

3주차 2차시

컴퓨터 구조(2)

컴퓨터 시스템의 구성과 동작 원리_컴퓨터 시스템에 대한 근본적 이해

- 1 기억장치
- 2 입출력장치



컴퓨터 구조(1)

◆ 학습목표

- 기억장치의 계층 구조와 동작 원리를 알아본다.
- 입출력장치의 종류와 역할을 알아본다.

1. 기억장치

1) 기억장치의 계층 구조

◆ 기억장치는 접근 속도, 기억 용량, 용도 등에 따라 다음의 네 가지 장치로 나뉨



그림 3-14 기억장치의 계층 구조

◆ 기억장치에서 데이터 흐름은 다음과 같음

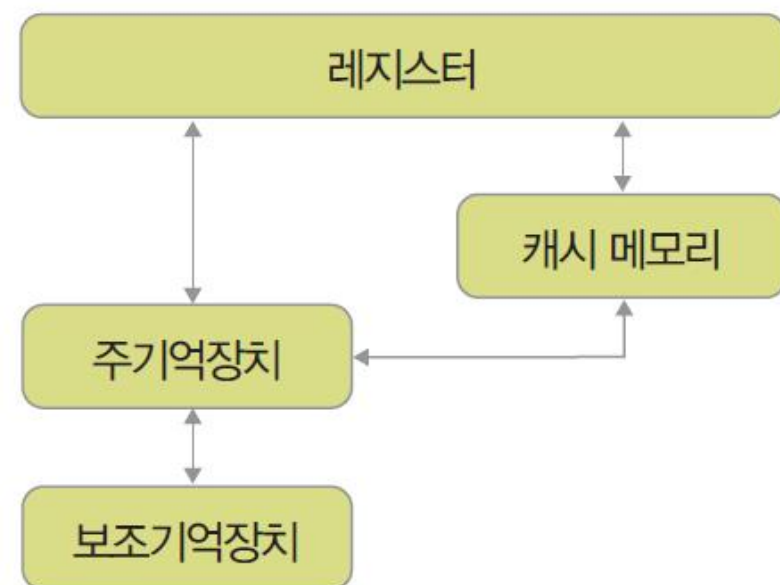


그림 3-15 기억장치에서 데이터의 흐름

1. 기억장치

2) 주기억장치

- 컴퓨터가 동작하는 동안 프로그램과 데이터, 연산의 중간 결과 등을 저장
- 초기의 주기억장치는 자기 코어가 널리 사용
- 현재는 반도체 기억장치를 주로 사용

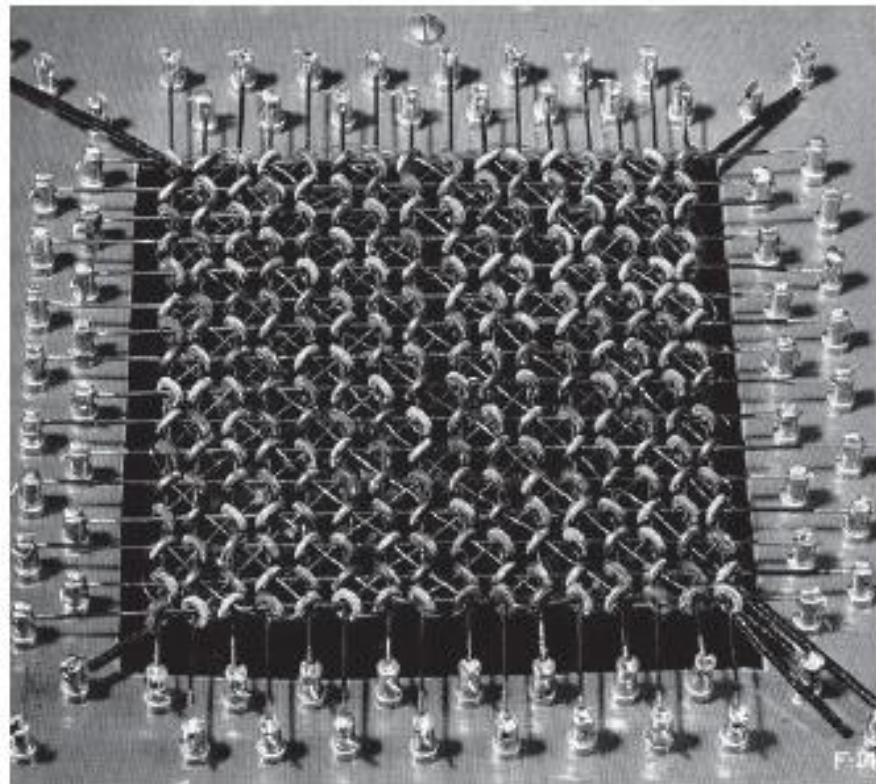


그림 3-16 자기 코어

1. 기억장치

2) 주기억장치

◆ 램

- 전원 공급이 중단되면 저장된 정보가 모두 지워지는 휘발성 메모리
- 저장 위치에 관계없이 일정한 시간 내에 읽거나 쓸 수 있는 임의 접근 기억장치



1. 기억장치

2) 주기억장치

◆ 램

- DRAM
 - 트랜지스터 내의 축전지에 충전된 전하를 이용하여 정보를 저장
 - 축전지의 전하는 시간이 지나면 방전되므로 주기적인 재충전이 필요
 - 가격이 저렴하고 전력 소비가 적으며 동작 속도가 빠르고 집적도가 높음
 - 대용량 메모리에 적합
- SRAM
 - 플립플롭 기억소자로 구성
 - 전원이 공급되는 동안 정보가 계속 유지되므로 DRAM처럼 주기적인 재충전이 필요 없음
 - DRAM에 비해 회로가 복잡, 전력 소모가 크며 고가
 - 캐시 메모리에 주로 사용

1. 기억장치

2) 주기억장치

◆ 롬

- 저장된 프로그램과 데이터를 읽기만 하는 기억장치
- 전원이 공급되지 않아도 저장된 정보를 영구적으로 보존할 수 있는 비휘발성 메모리
- 프로그램이나 데이터를 저장하는 데 사용
- 정보의 기록 횟수와 저장 방식에 따라 마스크 ROM, PROM, EPROM, EEPROM으로 구분



(a) 마스크 ROM



(b) PROM



(c) EPROM



(d) EEPROM

그림 3-18 롬의 종류

1. 기억장치

3) 캐시 메모리

- ◆ 중앙처리장치에서 주기억장치로의 긴 접근 시간으로 인해 성능이 저하되는 것을 방지하기 위한 메모리

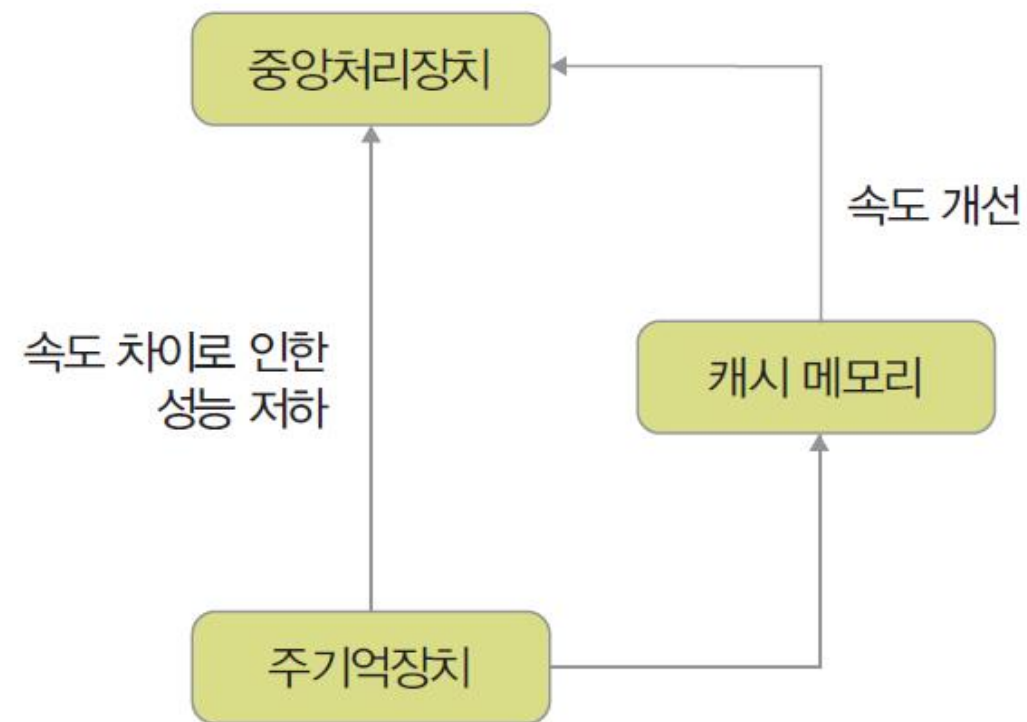


그림 3-19 캐시 메모리의 위치

캐시 적중률(H)=캐시 적중 횟수/전체 기억장치 참조 횟수

유효 접근 시간=(H×캐시 적중 시 기억장치 접근 시간)+(1-H)×캐시 미스 시 기억장치 접근 시간

1. 기억장치

3) 캐시 메모리

◆ 문제

메모리 캐시 접근 시간이 20ns, 주기억장치 접근 시간이 100ns, 캐시 적중률이 95%일 때 기억장치의 유효 접근 시간은?

▶ 유효 접근 시간 = $(0.95 \times 20\text{ns}) + (0.05 \times 120\text{ns}) = 25\text{ns}$

◆ 캐시 메모리 계층화

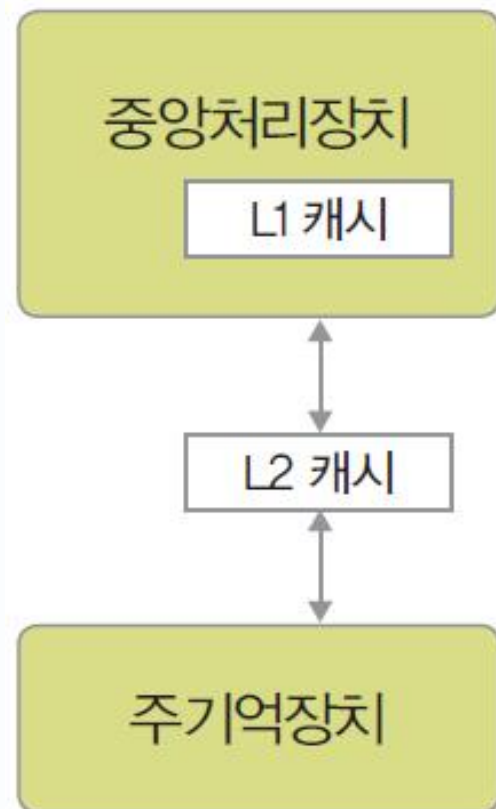


그림 3-20 캐시 메모리 계층화

1. 기억장치

4) 보조기억장치

- ◆ 프로그램이나 데이터를 영구적으로 저장하는 대용량의 저장장치
- ◆ 순차접근 기억장치와 직접접근 기억장치로 구분
 - 순차접근 기억장치 : 정보를 순차적으로 읽거나 씌, 자기 테이프
 - 직접접근 기억장치 : 정보의 저장위치에 관계없이 임의의 주소에 직접 접근하여 정보를 읽고 씌, 자기 디스크와 광 디스크 등

1. 기억장치

4) 보조기억장치

◆ 자기 테이프



그림 3-21 자기테이프 장치(왼쪽)와 자기테이프(오른쪽)



그림 3-22 자기테이프의 트랙 구성과 데이터의 저장 형태

1. 기억장치

4) 보조기억장치

◆ 자기 테이프

- 자성체를 코팅한 원형의 플라스틱이나 금속판에 정보를 저장
- 순차접근과 직접접근이 모두 가능

1. 기억장치

4) 보조기억장치

◆ 광 디스크

- 레이저 광선을 이용하여 원반 표면에 문서, 음성, 화상 등의 정보를 디지털 부호로 변화하여 기록하고 재생하는 기억장치
- CD, DVD, LD, 블루레이 디스크 등



(a) CD-RW



(b) DVD-RW



(c) 블루레이 디스크

그림 3-25 광디스크 종류

1. 기억장치

4) 보조기억장치

◆ 플래시 메모리

- 전력 소비가 적으며, 전원이 공급되지 않아도 저장된 정보가 보존되는 비휘발성 메모리
- 저장 용량이 큰 데이터 저장형과 처리 속도가 빠른 코드 저장용으로 구분



2. 입출력장치

1) 입력장치

◆ 키보드



(a) 미니 블루투스 키보드



(b) 엑스박스 360 키보드

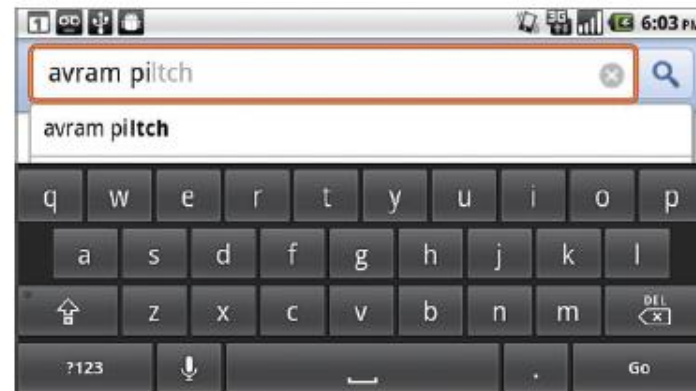


(c) 두 부분으로 나뉜 키보드

그림 3-27 다양한 종류의 키보드



(a) 가상 키보드 VKEY



(b) 안드로이드 가상 키보드



(c) 아이패드 가상 키보드

그림 3-29 다양한 종류의 가상 키보드

2. 입출력장치

1) 입력장치

◆ 마우스



(a) 무선 공중 마우스



(b) 오르비타 마우스



(c) 매직 마우스

그림 3-30 다양한 종류의 마우스

◆ 마우스



(a) 플레이스테이션용



(b) 슈팅 게임용



(c) 비행 시뮬레이션용

그림 3-31 다양한 종류의 조이스틱

2. 입출력장치

1) 입력장치

◆ 터치스크린



(a) 광고용 터치스크린



(b) 터치스크린 ATM



(c) 태블릿 PC

그림 3-32 터치스크린 활용

◆ 스캐너



(a) 평판 스캐너



(b) 핸드 스캐너

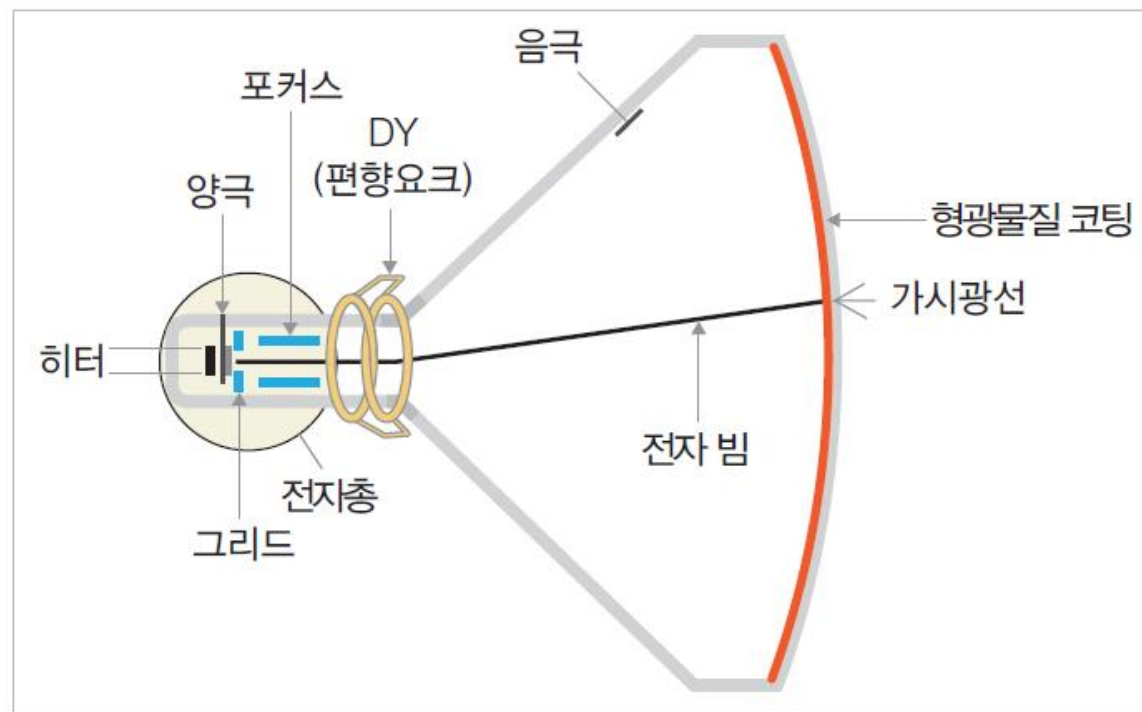
그림 3-33 다양한 종류의 스캐너

2. 입출력장치

2) 출력장치

◆ 모니터

- CRT 모니터



(a) CRT 모니터의 원리



(b) 측면에서 본 CRT 모니터

그림 3-34 CRT 모니터

2. 입출력장치

2) 출력장치

◆ 모니터

- LCD 모니터



(a) LG전자의 LCD 모니터

(b) NEC의 울트라 와이드 모니터

그림 3-35 LCD 모니터

- PDP



그림 3-36 파나소닉의 150인치 PDP TV [02]

2. 입출력장치

2) 출력장치

◆ 모니터

- OLED
 - 전류가 흐르면 빛을 내는 현상을 이용하는 자체 발광형 유기 물질
 - 휴대폰이나 카 오디오, 디지털 카메라와 같은 소형 기기의 디스플레이에 주로 사용
 - 플렉서블 디스플레이를 만들 수도 있음



(a) 소니의 2.5인치 디스플레이



(b) 삼성의 4.3인치 디스플레이



(c) 필립스의 GoGear Spark PMP

그림 3-37 OLED를 사용한 플렉서블 디스플레이

2. 입출력장치

2) 출력장치

◆ 프린터

- 충격식 프린터



(a) 도트 매트릭스 프린터



(b) 신용카드 영수증 발급기

그림 3-38 충격식 프린터의 활용

- 비충격식 프린터



(a) 잉크젯 프린터



(b) 레이저 프린터

그림 3-39 비충격식 프린터의 종류

2. 입출력장치

2) 출력장치

◆ 프린터

- 3차원 프린터
 - CAD 등으로 빌딩, 지형, 선박, 비행기 등을 모델링한 3차원 설계도를 바탕으로 실물의 입체 모형을 만들 수 있음
 - 공장이 없어도 제품을 만들 수 있는 21세기 첨단 기술의 총아로 손꼽힘



(a) 3차원 프린터



(b) 3차원 프린터로 만든 맞춤형 신발

그림 3-40 3차원 프린터와 활용 예 [03]

2. 입출력장치

2) 출력장치

◆ 플로터



(a) 캐논의 iPF655 플로터



(b) HP의 디자인 젯 Z6200 플로터

그림 3-41 다양한 플로터 제품

◆ 햅틱 인터페이스



(a) 햅틱 의료 시뮬레이션



(b) 햅틱 게임 컨트롤러



(c) 햅틱 스티어링 휠 스위치

그림 3-42 햅틱 인터페이스의 활용



요약

◆ 기억 장치의 종류

- 주기억장치: 프로그램, 데이터, 연산의 중간 결과 등을 저장하며 중앙처리장치와 직접 데이터를 주고받는다. 종류에는 램과 롬이 있다.
- 캐시메모리: 주기억장치의 내용 일부를 저장하여 중앙처리장치에서 주기억장치로의 긴 접근시간으로 인한 성능저하를 방지한다.
- 보조기억장치: 프로그램과 데이터를 영구적으로 저장한다. 다른 기억장치에 비해 대용량이며, 데이터 접근 방식에 따라 순차 접근 기억장치와 직접 접근 기억장치로 구분한다.

◆ 입력장치

- 문자, 그림, 소리 등의 자료를 컴퓨터 내부로 입력하는 장치이다. 대표적인 입력장치로 키보드, 마우스, 조이스틱, 터치스크린, 스캐너 등이 있다.

◆ 출력장치

- 컴퓨터 내부의 정보처리 결과를 인간이 인지할 수 있는 형태로 변환하여 외부로 출력하는 장치로 모니터, 프린터, 플로터 등이 있다.