

# 소프트웨어프로젝트 I

리눅스 (Linux) - Files & Directories

2022학년도 1학기

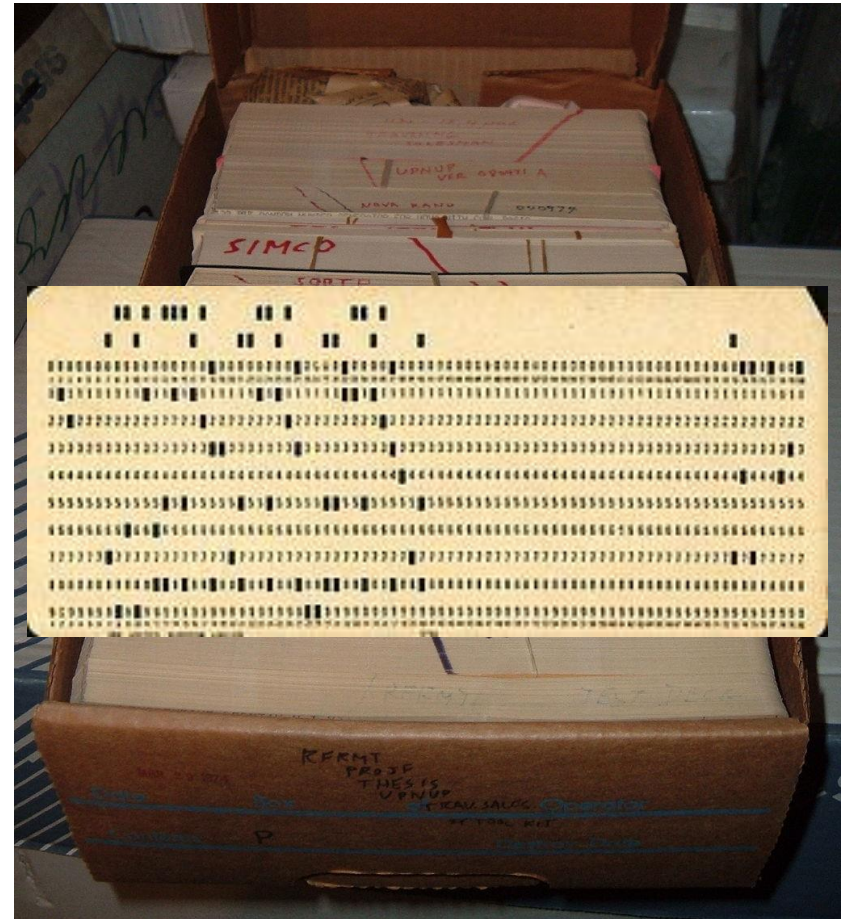
국민대학교 소프트웨어학부

# 파일이란?

컴퓨터에서 정보를 저장하기 위한  
논리적인 단위

- 텍스트 파일
- 이미지 파일
- 오디오 파일
- 실행 파일

리눅스에서는 (거의) 모든 입출력을  
파일로 간주하여 관리



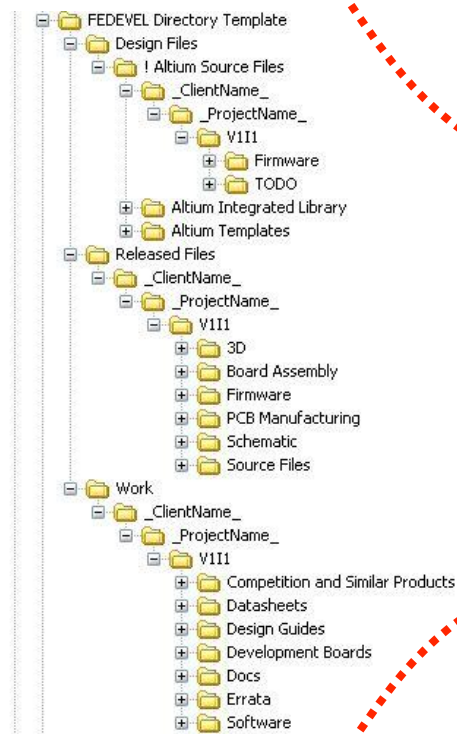
이미지 출처 - Wikipedia

# 파일시스템 (File System)

파일을 조직화하고 관리하는, 운영체제의 중요한 일부

Windows, Linux, MacOS 등에서

기본적으로 이용하는 파일시스템 종류가 다름



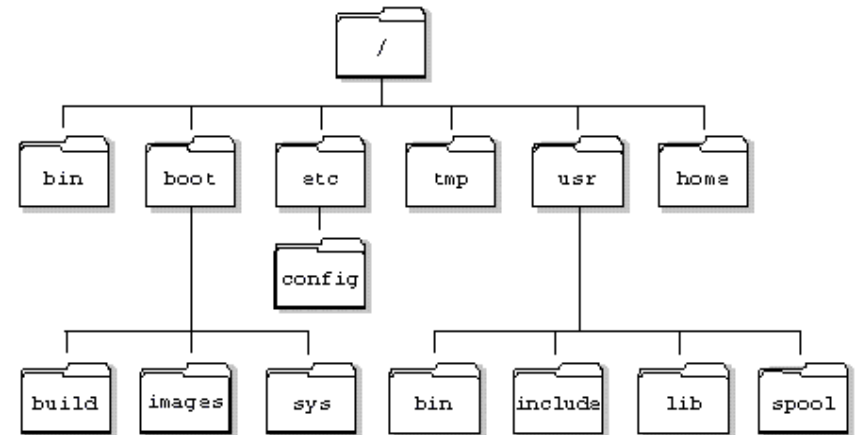
File  
System



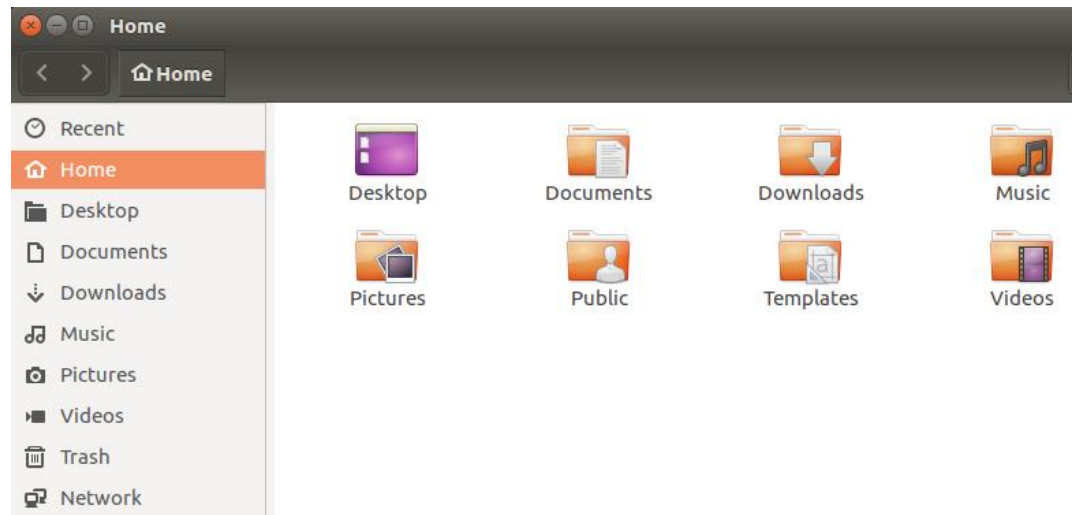
# 디렉토리 (Directories)

폴더 (folder)?

리눅스 (를 비롯한 많은 운영체제) 에서는  
트리 (tree) 형태로 파일시스템을 구성



리눅스 파일시스템에서는  
디렉토리도 파일의 한 형태로 간주



# 홈 디렉토리 (Home Directory)

특정 사용자가 로그인하면  
기본적으로 이용하게 하는  
디렉토리 (사용자별 설정)

~

현재 로그인한 사용자의  
홈 디렉토리를 나타내는  
셸 표현

```
sheayun@sheayun-ubuntu: ~  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ pwd  
/home/sheayun  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls -l  
합계 32  
drwxr-xr-x 2 sheayun sheayun 4096 2017 Desktop  
drwxr-xr-x 2 sheayun sheayun 4096 2017 Documents  
drwxr-xr-x 2 sheayun sheayun 4096 2017 Downloads  
drwxr-xr-x 2 sheayun sheayun 4096 2017 Music  
drwxr-xr-x 2 sheayun sheayun 4096 2017 Pictures  
drwxr-xr-x 2 sheayun sheayun 4096 2017 Public  
drwxr-xr-x 2 sheayun sheayun 4096 2017 Templates  
drwxr-xr-x 2 sheayun sheayun 4096 2017 Videos  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls -l ~  
합계 32  
drwxr-xr-x 2 sheayun sheayun 4096 2017 Desktop  
drwxr-xr-x 2 sheayun sheayun 4096 2017 Documents  
drwxr-xr-x 2 sheayun sheayun 4096 2017 Downloads  
drwxr-xr-x 2 sheayun sheayun 4096 2017 Music  
drwxr-xr-x 2 sheayun sheayun 4096 2017 Pictures  
drwxr-xr-x 2 sheayun sheayun 4096 2017 Public  
drwxr-xr-x 2 sheayun sheayun 4096 2017 Templates  
drwxr-xr-x 2 sheayun sheayun 4096 2017 Videos  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$
```

# (리눅스) 파일의 종류 (File Types)

- Regular files (보통의) "파일"
- Directories 디렉토리 (도 파일로 취급한다고)
- Device files 장치 파일
  - Block devices 블록 단위로 입출력
  - Character devices 캐릭터 단위로 입출력
- Symbolic links 다른 파일을 가리키고 있는 것 (이름만)
- Pipes 선입선출을 위한 특수한 파일
- Sockets 네트워크 입출력을 위한 파일

# Regular file 을 또다시 나누면

- 텍스트 파일 (text files)
  - 읽을 수 있는 문자 (영문의 경우 ASCII) 코드들이 들어있음
    - 프로그램 소스, 설정 파일, 그냥 텍스트 파일, ...
- 이진 파일 (binary files)
  - 그냥 날 것의 데이터 (이진 표현) 가 들어있음
  - 텍스트 파일이 아닌 모든 파일
    - 실행 프로그램, 그림 파일, 오디오 파일, ...

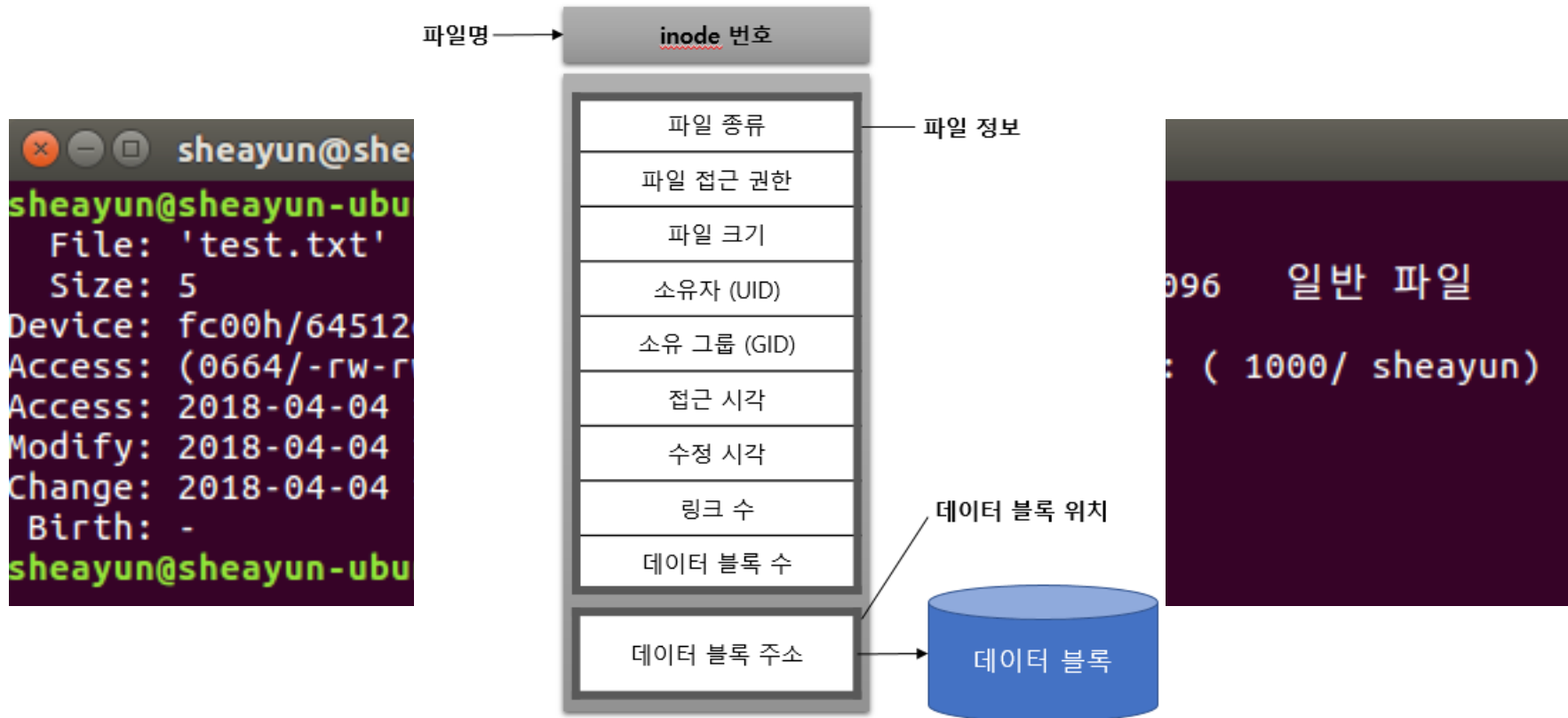
# 파일의 종류를 알아보자

file <filename> - 최선을 다해서 무슨 파일인지를 알려줌

```
sheayun@sheayun-ubuntu: ~  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ file test.txt  
test.txt: ASCII text  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ file Documents  
Documents: directory  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ file /bin/ls  
/bin/ls: ELF 64-bit LSB executable, x86-64, version 1 (SYSV), dynamically linked  
, interpreter /lib64/ld-linux-x86-64.so.2, for GNU/Linux 2.6.32, BuildID[sha1]=e  
ca98eeadafdff44caf37ae3d4b227132861218, stripped  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ file /dev/sda1  
/dev/sda1: block special (8/1)  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ file /usr/lib/apache2/modules/mod_env.so  
/usr/lib/apache2/modules/mod_env.so: ELF 64-bit LSB shared object, x86-64, versi  
on 1 (SYSV), dynamically linked, BuildID[sha1]=19849b74cb266cf08420625b730c57097  
f51d221, stripped  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$
```

# 파일의 상태를 알아보자

stat <filename> - (파일시스템에 기록된) 파일의 상태를 알려줌



# 파일이 가진 속성들 (중 일부)

```
sheayun@sheayun-ubuntu: ~  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls -l  
합계 36  
drwxr-xr-x 2 sheayun sheayun 4096 2월 22 2017 Desktop  
drwxr-xr-x 2 sheayun sheayun 4096 2월 22 2017 Documents  
drwxr-xr-x 2 sheayun sheayun 4096 2월 22 2017 Downloads  
drwxr-xr-x 2 sheayun sheayun 4096 2월 22 2017 Music  
drwxr-xr-x 2 sheayun sheayun 4096 2월 22 2017 Pictures  
drwxr-xr-x 2 sheayun sheayun 4096 2월 22 2017 Public  
drwxr-xr-x 2 sheayun sheayun 4096 2월 22 2017 Templates  
drwxr-xr-x 2 sheayun sheayun 4096 2월 22 2017 Videos  
-rw-rw-r-- 1 sheayun sheayun 5 4월 15 2017 test.txt  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$
```

파일에 대한 접근 권한  
(permission)

파일의 소유자 (ownership)

파일의 크기

만들어진 때

파일 이름

# 파일에 대한 접근 권한 (Permission)

- r w x r w x r w x  
user group others

r: 읽기 권한

w: 쓰기 권한

x: 실행 권한

디렉토리에 대한 x 는  
"진입 권한"

```
sheayun@sheayun-ubuntu: ~  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls -l test.txt  
-rw-rw-r-- 1 sheayun sheayun 5 4월 4 15:30 test.txt  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls -l /etc/passwd  
-rw-r--r-- 1 root root 2657 2월 25 2017 /etc/passwd  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls -l /etc/shadow  
-rw-r----- 1 root shadow 1467 2월 25 2017 /etc/shadow  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls -ld Documents  
drwxr-xr-x 2 sheayun sheayun 4096 2월 22 2017 Documents  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$
```

# 파일을 지정 - 절대경로와 상대경로

절대경로 - root (/) directory로부터 경로를 모두 일일이 나열 지정하는 표현 방식

상대경로 - 현재 작업 디렉토리 (cwd) 를 기준으로 경로를 나열 지정하는 표현 방식

```
sheayun@sheayun-ubuntu: ~  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls -l Documents/sample.txt  
-rw-rw-r-- 1 sheayun sheayun 7  4월  4 15:53 Documents/sample.txt  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ pwd  
/home/sheayun  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls -l /home/sheayun/Documents/sample.txt  
-rw-rw-r-- 1 sheayun sheayun 7  4월  4 15:53 /home/sheayun/Documents/sample.txt  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls -l ../sheayun/Documents  
합계 4  
-rw-rw-r-- 1 sheayun sheayun 7  4월  4 15:53 sample.txt  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$
```

# 리눅스 directory 구조

## /bin 과 /sbin

대부분의 시스템 기본 제공 실행 프로그램(명령어) 파일들이 들어있는 위치  
(/sbin 에는 주로 시스템 관리에 관련한, 관리자가 실행할 프로그램들)

```
sheayun@sheayun-ubuntu: ~  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls -l /bin/ls  
-rwxr-xr-x 1 root root 126584 2월 18 2016 /bin/ls  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls -l /sbin/fsck  
-rwxr-xr-x 1 root root 44184 5월 27 2016 /sbin/fsck  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$
```

# 리눅스 directory 구조

/dev

입출력 장치 파일들을 모아 둔 곳

```
sheayun@sheayun-ubuntu: ~  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls -l /dev/sd*  
brw-rw---- 1 root disk 8, 0 4월 4 14:50 /dev/sda  
brw-rw---- 1 root disk 8, 1 4월 4 14:50 /dev/sda1  
brw-rw---- 1 root disk 8, 2 4월 4 14:50 /dev/sda2  
brw-rw---- 1 root disk 8, 5 4월 4 14:50 /dev/sda5  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls -l /dev/tty1  
crw--w---- 1 root tty 4, 1 4월 4 14:50 /dev/tty1  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$
```

# 리눅스 directory 구조

## /etc

시스템 설정 파일들을 모아 둔 곳

- 이름에도 불구하고, 결코 중요하지 않은 파일들이 아님!

```
sheayun@sheayun-ubuntu: ~  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls -l /etc/passwd  
-rw-r--r-- 1 root root 2657 2월 25 2017 /etc/passwd  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls -l /etc/apache2/apache2.conf  
-rw-r--r-- 1 root root 7115 3월 19 2016 /etc/apache2/apache2.conf  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$
```

# 리눅스 directory 구조

## /lib 과 /lib64

시스템이 기본적으로 활동(?)하기 위하여 필요한 라이브러리들이 위치  
이 라이브러리들은 운영체제의 일부로 제공됨

```
sheayun@sheayun-ubuntu: ~  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls -ld /lib/s*  
drwxr-xr-x 8 root root 4096 4월  4 15:10 /lib/systemd  
drwxr-xr-x 2 root root 4096 2월 22 2017 /lib/sysvinit  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls -l /lib64  
한계 0  
lrwxrwxrwx 1 root root 32  1월 15 11:51 ld-linux-x86-64.so.2 -> /lib/x86_64-linu  
x-gnu/ld-2.23.so  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$
```

# 리눅스 directory 구조

/usr

운영체제에서 기본적으로 제공하는 많은 프로그램들과  
그에 딸린 파일들이 존재하는 위치 (양으로 보면 가장 큰 부분을 차지)

```
sheayun@sheayun-ubuntu: ~  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls -l /usr/bin/vi  
lrwxrwxrwx 1 root root 20 12월 18 2016 /usr/bin/vi -> /etc/alternatives/vi  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls -l /usr/lib/python3/dist-packages/httplib2  
합계 68  
-rw-r--r-- 1 root root 57799 10월 24 2015 __init__.py  
drwxr-xr-x 2 root root 4096 2월 22 2017 __pycache__  
-rw-r--r-- 1 root root 3942 4월 11 2015 iri2uri.py  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$
```

# 리눅스 directory 구조

## /var

시스템 운용에 따라 동적으로 변화하는 파일들이 주로 살고 있는 곳  
(예: 사용자 메일박스, 프린터 스푼, 로그 파일들, ...)

```
sheayun@sheayun-ubuntu: ~  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls -l /var  
합계 52  
drwxr-xr-x  2 root root    4096 7월 10 2017 backups  
drwxr-xr-x 18 root root    4096 2월 22 2017 cache  
drwxrwsrwt  2 root whoopsie 4096 5월 16 2017 crash  
drwxr-xr-x 79 root root    4096 2월 24 2017 lib  
drwxrwsr-x  2 root staff   4096 4월 13 2016 local  
lrwxrwxrwx  1 root root      9 12월 18 2016 lock -> /run/lock  
drwxr-xr-x 16 root syslog  4096 4월 4 14:55 log  
drwxrwsr-x  2 root mail    4096 7월 20 2016 mail  
drwxrwsrwt  2 root whoopsie 4096 2월 22 2017 metrics  
drwxr-xr-x  2 root root    4096 7월 20 2016 opt  
lrwxrwxrwx  1 root root      4 12월 18 2016 run -> /run  
drwxr-xr-x  2 root root    4096 6월 30 2016 snap  
drwxr-xr-x  9 root root    4096 2월 22 2017 spool  
drwxrwxrwt 10 root root    4096 4월 4 15:33 tmp  
drwxr-xr-x  3 root root    4096 12월 18 2016 www  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$
```

# 리눅스 directory 구조

/home

여러 사용자의 홈 디렉토리들을 모아 둔 곳  
(반드시 여기에 있어야만 하는 것은 아니지만)

```
sheayun@localhost: ~  
sheayun@localhost:~$ ls -l /home  
total 8  
drwxr-xr-x 27 kmucs    kmucs    4096  3월 29 17:54 kmucs  
drwxr-xr-x 16 sheayun  sheayun 4096  4월  4 16:29 sheayun  
sheayun@localhost:~$
```

# 리눅스 directory 구조

/tmp

임시로 만들어졌다가 곧 사라질 파일들을 두는 위치

```
sheayun@sheayun-ubuntu: ~  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls -l /tmp  
합계 16  
-rw----- 1 sheayun sheayun    0  4월  4 14:50 config-err-Ue2vR2  
drwx----- 3 root      root    4096  4월  4 14:50 systemd-private-663262bf41b54433  
a8154a5d32bf6ac2-colord.service-nTNHe1  
drwx----- 3 root      root    4096  4월  4 15:15 systemd-private-663262bf41b54433  
a8154a5d32bf6ac2-dovecot.service-1U80CI  
drwx----- 3 root      root    4096  4월  4 14:50 systemd-private-663262bf41b54433  
a8154a5d32bf6ac2-rtkit-daemon.service-6gN4kv  
drwx----- 3 root      root    4096  4월  4 15:10 systemd-private-663262bf41b54433  
a8154a5d32bf6ac2-systemd-timesyncd.service-TXQbE3  
-rw-rw-r-- 1 sheayun sheayun    0  4월  4 14:50 unity_support_test.1  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$
```

# 리눅스 파일 조작 실습

## 새 디렉토리 만들기

자신의 홈 디렉토리 아래에 "newdir" 라는 새로운 디렉토리 생성

- 연습
  - 절대경로
  - 상대경로
  - ~ 이용

```
sheayun@sheayun-ubuntu: ~  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ pwd  
/home/sheayun  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls  
Desktop    Downloads  Pictures   Templates  test.txt  
Documents  Music      Public     Videos  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ mkdir newdir  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls  
Desktop    Downloads  Pictures   Templates  newdir  
Documents  Music      Public     Videos    test.txt  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$
```

# 리눅스 파일 조작 실습

## 파일 복사

새로 만든 디렉토리 아래에 "/usr/lib/os-release" 파일을 복사

```
sheayun@sheayun-ubuntu: ~  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls -l newdir/  
합계 4  
-rw-r--r-- 1 sheayun sheayun 274  4월  4 16:44 os-release  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$
```

# 리눅스 파일 조작 실습

## 심볼릭 링크 생성

새로 만든 디렉토리 아래에 "/bin/ls" 에 대한 심볼릭 링크를 생성

`ln -s /bin/ls <filename>`

```
sheayun@sheayun-ubuntu: ~  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls -l ~/newdir  
합계 4  
lrwxrwxrwx 1 sheayun sheayun 7 4월 4 16:45 ls -> /bin/ls  
-rw-r--r-- 1 sheayun sheayun 274 4월 4 16:44 os-release  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$
```

# 리눅스 파일 조작 실습

## 디렉토리에 대한 접근 권한 변경

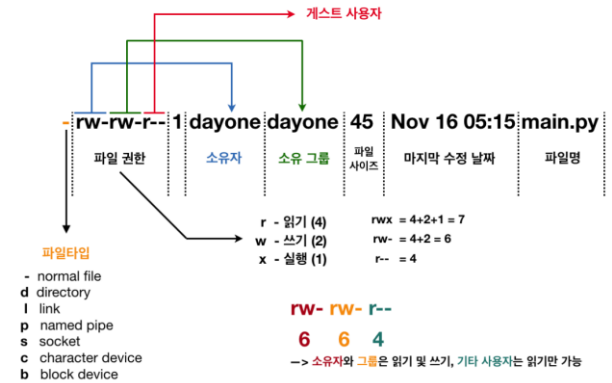
새로 만든 디렉토리인 "~/newdir" 에 대한 권한을

`dr-xr--r--` 로 변경 (chmod)

`chmod a-w newdir`

`chmod go-x newdir`

```
sheayun@sheayun-ubuntu: ~  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls -ld newdir  
drwxrwxr-x 2 sheayun sheayun 4096 4월 4 16:45 newdir  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ chmod 544 newdir  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls -ld newdir  
dr-xr--r-- 2 sheayun sheayun 4096 4월 4 16:45 newdir  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$
```



# 리눅스 파일 조작 실습

## 파일 이름 변경 및 삭제 시도 → 실패 (권한 없음)

파일의 이름을 변경하거나, 파일을 삭제하는 일은 디렉토리에 대한 쓰기 작업  
따라서, 해당 파일을 담고 있는 디렉토리에 쓰기 권한이 필요

```
sheayun@sheayun-ubuntu: ~/newdir
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ cd newdir
sheayun@sheayun-ubuntu:~/newdir$ ls
ls  os-release
sheayun@sheayun-ubuntu:~/newdir$ mv os-release newname
mv: 'os-release'를 'newname'로 옮길 수 없음: 허가 거부
sheayun@sheayun-ubuntu:~/newdir$ rm os-release
rm: 'os-release'를 지울 수 없음: 허가 거부
sheayun@sheayun-ubuntu:~/newdir$
```

# 리눅스 파일 조작 실습

## 디렉토리에 대한 접근 권한 재설정

새로 만든 디렉토리인 "~/newdir" 에 대하여

user owner (자기 자신) 의 쓰기 (w) 권한을 부여

```
sheayun@sheayun-ubuntu: ~/newdir
sheayun@sheayun-ubuntu:~/newdir$ pwd
/home/sheayun/newdir
sheayun@sheayun-ubuntu:~/newdir$ chmod u+w .
sheayun@sheayun-ubuntu:~/newdir$ ls -al
한계 12
drwxr--r--  2 sheayun sheayun 4096  4월  4 16:45 .
drwxr-xr-x 21 sheayun sheayun 4096  4월  4 16:38 ..
lrwxrwxrwx  1 sheayun sheayun   7  4월  4 16:45 ls -> /bin/ls
-rw-r--r--  1 sheayun sheayun  274  4월  4 16:44 os-release
sheayun@sheayun-ubuntu:~/newdir$
```

# 리눅스 파일 조작 실습

## 파일에 대한 접근 권한 변경

복사해 온 파일인 "os-release" 에 대하여

user owner 와 group owner 의 읽기 권한 삭제

```
sheayun@sheayun-ubuntu: ~/newdir
sheayun@sheayun-ubuntu:~/newdir$ ls -l
합계 4
lrwxrwxrwx 1 sheayun sheayun 7 4월 4 16:45 ls -> /bin/ls
-rw-r--r-- 1 sheayun sheayun 274 4월 4 16:44 os-release
sheayun@sheayun-ubuntu:~/newdir$ chmod ug-r os-release
sheayun@sheayun-ubuntu:~/newdir$ ls -l
합계 4
lrwxrwxrwx 1 sheayun sheayun 7 4월 4 16:45 ls -> /bin/ls
--w----r-- 1 sheayun sheayun 274 4월 4 16:44 os-release
sheayun@sheayun-ubuntu:~/newdir$
```

# 리눅스 파일 조작 실습

## 파일에 대한 읽기 접근 시도

사용자 자신의 읽기 권한도, 그룹으로서의 읽기 권한도 없으므로 실패  
그러나 root (superuser) 권한으로는 읽을 수 있음

```
sheayun@sheayun-ubuntu: ~/newdir
sheayun@sheayun-ubuntu:~/newdir$ cat os-release
cat: os-release: 허가 거부
sheayun@sheayun-ubuntu:~/newdir$ sudo cat os-release
[sudo] password for sheayun:
NAME="Ubuntu"
VERSION="16.04.1 LTS (Xenial Xerus)"
ID=ubuntu
ID_LIKE=debian
PRETTY_NAME="Ubuntu 16.04.1 LTS"
VERSION_ID="16.04"
HOME_URL="http://www.ubuntu.com/"
SUPPORT_URL="http://help.ubuntu.com/"
BUG_REPORT_URL="http://bugs.launchpad.net/ubuntu/"
UBUNTU_CODENAME=xenial
sheayun@sheayun-ubuntu:~/newdir$
```

# 리눅스 파일 조작 실습

## 파일 이름 바꾸기 및 삭제

파일에 대한 권한이 없어도, 디렉토리에 대한 쓰기 권한이 있으면  
파일 이름 변경 및 파일 삭제 가능

```
sheayun@sheayun-ubuntu: ~/newdir
sheayun@sheayun-ubuntu:~/newdir$ ls -l
합계 4
lrwxrwxrwx 1 sheayun sheayun 7 4월 4 16:45 ls -> /bin/ls
----- 1 sheayun sheayun 274 4월 4 16:44 os-release
sheayun@sheayun-ubuntu:~/newdir$ mv os-release newname
sheayun@sheayun-ubuntu:~/newdir$ ls -l
합계 4
lrwxrwxrwx 1 sheayun sheayun 7 4월 4 16:45 ls -> /bin/ls
----- 1 sheayun sheayun 274 4월 4 16:44 newname
sheayun@sheayun-ubuntu:~/newdir$
```

```
sheayun@sheayun-ubuntu: ~/newdir
sheayun@sheayun-ubuntu:~/newdir$ ls -l
합계 4
lrwxrwxrwx 1 sheayun sheayun 7 4월 4 16:45 ls -> /bin/ls
----- 1 sheayun sheayun 274 4월 4 16:44 newname
sheayun@sheayun-ubuntu:~/newdir$ rm newname
rm: 쓰기 보호된 일반 파일 'newname'를(을) 지울까요? y
sheayun@sheayun-ubuntu:~/newdir$ ls -l
합계 0
lrwxrwxrwx 1 sheayun sheayun 7 4월 4 16:45 ls -> /bin/ls
sheayun@sheayun-ubuntu:~/newdir$
```

# 리눅스 파일 조작 실습

## 디렉토리 삭제 시도 → 실패 (비어 있지 않음)

새로 만든 디렉토리인 "newdir" 에 대하여 rmdir 명령으로 삭제 시도  
→ 디렉토리가 비어 있지 않으므로 실패

```
sheayun@sheayun-ubuntu: ~  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls -al newdir  
합계 8  
drwxr--r--  2 sheayun sheayun 4096  4월  4 21:55 .  
drwxr-xr-x 21 sheayun sheayun 4096  4월  4 16:38 ..  
lrwxrwxrwx  1 sheayun sheayun   7  4월  4 16:45 ls -> /bin/ls  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ rmdir newdir  
rmdir: failed to remove 'newdir': 디렉터리가 비어있지 않음  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$
```

# 리눅스 파일 조작 실습

## 디렉토리 전체를 삭제 (주의!)

습관적 `rm -rf` 는 재앙을 불러일으킬 가능성이 매우 높음

```
sheayun@sheayun-ubuntu: ~  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls -al newdir  
합계 8  
drwxr--r--  2 sheayun sheayun 4096  4월  4 21:55 .  
drwxr-xr-x 21 sheayun sheayun 4096  4월  4 16:38 ..  
lrwxrwxrwx  1 sheavun sheavun   7  4월  4 16:45 ls -> /bin/ls  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ rm -rf newdir  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls  
Desktop    Downloads  Pictures   Templates  test.txt  
Documents  Music      Public     Videos  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$
```

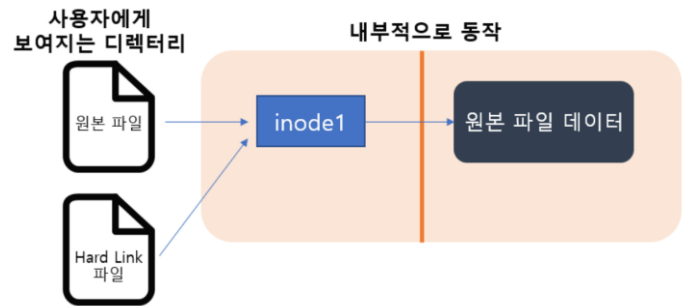
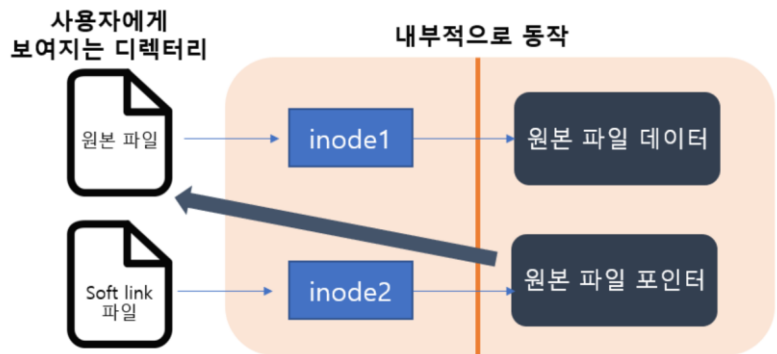
# 리눅스 파일 조작 실습

## 확인: 심볼릭 링크를 지우면 링크만 지워짐

심볼릭 링크는 그 자체로 개별 파일 (경로명만 담고 있음)

(주의) 하드 링크는 그렇지 않음

```
sheayun@sheayun-ubuntu: ~  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ ls -l /bin/ls  
-rwxr-xr-x 1 root root 126584 2월 18 2016 /bin/ls  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$
```

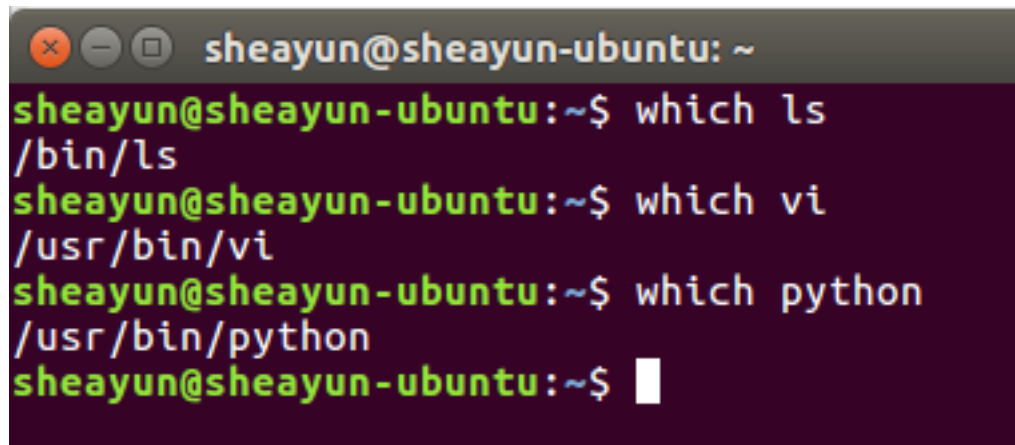


# 리눅스 파일 조작 실습

## 특정 명령을 입력했을 때 실행되는 파일 확인

셸 환경 변수인 PATH 에 정해진 순서에 따라 탐색

(환경 변수에 대해서는 다음 강의에서)



```
sheayun@sheayun-ubuntu: ~  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ which ls  
/bin/ls  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ which vi  
/usr/bin/vi  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$ which python  
/usr/bin/python  
sheayun@sheayun-ubuntu:~$
```