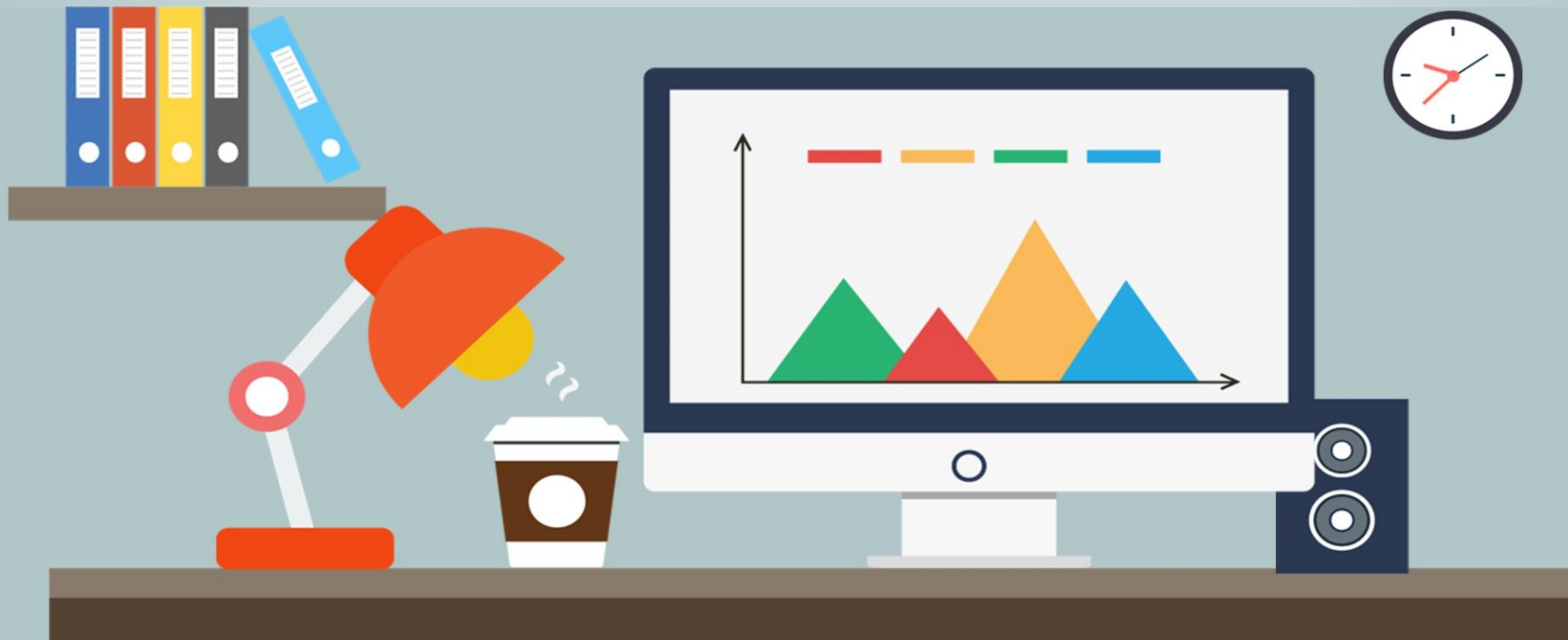


6주 3강

임의접근 기억장치와 읽기 전용 기억장치



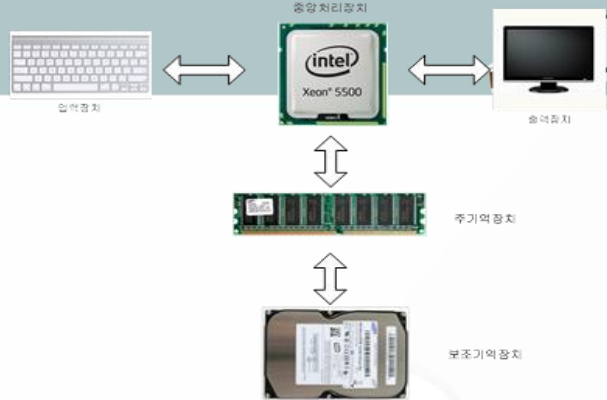
임의 접근 기억장치



- 1 반도체 기억장치 중 가장 일반적인 유형이 임의 접근 기억장치(RAM, Random Access Memory)다.
- 2 RAM은 반도체 기억장치이므로 크기가 작고 신뢰성이 높으며, 성능이 우수하고 소비 전력이 적다. 그래서 RAM은 대부분의 컴퓨터에서 주기억장치로 사용하고 있다.



RAM의 특징과 용도



1 RAM의 특징

- 선택된 주소의 데이터를 언제든지 쉽게 쓰고, 읽을 수 있다
- RAM은 휘발성 기억장치로 전원 공급이 중지되면 저장된 데이터 모두가 삭제
- 저장된 모든 데이터에 접근하는데 소요되는 시간이 이전의 접근 순서와는 무관하게 항상 일정하다.

2 컴퓨터에서 주기억장치로 RAM을 사용하는 목적

- 중앙처리장치와 보조기억장치의 처리속도의 차이를 극복하기 위해서 보조기억장치보다 처리속도가 빠른 RAM을 중간에 위치시켜 처리속도의 차이를 극복



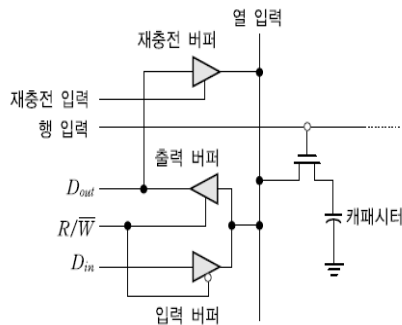
기억 방식에 따른 분류

- 동적 RAM(DRAM, Dynamic RAM)
 - 저장하려고 하는 2진 정보를 충전기에 공급되는 전하의 형태로 보관
 - 전력 소비가 적고 단일 메모리 칩 내에 더 많은 정보를 저장할 수 있다.
 - 충전기의 방전 현상으로 인한 정보의 손실을 막기 위해서 재충전(refresh) 회로가 필요하다.
- 정적 RAM(SRAM, Static RAM)
 - 주로 2진 정보를 저장하는 내부 회로가 플립플롭으로 구성
 - 저장된 정보는 전원이 공급되는 동안에 그대로 보존된다.
 - 사용하기 쉽고 읽기와 쓰기 동작 사이클이 동적 RAM보다 짧다.

동적 RAM(DRAM)



- 충전기 캐패시터(capacitor)에 전하(charge)를 저장하는 방식
- 충전기에 전하가 존재하는 여부에 따라 2진수의 1과 0저장을 구분
- 캐패시터에 충전된 전하는 조금씩 방전되므로 기억된 정보를 잃게 된다.
 - 재충전(refresh)을 위한 제어회로를 탑재해야 한다.
 - 동적으로 저장 정보를 재생시키므로 동적(dynamic)이라 명명
- DRAM은 고밀도 집적에 유리하다. 또한 전력 소모가 적고, 가격이 낮아 대용량 기억장치에 많이 사용된다.
- DRAM의 기억소자(memory cell) 구조

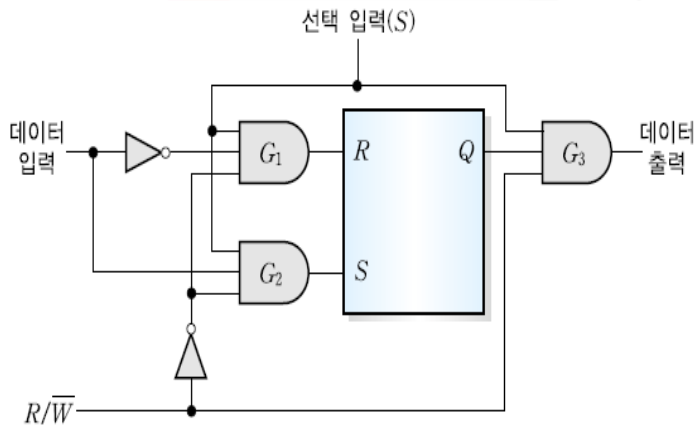


- 행(row)입력과 열(column)입력은 여러 개의 캐패시터가 존재할 때 행 입력과 열 입력의 조합으로 정확한 저장 위치를 지정가능.

정적 RAM(SRAM)



- 플립플롭 방식의 기억소자를 가진 임의 접근 기억장치
 - 전원 공급이 계속되는 한 저장된 내용을 계속 기억하고 DRAM과 다르게 복잡한 재생 클럭(refresh clock)이 필요 없다.
- SRAM의 구조는 플립플롭 기억소자로 구성되어 있어 집적 밀도가 높아서 가격이 비싸며, 소용량의 메모리에 사용한다.
 - SRAM은 DRAM보다 처리속도가 5배 정도 빨라서 캐시메모리에 주로 사용한다.
- SRAM의 기억소자(memory cell)구조



읽기 전용 기억장치(Read Only Memory)



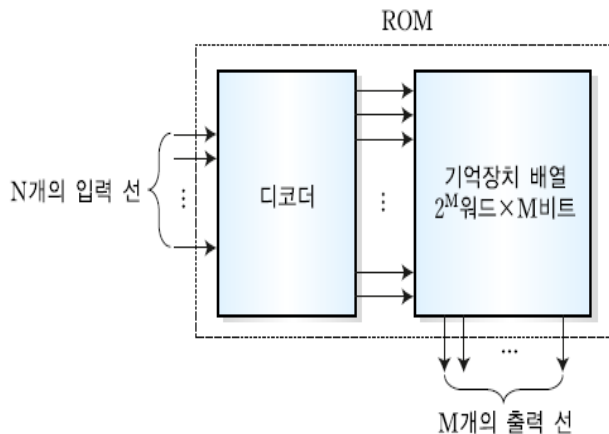
- 저장된 명령이나 데이터를 단지 읽기만 할 수 있는 기억장치로 새롭게 데이터를 추가하거나 재 기록하는 쓰기 동작이 불가능
- 전원 공급이 중단되어도 저장된 데이터는 지워지지 않고 유지할 수 있기 때문에 비휘발성(non-volatile) 기억장치로 분류
- 바이오스 프로그램
 - 컴퓨터시스템 시작 시 내장 메모리를 체크하거나 주변장치를 초기화 수행한다.
 - 전원을 끄더라도 그 내용이 지워지지 않는 ROM이 사용된다.
 - 시스템 동작에 사용되는 표, 변환, 명령어 프로그램등과 같이 반복적으로 쓰는 데이터를 주로 저장하는데 사용된다.



1 주소 입력을 통한 데이터를 읽을 위치를 결정하게 하는 주소 디코더가 존재하고 이것은 기억장치의 배열과 연결되어 있다.

2 ROM의 구성에 대한 블록도

- N개의 입력선은 디코더에 의해서 2^N 개의 주소가 존재, 이것은 2^N 개의 워드가 존재하는 것과 동일한 의미
- 기억장치 배열에서 워드의 길이는 M비트이고 출력 비트가 된다.



Mask ROM과 PROM(Programmable ROM)



1 Mask ROM

- ROM 제작사 측에서 저장 데이터에 맞게 회로를 구성해서 만들어 놓았기 때문에 내용 변경이 불가능
- Mask ROM에 데이터를 집어넣기 위해서는 반드시 반도체 회사에 주문해 특별히 만들어야 하며, Mask ROM은 한번의 기록으로 더 이상 데이터를 변경할 수 없기 때문에 일반적으로 컴퓨터의 주 메모리로 사용하는 것은 불가능하다.



2 PROM(Programmable ROM)

- 사용자가 특별한 장비인 PROM writer를 사용하여 필요한 논리 기능을 직접 기록할 수 있다.
- 최초의 PROM은 1회에 한해서 새로운 내용으로 변경할 수 있는 ROM이다.
- 그렇지만 한번 기록한 내용을 변경하거나 삭제할 수 없다

EPROM(Erasable PROM)



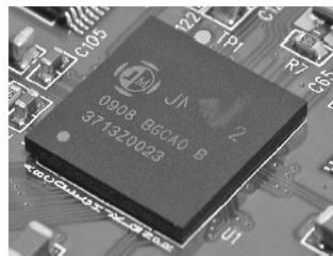
- 필요할 때마다 기억된 내용을 지우고 다른 새로운 내용을 기록할 수 있다.
- 레이저를 이용한 ROM writer를 사용하면 새로운 데이터의 쓰기가 가능
- 데이터를 입력하는 쓰기 동작은 PROM과 동일하고, 상단의 창에 자외선을 쏘이면 내용이 삭제되므로 새롭게 데이터를 다시 쓸 수 있다.
- 데이터 삭제하는 방법에 따른 구분
 - UVEPROM(Ultra Violate Erasable PROM)
 - 칩 중앙부에 동그란 유리창이 놓여있고 이 창을 통해 일정시간 자외선을 쏘여주면 내부에 기록되어 있는 데이터가 삭제된다.
 - EEPROM(Electrically Erasable PROM)
 - 전기적으로만 지울 수 있는 PROM으로 칩의 한 핀에 전기적 신호를 가해줌으로써 내부 데이터가 지워지게 된다.
 - 전기 신호를 사용하므로 훨씬 편리한 점이 많지만, 가격이 월등히 비싸며, 쓰기/지우기 속도가 느린 단점이 있다.



플래시 메모리(Flash Memory)



- EEPROM의 한 종류지만 블록단위로 데이터를 입력하는 것이 다른점.
- 읽기와 쓰기 동작이 자유로운 편이어서 RAM과 ROM의 중간적인 위치
- 작은 카드 크기의 보조기억장치로 만들어서 하드디스크 대신 사용, 접근 속도가 하드디스크보다 훨씬 고속일 뿐만 아니라 반도체 기억장치이기 때문에 외부충격에 매우 강한 장점을 갖는다.
- 데이터를 읽는 과정은 일반 RAM과 비슷하게 설계 할 수 있지만 데이터를 쓰는 시간이 상당히 오래 걸리며, RAM처럼 쉽게 설계
- RAM은 데이터를 읽고 쓸 수 있는 횟수에 거의 제한이 없어서 칩의 수명이 다하는 동안까지 사용할 수 있다.
- 반면 플래시 메모리는 십만에서 백만 번 이상의 쓰기를 한 후에는 데이터를 더 이상 쓸 수가 없다.



다음 시간

7주. 캐시기억장치

