

리눅스(셸)

42경산 라피신 대비 사전 SW 준비과정

1

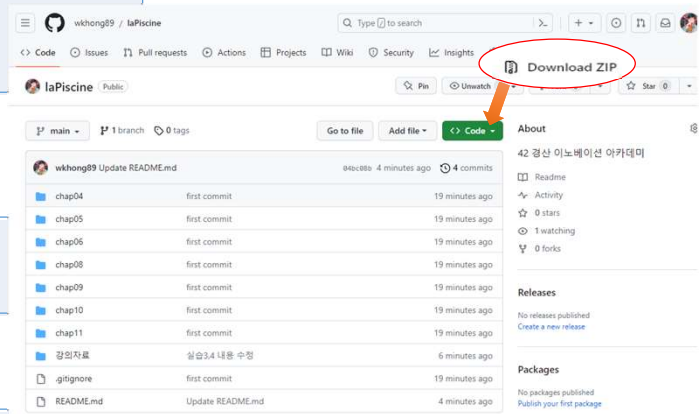
강의 내용

강의 내용

월 (7/21)	<ul style="list-style-type: none"> 유닉스/리눅스 개요 실습 환경: 가상 머신 기본 명령어 실습1, 실습2
화 (7/21)	<ul style="list-style-type: none"> 파일과 디렉토리 파일 사용 명령어 파일 속성 실습3
수 (7/22)	<ul style="list-style-type: none"> 시스템 관리 명령어 inode와 파일 링크 실습4, 실습5
목 (7/23)	<ul style="list-style-type: none"> 셸 유틸리티 실습6, 실습 7
금 (7/24)	<ul style="list-style-type: none"> bash 셸 스크립트 실습 8 시험

강의 및 실습 자료

- github.com/wkhong89/laPiscine에서 다운로드



2

01

유닉스/리눅스 개요

3

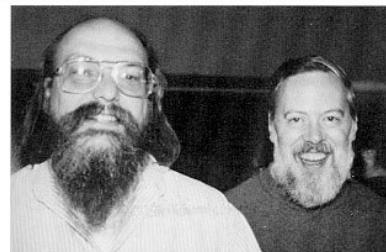
리눅스의 기원

□ 유닉스 (UNIX) 운영체제

- 1970년대 초에 AT&T 벨연구소에서 개발된 이후로 지속적으로 발전
- 스마트폰, PC, 서버 시스템, 슈퍼컴퓨터에까지 사용되고 있음
- 소프트웨어 경쟁력의 핵심

□ 유닉스/리눅스 기반 운영체제

1. 안드로이드(Android) OS
2. iOS
3. 맥(Mac) OS X
4. 리눅스(Linux)
5. BSD 유닉스(Unix)
6. 시스템 V
7. Sun 솔라리스(Solaris)
8. IBM AIX
9. HP HP-UX
10. Cray 유니코스(Unicos)



Ken Thompson (L) and Dennis Ritchie (R)

4

4

유닉스의 설계 철학

□ 단순성

- MIT MULTICS에 반대해서 최소한의 기능만 제공
- 자원에 대한 일관된 관점 제공

□ 이식성

- 이식성을 위해 C 언어로 작성
- 다양한 플랫폼에 이식 가능
- 스마트폰, PC, 서버, 슈퍼컴퓨터 등

□ 개방성

- 소스 코드 공개와 같은 개방성

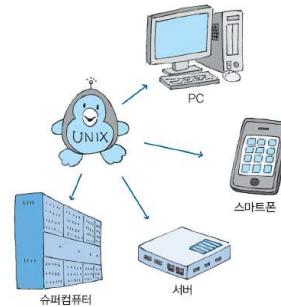


그림 1.1 유닉스의 이식성

5

5

유닉스의 특징

□ 다중 사용자, 다중 프로세스

- 여러 사용자가 동시에 사용 가능
- 여러 프로그램이 동시에 실행
- 관리자 슈퍼유저가 있음.

□ 셸 프로그래밍

- 명령어나 유틸리티 등을 사용하여 작성한 프로그램

□ 훌륭한 네트워킹

- 유닉스에서부터 네트워킹이 시작
- ftp, telnet, WWW, X-window 등

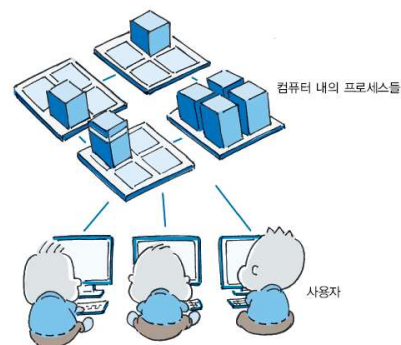


그림 1.2 다중 사용자 다중 프로세스

6

6

유닉스 운영체제 구조

운영체제

컴퓨터의 하드웨어 자원을 운영 관리하고 프로그램을 실행할 수 있는 환경을 제공

□ 커널(kernel)

➢ 운영체제의 핵심으로 하드웨어 운영 및 관리

□ 시스템 호출(system call)

➢ 커널이 제공하는 서비스에 대한 프로그래밍 인터페이스 역할

□ 셸(shell)

➢ 사용자와 운영체제 사이의 인터페이스
➢ 사용자로부터 명령어를 입력 받아 해석하여 수행해주는 명령어 해석기

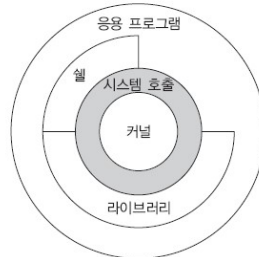


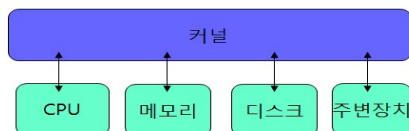
그림 1.3 유닉스 운영체제 구조

7

커널

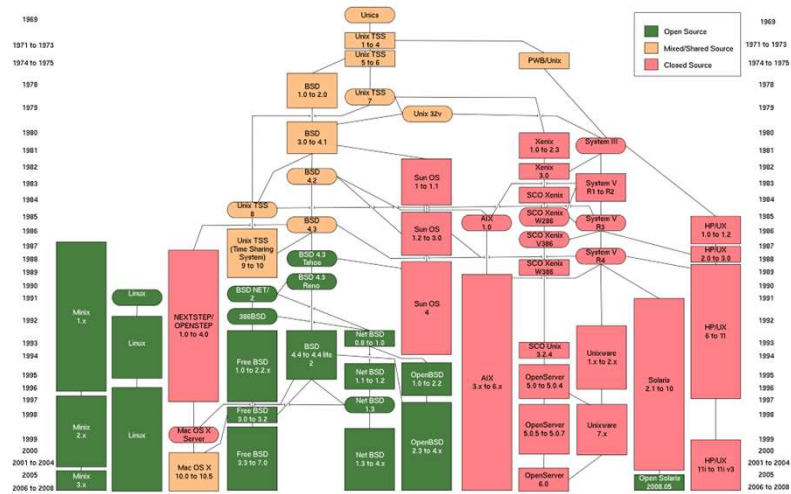
□ 커널의 역할

➢ 하드웨어를 운영 관리하여
➢ 프로세스, 파일, 메모리, 통신, 주변장치 등을
➢ 관리하는 서비스를 제공한다.



8

유닉스 버전 트리[위키백과]



9

GNU 프로젝트



□ 공개 소프트웨어 프로젝트

➢ GPL에 따른 소프트웨어 배포

- 누구나 자유롭게 “실행, 복사, 수정, 배포”
- 누구도 그런 권리를 제한하면 안된다는 사용 허가권

□ 리처드 스톨만 (Richard Stallmann)

➢ 자유 소프트웨어 재단 (FSF, Free Software Foundation) 설립자 (est. 1985)

- GNU 프로젝트를 철학적, 법률적, 금융적으로 지원하기 위한 자선 단체
- 목적
 - 소프트웨어의 본래 생산 유통 방식인 정보 공유 방식의 복원
 - 운영체제를 만들어 여러 사람들의 손을 거쳐 더 완성도 높은 소프트웨어를 만드는 것
 - 운영 체제만이 아닌 모든 소프트웨어를 자유 소프트웨어로 만드는 것
 - **소스코드 공개를 통해** 누구나 소프트웨어를 수정할 수 있게 하는 것
 - 자유로운 복제와 배포를 허용하는 것



10

Linux



□ PC를 위한 효율적인 유닉스 시스템

- 1991년 헬싱키 대학의 Linus Torvalds에 의해 개발됨

□ 소스코드 공개

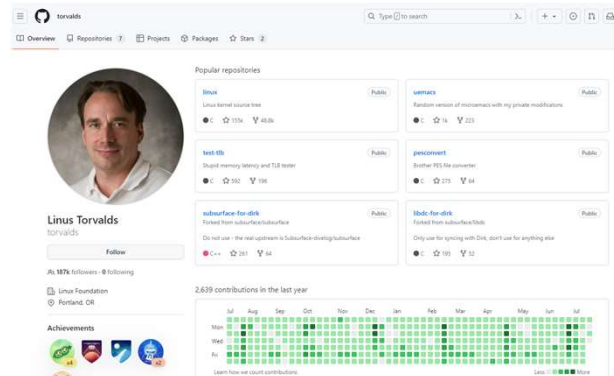
- 인터넷 상에서 자원자들에 의해서 기능 추가 및 확장됨
- 공용 도메인 상의 무료 OS

□ 다양한 하드웨어 플랫폼에 포팅 가능

- PC, 워크스테이션, 서버, 메인프레임 등
- 놀라운 성능 및 안정성

□ GNU 소프트웨어와 함께 배포

- GNU/Linux 운영체제
- 다양한 응용 프로그램



11

11

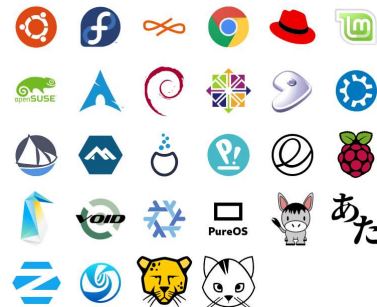
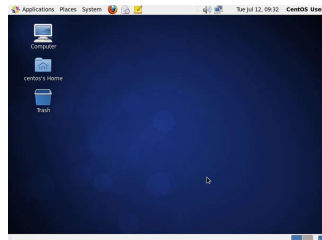
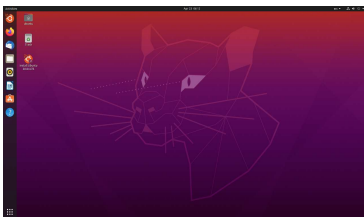
배포판 (distribution)

□ 배포판은 커널을 포함해 여러 외부 프로그램을 목적에 맞게 패키징한 것

- Linux kernel + shell (bash, zsh, tcsh) + GNU 유틸리티(ls, find, grep 등) + 개발도구 (gcc, gdb) + X Windows
- 현재 1000개 이상의 리눅스 배포판 존재

□ 분류 Linux Distribution Timeline

- Debian 계열
 - Debian, Ubuntu, Mint
- Redhat 계열
 - Redhat → RHEL (유료화), CentOS, Fedora, Oracle Linux



12

02

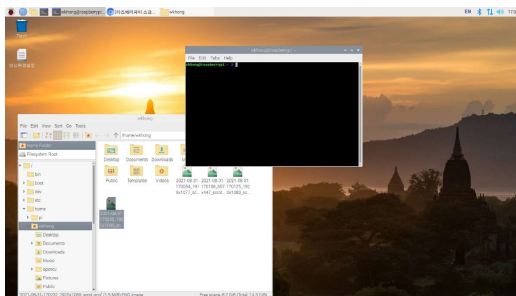
리눅스 사용 환경

13

직접 로그인

- 개인 유닉스/리눅스 시스템이 있는 경우
 - X-윈도우(X-window)로 직접 로그인하여
 - 바로 X-윈도우 시스템을 사용할 수 있다.

□ Raspberry-Pi OS



14

원격 로그인

□ 회사/기관의 리눅스 서버에 원격 접속해서 사용

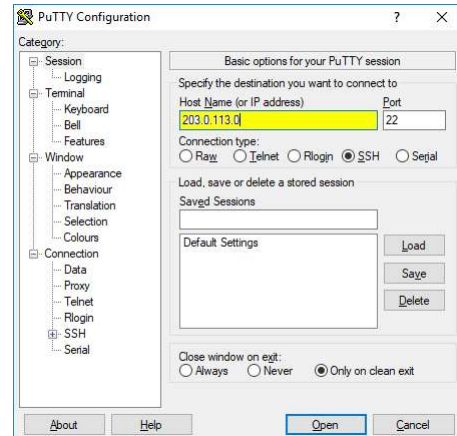
➢ ssh

```
wkhong@raspberrypi:~$ ssh wkhong@203.244.145.222
wkhong@203.244.145.222's password:
Linux raspberrypi 5.10.17-v7l+ #1421 SMP Thu May 27 14:00:13 BST 2021 armv7l

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/*copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Tue Aug 31 16:46:53 2021 from 203.244.143.88
wkhong@raspberrypi:~$
```

➢ putty (Windows 프로그램)



15

가상 머신

□ 가상 머신 (Virtual Machine)

- 컴퓨팅 환경을 소프트웨어로 구현한 것
- 컴퓨터시스템을 에뮬레이션한 소프트웨어
- 하이퍼바이저 (hypervisor)
 - 호스트컴퓨터에서 다수의 운영체제를 동시에 실행하기 위한 논리적 플랫폼
 - 가상머신을 생성하고 구동하는 소프트웨어

□ 가상 머신 소프트웨어

➢ Virtual Box, VMware, Parallels



16

WSL (Windows Subsystem for Linux)

□ WSL

- Linux 용 Windows 하위 시스템
- 개발자가 기존 가상 머신의 오버헤드 또는 듀얼 부팅 설정 없이 Windows에서 Linux를 사용할 수 있게 지원
- WSL2: WSL의 새로운 버전
 - 파일 시스템 성능 개선
 - 전체 시스템 호출 호환성 개선

□ [WSL 설치 가이드](#)

17

17

[실습1]

□ 가상 환경에 설치된 우분투 리눅스 로그인하기

- id: ubuntu
- passwd: ubuntu

□ 웹 브라우저 사용하기

□ 설정 창 띄우기

□ 텍스트 에디터 사용해보기

- 한영 전환은?

□ 파일 아이콘 클릭하기

□ 터미널 창 띄우기

18

03

기본 명령어

19

■ 기본 명령어 사용

□ 날짜 및 시간 확인

```
$ date
2016년 12월 26일 월요일 오후 01시 52분 02초
```

□ 시스템 정보 확인

```
$ hostname
- 컴퓨터이름
- DNS 주소

$ uname
Linux

$ uname -a
Linux <hostname> 5.10.16.3-microsoft-standard-WSL2 #1 SMP
Fri Apr 2 22:23:49 UTC 2021 x86_64 x86_64 x86_64 GNU/Linux
```

20

20

기본 명령어 사용

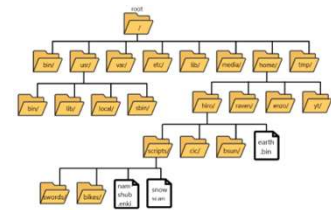
□ 사용자 정보 확인

```
$ whoami
wkhong

$ who
chang pts/1 2017-07-12 11:05 (:10.0)
brain pts/5 2017-07-12 13:46 (203.153.155.35)
...
```

디렉터리(Directory)

- 파일을 분류하기 위해 사용하는 이름공간
- 계층구조: 파일과 다른 하부 디렉토리로 구성
- 폴더(folder)라고도 함



□ 디렉토리 내용 확인

```
$ ls
Desktop Music Templates Documents Pictures Videos ...
```

21

21

기본 명령어 사용

□ 패스워드 변경

```
$ passwd
Changing password for wkhong.
(current) UNIX password:
Enter new UNIX password:
Retype new UNIX password:
passwd: password updated successfully
```

□ 화면 정리

```
$ clear
```

22

22

온라인 매뉴얼: man

```
$ man ls
LS(1) User Commands LS(1)
NAME
ls - list directory contents
SYNOPSIS
ls [OPTION]... [FILE]...
DESCRIPTION
List information about the FILES (the current directory by default).
Sort entries alphabetically if none of -cftuvSUX nor --sort is specified.
Mandatory arguments to long options are mandatory for short options too.
-a, --all
do not ignore entries starting with .
-A, --almost-all
do not list implied . and ..
Manual page ls(1) line 1 (press h for help or q to quit)
```

23

23

명령어에 대한 간단한 설명: whatis

```
$ whatis ls
ls (1) - 경로의 내용을 나열한다.
ls (1p) - list directory contents
```

24

24

04

파일과 디렉토리

25

파일의 종류

- **일반 파일(ordinary file)**
 - 데이터를 가지고 있으면서 디스크에 저장
 - 텍스트 파일, 이진 파일
- **디렉터리(directory) 또는 폴더(folder)**
 - 파일들을 계층적으로 조직화하는 데 사용되는 일종의 특수 파일
 - 디렉터리 내에 파일이나 서브디렉터리들이 존재
- **장치 파일(device special file)**
 - 물리적인 장치에 대한 내부적인 표현
 - 키보드(stdin), 모니터(stdout), 프린터 등도 파일처럼 사용
- **심볼릭 링크 파일**
 - 어떤 파일을 가리키는 또 하나의 경로명을 저장하는 파일

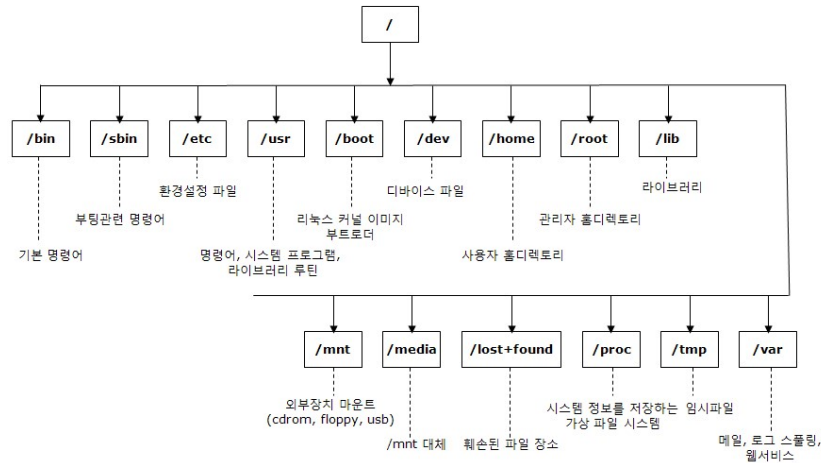
26

26

디렉터리 계층구조

리눅스의 디렉터리

- 루트(/)로부터 시작하여 트리 형태의 계층구조를 이룸



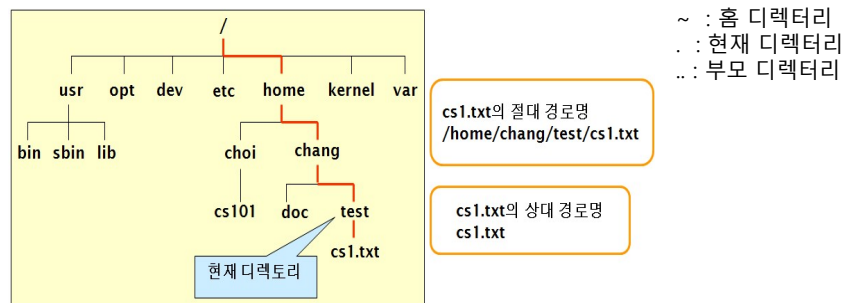
27

27

홈 디렉터리

홈 디렉터리(home directory)

- 각 사용자마다 별도의 홈 디렉터리가 있음
- 사용자가 로그인하면 홈 디렉터리에서 작업을 시작함

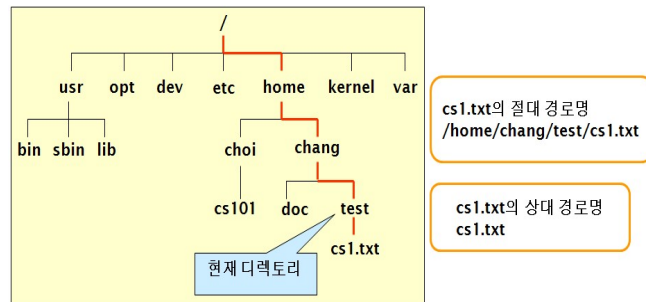


28

28

경로명

- 파일이나 디렉터리에 대한 정확한 이름
- 절대 경로명(absolute pathname)
 - 루트 디렉터리로부터 시작하여 경로 이름을 정확하게 적는 것
- 상대 경로명(relative path name)
 - 현재 작업 디렉터리부터 시작해서 경로 이름을 적는 것



29

29

디렉터리 이동: cd(change directory)

□ 사용법

```
$ cd [디렉터리]
```

현재 작업 디렉터를 지정된 디렉터리로 이동한다.

디렉터를 지정하지 않으면 홈 디렉터리로 이동한다.

□ 예

```
$ cd
$ cd ~
$ cd Desktop
$ pwd
/home/wkhong/Desktop
$ cd ..
```

30

30

현재 작업 디렉터리 출력: pwd^(print working directory)

□ 현재 작업 디렉터리(current working directory)

- 현재 작업 중인 디렉터리
- 로그인 하면 홈 디렉터리에서부터 작업이 시작된다.

□ 사용법

```
$ pwd
```

현재 작업 디렉터리의 절대 경로명 출력

□ 예

```
$ pwd
/home/wkhong/Desktop
$ cd ~
$ pwd
/home/wkhong
```

31

31

명령어의 경로 확인: which

□ 사용법

```
$ which 명령어
```

명령어의 절대경로를 보여줌

□ 예

```
$ which ls
/bin/ls
$ which pwd
/usr/pwd
$ which passwd
/usr/passwd
```

32

32

■ 디렉터리 리스트: ls(list)

□ 사용법

```
$ ls(혹은 dir) [-asldFR] 디렉터리* 파일*
```

- 지정된 디렉터리의 내용을 리스트
- 디렉터리를 지정하지 않으면 현재 디렉터리 내용을 리스트
- 파일을 지정하면 해당 파일만을 리스트

□ 예

```
$ ls /
bin dev home lib64 mnt proc run srv tmp var
boot etc lib media opt root sbin sys usr
$ ls ~
Desktop Downloads Pictures Templates pl 다운로드
Documents Music Public Videos linux tmp 사진
$ cd Desktop
$ ls
cs1.txt
```

33

33

■ ls 명령어 옵션

□ 주요 옵션

옵션	기능
-a	숨겨진 파일을 포함하여 모든 파일을 리스트
-s	파일의 크기를 K 바이트 단위로 출력
-l	파일의 상세 정보를 출력
-d	디렉토리의 내용이 아닌 디렉토리 자신을 보여줌
-F	파일의 종류를 표시하여 출력
-R	모든 하위 디렉터리들을 리스트

34

34

ls 명령어 옵션

ls -s

- -s(size) 옵션
- 디렉터리 내에 있는 모든 파일의 크기를 K 바이트 단위로 출력

```
$ ls -s
총 4
4 cs1.txt
```

ls -a

- -a(all) 옵션
- 숨겨진 파일들을 포함하여 모든 파일과 디렉터리를 리스트
- "."은 현재 디렉터리, ".."은 부모 디렉터리

```
$ ls -a
. .. cs1.txt
```

35

35

ls 명령어 옵션

ls -l

- -l(long) 옵션
- 파일 속성(file attribute) 출력
 - 파일 이름, 파일 종류, 접근권한, 소유자, 크기, 수정 시간 등

```
$ ls -sl cs1.txt
```

4	-rw-r--r--	1	chang	cs	2088	4월 16일	13:37	cs1.txt
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨

할당 크기
(allocation
size)

① 파일크기 ② 파일종류 ③ 접근권한 ④ 링크수 ⑤ 사용자 ID ⑥ 그룹 ID ⑦ 파일 크기
⑧ 최종 수정 시간 ⑨ 파일이름

실제 크기
(file size)

36

36

ls 명령어 옵션

ls -asl

```
$ ls -asl
total 36
4 drwxr-xr-x 5 wkhong wkhong 4096 Sep 12 14:55 .
4 drwxr-xr-x 4 root root 4096 Sep 12 14:36 ..
4 -rw----- 1 wkhong wkhong 85 Sep 12 14:30 .bash_history
4 -rw-r--r-- 1 wkhong wkhong 220 Sep 12 14:11 .bash_logout
4 -rw-r--r-- 1 wkhong wkhong 3771 Sep 12 14:11 .bashrc
4 drwxr-xr-x 3 wkhong wkhong 4096 Sep 12 14:11 .cache
4 drwx----- 3 wkhong wkhong 4096 Sep 12 14:11 .config
4 -rw-r--r-- 1 wkhong wkhong 807 Sep 12 14:11 .profile
4 drwx----- 2 wkhong wkhong 4096 Sep 12 14:38 .ssh
```

37

37

ls 명령어 옵션

ls -F

➤ 기호로 파일의 종류를 표시

***: 실행파일, /: 디렉터리, @:심볼릭 링크**

예

```
$ ls -F /
bin@ dev/ home/ lib64@ mnt/ proc/ run/ srv/ tmp/ var/
boot/ etc/ lib@ media/ opt/ root/ sbin@ sys/ usr/
```

38

38

ls 명령어 옵션

ls -R

- -R(Recursive) 옵션
- 모든 하위 디렉터리 내용을 리스트 한다.

예

```
$ ls -R
$ ls -R /
```

39

39

디렉터리 생성: mkdir(make directory)

사용법

```
$ mkdir [-p] 디렉터리+
디렉터리(들)을 새로 만듦
```

예

```
$ cd ~ // 홈 디렉터리로 이동
$ mkdir test temp
$ ls -l
total 8
drwxr-xr-x 2 wkhong wkhong 4096 Sep 12 15:02 temp
drwxr-xr-x 2 wkhong wkhong 4096 Sep 12 15:02 test
```

40

40

■ 디렉터리 생성: mkdir

□ 옵션 -p

➤ 필요한 경우에 중간 디렉터리를 자동으로 만들어 줌

□ 예 : ~/dest 디렉터리가 없는 경우

```
$ mkdir ~/dest/dir1
```

mkdir: '/home/chang/dest/dir1' 디렉터를 만들 수 없습니다: 그런 파일이나 디렉터리가 없습니다

```
$ mkdir -p ~/dest/dir1
```

41

41

■ 디렉터리 삭제 : rmdir(remove directory)

□ 사용법

```
$ rmdir 디렉터리+
```

➤ 주의: 빈 디렉토리만 삭제할 수 있다.

□ 예

```
$ cd test
$ touch file
$ cd ..
$ rmdir test
```

rmdir: failed to remove 'test': 디렉터리가 비어있지 않음

```
$ cd test
$ rm file
$ cd ..
$ rmdir test
```

42

42

[실습 2]

- 현재 나의 디렉토리 확인하기
- 나의 홈디렉토리 아래에 laPiscine/day1 디렉토리 만들기
- 상대경로명을 이용해 day1 디렉토리로 이동하기
- day1의 파일 크기, 할당 크기, 생성일자, 파일종류, 소유자 확인하기
- /etc 디렉토리로 이동해서 passwd 파일의 크기, 파일 종류, 생성일자, 소유자 확인하기
- 명령어를 이용해서 ls 파일 위치 확인하고 ls가 있는 디렉토리로 이동해서 ls 파일 속성 확인하기
- /dev 디렉토리로 이동해서 파일들의 속성 확인하기
- 절대경로명을 이용해 나의 홈디렉토리 아래에 있는 day1 디렉토리로 이동하기
- laPaciine/day1 디렉토리 아래에 tmp 디렉토리를 만든 후 삭제하기
- 오늘 날짜 확인하기
- 리눅스 버전 확인하기
- 나의 id 확인하기

43

05

파일 사용 명령어

44

간단한 파일 만들기: cat

□ cat 명령어 사용

```
$ cat > 파일
```

표준입력 내용을 모두 파일에 저장
파일이 없으면 새로 만듦

□ 예

```
$ cat > cs1.txt
```

```
...  
^D
```

45

45

간단한 파일 만들기: touch

□ touch 명령어 사용

```
$ touch 파일
```

파일 크기가 0인 이름만 있는 빈 파일을 만들어 줌

□ 예

```
$ touch cs1.txt
```

```
$ ls -al cs1.txt
```

```
0 -rw-rw-r--. 1 chang chang 0 5월 9 15:10 cs1.txt
```

46

46

■ 편집기 프로그램: nano

```

GNU nano 2.9.3      New Buffer      Modified
Hi! System Programmer,
Glad to see you!
이번 한학기 시스템 프로그램을 알차게 배워봅시다.

File Name to Write:
^G Get Help      M-D DOS Format    M-A Append        M-B Backup File
^C Cancel        M-M Mac Format    M-P Prepend       ^T To Files

```

47

47

■ 파일 내용 출력

□ 파일 내용 출력과 관련된 명령어들

➢ cat, more, head, tail, wc 등

\$ 명령어 파일

\$ 명령어 파일*

\$ more 파일+

48

48

파일 내용 보기: cat

□ 사용법

```
$ cat [-n] 파일*
```

파일(들)의 내용을 그대로 화면에 출력

파일을 지정하지 않으면 표준입력 내용을 그대로 화면에 출력

□ 예

```
$ cat cs1.txt
```

```
Unix is a multitasking, multi-user computer operating system originally
developed in 1969 by a group of AT&T employees at Bell Labs, including
Ken Thompson, Dennis Ritchie, Brian Kernighan, Douglas McIlroy,
and Joe Ossanna.
```

```
...
```

49

49

파일 내용 보기: cat

□ 예

```
$ cat -n cs1.txt
```

```
1 Unix is a multitasking, multi-user computer operating system originally
2 developed in 1969 by a group of AT&T employees at Bell Labs, including
3 Ken Thompson, Dennis Ritchie, Brian Kernighan, Douglas McIlroy,
4 and Joe Ossanna.
```

```
...
```

```
$ cat // 지정 파일 없음
```

```
Hello World !
```

```
Hello World !
```

```
Bye!
```

```
Bye!
```

```
^D
```

50

50

페이지 단위로 파일 내용 보기: more

□ 사용법

```
$ more 파일*
```

파일(들)의 내용을 페이지 단위로 화면에 출력

□ 예

```
$ more cs1.txt
```

Unix is a multitasking, multi-user computer operating system originally developed in 1969 by a group of AT&T employees at Bell Labs, including Ken Thompson, Dennis Ritchie, Brian Kernighan, Douglas McIlroy, and Joe Ossanna.

...

During the late 1970s and early 1980s, the influence of Unix in academic circles led to large-scale adoption of Unix(particularly of the BSD variant,

--계속-- (59%)

51

51

파일 앞부분보기: head

□ 사용법

```
$ head [-n] 파일*
```

파일(들)의 앞부분을 화면에 출력

파일을 지정하지 않으면 표준입력 내용을 대상으로 함

□ 예

```
$ head -5 cs1.txt
```

Unix is a multitasking, multi-user computer operating system originally developed in 1969 by a group of AT&T employees at Bell Labs, including Ken Thompson, Dennis Ritchie, Brian Kernighan, Douglas McIlroy, and Joe Ossanna.

52

52

파일 뒷부분보기: tail

□ 사용법

```
$ tail [-n] 파일*
```

파일(들)의 뒷부분을 화면에 출력

파일을 지정하지 않으면 표준입력 내용을 대상으로 함

□ 예

```
$ tail cs1.txt
```

Linux, which is used to power data centers, desktops, mobile phones, and embedded devices such as routers, set-top boxes or e-book readers. Today, in addition to certified Unix systems such as those already mentioned, Unix-like operating systems such as MINIX, Linux, Android, and BSD descendants (FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, and DragonFly BSD) are commonly encountered.

The term traditional Unix may be used to describe a Unix or an operating system that has the characteristics of either Version 7 Unix or UNIX System V.

53

53

단어 세기: wc(word count)

□ 사용법

```
$ wc [-lwc] 파일*
```

파일에 저장된 줄(l), 단어(w), 문자(c)의 개수를 세서 출력

파일을 지정하지 않으면 표준입력 내용을 대상으로 함

□ 예

```
$ wc cs1.txt
```

```
38 318 2088 cs1.txt
```

```
$ wc -l cs1.txt
```

```
38 cs1.txt
```

```
$ wc -w cs1.txt
```

```
318 cs1.txt
```

```
$ wc -c cs1.txt
```

```
2088 cs1.txt
```

54

54

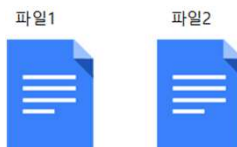
파일 복사: cp(copy)

□ 사용법

```
$ cp [-i] 파일1 파일2
```

파일1을 파일2에 복사

-i는 대화형 옵션



□ 예

```
$ cp cs1.txt cs2.txt
$ ls -l cs1.txt cs2.txt
-rw-r--r-- 1 wkhong wkhong 0 Sep 12 15:18 cs1.txt
-rw-r--r-- 1 wkhong wkhong 0 Sep 12 15:18 cs2.txt
```

55

55

파일 복사: cp(copy)

□ 대화형 옵션: **cp -i**

- 복사 대상 파일과 이름이 같은 파일이 이미 존재하면 덮어쓰기(overwrite)
- 보다 안전한 사용법: 대화형 -i(interactive) 옵션을 사용

□ 예

```
$ cp -i cs1.txt cs2.txt
cp: overwrite 'cs2.txt'? n
```

56

56

파일 복사: cp(copy)

□ 파일을 디렉터리로 복사

```
$ cp 파일 디렉터리
```

파일을 지정된 디렉터리에 복사

```
$ cp 파일1 ... 파일n 디렉터리
```

여러 개의 파일들을 지정된 디렉터리에 모두 복사

□ 예

```
$ cp cs1.txt tmp/
```

```
$ ls -l tmp/cs1.txt
```

```
-rw-r--r-- 1 wkhong wkhong 0 Sep 12 15:20 tmp/cs1.txt
```

```
$ cp cs1.txt cs2.txt tmp/
```

57

57

파일 복사: cp(copy)

□ 디렉터리 전체 복사 : cp -r

```
$ cp [-r] 디렉터리1 디렉터리2
```

r은 리커전 옵션으로 디렉터리1 전체를 디렉터리2에 복사

➤ 하위 디렉터리를 포함한 디렉터리 전체를 복사

□ 예

```
$ cp -r test temp
```

58

58

파일 이동: mv(move)

□ 사용법

```
$ mv [-i] 파일1 파일2
```

파일1의 이름을 파일2로 변경

-i는 대화형 옵션



□ 예

```
$ mv cs2.txt cs3.txt
```

```
$ ls -l
```

```
total 0
```

```
-rw-r--r-- 1 wkhong wkhong 0 Sep 12 15:20 cs1.txt
```

```
-rw-r--r-- 1 wkhong wkhong 0 Sep 12 15:21 cs3.txt
```

59

59

파일 이동: mv(move)

□ 대화형 옵션: cp -i

- 이동 대상 파일과 이름이 같은 파일이 이미 존재하면 덮어쓰기(overwrite)
- 보다 안전한 사용법: 대화형 -i(interactive) 옵션을 사용

□ 예

```
$ mv -i cs1.txt cs3.txt
```

```
mv: overwrite 'cs3.txt'? n
```

60

60

파일 이동: mv(move)

□ 파일을 디렉터리로 이동

```
$ mv 파일 디렉터리
```

파일을 지정된 디렉터리로 이동

```
$ mv 파일1 ... 파일n 디렉터리
```

여러 개의 파일들을 지정된 디렉터리로 모두 이동

□ 예

```
$ mv cs3.txt tmp/
```

```
$ ls -l tmp/cs3.txt
```

```
-rw-r--r-- 1 wkhong wkhong 0 Sep 12 15:21 cs3.txt
```

```
$ mv cs1.txt cs3.txt tmp/
```

61

61

파일 이동: mv(move)

□ 디렉터리 이름 변경

```
$ mv 디렉터리1 디렉터리2
```

디렉터리1을 지정된 디렉터리2로 이름을 변경

□ 예

```
$ mkdir temp
```

```
$ mv temp tmp
```

62

62

파일 삭제: rm(remove)

□ 사용법

```
$ rm [-i] 파일+
```

파일(들)을 삭제

-i는 대화형 옵션

□ 예

```
$ rm cs1.txt
```

```
$ rm cs1.txt cs3.txt
```

□ 대화형 옵션 : rm -i

```
$ rm -i cs1.txt
```

```
rm: remove 'cs1.txt'? n
```

63

63

디렉터리 전체 삭제

□ 디렉터리 전체 삭제: rm -r

```
$ rm [-ri] 디렉터리
```

-r은 리커전 옵션으로 디렉터리 아래의 모든 것을 삭제

-i는 대화형 옵션

□ 예

```
$ rm test
```

```
rm: cannot remove 'test': 디렉터리입니다
```

```
$ rmdir test
```

```
rmdir: failed to remove 'test': 디렉터리가 비어있지 않음
```

```
$ rm -ri test
```

```
rm: descend into directory 'test'? y
```

```
rm: remove regular file 'test/cs3.txt'? y
```

```
Rm: remove regular file 'test/cs1.txt'? y
```

```
rm: remove directory 'test'? y
```

64

64

06

파일 속성

65

접근권한(permission mode)

□ 파일에 대한 읽기(r), 쓰기(w), 실행(x) 권한

권한	파일	디렉터리
r	파일에 대한 읽기 권한	디렉터리 내에 있는 파일명을 읽을 수 있는 권한
w	파일에 대한 쓰기 권한	디렉터리 내에 파일을 생성하거나 삭제할 수 있는 권한
x	파일에 대한 실행 권한	디렉터리 내로 탐색을 위해 이동할 수 있는 권한

□ 소유자(owner)/그룹(group)/기타(others)로 구분하여 관리

➤ 예: rwx r-x r-x



66

66

접근권한의 예

접근권한	의미
<code>rw-rw-rw-</code>	소유자, 그룹, 기타 사용자 모두 읽기,쓰기,실행 가능
<code>rw-r--r--</code>	소유자만 읽기,쓰기,실행 가능, 그룹, 기타 사용자는 읽기,실행 가능
<code>rw-rw-r--</code>	소유자와 그룹만 읽기,쓰기 가능, 기타 사용자는 읽기만 가능
<code>rw-r--r--</code>	소유자만 읽기,쓰기 가능, 그룹과 기타 사용자는 읽기만 가능
<code>rw-r-----</code>	소유자만 읽기,쓰기 가능 그룹은 읽기만 가능
<code>rw-x-----</code>	소유자만 읽기,쓰기,실행 가능

67

67

초기 접근 권한과 umask

□ 초기 접근 권한

- 파일 생성 시 기본으로 지정되는 기본 (default) 접근 권한을 말함
 - 디렉터리 기본 접근 권한: 777
 - 나머지 파일들의 기본 접근 권한: 666

□ umask

- 초기 접근 권한을 변경할 때 사용
- 파일 퍼미션 마스크(file permission mask)
- umask {3자리 8진수}
 - 기본 (default) 접근 권한 = 초기 접근 권한 - umask
 - 예) umask 002
 - 파일 기본 접근 권한 = 666 - 002 = 664 (rw-rw-r--)
 - 디렉터리 기본 접근 권한 = 777 - 002 = 775 (rwxrwxr-x)
- 옵션 -S
 - umask 값을 문자열로 조회

68

68

접근 권한 변경: chmod(change mode)

□ 사용법

```
$ chmod [-R] 접근 권한 파일 혹은 디렉터리
```

파일 혹은 디렉터리의 접근 권한을 변경

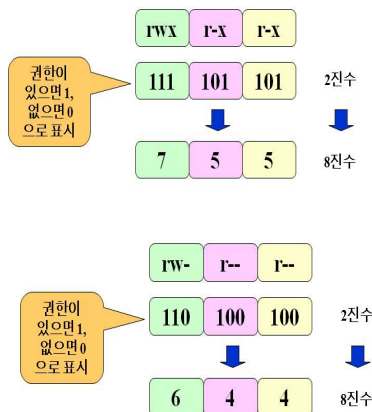
-R 옵션을 사용하면 지정된 디렉터리 아래의 모든 파일과 하위 디렉터리에 대해서도 접근 권한을 변경

69

69

접근 권한 표현: 8진수

□ 접근 권한 8진수 변환



• 사용 예

```
$ ls -l cs1.txt
-rw-r--r-- 1 wkhong ... cs1.txt
$ chmod 664 cs1.txt
$ ls -l cs1.txt
-rw-rw-r-- 1 wkhong ... cs1.txt
```

접근 권한	8진수
rwxrwxrwx	777
rwxr-xr-x	755
rw-rw-r--	664
rw-r--r--	644
rw-r-----	640
rwx-----	700

70

70

접근 권한 표현: 기호

기호를 이용한 접근 권한 변경

사용자 범위 연산자 권한
`[u|g|o|a]+` `[+|-|=]` `[r|w|x]+`

구분	기호와 의미
사용자 범위	u(user:소유자), g(group:그룹), o(others:기타 사용자), a(all:모든 사용자)
연산자	+(권한 추가), -(권한 제거), =(권한 설정)
권한	r(읽기 권한), w(쓰기 권한), x(실행 권한)

71

71

기호를 이용한 접근 권한 변경

예

```
$ ls -l cs1.txt
-rw-r--r-- 1 wkhong wkhong 0 Sep 12 15:20 cs1.txt
$ chmod g+w cs1.txt
$ ls -l cs1.txt
-rw-rw-r-- 1 wkhong wkhong 0 Sep 12 15:20 cs1.txt

$ chmod o-r cs1.txt
$ ls -l cs1.txt
-rw-rw---- 1 wkhong wkhong 0 Sep 12 15:20 cs1.txt
$ chmod g-w,o+rw cs1.txt
$ ls -l cs1.txt
-rw-r--rw- 1 wkhong wkhong 0 Sep 12 15:20 cs1.txt
```

72

72

소유자 변경: chown(change owner)

□ 사용법

```
$ sudo chown 사용자 파일
$ sudo chown [-R] 사용자 디렉터리
```

관리자 권한으로 실행 (sudo)
파일 혹은 디렉터리의 소유자를 지정된 사용자로 변경한다.
-R 옵션: 디렉터리 아래의 모든 파일과 하위 디렉터리에 대해서도 소유자를 변경한다.

□ 예

```
$ chown guest1 cs1.txt
chown: changing ownership of 'cs1.txt': Operation not permitted
$ sudo chown guest1 cs1.txt
$ ls -l cs1.txt
-rw-r--rw- 1 guest1 wkhong 0 Sep 12 15:20 cs1.txt
$ echo "appending..." >> cs1.txt
-bash: cs1.txt: Permission denied
$ su guest1
$ echo "appending..." >> cs1.txt
```

73

73

그룹 변경: chgrp(change group)

□ 사용법

```
$ chgrp 그룹 파일
$ chgrp [-R] 그룹 디렉터리
```

파일 혹은 디렉터리의 그룹을 지정된 그룹으로 변경
-R 옵션을 사용하면 지정된 디렉터리 아래의 모든 파일과 하위 디렉터리에 대해서도 그룹을 변경

74

74

■ 최종 수정 시간 변경: touch

□ 사용법

```
$ touch 파일
```

파일의 최종 사용 시간과 최종 수정 시간을 현재 시간으로 변경한다.

□ 예

```
$ touch cs1.txt
```

```
$ ls -l cs1.txt
```

75

75

■ [실습 3] lapiciine/day2

□ cat을 이용해 텍스트 파일 cat.txt 생성하기 (파일 내용: Wikipedia unix)

□ nano, gedit 편집기를 이용해 텍스트 파일 nano.txt, gedit.txt 생성하기 (파일 내용: Wikipedia unix shell)

□ cat, more, head, tail 을 이용해 파일 내용 출력

- 라인 번호를 붙여 파일 내용 출력하기
- more를 이용해 페이지 스크롤 up/down에 사용하는 키는? 종료키는?
- 파일의 앞 부분 10줄만 출력하기
- 파일의 뒷 부분 15줄만 출력하기

□ 복사

- cat.txt를 cat1.txt, cat2.txt로 복사하기
- cat 디렉토리를 만들어 cat으로 시작하는 모든 텍스트 파일을 cat 디렉토리 아래로 복사하기
- nano 디렉토리를 만들어 nano.txt 파일을 nano 디렉토리 아래로 복사하기
- gedit 디렉토리를 만들어 gedit.txt 파일을 gedit 디렉토리 아래로 복사하기
- txt 디렉토리를 만들고 cat, nano, gedit 디렉토리 아래 파일들을 모두 txt 디렉토리로 복사하기

76

■ [실습 3] lapiscine/day2

□ 이동

- lapiscine/day2에 있는 cat2.txt를 cat3.txt로 이름 변경하기
- lapiscine/day2에 있는 cat으로 시작하는 모든 텍스트 파일을 cat_mv 디렉토리 아래로 이동하기
- nano_mv 디렉토리를 만들어 nano.txt 파일을 nano_mv 디렉토리 아래로 이동하기
- gedit_mv 디렉토리를 만들어 gedit.txt 파일을 gedit_mv 디렉토리 아래로 이동하기
- txt_mv 디렉토리를 만들고 cat_mv, nano_mv, gedit_mv 디렉토리 아래 파일들을 모두 txt_mv 디렉토리로 이동하기

□ 삭제

- txt_mv 디렉토리 아래에 있는 모든 파일 삭제하기

□ 파일 접근 권한 변경

- cat.txt 파일의 접근 권한 확인하기
- 그룹에 쓰기 권한 허용하기
- others에 읽기 권한 허용하지 않기

77

06

수퍼유저와 특권 명령어

78

시스템 관리자

□ 슈퍼유저(superuser)

- 시스템을 관리하는 사용자
- 시스템의 모든 명령어와 모든 파일을 접근할 수 있는 권한을 가짐
- 슈퍼유저 ID: root

□ 슈퍼유저 로그인 방법

- 직접 root 계정으로 로그인
- 다른 계정으로 로그인 한 경우 : su (switch user) 명령어 사용
 - \$ su - root
 - \$ su

□ sudo

- 명령어를 관리자 모드로 실행하는 명령어
- 관리자 권한으로 접근할 수 있는 명령어나 파일 접근을 위해 슈퍼유저 로그인이 불필요
- 사용법
 - \$ sudo [명령어]

79

79

시스템 관리자의 역할

□ 사용자 계정 관리

- 신규 사용자 추가/삭제
- 사용자의 저장장치 쿼터 설정

□ 사용자 그룹 관리

- 그룹에 사용자의 추가/삭제

□ 저장 장치 관리

□ 네트워크 관리

□ 소프트웨어 업그레이드

80

80

■ 사용자 계정 생성/삭제 명령어

□ **adduser** 사용자계정

➤ 관리자 (root 혹은 sudoer) 권한으로 실행 가능
`$ sudo adduser guest1`
 Adding user `guest1' ...
 Adding new group `guest1' (1003) ...
 Adding new user `guest1' (1002) with group `guest1' ...
 Creating home directory `/home/guest1' ...
 Copying files from `/etc/skel' ...
 Enter new UNIX password:
 Retype new UNIX password:
 passwd: password updated successfully
 Changing the user information for guest1
 Enter the new value, or press ENTER for the default
 Full Name []: Guest1
 Room Number []:
 Work Phone []:
 Home Phone []:
 Other []:
 Is the information correct? [Y/n] Y

□ **deluser --remove-home** 사용자계정

➤ -remove-home 옵션: 홈 디렉토리 삭제

81

81

■ 그룹 생성/삭제 명령어

□ **그룹(group): 여러 사용자들을 묶는 방법**

➤ 같은 그룹의 사용자는 그룹 파일에 대한 별도의 권한을 가질 수 있음

□ **addgroup** 그룹계정

➤ 그룹 생성 명령어
 ➤ 관리자 권한으로 실행
`$ sudo addgroup usys`
 Adding group `sp' (GID 1002) ...
 Done.

□ **delgroup** 그룹계정

➤ 그룹 삭제 명령어
 ➤ 관리자 권한으로 실행
 ➤ 그룹에 등록된 사용자가 없는 경우에만 삭제됨
`$ sudo delgroup sp1`
 Removing group `sp1' ...
 Done.

82

82

그룹

□ 그룹에 사용자 추가

```
> adduser [사용자명] [그룹명]
$ sudo adduser wkhong sp
Adding user `wkhong' to group `sp' ...
Adding user wkhong to group sp
Done.
$ sudo tail /etc/group
admin:x:113:
netdev:x:114:wkhong
wkhong:x:1000:
guest1:x:1001:
sp:x:1002:guest1,wkhong
guest2:x:1003:
```

83

83

사용자 계정 편집 관리 명령어

□ usermod

> 사용자 id 변경

```
usermod -i <새로운계정> -d <새로운 홈디렉토리> -m <기존계정>
```

- -i: 사용자 아이디 변경
- -d: 사용자 홈 디렉토리 변경
- -m: 홈 디렉토리 변경시 기존 파일 및 디렉토리를 옮겨줌; -d 옵션과 함께 사용

> 그룹 변경

```
usermod -g <변경그룹> <사용자계정>
```

> 그룹추가

```
usermod -G <변경그룹> <사용자계정>
```

- -a: 기존 2차 그룹이외에 추가로 2차 그룹 지정할 때 사용; -G 옵션과 함께 사용

> 사용자 쉘, 계정 유효기간 변경

```
usermod -s <변경셸> <사용자계정>
usermod -e <변경날짜> <사용자계정>
```

84

■ [실습4, 5]

- [리눅스(헬)] 실습 1.pdf
- [리눅스(헬)] 실습 2.pdf

85

07

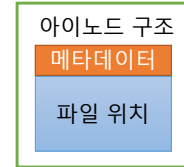
inode와 파일 링크

86

아이노드 (inode)

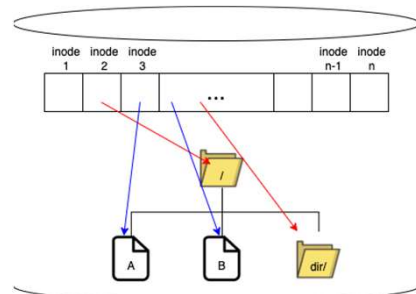
inode

- 유닉스 계통 파일 시스템에서 파일에 관한 정보를 담고 있는 자료구조
- 파일마다 하나의 inode가 할당됨
 - 저장장치가 담고있는 파일의 수 = inode의 수
- inode의 크기
 - 파일의 종류나 크기에 상관없이 고정된 크기



inode 구조

- 메타 데이터
 - 파일 크기, 파일 생성 일자, 접근 권한, 소유자 ID, 그룹 ID 등
 - 링크 수, 마지막 접근 정보, 마지막 수정 정보, 아이노드 수정 정보
- 저장소(기억장치) 내 파일 위치



ls의 -i 옵션

- 파일의 inode 번호를 display

stat [file]

- file의 정보 display

87

링크

링크

- 기존 파일에 대한 또 하나의 새로운 이름

사용법

```
$ ln [-s] 파일1 파일2
```

파일1에 대한 새로운 이름(링크)로 파일2를 만들어 준다. -s 옵션은 심볼릭 링크

```
$ ln [-s] 파일1 디렉터리
```

파일1에 대한 링크를 지정된 디렉터리에 같은 이름으로 만들어 준다.

파일1 파일2



88

하드 링크(hard link)

하드 링크

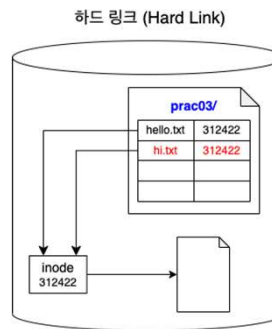
- 기존 파일에 대한 새로운 이름
- 기존 파일의 **inode**를 공유

예

```
$ ln hello.txt hi.txt
$ ls -l
-rw----- 2 chang cs 15 11월 7일 15:31 hello.txt
-rw----- 2 chang cs 15 11월 7일 15:31 hi.txt
```

질문

- 이 중에 한 파일의 내용을 수정하면 어떻게 될까?
- 이 둘 중에 한 파일을 삭제하면 어떻게 될까?



89

89

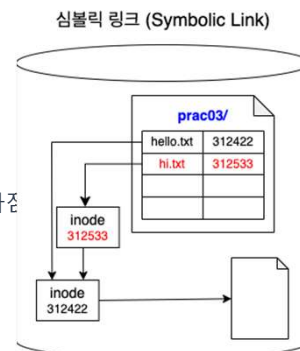
심볼릭 링크(symbolic link)

심볼릭 링크

- 윈도우 시스템의 "바로가기" 와 유사
- 새로운 inode 생성
 - 원본 파일의 inode 위치에 대한 정보를 가진

예

```
$ ln -s hello.txt hi.txt
$ ls -l
-rw-r--r-- 1 wkhong wkhong 111 Sep 12 15:38 hello.txt
lrwxrwxrwx 1 wkhong wkhong   9 Sep 12 15:31 hi.txt -> hello.txt
$ ln -s /usr/bin/gcc cc
$ ls -l cc
lrwxrwxrwx 1 wkhong wkhong 12 Sep 12 15:42 cc -> /usr/bin/gcc
```



[출처] 리눅스 시스템의 아이노드

90

90



[실습 6]

□ [리눅스(셸)] 실습 3.pdf

91

08

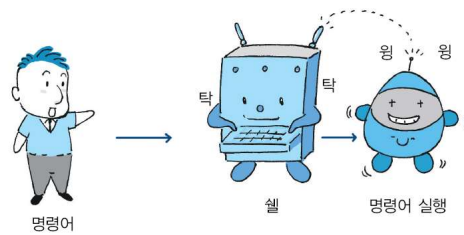
셸

92

셸(Shell)이란 무엇인가?

셸의 역할

- 셸은 사용자와 운영체제 사이에 창구 역할을 하는 소프트웨어
- 명령어 처리기(command processor)
- 사용자로부터 명령어를 입력 받아 처리



93

93

셸의 종류

유닉스/리눅스에서 사용 가능한 셸의 종류

셸의 종류	셸 실행 파일
본 셸	/bin/sh
콘 셸	/bin/ksh
C 셸	/bin/csh
Bash	/bin/bash
tcsh	/bin/tcsh



94

94

셸의 종류

□ 본 셸(Bourne shell)

- 벨연구소의 스티븐 본(Stephen Bourne)에 의해 개발됨
- 유닉스에서 기본 셸로 사용됨

□ 콘 셸(Korn shell)

- 1980년대에는 역시 벨연구소에서 본 셸을 확장해서 만듦.

□ Bash(Bourne again shell)

- GNU에서 본 셸을 확장하여 개발한 셸
- 리눅스 및 맥 OS X에서 기본 셸로 사용되면서 널리 보급됨
- Bash 명령어의 구문은 본 셸 명령어 구문을 확장함

□ C 셸(C shell)

- 버클리대학의 빌 조이(Bill Joy)
- 셸의 핵심 기능 위에 C 언어의 특징을 많이 포함함
- BSD 계열의 유닉스에서 많이 사용됨
- 최근에 이를 개선한 tcsh이 개발되어 되어 사용됨

95

95

로그인 셸(login shell)

□ 로그인 하면 자동으로 실행되는 셸

□ 보통 시스템관리자가 계정을 만들 때 로그인 셸 지정

```
/etc/passwd _____
root:x:0:0:root:/:/bin/bash
...
Wkhong:x:1000:1000:Won-Kee Hong:/home/wkhong:/bin/bash
_____
```

96

96

로그인 셸 변경

□ 셸 변경

```
$ csh
%
...
% exit
$
```

□ 로그인 셸 변경

```
$ chsh
Changing login shell for wkhong
Old shell : /bin/sh
New shell : /bin/csh
$ logout

login : wkhong
passwd:
%
```

97

97

셸의 주요 기능

□ 명령어 처리

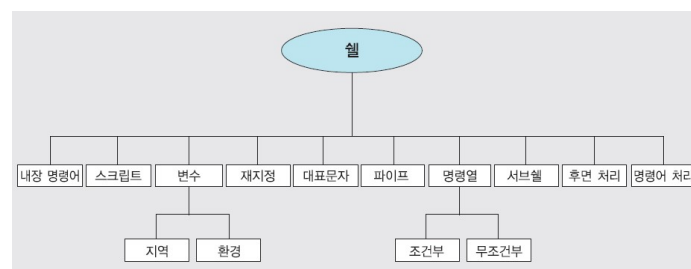
- 사용자가 입력한 명령을 해석하고 적절한 프로그램을 실행

□ 시작 파일

- 로그인할 때 실행되어 사용자별로 맞춤형 사용 환경 설정

□ 스크립트

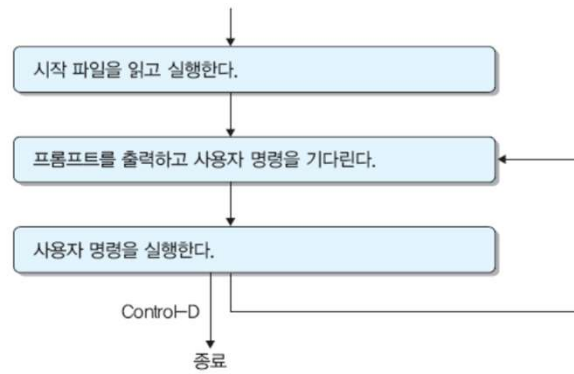
- 셸 자체 내의 프로그래밍 기능



98

98

셸의 실행 절차



99

99

셸의 환경 변수

□ 환경변수 설정법

`$ 환경변수명=문자열`

환경변수의 값을 문자열로 설정

□ 예

`$ TERM=xterm`

`$ echo $TERM`

`xterm`

100

100

셸의 환경 변수

□ 환경변수 보기

```
$ env
TERM=xterm
SHELL=/bin/sh
GROUP=cs
USER=chang
HOME=/home/chang
PATH=/usr/local/bin:/usr/bin: ...
...
```

□ 사용자 정의 환경 변수

```
$ MESSAGE=hello
$ export MESSAGE
```

101

101

셸의 시작 파일(start-up file)

□ 시작 파일

- 셸마다 시작될 때 자동으로 실행되는 고유의 시작 파일
- 주로 사용자 환경을 설정하는 역할을 함
- 환경설정을 위해서 환경변수에 적절한 값 설정

① 시스템 시작 파일

- 시스템의 모든 사용자에게 적용되는 공통적인 설정
- 환경변수 설정, 명령어 경로 설정, 환영 메시지 출력, ...

② 사용자 시작 파일

- 사용자 홈 디렉터리에 있으며 각 사용자에게 적용되는 설정
- 환경변수 설정, 프롬프트 설정, 명령어 경로 설정, 명령어 이명 설정, ...

102

102

■ 시작 파일(start-up file)

셸의 종류	시작파일 종류	시작파일 이름	실행 시기
본 셸	시스템 시작파일	/etc/profile	로그인
	사용자 시작파일	~/.profile	로그인
Bash 셸	시스템 시작파일	/etc/profile	로그인
	사용자 시작파일	~/.bash_profile	로그인
	사용자 시작파일	~/.bashrc	로그인, 서브셸
	시스템 시작파일	/etc/bashrc	로그인
C 셸	시스템 시작파일	/etc/.login	로그인
	사용자 시작파일	~/.login	로그인
	사용자 시작파일	~/.cshrc	로그인, 서브셸
	사용자 시작파일	~/.logout	로그아웃

103

103

■ 시작 파일 예

□ .profile

```
PATH=$PATH:/usr/local/bin:/etc
TERM=vt100
export PATH TERM
stty erase ^
```

□ 시작 파일 바로 적용

```
$ . .profile
```

104

104

전면 처리 vs 후면처리

□ 전면 처리 (foreground processing)

- 입력된 명령어를 전면에서 실행하고 쉘은 명령어 실행이 끝날 때까지 대기

\$ 명령어

□ 후면 처리 (background processing)

- 명령어를 후면에서 실행하고 전면에서는 다른 작업을 실행하여 동시에 여러 작업 수행 가능

\$ 명령어 &



105

105

후면 처리 예

```
$ (sleep 100; echo done) &
[1] 8320
```

```
$ find . -name test.c -print &
[2] 8325
```

106

106

■ 후면 작업 확인

□ 사용법

```
$ jobs [%작업번호]
```

후면에서 실행되고 있는 작업들을 리스트

작업 번호를 명시하면 해당 작업만 리스트

□ 예

```
$ jobs
[1] + Running ( sleep 100; echo done )
[2] - Running find . -name test.c -print
$ jobs %1
[1] + Running ( sleep 100; echo done )
```

107

107

■ 후면 작업을 전면 작업으로 전환

□ 사용법

```
$ fg %작업번호
```

작업번호에 해당하는 후면 작업을 전면 작업으로 전환

□ 예

```
$ (sleep 100; echo DONE) &
[1] 10067
$ fg %1
( sleep 100; echo DONE )
```

108

108

출력 재지정(output redirection)

□ 사용법

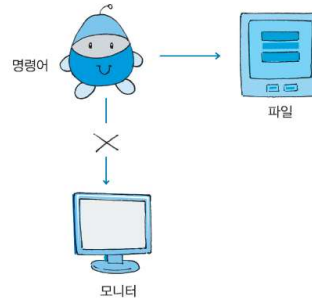
```
$ 명령어 > 파일
```

명령어의 표준출력을 모니터 대신에 파일에 저장

□ 예

```
$ who > names.txt
$ cat names.txt
```

```
$ ls / > list.txt
$ cat list.txt
```



109

109

출력 재지정 이용: 간단한 파일 만들기

□ 사용법

```
$ cat > 파일
```

표준입력 내용을 모두 파일에 저장

파일이 없으면 새로 생성

□ 예

```
$ cat > list1.txt
Hi !
This is the first list.
^D
```

```
$ cat > list2.txt
Hello !
This is the second list.
^D
```

110

110

■ 두 개의 파일을 붙여서 새로운 파일 만들기

- 사용법

```
$ cat 파일1 파일2 > 파일3
```

파일1과 파일2의 내용을 붙여서 새로운 파일3을 만듦

- 예

```
$ cat list1.txt list2.txt > list3.txt
```

```
$ cat list3.txt
```

```
Hi !
```

```
This is the first list.
```

```
Hello !
```

```
This is the second list.
```

111

111

■ 출력 추가

- 사용법

```
$ 명령어 >> 파일
```

명령어의 표준출력을 모니터 대신에 파일에 추가

- 예

```
$ date >> list1.txt
```

```
$ cat list1.txt
```

```
Hi !
```

```
This is the first list.
```

```
Fri Sep 2 18:45:26 KST 2016
```

112

112

입력 재지정(input redirection)

□ 사용법

\$ 명령어 < 파일

명령어의 표준입력을 키보드 대신에 파일에서 받음

□ 예

```
$ wc < list1.txt
3 13 58 list1.txt
```

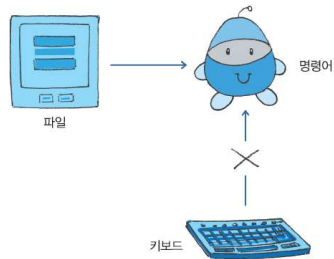
□ 참고

\$ wc

...

^D

```
$ wc list1.txt
```



113

113

문서 내 입력(here document)

□ 사용법

\$ 명령어 << 단어

...

단어

명령어의 표준입력을 키보드 대신에 단어와 단어 사이의 입력 내용으로 받음

□ 예

```
$ wc << END
hello !
word count
END
2    4    20
```

114

114

오류 재지정

□ 사용법

```
$ 명령어 2> 파일
```

명령어의 표준오류를 모니터 대신 파일에 저장

□ 명령어의 실행결과

- 표준출력(standard output): 정상적인 실행의 출력
- 표준오류(standard error): 오류 메시지 출력

□ 사용법

```
$ ls -l /bin/usr 2> err.txt
```

```
$ cat err.txt
```

```
ls: cannot access /bin/usr: No such file or directory
```

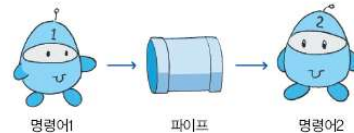
115

115

파이프

□ 로그인 된 사용자들을 정렬해서 보여주기

```
$ who > names.txt
$ sort < names.txt
```



□ 사용법

```
$ 명령어1 | 명령어2
```

명령어1의 표준출력이 파이프를 통해 명령어2의 표준입력이 된다.

□ 예

```
$ who | sort
agape pts/5 2월 20일 13:23 (203.252.201.55)
chang pts/3 2월 20일 13:28 (221.139.179.42)
hong pts/4 2월 20일 13:35 (203.252.201.51)
```

□ 예: 특정 디렉터리 내의 파일의 개수 출력

```
$ ls 디렉터리 | wc -w
```

116

116

명령어 열(command sequence)

□ 명령어 열

➤ 나열된 명령어들을 순차적으로 실행

□ 사용법

```
$ 명령어1; ... ; 명령어n
```

□ 예

```
$ date; pwd; ls
Fri Sep 2 18:08:25 KST 2016
/home/wkhong/linux/test
list1.txt list2.txt list3.txt
```

117

117

명령어 그룹(command group)

□ 명령어 그룹

➤ 나열된 명령어들을 하나의 그룹으로 묶어 순차적으로 실행

□ 사용법

```
$ (명령어1; ... ; 명령어n)
```

□ 예

```
$ date; pwd; ls > out1.txt
Fri Sep 2 18:08:25 KST 2016
/home/wkhong/linux/test
$ (date; pwd; ls) > out2.txt
$ cat out2.txt
Fri Sep 2 18:08:25 KST 2016
/home/wkhong/linux/test
...
```

118

118

파일 이름 대치 (file name substitution)

□ 대표문자를 이용한 파일 이름 대치

- 대표문자를 이용하여 한 번에 여러 파일들을 나타냄
- 명령어 실행 전에 대표문자가 나타내는 파일 이름들로 먼저 대치하고 실행

대표문자	의미
*	빈 스트링을 포함하여 임의의 스트링을 나타냄
?	임의의 한 문자를 나타냄
[..]	대괄호 사이의 문자 중 하나를 나타내며 부분범위 사용 가능함.

```
$ gcc *.c
$ gcc a.c b.c test.c
$ ls *.txt
$ ls [ac]*
```

119

119

명령어 대치(command substitution)

□ 명령어를 실행할 때 다른 명령어의 실행 결과를 이용

- '명령어' 부분은 그 명령어의 실행 결과로 대치된 후에 실행

□ 예

```
$ echo 현재 시간은 `date`
현재 시간은 2023. 01. 01. (일) 12:00:00 KST
$ echo 현재 디렉터리 내의 파일의 개수 : `ls | wc -w`
현재 디렉터리 내의 파일의 개수 : 32
```

120

120

■ 따옴표 사용

□ 따옴표를 이용하여 대치 기능을 제한

```
$ echo 3 * 4 = 12
3 cat.csh count.csh grade.csh invite.csh menu.csh test.sh = 12
$ echo "3 * 4 = 12"
3 * 4 = 12
$ echo '3 * 4 = 12'
3 * 4 = 12

$ name=나가수
$ echo '내 이름은 $name 현재 시간은 `date`'
내 이름은 $name 현재 시간은 `date`
$ echo "내 이름은 $name 현재 시간은 `date`"
내 이름은 나가수 현재 시간은 2016. 11. 11. (금) 10:27:48 KST
```

□ 정리

- 작은따옴표(')는 파일이름 대치, 변수 대치, 명령어 대치를 모두 제한
- 큰따옴표(")는 파일이름 대치만 제한
- 따옴표가 중첩되면 밖에 따옴표가 효력을 가짐

121

121

■ [실습 7]

□ [리눅스(헬)] 실습 4.pdf

122

09

유틸리티

123

find 명령어

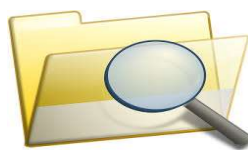
□ find 명령어

➤ 파일 이름이나 속성을 이용하여 해당하는 파일을 찾을

□ 사용법

\$ find 디렉터리 [-옵션]

옵션의 검색 조건에 따라 지정된 디렉터리 아래에서 해당되는 파일들을 모두 찾아 출력



124

124

find 명령어

예

```
$ find ~ -name src -print
/home/chang/linux/src
```

```
$ find ~ -name src -ls
89090 4 drwxrwxr-x 13 chang cs 4096 9월22 /home/chang/linux/src
```

```
$ find /usr -name *.c -print
```

125

125

find 명령어: 검색 조건

검색 조건 및 처리 방법	설명
-name 파일명	파일명으로 찾는다.
-atime +n	접근 시간이 n일 이전인 파일을 찾는다.
-atime -n	접근 시간이 n일 이내인 파일을 찾는다.
-mtime +n	n일 이전에 수정된 파일을 찾는다.
-mtime -n	n일 이내에 수정된 파일을 찾는다.
-perm nnn	접근권한이 nnn인 파일을 찾는다.
-type x	파일 종류가 x인 파일들을 찾는다.
-size n	크기가 n 블록(512바이트)인 파일들을 찾는다.
-links n	링크 개수가 n인 파일들을 찾는다.
-user 사용자명	파일의 소유자가 사용자명인 파일을 찾는다.
-group 그룹명	그룹명을 갖는 그룹에 속한 파일을 찾는다.
-print	찾은 파일의 절대 경로명을 화면에 출력한다.
-ls	찾은 파일에 대해 ls -dils 명령어 실행 결과를 출력한다.
-exec cmd {};	찾은 파일들에 대해 cmd 명령어를 실행한다.

126

126

find 명령어: 검색 조건

□ 파일의 접근 권한(-perm)으로 검색

```
$ find . -perm 700 -ls
```

□ 파일의 접근 시간(-atime) 혹은 수정 시간(-mtime)으로 검색

+n: 현재 시각을 기준으로 n일 이상 전

n: 현재 시각을 기준으로 n일 전

-n: 현재 시각을 기준으로 n일 이내

```
$ find . -atime +30 -print
```

```
$ find . -mtime -7 -print
```

127

127

find 명령어: 검색 조건

□ 파일의 소유자(-user)로 검색

```
$ find . -user wkhong -print
```

□ 파일 크기(-size)로 검색

```
$ find . -size +1024 -print
```

□ 파일 종류(-type)로 검색

d : 디렉터리	f: 일반 파일	l: 심볼릭 링크
b: 블록 장치 파일	c: 문자 장치 파일	s: 소켓 파일

```
$ find ~ -type d -print
```

128

128

■ find 명령어: 검색 조건 조합

- 여러 검색 옵션을 조합해서 사용

- 예

```
$ find . -type d -perm 700 -print
$ find . -name core -size +2048 -ls
```

129

129

■ find 명령어: 검색된 파일 처리

- -exec 옵션

➢ 검색한 모든 파일을 대상으로 동일한 작업(명령어)을 수행

- 예

```
$ find . -name core -exec rm -i {} \;
$ find . -name *.c -atime +30 -exec ls -l {} \;
```

130

130

grep 명령어

□ 사용법

```
$ grep 패턴 파일*
```

파일(들)을 대상으로 지정된 패턴의 문자열을 검색하고, 해당 문자열을 포함하는 줄들을 출력



131

131

grep 명령어

```
$ grep with you.txt
```

```
Until you come and sit awhile with me
There is no life - no life without its hunger;
But when you come and I am filled with wonder,
```

```
$grep -w with you.txt
```

```
Until you come and sit awhile with me
But when you come and I am filled with wonder,
```

```
$grep -n with you.txt
```

```
4:Until you come and sit awhile with me
15:There is no life - no life without its hunger;
17:But when you come and I am filled with wonder,
```

132

132

grep 명령어의 옵션

옵션	기능
-i	대소문자를 무시하고 검색한다.
-l	해당 패턴이 들어있는 파일 이름을 출력한다.
-n	각 줄의 줄번호도 함께 출력한다.
-v	명시된 패턴을 포함하지 않는 줄을 출력한다.
-c	패턴과 일치하는 줄 수를 출력한다.
-w	패턴이 하나의 단어로 된 것만 검색한다.

133

133

grep 명령어

```
$grep -i when you.txt
```

```
When I am down and, oh my soul, so weary
When troubles come and my heart burdened be
I am strong, when I am on your shoulders
But when you come and I am filled with wonder,
```

```
$grep -v raise you.txt
```

```
When I am down and, oh my soul, so weary
When troubles come and my heart burdened be
Then, I am still and wait here in the silence
Until you come and sit awhile with me
I am strong, when I am on your shoulders
There is no life - no life without its hunger;
Each restless heart beats so imperfectly;
But when you come and I am filled with wonder,
Sometimes, I think I glimpse eternity
```

134

134

grep: 정규 표현식의 활용

□ 정규 표현식

➤ 특정한 규칙을 가진 문자열의 집합을 표현하는데 사용하는 형식 언어

문자	의미	예
.	임의의 한 문자	• 'a...b'는 a로 시작해서 b로 끝나는 5글자 문자열
*	바로 앞의 것을 0번 이상의 반복	• 'a*b'는 b, ab, aab, aaab, ... 등의 문자열
[]	[과] 사이의 문자 중 하나를 의미 - 기호: 문자의 범위를 지정	• '[abc]d'는 ad, bd, cd를 의미 • '[a-z]'는 a부터 z까지 중 하나
[^...]	[^과] 사이의 문자를 제외한 나머지 문자 중 하나	• '[^abc]d'는 ad, bd, cd는 포함하지 않고 ed, fd 등은 포함 • '[^a-z]'는 소문자가 아닌 모든 문자
^, \$	각각 줄의 시작과 끝을 의미	• '^문자열'은 문자열로 시작하는 줄을 의미 • '문자열\$'은 문자열로 끝나는 줄을 의미

135

135

정규식 사용 예

□ \$ grep 'st..' you.txt

```
Then, I am still and wait here in the silence
You raise me up, so I can stand on mountains
You raise me up, to walk on stormy seas
I am strong, when I am on your shoulders
Each restless heart beats so imperfectly;
```

□ \$ grep 'st.*e' you.txt

```
Then, I am still and wait here in the silence
You raise me up, to walk on stormy seas
I am strong, when I am on your shoulders
Each restless heart beats so imperfectly;
```

□ \$ grep -w 'st.*e' you.txt

```
Then, I am still and wait here in the silence
```

136

136

파이프와 함께 grep 명령어 사용

□ 파이프와 함께 grep 명령어 사용

➤ 어떤 명령어를 실행하고 그 실행 결과 중에서 원하는 단어 혹은 문자열 패턴을 찾고자 할 때 사용

□ 예

```
$ ls -l | grep chang
$ ps -ef | grep chang
```

137

137

파일 비교: diff

□ 사용법

```
$ diff [-i] 파일1 파일2
```

파일1과 파일2를 줄 단위로 비교하여 그 차이점을 출력

-i 옵션은 대소문자를 무시하여 비교

□ 출력

➤ 첫 번째 파일을 두 번째 파일 내용과 같도록 바꿀 수 있는 편집 명령어 형태

138

138

diff 출력: 편집 명령어

□ 추가(a)

- 첫 번째 파일의 줄 n1 이후에 두 번째 파일의 n3부터 n4까지의 줄들을 추가하면 두 파일은 서로 동일

`n1 a n3,n4`

> 추가할 두 번째 파일의 줄들

□ 예

```
$ diff you.txt me.txt
```

```
9a10,13
```

```
>
```

```
> You raise me up, so I can stand on mountains
```

```
> You raise me up, to walk on stormy seas
```

```
> I am strong, when I am on your shoulders
```

139

139

diff 출력: 편집 명령어

□ 삭제(d)

- 첫 번째 파일의 n1부터 n2까지의 줄들을 삭제하면 두 번째 파일의 줄 n3 이후와 서로 동일

`n1,n2 d n3`

< 삭제할 첫 번째 파일의 줄들

□ 예

```
$ diff me.txt you.txt
```

```
10,13d9
```

```
<
```

```
< You raise me up, so I can stand on mountains
```

```
< You raise me up, to walk on stormy seas
```

```
< I am strong, when I am on your shoulders
```

140

140

diff 출력: 편집 명령어

□ 변경(c)

- 첫 번째 파일의 n1부터 n2까지의 줄들을 두 번째 파일의 n3부터 n4까지의 줄들로 대체하면 두 파일은 서로 동일

`n1,n2 c n3,n4`

< 첫 번째 파일의 대체될 줄들

--

> 두 번째 파일의 대체할 줄들

□ 예

\$ `diff 파일1 파일2`

`1 c 1`

< This is the first file

--

> This is the second file.

141

141

[실습 8]

□ find 명령어 실습

- ① find 명령어를 이용하여 /etc 디렉토리의 모든 파일 중 심볼릭 링크 파일들만을 상세하게 리스트 하기
- ② find 명령어를 이용하여 /etc 디렉토리의 모든 파일 중 확장자가 .conf인 파일들의 상세 리스트를 conf.out 파일에 저장하기
- ③ ls, 파이프, grep 등을 사용하여 (2)와 같은 일을 하기
- ④ find 명령어를 사용하여 /usr 디렉토리의 모든 파일 중 접근 권한이 755인 것들을 모두 검색하기

□ grep 명령어 실습

- ① grep 명령어를 사용하여 /etc/services 파일에서 tcp 서비스들을 찾아 그 개수를 출력하기
- ② grep 명령어를 사용하여 /etc/services 파일에서 tcp 서비스들을 찾아 이를 sort 명령어를 사용하여 정렬하고 그 결과를 파일에 저장하기
- ③ grep 명령어를 사용하여 /etc/services 파일에서 #으로 시작하는 줄만 출력하기; #으로 시작하지 않는 줄들만 출력하기

142

10

bash 셸 스크립트

143

Bash(Borune-again shell)

- 리눅스, 맥 OS X 등의 운영 체제의 기본 셸
- Bash 문법은 본 셸의 문법을 대부분 수용하면서 확장
- 시작 파일(start-up file)
 - /etc/profile
전체 사용자에게 적용되는 환경 설정, 시작 프로그램 지정
 - /etc/bashrc
전체 사용자에게 적용되는 별명과 함수들을 정의
 - ~/.bash_profile
각 사용자를 위한 환경을 설정, 시작 프로그램 지정
 - ~/.bashrc
각 사용자를 위한 별명과 함수들을 정의

144

Bash 시작 과정

```

/etc/profile
|
~/.bash_profile
|
~/.bashrc
|
로그인 셸 프롬프트

```

145

시작 파일 예: .bash_profile

```

# .bash_profile
# 사용자의 환경변수 설정 및 시작 프로그램
if [ -f ~/.bashrc ]
then
. ~/.bashrc
fi

PATH=$PATH:$HOME/bin
BASH_ENV=$HOME/.bashrc
USERNAME="root"
export USERNAME BASH_ENV PATH

```

146

■ 시작 파일 예: .bashrc

```
# .bashrc
# 사용자의 별명 설정
alias rm='rm -i'
alias cp='cp -i'
alias mv='mv -i'
alias ll='ls -al --color=yes'
# 시스템 시작 파일 실행
if [ -f /etc/bashrc ]
then
. /etc/bashrc
fi
```

147

■ 별명

□ alias 명령어

➤ 문자열이 나타내는 기존 명령에 대해 새로운 이름을 별명으로 정의

```
$ alias 이름=문자열
$ alias dir='ls -aF'
$ dir
$ alias h=history
$ alias ll='ls -l'
```

□ 현재까지 정의된 별명들을 확인

```
$ alias # 별명 리스트
alias dir='ls -aF'
alias h=history
alias ll='ls -l'
```

□ 이미 정의된 별명 해제

```
$ unalias 단어
```

148

히스토리

입력된 명령들을 기억하는 기능

\$ history [-rh] [번호]

기억할 히스토리의 크기

\$ HISTSIZE=100

로그아웃 후에도 히스토리가 저장되도록 설정

\$ HISTFILESIZE=100

```
$ history
1 ls
2 who
3 env
4 vi test.sh
5 chmod +x test.sh
6 test.sh
7 ls
8 date
9 history
...
```

149

재실행

형태	의미
!!	바로 전 명령 재실행
!n	이벤트 번호가 n인 명령 재실행
! 시작스tring	시작스tring으로 시작하는 최후 명령 재실행
!? 서브스tring	서브스tring을 포함하는 최후 명령 재실행

예

```
$ !!      # 바로 전 명령 재실행
$ !20     # 20번 이벤트 재실행
$ !gcc    # gcc로 시작하는 최근 명령 재실행
$ !?test.c # test.c를 포함하는 최근 명령 재실행
```

150

■ 단순 변수(simple variable)

- 하나의 값(문자열)만을 저장할 수 있는 변수

```
$ 변수이름=문자열
```

```
$ city=seoul
```

- 변수의 값 사용

```
$ echo $city
```

```
seoul
```

- 변수에 어느 때나 필요하면 다른 값을 대입

```
$ city=busan
```

- 한 번에 여러 개의 변수를 생성

```
$ country=korea city=seoul
```

151

■ 단순 변수

- 한글 문자열을 값으로 사용

```
$ country=대한민국 city=서울
```

```
$ echo $country $city
```

```
대한민국 서울
```

- 따옴표를 이용하여 여러 단어로 구성된 문자열 저장 가능

```
$ address="서울시 용산구"
```

152

리스트 변수(list variable)

- 한 변수에 여러 개의 값(문자열)을 저장할 수 있는 변수

```
$ 이름=( 문자열리스트 )
```

```
$ cities=(서울 부산 목포)
```

- 리스트 변수 사용

리스트 사용	의미
<code>\${name[i]}</code>	리스트 변수 name의 i번째 원소
<code>\${name[*]}</code> <code>\${name[@]}</code>	리스트 변수 name의 모든 원소
<code>\${#name[*]}</code> <code>\${#name[@]}</code>	리스트 변수 name 내의 원소 개수

153

리스트 변수 사용 예

- 리스트 변수 사용

```
$ echo ${cities[*]}
```

```
서울 부산 목포
```

```
$ echo ${cities[1]}
```

```
부산
```

- 리스트의 크기

```
$ echo ${#cities[*]}      # 리스트 크기
```

```
3
```

```
$ echo ${cities[3]}
```

- 리스트 변수에 새로운 도시 추가

```
$ cities[3]=제주
```

```
$ echo ${cities[3]}
```

```
제주
```

154

표준입력 읽기

□ read 명령어

- 표준입력에서 한 줄을 읽어서 단어들을 변수들에 순서대로 저장
- 마지막 변수에 남은 단어들 모두 저장

```
$ read 변수1 ... 변수n
```

```
$ read x y
Merry Christmas !
$ echo $x
Merry
$ echo $y
Christmas !
```

□ 변수를 하나만 사용

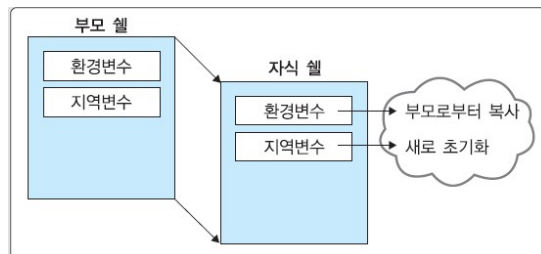
```
$ read x
Merry Christmas !
$ echo $x
Merry Christmas !
```

155

환경변수와 지역변수

□ 셸 변수

- 환경변수와 지역변수 두 종류로 나눌 수 있음
- 환경 변수는 값이 자식 프로세스에게 상속되나 지역변수는 그렇지 않음



156

환경변수와 지역변수 예

```
$ country=대한민국 city=서울
$ export country
$ echo $country $city
대한민국 서울

$ bash          # 자식 셸 시작
$ echo $country $city
대한민국
$ ^D           # 자식 셸 끝

$ echo $country $city
대한민국 서울
```

157

사전 정의 환경변수

□ 그 의미가 미리 정해진 환경변수들

이름	의미
\$USER	사용자 이름
\$TERM	터미널 타입
\$PATH	명령어를 검색할 디렉터리들의 리스트
\$HOME	홈 디렉터리
\$SHELL	로그인 셸의 경로명
\$MAIL	메일 박스의 경로명
\$HOSTNAME	호스트 이름

```
$ echo 홈 = $HOME 사용자 = $USER 셸 = $SHELL
홈 = /user/faculty/chang 사용자 = chang 셸 = /bin/bash
$ echo 터미널 = $TERM 경로 리스트 = $PATH
터미널 = xterm 경로 리스트 = /bin:/usr/bin:/usr/local/bin
```

158

사전 정의 지역 변수

이름	의미
\$\$	셸의 프로세스 번호
\$0	셸 스크립트 이름
\$1 ~ \$9	명령줄 인수
\$*	모든 명령줄 인수 리스트
\$#	명령줄 인수의 개수

```
#!/bin/bash
# builtin.bash
echo 이 스크립트 이름: $0
echo 첫 번째 명령줄 인수: $1
echo 모든 명령줄 인수: $*
echo 이 스크립트를 실행하는 프로세스 번호: $$

$ builtin.bash hello shell
이 스크립트 이름: builtin.sh
첫 번째 명령줄 인수: hello
모든 명령줄 인수: hello shell
이 스크립트를 실행하는 프로세스 번호: 1259
```

159

Bash 스크립트 작성 및 실행 과정

(1) 에디터를 사용하여 Bash 스크립트 파일 작성

```
#!/bin/bash
# state.bash
echo -n 현재 시간:
date
echo 현재 사용자:
who
echo 시스템 현재 상황:
Uptime
```

(2) chmod를 이용하여 실행 모드로 변경

```
$ chmod +x state.bash
```

(3) 스크립트 이름을 타이핑하여 실행

```
$ state.bash
```

160

if 문

□ if 문

```
if 조건식
then
    명령어리스트
fi
```

□ 조건식 [식]

□ 예

```
if [ $# -ne 1 ]
...

```

```
#!/bin/bash
# 사용법: wc1.bash 파일
# 명령줄 인수 개수를 확인하고 wc 명령어를 실행한다.
if [ $# -ne 1 ]
then
    echo 사용법: $0 파일
    exit 1
fi
file=$1
wc $file

$ wc1.bash
사용법: wc1.bash 파일
$ wc1.bash cs1.txt
38 318 2088 cs1.txt
```

161

if-then-else

□ if-then-else 구문

```
if 조건식
then
    명령어리스트
else
    명령어리스트
fi
```

```
#!/bin/bash
# 사용법: count1.bash [디렉터리]
# 대상 디렉터리 내의 파일과 서브디렉터리 개수를 프린트
if [ $# -eq 0 ]
then
    dir="."
else
    dir=$1
fi
echo -n $dir 내의 파일과 서브디렉터리 개수:
ls $dir | wc -l

$ count1.bash
. 내의 파일과 서브디렉터리 개수: 17
```

162

비교 연산

□ 비교 연산은 산술 비교 연산, 문자열 비교 연산

산술 비교 연산자	의미
정수1 -eq 정수2	두 정수가 같으면 참 아니면 거짓
정수1 -ne 정수2	두 정수가 다르면 참 아니면 거짓
정수1 -gt 정수2	정수1이 정수2보다 크면 참 아니면 거짓
정수1 -ge 정수2	정수1이 정수2보다 크거나 같으면 참 아니면 거짓
정수1 -lt 정수2	정수1이 정수2보다 작으면 참 아니면 거짓
정수1 -le 정수2	정수1이 정수2보다 작거나 같으면 참 아니면 거짓

163

문자열 비교 연산

문자열 비교 연산자	의미
문자열1 == 문자열2	두 문자열이 같으면 참 아니면 거짓
문자열1 != 문자열2	두 문자열이 다르면 참 아니면 거짓
-n 문자열	문자열이 null이 아니면 참
-z 문자열	문자열이 null이면 참

```
#!/bin/bash
# 사용법: reply.bash
# 계속 여부를 입력받아 프린트한다.
echo -n "계속 하겠습니까 ?"
read reply
if [ $reply == "예" ]
then
    echo 예
elif [ $reply == "아니오" ]
then
    echo 아니오
fi

$ reply.bash
계속 하겠습니까 ?아니오
아니오
```

164

파일 관련 연산

파일 관련 연산자	의미
-a 파일 -e 파일	해당 파일이 존재하면 참
-r 파일	사용자가 해당 파일을 읽을 수 있으면 참
-w 파일	사용자가 해당 파일을 쓸 수 있으면 참
-x 파일	사용자가 해당 파일을 실행할 수 있으면 참
-O 파일	사용자가 해당 파일의 소유자이면 참
-z 파일	해당 파일의 크기가 0이면 참
-f 파일	해당 파일이 일반 파일이면 참
-d 파일	해당 파일이 디렉터리이면 참

165

파일 관련 연산: 예

```
if [ -e $file ]
then # $file이 존재하면
    wc $file
else # $file이 존재하지 않으면
    echo "오류 ! 파일 없음"
fi
```

```
if [ -d $dir ]
then
    echo -n $dir 내의 파일과 서브디렉터리 개수:
    ls $dir | wc -l
else
    echo $dir\ : 디렉터리 아님
fi
```

166

부울 연산자

□ 조건식에 부울 연산자 사용

- ! 부정(negation)
- && 논리곱(logical and)
- || 논리합(logical or)

```
# $file이 일반 파일이고 쓸수 있으면
if [ -f $file ] && [ -w $file ]
then
    uptime > $file
fi

if [ ! -e $file ]
then # $file이 존재하지 않으면
    echo $file : 파일 없음
fi

if [ ! -d $file ]
then # $dir이 디렉터리가 아니면
    echo $file : 디렉터리 아님
fi
```

167

산술 연산

□ 산술 연산

```
$ a=2+3
$ echo $a
$ a=`expr 2 + 3`
```

□ let 명령어를 이용한 산술연산

```
$ let 변수=수식
$ let a=2*3
$ echo $a
6
$ let a=$a+2
$ echo $a
8
$ let a*=10
$ let b++
```

168

변수 타입 선언

□ 변수 타입 선언: declare

```
$ declare -i a # a는 정수형 변수
$ a=12
$ a=a+1      # let 필요 없음
$ echo $a
$ a=12.3     # 오류 메시지
bash: 12.3: syntax error in
expr(error token is ".3")
$ declare -r b=23.4 # 읽기 전용
$ b=23.5     # 오류 메시지
bash: b: readonly variable
```

이름	의미
<code>declare -r</code> 변수	읽기 전용 변수로 선언
<code>declare -i</code> 변수	정수형 변수로 선언
<code>declare -a</code> 변수	배열 변수로 선언
<code>declare -f</code>	스크립트 안에서 정의된 모든 함수들을 보여준다.
<code>declare -f</code> 함수이름	해당 함수 이름을 보여준다.
<code>declare -x</code> 변수	환경변수로 export

169

Bash 제어구조

□ 조건 if

□ 스위치 case

□ 반복 for, while

170

조건문

```
if 조건식
then
    명령어리스트
fi
```

```
if 조건식
then
    명령어리스트
else
    명령어리스트
fi
```

```
if 조건식
then
    명령어리스트
elif 조건식
then
    명령어리스트
else
    명령어리스트
fi
```

171

새로운 조건식

□ 새로운 조건식

```
if ((수식))
...
```

□ 예

```
#!/bin/bash
# 사용법: wc2.bash
# 명령줄 인수의 개수를 확인하고 wc 명령어를 실행한다.
if (( $# != 1 ))
then
    echo 사용법: $0 파일
    exit 1
fi
file=$1
wc $1
```

172

산술 연산자

산술 연산자	의미
-	단일항 음수
!	논리 부정
* / %	곱셈, 나눗셈, 나머지
+ -	덧셈, 뺄셈
<< >>	비트 좌이동, 비트 우이동
<= >= < >	관계 연산
== !=	동등, 비동등
&&	논리합, 논리곱
& ^	비트 and, 비트 xor, 비트 or

173

중첩 조건문: 예

```
#!/bin/bash
# 사용법: score1.bash
# 점수에 따라 학점을 결정하여 프린트
echo -n '점수 입력: '
read score
if (( $score >= 90 ))
then
    echo A
elif (( $score >= 80 ))
then
    echo B
elif (( $score >= 70 ))
then
    echo C
else
    echo 노력 요함
fi
```

```
$score1.bash
점수 입력: 85
B
```

174

스위치

```
case $변수 in
    패턴1) 명령어리스트;;
    패턴2) 명령어리스트;;
    ...
    *) 명령어리스트;;
esac

#!/bin/bash
# 사용법: score2.bash
# 점수에 따라 학점을 결정하여 프
# 린트한다.
echo -n '점수 입력: '
read score
let grade=$score/10
case $grade in
    "10" | "9") echo A;;
    "8") echo B;;
    "7") echo C;;
    *) echo 노력 요함;;
esac
```

175

반복문: for

□ for 구문

➤ 리스트의 각 값에 대해서 명령어들을 반복

```
for 이름 in 단어리스트
do
    명령어리스트
done
```

```
#!/bin/bash
# 사용법: invite.bash
# 저녁 초대 메일을 보낸다.
invitee=(lee kim choi)
for person in ${invitee[*]}
do
    echo "초대의 글 : 오늘 저녁
    식사 모임에 초대합니다." | \
    mail "${person}@gmail.com"
done
```

176

모든 명령줄 인수 처리

모든 명령줄 인수 처리

```
for file in $*
do
...
done
```

```
#!/bin/bash
# 사용법: perm1.bash 파일*
# 파일의 사용권한과 이름을 프린트한다.
if [ $# -eq 0 ]
then
    echo 사용법: $0 파일*
    exit 1
fi
echo " 사용권한 파일"
for file in $*
do
    if [ -f $file ]
    then
        fileinfo=`ls -l $file`
        perm=`echo "$fileinfo"|cut -d' ' -f1`
        echo "$perm $file"
    fi
done
```

177

반복문: while

while 문

➤ 조건에 따라 명령어들을 반복적으로 실행

```
while 조건식
do
    명령어리스트
done
```

```
#!/bin/bash
# 사용법: power.bash
# 2의 1승부터 10승까지 프린트
let i=2
let j=1
while (( $j <= 10 ))
do
    echo '2 ^' $j = $i
    let i*=2
    let j++
done
```

178



menu.bash

```
#!/bin/bash
# 사용법: menu.bash
# 메뉴에 따라 해당 명령어를 실행한다.
```

echo 명령어 메뉴

```
cat << MENU
```

```
    d : 날짜 시간
```

```
    l : 현재 디렉터리 내용
```

```
    w : 사용자 보기
```

```
    q : 끝냄
```

```
MENU
```

```
stop=0
```

```
while (($stop == 0))
do
    echo -n '? '
    read reply
    case $reply in
        "d") date;;
        "l") ls;;
        "w") who;;
        "q") stop=1;;
        *) echo 잘못된 선택;;
    esac
done
```

179



menu.bash

```
$ menu.bash
```

명령어 메뉴

```
d : 날짜 시간
```

```
l : 현재 디렉터리 내용
```

```
w : 사용자 보기
```

```
q : 끝냄
```

```
? d
```

```
2012년 2월 23일 목요일 오후 07시 33분 27초
```

```
? q
```

180

함수

함수 정의

```
함수이름()
{
    명령어리스트
}
```

함수 호출

```
함수이름 [매개변수]
```

```
#!/bin/bash
# 사용법: lshhead.bash
lshhead() {
    echo "함수 시작, 매개변수 $1"
    date
    echo "디렉터리 $1 내의 처음 3개
파일만 리스트"
    ls -l $1 | head -4
}
echo "안녕하세요"
lshhead /tmp
exit 0
```

181

함수

```
$lshhead.bash
```

```
안녕하세요
```

```
함수 시작, 매개변수 /tmp
```

```
2012년 2월 23일 목요일 오후 08시 31분 31초
```

```
디렉터리 /tmp 내의 처음 3개 파일만 리스트
```

```
총 1184
```

```
-rw----- 1 chang faculty 11264 2009년 3월 28일 Ex01378
```

```
-rw----- 1 chang faculty 12288 2011년 5월 8일 Ex02004
```

```
-rw----- 1 root other 8192 2011년 5월 4일 Ex02504
```

182

■ shift

□ shift 명령어

- shift [리스트 변수]
- 명령줄 인수[리스트 변수] 내의 원소들을 하나씩 왼쪽으로 이동

```
#!/bin/bash
# 사용법: perm2.bash 파일*
# 파일의 사용권한과 이름을 프린트
if [ $# -eq 0 ]
then
    echo 사용법: $0 files
    exit 1
fi
echo " 허가권 파일"

while [ $# -gt 0 ]
do
    file=$1
    if [ -f $file ]
    then
        fileinfo=`ls -l $file`
        perm=`echo "$fileinfo" |
            cut -d' ' -f1`
        echo "$perm $file"
    fi
    shift
done
```

183

■ 디렉터리 내의 모든 파일 처리

□ 디렉터리 내의 모든 파일 처리

- 해당 디렉터리로 이동
- for 문과 대표 문자 *를 사용
- 대표 문자 *는 현재 디렉터리 내의 모든 파일 이름들로 대치

```
cd $dir
for file in *
do
    ...
done
```

184

■ 디렉터리 내의 모든 파일 처리: 예

```
#!/bin/bash
# 사용법: count2.bash [디렉터리]
# 대상 디렉터리 내의 파일, 서브디렉터리, 기타 개수를 세서 프린트
if [ $# -eq 0 ]
then
    dir="."
else
    dir=$1
fi
if [ ! -d $dir ]
then
    echo $0\: $dir 디렉터리 아님
    exit 1
fi
let fcount=0
let dcount=0
let others=0
```

```
echo $dir\:
cd $dir
for file in *
do
    if [ -f $file ]
    then
        let fcount++
    elif [ -d $file ]
    then
        let dcount++
    else
        let others++
    fi
done
echo 파일: $fcount 디렉터리: $dcount 기타: $others
```

185

■ 리커전(recursion)

- 스크립트도 자기 자신 호출 가능
- 어떤 디렉터리의 모든 하위 디렉터리에 대해 동일한 작업을 수행할 때 매우 유용함

```
#!/bin/bash
# 사용법 rhead.bash [디렉터리]
# 대상 디렉터리와 모든 하위 디렉터리 내에 있는 파일들의
# 헤더를 프린트
cd $1
for file in *
do
    if [ -f $file ]
    then
        echo "===== $file ====="
        head $file
    fi
    if [ -d $file ]
    then
        /home/pi/.../rhead.bash $file
    fi
done
```

186