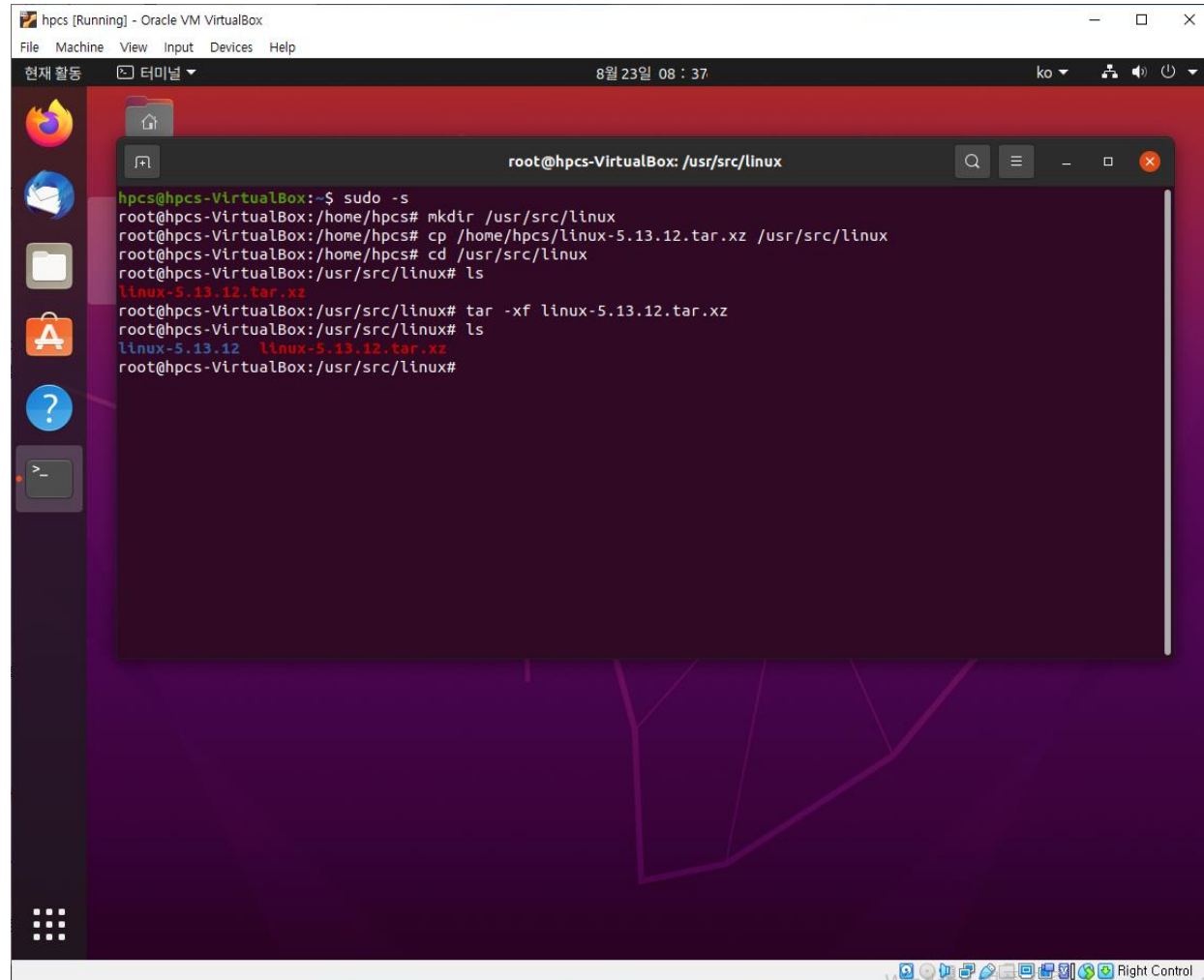


### 3. Linux 커널 설치하기



21.08.21 기준 Linux 커널의 최신버전은 5.13.12임.  
커널의 설치를 위해 터미널에서 다음의 명령어를 입력.  
`wget https://www.kernel.org/pub/linux/kernel/v5.x/linux-5.13.12.tar.xz`

### 3. Linux 커널 설치하기



The screenshot shows a VirtualBox window titled 'hpcs [Running] - Oracle VM VirtualBox'. Inside, a Linux desktop environment is visible with a terminal window open. The terminal shows the following commands and output:

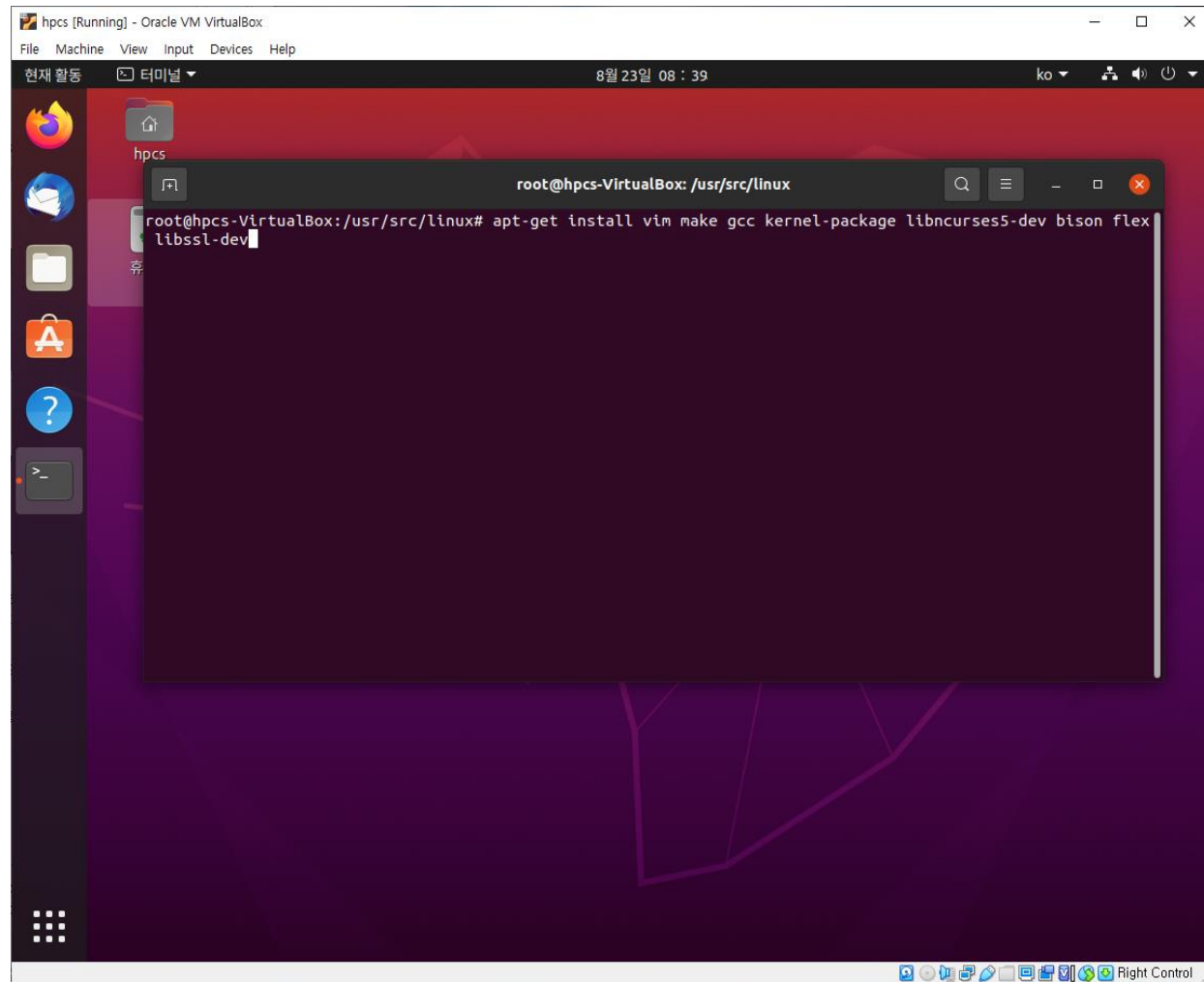
```
hpcs@hpcs-VirtualBox:~$ sudo -s
root@hpcs-VirtualBox:/home/hpcs# mkdir /usr/src/linux
root@hpcs-VirtualBox:/home/hpcs# cp /home/hpcs/linux-5.13.12.tar.xz /usr/src/linux
root@hpcs-VirtualBox:/home/hpcs# cd /usr/src/linux
root@hpcs-VirtualBox:/usr/src/linux# ls
linux-5.13.12.tar.xz
root@hpcs-VirtualBox:/usr/src/linux# tar -xvf linux-5.13.12.tar.xz
root@hpcs-VirtualBox:/usr/src/linux# ls
linux-5.13.12 linux-5.13.12.tar.xz
root@hpcs-VirtualBox:/usr/src/linux#
```

루트 권한을 갖도록 하는 `sudo -s` 명령어를 입력한 뒤 `mkdir` 명령어를 이용해 커널 소스 컴파일 할 디렉토리를 생성함.  
`cp` 명령어를 통해 생성한 디렉토리로 앞서 다운로드한 Linux 커널 파일을 복사 및 이동한 후 `tar` 명령어를 통해 압축을 해제함.

루트 권한을 해제하는 명령어 : `su -` (사용자명)

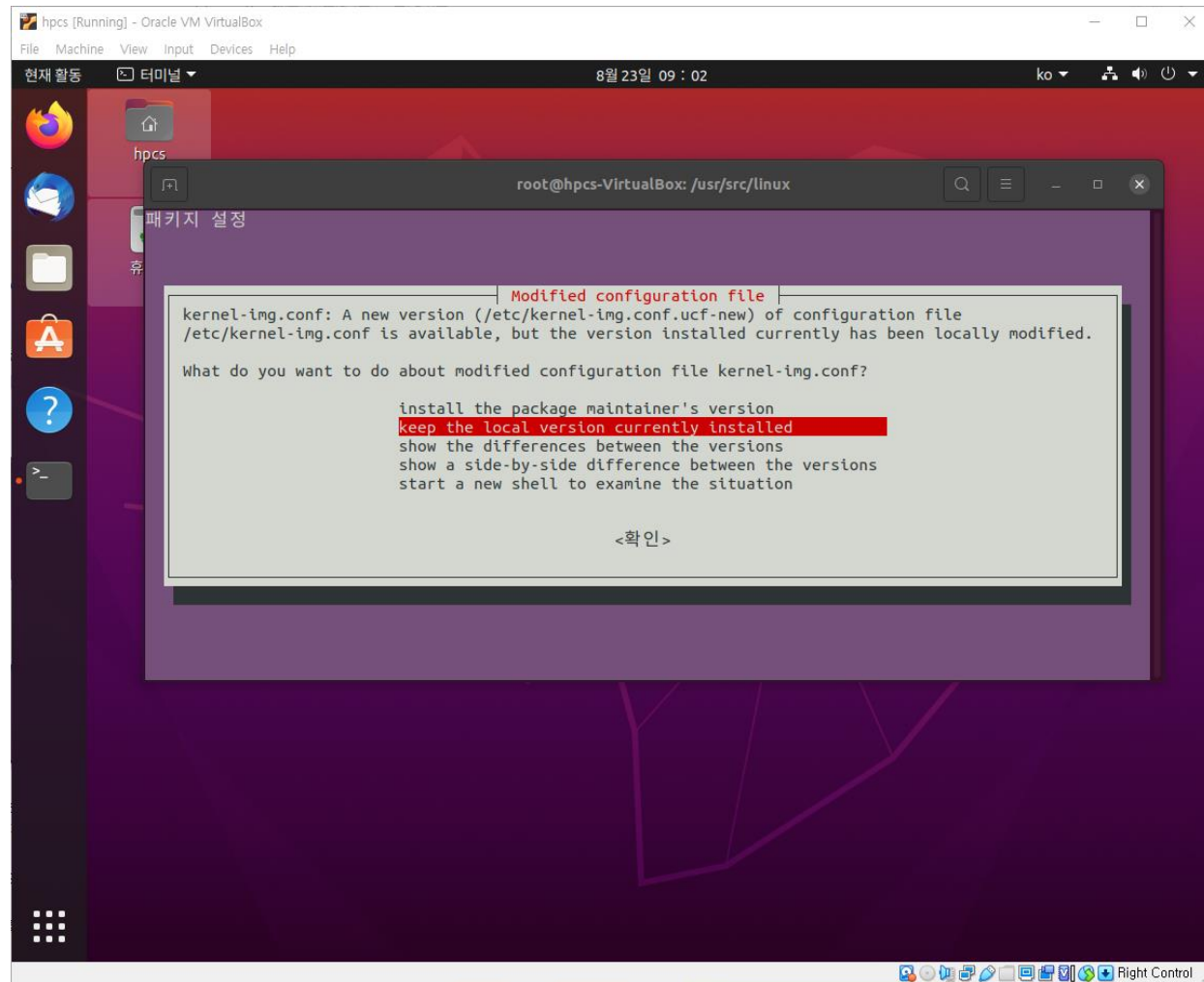
ex) `su - hpcs`

### 3. Linux 커널 설치하기



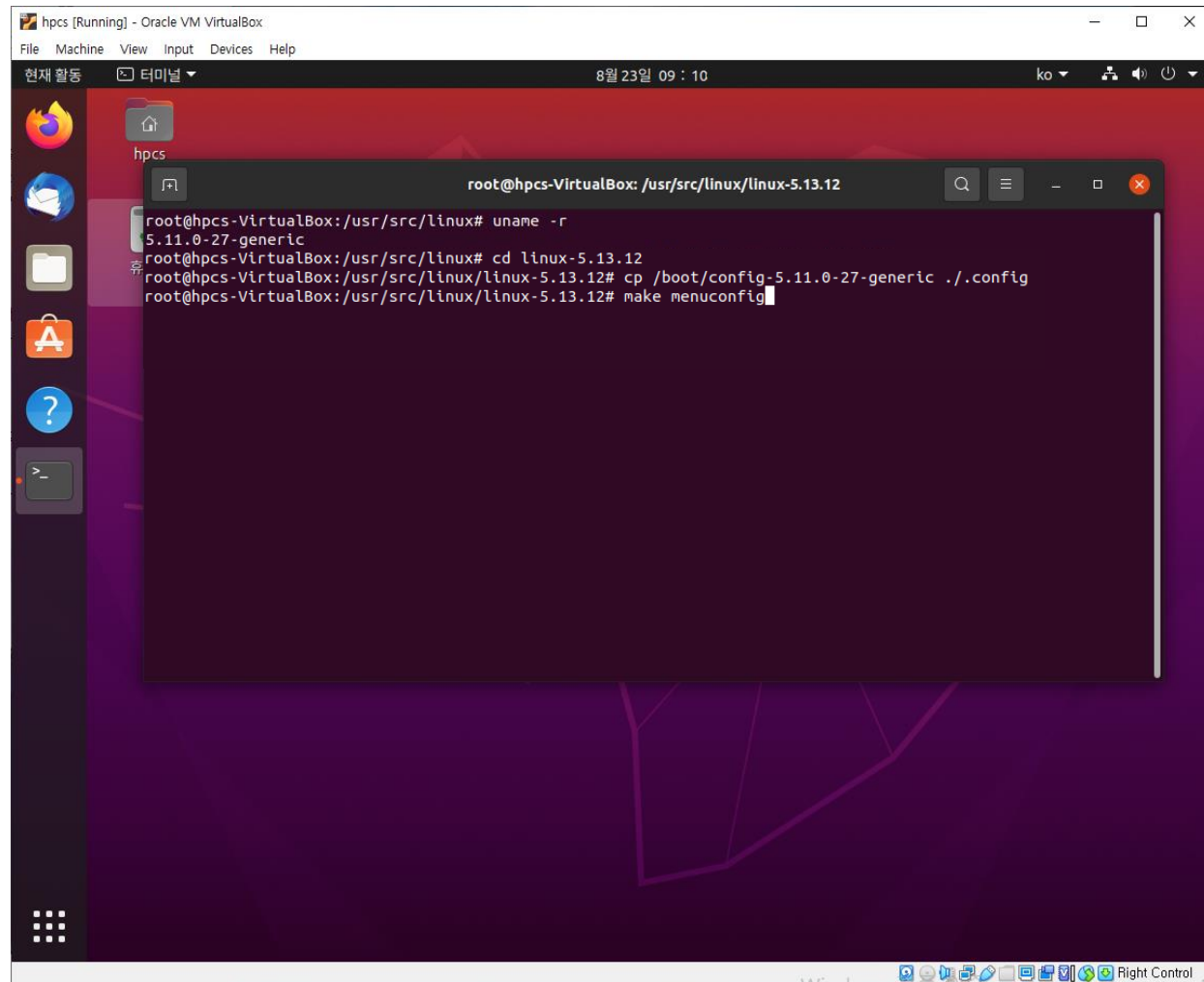
다음의 명령어를 입력하여 Linux 커널을 컴파일 하기 위한 몇 가지 라이브러리를 설치함.  
`apt-get install vim make gcc kernel-package libncurses5-dev bison flex libssl-dev`

### 3. Linux 커널 설치하기



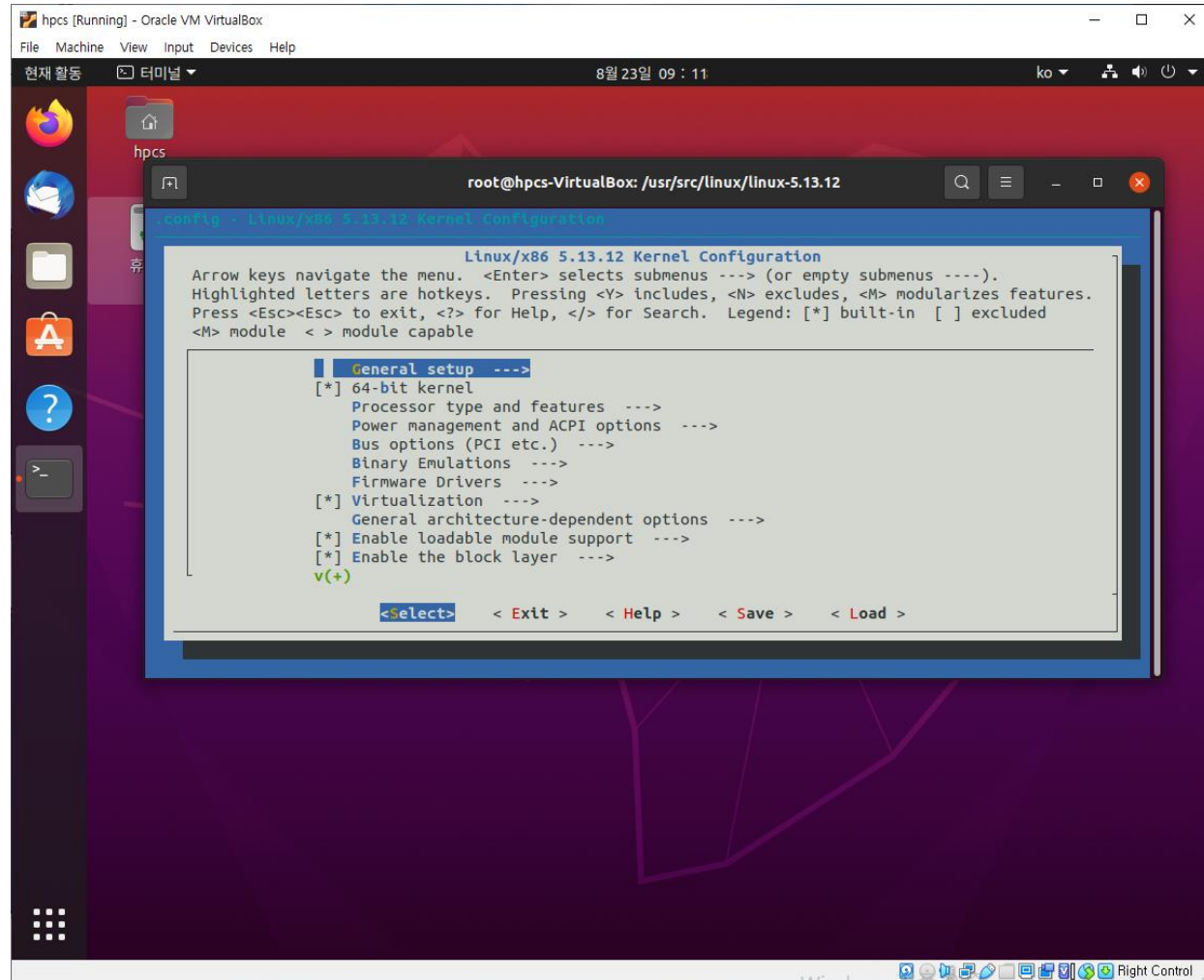
라이브러리의 설치 진행 도중 위와 같은 창이 뜨게 되는데 커널 설정 파일 중 하나의 교체 유무를 묻는 창임. 기존 파일과 신규 파일 간의 별다른 차이는 없기에 1번과 2번 선택지 중 아무거나 선택하여 진행.

### 3. Linux 커널 설치하기



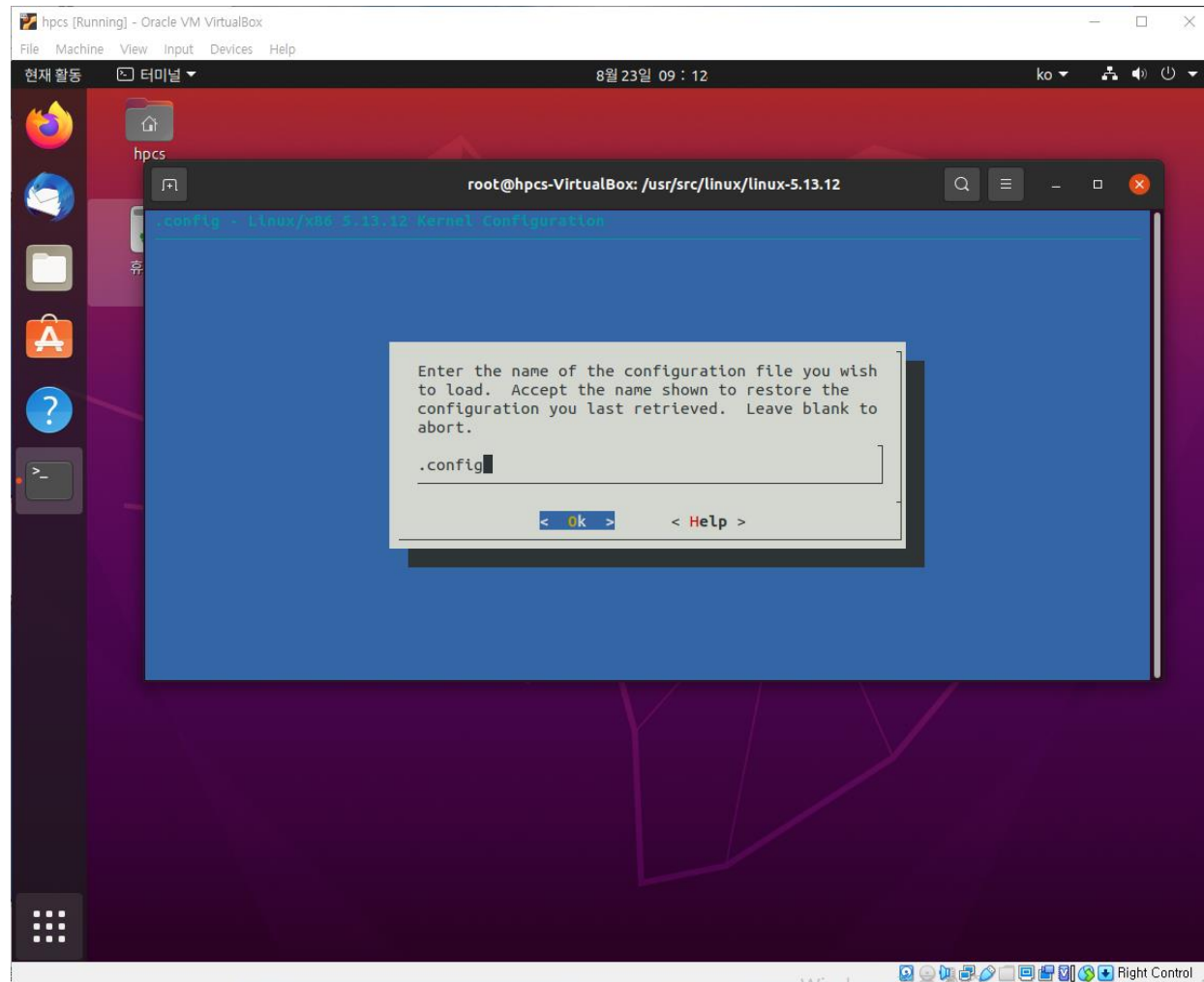
컴파일 될 커널 이미지에 포함될 정보를 판별하는 커널 설정 파일을 생성해야 함.  
uname -r 명령어를 통해 기존 커널의 버전을 확인한 후 압축을 해제한 디렉토리로 이동하여  
cp 명령어를 통해 기존의 커널 설정파일(/boot/config-(기존 커널 버전))을 새로 설치할 커널의 디렉토리에 복사함.  
이후 make menuconfig 명령어를 통해 새로 설치할 커널의 설정 파일로 변경.

### 3. Linux 커널 설치하기



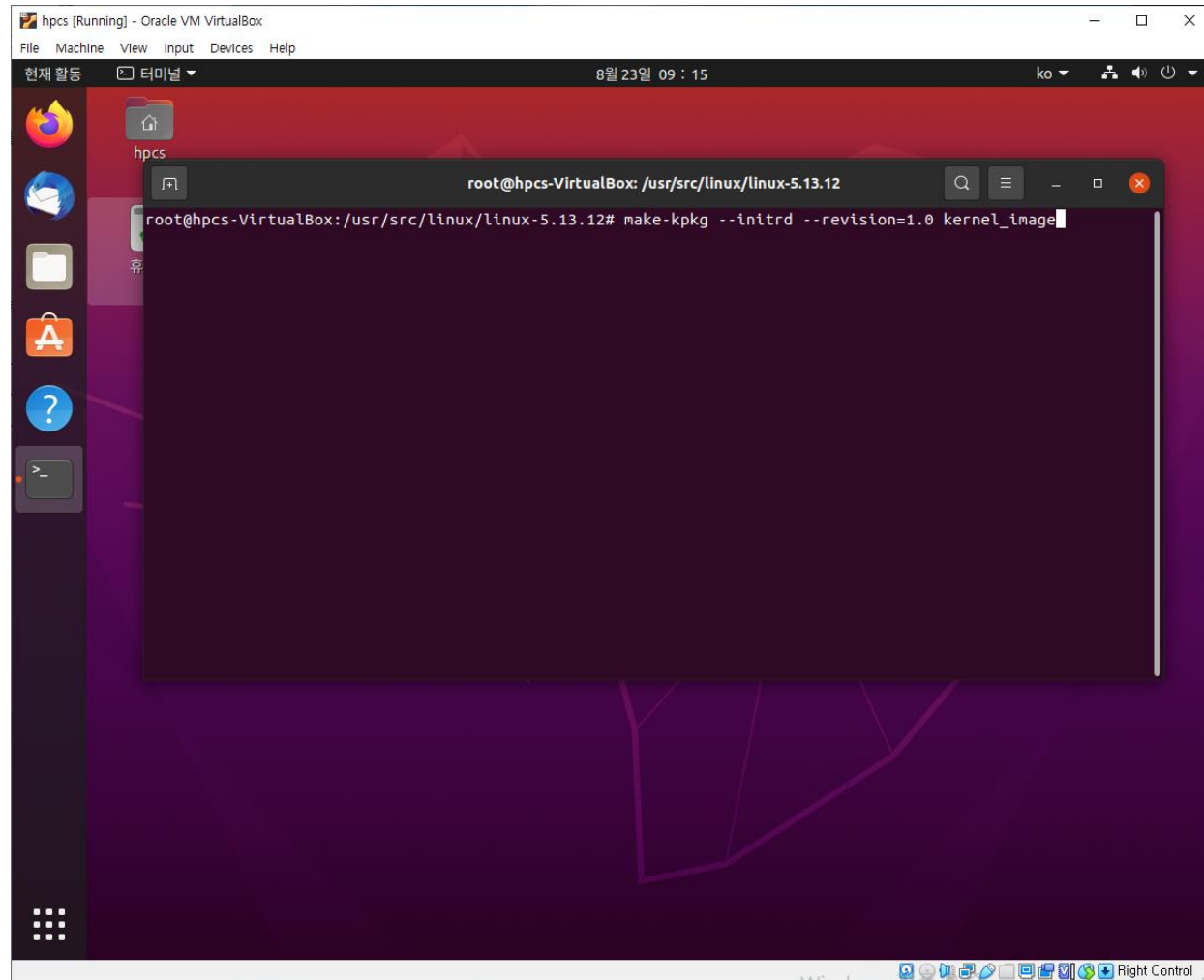
명령어를 실행시키면 위와 같은 창이 출력됨.  
좌우 방향키를 이용하여 Load 탭으로 이동 후 엔터를 눌러 진행함.

### 3. Linux 커널 설치하기



위와 같이 .config를 입력 후 Ok를 눌러 이전의 화면으로 돌아감.  
이후 Save 메뉴도 동일하게 진행한 뒤 Exit탭을 통해 종료함.

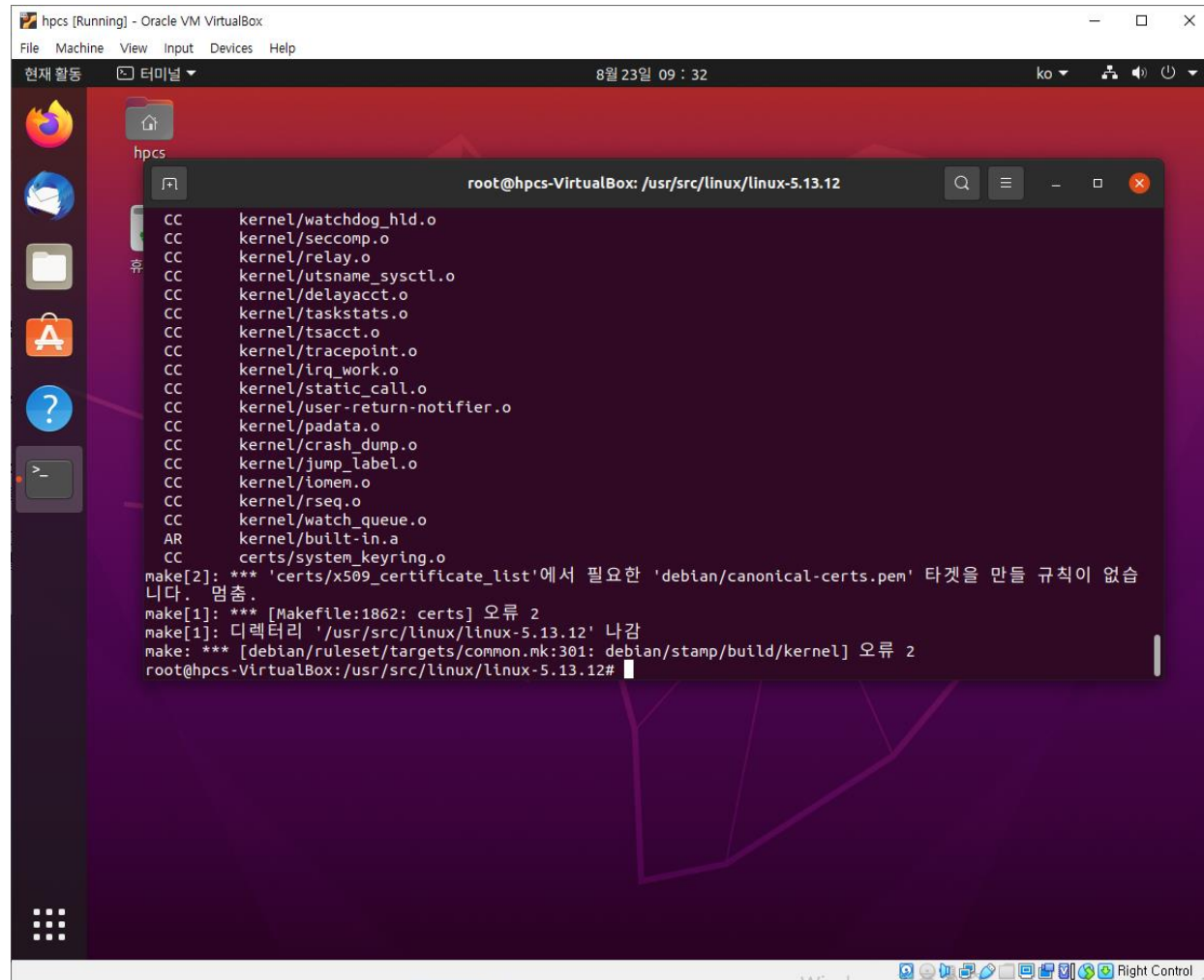
## 4. Linux 커널 컴파일하기



make-kpkg --initrd --revision=1.0 kernel\_image 명령어를 입력해 커널을 컴파일하여 이미지 파일을 생성함.  
컴파일 과정은 사용 환경에 따라 30분에서 몇 시간 정도 소요됨.



## 4. Linux 커널 컴파일하기

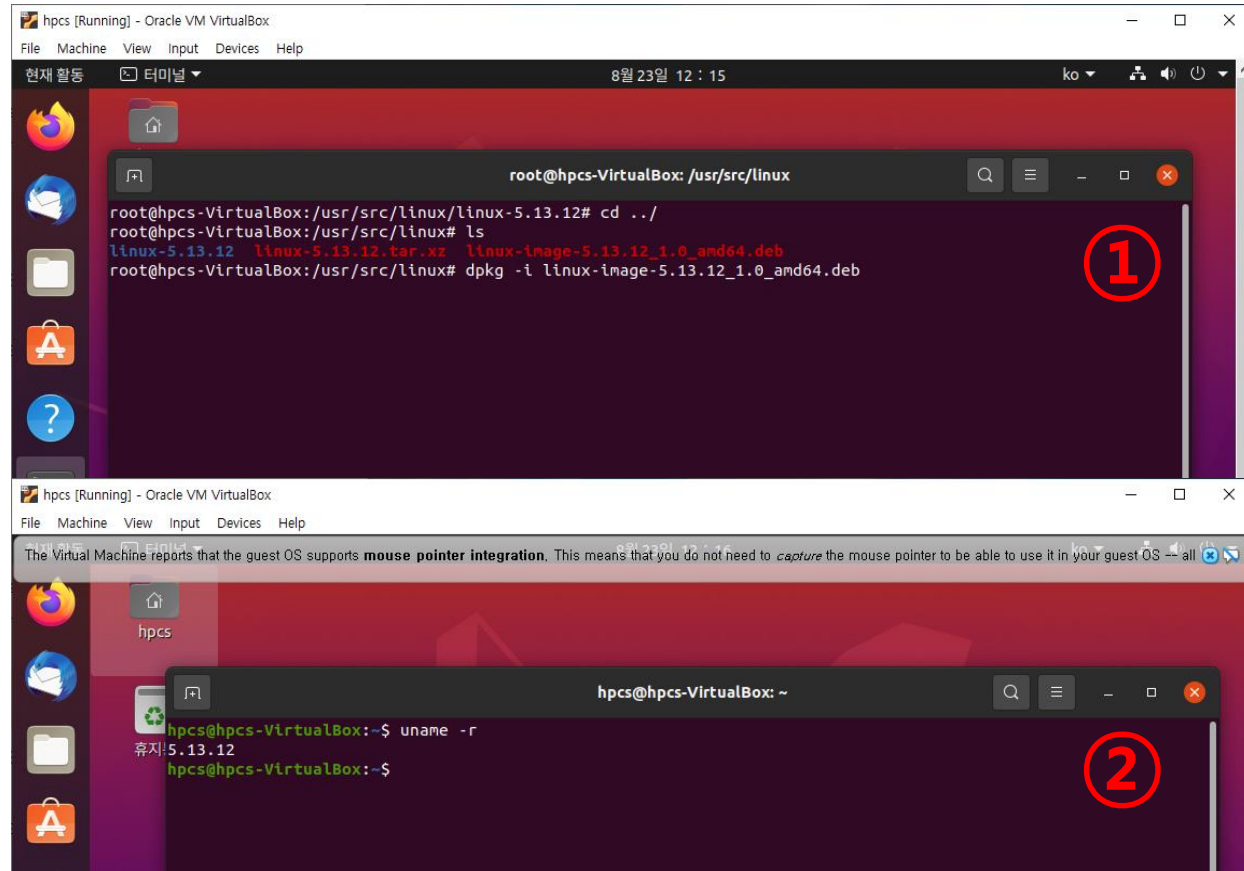


The screenshot shows a terminal window titled 'root@hpcs-VirtualBox: /usr/src/linux/linux-5.13.12'. The terminal output lists various kernel object files being compiled (CC) and a static archive (AR). The compilation of 'certs/system\_keyring.o' fails with the error: 'make[2]: \*\*\* 'certs/x509\_certificate\_list'에서 필요한 'debian/canonical-certs.pem' 타겟을 만들 규칙이 없습니다. 멈춤.' (make[2]: \*\*\* 'certs/x509\_certificate\_list'에서 필요한 'debian/canonical-certs.pem' 타겟을 만들 규칙이 없습니다. 멈춤.). Subsequent lines show 'make[1]: \*\*\* [Makefile:1862: certs] 오류 2' and 'make: \*\*\* [debian/ruleset/targets/common.mk:301: debian/stamp/build/kernel] 오류 2'. The prompt returns to 'root@hpcs-VirtualBox: /usr/src/linux/linux-5.13.12#'.

```
CC      kernel/watchdog_hld.o
CC      kernel/seccomp.o
CC      kernel/relay.o
CC      kernel/utsname_sysctl.o
CC      kernel/delayacct.o
CC      kernel/taskstats.o
CC      kernel/tsacct.o
CC      kernel/tracepoint.o
CC      kernel/irq_work.o
CC      kernel/static_call.o
CC      kernel/user-return-notifier.o
CC      kernel/padata.o
CC      kernel/crash_dump.o
CC      kernel/jump_label.o
CC      kernel/iomem.o
CC      kernel/rseq.o
CC      kernel/watch_queue.o
AR      kernel/built-in.a
CC      certs/system_keyring.o
make[2]: *** 'certs/x509_certificate_list'에서 필요한 'debian/canonical-certs.pem' 타겟을 만들 규칙이 없습니다. 멈춤.
make[1]: *** [Makefile:1862: certs] 오류 2
make[1]: 디렉터리 '/usr/src/linux/linux-5.13.12' 나감
make: *** [debian/ruleset/targets/common.mk:301: debian/stamp/build/kernel] 오류 2
root@hpcs-VirtualBox: /usr/src/linux/linux-5.13.12#
```

컴파일 과정 도중 위와 같은 에러가 발생하였을 때  
scripts/config --disable SYSTEM\_TRUSTED\_KEYS 또는  
scripts/config --set-str SYSTEM\_TRUSTED\_KEYS “”  
명령어를 입력한 뒤 다시 컴파일 하면 됨.

## 4. Linux 커널 컴파일하기



컴파일이 성공적으로 완료되었을 경우 1번 화면과 같이 상위 디렉토리에 deb 파일이 생성됨.  
생성이 확인 되었으면 `dpkg -i linux-image-5.13.12_1.0_amd64.deb` 명령어를 입력하여 새로운 커널 이미지로 부팅함.  
이후 재부팅하여 새로 설치된 커널의 버전을 확인(2번 화면).