

# 스마트 시대의

멀티미디어 기본 이론부터  
최신 기술 동향까지



# 멀티미디어

## Chapter 03. 멀티미디어 시스템

# 목차

1. 멀티미디어 시스템
2. 멀티미디어 시스템의 하드웨어
3. 멀티미디어 시스템의 소프트웨어
4. 멀티미디어 환경을 변화시킨 스마트 기기

# 1.1 멀티미디어 시스템

## ■ 멀티미디어 시스템의 개요

- 멀티미디어 정보는 더욱 다양하고 복잡해지고 대용량화 되고 있음
- 정보를 빠르고 효율적으로 처리하고 전달하는 작업을 처리하는 컴퓨터 또는 디지털 기기를 통칭하는 말
- 예전에는 컴퓨터를 멀티미디어 시스템이라고 정의했지만, 최근에는 **스마트폰과 태블릿 PC 같은 스마트 미디어들도 포함시킴**



그림 3-1 멀티미디어 시스템 환경

# 1.1 멀티미디어 시스템

---

## :: 여기서 잠깐 개인용 컴퓨터(PC)가 사라진다?

많은 사람들이 향후 멀티미디어 환경에서 데스크톱 컴퓨터는 사라지고 노트북에 키보드와 모니터를 연결해서 사용할 것이라고 전망한다. 데스크톱 컴퓨터는 특정 목적을 가진 사람들이 전문적으로 사용하거나 업무 용도로만 사용할 거라는 예상이다. 2013년 세계 1위 PC 메이커인 중국 레노버의 PC 판매량이 스마트폰과 태블릿 PC 판매량에 추월당한 사례와 휴렛 팩커드사(HP)가 PC 판매 부진으로 허덕이고 있는 상황을 보면 맞는 예상인 듯 보인다. 실제 PC 판매가 부진한 이유는 소비자들이 새로운 PC를 구매하거나 부품을 교체하는 대신 저렴한 태블릿이나 스마트폰을 구입하면서 나타난 현상이다.

그러나 현재 PC는 어느 기기보다 가정용으로 꾸준히 사용되고 있으며 진화하고 있다. PC는 노트북이나 태블릿보다 속도가 훨씬 빠르다. 크기가 작아져서 공간을 많이 차지하는 단점도 개선되었고, 애플의 아이맥처럼 본체와 모니터가 통합된 PC도 출시되었다. 2013년 미국에서 발간된 포브스 인터넷판에 따르면 적어도 향후 10년 안에 개인용 컴퓨터(PC)가 집 안에서 사라지는 일은 없을 것이라고 한다. 빌 게이츠는 “데스크톱 컴퓨터가 한물갔다고 하지만, 다른 형태의 컴퓨팅 기기는 여전히 최상의 잠재력을 지닌 채 발전하고 있다. PC의 시대는 이제부터 시작이다”라고 한 바도 있다.

---

## ■ 물리적 관점의 멀티미디어 시스템

- 하드웨어, 소프트웨어, 멀티미디어 콘텐츠 영역으로 구성

## 1.2 멀티미디어 시스템의 구성 요소 - 물리적 관점

### ■ 하드웨어

- 프로세서(Processor)와 메모리(Memory), 입력장치, 출력장치, 저장장치, 미디어 처리장치, 통신장치 등으로 구성

### ■ 소프트웨어

- 시스템 소프트웨어와 응용 소프트웨어로 구분
- 시스템 소프트웨어
  - 운영체제 : 시스템 소프트웨어 중 가장 핵심이 되는 프로그램, 사용자가 쉽게 사용할 수 있도록 인터페이스 제공
  - 데이터베이스 시스템 : 데이터를 검색하거나 갱신, 삽입, 삭제할 수 있음
  - I/O 장치 드라이버 : 다양한 종류의 하드웨어를 제어
  - 통신 프로토콜 : 컴퓨터끼리 통신할 수 있도록 정의한 양식 또는 규칙
- 응용 소프트웨어
  - 사용자가 원하는 목적에 따라 시스템에게 작업을 지시하기 위한 프로그램
  - 미디어 편집 소프트웨어, 저작도구, 응용 프로그램 등으로 구성

## 1.2 멀티미디어 시스템의 구성 요소 - 물리적 관점

### ■ 멀티미디어 콘텐츠

- 소프트웨어를 사용하여 원하는 콘텐츠를 생성하거나 멀티미디어 시스템에 설치된 콘텐츠를 실행하는 영역

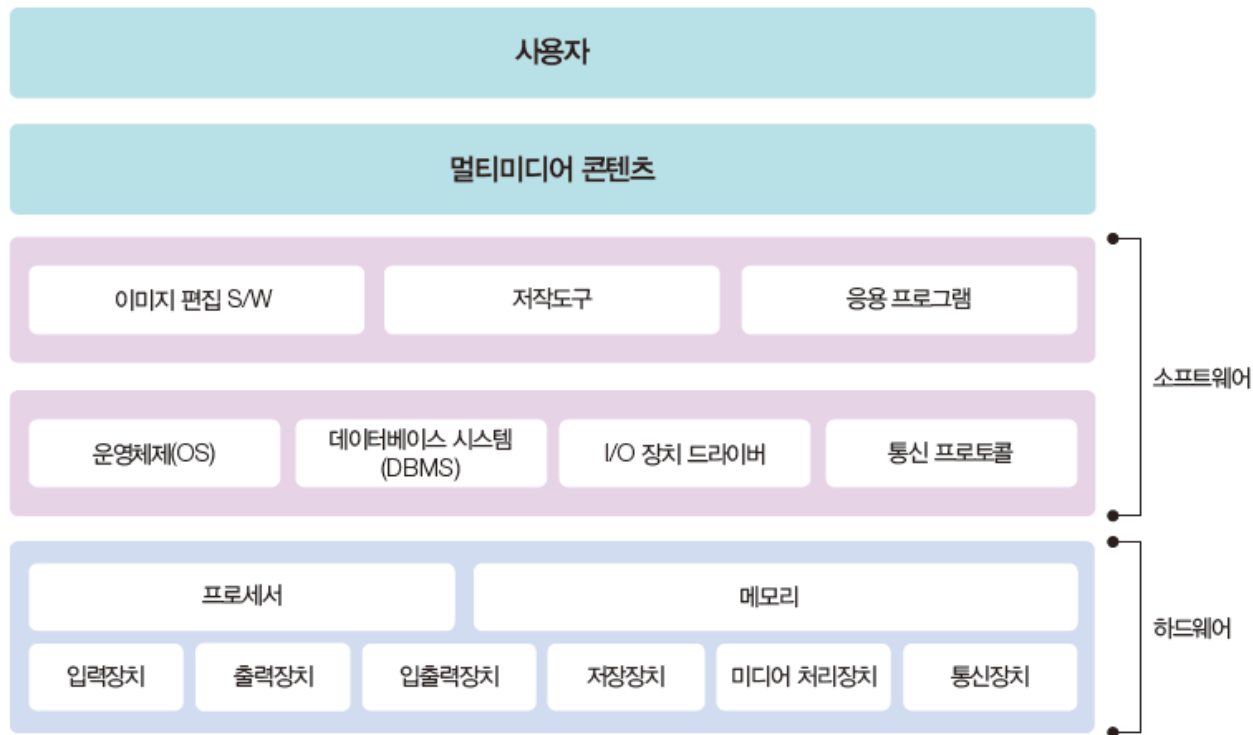


그림 3-2 멀티미디어 시스템의 구성 요소 - 물리적 관점

# 1.3 멀티미디어 시스템의 구성 요소 - 작업 특성별

## ■ 작업 특성별 관점의 멀티미디어 시스템

- 디바이스 영역, 시스템 영역, 어플리케이션 영역으로 구성

## ■ 디바이스 영역

- 이미지, 사운드, 비디오 같은 정보를 처리하기 위한 영역
- 각종 디바이스에서 들어오는 신호를 디지털 데이터로 처리하고, 디지털 신호는 아날로그 신호로 변조함

## ■ 시스템 영역

- 운영체제
- 데이터베이스
- 통신 시스템

# 1.3 멀티미디어 시스템의 구성 요소 - 작업 특성별

## ■ 어플리케이션 영역

- 멀티미디어 데이터를 다루기 위한 각종 프로그램들이 속해 있는 영역
- 저작도구, 컴파일러, 사용자 측면의 응용 프로그램들이 이 영역에 속함



그림 3-3 멀티미디어 시스템의 구성 요소 - 작업 특성별 관점



## 2.1 멀티미디어 시스템의 하드웨어

### ■ 시스템 구성 요소

- 프로세서, 기억장치, 저장장치, 입출력장치, 저장장치, 미디어 처리장치

### ■ 프로세서(Processors, CPU)

- 컴퓨터에서 가장 중요한 부분으로 컴퓨터에서 실행되는 모든 작업을 처리

### ■ 프로세서의 구성

- 제어장치(CU, Control Unit) : 명령어의 해독과 처리에 관련된 순서를 제어
- 연산장치(ALU, Arithmetic and Logical Unit) : 각종 산술 연산과 논리 연산을 담당
- 버스(Bus) : 데이터 전송을 담당
- 레지스터(Register)와 캐시 메모리(Cache Memory) : 처리할 데이터를 임시로 기억

## 2.1 멀티미디어 시스템의 하드웨어

### ■ 프로세서의 발전 과정

- 1세대 : 클럭 속도가 프로세서의 성능을 나타내는 절대적인 기준
- 2세대 : 하나의 프로세서에 **두 개 이상의 코어를 넣은 다중 코어(Multi Core) 프로세서**
  - 2005년 인텔은 두 개의 코어를 가진 듀얼 코어 CPU(코드명 린필드)를 장착한 '펜티엄 D(Pentium D)' 출시
- 3세대 : 칩의 집적도 향상과 함께 코어의 **개수를 증가**시켜 한층 더 강력한 연산능력을 발휘
- 4세대 : 수치적인 연산능력보다 그래픽 부분의 구동 능력을 향상시킴
  - 하스웰을 토대로 고성능 태블릿 PC의 가능성을 열게 됨
- 5세대 : **모바일용 프로세서 중 저전력에 특화된 제품 출시**
  - 인텔은 IDF2013에서 차세대 모바일용 프로세서인 브로드웰 Y를 공개

## 2.1 멀티미디어 시스템의 하드웨어

### ■ 프로세서의 세대별 특징

표 3-1 인텔 코어 프로세서의 세대별 특징

Intel Core i5 Quad Core Processors 기준

	LynField Core i5 750	SandyBridge Core i5 2500	IvyBridge Core i5 3570	Haswell Core i5 4670	Broadwell
세대	1세대	2세대	3세대	4세대	5세대
상품명	코어 2 듀오 (Core 2 Duo)	코어 2 쿼드 (Core2 Quad)	코어 i7 980X 익스트림 에디션	하스웰E	브로드웰-D 브로드웰-H
코드명	린필드 (LynField)	샌디브릿지 (SandyBridge)	아이비브릿지 (IvyBridge)	하스웰 (Haswell)	브로드웰 (Broadwell)
코어 개수	듀얼 코어 (Dual Core)	쿼드 코어 (Quad Core)	헥사 코어 (Hexa Core)	옥타 코어 (Octa Core)	—
동작 속도	2.66 GHz	3.3 GHz	3.4 GHz	3.4 GHz	—
제조 공정	45nm	32nm	22nm	22nm	14nm
내장 그래픽	—	HD 2000	HD 2500	HD 4600	+40%
소비 전력	95W	95W	77W	84W	-28%
출시 시기	2009년 2분기	2011년 1분기	2012년 2분기	2013년 2분기	2014년 2분기

## 2.1 멀티미디어 시스템의 하드웨어

### ■ 프로세서의 모델을 확인하는 방법

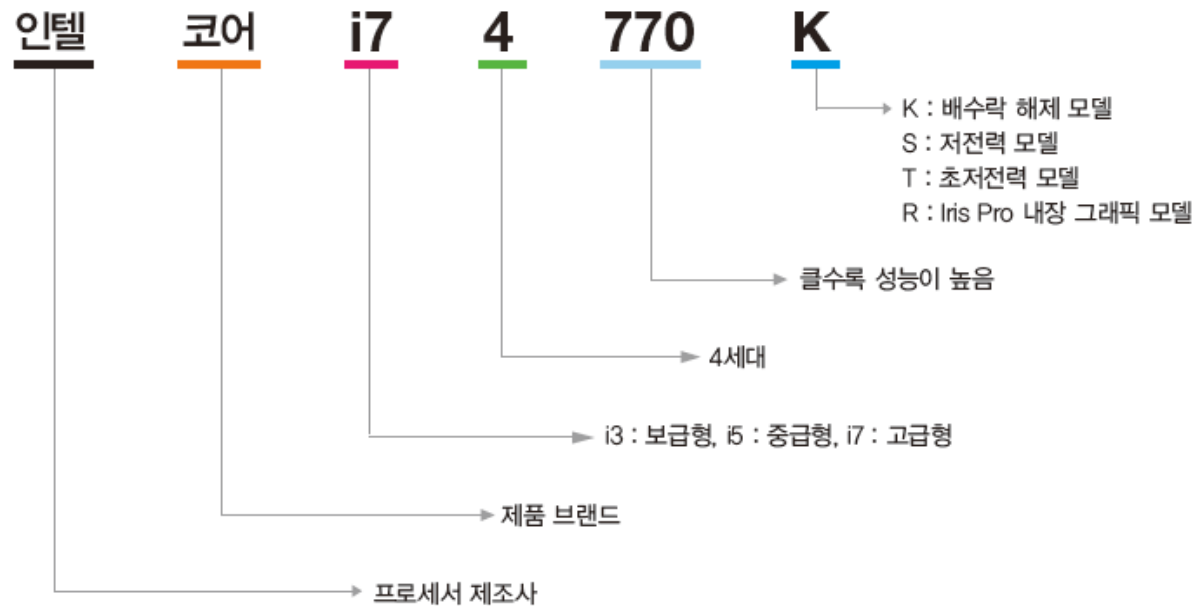


그림 3-5 인텔 코어 i7-4770K 프로세서 모델명의 속성

## 2.1 멀티미디어 시스템의 하드웨어

### ■ 캐시 메모리

- 프로세서에서 자주 사용하는 데이터를 임시 보관
- 프로세서의 캐시 메모리가 크면 클수록 성능이 향상
- CPU 코어의 위치에 따라 1차(L1) 캐시 메모리, 2차(L2) 캐시 메모리, 3차(L3) 캐시 메모리 등으로 구분됨
- CPU와 가까운 곳에 위치한 캐시 메모리일수록 성능 향상 폭이 크지만, 제조가 어렵고 생산 단가도 높음

### ■ 캐시 메모리의 발전 과정

- 예전 : CPU에 1차 캐시만 내장하고, 컴퓨터 메인보드에 2차, 3차 캐시 메모리를 추가하는 방식
- 1990년대 중반 : CPU 내부에 1차, 2차 캐시를 함께 내장
- 2007년 : 3차 캐시 메모리까지 CPU 내부에 탑재

## 2.2 기억장치

### ■ 기억장치 계층구조

- 임시 기억장치(캐시 메모리, 레지스터), 주기억장치, 보조기억장치로 구분
- 기억장치들을 성능(Performance), 용량(Capacity), 비용(Cost) 등에 따라 적절히 배치하면 시스템 처리 능력 향상
- 하위 기억장치로 내려갈수록 속도는 느려지지만 기억용량은 커지고 비용은 적게 듭니다

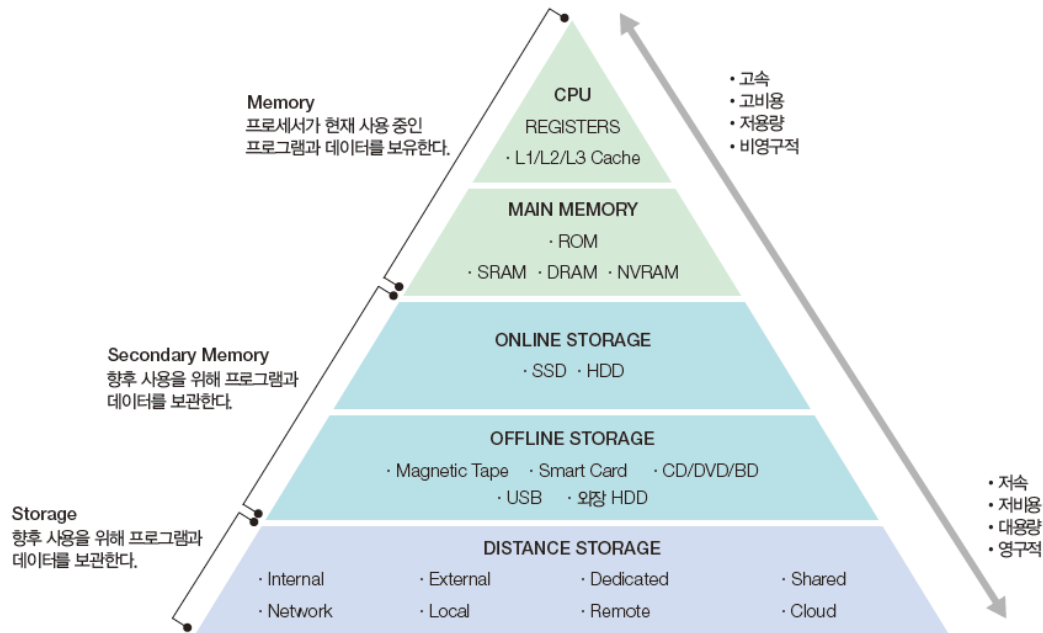


그림 3-6 기억장치 계층구조

## 2.2 기억장치

### ■ 주기억장치

- 메모리의 기능에 따라 램(RAM)과 롬(ROM)으로 구분

#### ➤ 램

- ✓ 사용자가 기억된 내용을 변경할 수 있음
- ✓ 전원이 꺼지면 저장된 내용이 사라지는 휘발성(Volatility) 메모리
- ✓ 메모리의 구조에 따라 정적 램(SRAM, Static RAM)과 동적 램(DRAM, Dynamic RAM)으로 구분
- ✓ 정적 램은 전원이 공급되는 동안 기억된 내용이 유지됨
- ✓ 동적 램은 전원이 공급되어도 시간이 지나면 기억된 내용이 소멸되므로 주기적으로 충전(Refresh)해야 함

#### ➤ 롬

- ✓ 내용 변경이 불가능
- ✓ 전원이 꺼져도 저장된 내용이 사라지지 않는 비휘발성(Nonvolatile) 메모리

## 2.2 기억장치

### ■ 주기억장치의 성능

- 기억 용량과 동작 속도에 의해서 평가됨

표 3-2 기억 용량 단위와 동작 속도 단위

(a) 기억 용량 단위

단위	크기	저장용량
KB(킬로바이트, Kilo Byte)	$10^3$	$1024^1 = 2^{10}$
MB(메가바이트, Mega Byte)	$10^6$	$1024^2 = 2^{20}$
GB(기가바이트, Giga Byte)	$10^9$	$1024^3 = 2^{30}$
TB(테라바이트, Terra Byte)	$10^{12}$	$1024^4 = 2^{40}$
PB(페타바이트, Peta Byte)	$10^{15}$	$1024^5 = 2^{50}$
EB(엑사바이트, Exa Byte)	$10^{18}$	$1024^6 = 2^{60}$
ZB(제타바이트, Zetta Byte)	$10^{21}$	$1024^7 = 2^{70}$
YB(요타바이트, Yotta Byte)	$10^{24}$	$1024^8 = 2^{80}$

(b) 동작 속도 단위

단위	크기
ms(밀리세컨드, milli second)	$10^{-3}$
$\mu$ s(마이크로세컨드, micro second)	$10^{-6}$
ns(나노세컨드, nano second)	$10^{-9}$
ps(피코세컨드, pico second)	$10^{-12}$
fs(펨토세컨드, femto second)	$10^{-15}$
as(아토세컨드, atto second)	$10^{-18}$
zs(zeptosecond, zepto second)	$10^{-21}$
ys(yoctosecond, yocto second)	$10^{-24}$



## 2.2 기억장치

### ■ 램

- PC용 DRAM

- 1971년에 개발되어 3년 주기로 집적도가 4배씩 향상
- 2000년 이후 이전의 SDR-SDRAM보다 성능이 2배씩 향상된 DDR1 → DDR2 → DDR3 → DDR4 출시
- DDR4 메모리는 2015년 이후 시장에 등장하여 2016년 이후에 완전한 전환이 이루어질 것으로 예상
  - ✓ 2013년 8월말 삼성전자는 서버용으로 20나노급 16Gb DDR4 모듈과 20나노급 32Gb DDR4 모듈 생산을 시작



(a) 램(RAM)



(b) 롬(ROM)

그림 3-8 램(RAM)과 롬(ROM)의 형태

## 2.2 기억장치

### ■ 램

- 모바일 DRAM

- 2009년 256MB LPDDR1을 시작으로 매년 용량이 2배씩 증가된 메모리가 개발됨
- 당분간 LPDDR2와 LPDDR3 체계를 유지하다가 2016년 이후 LPDDR3에서 LPDDR4로 전환될 것으로 예상
- 모바일 DRAM은 전력소모량을 최소화하고 배터리 수명을 늘리는 것이 최우선 과제

- 낸드플래시 메모리

- 전원이 꺼져도 음악, 사진, 동영상 등과 같은 정보가 그대로 저장되는 스마트폰의 핵심 기술
- SD카드, USB 메모리, SSD 등과 같은 저장 장치에도 탑재
- 2013년 8월 삼성전자가 128기가비트 **3차원 낸드플래시(NAND Flash)** 메모리를 업계 최초로 개발
- 현재 128기가비트가 최대 용량인 낸드플래시 메모리는 1테라비트(Tb, Terabit)로 개발될 것

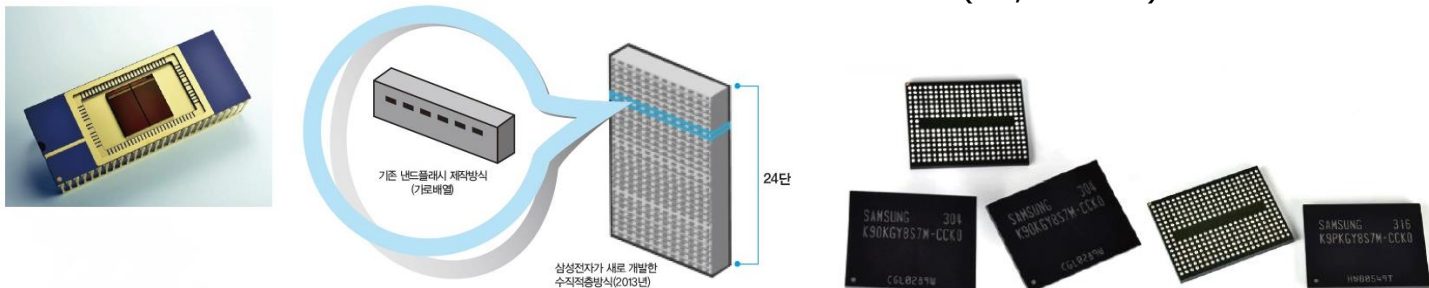


그림 3-7 3차원 낸드플래시 메모리

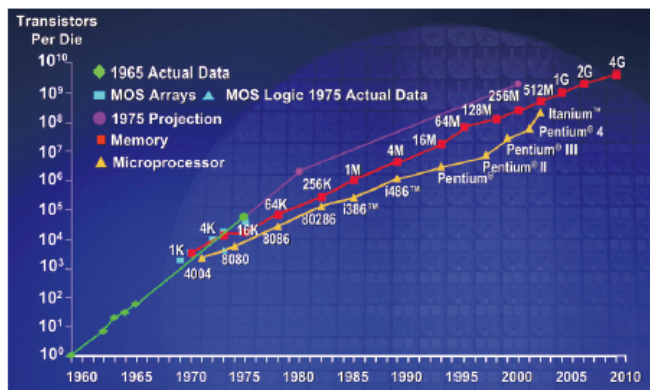
## 2.2 기억장치

### ■ 무어 법칙의 종말

#### :: 여기서 잠깐 무어 법칙의 종말

인텔의 공동설립자 고든 무어(Gordon Moore)는 “반도체 집적회로 기술의 성능이 18개월마다 2배씩 증가한다”고 했다. 2002년 황창규 전 삼성전자 사장은 18개월보다 6개월 앞선 12개월마다 2배씩 반도체 성능이 증가할 것이라는 황의 법칙을 발표하고 이를 입증해오고 있다.

그러나 이러한 예측과 달리 반도체 미세화 기술은 10나노급 공정부터 물리적 한계에 도달한 것으로 알려져 있다. 2013년 삼성전자가 10나노급 128기가비트 제품을 만들었지만 앞으로 7나노급 공정부터는 물리적 한계, 설비투자 문제, 수익성의 불확실성 등으로 인해 무어의 법칙을 이어갈 수 없을 거라는 예상이다. 로버트 콜드웰 DARPA 국장은 2020년까지 7나노미터를 기술적 한계로 보고 있다.



#### >> 반도체 기술 발전에 대한 무어의 법칙

## 2.2 기억장치

### ■ 롬

- 롬 메모리의 종류에는 마스크롬, PROM, EPROM, EEPROM 등이 있음
- 최근 롬 메모리 대신 기존의 RAM과 비슷한 특성을 가지면서 비휘발성인 차세대 메모리 NVRAM이 각광받고 있음
- NVRAM은 2가지 형태가 존재함
  - 비휘발성 SRAM 방식
    - ✓ RAM이 발전한 형태로 전원이 차단되어도 별도의 외부 배터리를 통해 데이터를 계속 유지함
    - ✓ 속도는 빠르지만 복잡한 구조로 인해 직접도가 떨어지고 용량이 작음
  - 플래시 메모리 방식
    - ✓ EEPROM에서 내부 구조가 조금 변경된 형태의 메모리
    - ✓ 빠른 속도와 블록단위의 읽고/쓰기 방식
    - ✓ 일반적인 USB 메모리(Universal Serial Bus Memory)에 사용됨
    - ✓ 플래시 메모리는 'NAND 플래시 메모리'로 발전하여 **SSD 방식**으로 하드디스크 등에도 사용되고 있음
    - ✓ 메모리 카드도 플래시 메모리를 기반으로 계속 발전 중



## 2.3 저장장치

### ■ 2차 스토리지

- 하드디스크
  - 플로피디스크를 대체할 목적으로 개발됨
  - 비휘발성이며 임의접근이 가능
- 광디스크(Optical Disk)
  - 레이저를 이용하여 정보를 기록 · 재생하는 대용량 기억장
  - 레이저로 아주 작은 구멍을 뚫거나 표면을 변질시켜 반사광 강약으로 정보를 읽음
  - 액세스 속도가 빠르고 기록밀도가 높아 대용량 정보 저장 용이
  - 데이터를 반영구적으로 저장하기 때문에 신뢰도가 높고 저렴한 비용으로 정보를 분배할 수 있음
  - 이동도 편리함

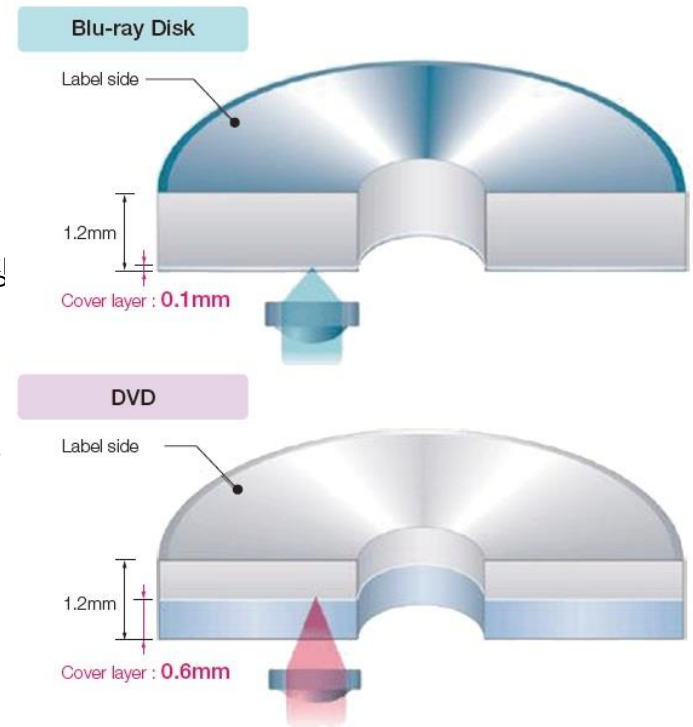


그림 3-10 블루레이 디스크(BD)의 구조

## 2.3 저장장치

### ■ 2차 스토리지

- 플래시 메모리

- EEPROM과 유사한 구조이지만, 여러 구역으로 구성된 **블록 안에 정보를 저장**한다는 점이 다름
- 읽기 속도가 빠르며 전기적으로 데이터를 지우고 다시 기록할 수 있음

- ✓ NOR 플래시 : 데이터를 지우고 쓰는 시간이 긴 대신 메모리의 임의 접근이 가능

- ✓ NAND 플래시 : 정보를 지우고 쓰는 시간이 NOR 플래시보다 **빠르고 집적도가 높음**

제작비용이 낮고, 내구성이 10배 정도 강함

입출력을 순차 접근만을 지원하여 컴퓨터 메모리로는 부적절함

휴대용 기기의 외장형 메모리로 많이 사용됨



◀ 마이크로 SD카드와 미니 SD카드

## 2.3 저장장치

### ■ SSD(Solid State Drive)

- 하드디스크의 한계를 극복하기 위해 개발된 차세대 저장 장치로 플래시 메모리 기반 저장 장치
- SSD는 반도체 기반 장치라 CPU, RAM과 속도 차이가 없고, 디스크 헤더가 없어 속도가 빠름
- 모터가 제거되어 소음, 발열이 없고 전력 소모도 낮음
- 소형화, 경량화, 컴퓨터 부팅 시간 감소 등의 장점이 있음
- HDD보다 비싼 단점이 있지만 가격을 점차 하락시키고 SSD를 활용한 기술들도 꾸준히 개발되고 있음
  - HDD보다 속도는 빠르지만 동일한 가격 대비 저장용량은 1/10 정도이기 때문에 완전히 대체는 못하고 있음



그림 3-12 하드디스크와 SSD 메모리의 구조



## 2.3 저장장치

### ■ UFS(Universal Flash Storage)

- eMMC(내장형 멀티미디어 카드) 형태의 차세대 모바일 저장 장치
- 빠른 성능과 저전력으로 스마트폰의 한계 속도를 해결하기 때문에 하이엔드급 스마트폰부터 UFS 2.0으로 대체하고 있음
- UFS의 저전력 기술은 인텔의 4세대 프로세서인 하스웰의 원리와 유사
  - 구동시에는 eMMC보다 많은 전력을 사용해 성능을 극대화, 대기 상태에는 더 낮은 전력을 사용해 배터리

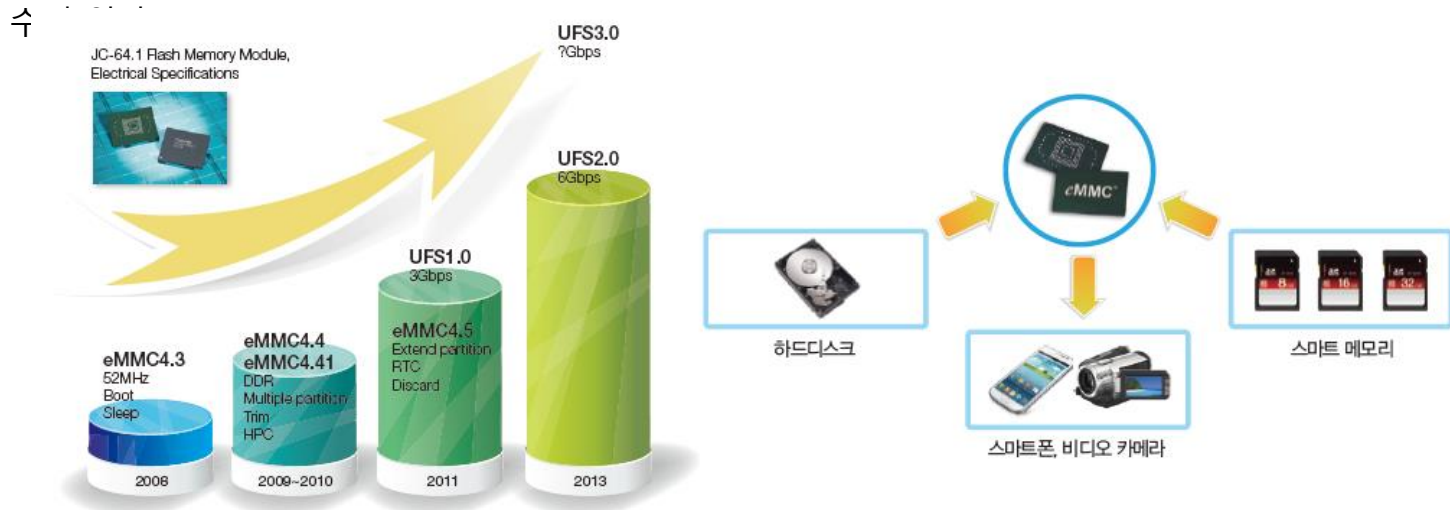


그림 3-14 UFS 2.0 : 유니버설 플래시 스토리지 2.0

## 2.3 저장장치

### ■ 3차 스토리지

- 폭발적인 정보의 양에 따라 처리 속도, 자원의 효율적 사용, 성능 향상, 저비용을 위해 등장한 개념
- 내부 · 외부, 전용 · 공유, 지역 · 원격, **클라우드** 등과 같이 거리를 두고 데이터를 저장하는 장치
- 계층화와 자동화 기능으로 데이터의 접근(읽기, 쓰기) 속도를 향상시킴
  - 데이터의 계층화 : 데이터 중요도와 접근 빈도에 따라 다양한 저장 장치에 데이터를 분산 저장하는 기술  
스토리지에 분류하는 작업의 상당 부분을 수작업으로 하고 있어 계층화가 완전하게 구축된 것은 아님
  - 자동화 : 스토리지 계층화의 대안으로 나온 기술  
정보의 가치 변화를 자동으로 분석해 미리 설정된 정책에 따라 데이터를 계층화하여 저장



그림 3-15 3차 스토리지 시스템의 내부 구조

## 2.3 저장장치

### ■ 스토리지 계층화 기술과 클라우드 기술

---

∴ 여기서 잠깐 스토리지 계층화 기술과 클라우드 기술의 만남

현재 스토리지 계층화 기술은 기업의 데이터 센터에서 주로 사용하고 있다. 하지만 전문가들은 향후 클라우드 컴퓨팅의 필수 기술인 프라이빗 클라우드에 적용되어 가상 데이터 센터의 활용률을 높일 수 있을 것으로 기대한다. 이 기술이 실현된다면 클라우드 애플리케이션을 최적의 상태로 유지할 수 있을 것이다.

---

## 2.4 입출력 장치

### ■ 입력장치

- 멀티미디어 정보를 컴퓨터가 인식할 수 있는 디지털 형태로 변환시켜 주기억장치로 읽어 들이는 장치
- 대표적인 장치는 키보드

### ■ 입력장치의 종류

- 화면에 위치를 지정하는 포인팅 장치
  - 마우스, 트랙볼, 조이스틱, 디지타이저, 라이트펜, 터치스크린
- 스캔 방식을 사용하는 장치
  - 스캐너, 바코드와 QR코드 인식기, RFID와 NFC
- 기타
  - 음성입력장치, 모션 캡처, 카드판독기, 광학마크판독기, 광학문자판독기, 자기잉크문자인식기

## 2.4 입출력 장치

### ■ 기본적인 입력장치

- 키보드
  - PC가 개발될 때부터 사용하던 입력장치
- 마우스
  - 화면의 특정 위치로 커서를 옮긴 후 버튼의 클릭, 더블클릭, 드래그 등과 같은 동작으로 명령을 지시
  - 구동방식에 따라 볼마우스, 광마우스, **자이로스코프 마우스(Gyroscope Mouse)** 등으로 구분됨
- 조이스틱
  - 비디오 게임에서 사용하는 조종 레버형의 포인팅 입력장치
- 스캐너
  - 책이나 사진을 읽어들이어 컴퓨터가 처리할 수 있는 디지털 형태로 변환시켜주는 장치
- 디지털타이저
  - 평판 위에서 펜 모양의 스타일러스를 이동하여 글자를 쓰듯 정보를 입력하는 장치
  - 스타일러스로 커서를 움직이면 좌표 정보를 평판이 읽고 판독한 후 화면으로 전달함
  - 그림, 도표, 설계도면 등을 입력할 때 유용
  - 크기에 따라 고성능 기종은 디지털타이저, 테이블 위의 소형 기종을 태블릿(Tablets)이라고 함

## 2.4 입출력 장치



(a) 광마우스



(b) 지이로스코프 마우스



(c) 조이스틱



(d) 복합 사무기의 스캐너



(e) 명함 스캐너



(f) 바코드 스캐너

그림 3-16 기본적인 입력장치



◀ 디지털타이저(위)와 태블릿(아래)

## 2.4 입출력 장치

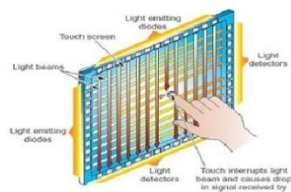
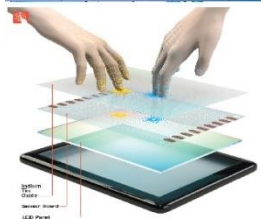
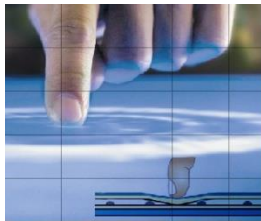
### ■ 기본적인 입력장치

- 라이트펜

- 펜의 끝 부분에서 빛이 방출되어 화면에 대고 스위치를 동작시키면 빛이 화면에 전송되어 정보가 입력 됨

- 터치스크린

- 모바일 기기에 사용하는 대표적인 입력장치
- 특정 위치를 손끝이나 기타 물체로 접촉하면 그 위치의 좌표를 파악하여 사용자가 원하는 작업을 처리 함
- 터치 패널은 감압(저항막) 방식, 광학 방식, 정전용량 방식, 초음파 방식, 압력 방식으로 구분됨



◀ 터치스크린의 동작 원리와 활용

## 2.4 입출력 장치

### ■ 기본적인 입력장치

- 바코드

- 숫자나 문자를 굵은 선과 가는 선, 그리고 흑과 백의 막대 기호를 조합하여 만든 코드
- 상품의 종류와 가격, 분류, 신분증명 등과 같이 다양하게 사용됨
- 바코드 스캐너로 레이저 광선을 쏘아 반사 정도를 측정하여 13자리 숫자를 판독하여 식별

- ✓ 1차원 바코드 : 정보의 형태를 선 모양으로 표시하는 방식

- ✓ 2차원 바코드 : 점자식 또는 모자이크 형태의 2차원 사각형 내에 표시하는 장식

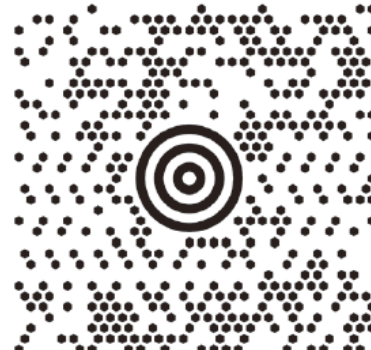
1차원 바코드보다 100배 이상의 많은 정보를 저장함으로 데이터베이스와 연동 불필요  
코드가 상당 부분 훼손되어도 판독하는 데 문제가 없음



(a) QR 코드



(b) 데이터 매트릭스



(c) 맥시코드



## 2.4 입출력 장치

### ■ 기본적인 입력장치

- QR 코드

- 정사각형 모양의 불규칙한 특수기호나 상형문자 마크 형태
- Quick Response의 약자로 빠른 응답을 얻는다는 의미
- 기존의 바코드와 기능은 비슷하지만, 활용성과 정보성 측면에서 훨씬 우수함
- 가로/세로 조합으로 최대 7,089자의 숫자, 4,296자의 문자, 1817자의 한자를 기록할 수 있음
- 인터넷 주소, 사진, 동영상, 지도, 명함 등을 저장하는 데 손색이 없음
- 온오프라인을 걸쳐 마케팅 수단으로 폭넓게 활용되고 있음

▶ 동영상 보기 : [QR코드](#)

표 3-5 QR 코드의 장단점

장점	<ul style="list-style-type: none"><li>• 작은 형태(2cm<sup>2</sup> 또는 기존 코드의 1/4)를 유지하면서 기존 바코드에 비해 많은 양의 데이터를 저장할 수 있음</li><li>• 오류복원 기능이 있어 코드 일부가 손상되어도 복원할 수 있음</li><li>• QR 코드는 배경 그림과 무관하여 다양한 홍보물에 추가 가능</li><li>• QR 코드를 회전시켜도 정확한 인식이 가능</li><li>• 제작이 쉽고 간단해 누구나 쉽게 사용할 수 있음</li></ul>
단점	<ul style="list-style-type: none"><li>• 많은 데이터를 저장할 수 있는 특징을 악용하여 악성코드 또는 유해 웹사이트 주소 등을 전파시키는 매체가 될 수 있음</li><li>• 제작과 배포가 쉬워 원하지 않는 정보에 노출될 수 있으므로 검증된 기업 또는 기관 등에서 제공하는 QR 코드가 아니라면 무턱대고 스마트폰을 들이대지 않도록 세심한 주의가 필요함</li></ul>

## 2.4 입출력 장치

### ■ 기본적인 입력장치

- 바코드와 QR 코드



## 2.4 입출력 장치

### ■ 기본적인 입력장치

- RFID

- 전파를 이용해 원거리에서 정보를 인식하는 기술
- 극소형 칩에 정보를 기록하고 안테나를 이용해 판독기로 정보를 송신함
- 전파를 이용하기 때문에 멀리 떨어져 있어도 태그를 읽을 수 있고 물체를 통과하여 정보를 판독할 수도 있음
- 하이패스, 제품의 이력 추적, 동물 관리, 헬스케어 등 다양한 분야에 활용되고 있음



RFID의 형태와 다양한 활용 분야

## 2.4 입출력 장치

### ■ 기본적인 입력장치

- NFC

- 비접촉식 통신 기술
- 통신거리가 10cm 정도로 짧기 때문에 보안이 뛰어나고 가격도 저렴함
- NFC 기기 자체에서 데이터의 읽기/쓰기가 가능해서 리더기가 별도로 필요하지 않음
- 스마트폰의 전자지갑 결제, 마트에서 물품정보열람, 방문객을 위한 여행정보전송, 출입통제용 잠금장치 등에 활용



NFC의 다양한 활용 ►

## 2.4 입출력 장치

### ■ 출력장치

- 모니터

- 최근에는 디스플레이(Display)라는 용어로 많이 불리고 있음
- 출력된 데이터를 확인하거나 새로운 정보를 입력하기 위해 사용됨
- CRT, LCD평판 패널이 있으며 최근에는 LED 광원을 장착한 차세대 LCD도 생산되고 있음
- 현재는 LCD 디스플레이가 시장의 대부분을 차지하고 있으나 OLED 방식의 차세대 디스플레이가 보급되고 있음
- 당분간 LCD와 OLED가 공존할 예정

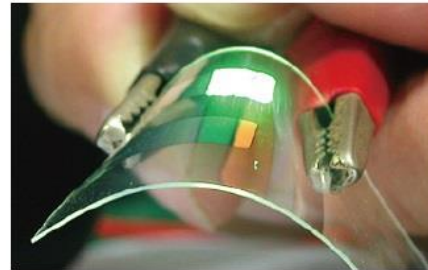


그림 3-26 OLED 디스플레이

## 2.4 입출력 장치

### ■ 출력장치

- 프린터

- 컴퓨터에서 처리된 결과를 인쇄하는 출력장치
- 현재는 대부분 비충격식 프린터인 레이저 프린터를 많이 사용함
- DPI(Dot Per Inch) : 프린터의 해상도를 나타내며, 1인치당 몇 개의 도트(점)가 들어가는지를 의미
- CPS(character Per Second) : 인쇄 속도를 나타내며 초당 인쇄되는 문자수를 의미

표 3-6 충격식 프린터와 비충격식 프린터

충격식 프린터	<ul style="list-style-type: none"><li>• 활자나 인쇄 핀(pin)을 사용하여 잉크가 묻은 리본에 물리적 충격을 가해 인쇄하는 방식</li><li>• 정교성은 부족하나 비용이 저렴함</li><li>• 도트(dot) 프린터라고도 함</li></ul>
비충격식 프린터	<ul style="list-style-type: none"><li>• 열이나 레이저 광선을 이용하여 인쇄하는 방식</li><li>• 충격식보다 소음이 적고 속도가 빠르며 인쇄품질이 높음</li><li>• 열전사 프린터, 잉크젯 프린터, 레이저 프린터 등<ul style="list-style-type: none"><li>– 열전사 프린터 : 열을 가하면 색깔이 변하는 특수용지를 이용하는 방식</li><li>– 잉크젯 프린터 : 액체 잉크를 미세한 노즐로 분사하여 용지에 정착시키는 방식</li><li>– 레이저 프린터 : 레이저 광선을 이용하여 원하는 정보를 드럼에 쓴 후 토너의 카본가루를 드럼에 나타난 정보에만 달라붙게 하는 방식. 종이에 뜨거운 롤러를 통과시켜 가루가 떨어지지 않게 압착시킴</li></ul></li></ul>

## 2.4 입출력 장치

### ■ 출력장치

- 플로터(Plotter)
  - 그래프나 도형, CAD, 도면 등을 출력하기 위한 대형 출력장치



그림 3-27 프린터와 플로터



## 2.4 입출력 장치

### ■ 출력장치

- 스피커

- 앰프에서 출력된 전기신호를 진동판의 진동으로 바꾸어 공기 중에 파장을 발생시켜 음파를 생성하는 기기
- 필름형 스피커 : 최근 공간을 적게 차지하여 관심을 끌고 있으나 저음 영역이 완벽하지 않아 꾸준한 개발 필요
  - ✓ 일반 오디오 기기, PC용 스피커, 헤드폰, 수중 음파 탐지기, 휴대폰, 전화기 등에 사용

- 헤드폰(Headphone)

- 머리카 귀에 착용하는 형태에 따라 헤드셋(Head Set)과 이어폰(Earphone)으로 구별됨



그림 3-29 헤드폰, 이어폰, 블루투스 이어폰, 고가의 이어폰



## 2.4 입출력 장치

### ■ 출력장치

- 프로젝터

➤ 컴퓨터, DVD 플레이어, 캠코더, VRC 등의 자료를 화면에 영상으로 비추는 장치



▲ 프로젝터의 종류

## 2.5 미디어 처리장치

### ■ 사운드 카드

- 외부 스피커를 통해 다양하고 깨끗한 음향을 출력하는 장치
- PC용 사운드 카드는 1987년 애드립(AdLib) 사운드 카드가 발표되면서 본격적으로 보급되기 시작

표 3-7 PC용 사운드 카드의 발전

1987년	애드립 (AdLib)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 미리 저장된 여러 형태의 음향을 조합해 음악을 출력하는 방식으로 게임과 결합하여 널리 보급됨</li><li>• FM 음원을 사용하기 때문에 악기 소리를 재생할 수 있지만 녹음된 사람의 음성, 각종 효과음을 재생하지 못하는 단점이 있음</li></ul>
1989년	사운드블라스터 (Sound Blaster)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 애드립의 단점을 보완하여 FM 음원, PCM(Pulse Code Modulation) 음원 등을 사용할 수 있게 개발됨</li><li>• PCM 음원은 데이터의 용량이 크고 CPU의 처리 속도도 빨라야 하는 것이 단점이지만, 거의 모든 종류의 음성을 재생할 수 있어 활용도가 높음</li><li>• 게임에 대한 배려도 커 게이머들에게 인기를 끌면서 1990년대에는 표준 규격으로 자리 잡음</li></ul>
1995년 윈도우 95 출시 이후	크리에이티브사에서 출시한 사운드 카드	<ul style="list-style-type: none"><li>• 단순 음향 재생 기능뿐만 아니라 5.1채널 입체음향, 디지털 입출력(MIDI), 여러 스피커에 음의 분배 조정, 음의 자연(거리감 생성) 등과 같은 각종 음장 효과 등의 고급 기능을 갖춘 사운드 카드가 출시됨</li></ul>
2000년 이후	사운드 카드를 내장한 메인보드	<ul style="list-style-type: none"><li>• 초기 내장 사운드 카드는 음질이 떨어지고 CPU 자원을 많이 차지하였지만 시간이 지나면서 성능이 향상되어 고음질의 내장형 메인보드가 나타남</li></ul>

## 2.5 미디어 처리장치

### ■ 그래픽 카드

- 데이터를 모니터에 전달해주는 장치
- 최초의 그래픽 카드는 1981년에 출시된 CGA(color Graphics Adapter)
  - CGA는 해상도  $320 \times 200$ 으로 그림을 네 가지 색상으로 표현

### ■ 그래픽 카드가 모니터에 데이터를 전달하는 과정

- CPU가 그래픽 카드의 비디오 메모리에 데이터를 저장
- GPU가 저장된 정보를 아날로그 영상 신호로 바꾸어서 모니터에 전달
  - GPU와 비디오 메모리는 컴퓨터의 그래픽 성능을 좌우

## 2.5 미디어 처리장치

### ■ 장치 드라이버(Device Driver)

- 다양한 종류의 하드웨어를 응용 프로그램이 원활히 제어할 수 있도록 구동방식 및 특성, 기능 등에 대한 정보를 가지고 있는 특별한 프로그램

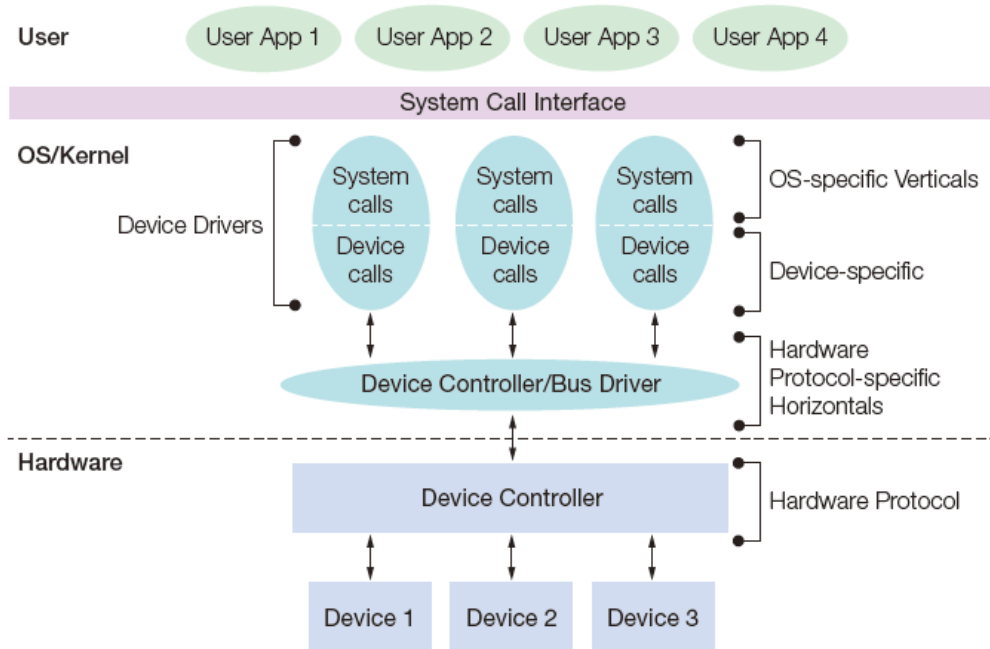


그림 3-33 장치 드라이버의 역할

## 3.1 멀티미디어 시스템의 소프트웨어

### ■ 운영체제(Operating System)

- 시스템 소프트웨어 중에서 가장 핵심이 되는 프로그램으로 슈퍼바이저(Supervisor)라고도 함
- 프로그램을 효율적으로 실행하기 위해서 하드웨어와의 연결, 사용자들 간의 하드웨어 공유, 데이터의 공유, 자원의 할당과 회수, 오류 검출, 입출력 보조 역할을 함
- 오디오, 비디오와 같은 연속적인 미디어 데이터의 처리를 위해 추가적인 서비스를 제공함

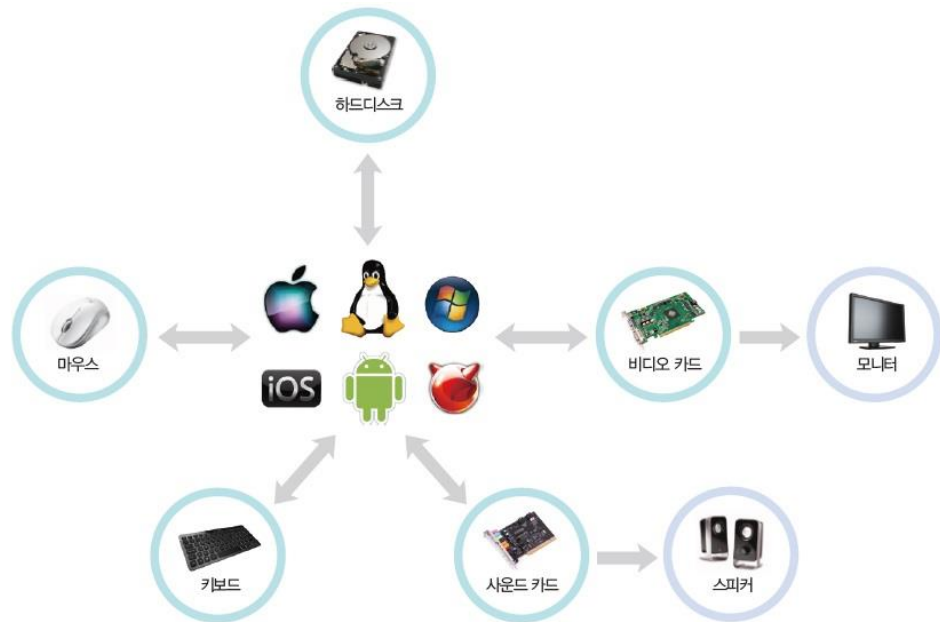


그림 3-34 운영체제의 개념도

## 3.1 멀티미디어 시스템의 소프트웨어

### ■ 멀티미디어 시스템 운영체제의 특징

- 실시간 처리 : 데이터를 특정시간 안에 처리함
- 대용량 데이터 처리 : 압축 기법을 사용하여 데이터의 용량을 감소시킴
- 데이터의 관계성에 따라 처리 : 시간적(Temporal), 공간적(Spatial) 연관성을 가지고 처리
- 데이터 품질의 가변성에 따라 처리 : 데이터 용량을 통신회선의 전송 능력에 맞추어 조정

## 3.2 모바일 기기와 스마트폰을 위한 운영체제

### ■ 모바일 운영체제

- 모바일 기기에서 요구되는 각종 기능들을 효과적으로 실행하기 위해 개발된 OS
- 음성 서비스, 데이터 통신, 멀티미디어, 인터넷, M-커머스(Mobile Commerce)등과 같은 다양한 서비스를 지원
- 이동통신 기술의 발전(3G → 4G), 모바일 프로세서의 성능 향상, 메모리 용량 증가 등에 힘입어 다양하게 개발



그림 3-35 다양한 모바일 운영체제

## 3.2 모바일 기기와 스마트폰을 위한 운영체제

### ■ 대표적인 모바일 운영체제

- 심비안
  - 모바일용 32비트 멀티태스킹 운영체제
  - iOS(iPhone OS)와 안드로이드에 밀려 스마트폰 시장에서 사라지고 있음
- 팜
  - PDA로 유명한 팜(Palm)사에서 1996년에 개발한 PDA 및 스마트폰 운영체제
- 임베디드 리눅스
  - 임베디드 컴퓨터 시스템에서 리눅스를 이용하는 것
  - 소프트웨어 개발 및 공급 업체가 많아 유지보수가 용이하고, 별도의 로열티나 라이선스 비용이 없음
  - 장점 : 시스템 신뢰도가 높고 소스코드를 이해하기 쉬우며 변경 및 재배포가 용이함
  - 단점 : 많은 메모리를 차지하고, 메모리 접근이 복잡하며 디바이스 드라이버 구조가 복잡함



## 3.2 모바일 기기와 스마트폰을 위한 운영체제

### ■ 대표적인 모바일 운영체제

- 윈도우폰7
  - 마이크로소프트사에서 개발한 스마트폰을 위한 모바일 운영체제
  - 윈도우와 호환성이 탁월하고, 아이폰의 아이튠즈 같은 별도의 연결 프로그램이 필요하지 않음
  - 실행 가능한 앱이 적은 것이 단점
- 안드로이드
  - 구글이 만든 모바일 전용 운영체제로 구글 안드로이드라고도 함
  - 스마트폰에서 프로그램을 실행할 수 있고, 안드로이드 마켓에서 콘텐츠를 내려받을 수도 있음
  - 운영체제를 공개해 다양한 모델의 안드로이드 스마트폰을 출시하고 있음
- iOS
  - 애플의 아이폰, 아이팟 터치, 아이패드 등에 사용하는 모바일 운영체제(아이폰 4가 발표되면서 iOS로 명칭 변경)
  - 스마트폰 바람을 일으킨 주역으로, 직관적이고 유연한 인터페이스 환경과 20만 개 이상의 안정적인 앱 보유

## 4.1 멀티미디어 환경을 변화시킨 스마트 기기

### ■ 스마트 시대 IT 기술의 특징

- 기존 IT 기술의 지속적인 발전
- 스마트 기기의 대중화
- 수동적 소비자에서 능동적 소비자로 변화
- 사용자 중심의 IT 서비스 구축
- 산업 분야 패러다임의 변화

## 4.2 웨어러블 기기

### ■ 웨어러블 기기(Wearable Device)

- 시계, 안경, 의류 등과 같이 사람들이 착용하는 생활필수품에 IT 기술을 융합한 제품
- 삼성의 갤럭시 기어, 애플 아이워치, 구글 글래스 등과 같은 제품이 대표적
- 포화 상태인 스마트폰 시장의 새로운 성장 동력으로 휴대성과 기능성을 강조
- 스마트폰의 보조적인 디바이스가 될 가능성이 크다는 전망이 많음

▶ 동영상 보기 : [웨어러블 기기](#)



그림 3-37 웨어러블 기기 [04]

## 4.2 웨어러블 기기

### ■ 웨어러블 컴퓨터의 문제점

- 플렉서블 디스플레이 기술 문제 : 착용성을 강조하기 위해서 휘어지는 화면(Flexible Display)의 진화 필요
- 전력 문제 : 배터리 용량의 한계를 해결해야 하며, 기기의 발열 문제도 고려사항임
- 입력 방법 : 음성, 동작 인식이 아직 미흡하며, 낮은 해상도로 인해 정보의 가독성이 떨어지는 단점이 있음
- 디자인 문제 : 기존에 사용하던 안경, 시계, 옷, 신발 등과 디자인이 조화로워야 함
- 사생활 침해 : 상대방이 모르게 사진을 찍거나 녹화를 할 경우 사생활 침해의 우려가 있음

착용하는 기기들이 네트워크에 연결돼 있기 때문에 해커들에게 쉽게 노출될 수 있음

→ 웨어러블 기기 개발에 전력을 다하는 이유는 스마트폰 보급으로 확산된 휴대성이 착용성으로 변화하고 있기 때문

## 4.3 스마트 가전 기기

### ■ 스마트 가전 기기

- LG 유플러스의 집전화인 홈보이(HomeBoy) : 집전화가 스마트 기능을 장착한 인터넷 전화로 변화
- 스마트 프린터 : NFC(근거리 통신기술)를 적용하여 프린터에 스마트폰을 꽂으면 스마트폰에 있는 콘텐츠 출력
- 구글의 크롬캐스트(Chromecast) : 스마트폰이나 노트북의 인터넷 동영상을 TV 화면으로 전송하는 스트



▶ 동영상 보기 : 홈보이



▶ 동영상 보기 : 크롬캐스트

