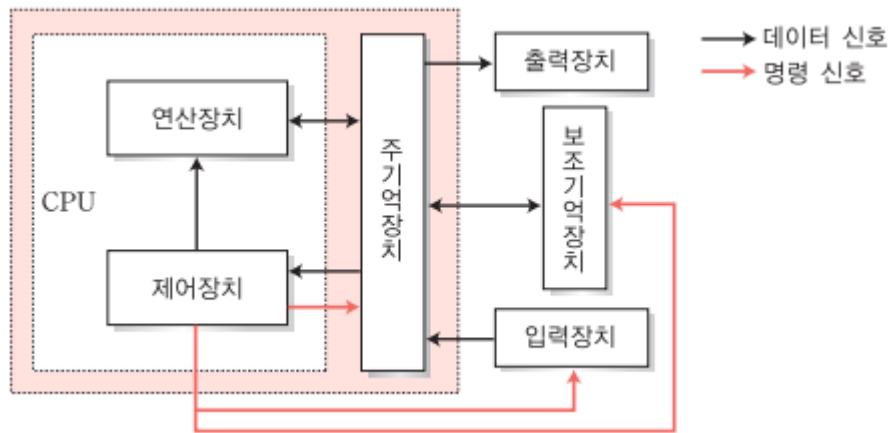


## 4주 3강

# 버스와 상호연결 그리고 컴퓨터의 기능과 동작



- 컴퓨터를 구성하는 하드웨어는 버스로 연결되고 버스를 통해 데이터와 각종 제어 신호가 전달





## 버스

- 컴퓨터에서 두 개 혹은 그 이상의 장치들을 연결하는 공유 전송 매체
- 버스를 통해서 전송되는 데이터의 유형들
  - 프로세서가 기억장치로부터 명령어와 데이터를 읽는 유형
  - 프로세서가 기억장치에 데이터를 저장하는 유형
  - 프로세서는 입출력(Input/Output, I/O) 모듈을 통하여 I/O 장치로부터 데이터를 읽고, 프로세서가 I/O 장치로 데이터를 전송하는 유형
  - I/O 모듈이 DMA(Direct memory access)를 통하여 기억장치와 직접 데이터를 교환하는 전송 유형
- 시스템 버스(system bus)
  - 프로세서, 기억장치 및 I/O 장치간의 통신을 위한 상호 연결

# 시스템 버스의 분류



## • 주소 버스

- 데이터가 읽히거나 쓰여질 기억장소의 주소를 전송하는 통로
- 즉, CPU가 외부로 발생하는 주소 정보를 전송하는 신호 선들의 집합

## • 데이터 버스

- 모듈들 사이로 데이터를 전송하는 통로
- CPU가 기억장치와 I/O 장치와의 사이에 데이터를 전송하는 신호 선들의 집합

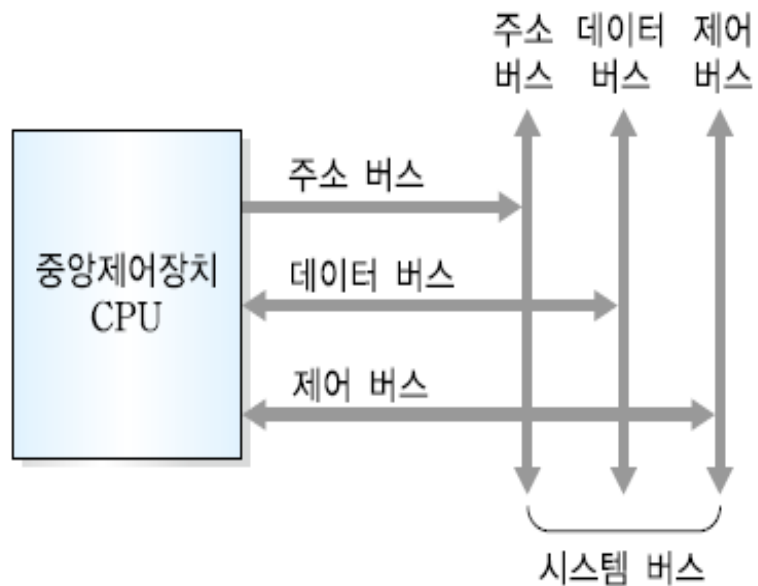
## • 제어 버스(Control Bus)

- 제어신호들을 전송하는 통로
- CPU가 컴퓨터내의 각종 장치들의 동작을 제어하기 위한 신호 선들의 집합.

- 기억장치 읽기/쓰기(Memory Read/Write) 신호
- 전송 확인(transfer acknowledge),
- 버스 승인(bus grant),
- 인터럽트 확인(interrupt acknowledge),

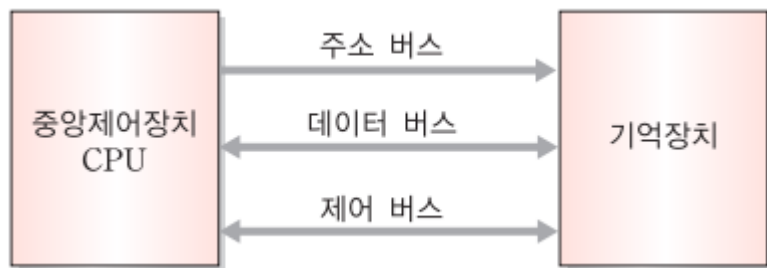
- I/O 읽기/쓰기(I/O Read/Write) 신호
- 버스 요구(bus request),
- 인터럽트 요구(interrupt request),
- 리셋(reset)

# 시스템 버스의 구성



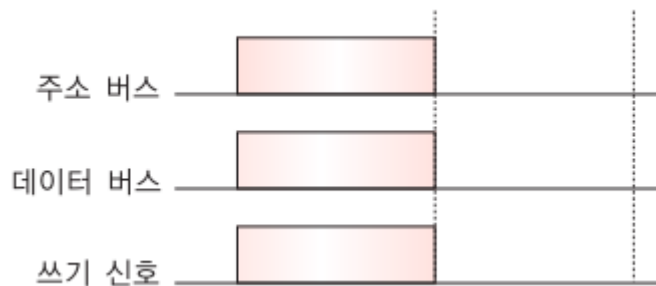


- 데이터 버스 : 읽기/ 쓰기 동작을 모두 수행하므로 양방향성이다.
- 제어 버스 : 데이터 요구 제어 신호와 전송 확인 제어 신호를 사용하므로 양방향성이다.
- 주소 버스 : 주소 신호가 CPU에서 기억 장치로 전송되거나 반대로의 전송은 없기 때문에 단방향성



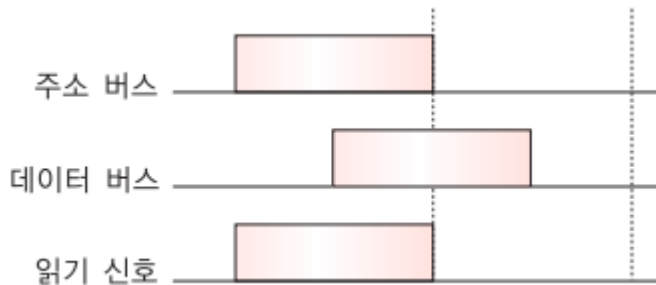


- ◎ CPU가 기억 장치에 데이터를 전송하여 저장하는 것을 기억 장치 쓰기 동작이라고 한다.
- ◎ 기억 장치 쓰기 시간(memory write time)
  - CPU가 주소와 데이터를 보낸 순간부터 저장이 완료될 때 까지의 시간





- ◎ CPU가 기억 장치에 저장된 데이터를 가져와 자신의 레지스터에 실는 것
- ◎ 기억 장치 읽기 시간(memory read time)
  - 주소를 해독하는 데 걸리는 시간과 선택된 기억 소자로부터 데이터를 읽는 데 걸리는 시간을 합한 시간



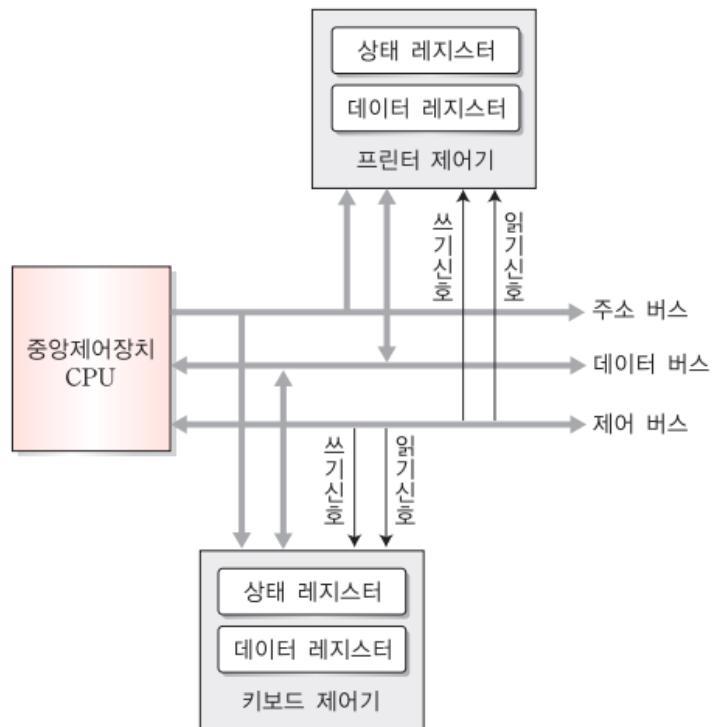




- ◎ 버스의 동작은 기억 장치와 동일
- ◎ 입출력 장치는 버스와 직접적으로 연결되어 데이터를 송신하거나 수신하지 않는다.
  - CPU와 입출력 장치 간의 처리 속도 차이가 커서, 데이터를 제대로 처리하지 못함.
  - 시스템 버스와 입출력 장치를 연결하는 입출력 장치 제어기 I/O device controller가 존재

CPU → 시스템 버스 → 입출력장치 제어기 → 입출력장치

# CPU와 입출력 장치 간의 버스 연결





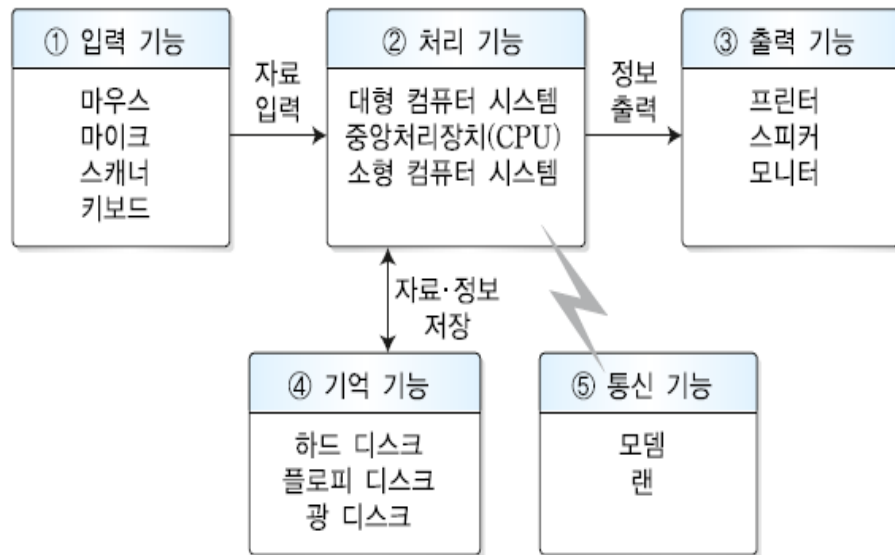
## 1 컴퓨터의 기본적인 특징

- 신속성 : 컴퓨터의 처리 속도는 고속이어서 1초에 수억 번의 작업을 수행한다.
- 신뢰성 : 입력된 자료를 오류 없이 정확하게 처리해줘서 그 결과를 믿을 수 있다.
- 정확성 : 입력된 자료가 정확하고 사용 방법이 올바르면 처리 결과는 정확하다.
- 대용량성 : 작은 기억장치 하나에 방대한 양의 자료를 저장할 수 있다.
- 공유성 : 인터넷에 연결된 컴퓨터는 정보를 많은 사람이 공유하게 한다

## 2 컴퓨터의 기본적인 기능

- 입력 기능 : 데이터나 프로그램을 컴퓨터 내부로 읽어오는 기능
- 기억 기능 : 입력된 데이터나 프로그램, 중간 결과 및 처리된 결과를 기억
- 처리 기능 : 산술이나 논리 연산 등을 수행  
프로그램을 읽고 해석하여 각 장치에 필요한 지시를 하는 기능
- 출력 기능 : 처리 결과를 기호, 문자, 그림, 음성 등의 형태로 외부로 내보내는 일
- 통신 기능 : 다른 컴퓨터와 연결하여 자료를 입력 또는 처리하거나 출력하는 기능

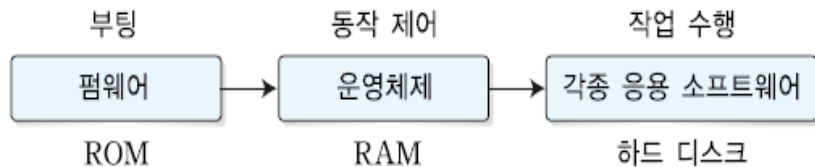
# 컴퓨터의 기능



# 컴퓨터 시스템의 동작



## ● 컴퓨터 시스템의 작동 과정



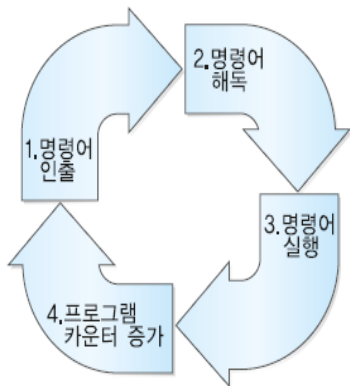
## ● 컴퓨터에서 프로그램이 실행시, 구성 장치들이 수행하는 동작

- 실행 : CPU가 주기억장치로부터 프로그램 코드를 읽어서 실행
- 데이터 저장 : 프로그램 실행 결과로서 얻어진 데이터를 주기억장치에 저장
- 데이터 이동 : 보조기억장치에 저장되어 있는 프로그램과 데이터 블록을 주기억장치로 이동시키는 기능
- 데이터 입력 : 사용자가 키보드를 통해 보내는 명령이나 데이터를 읽어 들인다.
- 데이터 출력 : CPU가 처리한 결과 값이나 기억장치의 내용을 출력한다.
- 제어 : 프로그램이 순서대로 실행되도록 또는 필요에 따라 실행 순서를 변경하도록 조정하며, 각종 제어 신호들을 발생하는 기능

# 컴퓨터에서 프로그램의 역할



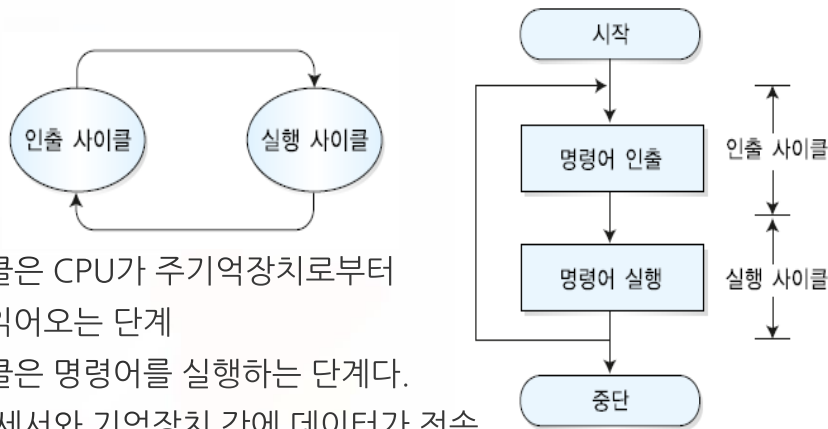
- 컴퓨터의 동작은 프로그램내의 명령어를 읽고, 처리하고, 그리고 저장하는 과정을 통해서 정해진 순서대로 프로그램을 실행
- 프로그램내의 명령어가 수행되는 과정
  - 명령어 인출 : 명령어를 읽어가지고 오는 단계
  - 명령어 해독 : 명령어의 내용을 결정하는 단계
  - 명령어 실행 : 해독 명령어의 내용을 수행하는 과정으로 처리 결과는 저장
  - 프로그램 카운터 증가 단계 : 다음 명령어를 수행하기 위한 단계



# 명령어 사이클(Instruction Cycle)



- 중앙처리장치가 하나의 명령어를 실행하는데 필요한 전체 처리 과정을 명령어 사이클이라고 한다.
- 명령어 사이클은 기본적으로 인출 사이클(fetch cycle)과 실행 사이클(execution cycle)의 부 사이클(sub-cycle) 두 개로 구성



- 인출 사이클은 CPU가 주기억장치로부터 명령어를 읽어오는 단계
- 실행 사이클은 명령어를 실행하는 단계다.
  - 프로세서와 기억장치 간에 데이터가 전송
  - 프로세서와 I/O 모듈 간에 데이터가 전송
  - 데이터에 대하여 지정된 산술 혹은 논리 연산이 수행
  - 제어(control)동작 : 점프(jump) 같이 실행 명령어의 순서가 변경될 때 사용 .

다음 시간

## 5주. 중앙처리장치의 조직과 기능

