

## 제3장 컴퓨터에 대하여

계산하고 기억하고 외부신호를 받아드리고 결과를 출력하는 기능을 갖는 것을 컴퓨터라고 한다면, 결과적으로 (범용)컴퓨터는 다음과 같은 구성을 갖춰야 한다.



그림 3-1. 컴퓨터의 기본 구성도

그림에서 입력/출력 장치는 컴퓨터 내부와 외부로 연결시켜주는 장치로 사용자 입장에는 가장 중요한 것이며, 그 모양이나 용도 사용방법 등이 모두 다를 수 있다. 그러나 기억, 연산, 제어장치는 입/출력보다는 공통적인 요소가 더 많으므로 통일시킬 수 있다. 통일시킬 수 있다는 것은 한 종류를 가지고 여러 용도로 사용 가능함을 나타내고, 이는 대량 생산이 가능하다는 것이다. 특히 반도체기술의 발전으로 많은 기능을 한 개의 IC chip에 내장할 수 있어 저가화가 가능하게 되었다.

즉 컴퓨터가 가지는 기억, 연산, 제어기능을 1~2개의 소자로 만들 수 있으며, 이런 소자를 **마이크로프로세서**라고 한다. 여기서 가장 문제가 되는 부분이 기억장치이다. 왜냐하면 가장 넓은 부분을 차지하며, 일반적으로는 사용 용도에 따라서 기억용량이 가변적이기 때문이다. 따라서 마이크로프로세서를 범용으로 사용하기 위해서는 - IC chip의 용량 제한으로 기억소자를 많이 넣을 수 없으므로 - 연산과 제어에 필요한 최소한의 기억소자(일반 기억소자와 구분하기 위하여 register라고 부른다)만 내부에 두고 범용으로 사용되는 기억소자는 외부에 두는 방식을 사용한다. 따라서 마이크로프로세서를 사용하여 컴퓨터를 만들면 다음과 같은 구조가 된다.

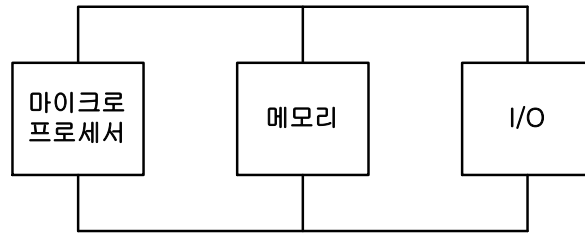


그림 3-2. 마이크로컴퓨터 구조

이 경우 마이크로프로세서와 메모리, I/O를 연결하는 방법은 공통의 신호선을 사용하며, 메모리의 주소를 결정하는 address bus, 메모리의 데이터가 움직이는 data bus, 그리고 다양한 제어신호가 다니는 control bus로 구성된다. 우리는 이것을 common bus system이라고 합니다. 이 common bus가 마이크로프로세서의 특징이며, 컴퓨터의 hardware를 최소화시킬 수 있는 좋은 도구이다. 그러나 1개의 bus로는 동시에 여러 가지 신호를 보낼 수 없으므로 항상 순차적으로 처리해야 하며, 따라서 처리속도가 떨어지는 단점을 갖게된다. 그리고, 제어기능이 마이크로프로세서(CPU라고도 부름)에 내장되어 있음으로 인하여 원칙적으로 메모리의 내용을 다른 메모리나 I/O로 직접 이동시킬 수가 없다. 그 이유를 알 수 있겠습니까?

한 예로 메모리와 I/O가 common bus로 연결되면, 마이크로프로세서는 common bus에서 떨어져야 합니다. 이 역할은 각 IC 속에 들어있는 3-state 소자에 의해서 일어납니다. 그러면 제어 기능을 가지는 마이크로프로세서가 없으니 제어가 제대로 안되고, 따라서 동작이 안되는 것은 당연하지 않나요? 즉 모든 동작은 CPU를 통해서만 이루어집니다. 이것 역시 처리속도를 크게 떨어뜨리는 원인이 됩니다. 이것이 불편하므로 이 점을 해결하기 위한 별도의 방법을 만들지요. 관심이 있는 사람은 DMA(direct memory access)기능을 공부해 보세요. 그리고 마이크로프로세서에서는 모든 것을 common bus를 통하여 주소와 데이터라는 개념으로 외부와 연결되므로 I/O도 메모리의 일부로 취급합니다.

그럼 그림 3-1의 범용컴퓨터의 기본 구성도에서는 연결선을 표시하지 않은 이유를 아시겠어요? 범용컴퓨터는 모든 단위장치까지 직접 정보를 주고받을 수 있는 개별적인 회로를 가지고 있다고 보시면 됩니다. 따라서 처리속도가 월등히 빠르겠지요!

\*\*\*\*\*

그럼 연산장치에 대하여 한번 살펴보도록 하겠습니다. 일명 ALU(Arithmetic and Logic Unit)은 무엇입니까?

\*\*\*\*\*

쉽게, ALU는 모든 기능이 (4칙 연산, 논리연산 등) 들어있는 회로 덩치라고 생각하시면 됩니다. 그리고 필요에 따라서 동작시키고자 하는 기능을 선택하는 신호가 필요하겠지요. 이것이 제어신호입니다. 제어신호는 여러분이 하고자 하는 기능, 연산을 선택하는 것을 의미하며, 이것을 만들어 주기 위한 암호코드를 명령어라고 합니다. 그리고 명령어가 어떤 목적을 위하여 모이면 프로그램이 되는 것입니다.

앞으로 프로세서를 접할 때 내부동작을 고민하지 마십시오. 여러분은 명령어만 공부하면 됩니다. **명령어를 공부하는 것은 암호코드를 외우는 것이 아닙니다. 명령어가 갖는 기능과 의미를 이해하는 것이며, 익숙해지면 그냥 보면 알 수 있습니다.** 그때부터 CPU 내부회로는 여러분의 명령에 따라 한번의 실수도 없이 움직이게 됩니다. 충실한 종이 생긴 것이지요. 그러나 연산장치와 명령어(제어장치)는 한 set이므로 프로세서가 변하면 다시 공부해야 하는 수고가 따릅니다.

## ■ HOME WORK C

- 1) 범용컴퓨터와 마이크로프로세서의 차이점을 설명하고, 장단점을 기록하십시오.
- 2) 명령어란 무엇입니까? ALU 내부 기능도를 가지고 설명해 봅시다.

---