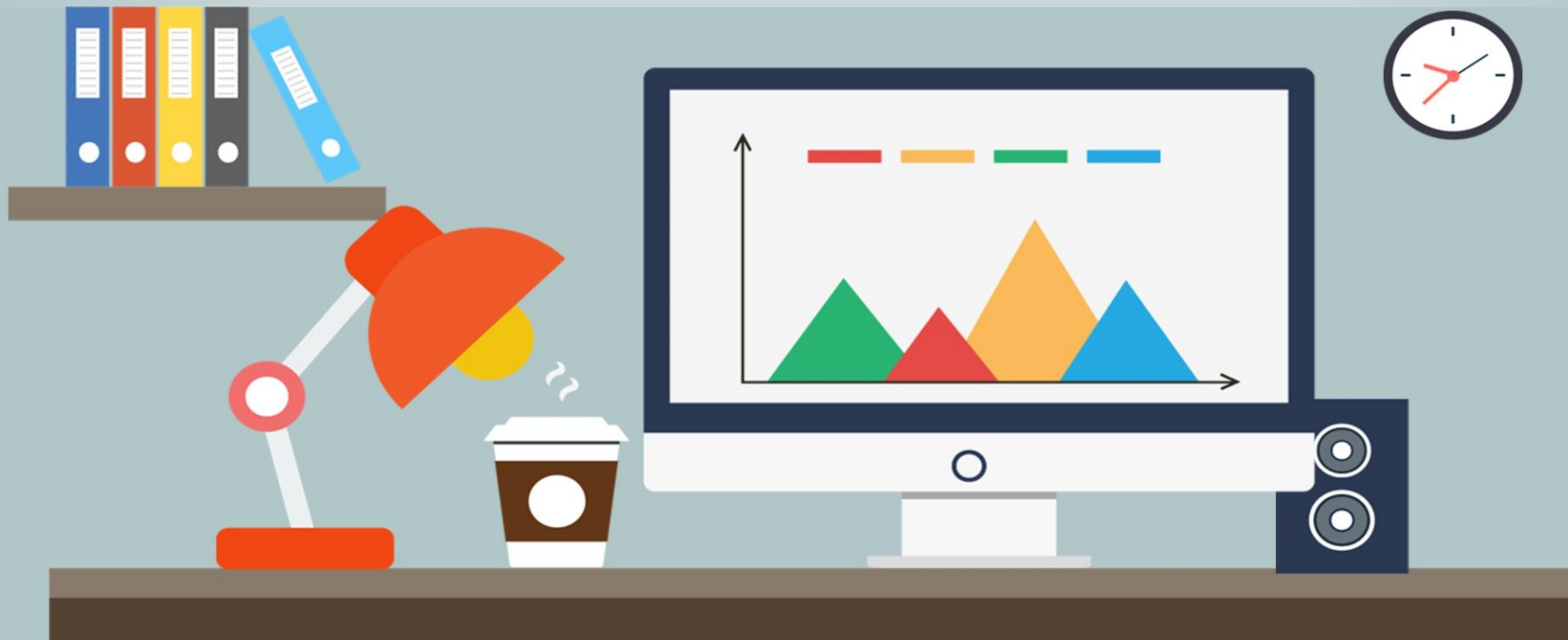


13주 1강

제어장치 개념과 마이크로 연산 형식



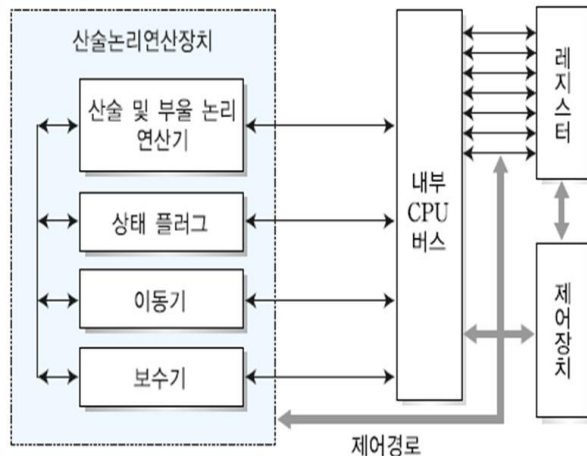
CPU의 조직



1 연산장치, 제어장치, 레지스터의 집합으로 구성되며,
이것들은 내부 CPU 버스로 연결되어 있다.

- 연산장치에서 각종 연산기능을 수행한다.
- 레지스터에서 데이터를 보관하는 기억기능을 수행한다.
- 제어장치는 명령을 해독하고 제어신호를 발생하여 제어기능을 수행한다.
- 버스를 통해서 데이터의 전달기능을 수행한다.
- CPU는 연산, 기억, 제어, 전달 등 네 가지 기본 기능을 수행

2 CPU의 내부구조





- 명령어를 해독해서 명령이 지시하는 연산을 수행할 장치에 제어 신호를 전달하는 역할을 수행한다.

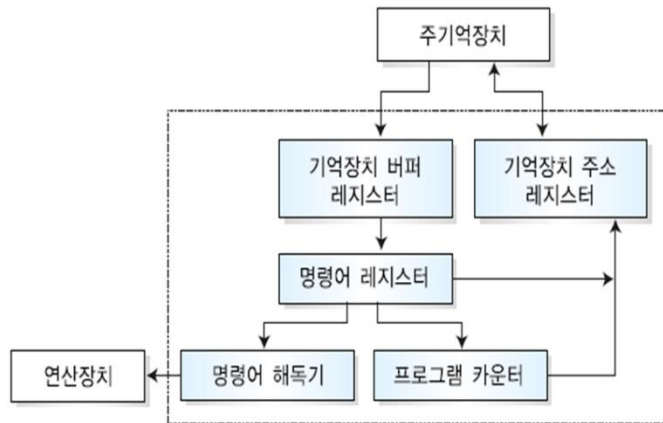
☆ 구현 방법에 따른 분류

- 하드 와이어드(Hard Wired) 제어 기법
 - 논리 게이트와 플립플롭으로 제어장치를 설계한 것
 - 마이크로 연산을 빠르게 수행할 수 있는 장점에도 불구하고 융통성이 없다.
- 마이크로 프로그램(Micro Programmed) 제어 기법
 - 대부분의 현대 컴퓨터에서 사용하는 제어 기법
 - 제어 함수나 제어 단어와 같은 제어 정보를 특별한 기억장치에 0과 1로 기억시킨 구조
 - 기억장치의 내용을 변경할 수 있어 융통성이 좋다.



★ 제어장치의 구성요소

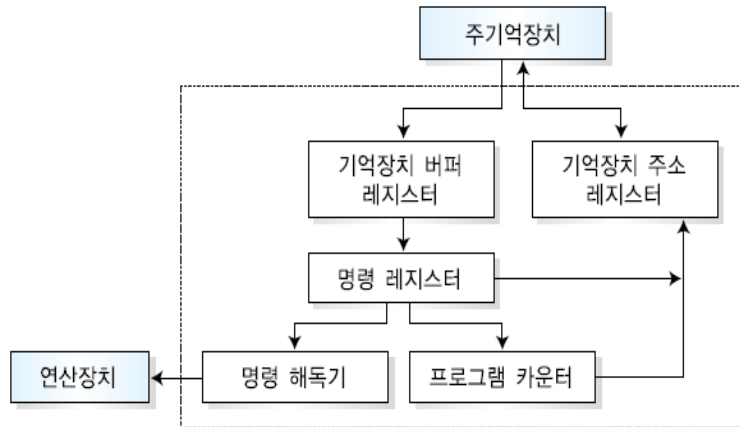
- 기억장치 버퍼 레지스터 : 주기억장치로부터 읽어온 명령어를 임시적으로 저장
- 명령어 레지스터 : 명령어를 저장하는 곳
- 명령어 해독기 : IR에 저장된 명령어의 연산 코드 필드를 전달받아서 명령어를 해독하여 수행할 연산을 결정한다.
- 기억장치주소 레지스터 : IR에 저장된 명령어의 주소 번지를 저장한다.
- 프로그램 카운터 : 다음에 수행할 명령어의 주소 번지를 저장



제어장치의 기본 동작



- ① 프로그램 카운터를 통해서 다음 명령어를 결정
- ② 주기억장치에서 명령을 인출하여 기억장치 버퍼 레지스터와 명령 레지스터에 임시저장
- ③ 명령 해독기에서 명령어를 해독
- ④ 해독된 내용들은 연산장치로 전달된다.



제어장치에서 명령어 사이클 수행

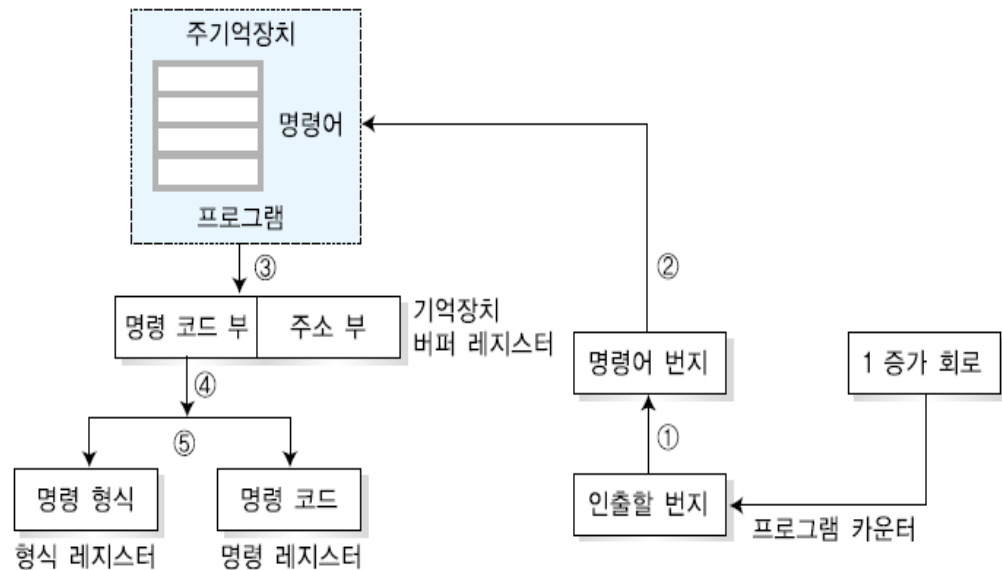


- 명령어 사이클은 명령어 인출 단계와 실행 단계로 구성
 - 제어장치에서 수행되는 명령어 인출과 명령어 실행을 통해서 명령의 해독과 실행과정을 파악가능.
- 명령어 인출
 - 명령어를 해독하기 위해서는 먼저 해독할 명령을 주기억장치에서 제어장치로 읽어오는 과정
- 명령어 실행
 - 명령어 인출이 완료되면 명령어 실행 사이클이 시작된다. 명령 실행단계에서는 이미 명령 코드가 명령 레지스터에 저장되어 있다.

제어장치에서 명령어 인출 사이클 수행 과정



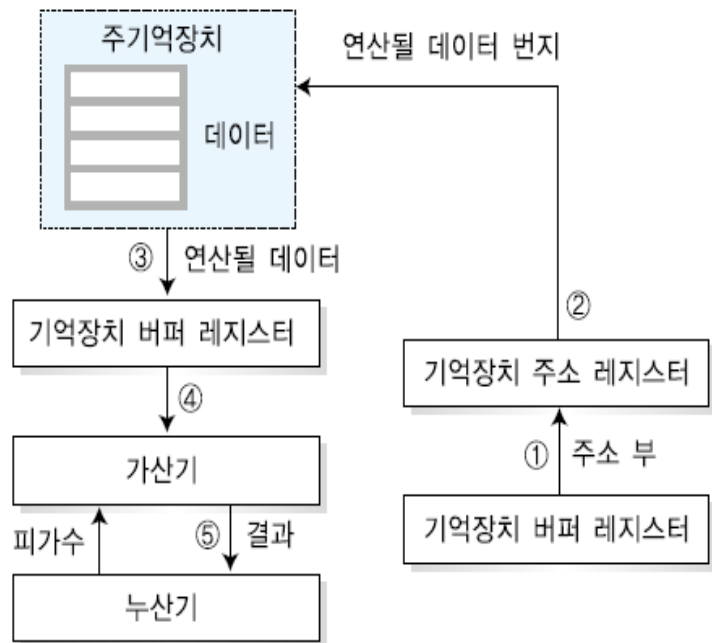
● 명령어 인출



제어장치에서 명령어 실행 사이클 수행 과정

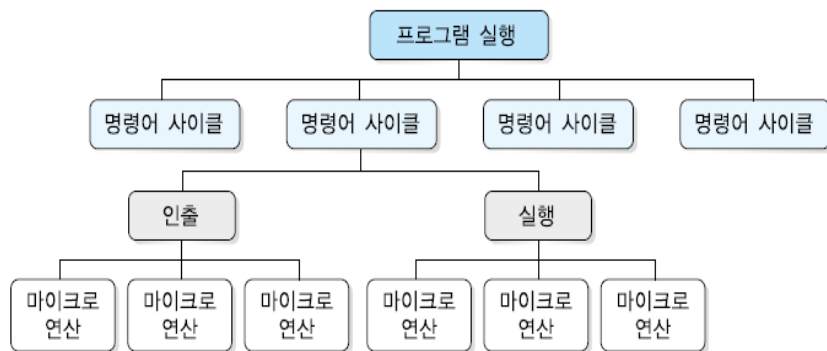


● 명령어 실행





- 프로그램 실행
 - 각 명령은 명령어 사이클에 의해서 수행
- 명령어 사이클
 - 명령어 인출과 실행 사이클로 구성, 부 사이클도 여러 단계로 구성
- 마이크로-연산
 - 부 사이클의 각 단계에서 수행되는 프로그램
 - 가장 기본단위의 수행으로 원자 연산이라고도 한다.
 - 마이크로 연산을 통해서 제어과정을 이해할 수 있다.



마이크로 연산의 형식



기호	적용되는 곳	표현의 예
대문자와 숫자	레지스터	R, MAR, R2
아래첨자	레지스터 내에 있는 비트	R_1 , B_2
괄호 ()	레지스터 내의 위치	$I(1-5)$, $M(MAR)$
화살표 \leftarrow	정보의 전달	$R \leftarrow B$
콜론 :	제어 기능	$P:$
쉼표 ,	2개의 마이크로 오퍼레이션 구분	$R \leftarrow B, MAR \leftarrow K$

마이크로 연산의 동작 기호(1)



- 대문자 또는 대문자와 숫자가 함께 표현 경우

- 레지스터를 문자 기호로 나타낸 것

예) R은 R 레지스터

MAR은 기억장치 주소 레지스터

R2는 두 번째 레지스터

- 레지스터를 표현하는 문자 기호의 아래첨자

- 레지스터 내의 비트 위치

예) R_1 은 R 레지스터의 1번째 비트

B_2 는 B 레지스터의 2번째 비트

- 괄호()

- 레지스터 내의 위치를 나타낸 것
- 기억장치 경우에는 주소가 지정하는 기억장치 위치

예) $I(1-5)$ 는 I 레지스터의 1~5번 위치의 데이터

$M(MAR)$ 에서는 MAR에 저장된 번지의 기억장치의 위치



● 화살표

- 정보의 전달을 나타낸 것
- $R \leftarrow B$ 는 B 레지스터의 데이터를 R 레지스터로 이동하는 것을 나타낸다.

● 콜론(:)

- 제어를 수행하는 기능 표시
- $P: R \leftarrow B$ 는 제어기능 P에 의해 B의 레지스터 데이터가 R의 레지스터로 이동한다는 의미

● 쉼표(,)

- 2개 이상의 마이크로 연산을 구분하는데 사용된다.

다음 시간

13주 2강. 마이크로 연산과 제어장치 모델

