



1강

운영체제 개요

컴퓨터과학과 김진욱 교수

목차

1 운영체제의 개요

2 운영체제의 구성

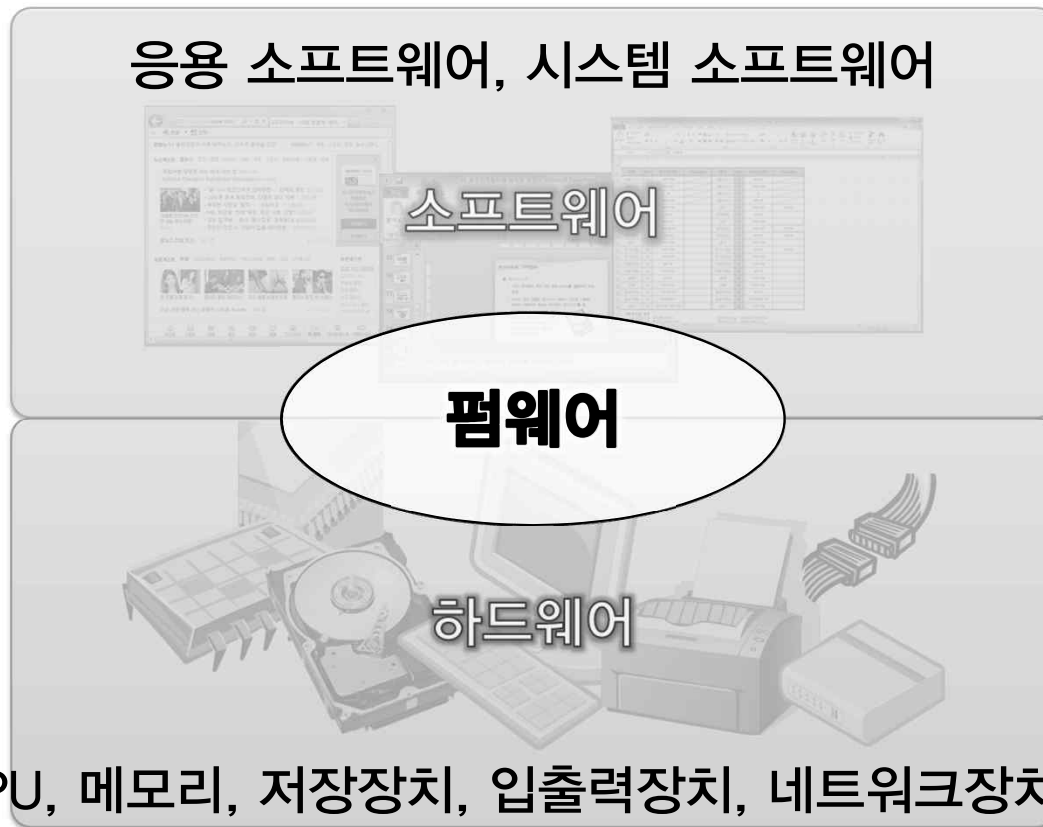
3 운영체제의 유형

4 운영체제의 역사

1

운영체제의 개요

컴퓨터 시스템의 구성



컴퓨터 시스템의 구성

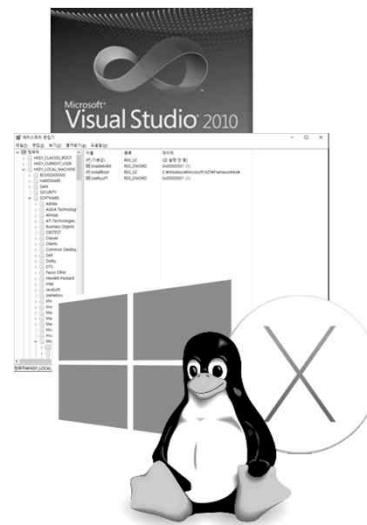
사용자



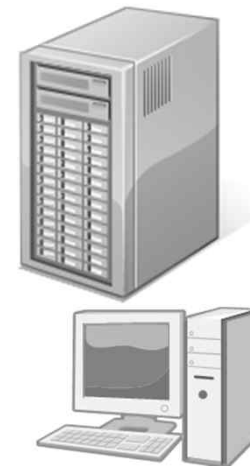
응용 소프트웨어



시스템 소프트웨어



하드웨어



● 운영체제

- 컴퓨터의 하드웨어 자원을 관리하고 컴퓨터 프로그램이 동작하기 위한 서비스를 제공하는 시스템 소프트웨어

운영체제의 역할

● 컴퓨터 시스템의 운영

- 컴퓨터 시스템의 자원을 제어 및 관리
- 응용 프로그램들의 실행을 도와주는 소프트웨어

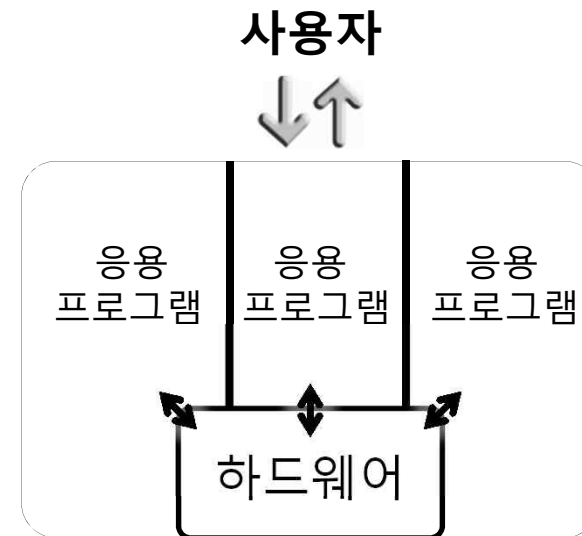
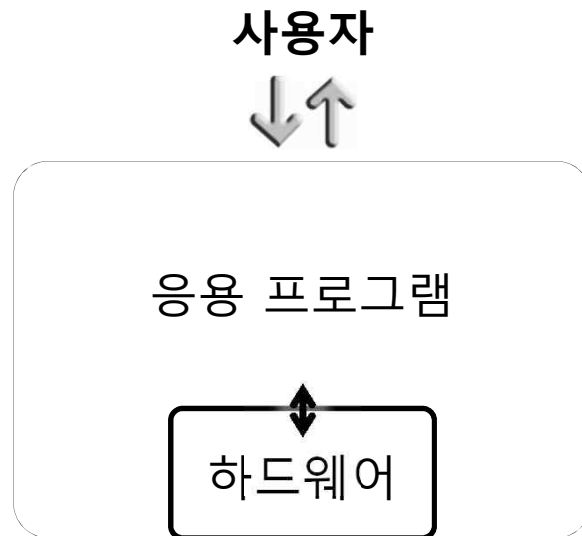
● 사용자 지원

- 사용자의 명령을 해석하여 실행
- 사용자와 하드웨어 사이의 매개체 역할 수행

컴퓨터 시스템과 운영체제

● 운영체제가 없던 초기의 컴퓨터 시스템

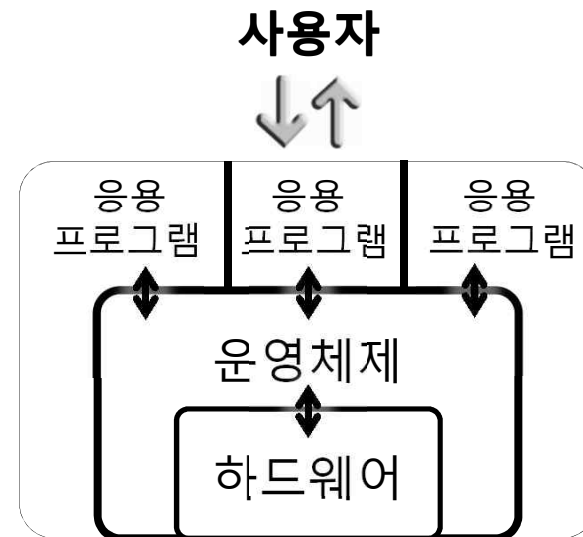
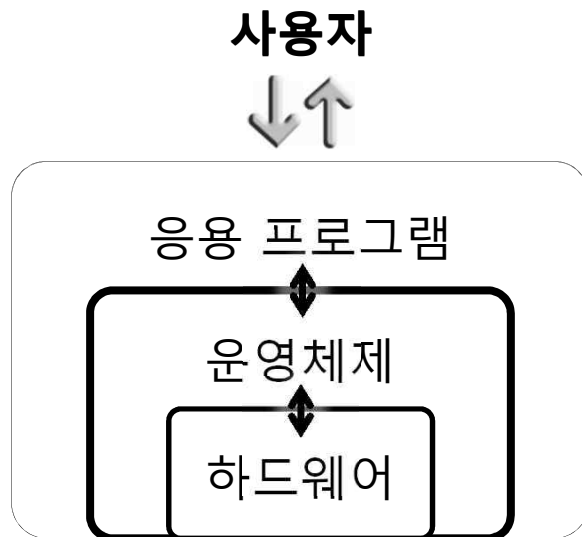
- 응용 프로그램 개발자는 하드웨어 제어 방법을 잘 알아야 함
- 여러 응용 프로그램이 하드웨어를 공유하는 경우 자원 분할이 어려움



컴퓨터 시스템과 운영체제

● 운영체제가 하드웨어와 응용 프로그램 사이에 위치

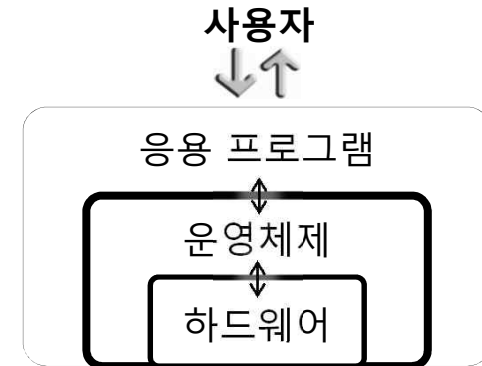
- 하드웨어에 대한 제어는 운영체제만 함
- 응용 프로그램은 운영체제를 통해서만 하드웨어 이용



CPU의 동작 모드

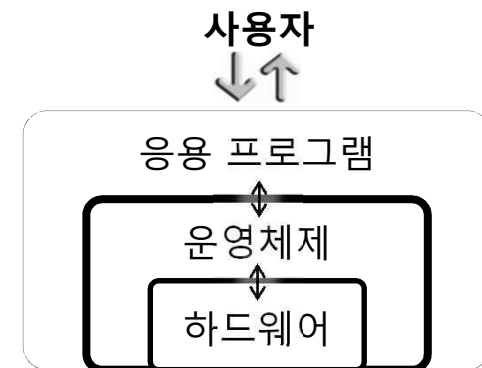
슈퍼바이저 모드(커널 모드)

- 운영체제의 커널이 동작되는 모드
- 하드웨어를 직접 제어할 수 있는 CPU 명령어 사용 가능

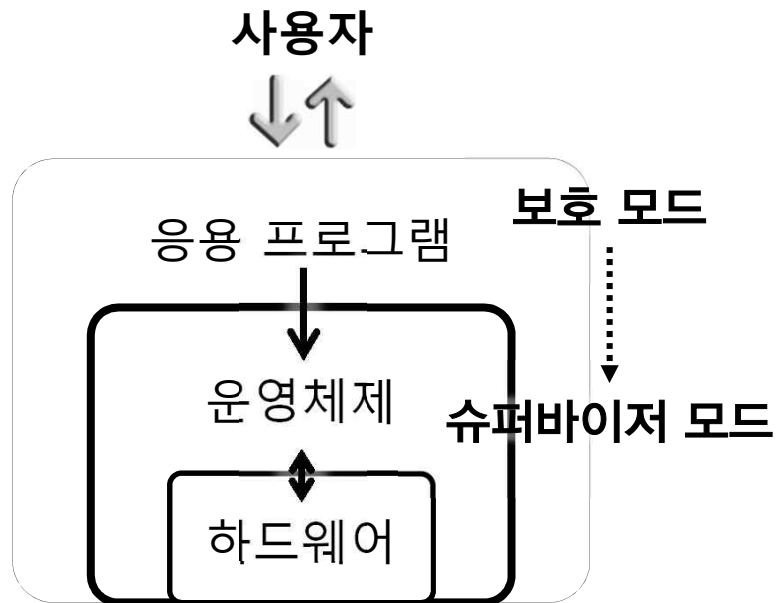


보호 모드(사용자 모드)

- 응용 프로그램이 동작되는 모드
- 하드웨어를 직접 제어할 수 있는 CPU 명령어 사용 불가능



CPU의 동작 모드



시스템 호출

- 응용 프로그램이 운영체제에게 서비스를 요청하는 메커니즘

시스템 호출 → 보호 모드에서 슈퍼바이저 모드로 변경 → 커널 동작 → 하드웨어 제어

커널

🌐 커널(kernel)

- 운영체제의 핵심 요소
- 응용 프로그램과 하드웨어 수준의 처리 사이의 가교 역할
- 대표적인 구성 방식: 일체형 커널, 마이크로 커널

커널

🌐 일체형 커널(monolithic kernel)

- 운영체제의 모든 서비스가 커널 내에 포함됨
- 장점: 커널 내부 요소들이 서로 효율적으로 상호작용을 할 수 있음
- 단점: 한 요소에 있는 오류로 인해 시스템 전체에 장애가 발생할 수 있음
- 예: UNIX, Linux 운영체제들

커널

🌐 마이크로 커널(microkernel)

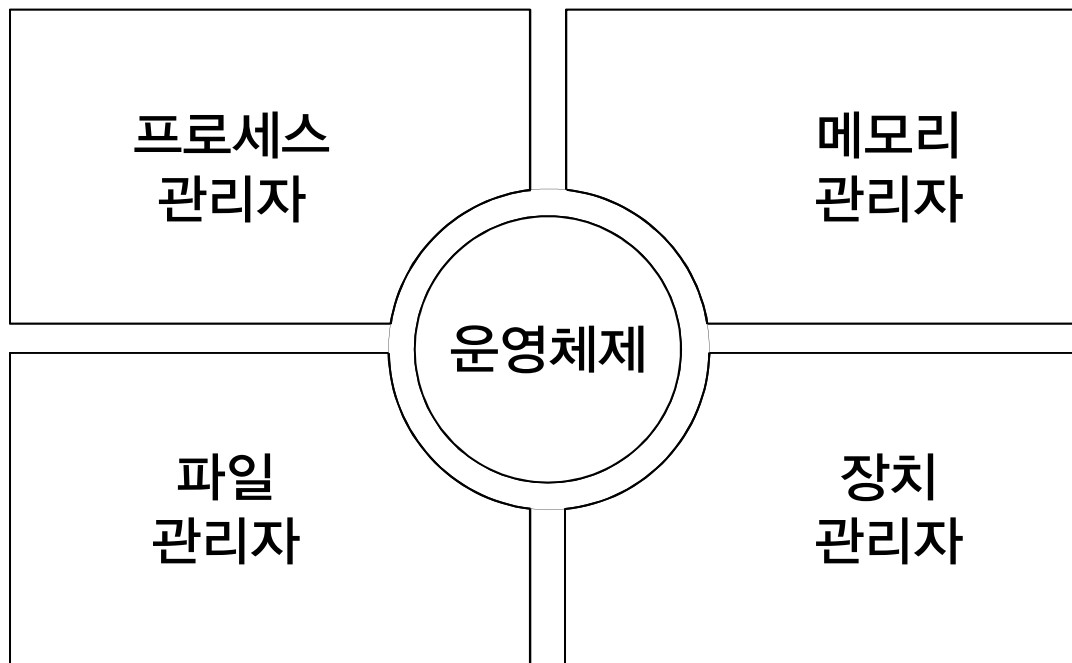
- 운영체제의 대부분의 요소들을 커널 외부로 분리
- 커널 내에는 메모리 관리, 멀티태스킹, 프로세스 간 통신(IPC) 등 최소한의 요소들만 남김
- 장점: 새로운 서비스를 추가하여 운영체제를 확장하기 쉬움
유지보수가 용이하며 안정성이 우수함
- 단점: 커널 외부 요소들 사이는 IPC를 통해야만 하므로 성능 저하가 발생함

2

운영체제의 구성

운영체제의 구성

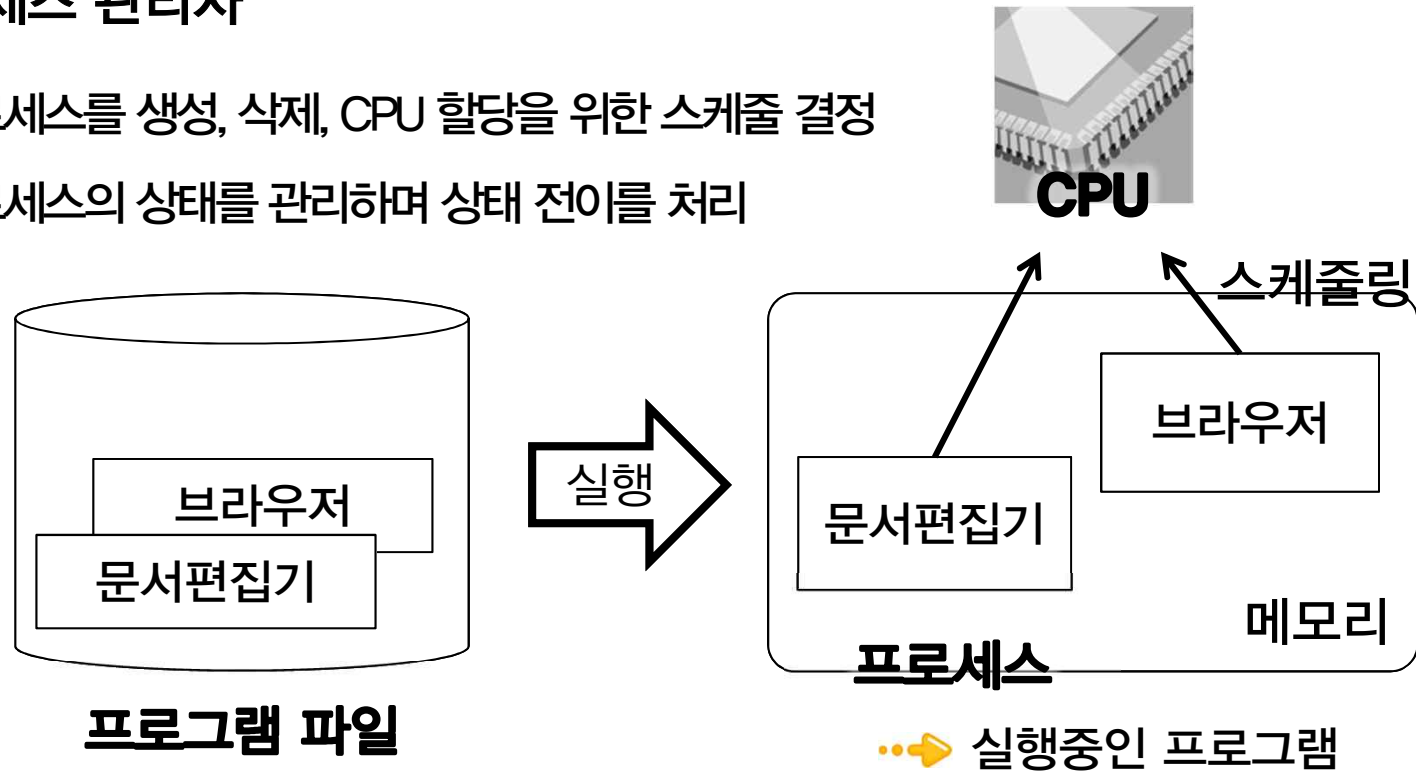
- 컴퓨터 시스템의 자원의 성격에 따라 구분



운영체제의 구성

프로세스 관리자

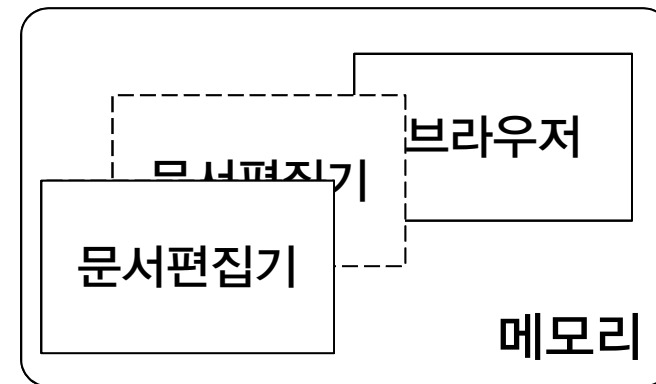
- 프로세스를 생성, 삭제, CPU 할당을 위한 스케줄 결정
- 프로세스의 상태를 관리하며 상태 전이를 처리



운영체제의 구성

🌐 메모리 관리자

- 메모리(주기억장치) 공간에 대한 요구의 유효성 체크
- 메모리 할당 및 회수
- 메모리 공간 보호



운영체제의 구성

● 장치 관리자

- 컴퓨터 시스템의 모든 장치를 관리
- 시스템의 장치를 할당, 작동 시작, 반환

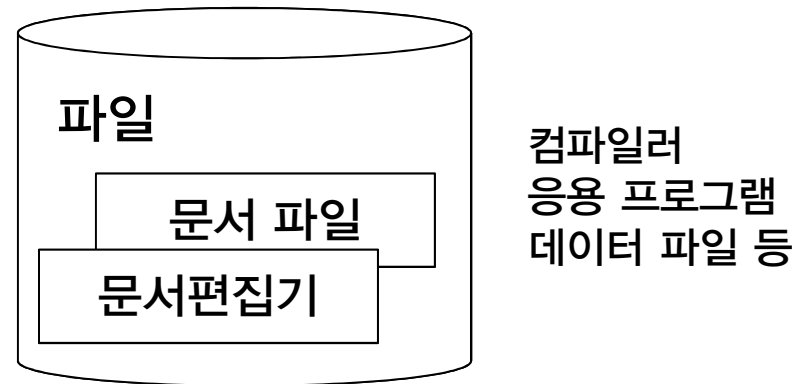


비디오 디스플레이
키보드
프린터
디스크 드라이브
네트워크 장치 등

운영체제의 구성

🌐 파일 관리자

- 컴퓨터 시스템의 모든 파일을 관리
- 파일의 접근 제한 관리
- 파일을 열어 자원을 할당하거나 파일을 닫아 자원을 회수



3

운영체제의 유형

운영체제의 유형

- 응답시간의 속도, 데이터 입력의 방식에 따라 분류
 - 일괄처리 운영체제
 - 대화형 운영체제
 - 실시간 운영체제
 - 하이브리드 운영체제

운영체제의 유형

🌐 일괄처리(batch processing) 운영체제

- 작업을 모아서 처리
- 사용자와 상호작용 없이 순차적으로 실행
- 효율성 평가: 처리량, 반환시간

- ❖ 처리량
주어진 시간 안에 처리된
작업의 수
- ❖ 반환시간
작업의 생성 시점부터
종료 시점까지의 소요시간

운영체제의 유형

🌐 대화형(interactive) 운영체제

- 시분할 운영체제라고도 함
- 일괄처리 운영체제보다 빠르지만 실시간 운영체제보다는 느린 응답시간
- 이용자에게 즉각적인 피드백을 제공

❖ 응답시간

요청한 시점부터 반응이 시작
되는 시점까지의 소요시간

운영체제의 유형

🌐 실시간(real-time) 운영체제

- 가장 빠른 응답시간
- 처리의 결과가 현재의 결정에 영향을 주는 환경에서 사용
- 우주선 비행 시스템, 미사일 제어, 증권거래 관리 시스템, 은행 입출금 시스템 등에 사용

운영체제의 유형

● 하이브리드(hybrid) 운영체제

- 일괄처리 운영체제와 대화형 운영체제의 결합
- 이용자는 터미널을 통해 접속하고 빠른 응답시간을 얻음
- 대화형 작업이 많지 않을 경우 백그라운드에서 배치 프로그램 실행
- 현재 사용되고 있는 대부분의 대형 컴퓨터 시스템은 하이브리드 운영체제

4

운영체제의 역사

1940년대와 1950년대

- 1940년대: 초기 전자식 디지털 컴퓨터

- 운영체제가 존재하지 않음
- 기계적 스위치에 의해 작동

- 1950년대: 단순 순차처리 및 단일흐름 일괄처리

- 한 번에 오직 하나의 작업만을 수행
- 최초의 운영체제 등장(IBM 701용)

1960년대와 1970년대

● 1960년대: 멀티프로그래밍

- 멀티프로그래밍, 시분할 처리 개념
- 다중 대화식 사용자 지원

● 1970년대: 멀티모드 시분할

- 일괄처리, 시분할 처리, 실시간 처리를 지원하는 멀티모드 시분할의 보편화
- 근거리 지역 네트워크(LAN)의 실용화
- 정보보호 및 보안문제의 증대로 암호화의 중요성 대두

1980년대와 1990년대

🌐 1980년대: 분산 네트워크

- 운영체제 기능이 하드웨어 자체에 포함된 펌웨어 개념의 대두
- 2개 이상의 프로세서를 이용하는 멀티프로세서 환경
- 네트워크의 대두와 함께 클라이언트/서버 모델 확산

🌐 1990년대: 병렬처리 및 분산처리

- 순차처리를 벗어나 분산 및 병렬 처리 발전
- 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)의 강화
- 선점형 멀티태스킹, 멀티쓰레딩, 가상 메모리의 보편화

2000년대와 그 이후

🌐 2000년대 이후: 모바일 및 임베디드 운영체제

- 시스템은 고속화, 고기능화, 경량화 방향으로 발전
- 다양한 통신망의 확대와 개방형 시스템의 발달
- 운영체제는 다양한 기능 지원, 확장성과 호환성 극대화, 사용자 편의성 높임
- 네트워크 기반의 분산 및 병렬 운영체제의 보편화
- 클라우드 환경의 운영체제
- 64비트 CPU에 호환되는 64비트용 운영체제
- PDA, PMP, 스마트폰, 태블릿 등의 모바일 장치 대중화로 모바일 운영체제 보편화
- 가전제품을 위한 임베디드 운영체제의 보편화

2000년대와 그 이후

🌐 2000년대 이후 주요 운영체제

구 분	운영체제
범용 메인프레임	VSE(Virtual Storage Extended) OS/390(IBM), MSP/EX(FUJITSU)
중형 컴퓨터	UNIX, Linux, IRIX, AIX, HP-UX
소형 컴퓨터	Windows XP/Vista/7/8/8.1/10 Mac OS X
임베디드	Embedded Linux, pSOS, VxWORKS, VRTX
모바일	Windows CE/Phone/10 iOS Android