

# 1장 유닉스/리눅스 소개

# 강의 목적

---

- 강의 목적

- 유닉스/리눅스 시스템의 체계적 이해
- 시스템 프로그래밍 능력 향상
  - 유닉스/리눅스 고급 활용
  - 시스템 호출을 이용한 C 프로그래밍
  - 주요 시스템 프로그래밍 주제
    - 파일, 프로세스, 메모리, 프로세스 통신 등
- 시스템 보안의 이해
  - 주요 시스템 해킹 기법에 대한 이해
  - 운영체제 기반의 보안 시스템 구현

# 1.1 왜 리눅스인가?

# 동기

---

- 유닉스/리눅스 운영체제
  - 1970년대 초에 AT&T 벨연구소에서 개발된 이후로 지속적으로 발전
  - 스마트폰, PC, 서버 시스템, 슈퍼컴퓨터에까지 사용
  - 소프트웨어 경쟁력의 핵심
- 유닉스 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) and more

MULTICS : 초기 유닉스 설계에 영향을 끼쳤으며,  
강력하고 방대한 기능 (동적 링킹, 계층적 파일 시스템 등) 을 가짐.  
오늘날의 PC에는 설치불가능 (전용하드웨어 요구) 하며,  
유닉스는 MULTICS의 단순화된 후계자라 볼 수 있음.

# 유닉스의 설계 철학

## ● 단순성

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

## ● 이식성

- 이식성을 위해 C 언어로 작성
- 다양한 플랫폼에 이식 가능 (그림 1.1)
- 스마트폰, PC, 서버, 슈퍼컴퓨터 등

## ● 개방성

- 초창기 유닉스 및 리눅스 소스 코드 공개

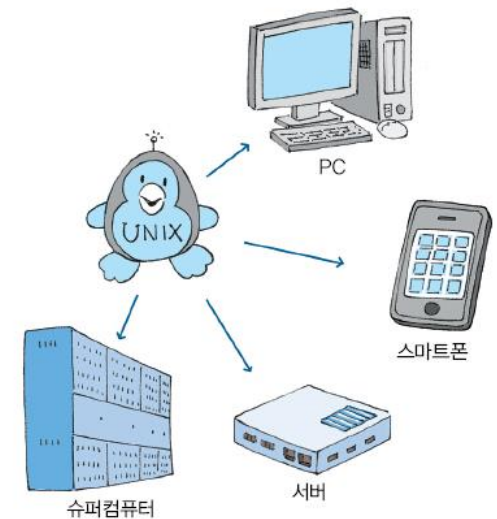


그림 1.1 유닉스의 이식성

# 유닉스의 특징

- 다중 사용자, 다중 프로세스
  - 여러 사용자가 동시에 사용 가능
  - 여러 프로그램이 동시에 실행
  - 관리자로서 슈퍼유저가 존재
- 셸 프로그래밍 지원
  - 명령어나 유틸리티 등을 사용하여 작성한 프로그램
  - 셸 스크립트라고 함
- 훌륭한 네트워킹 지원
  - 유닉스에서부터 네트워킹이 시작
  - ftp, telnet, WWW, X-window 등

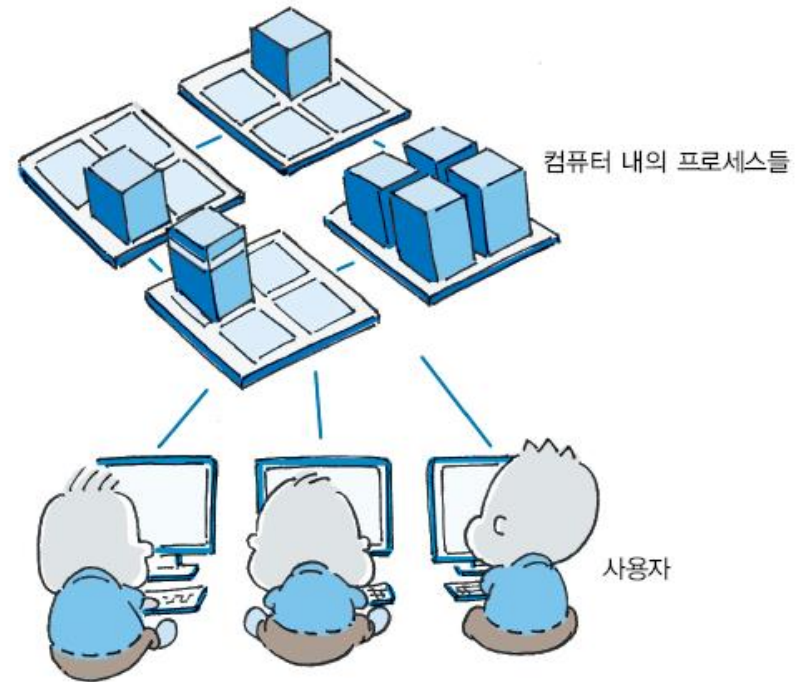


그림 1.2 다중 사용자 다중 프로세스

## 1.2 유닉스 시스템 구조

# 유닉스 운영체제 구조

- 운영체제
  - 컴퓨터의 하드웨어 자원을 운영 관리
  - 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

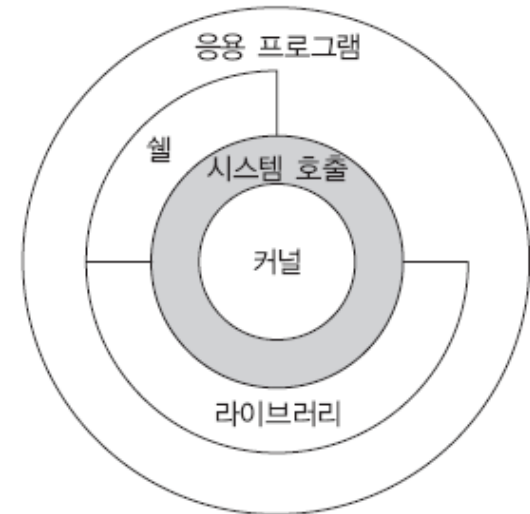


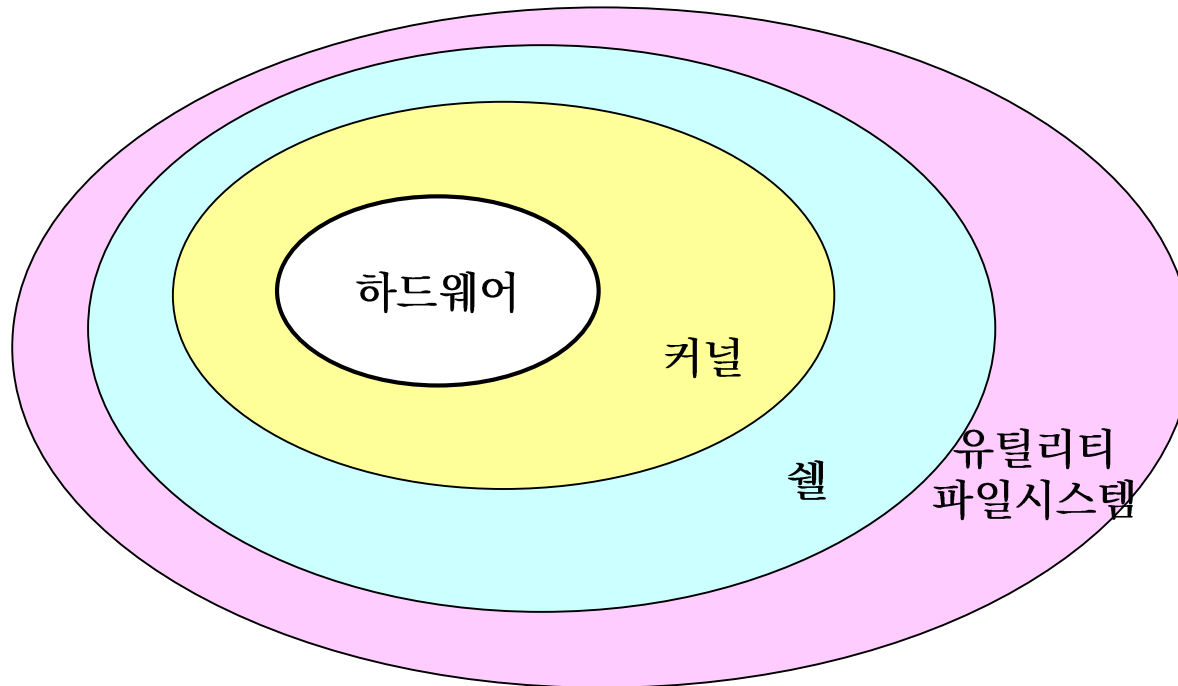
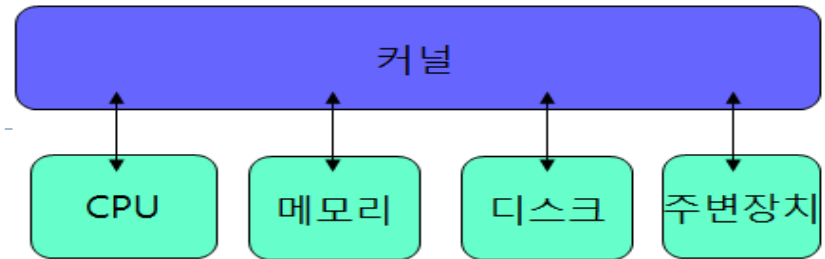
그림 1.3 유닉스 운영체제 구조



# 커널

- 커널의 역할

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



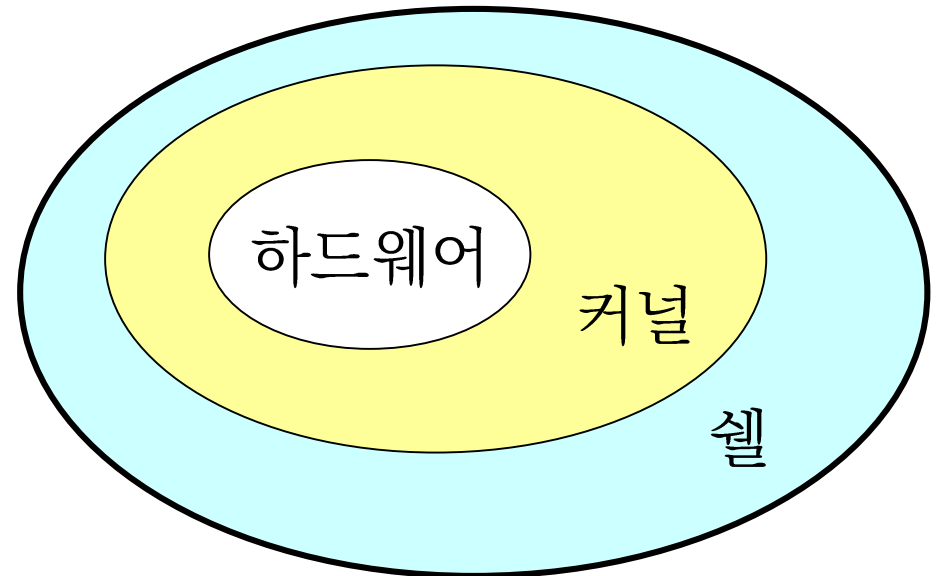
# 커널의 역할 : 유닉스 운영체제의 핵심

---

- 프로세스 관리(Process management)
  - 여러 프로그램이 실행될 수 있는 환경 제공
  - CPU 스케줄링을 통해 여러 프로세스들이 동시에 수행되도록 한다.
- 메모리 관리(Memory management)
  - 메인 메모리가 효과적으로 사용될 수 있도록 관리한다.
  - 가상 메모리 관리 및 메모리 교체 정책 실행
- 파일 관리(File management)
  - 저장장치(HDD, SSD)에 파일 시스템을 구성하여 파일을 관리한다.
- 주변장치 관리(Device management)
  - 모니터, 키보드, 마우스와 같은 장치를 사용할 수 있도록 관리한다.
- 통신 관리(Communication management)
  - 네트워크를 통해 정보를 주고받을 수 있도록 관리한다.

# 셸 (Shell)

- 사용자와 커널 사이의 중간자 역할 담당
  - 사용자 인터페이스 (user interface)
- 명령어 처리
  - 사용자가 입력한 명령을 이해하여 실행
  - "명령어 해석기"
- 셸의 종류
  - 본셸(Bourne Shell) : sh
  - C셸(C Shell) : csh
  - 콘셸(Korn Shell) : ksh
  - 배시셸(Bash Shell) : bash



# 파일 시스템 및 유틸리티

---

USB/CD-ROM/HDD

소형 장비는 파일 시스템을 탑재하는 것으로 운영체제를 대신할 수 있다.

## ● 파일 시스템

- 파일 시스템의 개념적 이해 (MP3 player 사례)
- 컴퓨터 정보 관리
- 파일과 디렉토리의 속성 관리
- 파일 시스템 사례
  - Windows file systems : FAT, FAT32, NTFS
  - Linux file systems : ext series (e.g., ext2, ext3, ext4)
  - 기타 : iso9660, GFS(google), HDFS and so on

## ● 유틸리티/명령어

- 사용자가 사용하는 여러 응용 프로그램
- 파일 편집기, 프로그래밍 도구, 통신, ...

# GNU Software

---

- GNU 소프트웨어

- GNU 프로젝트로 개발된 유닉스 계열의 시스템 소프트웨어
- GNU is not UNIX
- 1983부터 리처드 스톨만이 주도한 자유 소프트웨어 재단을 중심으로 무료 소프트웨어로 개발 됨
- 대부분의 유닉스와 호환 될 수 있도록 제작
- 보통 g자로 시작되는 소프트웨어
  - gcc(컴파일러), gdb(디버거), gedit(에디터), GNOME(데스크톱 환경)

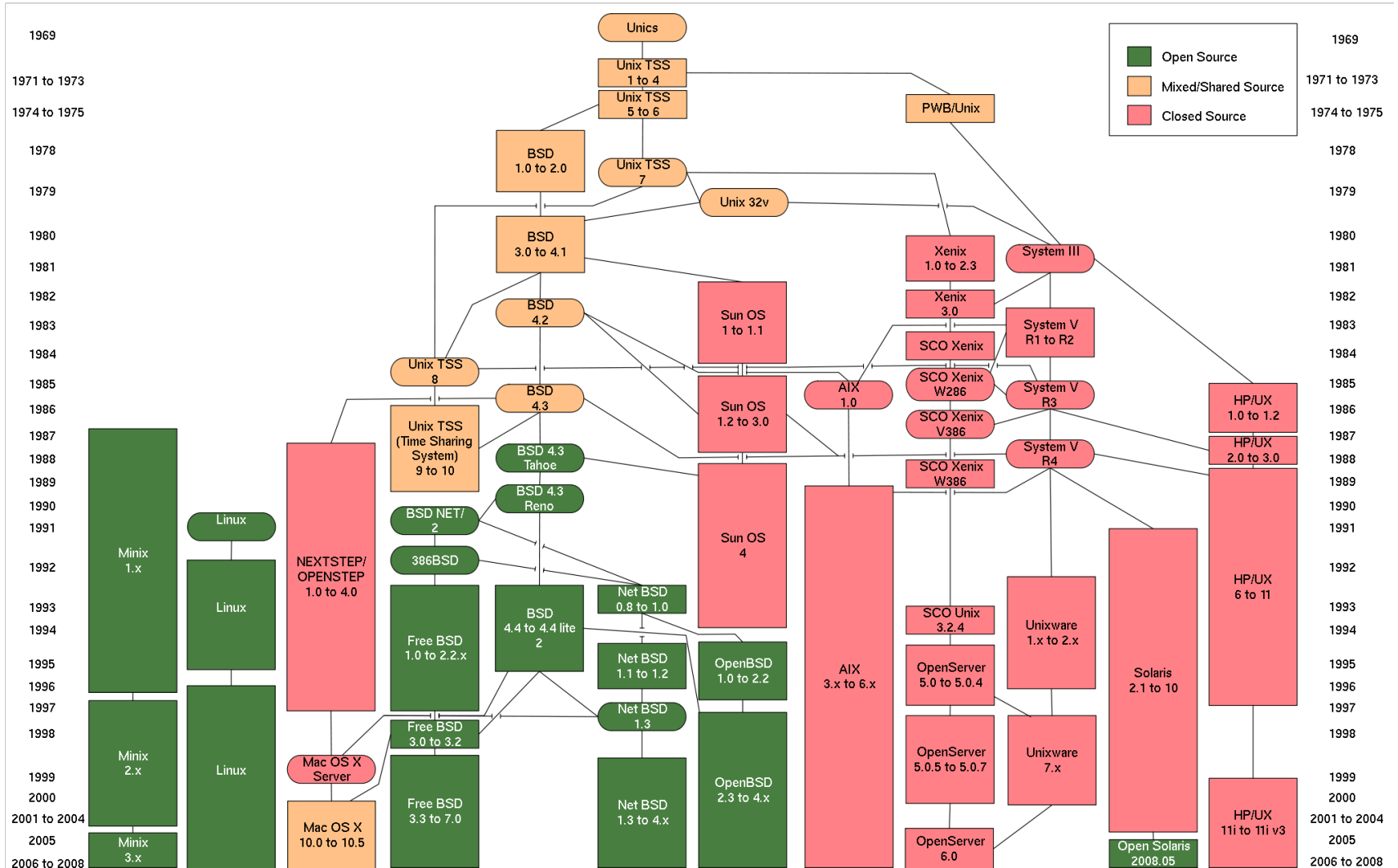
## 1.3 유닉스 역사 및 버전

# 유닉스 역사 및 표준

---

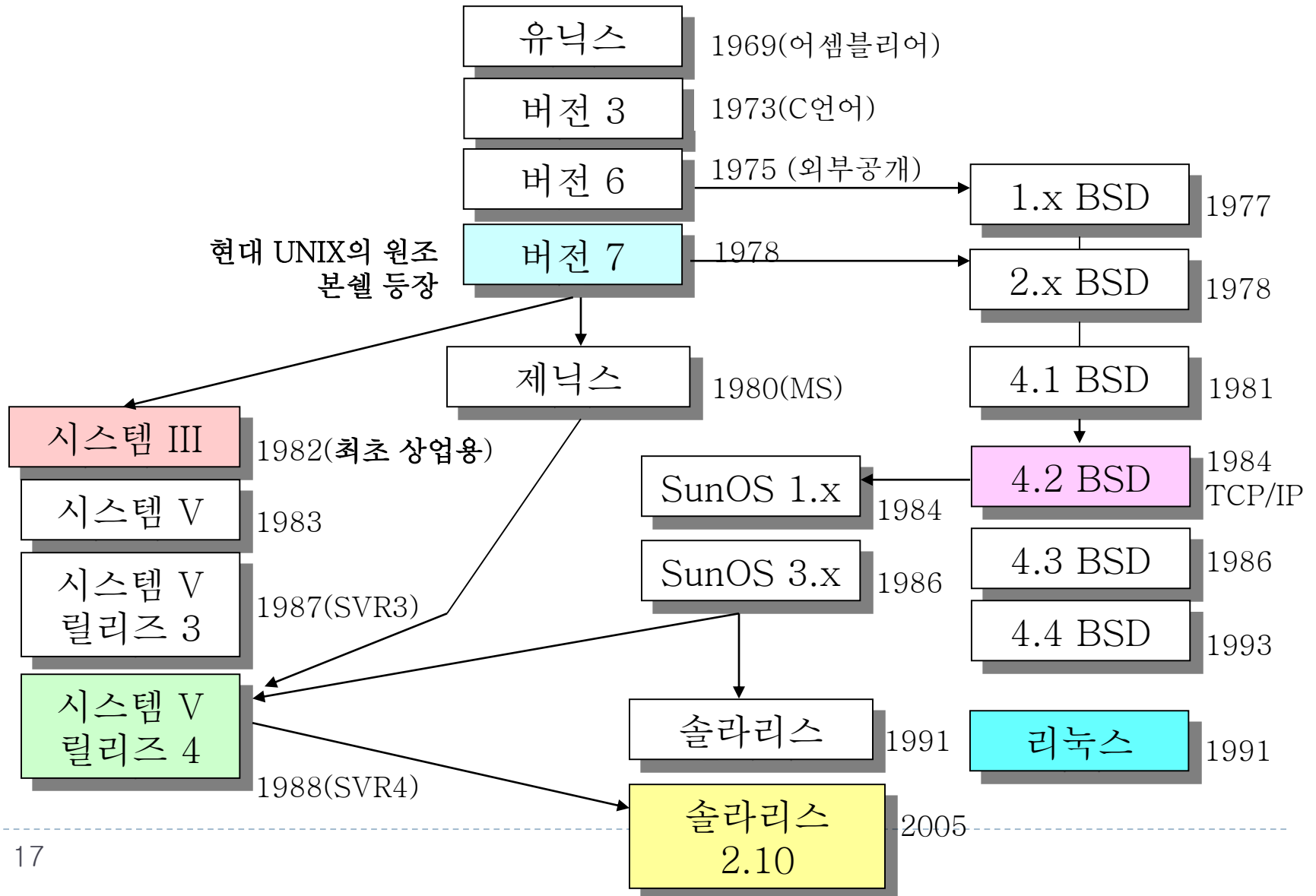
- AT&T 벨 연구소(Bell Lab)에서 개발됨
  - Ken Thompson이 어셈블리어로 개발함
    - PDP-7 컴퓨터에서 동작하는 UNIX 개발
  - D. Ritchie가 C 언어로 다시 작성함 (이식성 향상)
    - C 언어는 Unix를 개발하기 위한 언어로 제작
    - C 언어는 Ken Thompson이 개발한 B 언어를 발전 시킨 것
  - 이론적으로 C 컴파일러만 있으면 이식 가능
  - 소스 코드를 대학에 개방함
- 유닉스의 큰 흐름
  - 시스템 V (System V) by 벨 연구소
  - BSD(Berkeley Standard Distribution) 유닉스 by 버클리 대학교
  - 리눅스(Linux) : 유닉스의 PC 호환 버전

# 유닉스 버전 트리 [위키백과]

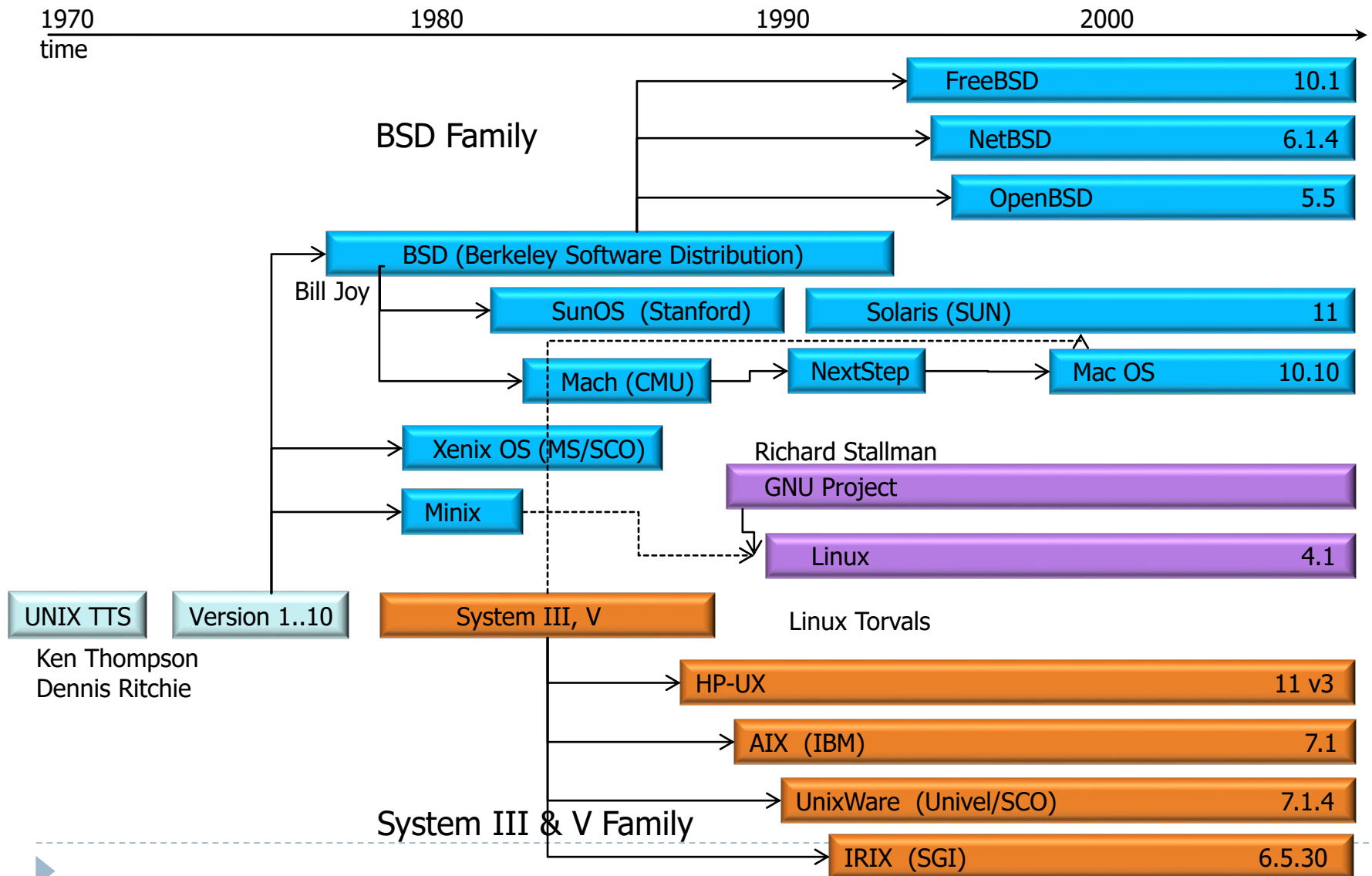




# 유닉스 버전 트리



# 유닉스 버전 트리 (version vs. 상용 UNIX)



# 유닉스 시스템 V

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



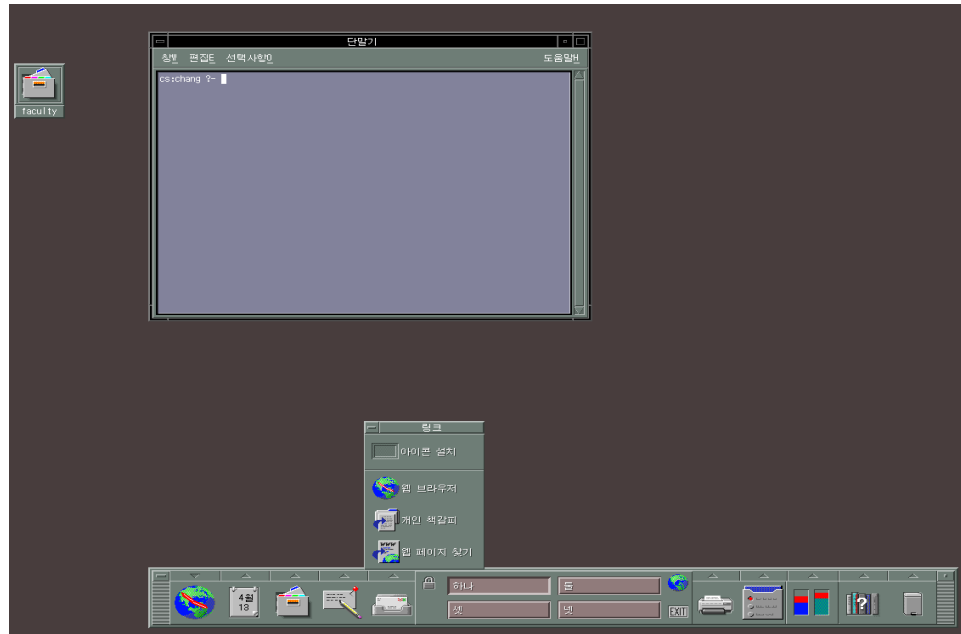
# BSD 유닉스

---

- 공개 소스코드를 기반으로 버클리대학교에서 개선
  - AT&T의 독과점 금지법 위반으로 이를 대학에 연구용으로 공개
  - 지속적으로 발전하여 BSD 4.3 버전이 개발됨
- 주요 기능 개선
  - 오늘날까지 사용되는 네트워킹 주요 기능 추가
    - TCP/IP 네트워킹, 소켓(Socket) 등
  - 메모리 관리 기능 향상
- 상업용 운영체제의 기초가 됨
  - Sun OS, Mac OS 등

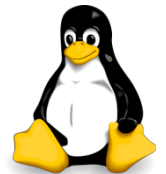
# 솔라리스(Solaris)

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



# 리눅스

- PC를 위한 효율적인 유닉스 시스템
  - 1991년 헬싱키 대학의 Linus B. Torvalds에 의해 개발됨
  - Andrew Tanenbaum의 Minix OS 기반
- 소스코드가 공개
  - 인터넷 상의 많은 개발자들에 의해서 기능이 추가 및 확장됨
  - 공용 도메인 상의 무료 OS
- 다양한 플랫폼에 포팅 가능
  - PC, 워크스테이션, 서버 등
- GNU 소프트웨어와 함께 배포
  - GNU/Linux 운영체제
  - Richard Stallman과 함께 자유 소프트웨어 운동의 중심 인물
  - Free Software Foundation 설립



# 리눅스 장점

---

- 풍부하고 다양한 하드웨어를 효과적으로 지원
  - 대부분의 하드웨어를 지원하는 추세임
  - PC, 워크스테이션, 서버 등
- 저렴한 성능 요구 사양 및 안정성
  - (약 20년 전) Pentium 프로세서 급으로도 충분히 빠르고 안전하게 수행
  - 고성능의 하드웨어 사양을 요구하지 않음
- 인터넷에 맞는 강력한 네트워크 구축
- 다양한 응용 프로그램이 개발됨
- 다양한 배포판
  - 레드햇(RedHat), 우분투(Ubuntu), 페도라(Fedora), CentOS 등

# 맥 OS(Mac OS)

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

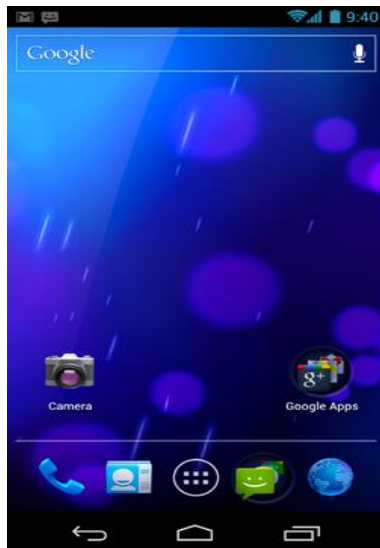




# 모바일 기기용 운영체제

## ● 안드로이드(Android)

- 리눅스를 기반으로 하는 모바일 기기용 운용체제
- 주로 스마트폰, 태블릿 PC 등
- 개방형 운영체제로 소스 코드 등 공개



## ● iOS

- 맥 OS X를 기반으로 개발된 모바일 기기용 운영체제
- Touch interface
- 소스코드 개방대신 API 제공
- 애플사의 iPhone, iPad, iPod



## 1.4 리눅스 설치

# 리눅스 설치

---

- 다양한 배포판

- 커널은 공유하고 배포판마다 조금씩 다른 데스크톱 환경이나 응용 프로그램 제공
- 상업용 : 레드햇(RedHat)
- 무료 배포 : 우분투(Ubuntu), CentOS, 데비안(Debian), 페도라(Fedora) 등

레드햇 계열 : 레드햇, CentOS

데비안 계열 : 데비안, 우분투, 페도라 등

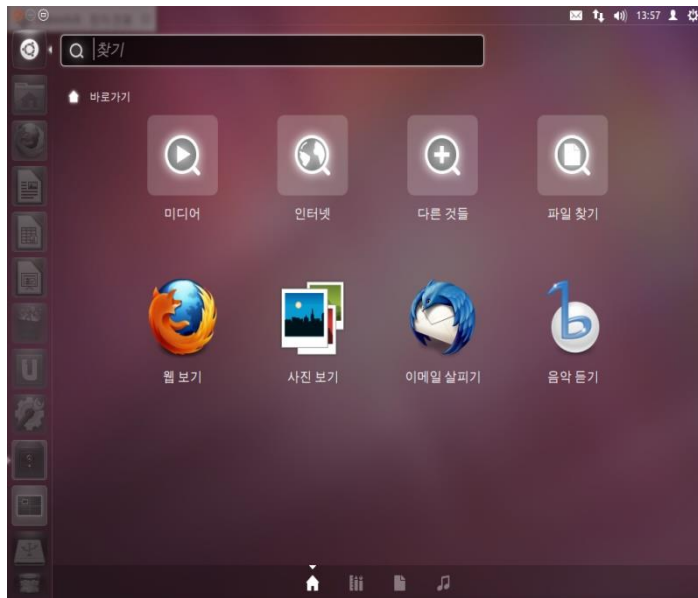
- 데스크톱 환경

- 사용하는 데스크톱 환경에 따라 사용방법이나 사용 가능한 응용 프로그램이 조금씩 다르다.
- 리눅스의 표준 윈도우 시스템 : X-Windows
  - GNOME, KDE, Unity : X-Windows 시스템 상에서 이를 기반으로 통합된 GUI 를 제공하는 데스크톱 환경

# 리눅스 배포판

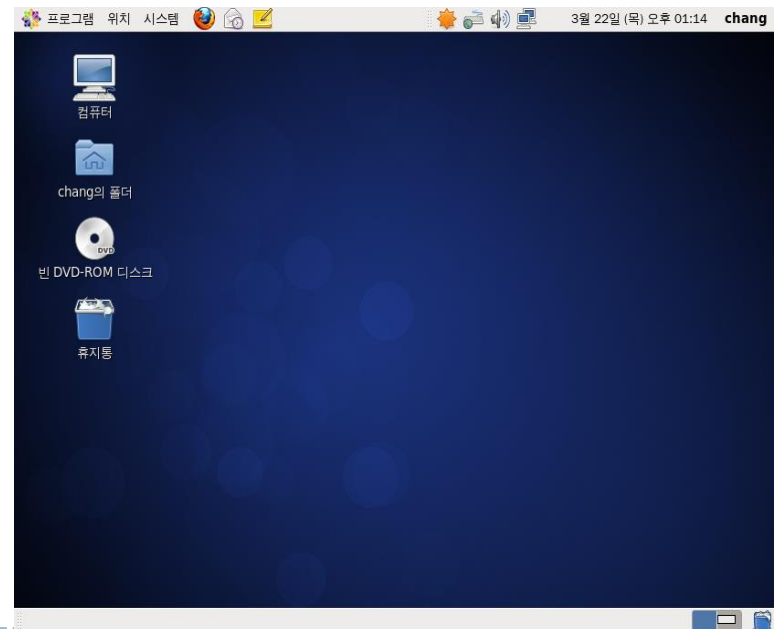
- 우분투(Ubuntu)

- 데스크톱에서 쉽게 사용할 수 있는 리눅스 배포판
- <http://www.ubuntu.com>



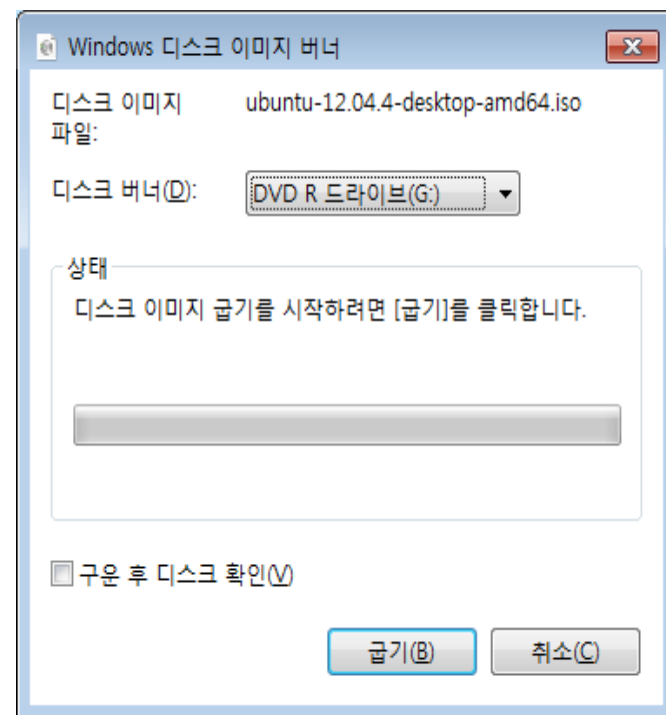
- CentOS

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



# 우분투 설치

- 우분투 데스크탑 다운로드
  - <http://www.ubuntu.com/download/desktop>
- 디스크 굽기(Burning)
  - 배포판 파일을 빈 DVD에 복사하는 과정
  - 디스크 이미지 버너(그림) 이용
  - 배포판 파일을 다운받아 클릭하면 시작
- 우분투 데스크톱 설치
  - Install Ubuntu alongside Windows 7 혹은 Replace Windows 7 with Ubuntu 선택
- 우분투의 의미
  - 아프리카 전통 사상
  - 네가 있으니 내가 있다는 뜻
  - 다른 사람에 대한 인간애(humanity)



# 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 설치

---

- CentOS 설치

- 배포판을 다운받아 DVD 형태로 구운 후에 설치할 수 있다.
- CentOS 홈페이지 <http://www.centos.org>
- 국내 미러 사이트 [http://ftp.daum.net/centos/6.5/isos/x86\\_64/](http://ftp.daum.net/centos/6.5/isos/x86_64/)

- 배포판 사례

- 완전 버전(권장) CentOS-6.5-x86\_64-**bin**-DVD.iso
- 최소 버전 CentOS-6.5-x86\_64-**minimal**.iso
- 네트워크 설치 버전 CentOS-6.5-x86\_64-**netinstall**.iso

- 완전 버전 설치할 때 옵션

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

<http://linuxmoz.com/how-to-install-centos-6-linux-for-servers-desktops>

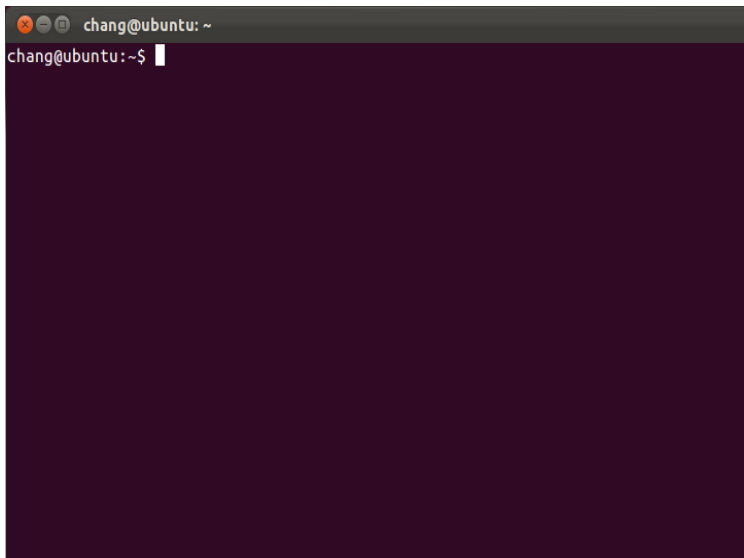
## 1.5 사용 환경



# 직접 로그인

---

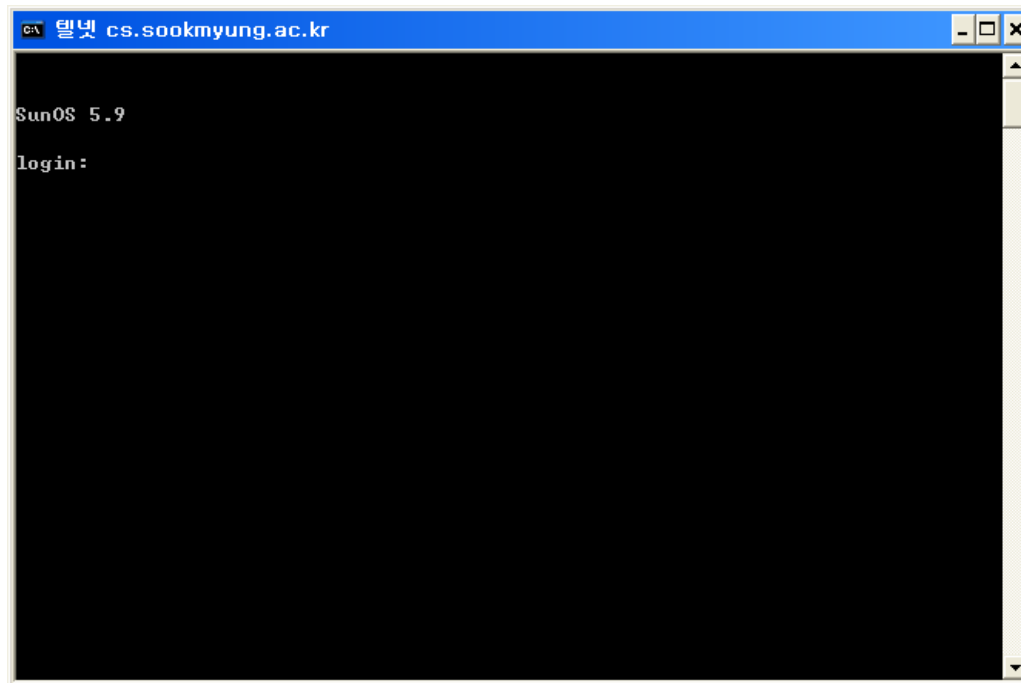
- 사용 가능한 유닉스/리눅스 시스템이 있는 경우
  - X-윈도우(X-window)로 직접 로그인
  - 혹은 CLI (command line interface) 기반으로 로그인
- 우분투/CentOS 터미널 화면



# 원격 로그인

---

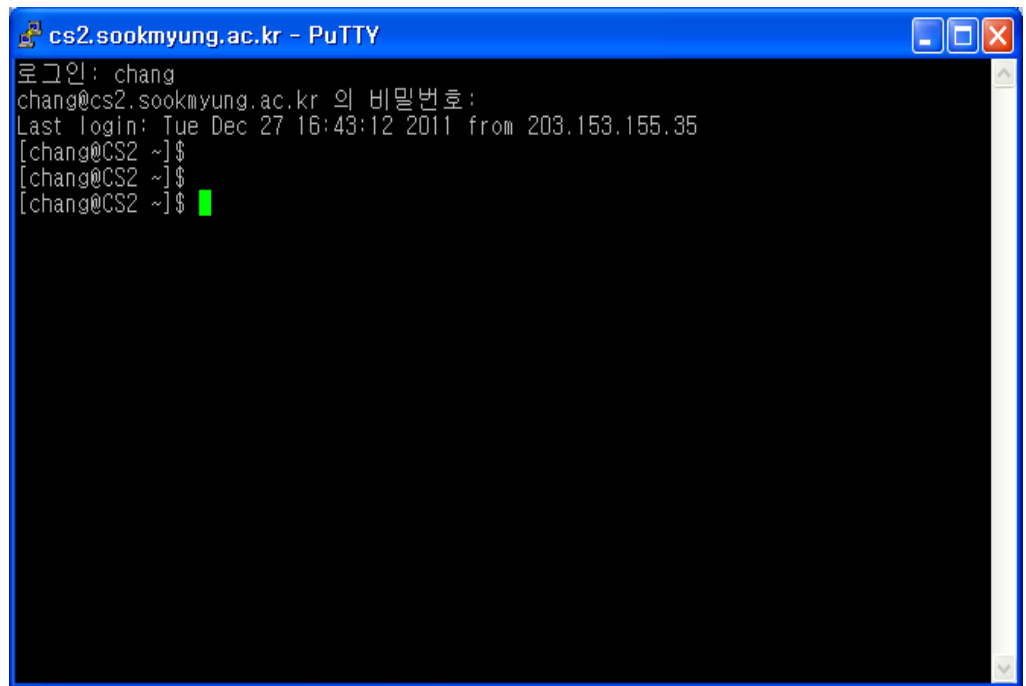
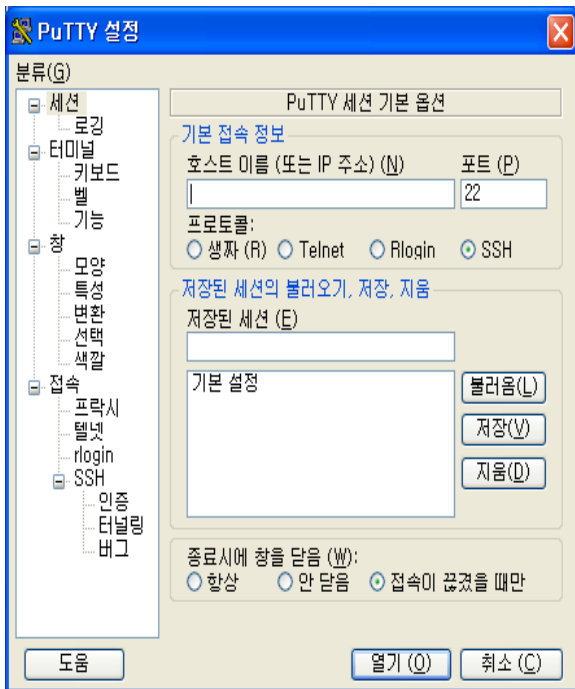
- MS 윈도우에서 telnet 이용
  - 보안상의 이유로 최근에는 거의 사용하지 않음



# 원격 로그인

- PuTTY 사용

- <http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty>
- ssh (secure shell) 이용하여 원격 로그인



## 1.6 사용자 계정 관리

# 시스템 관리자

---

- 슈퍼유저(superuser)
  - 시스템을 관리할 수 있는 사용자
  - 슈퍼유저가 사용하는 계정이 root이다
- 슈퍼유저 로그인
  - 직접 root 계정으로 로그인 하거나
  - 다른 계정으로 로그인 후

\$ su [사용자명]            // substitute user (사용자 치환)

- 사용자 명을 주지 않으면 root로 로그인

# 사용자 계정 추가

- 사용자 추가/삭제

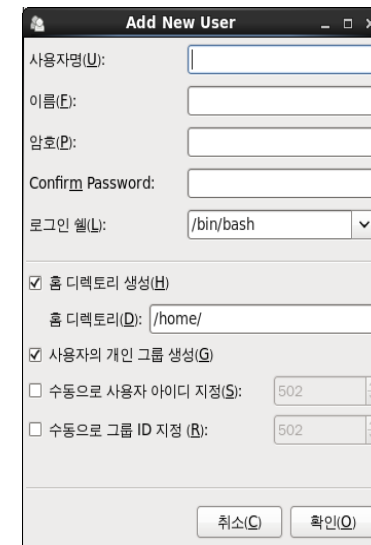
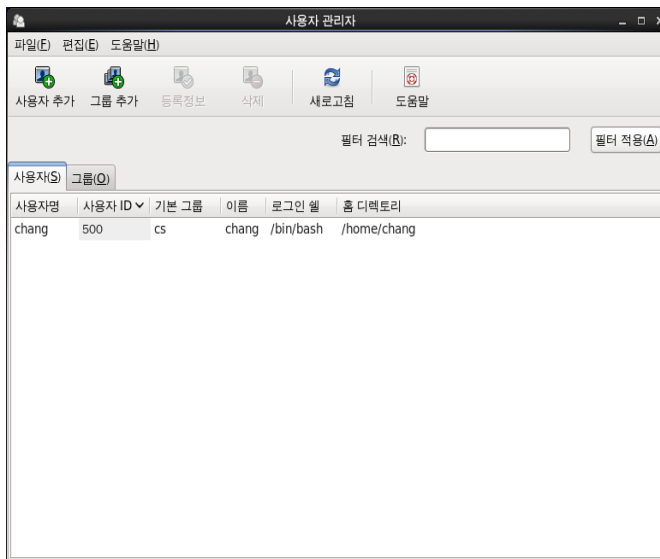
- # useradd [옵션] 사용자명
- # passwd 사용자명 비밀번호 바꾸기
- 관련 파일: /etc/passwd, /etc/shadow

# userdel [-r] 사용자명

-r: 사용자 홈디렉토리 파일 삭제

- GNOME 데스크톱에서의 사용자 관리자 도구를 이용한 추가/삭제

- [시스템] -> [관리] -> [사용자 및 그룹]



# 그룹 추가

---

- 유닉스/리눅스에서 사용자는 하나 이상의 그룹에 속함
- 그룹 추가/삭제
  - # groupadd [-g gid] 그룹명
  - # groupdel 그룹명

# 핵심 개념

---

- 유닉스 시스템의 가장 큰 특징은 단순성과 이식성과 개방성이다.
- 운영체제는 컴퓨터의 하드웨어 자원을 운영 관리하고 프로그램을 실행할 수 있는 환경을 제공한다.
- 커널은 하드웨어를 운영 관리하여 프로세스, 파일, 메모리, 통신, 주변장치 등을 관리하는 서비스를 제공한다.