



# PC 실습 @ IT 학부

- 컴퓨터의 소개, 컴퓨터 조립 그리고 중앙처리장치(CPU) -

# 학습 목표

- 컴퓨터의 기능 및 필요성
- 컴퓨터의 역사와 발전
- 컴퓨터의 종류
- 컴퓨터를 직접 조립해서 사용한다는 일
- 컴퓨터 조립을 위해 필요한 것들
- 컴퓨터 조립 관련 사이트
- CPU의 기능
- CPU의 구성요소
- CPU 스펙 보는 방법
- 용도에 맞게 CPU 고르기

# 컴퓨터의 기능 및 필요성 (1/2)

- 컴퓨터의 기능
  - 사람의 기능에 비유되는 다섯 가지 기능을 수행하며, 추가적으로 통신 기능을 말한다.
- 기능의 구분
  - 입력 기능
  - 기억 기능
  - 출력 기능
  - 처리 기능
  - 제어 기능
  - 통신 기능

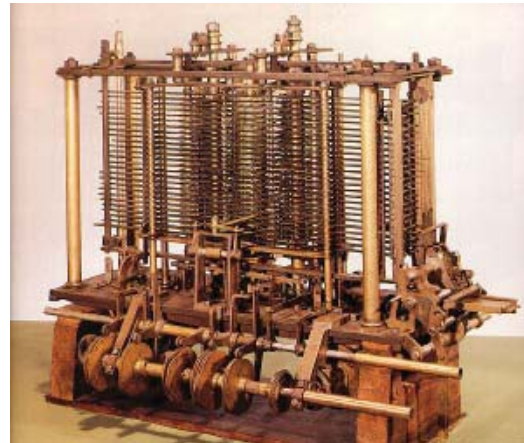
## 컴퓨터의 기능 및 필요성 (2/2)

- 컴퓨터의 필요성
  - 모든 가전기기와 결합하고 있으며, 전기가 공급되는 모든 기계에 까지 컴퓨터가 활용
  - 모든 회사에서 컴퓨터를 업무에 이용하고 있으며, 이를 통해 매우 신속하고 정확한 처리가 가능
  - 가상현실이나 모의 실험을 활용하면 사람에게 직접적인 위험 부담을 줄일 수 있음



# 컴퓨터의 역사와 발전 (1/4)

- 컴퓨터의 역사 (1/2)
  - 초기의 계산기
    - 계산자 등
  - Babbage의 기계들
    - 차분기관과 해석기관(제어부분, 산술연산부분, 기억장치, 입출력장치 등을 포함. 모든 범용 디지털 컴퓨터의 본체)



## 컴퓨터의 역사와 발전 (2/4)

- 컴퓨터의 역사 (2/2)
  - 상업적인 계산기들
    - 가산기(Adding/Listing Machine)
      - 상업적으로 성공한 최초의 기계
      - 현대의 가산기가 갖추고 있는 대부분의 모형을 갖추
      - 파스칼 이후 시작되었던 기계적 연산기의 실현
    - 컴프토미터(comptometer)
      - 여러 순서에 의한 키 구동 방식의 계산기
    - Bolee Machine
    - 밀리어네어(Millionaire)
  - ENIAC
  - .....



# 컴퓨터의 역사와 발전 (3/4)

## • 세대별 구분 (1/2)

### – 1세대(1951~1958)

- 주요소자: 진공관
- 연산 속도: ms( $10^{-3}$ sec)
- 사용 언어: 기계어, 어셈블리어



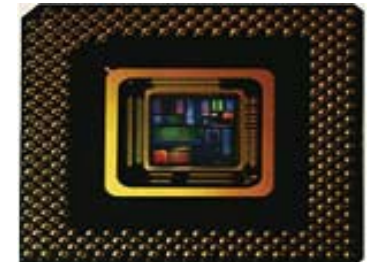
### – 2세대(1959~1964)

- 주요 소자: 트랜지스터(TR)
- 연산 속도:  $\mu$ s( $10^{-6}$ sec)
- 사용 언어: COBOL, FORTRAN, Algol 등



### – 3세대(1965~1970)

- 주요 소자: 집적회로(IC)
- 연산 속도: ns( $10^{-9}$ sec)
- 사용 언어: BASIC, Pascal, LISP, PL/I 등



## 컴퓨터의 역사와 발전 (4/4)

- 세대별 구분 (2/2)
  - 4세대(1971~현재)
    - 주요 소자: 고밀도 집적회로(LSI)
    - 연산 속도: ps( $10^{-12}$ sec)
    - 사용 언어: C, Ada 등
  - 5세대(현재~)
    - 주요 소자: 초고밀도 집적회로(VLSI)
    - 연산 속도: fs( $10^{-15}$ sec)
    - 사용 언어: Visual C++, Visual Basic, Java, Delphi 등



# 컴퓨터의 분류 (1/3)

- 처리 능력에 따른 분류
  - 슈퍼 컴퓨터(supercomputer)
    - 기상 예측이나 자연과학, 공학, 주식, 매매 예측, 기타 연구 설계, 군사용 등으로 사용
  - 대형 컴퓨터(mainframe computer)
    - 대학, 금융 기관, 보험, 증권회사, 은행, 각종 연구 기관 등에서 사용한다
  - 미니 컴퓨터(mini-computer)
    - 대형 컴퓨터에 비해 가격이 저렴하고 운영이 용이해 학교, 각종 단체 등에서 사용
  - 워크스테이션(workstation)
    - 미니 컴퓨터와 퍼스널 컴퓨터의 중간 단계에 있는 컴퓨터
  - 퍼스널 컴퓨터(personal computer; PC)
    - 공공단체나 기업에서는 개인의 업무처리에 사용

## 컴퓨터의 분류 (2/3)

- 사용 목적에 따른 분류
  - 전용컴퓨터(dedicated computer)
    - 잠수함이나 미사일, 항공기 등의 궤도를 추적하는 군사용 및 산업 공정 제어나 예약 시스템과 같은 민간용 등에 도 응용이 가능
    - 프로그램이 내장되었기 때문에 처리속도가 빠름



- 범용컴퓨터(general-purpose computer)
  - 과학 기술에 필요한 수치를 계산하거나, 기술 계산용, 기업업무, 사무처리분야 등에서 이용

## 컴퓨터의 분류 (3/3)

- 자료의 표현 방법에 의한 분류
  - 아날로그 컴퓨터(analog computer)
    - 특수 목적용 컴퓨터
    - 연속적인 물리량을 이용해서 데이터를 처리
    - 다양하고 끊임없이 연속되는 자료를 처리할 때 사용
  - 디지털 컴퓨터(digital computer)
    - 범용성 컴퓨터
    - 이산적 데이터 처리
  - 하이브리드 컴퓨터(hybrid computer)
    - 특수 목적용 컴퓨터
    - 아날로그와 디지털 컴퓨터의 장점을 혼합한 컴퓨터

# 컴퓨터를 직접 조립해서 사용한다는 일

- Why?
  - 예산 면에서 완제품 구매보다 유리
  - 컴퓨터의 성능이나 기능 면에서 맞춤형이 가능
  - 추후 확장(예컨대 CPU, 메모리, 하드 디스크 등)이 가능
  - 컴퓨터 구조에 대한 공부
  - 컴퓨터 자체 또는 기계에 대한 친숙함 향상, 두려움 감소
  - 타인에게 컴퓨터 전공자로서의 이미지 제고 ^^;
- Then, is it hard or difficult?
  - 전혀!
  - 약간의 차분함과 약간의 끈기가 있고, 두 손만 있으면 가능

## 컴퓨터 조립을 위해 필요한 것들 (1/2)

- 부품에 대한 지식
  - 조립 자체는 별로 어렵지 않으나, 부품들 간의 소위 ‘궁합’이 맞아야 문제가 발생하지 않음
  - PC 본체를 위한 부품들: CPU, 주기판(메인보드 또는 마더보드), 주기억 장치(메모리), 그래픽 카드, 네트워크 카드, 사운드 카드, TV 카드, 하드 디스크 드라이브, 광학 디스크 드라이브, 플로피 디스크 드라이브, 메모리 카드 리더, 전원공급기(파워 서플라이), 케이스
  - 대체로 부품들 중 성능에 크게 영향을 주는 것은 CPU, 메모리, 그래픽 카드, 메인보드 등이고, 안정성에 크게 영향을 주는 것은 메인보드, 파워 서플라이, 케이스 등임
  - 네트워크 카드, 사운드 카드의 기능은 최근 메인보드에 내장되는 경향(on-board)
  - 고성능이 필요 없을 경우 그래픽 카드의 기능까지 메인보드에 포함되는 경우도 많음

## 컴퓨터 조립을 위해 필요한 것들 (2/2)

- 조립시 주의할 것
  - 많은 기능이 메인보드에 내장되는 경우, 조립은 별로 할 일이 없을 정도로 간단: 메인보드에 CPU, 메모리를 장착하고 케이스에 고정시킨 뒤, 케이스의 베이(bay)에 하드 디스크 드라이브, 광학 디스크 드라이브 등을 장착하고 메인보드와 연결하면 끝
  - 겨울과 같이 건조하여 정전기의 발생이 심한 경우는 반도체 부품(CPU, 메모리, 확장 카드에서 반도체 부분 등)을 만질 때 조심해야 함
  - 부품들을 장착할 때 잘 들어가지 않는다고 무리한 힘을 가하는 일은 절대 금물!
- 조립 후 해야 하는 일
  - CMOS BIOS 설정 → 운영체제(OS) 설치 → 장치 드라이버 설치 → 응용 프로그램 설치

# 컴퓨터 조립 관련 사이트

- PC/디지털기기/IT 정보
  - [파코즈](#)
  - [보드나라](#)
  - [베타뉴스](#)
  - [브레인박스](#)
  - [피씨비](#)
  - [케이벤치](#)
  - [테크노아](#)
- 컴퓨터 부품 가격 비교
  - [다나와](#)
- 컴퓨터 부품 온라인 쇼핑
  - [아이코다](#)
  - [컴퓨존](#)

# CPU의 기능

- 기억 기능
  - 레지스터에 의해 수행
  - 레지스터는 당장 혹은 가까운 장래에 프로세서에 의해 사용될 데이터를 보관하는 임시 기억장치로서 여러 종류의 레지스터가 프로세서 내에 존재함
- 연산 기능
  - ALU에 의해 산술 연산과 논리 연산으로 구분됨
- 전달 기능
  - 레지스터와 ALU 간의 인터페이스인 버스를 통해 수행됨
  - 내부 버스는 ALU에 의해 직접 연결되며 외부 버스는 CPU와 주기억장치, CPU와 주변장치 사이에 연결됨
- 제어기능
  - 제어장치에 의해 수행되며, 제어장치는 주기억장치에 기억된 명령을 하나씩 가져와서 해독하고 그 명령이 지시하는 연산이 되도록 해당되는 장치에 지시 신호를 보내 줌

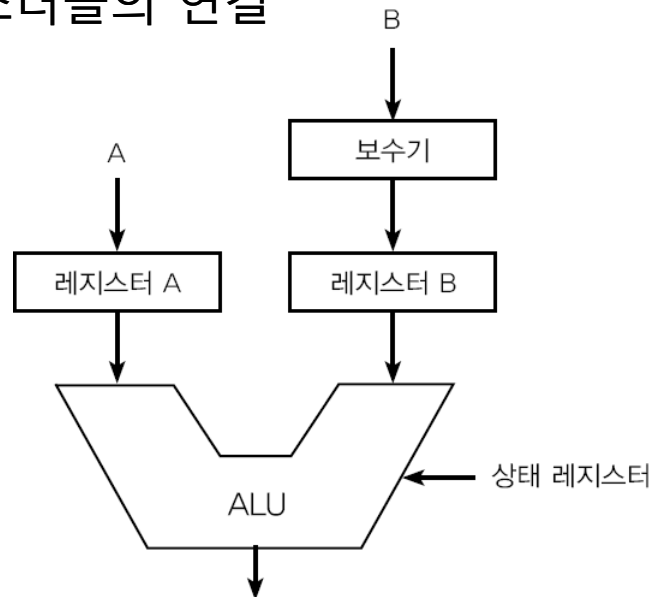
## CPU의 구성요소 (1/8)

- 산술연산장치(ALU; arithmetic-logic unit)
- 레지스터(register): 범용, 특수목적
- 버스(bus): 데이터, 주소, 제어
- 제어부(CU; control unit), 디코더(decoder) 등

## CPU의 구성요소 (2/8)

- 산술연산 장치

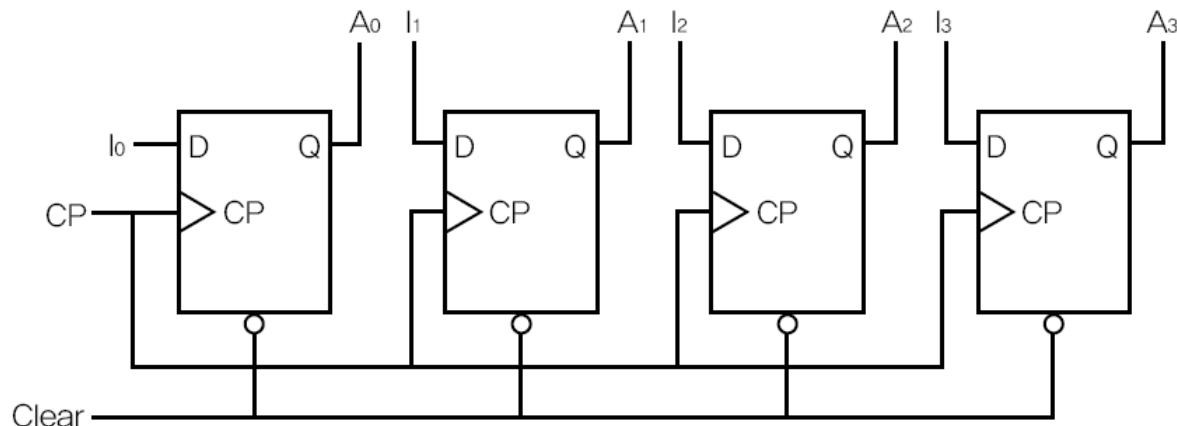
- 연산될 데이터와 연산한 결과를 기억시킬 레지스터 및 연산 상태를 나타내기 위한 레지스터들의 연결



- 덧셈을 하기 위한 **가산기**, 연산에 이용되는 데이터나 연산 결과 등을 일시적으로 보관하기 위한 **누산기**, 데이터를 보관하는 **기억 레지스터**, 보수를 만들기 위한 **보수기**, 계산 결과의 상태를 점검하기 위한 **상태 레지스터** 등으로 구성됨

## CPU의 구성요소 (3/8)

- 레지스터 (1/3)
  - 임의의 데이터에 대한 처리 결과를 일시적으로 저장하거나 내용을 이동시킬 때 잠시 보관하는 장소로 사용되는 고속 기억 회로이며 플립플롭으로 구성됨
  - N 비트 레지스터는 n개의 플립플롭으로 구성되며 필요한 경우에는 판독과 삭제 할 수 있는 회로
  - 4비트 레지스터의 구성 예
    - 각 플립플롭은 공통의 클록을 갖는데 클록이 상승 변이할 때 4비트  $I_0 \sim I_3$ 가 저장되며 출력 측에서는 언제나 저장된 값을 참조할 수 있도록 되어 있음



# CPU의 구성요소 (4/8)

- 레지스터 (2/3)
  - 범용 레지스터(general-purpose register)
    - 필요에 따라 CPU 내에서 여러 목적으로 사용될 수 있는 레지스터
    - 수의 표현, 고정 소수점 연산, 인덱스 레지스터, 베이스 레지스터 등으로 사용됨
  - 특수 목적 레지스터(special-purpose register)
    - 사용 기능이 정해져 있으며 사용자가 기계어(machine language)나 어셈블리어(assembly language)를 통해 임의로 사용할 수 없음
    - 실행 중에 CPU에 의해 사용하는 레지스터로 PSWR(program status word register)이 있음
      - PSWR: 프로그램의 올바른 실행과 필요로 하는 정보의 내용을 처리하기 위한 8바이트의 길이를 갖는 레지스터로서 실행된 명령어의 길이, condition code, 다음 실행될 명령어의 번지, 인터럽트 등의 프로그램 수행과 관계되는 시스템의 상태를 표시하고 이를 보존하는 역할을 담당함

# CPU의 구성요소 (5/8)

- 레지스터 (3/3)
  - 종류

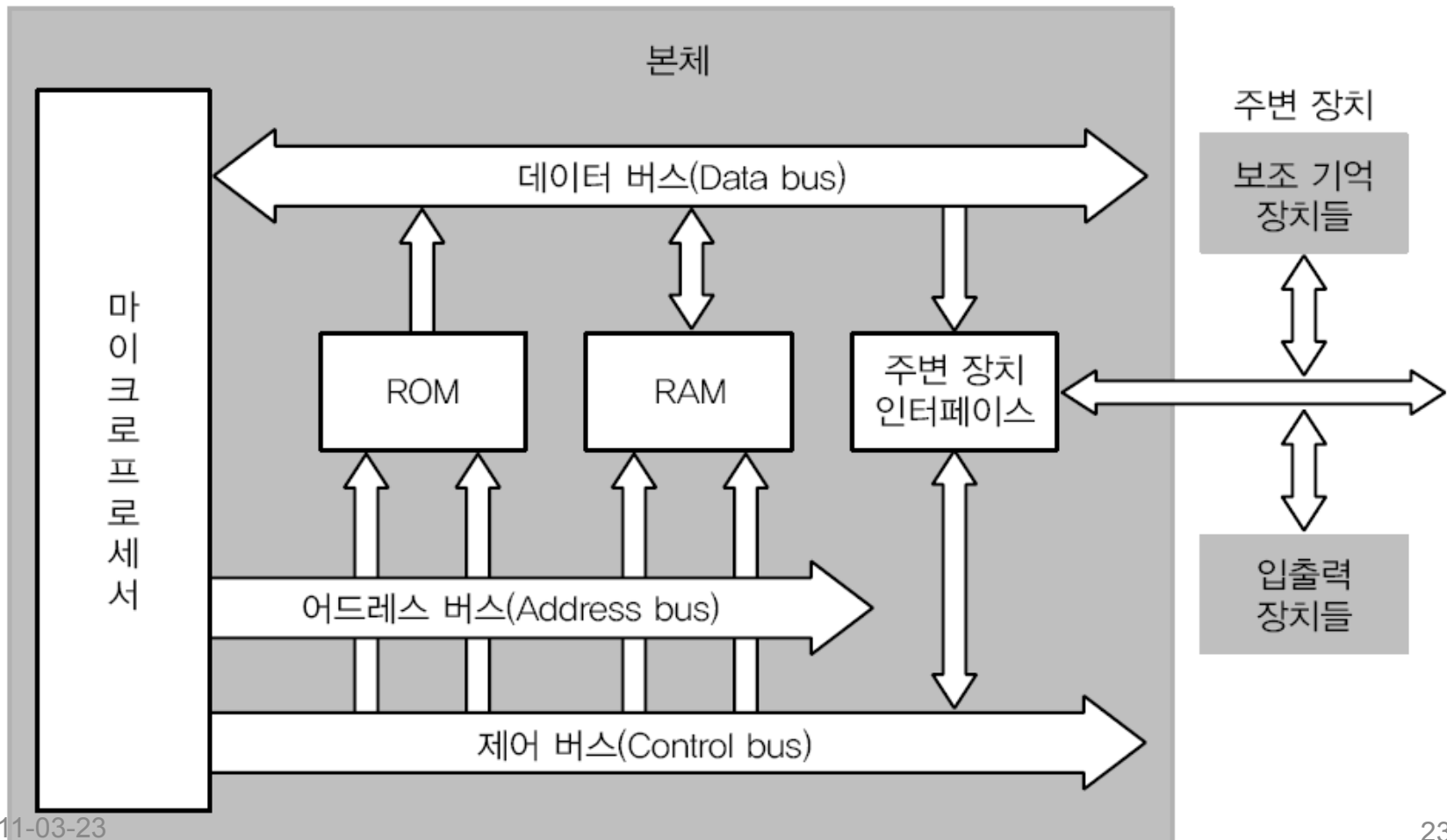
레지스터	기 능
프로그램 카운터 (Program counter)	다음에 실행할 명령의 번지를 기억한다.
누산기(Accumulator)	산술, 논리 연산의 결과를 일시적으로 기억하는 레지스터이다.
MQ 누산기 (Multiplier Quotient register)	곱셈을 연산할 때 누산기 하나로는 전체 결과를 기억할 수 없으므로 누산기를 보조하여 함께 한 부분을 기억하고, 프로그램 카운터는 실행될 명령어가 기억된 번지값을 기억한다.
인덱스 레지스터 (Index register)	유효번지 계산에 사용되는 레지스터이다.
기억 레지스터 (Storage register)	기억장치에서 이미 보낸 데이터나, 전송할 데이터를 일시적으로 저장하는 레지스터이다.
데이터 레지스터 (Data register)	주기억장치로부터 읽어 들인 데이터를 잠시 보관하는 레지스터이다.
명령 레지스터 (Instruction register)	실행할 명령을 보관하고 있는 레지스터이다.
번지 레지스터 (Address register)	주기억장치와 다른 장치간의 데이터이동이 있을 때 주기억장치의 어느 곳인가를 지적하기 위하여 그번지값을 기억하는 레지스터이다.
범용 레지스터 (General register)	일반적으로 다른 여러 가지 목적으로 사용되는 레지스터이다.
부동 소수점 레지스터 (Floating point register)	부동 소수점 연산에 사용되는 레지스터이다.
상태 레지스터 (State register)	중앙 처리 장치의 상태를 나타내는 장치로 연산 결과가 양수 또는 음수 인지, 캐리(carry), 오버플로, 인터럽트 발생 여부 등을 나타내는 레지스터이다.

# CPU의 구성요소 (6/8)

- 버스 (1/2)
  - 컴퓨터 내에서 전자적인 신호를 전달하기 위해 공동으로 이용하는 회선들; 즉, 메모리로부터 제어장치와 ALU로 데이터가 이동되는 전자적 통로
  - 많은 바이트를 사용할수록 보다 많은 데이터가 전송되고 처리속도가 커짐
  - 원하는 곳의 데이터를 처리하기 위해서는 해당되는 워드를 액세스하여 원하는 바이트 또는 비트를 찾아야 함
  - 기억 장소 번지 지정의 효율성을 높이기 위해 2바이트로 구성되는 하프워드(half word), 4바이트로 구성되는 풀 워드(full word), 8바이트로 구성되는 더블 워드(double word) 등으로 구분하여 사용
  - 데이터 버스(data bus)
    - 기억장치의 지정 번지에 있는 데이터를 프로세서로 가져오거나, 지정 번지에 데이터를 기억시킬 때 사용되는 통로
  - 주소 버스(address bus)
    - 주기억장치의 주소를 지정하기 위한 신호선이며 단방향 회선
  - 제어 버스(control bus)
    - 프로세서가 기억장치나 입출력 장치와 데이터 전송을 할 때나 자신의 상태를 다른 장치들에게 알리기 위해 사용되는 신호를 전달함

## CPU의 구성요소 (7/8)

- 버스 (2/2)
  - 버스의 구성 형태



## CPU의 구성요소 (8/8)

- 제어 회로
  - 프로세서 동작을 제어하는 순서 논리회로들로 구성되며 프로세서 내의 각 장치를 제어함
    - 즉 레지스터, 기억장치 인터페이스, ALU 등 CPU 내부의 각종 장치들을 작동시키는 제어신호를 만들어내는 회로
- 디코더
  - 프로그램의 명령 코드 부분을 분석하고 명령어의 실행을 시작하는데 사용되는 회로
  - 주 기능은 CPU 내에 있는 회로로 기계어 명령을 해독하여 필요한 제어 신호를 내보내는 역할을 수행함
- 버퍼
  - 프로그램이나 데이터의 일부분을 저장하는 데 사용되는 고속의 일시적인 기억 영역을 말함
  - 일반적으로 입출력 장치와 프로그램이 데이터를 송수신할 때에 데이터를 임시로 저장하는 주기억장치의 한 영역을 말함

## CPU 스펙 보는 방법 (1/3)

- 코어의 동작 속도(core clock speed)
  - 속도가 빠를수록 좋은 CPU이나 가격도 고가, 고발열
  - 주로 GHz(gigahertz)로 표시
  - “기본 clock × clock 배수”의 결과
  - 예: Intel Core2 Duo E6750은  $333\text{MHz} \times 8 = 2.66\text{GHz}$
- 시스템 버스의 속도(front side bus; FSB)
  - CPU가 주기억장치와 데이터를 주고받는 통로의 속도
  - 주로 MHz(megahertz)로 표시
  - “기본 clock × 4(Intel 경우) 또는 2(AMD 경우)”의 결과
  - 예: Intel Core2 Duo E6750은  $333\text{MHz} \times 4 = 1333\text{MHz}$

## CPU 스펙 보는 방법 (2/3)

- 2차 캐시 메모리의 양(level 2 cache memory)
  - CPU와 주기억장치의 속도차로 인한 병목현상을 완화시키기 위한 특수 고속 메모리
  - 제작 단가가 고가이므로 보통 512KB~8MB 정도 포함
- 제조 공정
  - CPU에 집적된 트랜지스터가 얼마나 촘촘하게 들어갔는지를 가늠하는 공정의 세밀도
  - 세밀한 공정은 CPU의 전력소모량을 줄이고, 저발열
  - Intel Core2 Duo E6750은 65nm 공정(코드명: Conroe)

## CPU 스펙 보는 방법 (3/3)

- 코어의 수
  - CPU는 컴퓨터의 두뇌이나, 한 패키지 안에 여러 개의 코어를 넣을 수 있다(다중 두뇌?).
  - Intel의 경우 Pentium 4(Pentium 4 D는 제외)까지는 단일 코어였으나, 이후 2개의 코어를 가진 CPU(dual-core)에 이어 4개의 코어를 가진 CPU(quad-core), 현재는 6개의 코어가 들어간 CPU(hexa-core)까지 시장에 나와 있다(올해 내 8개의 코어를 가진 CPU(octa-core)가 등장할 것으로 전망됨).
  - 모든 작업에서 코어 수만큼의 성능 향상이 있는 것은 아니나, 3D 그래픽의 렌더링 작업이나 동영상의 인코딩 작업 등에서는 월등한 성능을 발휘
- 소켓 형식: 메인보드와 일치하도록
  - AMD: A, 754, 939, AM2, AM2+, AM3
  - Intel: 478, LGA775, LGA1155, LGA1156, LGA1366

## 용도에 맞게 CPU 고르기

- 자신이 사용할 용도에 맞는 선택이 매우 중요; 굳이 고사양의 CPU가 꼭 필요하지는 않음.
- 현재 시장에서 가장 많이 팔리고 있는 모델이나 그 근처의 모델을 선택하는 것이 가격 대 성능비가 우수(최신 제품은 가격이 지나치게 고가이고 고가의 다른 부품 요구)
- 굳이 Intel을 고집할 필요는 없으며 AMD도 고려에 포함
- 용도에 따른 분류
  - 기초형(웹 서핑, 오피스 작업, 음악/단순 동영상 감상, 간단한 프로그래밍 연습, 단순한 게임 등)
  - 일반형(기본형 + 고화질 동영상 감상, 2D 그래픽 작업, 단순한 3D 게임, 일반 프로그래밍 등)
  - 고급형(일반형 + 3D 그래픽 작업, 단순 동영상 작업, 3D 게임, 대규모 프로그래밍 등)
  - 최고급형(고급형 + 동영상 작업, 하드코어 3D 게임 등)

## CPU 선택의 실례 (1/2)

- 2011년 3월 현재 (다나와 인기상품 상위 20위 까지)
- 기초형: ₩50,000~₩80,000
  - AMD
    - Athlon II-X2 250, Athlon II-X3 450
  - Intel
    - Pentium E5500, Pentium E5700, Pentium E6500
- 일반형: ₩80,000~₩130,000
  - AMD
    - Athlon II-X4 640
  - Intel
    - Pentium E6700, Core i3 540

## CPU 선택의 실례 (2/2)

- 고급형: ₩130,000~₩210,000
  - AMD
    - Phenom II-X4 955, Phenom II-X6 1055T
  - Intel
    - Core i3 550, , Core2Duo E7500, Core2Duo E8400, Core2Quad Q8300,
- 최고급형: ₩210,000~
  - AMD
    - Phenom II-X6 1090T
  - Intel
    - Core i5 760, Core i7 870, Core i7 950, Core i5 2500, Core i7 2600

# 조립 PC (강사용)

이미지	분류	상품명/상품설명	평균가	최저가
	CPU	AMD 페넘II-X6 1055T (투반)	199,802	180,000
	RAM	삼성전자 DDR3 4G PC3-10600	45,406	40,500
	메인보드	ASUS M4A88TD-M EVO/USB3 디지털그린텍	137,430	134,000
	HDD	WD 1TB Caviar Black WD1002FAEX (SATA 6Gbps/7200/64M)	95,827	87,900
	ODD	삼성전자 Super-WriteMaster SH-S222A	24,083	22,740
	케이스	다오코리아 K-20	44,553	41,000
	파워	SuperFlower SF-500P12N EPS2,91	59,193	57,820
	키보드	i-rocks KR-6170 Set 블랙	23,677	22,000

# 조립 PC (학생용)

이미지	분류	상품명/상품설명	평균가	최저가
	CPU	AMD 애슬론II-X4 640 (프로푸스)	115,014	100,000
	RAM	EKMEMORY DDR3 4G PC3-10600 인디핑크	50,230	43,400
	메인보드	이엠텍 ESTAR ST A880G+ HD 소라	68,292	65,500
	VGA	SAPPHIRE 라데온 HD 5450 HM D2 512MB LP	53,497	46,000
	HDD	WD 500GB Caviar Blue WD5000AAKS (SATA2/7200/16M)	46,038	41,800
	ODD	LG전자 Super-Multi GH-22LS50	28,947	23,500
	케이스	스카미디지털 SKY101 리빙홈 LP	31,960	28,800
	파워	스파콜텍 SMART TFX-400W	34,207	32,500
	키보드	Ancube ANY-1700AB	8,841	8,000
	주변기기	스카미디지털 카드리더기 슈퍼레이더 얼티밋 (블랙)	10,913	9,700

# AMD Phenom II-X6 1055T(투반)



제조회사	AMD (제조사 웹사이트 바로가기)	등록년월	2010년 08월
브랜드 분류	AMD(페넘II-X6)	소켓 구분	AMD(소켓 AM3)
연산 체계	64(32) 비트	코어 형태	헥사 코어
동작 속도	2.8 GHz	시스템 버스	2000MHz
HyperTransport™	4000MT/s	L2 캐시 메모리	512KB x6
L3 캐시 메모리	6MB	제조 공정	45nm
설계전력	95 W	패키지 형태	정품 박스
가상화 지원	윈도우 7 가상화		

# AMD Athlon II-X4 640(프로푸스)



제조회사	AMD (제조사 웹사이트 바로가기)	등록년월	2010년 08월
브랜드 분류	AMD(애슬론II-X4)	소켓 구분	AMD(소켓 AM3)
연산 체계	64(32) 비트	코어 형태	쿼드 코어
동작 속도	3.0 GHz	시스템 버스	2000MHz
HyperTransport™	4000MT/s	L2 캐시 메모리	512KB x4
L3 캐시 메모리		제조 공정	45nm
설계전력	95 W	패키지 형태	정품 박스
가상화 지원	윈도우 7 가상화		