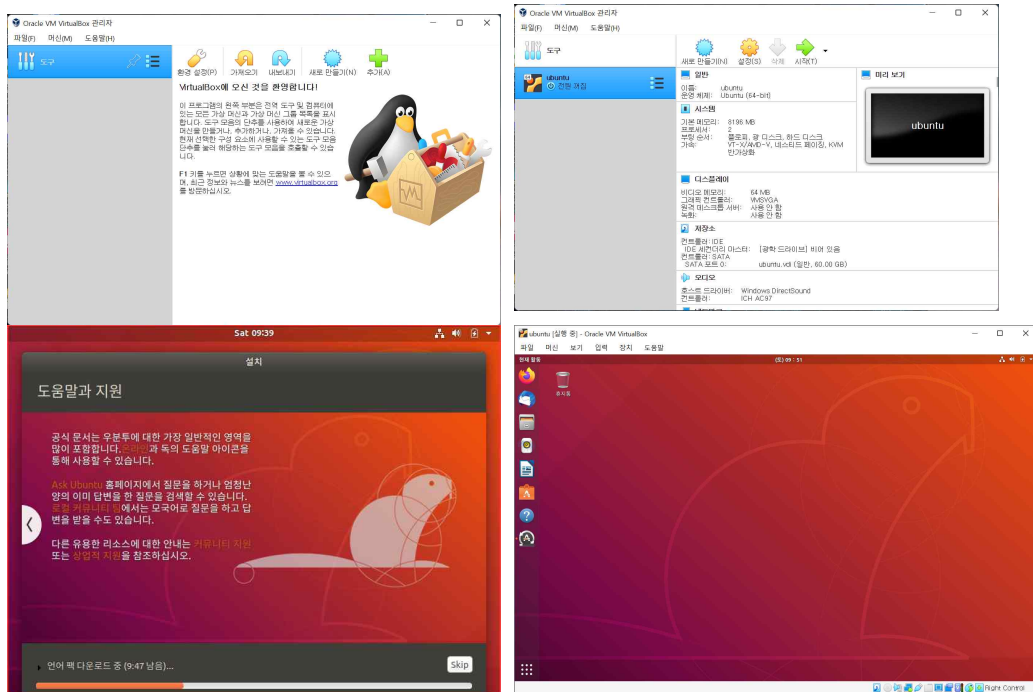


2022년1학기 운영체제 Assingnment #1 보고서

2018147558 김정주

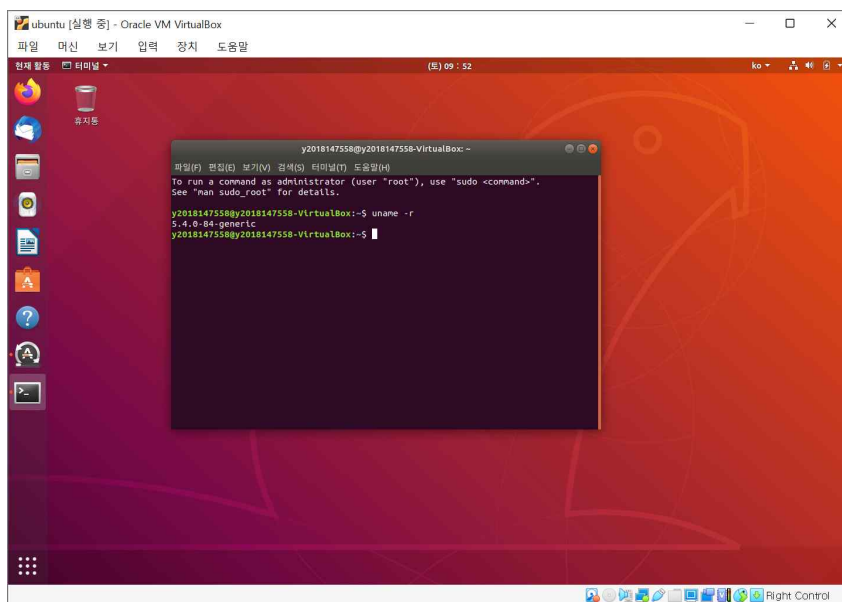
-수행과정(세부 내용 포함)

1. 먼저 리눅스 운영체제중 하나인 우분투의 ios파일을 다운로드하여, 가상머신인 virtual box에 설치(cpu 2개, ram 8gb, gram 64mb, 가상디스크 60gb할당) - 18.04버전



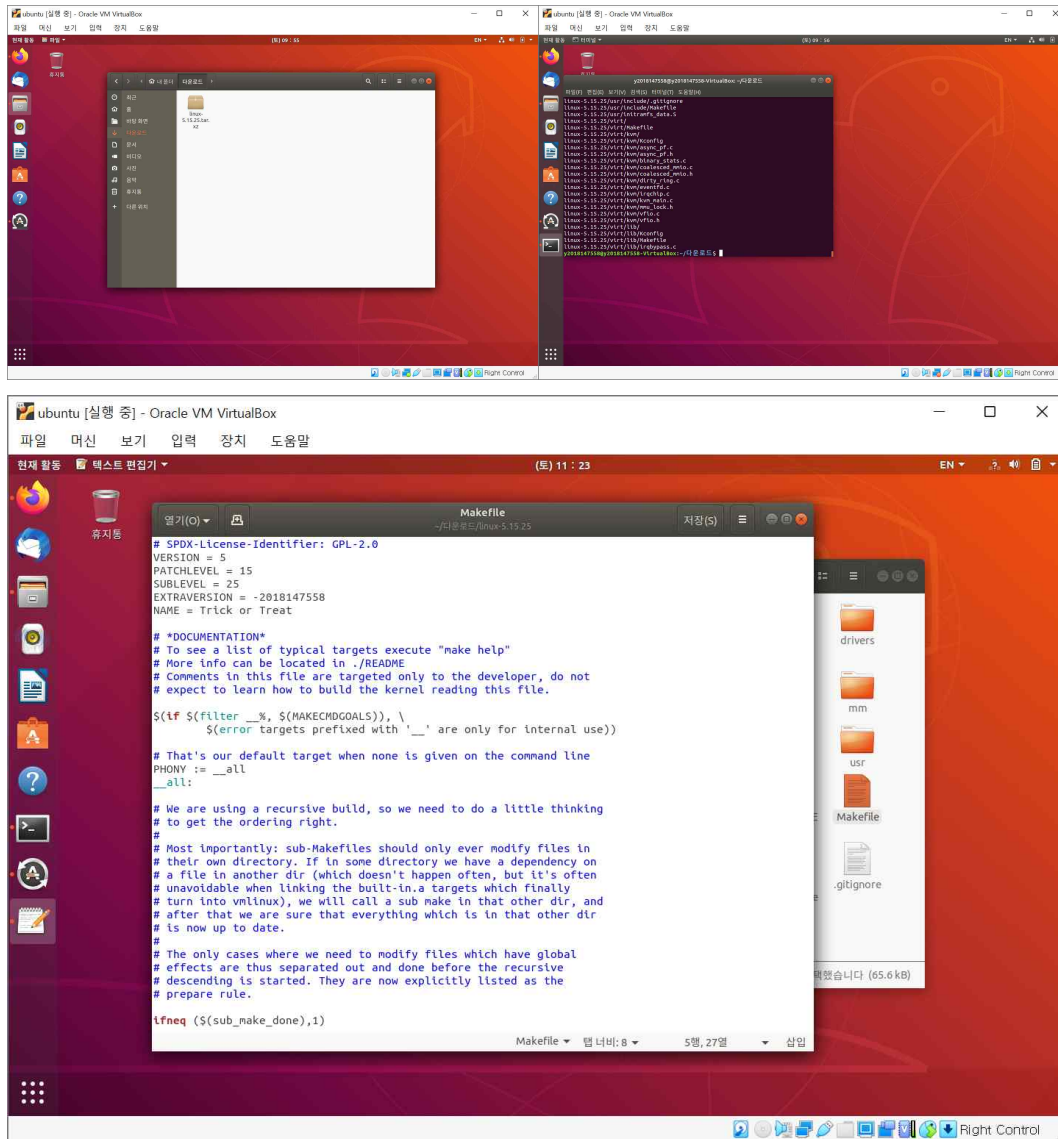
△virtual box 설정과정, 우분투 설치과정과 설치 완료 후

2. kernel창을 열어 버전 확인(uname -r)



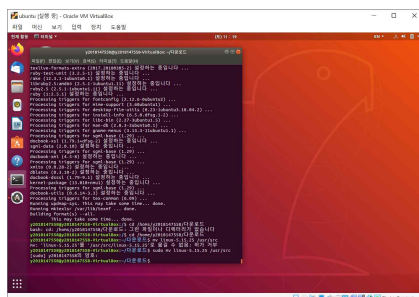
△기존의 커널 버전

3. 5.15.25 버전의 커널을 다운받은 후 “/home/y2018147558/다운로드” 압축해제 후 linux-5.15.25 디렉토리 내의 Makefile을 열어 EXTRAVERSION의 값을 “-2018147558”로 수정 후 저장



△다운, 압축해제 과정과 Makefile 편집

4. “/home/y2018147558/다운로드/”위치에 있는 linux-5.15.25폴더를 “/usr/src/” 위치로 이동(sudo mv linux-5.15.25 /usr/src)



5. “sudo apt-get update”, “sudo apt-get install build-essential libncurses5 libncurses5-dev bin86 kernel-package libssl-dev bison flex libelf-dev” 명령어를 통해 커널 컴파일에 필요한 패키지와 툴을 설치

5-1. 오류발생

```

ubuntu [실행 중] - Oracle VM VirtualBox
파일  마신  보기  입력  장치  도움말

(토) 10 : 04
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: /

패널(F) 편집(E) 보기(V) 검색(S) 터미널(T) 도움말(H)

linux-5.15.25/virt/kvm/kvm_main.c
linux-5.15.25/virt/kvm/mmu_lock.h
linux-5.15.25/virt/kvm/vfio.c
linux-5.15.25/virt/kvm/vfio.h
linux-5.15.25/virt/lib/
linux-5.15.25/virt/lib/Kconfig
linux-5.15.25/virt/lib/makefile
linux-5.15.25/virt/lib/irqbypass.c
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: ~/다운로드$ cd ..
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: ~/다운로드$ cd ..
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: ~/다운로드$ cd ..
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: ~/다운로드$ sudo apt-get update
[sudo] y2018147558의 암호:
패키지 목록을 읽는 중입니다... 완료
E: /var/lib/apt/lists/lock 파일을 열 수 없습니다 - open (11: 자원이 일시적으로 사용 불가능함)
E: /var/lib/apt/lists/ 디렉토리를 잠글 수 없습니다
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: /$ ulimit -a | grep processes
max user processes                (-u) 31660
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: /$ cd /etc/security/limits.d
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: /etc/security/limits.d$ vi 20-nproc.conf
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: /etc/security/limits.d$ ulimit -a unlimited
core file size                    (blocks, -c) 0
data seg size                     (kbytes, -d) unlimited
scheduling priority               (-o) 0
file size                         (blocks, -f) unlimited
pending signals                   (-l) 31660
max locked memory                 (kbytes, -l) 65536
max memory size                   (kbytes, -m) unlimited
open files                        (-n) 1024
pipe size                         (512 bytes, -p) 8
POSIX message queues              (bytes, -q) 819200
real-time priority                (-r) 0
stack size                        (kbytes, -s) 8192
cpu time                          (seconds, -t) unlimited
max user processes                (-u) 31660
virtual memory                    (kbytes, -v) unlimited
file locks                        (-x) unlimited
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: /etc/security/limits.d$ cd ..
cd.. 명령을 찾을 수 없습니다
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: /etc/security/limits.d$ cd ..
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: /etc/security/limits.d$ cd ..
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: /etc/security/limits.d$ cd ..
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: /$ cd ..
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: /$ sudo rm -rf /var/lib/apt/lists/lock
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: /$
  
```

△process의 개수를 늘려주려 시도 → 실패

5-2. /var/lib/apt/lists/lock 파일을 삭제하고 시도 → 성공

```

ubuntu [실행 중] - Oracle VM VirtualBox
패널(F) 편집(E) 보기(V) 검색(S) 터미널(T) 도움말(H)

linux-5.15.25/virt/kvm/kvm_main.c
linux-5.15.25/virt/kvm/mmu_lock.h
linux-5.15.25/virt/kvm/vfio.c
linux-5.15.25/virt/kvm/vfio.h
linux-5.15.25/virt/lib/
linux-5.15.25/virt/lib/Kconfig
linux-5.15.25/virt/lib/makefile
linux-5.15.25/virt/lib/irqbypass.c
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: ~/다운로드$ cd ..
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: ~/다운로드$ cd ..
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: ~/다운로드$ cd ..
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: ~/다운로드$ sudo apt-get update
[sudo] y2018147558의 암호:
패키지 목록을 읽는 중입니다... 완료
E: /var/lib/apt/lists/lock 파일을 열 수 없습니다 - open (11: 자원이 일시적으로 사용 불가능함)
E: /var/lib/apt/lists/ 디렉토리를 잠글 수 없습니다
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: /$ ulimit -a | grep processes
max user processes                (-u) 31660
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: /$ cd /etc/security/limits.d
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: /etc/security/limits.d$ vi 20-nproc.conf
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: /etc/security/limits.d$ ulimit -a unlimited
core file size                    (blocks, -c) 0
data seg size                     (kbytes, -d) unlimited
scheduling priority               (-o) 0
file size                         (blocks, -f) unlimited
pending signals                   (-l) 31660
max locked memory                 (kbytes, -l) 65536
max memory size                   (kbytes, -m) unlimited
open files                        (-n) 1024
pipe size                         (512 bytes, -p) 8
POSIX message queues              (bytes, -q) 819200
real-time priority                (-r) 0
stack size                        (kbytes, -s) 8192
cpu time                          (seconds, -t) unlimited
max user processes                (-u) 31660
virtual memory                    (kbytes, -v) unlimited
file locks                        (-x) unlimited
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: /etc/security/limits.d$ cd ..
cd.. 명령을 찾을 수 없습니다
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: /etc/security/limits.d$ cd ..
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: /etc/security/limits.d$ cd ..
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: /etc/security/limits.d$ cd ..
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: /$ cd ..
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: /$ sudo rm -rf /var/lib/apt/lists/lock
y2018147558@y2018147558-VirtualBox: /$
  
```

```

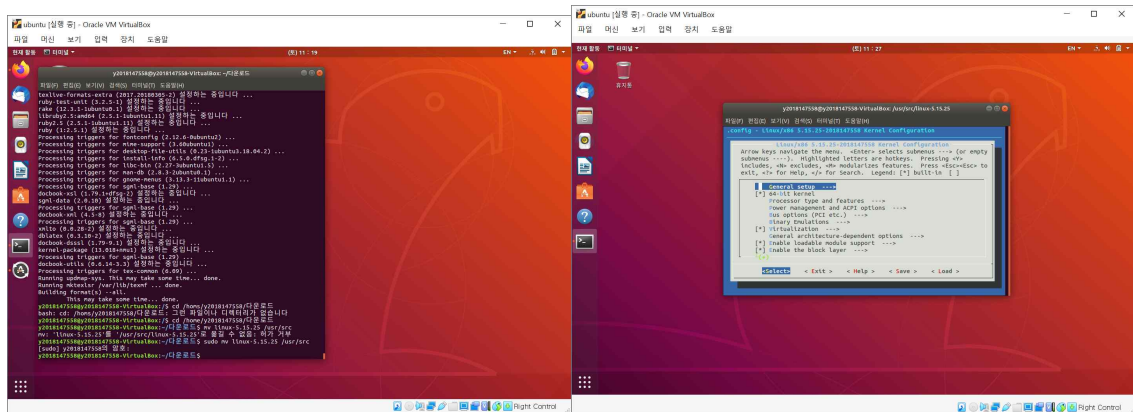
ubuntu [실행 중] - Oracle VM VirtualBox
패널(F) 편집(E) 보기(V) 검색(S) 터미널(T) 도움말(H)

y2018147558@y2018147558-VirtualBox: /$ sudo apt-get install build-essential libncurses5 libncurses5-dev bin86 kernel-package libssl-dev bison flex libelf-dev
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
build-essential is already the newest version.
libncurses5 is already the newest version.
libncurses5-dev is already the newest version.
bin86 is already the newest version.
kernel-package is already the newest version.
libssl-dev is already the newest version.
bison is already the newest version.
flex is already the newest version.
libelf-dev is already the newest version.
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
  
```

△성공 후 다음명령에서 오류발생 → 이전과 같은 방법으로 해결

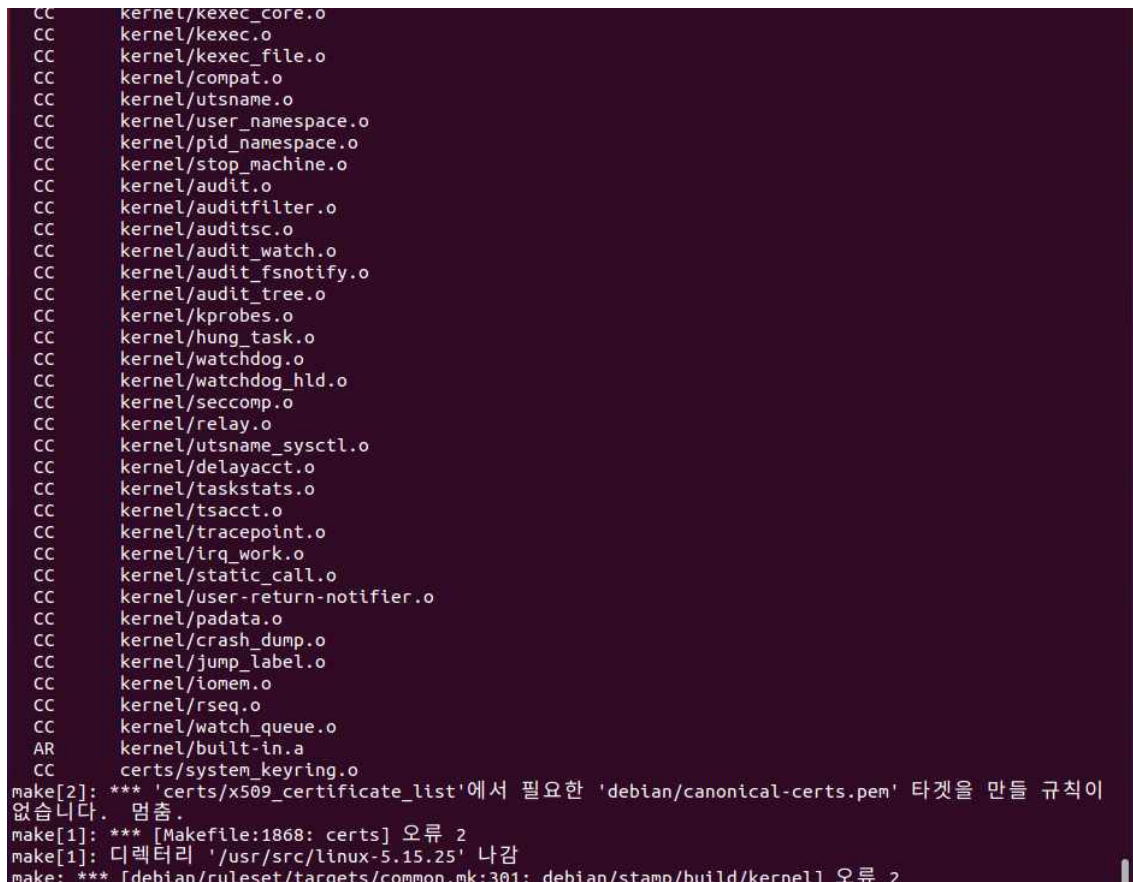
6. 패키지와 툴 설치 후 reboot(sudo reboot)

7. 기존 버전의 .config 파일을 업데이트할 버전의 linux-5.15.25폴더로 복사 후 configuration파일을 새로운 커널 버전으로 설정



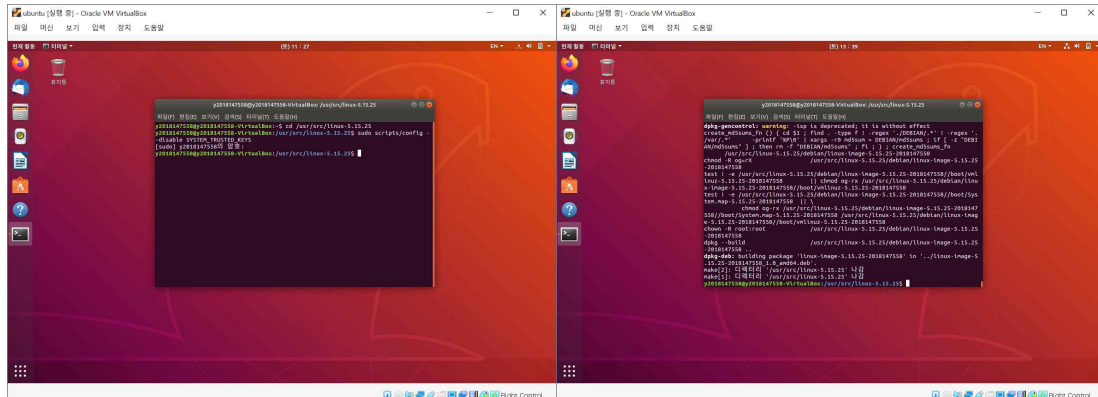
△.config 파일 복사 및 Configuration 파일 설정 과정(sudo make menuconfig)

7. “sudo make-kpkg -j2 -initrd -revision=1.0 kernel_image” 명령어를 통해 커널 컴파일 실행



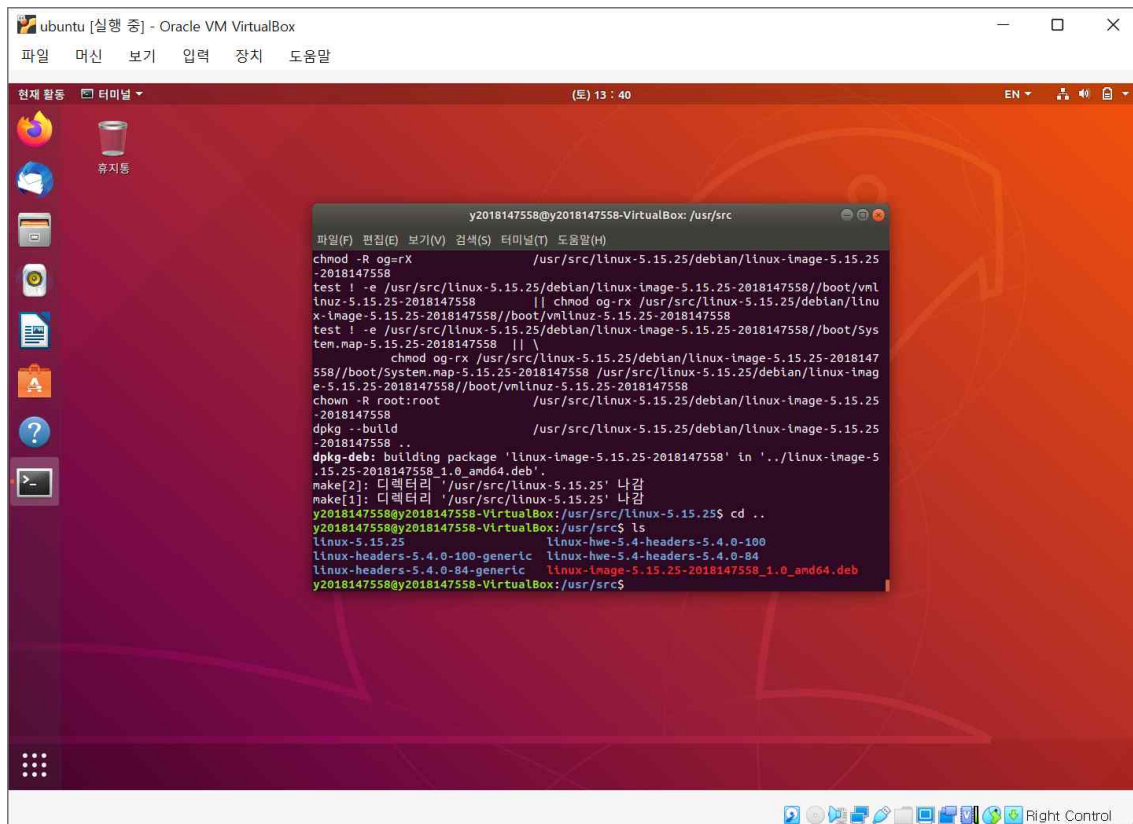
△오류발생

7-1. .config 파일의 CONFIG_SYSTEM_TRUSTED_KEYS의 value를 disable하고 재 컴파일



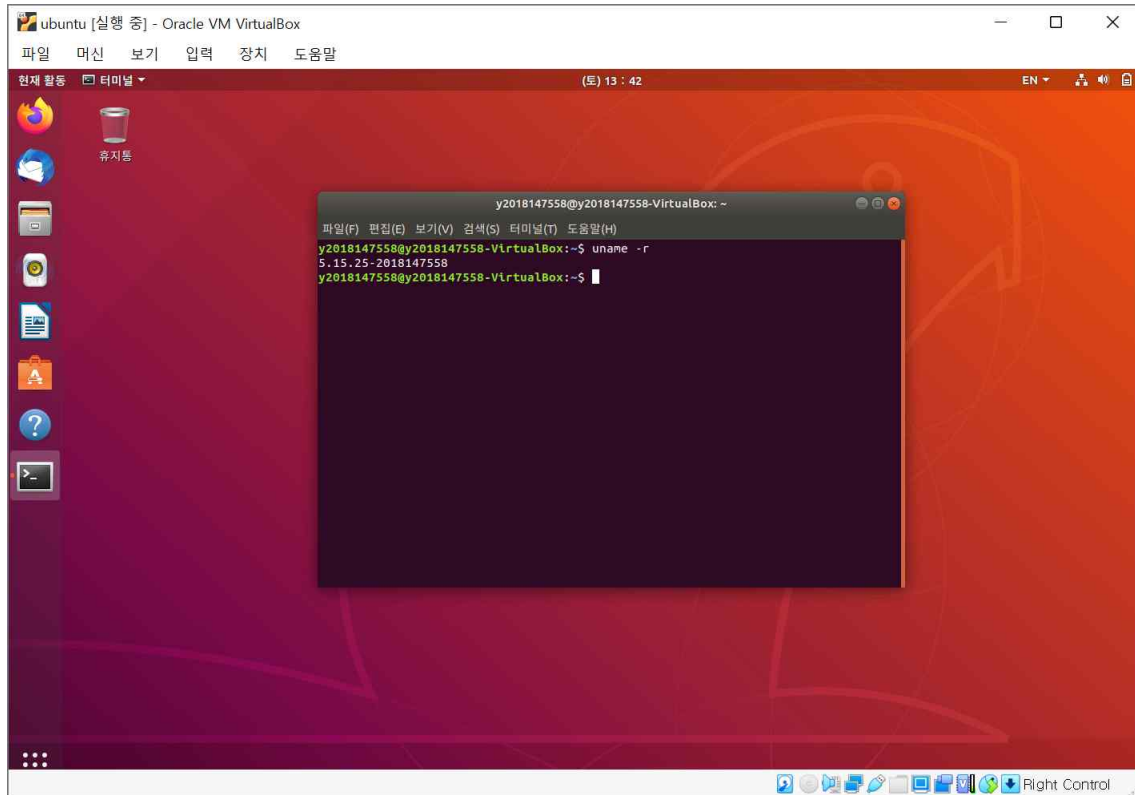
△CONFIG_SYSTEM_TRUSTED_KEYS의 value disable과 컴파일 성공

8. 컴파일 정상완료 후 “/usr/src” 루트로 이동 후 커널 이미지 설치



△\$sudo dpkg -i linux-image-5.15.25-2018147558_1.0_amd64.deb 입력

9. 다시시작(sudo reboot) 후 커널 버전 재확인



-문제점 및 해결방안

1. 커널 컴파일에 필요한 패키지 및 툴을 설치함에 있어 쓰레드가 kill되지 않고 남아있어 자원이 일시적으로 불가능하다는 오류코드를 뱉어낸다. 해결방법은 해당 루트의 폴더를 삭제하거나 kill되지 않은 쓰레드를 찾아서 직접 kill해주는 방법이 있다. 본인은 전자의 방법을 사용하여 문제를 해결하였다.
2. 커널을 컴파일하는 과정에서 x509이라는 키와 인증서가 존재하지 않아 오류가 발생하게 된다. 이 오류의 해결방법은 자체적으로 서명된 인증서와 키를 만들어 업데이트할 커널의 폴더에 넣고 컴파일을 하는 방법과 .config파일의 CONFIG_SYSTEM_TRUSTED_KEYS의 value를 disable해주는 방법이 있다. 본인은 후자를 사용하여 문제를 해결하였다.

```
-/etc/passwd
```

[illegible]

-/etc/group

[illegible]

```
-/proc/version
```

A screenshot of a Linux desktop environment. The top panel shows a search bar, a '현재 활동' (Currently Active) button, and a '텍스트 편집기' (Text Editor) button. The desktop background is dark blue. On the left side, there is a vertical dock with icons for a web browser, a file manager, a terminal, and a system monitor. The terminal window is open, displaying the command 'gcc (Ubuntu 7.5.0-3ubuntu1-18.04) 7.5.0, GNU ld (GNU Binutils for Ubuntu) 2.30' and the output 'Linux version 5.15.25-2018147558 (root@2018147558-VirtualBox) (gcc (Ubuntu 7.5.0-3ubuntu1-18.04) 7.5.0, GNU ld (GNU Binutils for Ubuntu) 2.30) #1 SMP Sat Mar 5 11:28:44 KST 2022'. The top right corner of the terminal window shows the date and time '(토) 13 : 46' and the text 'version [원기 전용]'.

```
-/proc/cpuinfo
```

The screenshot shows a Windows 10 desktop with a Kali Linux virtual machine running. The VM window is titled "kali Linux" and shows a terminal with the following content:

```

root@kali:~# nc -l -p 4444
[+] 192.168.1.101
root@kali:~# cat /etc/passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
daemon:x:1:1:daemon:/usr/sbin:/usr/sbin/nologin
bin:x:2:2:bin:/bin:/usr/sbin/nologin
sys:x:3:3:sys:/dev:/usr/sbin/nologin
uucp:x:4:2:uucp:/usr/lib/uucp:/usr/sbin/nologin
lp:x:7:7:lp:/var/spool/lpd:/usr/sbin/nologin
mail:x:8:8:mail:/var/mail:/usr/sbin/nologin
nobody:x:65534:65534:nobody:/nonexistent:/usr/sbin/nologin
_apt:x:0:0:apt:/var/lib/apt/lists:/bin/false
root@kali:~#

```

The terminal output shows the contents of the /etc/passwd file, which lists system users and their associated details. The user 'root' is the first entry, followed by 'daemon', 'bin', 'sys', 'uucp', 'lp', 'mail', 'nobody', and '_apt'.

리눅스 커널 컴파일에 대한 출처 및 참고자료:

https://junshim.github.io/linux%20kernel%20study/Linux_Kernel_Compile/

<https://jyeonnyang2.tistory.com/69>

<https://5equal0.tistory.com/entry/Linux-Kernel-Kernel-%EB%B9%8C%EB%93%9C-%EB%B0%8F-%EC%84%A4%EC%B9%98>

<https://harryp.tistory.com/839>

오류 코드에 대한 참고자료 :

<https://askubuntu.com/questions/1329538/compiling-the-kernel-5-11-11>

<https://me74.tistory.com/65>

<https://www.linuxquestions.org/questions/linux-newbie-8/having-trouble-with-installing-new-kernel-4175698296-print/>

<https://daechu.tistory.com/20>

<https://m.blog.naver.com/PostView.naver?isHttpsRedirect=true&blogId=chandong83&logNo=220806174408>

<https://p-ido.tistory.com/6>