
1장. 리눅스 소개

운영체제의 이해

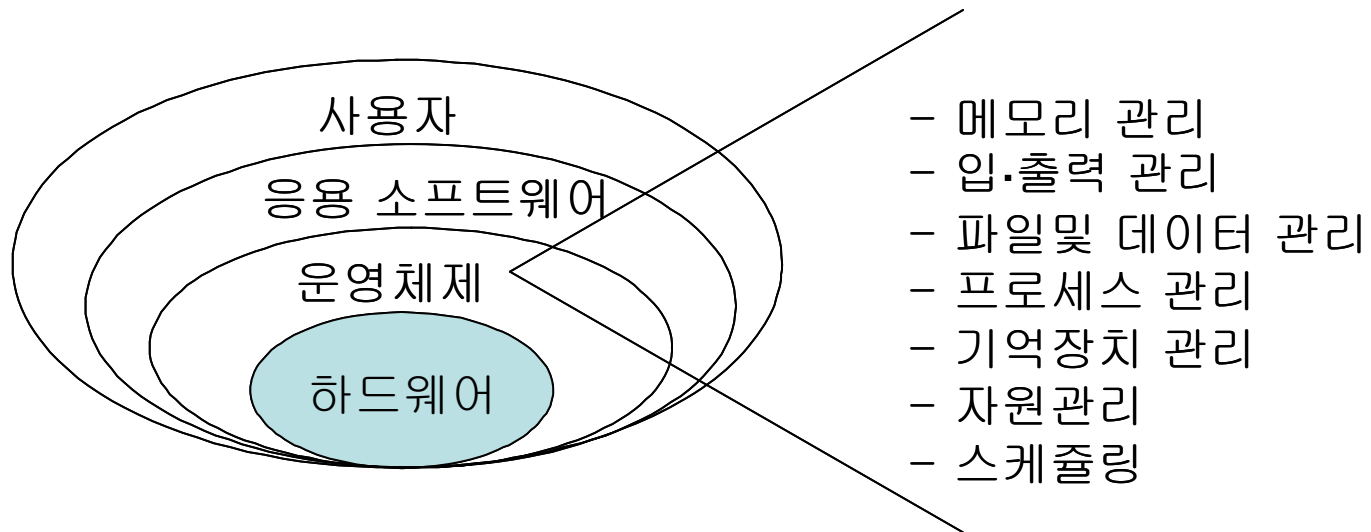
■ 운영체제의 개념

- ◆ 컴퓨터는 크게 하드웨어와 소프트웨어로 구분
- ◆ 소프트웨어는 다시 시스템 소프트웨어와 응용 소프트웨어로 구분
- ◆ 운영체제는 컴퓨터를 작동시키고 운영을 도맡아 관리하여 사용자의 응용 프로그램이 효율적으로 실행될 수 있는 환경을 제공하는 기본 소프트웨어
- ◆ 운영체제는 부트스트랩 프로그램에 의해 컴퓨터 내에 최초로 적재된 후에, 컴퓨터 내의 다른 프로그램들을 관리하는 프로그램
- ◆ 응용프로그램들은 정의되어 있는 응용프로그램 인터페이스(API)를 통해 서비스를 요청함으로써 운영체제를 이용
- ◆ 사용자들은 명령어와 같은 인터페이스를 통하여 운영체제와 직접 대화

운영체제의 이해

■ 운영체제의 구조

- ◆ 컴퓨터를 기동할 때 제일 먼저 올려(load)지는 프로그램이며 그 핵심부(kernel)는 주기억 영역에 상주
- ◆ 운영체제 구조



운영체제의 이해

□ 운영체제의 기능

- ◆ 메모리 관리: 주메모리의 하나인 램(RAM)의 사용을 제어하는 것으로 응용 프로그램이 담길 메모리의 위치를 결정한다.
- ◆ 입·출력 관리 : 데이터의 흐름을 관리하는 것인데, 이 기능으로 인해 응용 프로그램과 디스크 드라이브, 모니터, 프린터 등의 주변기기와의 데이터 교환을 편리하게 해 준다.
- ◆ 파일 및 데이터관리 : 파일의 생성과 소멸, 파일의 열기와 닫기 등과 같은 파일을 유지하고 관리하는 기능을 담당한다.
- ◆ 프로세스 관리 : 프로세서의 생성,제거, 프로세스 간의 메시지 전달, 프로세스 시작과 정지 등의 작업을 담당
- ◆ 기억장치 관리 : 복수의 프로그램으로 공통적으로 사용되는 기억영역의 사용 상황을 관리하며, 각 사용자 프로그램으로부터의 요구에 따라 기억 장소를 할당한다.
- ◆ 자원 관리 : 컴퓨터의 여러 자원(각종 드라이브, 모뎀, 프린터 등)이 효율적으로 사용되도록 조정하고 관리해 준다.
- ◆ 스케줄링(Scheduling) :사용자로부터 요청받은 여러 개의 작업 중 먼저 해야 할 작업순서를 결정해 효율적으로 작업을 할 수 있도록 해준다.

운영체제의 이해

■ 운영체제의 목적과 구성

◆ 운영체제가 가져야 할 조건

- 처리능력(Throughput)의 향상
- 응답시간(Turnaround Time)의 단축
- 사용가능성(Availability)의 향상
- 신뢰도(Reliability) 향상

◆ 운영체제 구분

- 운영체제는 제어프로그램과 처리프로그램으로 구성
- 제어프로그램은 감시프로그램, 작업관리 프로그램, 데이터관리 프로그램으로 구성
- 처리프로그램은 언어번역 프로그램, 서비스 프로그램으로 구성

운영체제의 종류

■ 운영체제 개발자

- ◆ 컴퓨터 제조, 판매 회사 또는 제3자

■ 개인용 컴퓨터(PC) 용 OS

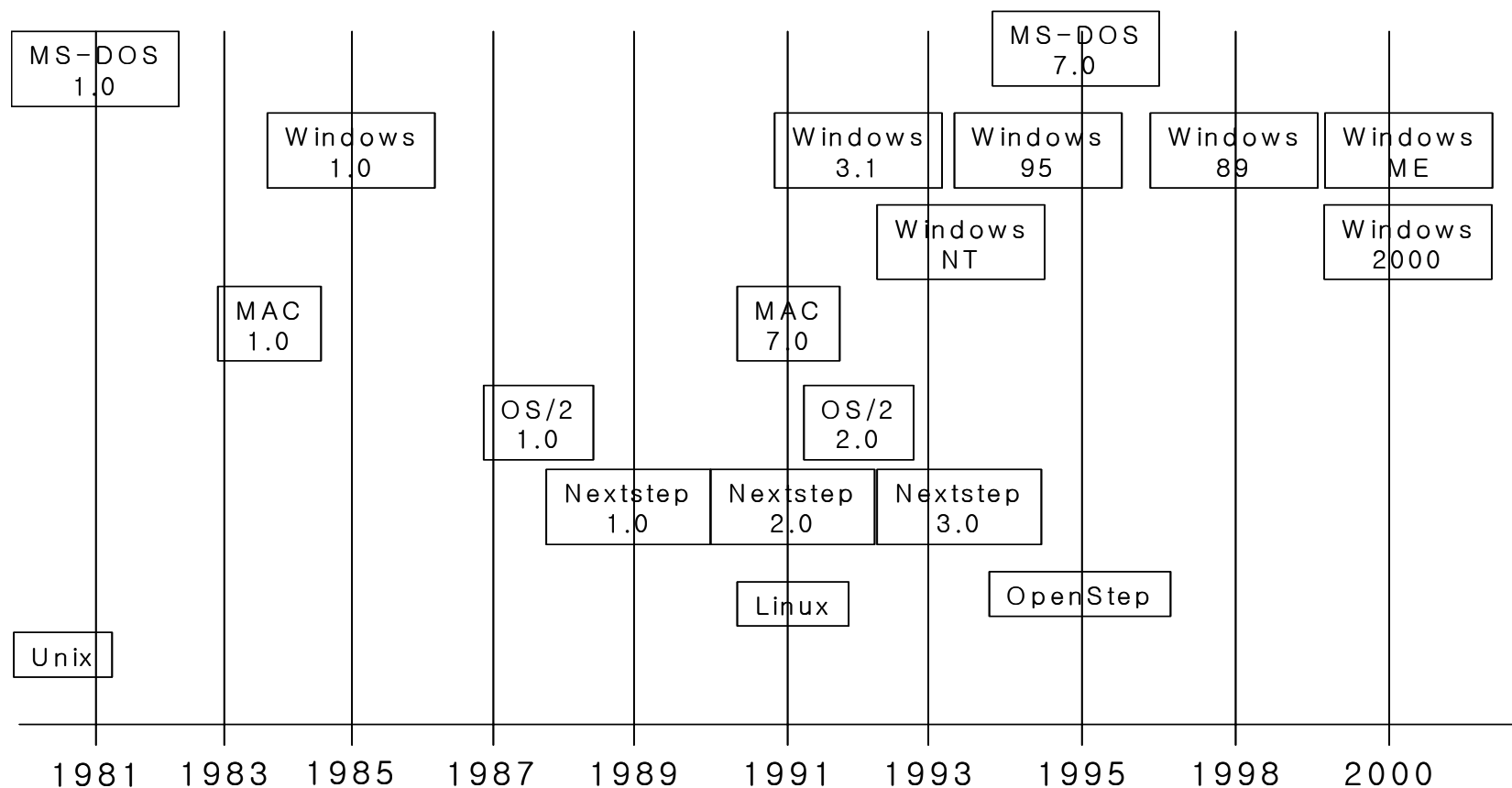
- ◆ MS사에서 개발한 MS-DOS, 윈도우 3.1, 윈도우 98, 윈도우 NT, 윈도우 XP
- ◆ IBM사가 개발한 OS/2
- ◆ 애플사가 개발한 매킨토시 OS(Mac OS)

■ 워크스테이션 용 OS

- ◆ AT&T사가 개발한 유닉스(UNIX) 등이 있음

운영체제의 종류

■ 운영체제의 발전과정



Unix 의 역사

■ 1960년대 – UNIX 의 탄생

- ◆ Multics OS – AT&T Bell Labs 가 GEC, MIT 그리고 MAC와 공동으로 개발
 - 멀티태스킹이 가능하였으나 속도 문제 등으로 69년 개발 중단
- ◆ UNIX OS - 벨 연구소의 켄 톰슨(Ken Thompson) 은 PDP-7에 소프트웨어적인 환경과 파일시스템을 어셈블리로 구현
 - 최초의 UNIX

■ 1970년대 – UNIX 의 발전

- ◆ C 언어 탄생 - 1971년 벨 연구소의 데니스 리치(Dennis Ritchie) 가 고안. 기계어 코드 생성, 자료형 선언, 그리고 자료 구조의 선언 등을 허용
- ◆ UNIX - 1973년 C 로 다시 쓰여짐
 - 최소한의 코드를 제외하면 전체 시스템을 다른 환경으로 쉽게 이식 가능
- ◆ UNIX BSD - 1977년 버클리 대학에서 네트워크 기능을 보강한 UNIX BSD 발표

■ 1980년대 – UNIX의 보급

- ◆ UNIX System V - 1983년 AT&T에서 개발. 1984년 System V Release 2, 1986년 Release 3 개발
- ◆ UNIX BSD – 1983년 버클리 BSD 4.2 개발, 1984년 BSD 4.3
- ◆ XENIX - 1983년 MS사와 산타 크루즈 오퍼레이션이 PC용 유닉스로 개발.
 - BASIC, COBOL, FORTRAN, Pascal등의 프로그래밍 언어도 사용 가능

Unix 의 역사

■ 90년대 이후

◆ 많은 유닉스 버전 발표

- UNIX System V - AT&T 버전으로는 Release 4.0까지 발표
- Sun(SunOS Solaris), 애플, IBM에서도 자사 UNIX 발표
- FreeBSD 가 PC 용으로 포팅

◆ 유닉스 표준화 그룹 활동

- AT&T, IBM등의 기업들을 중심으로 UI(Unic international)그룹 과 OSF(Open Software Foundation)그룹으로 나뉘어짐

유닉스의 이해

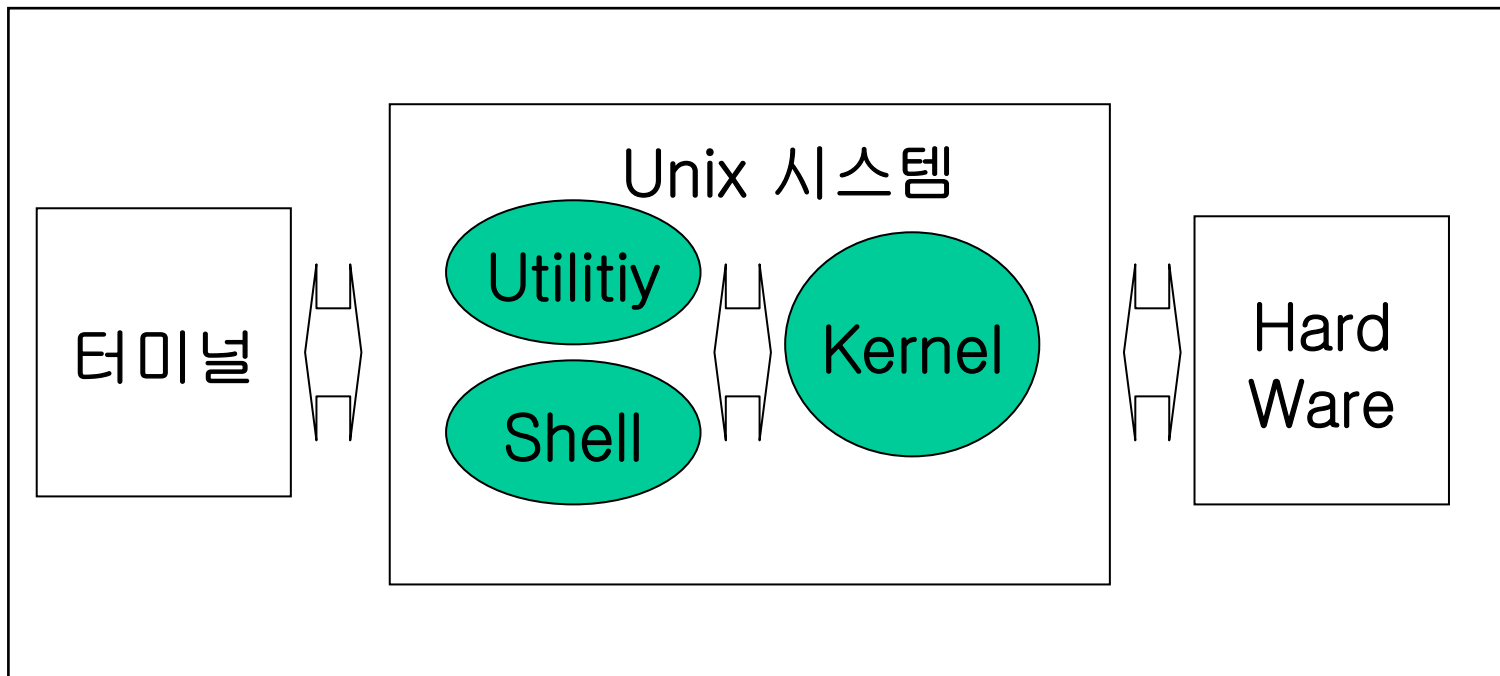
■ Unix 의 특징

- ◆ 뛰어난 통신기능
- ◆ 복수사용자와 다중처리의 지원
- ◆ 뛰어난 호환성
- ◆ 뛰어난 유연성
- ◆ 대화형 시스템
- ◆ 셸 프로그래밍
- ◆ 계층적 파일 시스템
- ◆ 다양한 소프트웨어 개발 도구

유닉스의 이해

■ 유닉스의 구조

- ◆ 커널 : 파일 관리, CPU 스케줄링, 메모리 관리, 입출력 서비스 등
- ◆ 셸(Shell) : 명령어 번역기, UNIX 커널과 사용자 사이의 인터페이스를 제공함 (Bourne Shell, C Shell, Korn Shell)
- ◆ 유틸리티 : 사용자의 편의를 위해 준비된 시스템 프로그램



Linux의 이해

■ 리눅스의 탄생

◆ 유닉스를 PC 버전으로 개발하려 노력 (80년대)

- 마이크로소프트사의 제닉스(Xenix)
- 앤드류 타넨바움의 미닉스(Minix)

◆ 1991년 헬싱키 대학생이었던 리누스 토발즈(Linus Torvalds)에 의해 최초 리눅스 커널 개발

- 개인용 PC에서 멀티태스킹 구현을 위해 UNIX와 유사하게 구현
- 인터넷 상에 그 소스코드를 공개함으로써 수많은 프로그래머들이 새로운 기능 보강에 참여
- 현재 POSIX 표준 지원

Linux의 이해

■ 리눅스 정의

◆ Linux는 UNIX와 유사함

➤ UNIX의 많은 장점을 가짐

◆ 리눅스는 프로세스 스케줄링, 가상 메모리, 파일 관리, 장치 입/출력 등의 기본 서비스를 제공하는 운영체제 커널의 일부분

◆ 현재 다양한 임베디드 시스템, PC, 고성능 워크스테이션 등 많은 용도로 사용되는 인기 있는 운영체제

- 인텔 호환 컴퓨터와 매킨토시, SUN, DEC, IBM 등의 시스템에서 동작하며,
- 진정한 다중처리, 가상 메모리, 공유 라이브러리, 요구 메모리 적재, 뛰어난 메모리 관리 시스템, 그리고 강력한 TCP/IP 네트워킹을 지원하며,
- 기존의 UNIX에 상응하는 강력한 운영체제로 평가받음

Linux의 이해

■ 리눅스 철학

◆ 오픈 소스(Open Source) 소프트웨어

- 80년대 초중반 리처드 스톨만(Richard Stallman)에 의해 설립된 자유소프트웨어 재단(FSF, Free Software Foundation)의 GNU 소프트웨어에서 본격적으로 논의되기 시작
- 어느 누구라도 프로그램의 소스를 구할 수 있고 사용할 수 있으며, 여기에 자신이 원하는 기능을 추가하여 다른 사람에게 배포할 수 있는 소프트웨어를 의미
- 리눅스는 GNU GPL을 따르며 소스 코드 또한 자유롭게 배포 가능

◆ 에릭 레이먼드는 윈도우와 리눅스의 개발 방식을 각각 '성당'과 '시장'에 비유해 설명

■ GNU 소프트웨어 프로젝트

◆ FSF의 후원 하에서 유닉스에서 누구나 쉽게 사용할 수 있는 자유(free) 소프트웨어를 개발할 목적으로 1984년에 시작

◆ GNU GPL

- GPL 라이선스를 따르는 소프트웨어는 누구에게나 소스코드를 공개하여야 하며 누구나 자유롭게 소스코드를 수정하거나 배포할 수 있는 권리를 가지도록 허용
- 단순히 무료/공짜의 의미가 아니라 사용의 자유라는 의미
- GPL 라이선스를 가지는 소프트웨어는 일부분이라도 절대 판매용 상업 소프트웨어에 포함될 수 없음

Linux의 특징

■ 리눅스 장점

- ◆ 멀티태스킹(Multitasking) 및 멀티유저(Multiuser) 시스템
- ◆ 강력한 네트워킹 기능
 - TCP/IP, IPX/SPX, Appletalk, SLIP, PPP 등의 여러 네트워킹 프로토콜 및 네트워킹 서비스 제공
 - BSD 소켓 등을 통한 프로그래밍 가능
- ◆ 유닉스 표준과 호환
 - 유닉스 시스템의 표준 인터페이스를 정의한 POSIX 표준과 호환
 - Sys V 와 BSD 와 상당 부분 소스 수준에서 호환
- ◆ 편리한 사용 환경
 - 전통적인 텍스트 셸 환경 사용 가능
 - 가상 터미널, 작업 제어, 입출력 전환, 셸 스크립트 등을 통하여 여러 가지 작업을 동시에 수행
 - 그래픽 사용자 인터페이스 환경 사용 가능 - GNOME, KDE 등
 - 그래픽 메뉴와 고급 윈도우 위젯을 통하여 다양한 프로그램을 창으로 띄워 실행하거나 사용자 입력을 처리
- ◆ 멀티플랫폼(Multi-platform) 지원
 - LILO 또는 GRUB 과 같은 멀티부팅프로그램 지원
 - 인텔 IA-32, alpha, sparc, PowerPC, ARM. MIPS 등의 여러 하드웨어 플랫폼에서 동작
- ◆ 다양한 파일 시스템 지원
 - 기본 사용 ext2/3, FAT, NTFS, CD-ROM에서 사용하는 ISO 9660, 조일렛(Joilet), NFS 등
- ◆ 다양한 프로세스/쓰레드 간 통신 지원
 - 시그널, 파이프, 세마포어, 메시지큐, 공유메모리, 뮤텍스, 조건변수, 읽기-쓰기 락 등 지원
- ◆ 효율적인 하드웨어 자원 관리
 - 가상 메모리, 페이징 등 지원
 - 광범위한 주변 장치 지원

Linux의 특징

■ 리눅스 단점

- ◆ 공개 운영체제이기 때문에 문제점 발생시 보상받을 수 없음
- ◆ 공개 운영체제이기 때문에 보안에 취약할 것이라는 선입관
- ◆ 한글입출력의 어려움
- ◆ 사용자에게 편리한 통합 개발 환경 및 응용프로그램 부족
- ◆ Linux has only POSIX soft real-time priority based schedulers
 - **FIFO, Round-Robin**

윈도그와 리눅스의 차이점

분야	특징
시스템 환경	리눅스는 저 사양 시스템에서도 효율적으로 자동한다.
설치방법	윈도우가 GUI 기반으로 설치하기가 쉽다
멀티부팅	리눅스가 제공하는 LILO는 매우 다양한 멀티 부팅을 제공한다.
PnP 기능	리눅스는 완벽한 PnP 기능이 제공되고 있지 않으며 별도의 하드웨어 지식을 필요로 한다.
한글지원	윈도우는 한글 IME를 운영체제에서 지원한다.
파티션 설정과 파일 시스템	윈도우는 NTFS,FAT 등 제한적이나 리눅스는 모든 다른 파일 시스템을 지원한다.
GUI	윈도우 GUI는 사용자들이 매우 쉽게 사용할 수 있으며, 리눅스는 X 윈도우를 바탕으로 보다 강력한 기능을 제공한다.
각종 드라이버지원	윈도우는 비디오, 네트워크, 사운드에 대한 지원율이 높고 리눅스는 지원되지 않는 드라이버도 있다.
응용프로그램	대부분의 상용 응용 프로그램은 윈도우 기반으로 작동되며 현재에는 리눅스용 응용프로그램이 많이 등장하고 있다. 또한 윈도우용 제품을 리눅스에서 실행시킬 수 있는 유틸리티도 있다.
네트워크 및 서버	리눅스 다양한 서버와 네트워킹 지원이 강력하다
개발도구	리눅스는 GNU의 강력한 컴파일러인 gcc를 무료로 사용할 수 있고 윈도우는 MSDN을 통해 개발자들을 지원하고 있다.
기술/서비스지원	리눅스는 윈도우에 비해 신속한 서비스가 미흡한 실정이다. 그러나 상용 배포판을 구한 사용자는 신속한 서비스가 가능하다.
가격	리눅스는 GPL에 의거 무료로 사용할 수 있다.

Linux Kernel의 이해

■ 리눅스 커널의 특징

◆ 모노리식(monolithic) 커널

- 운영체제의 모든 기능이 하나의 주소공간에서 한 프로그램으로 수행되는 커널
- 참고) 마이크로커널 - 운영체제의 여러 기능이 분산되어 각각 독립된 프로세스로 동작. 예) **Windows NT/XP**

◆ 커널 모듈 지원

- 커널 모듈 - 커널의 다른 부분과 독립적으로 컴파일되고, 적재되고, 제거될 수 있는 커널 코드의 일부분
- 모노리식 커널이 복잡해질수록 크기가 커지는 단점 해결
- 필요한 모듈만 커널에 포함되므로 크기, 성능 향상

Linux Kernel의 이해

■ 커널 버전 및 기능 추가사항

연도	커널버전	특성
1991.8	0.0.1	소스형태로 운영체제의 모습을 만듦, 아직 발표하지 않음
1991.10 ~12	0.0.2 ~ 0.11	최초 공식 버전인 0.0.2 는 심각한 버그들이 발견되었으며 유닉스와 같은 커널의 모습을 갖춘 것은 0.11 버전임
1992.1~4	0.12~0.96	인터넷과 전세계 커널 개발팀에 의해 집중적으로 보완/개발
1994.4	1.0	모든 버그들이 수정되고 보안되어 최초의 안정된 커널버전
1996.6	2.0	↑
1999.2	2.4	현재까지 쓰고 있는 커널의 기본 버전으로 많은 진보가 이루어졌음
2003.12	2.6	현재 커널 버전은 2.6.8에 이르고 있음

리눅스 배포판들

■ 해외 배포판의 종류

◆ 레드햇 페도라(RedHat Fedora)

- 공식적으로 레드햇 사의 후원을 받고, 다양한 공동체가 개발에 참여
- 오픈 소스 진영의 개발 방식을 따르므로, 누구나 복사하고, 재배포 가능
 - 많은 리눅스 프로그래머들의 개발 참여 유도

◆ 데비안 (Debian)

- 데비안 프로젝트에 의해서 발전 : 다양한 개발자들이 참여
- 패키지에 문제점이 발견되면 몇일 후에 바로 수정 패키지가 만들어져 보급됨

◆ 젠투 리눅스(Gentoo Linux)

- 소스 기반 배포본

◆ 우분투 리눅스(Ubuntu Linux)

- 데비안 GNU/리눅스에 기반한 데스크탑 리눅스 배포본
- 수많은 사용자가 참여하는 커뮤니티와 마이크로소프트 윈도우즈와 유사한 환경이 장점

리눅스 배포판들

■ 한글 배포판의 종류

◆ 한컴 리눅스

- 한컴리눅스사에서 공급하였으나 현재는 개발 중단
- 편리한 데스크탑 환경과 패키지 관리 기능과 안정성, 보안성이 뛰어남
- **HWP**와 호환되는 오피스 환경 제공

◆ 아시아눅스

- 홍기리눅스(중국), 미라클리눅스(일본), 한글과컴퓨터(한국)사가 협력 개발
- 아시아 지역의 리눅스 표준 운영체제를 개발하여 배포하는 것을 목적
- 한중일 각 국가의 소프트웨어 환경에 최적화되어 있고, 서로의 우수 분야 기술을 집약하여 기술을 지원하고 보안 및 패치 파일 업데이트도 부분적으로 협력하며 안정적인 서비스를 제공할 수 있다는 장점

◆ 녹스원

- 리눅스원에서 출시한 리눅스의 엔터프라이즈급 버전
- 서버 최적화 기능과 관리를 실현하고 암호화 및 보안을 강화
- 녹스원 마루는 기업 전산환경에 적합하도록 개발, 웹 관리 시스템 제공

Linux의 미래

■ 리눅스 업체 현황

- ◆ 서버시장 중심에서 데스크탑, 노트북, PDA 시장으로 빠르게 확산
- ◆ 소규모 리눅스 업체들이 적극적인 사업 진출을 위해 전략적 제휴나 합병에 가담
- ◆ 벤처기업들이 인터넷 서버 시장에 진출
- ◆ 유닉스나 NT 서버에 주력했던 중대형 컴퓨터 업체의 리눅스 대중화를 위한 지원이 증가

■ 리눅스의 미래

- ◆ 리눅스의 적용 가능 하드웨어
 - Embedded & Realtime System
 - Desktop PC
 - Server
- ◆ 리눅스 보안 운영체제
- ◆ 리눅스 표준화
- ◆ Cluster & Supercomputer

교재 수정 사항

■ 8 페이지 20번째 줄 ~ 9 페이지

리눅스 커널 2.6 은 2.4 의 기능을 이어 받아 지속적으로 발전하고 향상되어 많은 부분이 바뀌고 추가되었다. 대표적인 몇 가지 특징을 설명하면 다음과 같다. 먼저, 새로운 2.6 커널은 NUMA(Non-Uniform Memory Access) 와 64 비트 CPU 들을 포함하여 보다 많은 하드웨어 플랫폼을 지원함으로써, 이로 인해 기업은 서로 다른 장비들을 하나의 운영체제로 관리할 수 있게 되었다.

또한 임베디드 시스템에 대한 지원도 강화했다. uCLinux(MMU 없는 장치를 위한 임베디드 리눅스) 코드를 통합함으로써 모토로라, 리니오, NEC, 히타치 등의 임베디드 플랫폼을 지원하게 되었고, 향후 PDA나 핸드폰 등의 미니 모바일 기기를 향한 리눅스의 저변이 확대된다.

또한, 처음으로 인텔의 하이퍼스레딩 기능 (하나의 프로세서가 운영체제를 통해 둘 이상의 프로세서처럼 동작하도록 하는 기술)을 지원하는 운영체제가 되었으며, 이를 통하여 상당한 성능 향상을 이루게 되었다.

그 밖에도, 선점형(preemptible) 커널, O(1) 스케줄러 등을 통해 커널의 응답성이 크게 향상되었고, 모듈 서브 시스템의 통합성과 안정성이 높아지고, 더욱 더 많은 주변 장치, 파일 시스템, 네트워크 프로토콜, 보안 기능 등을 지원하게 되었다.

■ 9 페이지 마지막 문장~10페이지

이후에 배포판을 2 가지로 나누어, 기업용인 레드햇 엔터프라이즈 리눅스와 리눅스 애호가를 위한 레드햇 페도라가 되었다. 2003년 하반기에 발표된 페도라는 공식적으로 레드햇의 후원을 받고 있으며 다양한 공동체가 개발에 참여하고 있어 개발 주기가 짧고 주로 레드햇 엔터프라이즈 리눅스를 위한 테스트 베이스 역할을 하고 있다.

레드햇 페도라는 오픈 소스 진영의 소프트웨어 개발방식을 그대로 취하고 있어, 누구나 쉽게 변경하며 재배포가 가능하므로 많은 리눅스 프로그래머들이 이 프로젝트에 참여하도록 유도되었다. 이러한 방식을 통해 새로운 베타 버전이 나오면 보안 업데이트를 제외하곤 해당 패키지 버전은 동결되고, 결과적으로는 테스트를 충분히 거친 안정된 배포본이 된다.