

시스템 프로그래밍

Linux system programming
Unix/Linux 소개

<https://open.kakao.com/o/gem1Zs0c>



동기

- 유닉스/리눅스 운영체제
 - 1970년대 초에 AT&T 벨연구소에서 개발된 이후로 지속적으로 발전
 - 스마트폰, PC, 서버 시스템, 슈퍼컴퓨터에까지 사용되고 있음
 - 소프트웨어 경쟁력의 핵심이 되고 있다.
- 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)



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

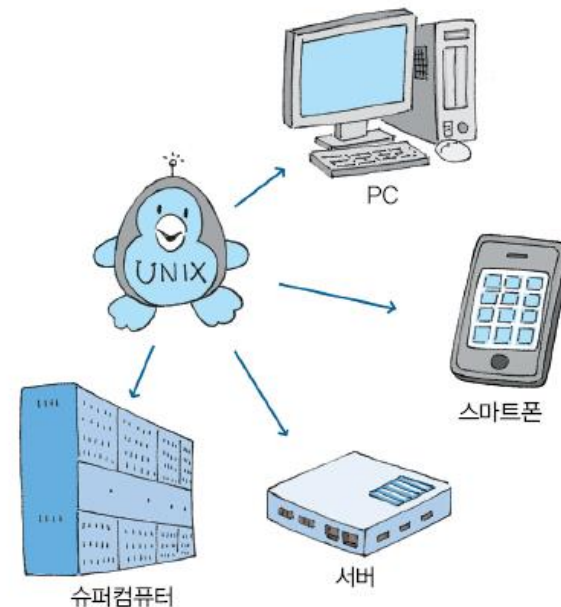


그림 1.1 유닉스의 이식성



유닉스의 특징

- 다중 사용자, 다중 프로세스 운영체제
 - 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

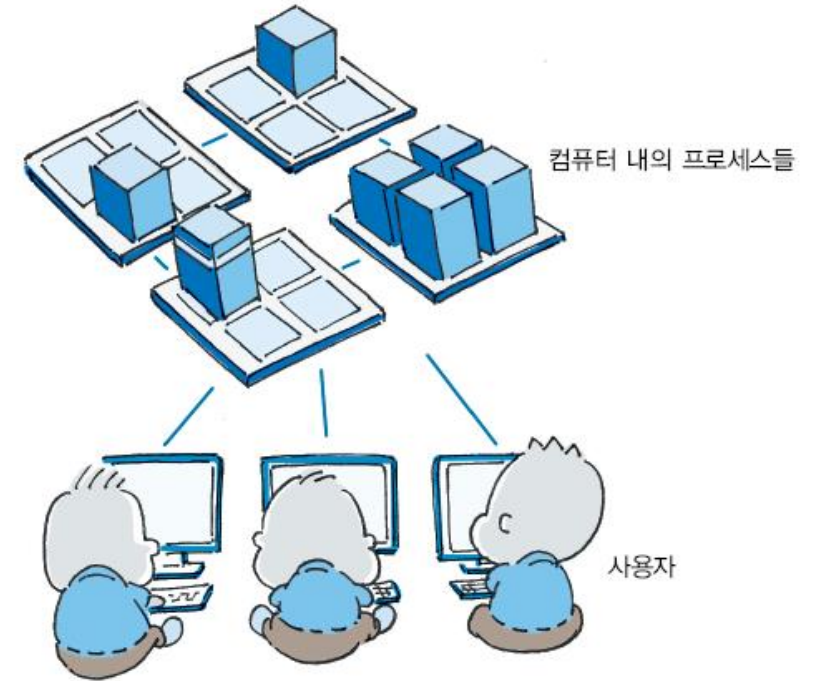


그림 1.2 다중 사용자 다중 프로세스

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

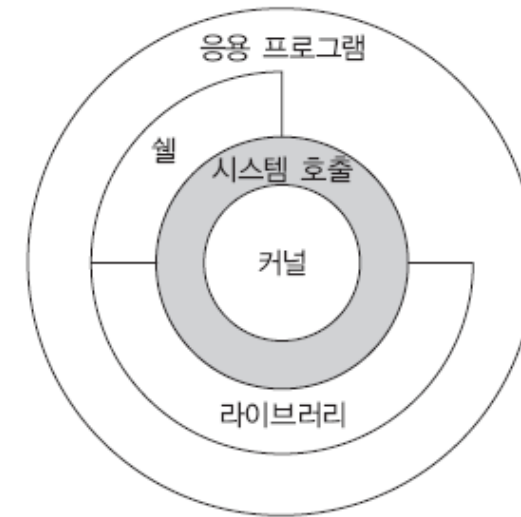


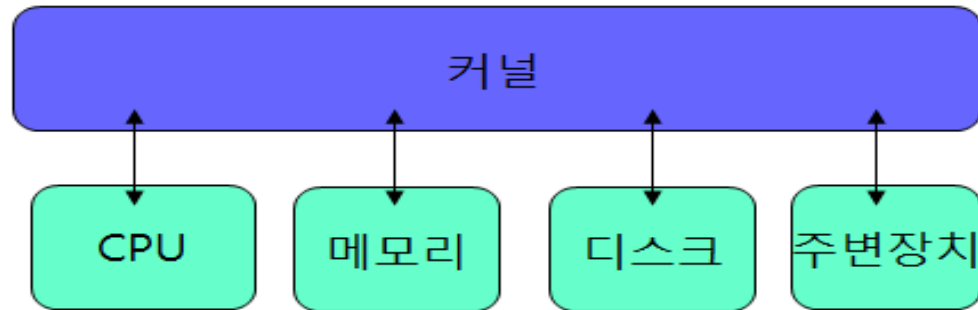
그림 1.3 유닉스 운영체제 구조



커널

- 커널의 역할

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



커널의 역할

- 프로세스 관리(Process management)
 - 여러 프로그램이 실행될 수 있도록
 - 프로세스들을 CPU 스케줄링하여 동시에 수행되도록 한다.
- 파일 관리(File management)
 - 디스크와 같은 저장장치 상에 파일 시스템을 구성하여 파일을 관리한다.
- 메모리 관리(Memory management)
 - 메인 메모리가 효과적으로 사용될 수 있도록 관리한다.
- 통신 관리(Communication management)
 - 네트워크를 통해 정보를 주고받을 수 있도록 관리한다.
- 주변장치 관리(Device management)
 - 모니터, 키보드, 마우스와 같은 장치를 사용할 수 있도록 관리한다.



유닉스 역사 및 표준

- AT&T 벨 연구소(Bell Lab)에서 개발됨
 - Ken Thompson이 어셈블리어로 개발함
 - D. Ritchie가 C 언어로 다시 작성함
 - C 언어는 Unix를 작성하기 위한 언어로 밀접하게 관련되어 있음
 - 이론적으로 C 컴파일러만 있으면 이식 가능
 - 소스 코드를 대학에 개방함
- 유닉스의 큰 흐름
 - 시스템 V(System V)
 - BSD(Berkeley Standard Distribution) 유닉스
 - 리눅스(Linux)





유닉스 시스템 V

- 벨 연구소에서 개발된 버전이 발전하여 시스템 V가 됨
- 유닉스 버전 중의 최초의 대표적인 성공 사례
 - 여러 유틸리티가 공개되면서 일반 사용자에게 확산
- 다양한 상업용 버전으로 발전
 - IBM의 AIX, Sun의 Solaris, HP의 UP-UX



- 공개 소스코드를 기반으로 버클리대학교에서 개선
 - 지속적으로 발전하여 BSD 4.3 버전이 개발됨
- 주요 기능 개선
 - 메모리 관리 기능 향상
 - 네트워킹 기능 추가
 - TCP/IP 네트워킹, 소켓(Socket) 등
- 상업용 운영체제의 기초
 - 썬 OS(Sun OS), 맥 OS(Mac OS) 등





리눅스

- PC를 위한 효율적인 유닉스 시스템
 - 1991년 헬싱키 대학의 Linus B. Torvalds에 의해 개발됨
- 소스코드가 공개
 - 인터넷 상에서 지원자들에 의해서 기능 추가 및 확장됨
 - 공용 도메인 상의 무료 OS
- 다양한 플랫폼에 포팅 가능
 - PC, 워크스테이션, 서버 등
- GNU 소프트웨어와 함께 배포
 - GNU/Linux 운영체제



리눅스 장점

- 풍부하고 다양한 하드웨어를 효과적으로 지원
 - 대부분의 하드웨어를 지원하는 추세임
 - PC, 워크스테이션, 서버 등
- 놀라운 성능 및 안정성
 - Pentium으로도 충분히 빠르며 안전하게 수행
- 인터넷에 맞는 강력한 네트워크 구축
- 다양한 응용 프로그램 개발됨
 -
- 무료 배포판
 - 레드햇(RedHat): 상업용
 - 우분투(Ubuntu)
 - 페도라(Fedora)
 - CentOS



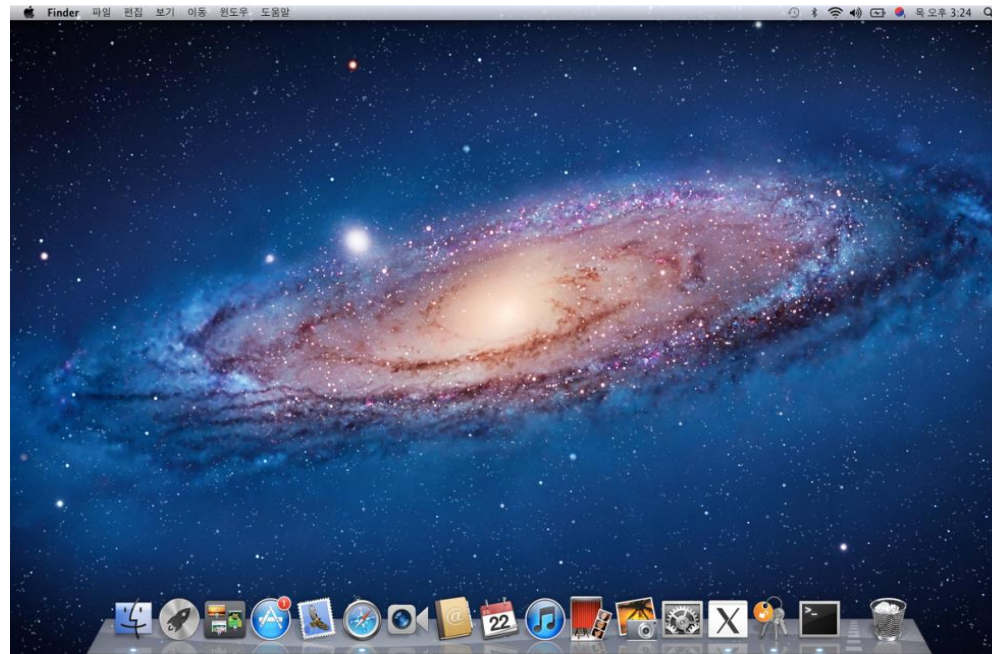
솔라리스(Solaris)

- 썬(SUN)에서 개발한 시스템 V 기반의 운영체제
 - 썬 워크스테이션에서 전문가들이 주로 사용



맥 OS(Mac OS)

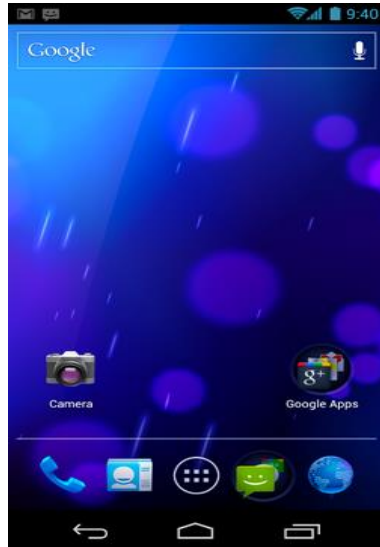
- 1984년 애플 매킨토시 컴퓨터용 운영체제로 개발
 - 개인용 컴퓨터에 GUI를 처음으로 도입
- 맥 OS X
 - 2002년에 NeXTSTEP 운영체제와 BSD 유닉스를 기반으로 개발
 - 문서편집, 그래픽, 멀티미디어 등의 분야에서 많이 사용됨



모바일 기기용 운영체제

- 안드로이드(Android)

- 리눅스 기반 모바일 기기용
- 주로 스마트폰, 태블릿 PC 등
- 개방형 운영체제로 소스 코드 등 공개



- iOS

- 맥 OS X를 기반으로 개발된 모바일 기기용 운영체제
- 애플사의 iPhone, iPad, iPod



리눅스 설치

- 다양한 배포판
 - 커널은 공유하고 배포판마다 조금씩 다른 데스크톱 환경이나 응용 프로그램 제공
 - 레드햇(RedHat) : 상업용
 - 우분투(Ubuntu), CentOS, 데비안(Debian), 페도라(Fedora) 등
- 데스크톱 환경
 - 사용하는 데스크톱 환경에 따라 사용방법이나 사용 가능한 응용 프로그램이 조금씩 다르다.
 - GNOME, KDE, Unity



리눅스 배포판

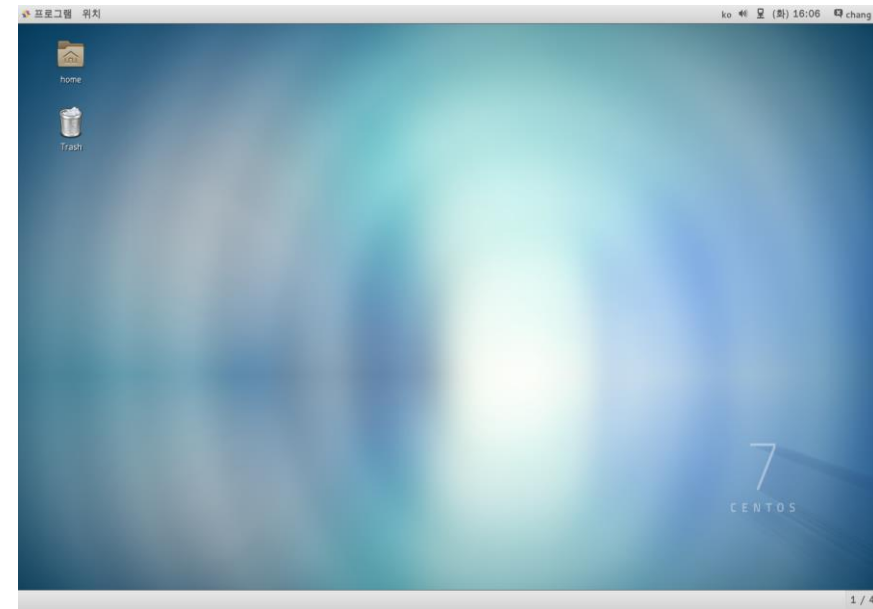
- 우분투(Ubuntu)

- 데스크톱에서 쉽게 사용할 수 있는 리눅스 배포판
- MS 윈도우즈 상에서 인터넷으로 쉽게 직접 설치도 가능
- <http://www.ubuntu.com>



- CentOS

- RedHat Enterprise 배포판을 기반으로 하는 무료 운영체제
- 주로 서버용으로 많이 사용되며
- 데스크톱용, 워크스테이션용도 제공
- <http://www.centos.org>

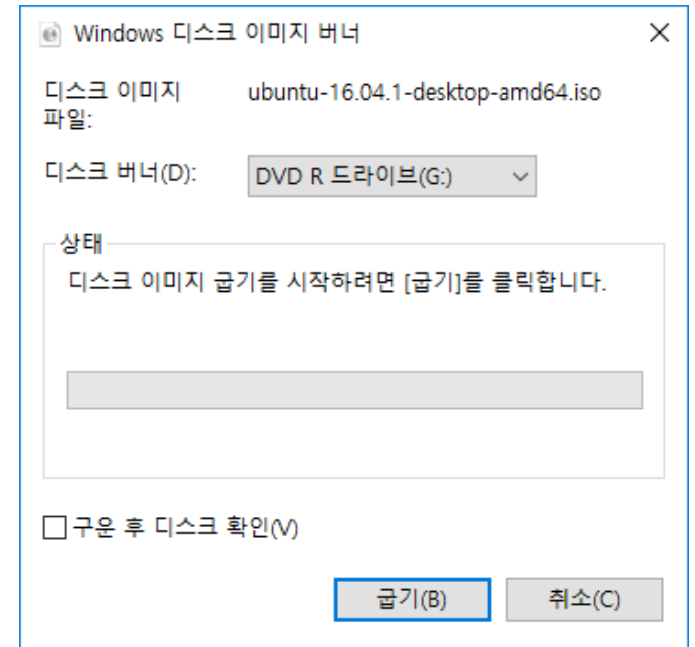


- 우분투 데스크탑 다운로드
 - <http://www.ubuntu.com/download/desktop>

- 디스크 굽기(Burning)
 - 배포판 파일을 빈 DVD에 복사하는 과정
 - 디스크 이미지 버너(그림 1.10) 이용
 - 배포판 파일을 다운받아 클릭하면 시작

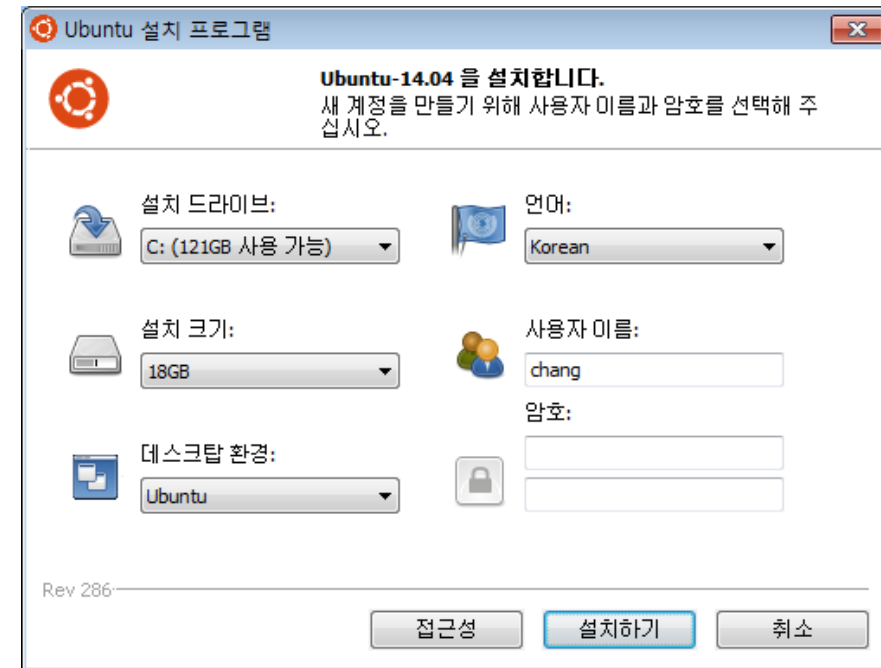
- 우분투 데스크톱 설치
 - 듀얼 모드 vs 싱글 모드
 - 최신 버전은 16.04 LTS
 - 우분투 데스크탑 설치 과정

<http://www.ubuntu.com/download/desktop/install-ubuntu-desktop>



Wubi를 이용한 우분투 설치

- DVD 설치 디스크 없이 설치하는 간단한 방법
 - Wubi 이용하면 거의 모든 설치 과정이 자동
- Wubi(Window-based Ubuntu Installer)
 - 기존의 MS 윈도우즈 운영체제를 그대로 유지하면서
 - 우분투 리눅스를 새로 설치할 수 있다.
 - 원하는 배포판의 Wubi를 다운로드
<http://releases.ubuntu.com>



레드햇 리눅스와 CentOS

- 레드햇 리눅스(Red Hat Linux)
 - 레드햇사가 개발한 리눅스 배포판
 - 레드햇 엔터프라이즈 리눅스(RHEL)
 - 기업용 엔터프라이즈 컴퓨팅 플랫폼을 제공하는 유료 배포판
- **CentOS**(Community ENTerprise Operating System)
 - 레드햇 엔터프라이즈 배포판(RHEL) 기반의 무료 운영체제
 - 웹 서버용, 데스크톱용, 워크스테이션용 등도 제공
 - CentOS 7



CentOS 설치

- CentOS 설치

- 배포판을 다운받아 DVD 형태로 구운 후에 설치할 수 있다.
- CentOS 홈페이지 <http://www.centos.org>
- 국내 미러 사이트 http://ftp.daumkakao.net/centos/7/isos/x86_64

- 배포판

- 완전 버전(권장) CentOS-7-x86_64-DVD-1611.iso
- 최소 버전 CentOS-7-x86_64-Minimal-1611.iso
- 네트워크 설치 버전 CentOS-7-x86_64-Netinstall-1611.iso

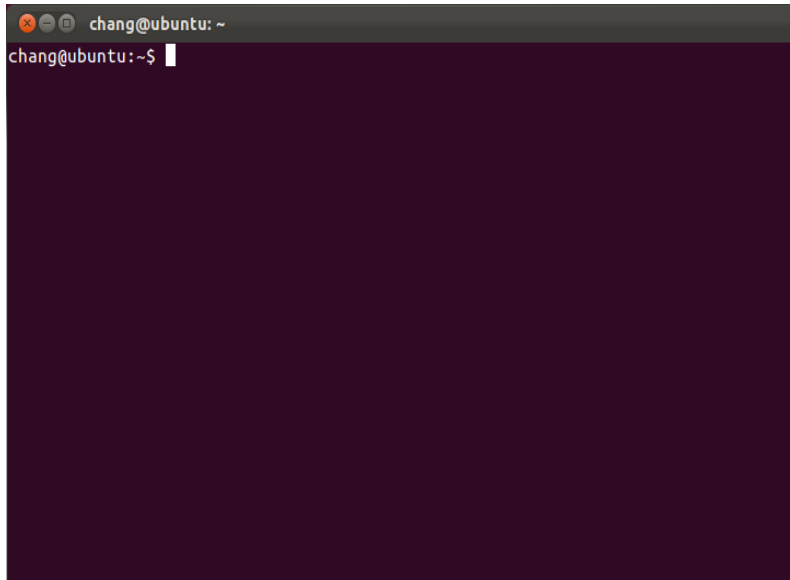
- 완전 버전 설치할 때 옵션

- 서버용, 데스크톱용, 워크스테이션용, 최소용 등 선택 가능
- 자세한 설치 과정: 교재 웹페이지

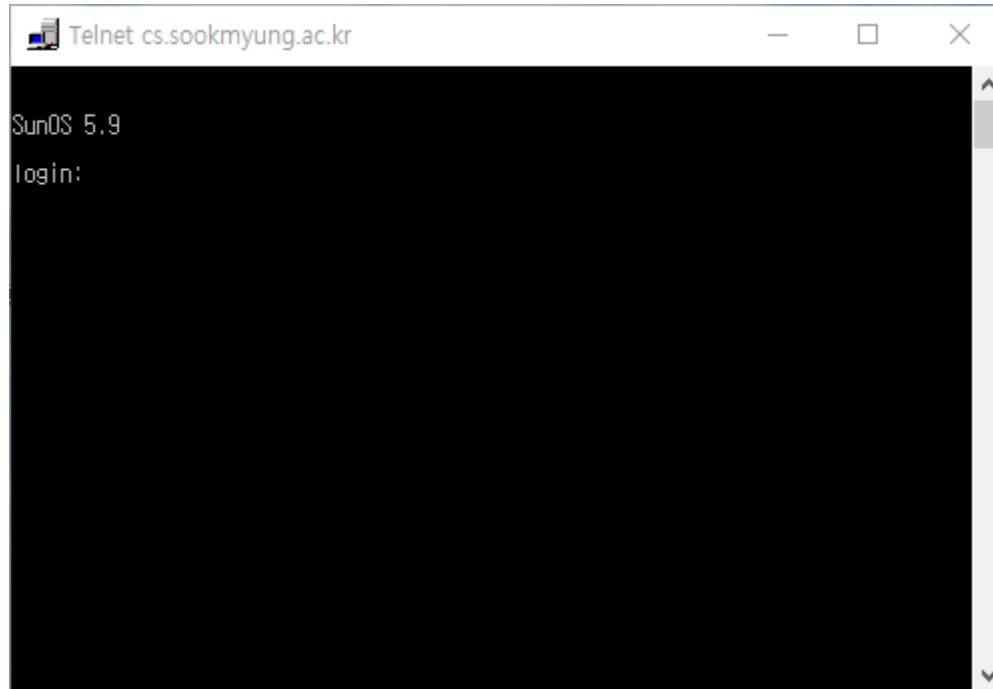


직접 로그인

- 사용 가능한 유닉스/리눅스 시스템이 있는 경우
 - X-윈도우(X-window)로 직접 로그인하여
 - 바로 X-윈도우 시스템을 사용할 수 있다.
- 우분투, CentOS 터미널 화면

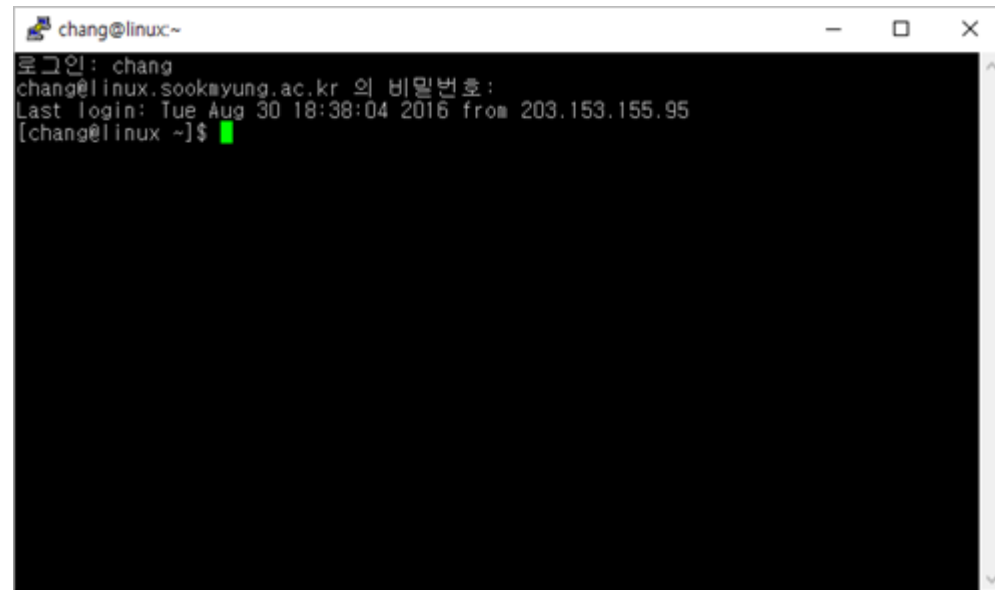
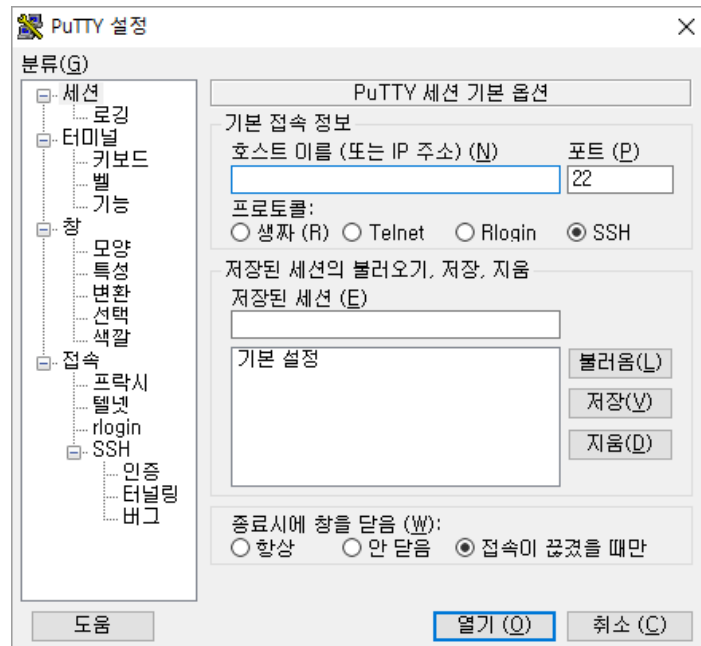


- MS 윈도우에서 telnet 이용



• PuTTY 사용

- <http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty>
- telnet, ssh 등 이용하여 원격 로그인



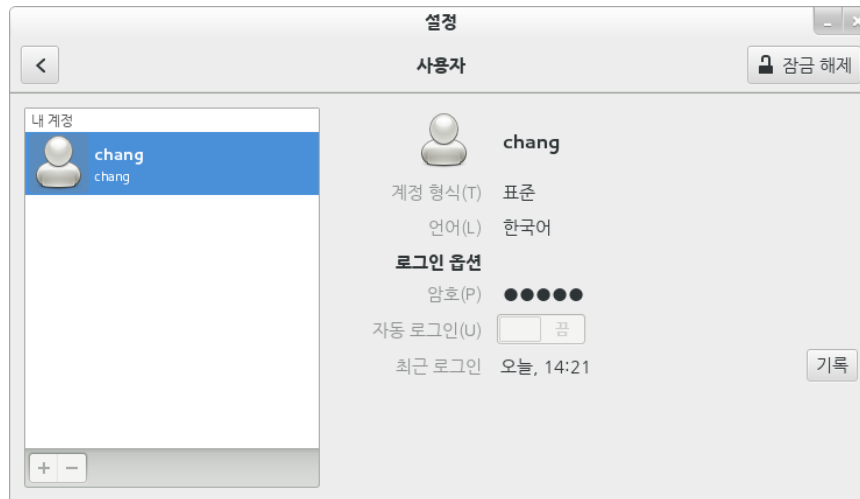
시스템 관리자

- 슈퍼유저(superuser)
 - 시스템을 관리할 수 있는 사용자
 - 슈퍼유저가 사용하는 계정이 root이다
- 슈퍼유저 로그인
 - 직접 root 계정으로 로그인
 - 다른 계정으로 로그인 후
\$ su [사용자명]



사용자 계정 추가

- 사용자 추가/삭제
 - # useradd [옵션] 사용자명 # userdel 사용자명
 - # passwd 사용자명
 - 관련 파일: /etc/passwd, /etc/shadow
- 사용자 관리자 도구
 - [시스템] -> [관리] -> [사용자 및 그룹]



그룹 추가

- 그룹 추가/삭제
 - # groupadd [-g gid] 그룹명
 - # groupdel 그룹명



Reference

- ✓ 리눅스 프로그래밍, 창병모, 생능출판
- ✓ <https://www.44bits.io/ko/post/wsl2-install-and-basic-usage>

