1. 마이크로 프로세서의 기초

1. 개 요

❑ CPU(Central Processing Unit)

레지스터, ALU(Arithmetic Logic Unit), 멀티플렉서(multiplexer), 디코더(decoder) 등 여러 가지 디지털 기능을 수행하는 소자들을 조합해서 설계.

❑ 마이크로프로세서(Microprocessor)

한 개의 IC칩으로 된 CPU(Central Processing Unit)를 가리킨다

❑ 마이크로프로세서의 2가지 형태

- **CPU형 마이크로프로세서** : 컴퓨터의 CPU가 가지고 있는 대부분의 기능을 하나의 반도체 칩에 집적
- **마이크로컴퓨터(microcomputer)** : 마이크로프로세서를 중심으로 ROM, RAM, 입출력장치 등으로 구성된 작은 규모의 컴퓨터 시스템
- **단일 칩 마이크로컴퓨터(single chip microcomputer)** : 마이크로컴퓨터에 들어가는 모든 부품들을 하나의 반도체 칩에 집적한 것 (혹은 one chip microcomputer 라고도 함)

❑ 마이크로콘트롤러(microcontroller)

- 단일 칩 마이크로컴퓨터는 용도에 따라 연산 및 데이터 처리를 목적으로 하는 연산용과 기계제어를 목적으로 하는 제어용으로 크게 분류
- **마이크로콘트롤러(microcontroller)** : 제어용 단일 칩 마이크로컴퓨터
- 8051, AVR 계열 : 마이크로콘트롤러에 속함.

2. 마이크로프로세서 및 마이크로콘트롤러

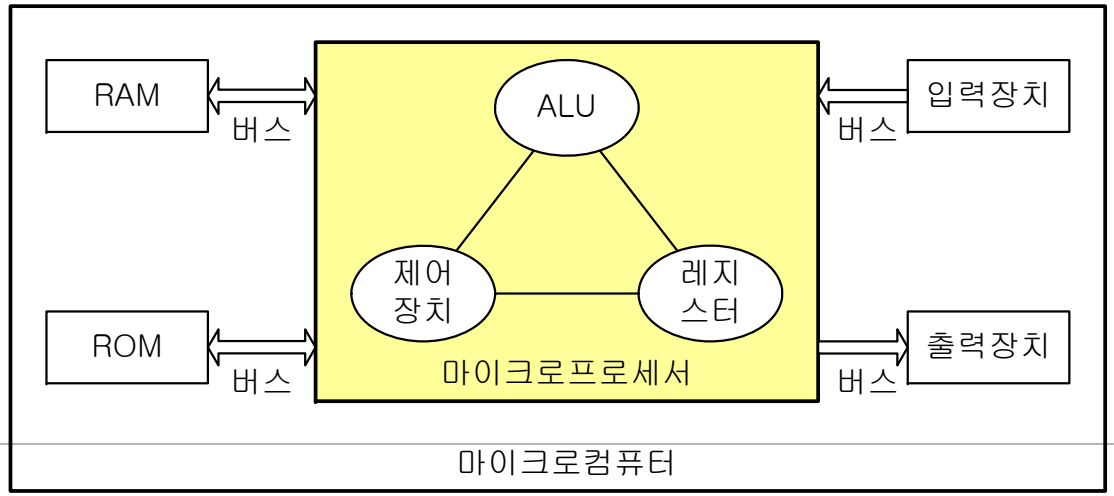
2.1 마이크로컴퓨터 구성

❑ 마이크로프로세서(Microprocessor)

컴퓨터의 CPU(Central Processing Unit)가 가진 기능의 대부분을 하나 혹은 몇 개의 반도체 칩(Chip)으로 집적한 것

❑ 마이크로컴퓨터(Microcomputer)

마이크로프로세서를 중심으로 ROM, RAM, I/O 장치 등으로 구성된 작은 규모의 컴퓨터 시스템



❑ 레지스터(register)

데이터를 보관하는 조그만 메모리로, 프로그램의 실행 중에 사용되며 고속 액세스 가능

❑ 산술/논리 유니트(ALU : 연산장치)

가산이나 승산 등의 산술 연산을 수행하고, 레지스터 내의 하나 혹은 두 개의 값 사이에서 AND 조작과 같은 논리 연산을 수행.

❑ 제어 장치(control unit)

명령을 해석하고 그것을 실행하는데 필요한 컴퓨터 내부의 각 유니트 사이의 데이터의 흐름을 제어

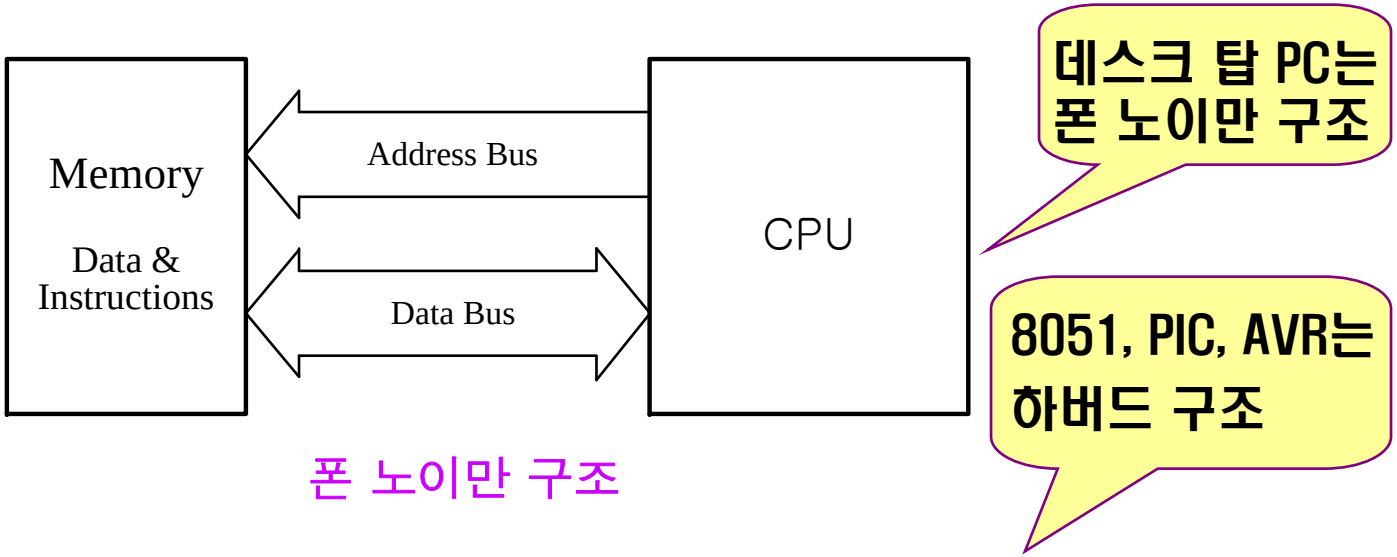
❑ 버스(Bus)

마이크로프로세서와 각 장치들이 서로 정보를 교환하기 위해 필요한 전송로

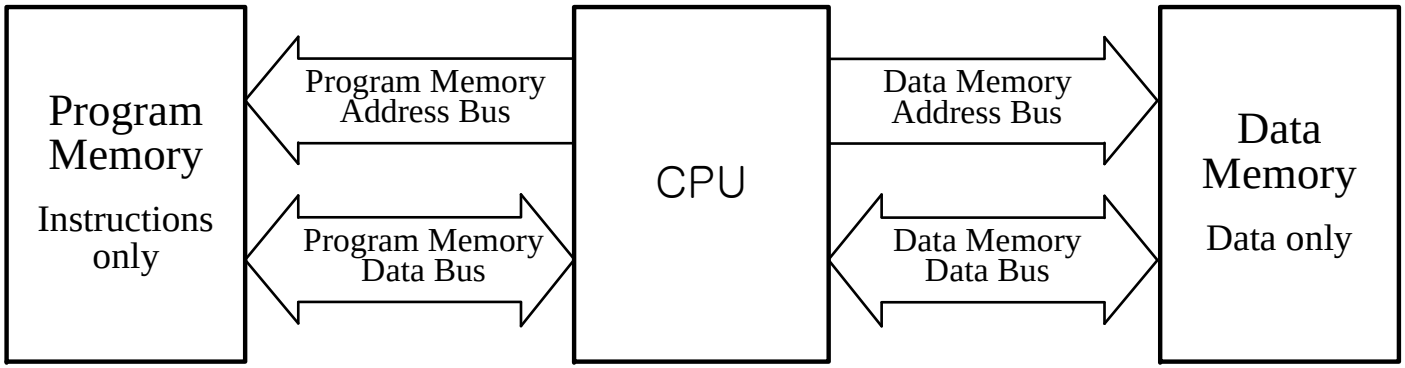
- **주소 버스** : 메모리 내의 특정 장소나 입출력 장치의 특정 포트(port)를 지정하는 주소가 실린다.
- **데이터 버스** : 각 장치간에 주고받는 정보가 실린다.
- **제어 버스** : CPU 내부에서 또는 외부로부터 시스템 동작을 제어하는 신호가 실린다.

2.2 마이크로컴퓨터 구조

❑ 하버드 구조와 폰 노이만 구조



폰 노이만 구조



하버드 구조

❑ RISC(Reduced Instruction Set Computer) 구조

- 주로 대형컴퓨터나 워크스테이션에 사용되는 CPU의 한 방식
- CPU에 내장된 명령어를 줄여 보다 빠른 처리속도가 특징
- CPU의 구조를 보다 단순화
- 대형컴퓨터나 워크스테이션과 같이 대용량의 데이터를 고속으로 처리하는 컴퓨터에서 RISC 방식의 CPU를 사용
- 복잡한 명령어는 단순한 명령어를 조합해서 사용

❑ CISC(Complex Instruction Set Computer) 구조

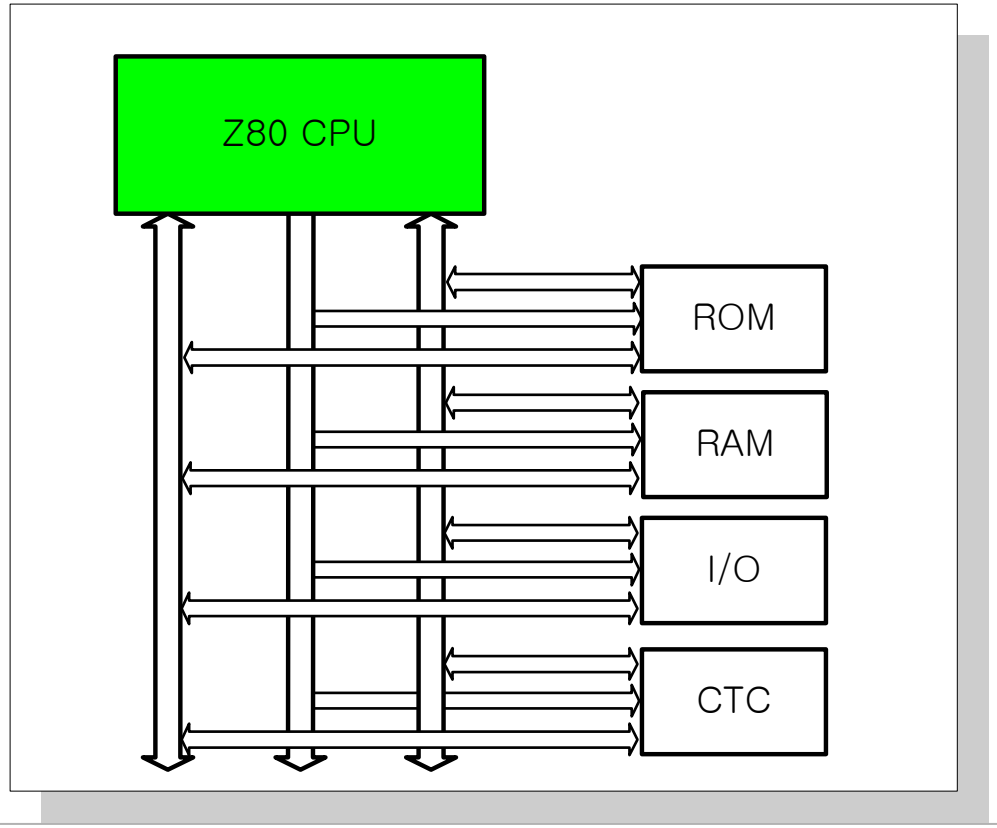
- 대표적으로 인텔의 x86계열의 CPU가 CISC 방식을 사용하며, 펜티엄IV도 CISC 방식을 사용
- CPU의 구조가 매우 복잡
- CISC 방식의 장점은 뛰어난 호환성에 있음
- 개인용 컴퓨터인 PC에 많이 사용

당분간 CISC가 강세를 보이게 될 것이며, 전문적인 용도에서는 효율적이고 빠른 성능의 RISC가 우위를 점할 것으로 예측

2.3 단일 칩 마이크로컴퓨터

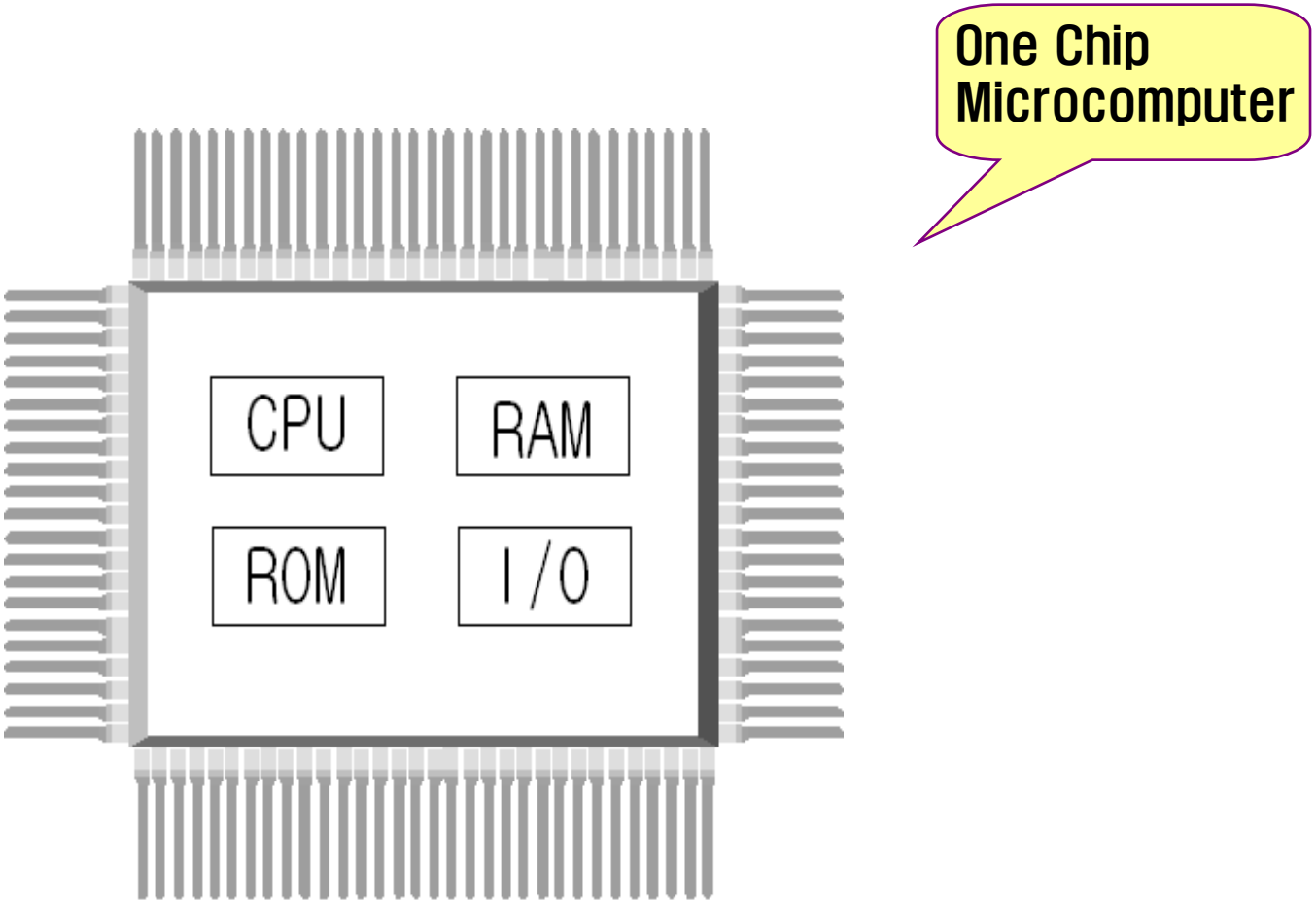
❑ 단일 보드 마이크로컴퓨터(One Board Microcomputer)

마이크로컴퓨터 중에서 부품들이 한 장의 기판 위에 배치해 놓은 것 .



❑ 단일 칩 마이크로컴퓨터(Single Chip Microcomputer)

단일보드 마이크로컴퓨터에 들어가는 모든 부품들을 하나의 반도체 칩(VLSI)에 집적



2.4 마이크로콘트롤러

❑ 마이크로콘트롤러 (Microcontroller)

- 단일 칩 마이크로컴퓨터는 용도에 따라 연산 및 데이터의 처리를 목적으로 하는 연산용과 기계의 제어를 목적으로 하는 제어용으로 분류
- **마이크로콘트롤러** : 제어를 목적으로 하는 단일 칩 마이크로컴퓨터
- **8051 계열** : 마이크로콘트롤러에 속함

❑ 마이크로콘트롤러 특징

- 마이크로콘트롤러는 단일 기계, 컴퓨터 주변장치, 통신장치, 공정 등의 제어를 목적으로 입출력 기능을 강화
- 외부 핀(pin)의 대부분을 입출력 기능에 할애하고, A/D 변환기, D/A 변환기와 PWM을 내장하기도 하며, 타이머/카운터도 내장하고 동기식/비동기식 통신포트도 내장
- 인터럽트 기능 강화
- 비트 조작 명령어(Bit Manipulation Instruction)을 강화

3. 마이크로콘트롤러의 특징 및 응용

3.1 마이크로콘트롤러의 특징

- 제품이 소형화되고, 경량화된다.
- 제품의 가격이 저렴해진다.
- 융통성이 커서 기능 변경이나 확장이 용이해진다.
- 신뢰성이 향상된다.

3.2 마이크로콘트롤러의 응용

❑ 마이크로콘트롤러의 분야별 응용

산업	• 모터 제어 • 로보트 제어 • 프로세스 제어 • 수치제어 • 지능형 변환기(transducer)	**계측**	• 의료용 계측기 • 가스 크로마토 그래프 • 오실로스코프
가전제품	• 비디오 레코더 • 레이저 디스크 • 비디오 게임기	**유도제어**	• 미사일 제어 • Torpedo 유도 제어 • 지능형 무기 • 우주선 유도 제어
데이터 처리	• 플로터(plotter) • 복사기 • 하드디스크 구동장치 • 테이프 구동장치 • 프린터	**자동차**	• 점화 타이밍 제어 • 연료 분사 제어 • 변속기 제어 • ABS 제어 • 열 방사 제어
통 신	• 모뎀 • 지능형 line card의 제어		

❑ CPU 성능에 따른 마이크로콘트롤러의 응용분야

4비트 CPU	• 전자렌지, 전기밥솥, 가스오븐, 전기세탁기 등 가전제품 • 휴대용 음향기기 • 자동차용 라디오 • 게임기
8비트 CPU	• 단말기 • 계측기기 • 고급 탁상계산기 • 학습기 • 재고 관리기 • 감시장치
12비트 CPU	• 자동차 Electronics • 계측 • 상수도, 가스 등의 telemeter
16비트 이상의 CPU	• 프로세서 제어 • 기타 복잡한 기계나 시스템 제어