

학습목표

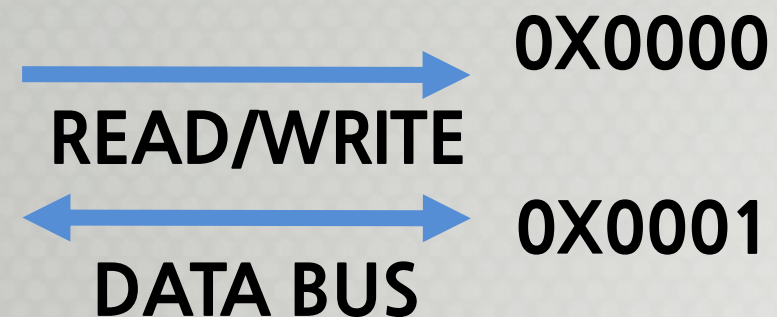
- » 기억장치의 성능과 비용을 고려한 계층적 구조에서부터 반도체 메모리의 기본 구조 및 모듈설계에 관한 내용을 설명할 수 있다.

학습내용

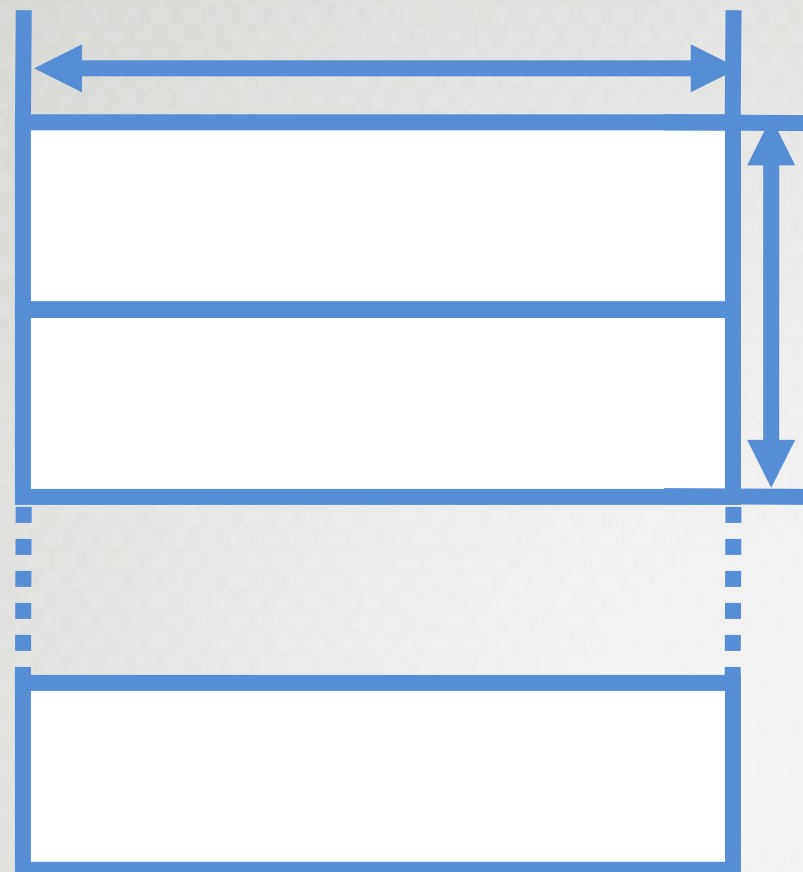
- » 데이터 저장장치(Memory+SSD)
- » Semiconductor Memory
- » Main Memory Module Design
- » Quiz, PBL, 탐구주제

Memory 관련 용어정리

Access Time : Address와 Read/Write Signal이 도착한 순간부터 Data가 저장되거나 읽혀지는 동작이 완료되는 순간까지의 시간



Addressable Unit
(Byte또는 Word 단위)



Unit of Transfer :
CPU가 한 번의 Storage Device Access에 의하여 읽고 쓸 수 있는 Bits 수
(Word(MM), Block(512K, 1KByte, SSD) 단위)

Memory Capacity = $2^{(\text{No. of Address Bits})} \times \text{Addressable Unit}$

Data Transfer Rate = $(1/\text{Access 시간}=\text{초당 Access되는 횟수}) \times (\text{한 번에 읽혀지는 Data Bits 수})$

[Ex] Access Time=100ns이고 Access 단위=32Bits인 경우
Data 전송률= $(1/100\text{ns}) \times 32 = 320\text{MBits/sec}$

Access Type

● Access 위치

Sequential Access

- 처음부터 순서대로 Access
- Data 위치에 Access Time 의존적
- Magnetic Tape(카세트 테이프)



SSD

Direct Access

- Access위치 근처 Record로 이동 후 Sequential Access
- Data 위치에 Access Time 의존적
- Magnetic Disk, Optical Disk(음악 CD)

R0



R1

Rn

Access Type

○ Access 위치

Random Access

- Address에 의해 직접 기억장소를 찾아 Access
- Data 위치에 무관하게 Access Time 항상 동일
- Semiconductor Memory(RAM, ROM)

Address

Address



Associative Access

- 저장된 내용의 특정 Bit들을 비교, 일치하는 내용 Access
- Data 위치에 무관하게 항상 동일
- Associative Memory (Cache)

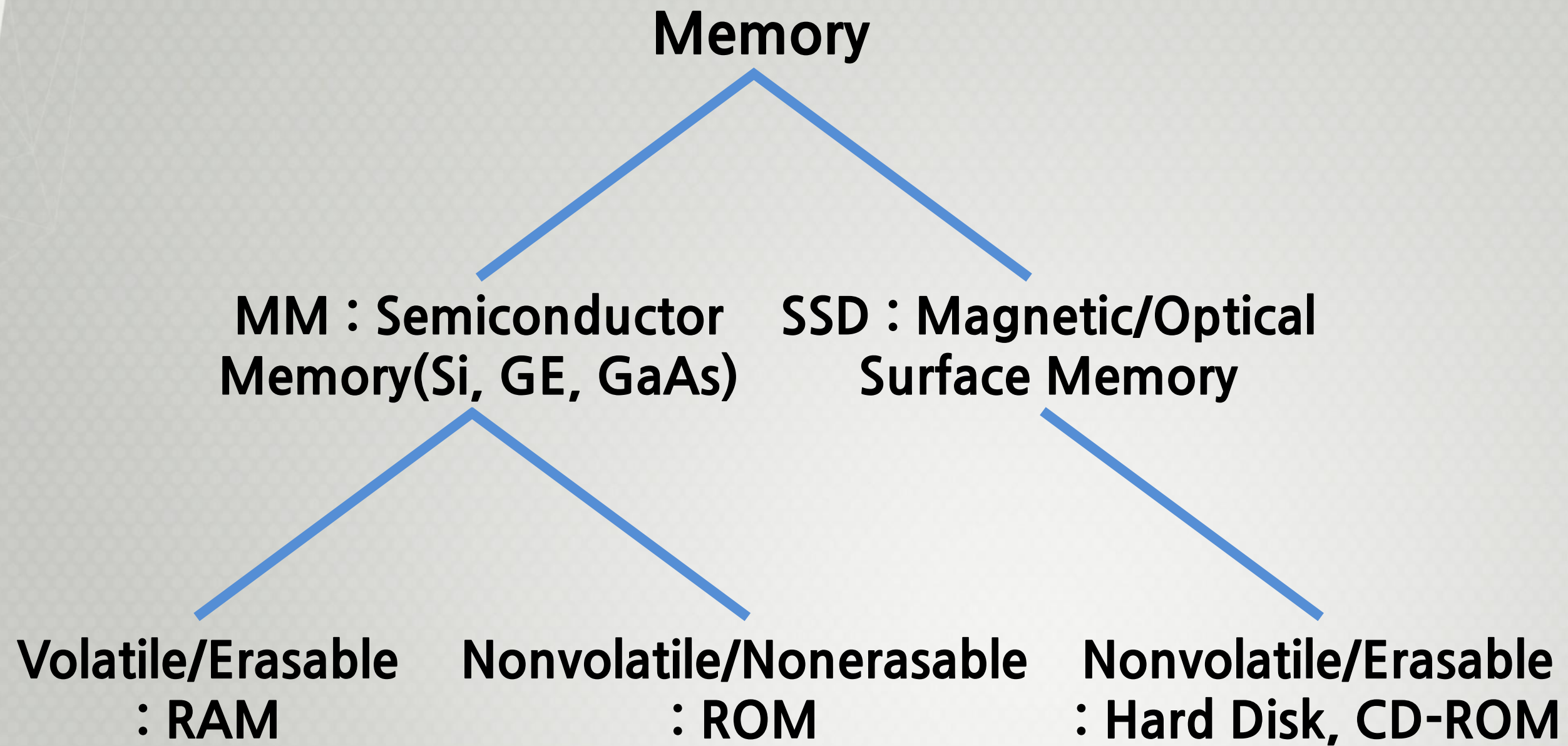
Address

Tag

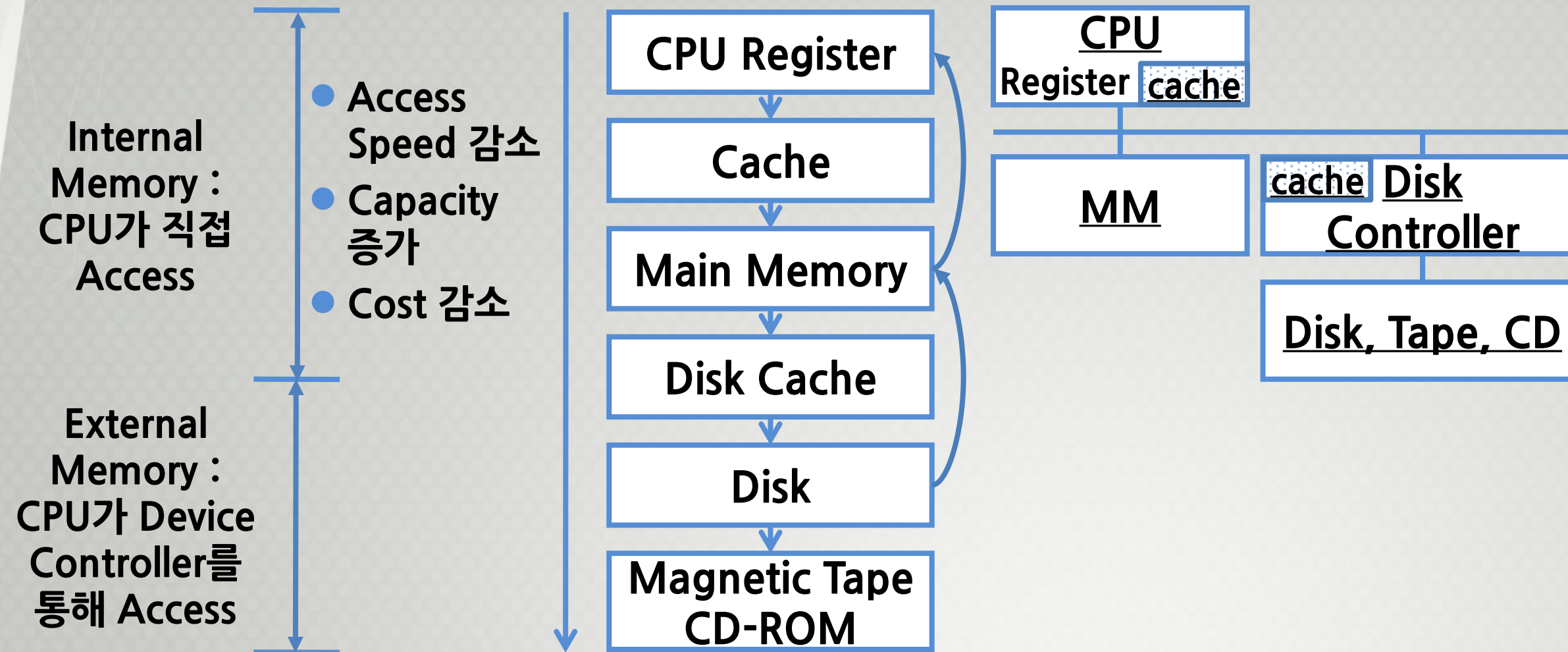


MM

Memory 유형



Memory Hierarchy(1)



Principle of Locality

- Memory의 Access가 몇몇 특정 영역에 집중되는 현상
- 짧은 시간을 기준으로 보면 Processor가 Memory의 한정된 위치들만을 Access하면서 작업을 수행
- 이 원리가 적용되는 데이터에 대해 Hierarchical Memory를 사용할 경우 최저 비용으로 최고 성능을 얻을 수 있음

■ Memory Hierarchy(2)

- **Hierarchical Memory System** : Memory의 성능 대 가격 비(Performance/Cost Ratio)를 향상시키기 위하여 한 System 내에 다양한 종류의 Memory들을 사용하는 방식
- CPU에 가까운 Memory :
속도가 빠르나, 가격은 높은 Memory 사용
- CPU에서 먼 Memory :
속도는 느리지만, 가격은 낮은 Memory 사용

Memory Hierarchy(3)

- Hierarchical Memory System의 효과 : Average Access Time이 빨라짐
 - Main Memory의 Access 시간 = 50ns
 - Secondary Storage Device의 Access 시간 = 500ns
 - Access할 정보가 Main Memory에 있을 확률 = 50%
 - Average Memory Access Time = $(0.5 \times 50\text{ns}) + (0.5 \times 500\text{ns}) = 275\text{ns}$
 - Data가 Main Memory에 있는 비율에 따른 Average Access Time의 변화

비율	20%	40%	60%	80%	100%
Average Access Time	410ns	320ns	230ns	140ns	50ns