

P4 리눅스 시스템 빌드 커널 빌드

소프트웨어융합 김태민

1. 커널 개요

- 1) 임베디드 리눅스의 커널의 사용 목적과 기능에 대해서 설명하시오.
- 2) 커널모드와 사용자모드에 대해 설명하시오.

1) 임베디드 리눅스의 커널 사용 목적과 기능

임베디드 리눅스 커널은 다양한 장치에서 운영체제의 핵심 구성 요소로 작동한다. 그 주된 목적과 기능은 다음과 같다

- 응용 프로그램 동작 환경 제공: 커널은 다양한 하드웨어 상에서 소프트웨어가 실행될 수 있는 환경을 조성한다.
- 자원 관리: 컴퓨터의 모든 자원(프로세스, 메모리, 파일 시스템, 장치 드라이버, 네트워크)을 효율적으로 관리한다.
- 기능 확장: 기술 발전에 따라 커널 기능은 네트워킹과 **GUI** 관리까지 확장되었다.

2) 커널모드와 사용자모드

- 커널모드 (Kernel Mode): 커널 모드에서 실행되는 코드는 모든 시스템 자원에 대한 완전한 접근 권한을 가지고 있다. 시스템의 핵심 기능과 하드웨어 조작을 수행할 수 있다.
- 사용자모드 (User Mode): 사용자 모드에서 실행되는 프로세스는 제한된 메모리 영역과 시스템 자원에 접근할 수 있다. 시스템의 중요 부분에는 영향을 주지 않으면서 사용자 애플리케이션을 안전하게 실행할 수 있다.

2. 커널 빌드 준비

- 커널 빌드 과정을 전체적으로 설명하시오.
- 커널 설치 파일 저장 및 압축해재 (강의자료 11쪽)
 - 설치된 커널 소스의 디렉토리에 대해 간단히 설명하시오.

```
kernel_4412/Documentation/gpio.txt
kernel_4412/Documentation/PCI/
kernel_4412/Documentation/PCI/pci-iov-howto.txt
kernel_4412/Documentation/PCI/pcieaer-howto.txt
kernel_4412/Documentation/PCI/pci-error-recovery.txt
kernel_4412/Documentation/PCI/PCIEBUS-HOWTO.txt
kernel_4412/Documentation/PCI/pci.txt
kernel_4412/Documentation/PCI/MSI-HOWTO.txt
kernel_4412/Documentation/PCI/00-INDEX
kernel_4412/Documentation/btmrvl.txt
kernel_4412/Documentation/intel_txt.txt
kernel_4412/Documentation/hwspinlock.txt
kernel_4412/.vmlinux.cmd
kernel_4412/.mailmap
kernel_4412/.tmp_vmlinux1
kernel_4412/..tmp_kallsyms2.o.cmd
vboxuser@Ubuntu: /Smart4412Linux/Development/Source/Kernel$ ls
4412tku_linux_kernel.tgz  kernel_4412
vboxuser@Ubuntu: /Smart4412Linux/Development/Source/Kernel$
```

1. 커널 소스 코드 다운로드 : 공식 웹사이트나 저장소에서 커널 소스를 다운로드한다.
2. 압축 해제 : 다운로드 받은 커널 소스 파일을 **tar** 명령어를 사용해서 압축 해제한다.
 - z: **gzip**을 사용하여 압축을 처리함을 의미합니다.
 - x: 파일을 추출합니다.
 - v: 진행 중인 작업을 자세히 보여줍니다.
 - f: 다음에 파일 이름이 나옴을 지정합니다.

3. 커널 빌드

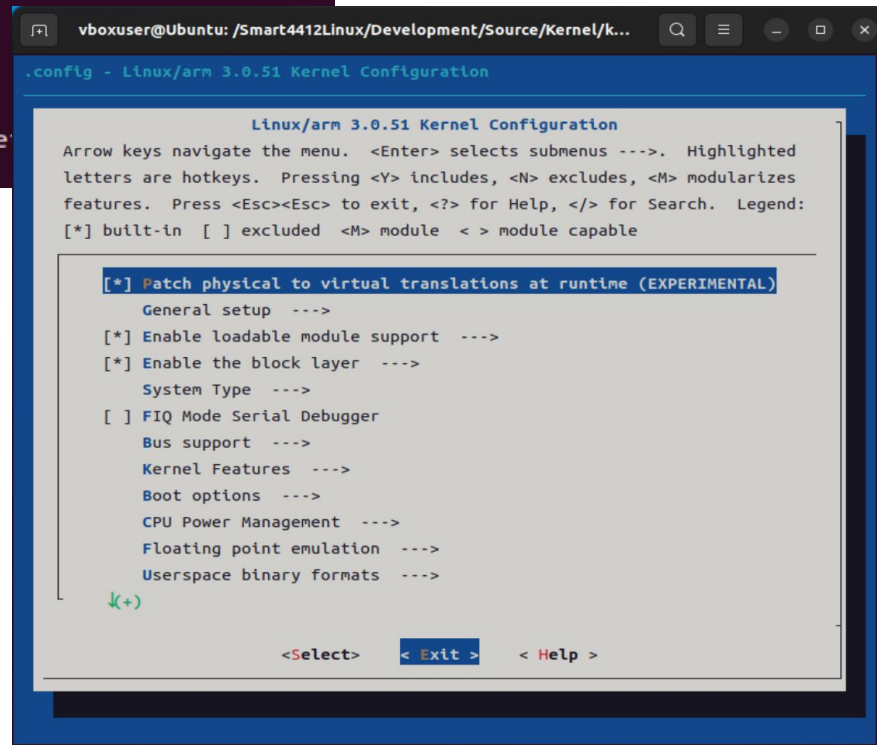
- 커널 빌드 과정에 따라서 빌드하여 **zImage**를 생성하시오.
 - 강의자료 20-33
 - 강의자료의 **menuconfig**의 사용법 참조

menuconfig 를 실행하기 위해
필요한 ncurses 라이브러리가
시스템에 없어 설치함

```
vboxuser@Ubuntu:/Smart4412Linux/Development/Source/Kernel/kernel_4412$ make zimage
make: *** No rule to make target 'zimage'. Stop.
vboxuser@Ubuntu:/Smart4412Linux/Development/Source/Kernel/kernel_4412$ make menuconfig
HOSTCC scripts/basic/fixdep
HOSTCC scripts/kconfig/conf.o
*** Unable to find the ncurses libraries or the
*** required header files.
*** 'make menuconfig' requires the ncurses libraries.
***
*** Install ncurses (ncurses-devel) and try again.
***
make[1]: *** [/Smart4412Linux/Development/Source/Kernel/kernel_4412/scripts/kconfig/Mak
efile:215: scripts/kconfig/dochecklxdialog] Error 1
make: *** [Makefile:496: menuconfig] Error 2
vboxuser@Ubuntu:/Smart4412Linux/Development/Source/Kernel/kernel_4412$ sudo apt-get upda
te
[sudo] password for vboxuser:
기존:1 http://kr.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy InRelease
받기:2 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security InRelease [110 kB]
받기:3 http://kr.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates InRelease [119 kB]
받기:4 http://kr.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports InRelease [109 kB]
```

```
vboxuser@Ubuntu:/Smart4412Linux/Development/Source/Kernel/kernel_4412$ sudo apt-get ins
tall libncurses5-dev libncurses5-dev
패키지 목록을 읽는 중입니다... 완료
의존성 트리를 만드는 중입니다... 완료
상태 정보를 읽는 중입니다... 완료
```

```
vboxuser@Ubuntu: /Smart4412Linux/development/Source/Kernel/kernel_4412$ make menuconfig
HOSTCC scripts/kconfig/conf.o
HOSTCC scripts/kconfig/lxdialog/checklist.o
HOSTCC scripts/kconfig/lxdialog/inputbox.o
HOSTCC scripts/kconfig/lxdialog/menubox.o
HOSTCC scripts/kconfig/lxdialog/textbox.o
scripts/kconfig/lxdialog/textbox.c: In function 'print_line':
scripts/kconfig/lxdialog/textbox.c:323:16: warning: variable 'x' set but not used [-Wunused-but-set-variable]
   323 |         int y, x;
       |         ^
scripts/kconfig/lxdialog/textbox.c:323:13: warning: variable 'y' set but not used [-Wunused-but-set-variable]
```



이후에 make menuconfig 정상작동

make zImage 실행.

커널 빌드 과정에서 특정
펌웨어 fimg_is_fw.bin의
누락을 확인.

임베디드 시스템의 카메라
기능으로 추정되어 해당
기능이 필요 없다 판단함,
설치 완료

```
vboxuser@Ubuntu:/Smart4412Linux/Development/Source/Kernel/kernel_4412$ make zImage
CHK      include/linux/version.h
CHK      include/generated/utsrelease.h
make[1]: 'include/generated/mach-types.h' is up to date.
CC      kernel/bounds.s
GEN      include/generated/bounds.h
CC      arch/arm/kernel/asm-offsets.s
GEN      include/generated/asm-offsets.h
CALL     scripts/checksyscalls.sh
CC      scripts/mod/empty.o
```

```
firmware/fimg_is_fw.bin.gen.S: Assembler messages:
firmware/fimg_is_fw.bin.gen.S:5: Error: file not found: /4412_linux/from_newboder/kernel_4412/firmware/fimg_is_fw.bin
make[1]: *** [scripts/Makefile.build:341: firmware/fimg_is_fw.bin.gen.o] Error 1
make: *** [Makefile:948: firmware] Error 2
vboxuser@Ubuntu:/Smart4412Linux/Development/Source/Kernel/kernel_4412$
```