

10강_CPU의 기본구조 및 구성요소

학습목표

- » CPU의 기본구조 및 구성 요소에 대해 설명할 수 있다.
- » 명령어 세트의 설계 개념을 설명할 수 있다.
- » CPU에서 원하는 명령어 및 데이터가 존재하는 메모리의 위치를 찾는 방법인 명령어 주소지정 방식에 대하여 설명할 수 있다.

학습내용

- » CPU의 기본구조 및 구성요소
- » 명령어 세트
- » 명령어 주소지정 방식

CPU의 기본구조 및 구성요소

산술논리연산장치(Arithmetic and Logic Unit : ALU)

- » 산술 및 논리 데이터에 대한 실질적으로 연산을 위한 하드웨어 모듈
- » 산술연산 : 사칙연산

$+$ $-$ \times \div

- » 논리연산 : 논리연산
AND, OR, NOT, XOR 등

CPU의 기본구조 및 구성요소

레지스터 세트(Register Set)

- » CPU 내부의 다양한 레지스터들의 집합
- » 액세스 속도가 가장 빠르다.
- » 제한적이다.
- » 특수기능레지스터(SPR) : Program Counter(PC), Accumulator(AC), Instruction Register(IR), Memory Address Register(MAR), Memory Data Register(MDR)
- » 범용레지스터(GPR)

제한적이다 : CPU라는 한정된 면적 안에 메모리를 넣어야 하기 때문에 그 수가 제한적이다
종류 크게 두 가지 : 특수기능레지스터, 범용레지스터

- 특수기능 레지스터 중 PC : 메모리에 주소정보를 가지고 있으면서 자동적으로 증가하는 이런 역할을 하는 것
Accumulator(AC) : 메모리에서 데이터를 가져 왔을 때 어디다 먼저 저장할 것이냐를 결정하는 내용을 담고 있는 것
Instruction Register(IR) : Instruction을 가져 왔을 때 어디다가 둘 것인지
MAR, MDR : CPU에서 메모리와 연결이 될 때의 출입문 - MAR : Address 정보를 가지고 있는 buffer이다. / MDR : 데이터를 가지고 있는 레지스터

- 범용 레지스터 : 위의 목적들 말고 일반적으로 메모리에서 CPU로 내용을 가져올 때 어디에 두고 사용할 것인지 저장 위치 등을 관리해주는 것

CPU의 기본구조 및 구성요소

제어 유닛(Control Unit)

- 명령어의 **연산코드를** 해독하는 명령어해독기
- 해독에 따른 실행을 위한 **제어신호(Control Signals)**들을 순차적으로 발생시키는 하드웨어 모듈
- 마이크로명령어들로 이루어진 마이크로프로그램을 저장하는 제어기억장치 등으로 구성

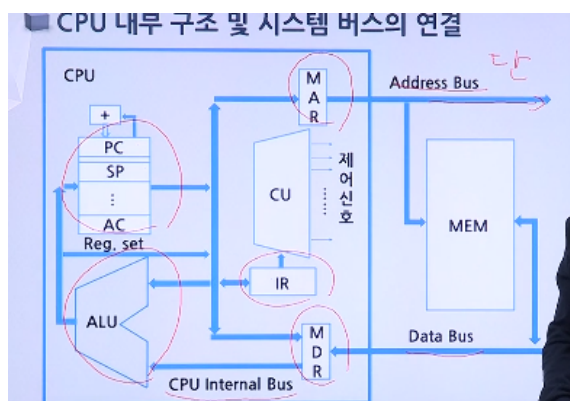
제어 유닛 : CPU의 두뇌.

'마이크로 명령어들~구성' : CPU 내에 두뇌라고 하는 Control Unit 안에 메모리가 있다는 뜻. 메모리는 ROM으로 구성됨

CPU의 기본구조 및 구성요소

CPU 내부 버스(CPU Internal Bus)

- ALU와 레지스터들 간의 **데이터 이동**을 위한 데이터 선들과 제어 유닛으로부터 발생하는 **제어 신호 선들**로 구성된 내부 버스
- 외부의 시스템 버스들과는 직접적 연결되지 않고, 반드시 버퍼 레지스터들 혹은 시스템 버스 인터페이스 회로를 통하여 시스템 버스와 연결



CPU 내부구조~메모리 쪽과 어떻게 연결되어 있는가

Address Bus 단방향. Data bus 양방향. 연산을 담당하는 ALU - 사칙연산과 논리 연산 처리

Special Purpose Register들

MAR, MDR

이런 것들을 모두 연결한게 CPU Internal Bus

분기 : 프로그램의 순서를 바꾸는 경우 ~

CPU 내부 레지스터

Program Counter(PC)

- 다음에 인출할 명령어 주소 값을 가지고 있는 레지스터
- 각 명령어가 인출된 후에는 자동적으로 일정 크기 (명령어 길이 : 워드)만큼 증가한다.
- 분기(Branch) 또는 조건(Conditional) 명령어가 실행되는 경우에는 해당 명령어가 있는 목적지 주소 값으로 갱신된다.

조건 명령어, 점프, 브랜치, 서브루틴콜 등

Program Counter가 가고자 하는 위치로 바꾸어 주게 됨

CPU 내부 레지스터

Accumulator(AC)

- 처리할 데이터를 일시적으로 저장하는 레지스터
- 레지스터의 크기 : CPU가 한 번에 처리할 수 있는 데이터 비트수(워드의 길이)

Instruction Register(IR)

- 가장 최근에 지정된 주소 번지의 주기억장치로부터 CPU로 인출된 명령어 코드가 저장되는 레지스터

Accumulator : CPU에서 내용 가져왔을 때 어디다가 둘 것인지 해결하는 레지스터. 연산처리를 한 다음에 결과가 어디에 저장 될 것인가도 결정

Accumulator Based Architecture

Instruction Register

메모리에 있는 명령어가 올 때 이 IR로 간 다.

Stackpointer Register(SP)

- 이미 메모리에 설정된 스택(stack)의 시작 번지의 주소값을 가지고 있으며, 스택에 정보가 쌓이거나 줄어드는 것에 따라 그의 값이 증가 또는 감소하는 레지스터

Stack Pointer : 스택의 위치를 정해주는 레지스터

CPU 내부 레지스터

Memory Address Register(MAR)

- 다음 번에 인출될 명령어의 주소정보는 PC(Program Counter)에 있고, 현재 CPU 내부로 불러올 명령어의 주소 값을 메모리로 전달되기 전에 그것을 일시적으로 저장하는 레지스터

Memory Data Register(MDR)

- 주기억장치로부터 읽혀질(Read) 혹은 쓰여질(Write) 데이터를 일시적으로 저장하는 레지스터

Program Counter는 MAR를 통해 메모리에 위치 정함. Internal Bus하고 외부버스와의 속도차이 때문에 Buffer를 한다 (=MAR)

MDR은 Buffer register라고도 함.