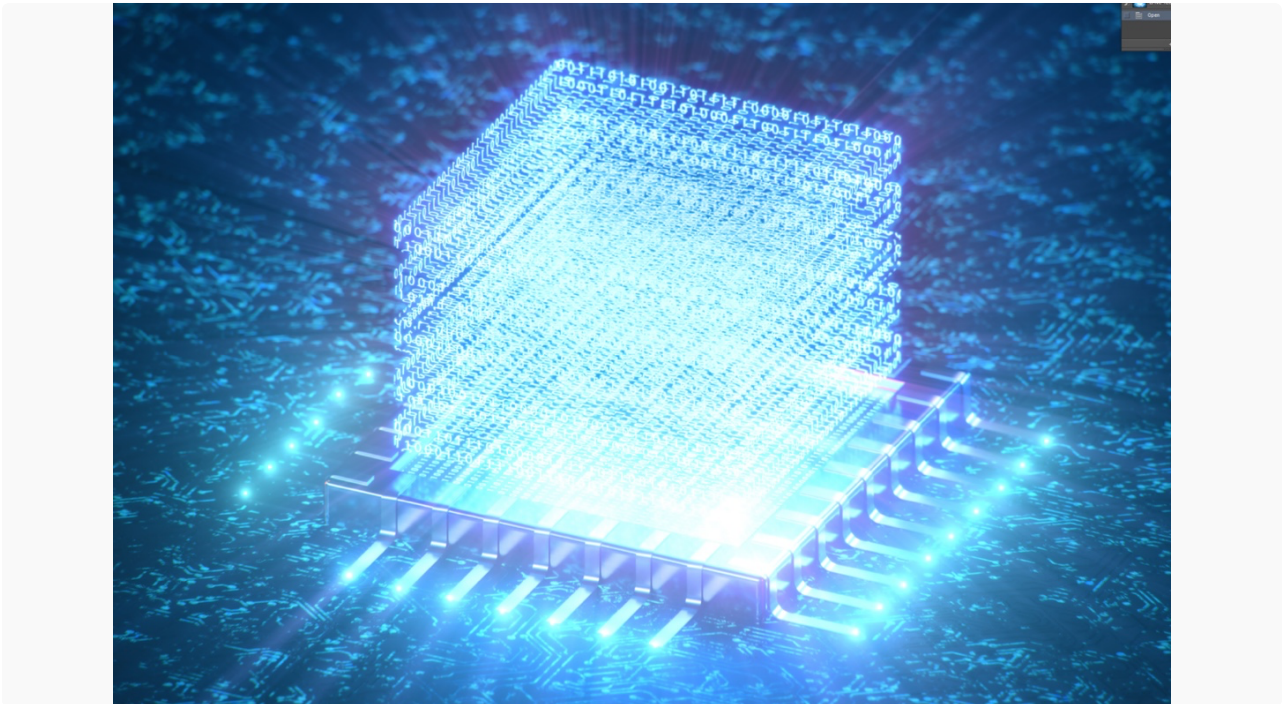


## 메모리

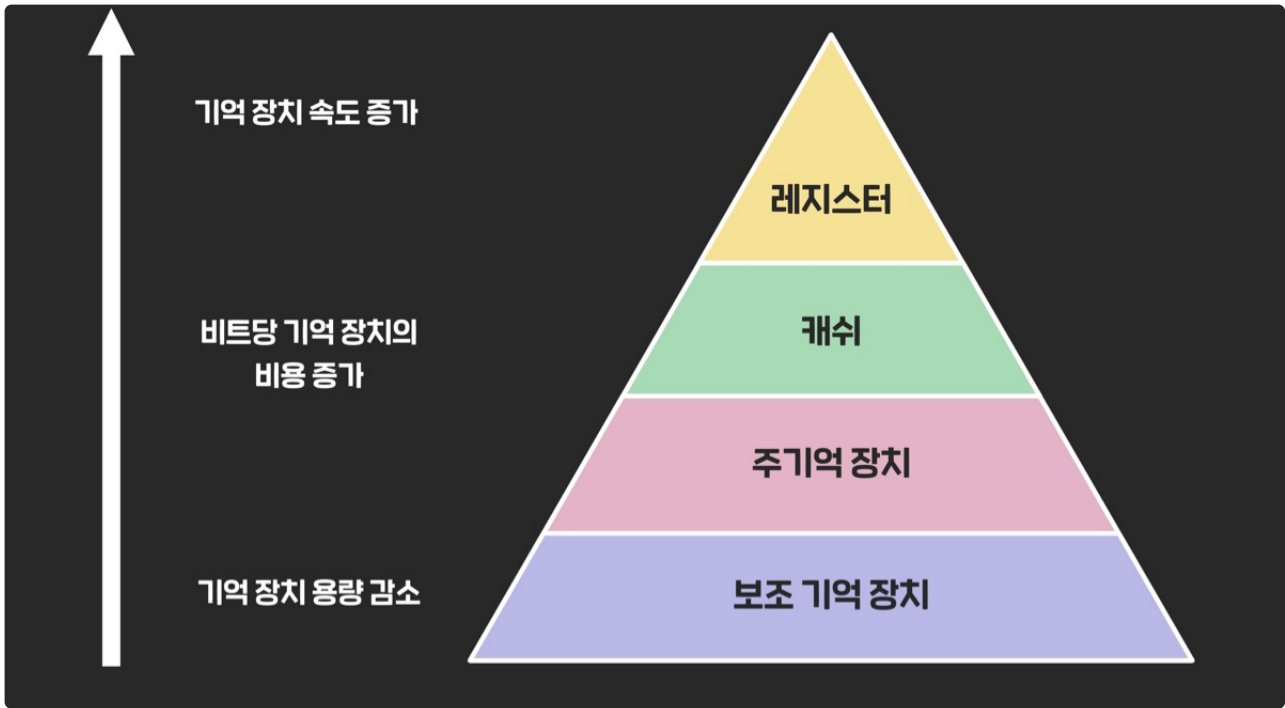


컴퓨터가 프로그램을 실행하는 데 필요한 데이터와 명령어를 저장하는 데 사용되는 하드웨어 장치입니다. 메모리는 컴퓨터의 중앙 처리 장치(CPU)가 데이터와 명령어를 읽고 쓸 수 있는 공간을 제공합니다.

운영체제는 메모리를 효율적으로 사용하기 위해 가상 메모리를 제공합니다. 가상 메모리는 실제 램과 하드 디스크를 조합하여 램보다 큰 용량을 사용할 수 있게 해주는 기술입니다. 가상 메모리를 사용하면 램 용량이 부족한 경우 하드 디스크를 사용하여 데이터를 주고 받을 수 있으며, 이를 통해 램 용량의 한계를 극복할 수 있습니다.

### 메모리 계층 구조

컴퓨터 시스템에서 메모리는 계층 구조로 구성되어 있습니다. 이 구조에는 CPU 내부의 레지스터, 캐시 메모리, 메인 메모리, 보조 기억장치 등이 포함됩니다. 이러한 메모리 계층 구조는 메모리의 접근 속도와 비용, 용량 등을 균형 있게 조절하여 전체 시스템의 성능을 최적화하는 데 사용됩니다.



#### 레지스터

가장 빠르지만 가장 작은 용량을 가진 메모리는 CPU 내부에 있습니다.

명령어 실행에 필요한 데이터를 저장하고, 산술 논리 연산 등을 수행하는 데 사용됩니다.

#### 캐시

캐시 메모리는 CPU와 메인 메모리 사이에 위치한 중간적인 메모리입니다.

CPU가 메인 메모리에 접근하는 데 걸리는 시간을 줄이기 위해 사용됩니다.

#### 주기억 장치

프로그램 실행에 필요한 데이터와 명령어를 저장하는 데 사용됩니다.

메인 메모리는 일반적으로 RAM(Random Access Memory)을 사용하며, CPU가 직접 접근할 수 있습니다.

메인 메모리는 캐시 메모리보다 느리고, 용량도 작습니다.

#### 보조 기억 장치

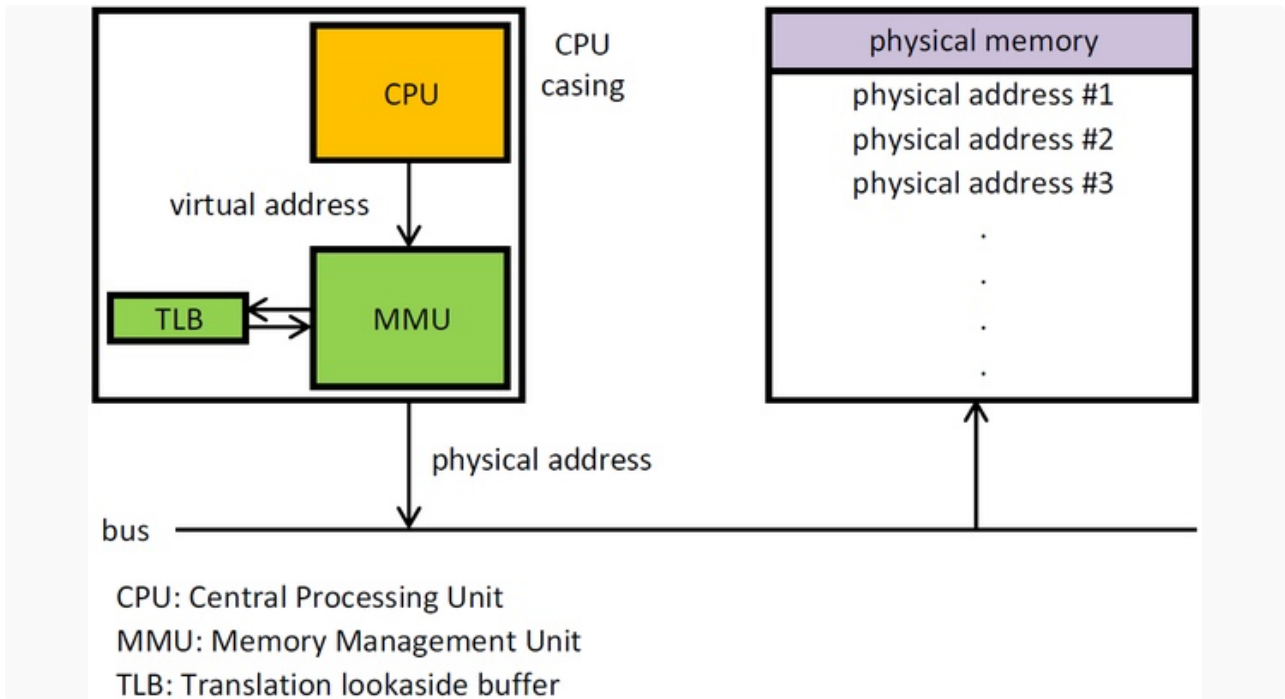
대용량 데이터를 저장하는 데 사용됩니다.

하드 디스크 드라이브(HDD)나 SSD(Solid State Drive) 등이 이에 해당됩니다.

보조 기억장치는 메인 메모리보다 용량은 크지만, 접근 속도는 느리며, 비용도 높습니다.

이렇게 계층 구조로 구성된 메모리는 CPU가 메모리에 접근하는 데 걸리는 시간을 줄이고, 메모리 사용의 효율성을 극대화하여 전체적인 시스템 성능을 향상시킵니다.

### 메모리 관리 장치(Memory Management Unit, MMU)



운영체제와 하드웨어 간의 인터페이스 역할을 수행하며, 가상 메모리를 물리 메모리로 매핑하는 역할을 합니다. MMU는 논리 주소를 물리 주소로 변환하는 주소 변환 기능과, 메모리 보호 기능을 수행합니다.

주소 변환 기능은 CPU가 생성한 가상 주소를 실제 물리 주소로 매핑하는 역할을 수행합니다. MMU는 가상 주소를 나타내는 페이지 테이블을 참조하여 물리 주소를 결정합니다. 페이지 테이블은 가상 주소와 물리 주소 간의 매핑 정보를 가지고 있으며, 이를 기반으로 MMU는 가상 주소를 물리 주소로 변환합니다.

메모리 보호 기능은 각각의 프로세스가 메모리를 독점적으로 사용할 수 있도록 보호합니다. 이를 위해 MMU는 각각의 페이지 테이블에 접근 권한 정보를 포함시킵니다. 이 권한 정보를 기반으로 MMU는 페이지 접근 시도가 유효한지 검사하고, 불법적인 메모리 접근을 방지합니다.