

알기쉬운 컴퓨터 강좌 (I)

(컴퓨터의 원리와 양계산업에의 이용방법)

이 영 환

(천호부회장 전산실)

● COMPUTER 양 얘기좀 할까요.

“COMPUTER 혁명은 역사상 가장 널리 알려진 혁명이다. 그럼에도 불구하고 재미있는 사실은 우리가 아직도 그 효과를 대수롭지 않게 생각한다는 것이다.”

허드슨 연구소의 허만칸(Herman Kahn)이 말한 위의 내용은 현대에 필수적으로 등장하는 COMPUTER와 일반 사회생활을 영위하는 인간과의 관계를 지적한 말이기도 하다. 하지만 현대의 대부분의 사람들은 컴퓨터를 어떤 외계의 E.T 정도로 생각하는 경향이 있는 것도 사실이다.

COMPUTER란 계산하는 기계를 말한다.

여기서 계산이란 의미는 수치의 계산 뿐만 아니라 넓은 의미로 정보처리 일반 즉 DATA (사실 개념 또는 명령을 사람이나 자동기계가 통신·해석 그리고 처리하기에 정당히 규정되어진 형태로 표시한 것)의 분류·비교·판단·추정 및 논리적인 처리까지를 포함하므로 탁상용 계산기(calculator)와 자료처리용 계산기로 분류할 수 있으나, 보통 말하는 COMPUTER는 多目的 高速計數型 電子計算機(General-purpose high-speed digital electronic Computer)를 의미한다.

또한 컴퓨터를 EDPS란 말로 흔히 표현하는데 EDPS(Electronic Data Processing System)란 컴퓨터에 의하여 사무·관리·경영·과학·기술 등에 관한 data를 처리하는 시스템을 말하며, 우리말로는 전자자료 처리조직이라 할 수 있겠다.

● 흔히들 HARDWARE, SOFTWARE라는 말을 하는데

컴퓨터장치들 중에 눈에 보이고 만질 수 있는 부분을 HARDWARE, 그속에서 어떤 일을 수행하는, 또 그 수행을 지시하는 모든 PROGRAM들을 SOFTWARE라고 단순히 말할 수 있다.

좀더 쉽게 비교해서 설명하자면 방송국에서 어떤 한 작품을 만드는데에는 여러가지 요소가 필요할 것이다. 그것들을 크게 두가지로 나누어 카메라·조명기기 등 필요한 물적 요소들이 HARDWARE에 속할 수 있고, 그것들을 유효 적절히 이용하여 작품을 완성할 수 있게 하는 것, 프로듀서들의 구상이나 기타 여러 사람들의 행동 등을 SOFTWARE라 할 수 있겠다.

● COMPUTER 양의 나이는 어느 정도 될지 40년 전만 해도 컴퓨터라는 물건을 가진 사

람은 아무도 없었다. 실제로 현대 계산기기의 발전에 기여한 초창기의 주도자 중의 한 사람인 조지 스타이비쯔(George Stibitz)박사가 1937년에 권위있는 벨 연구소(Bell Laboratories)의 경영자에게 자신이 어떤 계산이든지 수행할 수 있는 계산기를 설계했다고 하자 그 경영자는 “어떤 사람이 단지 계산만을 하기 위해 5만 달러나 사용하겠소?”하고 답변했을 정도였다.

하지만 오늘날 컴퓨터에 의해 수행된 데이터 처리나 계산작업은 이미 손으로 수행할 수 없게 되었다. 정말 컴퓨터산업은 “하룻밤 사이에” 세계 4대산업의 하나로 발전한 것이다. 그리고 그것은 현대사회의 전부를 주도해 나간다고 해도 과언은 아닐 것이다.

앞으로 설명할 컴퓨터 산업의 발전과정을 이해하는 것은 중요한 일이다. 왜냐하면 지난 40여년 사이에 일어났던 많은 사건들이 현재의 상황과 미래에 발생할 상황에 영향을 미치기 때문이다.

● 컴퓨터의 탄생

인간이 최초로 셈에 사용한 도구는 손가락이나 막대기 또는 작은 돌을 이용하거나 어떤 도형을 그려서 표시하였다. 그러나 이러한 것들은 인간의 욕구를 만족시킬 수 없게 되자 인간은 새롭고 편리한 도구에 눈을 뜨게 되었다. 작은 돌로 수를 표현하던 것을 기계화하기 위하여 발명한 주판은 최초의 계산형 계산기로 약 2,000년전에 극동과 중국에서 사용하였으며, 아직까지도 아시아의 각 지역에서 사용하고 있다.

그러나 컴퓨터를 개발하려는 본격적인 시도는 파스칼(Blaise Pascal)의 加算機로부터 시작되었다. 프랑스의 수학자이며 철학자였던 파스칼은 1642년에 齒車(toothed wheels)式 계산기를 만들었다. 이 계산기는 0부터 9까지의 숫자가 표시되어 있는 일련의 다이알을 돌려서 계산할 수 있도록 하고, 어떤 자리의 수치가 9를 넘을 경우 숫자를 1자리 올리는 방식으로 다이알이 완전히 1회전 하였을 때 그 다음의 다이알을 1만큼 회전시키는 정교한 톱니바퀴를 창안하였다. 계산된 답은 각각 다이알 위에 있는 표시판에 나오도록 되어 있다. 파스칼의 계

산기로 덧셈을 반복함으로써 곱셈처리를 할 수 있다는 것도 알아냈다.

그후 라이프니쯔(Leibniz Gottfried Wilhelm; 1646—1716), 1820년에 콜메르(Thomas de Colma), 바베지 등에 힘입어 발전되었으나 기술적인 부족으로 기계식의 범주를 벗어나지 못하였다.

● PCS(Punch Card System)

통계자료 집계에 자동식제표기(製表機)를 사용한 것은 미국 국세조사의 홀레리스(Herman Hollerith)였다.

그는 1890년의 국세조사에서 사람의 이름·연령·성별·주소 기타자료를 카야드에 구멍을 뚫어 표시하는 방법을 고안하였다. 이렇게 코우드화 된 자료는 전기적으로 처리되었고, '90년대의 계산속도는 '80년대보다 무려 2배나 빠른속도로 발전되었다. 이때 최초의 대형자동제산형 계산기인 MARK 1이 개발되었다.

PCS는 현재의 컴퓨터에 대한 카야드 입력장치 발전에 큰 공헌을 하게 되었으며, 그후 다른 장치들의 발전도 함께 가져왔다. 이때부터 컴퓨터 발전은 세대별로 구분할 정도로 눈부신 발전을 해오고 있다.

○제1세대 컴퓨터

제2차 대전 중에는 탄도계산 등 계산을 빨리할 필요성이 높아졌다. 이때 미육군의 요청으로 펜실바니아 대학에서 에커트(J. P. Eckert)와 머클리(J. W. Mauchly)의 주관하에 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator)이란 대형컴퓨터가 1946년에 제작되었다. ENIAC은 주로 탄도계산·일기예보·원자핵계산 등에 사용되었다. ENIAC은 18,000本の 진공관과 1,500개의 relay를 사용한 거대한 기계로 가감산을 200 μ s, 승산을 2.8ms에 처리하는 성능을 가졌다.

이 기계가 1946년에 설치되어 가동을 시작하자 뉴욕타임즈紙는 “이 기계는 이전보다 1,000배나 수학문제를 계산한다. 그러나 움직이는 것은 하나도 없다”라고 평하였다.

○제2세대 컴퓨터

1948년에 벨연구소에서 트랜지스터를 개발할

때부터 컴퓨터 분야에 큰 변화를 가져올 것이 예상되었다. 그러나 공학적인 여러 문제가 해결되지 않아서 널리 사용되지 않고 있다가 Philco 회사에서 1954년에 Surface Barrier 트랜지스터를 개발한 이후 진공관에 비하여 소형이고 가격이 저렴하며, 전력 사용량과 열발생량이 적고 수명도 길어 신뢰성이 높아졌다.

초기에 개발한 컴퓨터는 주로 과학적인 계산에 중점을 두었는데, 제 2 세대에 와서는 과학용 컴퓨터와 사무용 컴퓨터가 완전히 분리되게 되었다.

대표적인 기종은 1958년의 USSC80 (UN-IVAC Solid State Computer 80), 1959년의 GE 210, RCA 501, 1960년의 Control Data 1604, Heneywell 800, NCR 304, IBM1401, 1962년의 Burcoughs 250 등이 있다.

○제 3세대 컴퓨터

제 1세대에서는 진공관, 제 2세대에는 트랜지스터가 컴퓨터의 소자로 사용된데 비하여 제 3세대에서는 집적회로(IC: Integrated Circuit)가 사용된다. 집적회로의 사용으로 전자회로는 소형화되고 신뢰성도 향상되었다.

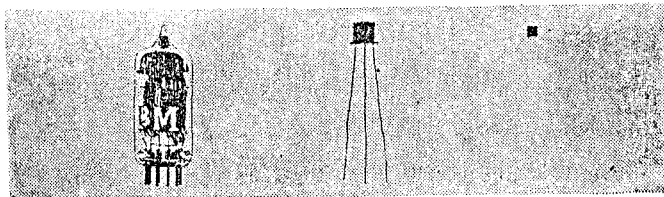
특히 3세대에서 가장 중요한 특성은 Multiplexing의 개념이다. Multiplexing이란 컴퓨터에 있는 어떤 요소의 수요가 공급을 초과할 경우 시간을 분할하여 각 단위 시간내에서 한 공급자만을 만족시켜 주어 전체적으로 균일하게 분배되도록 함을 의미한다.

○제 4세대 컴퓨터

1개의 반도체 기판(substrate)위에 100개 이상의 회로를 조립하여 만든 LSI(Large-Scale Integration)라는 고밀도 집적회로를 기억소자로

컴퓨터의 세대별 특징

구분\세대별 시 기	제 1세대 컴퓨터 1946~1957	제 2세대 컴퓨터 1957~1964	제 3세대 컴퓨터 1964~1974	제 4세대 컴퓨터 1975~
계산 속도	milli second (10^{-3} sec)ms	micro second (10^{-6} sec) μ s	nano second (10^{-9} sec)ns	pico second (10^{-12} sec)ps
하아드웨어 구성 소자	진공관, relay	트랜지스터, diode	집적회로	고밀도집적회로
회로 특징	수명: 1,000~2,000 시간, 신뢰성이 떨어 짐, 부피가 큼	전력감소, 소형 경량 화, 신뢰성향상	소형화, 연산속도, 기 억용량증대	미니 또는 대형화 가격저렴
응용 분야	과학계산, 사무통계	과학계산, 사무통계, 생산관리	on-line, real-time으로 cashless, checkless사 회 구성	인간의 완전보조
한국에 도입된 대표기종		IBM 1401, USSC 80 FACOM 222	IBM 360, 370 UNIVAC 1106, 418 9000, CDC 3000 NCR century 200	



진공관

트랜지스터

집적회로

세대별 하아드웨어의 구성소자

사용하고, 연산속도는 Pico Second(10^{-12} sec)단위로 계산하며, INPUT 매체는 보이지 않는 음파를 직접 입력시킬 수 있는 시스템을 연구개발 중인데 이를 4세대라 할 수 있다.

제 4세대 이후의 컴퓨터 발전은 실로 엄청난 것이었다. 그중에서 특징적인 몇가지를 논한다면.

○미니 컴퓨터의 출현

1965년 미니컴퓨터를 소개한 DEC (Digital Equipment Corporation)은 미국 매사추세츠주의 비교적 작은 회사였으나 1960년대 후반 동안에 대규모의 컴퓨터 제조업체이자 판매회사로 성장할 만큼 미니컴퓨터의 인기는 열광적이었다.

Hewlett-Packard사, Data General사, General Automation사 및 그밖의 여러 기업들은 당시 5,000불 정도의, 처리장치를 사용하는 작은 컴퓨터제작에 주력함으로써 컴퓨터산업의 중요 분야의 발전에 이바지하였다.

○마이크로 일렉트로닉스의 발달

1970년대 초반에 자료처리 산업계의 많은 혁신과 확장이 있었지만, 이 시기는 산업계에 있어서는 불황기였다. 전체경제는 둔화되었으며 이러한 침체와 더불어 많은 컴퓨터 설치자들은 그들의 컴퓨터에 대한 노력과 얻어지는 결과를 다시 한번 점검하게 되었다.

이러한 노력의 결과 얼마 안 있어서 인류역사상 가장 획기적인 기술발전의 하나가 전자공학분야에서 일어났다. 그것은 컴퓨터 분야에서 마이크로 일렉트로닉스 (microelectronics; 극소전자공학)라는 새 시대의 문을 열어 준 것이다.

1965년에는 약 1.5평방센티미터 크기의 칩(chip)하나에천개의 회로 소자를 담을 수 있었는데 반하여 '70년에는 대형 집적회로 LSI를 이용하여 한칩 위의 소자수는 15,000개 이상으로 증가되었다. 이러한 발전이 오늘날 널리 퍼져 있는 탁상용 계산기를 가능하게 하였다.

오늘날은 70,000개 이상의 소자를 수용할 수 있는 1.5평방 센티미터의 칩도 있으며, 현대 컴퓨터시스템의 가격이 엄청나게 떨어지게 하는 결과를 낳았다.

○마이크로 프로세서의 시대

1969년 미 스탠포드(Stanford) 대학을 졸업

한 소장 공학도인 호프(Ted Hoff) 박사는 전자제조회사인 인텔(Intel)사에서 일하게 되었다. 여기서 Hoff 박사는 탁상용계산기에 쓰일 소형 전자부품의 설계를 담당하게 되었는데, 그는 계산기의 연산 및 논리기능을 한개의 칩에 배치할 것을 고안하여 실질적으로 단일 실리콘 칩으로 컴퓨터시스템의 중앙처리장치를 만드는 결과를 가져오게 되었다. 손톱보다 더 작은 칩위에 만들어진 이 중앙처리장치(CPU)는 마이크로프로세서라 불리웠으며, 18,000개의 진공관을 가진 ENIAC에 버금가는 능력을 가지고 있었다.

이러한 발달은 컴퓨터설계 및 이용에 커다란 변화를 가져왔고, 특수 분야에 이용하기 위한 소형의 컴퓨터시스템이 개발 되었으며, 이전에는 대형 컴퓨터와 통신만 할 수 있었던 컴퓨터 터미널(단말기)도 이제는 "지능"을 갖게 되어 대형 컴퓨터의 도움없이 독자적으로 자료처리가 가능하게 까지 되었다.

이들 마이크로컴퓨터는 초기의 ENIAC 컴퓨터의 몇배나 되는 계산능력을 가지고 있으며, 몇 천배나 더 신뢰성이 높으며, 또한 부피도 1/2,000,000밖에 안되고 비용도 1/16,000밖에 되지 않는다.

「서기 2001년」이란 미래 공상소설을 보면, 지구의 마지막 희망일 정도의 큰 임무를 띠고 먼 우주로 보낼 우주선에 설치한 MAIN COMPUTER가 등장한다.

우리가 현재 사용하는 컴퓨터는 2진법(다음장에서 설명함)에 의한 처리방식이나 MAIN COMPUTER는 전기적인 펄스를 이용한 즉 2펄스를 10단계로 구분하여 처리하는 10진법에 의한 것이다. 그 10진법에 의한 방식이란 곧 인간들의 사고방식을 의미한다. 또한 그것의 능력이란 우리의 상상을 초월한 神과도 같은 존재일 것이다.

그 소설에 등장하는 MAIN COMPUTER는 악의 대명사로 둔갑하지만-물론 이 이야기는 한낱 공상소설에 불과한 것이지만, 우리는 40년 전에 생각했던 컴퓨터의 존재를 이런 식으로 밖에는 상상하지 못했을 것이다. 하지만 그것은

지금 우리앞에 구체화되고 실현화되었다.

미래의 컴퓨터……

생각만 해도 기분이 상할 정도 아닙니까?

● 컴퓨터의 구조

컴퓨터는 기능면으로 보아 입력장치, 중앙연산장치, 출력장치로 나눌 수 있으며, 특히 연산장치는 제어장치·연산장치로 구분할 수 있다.

따라서 컴퓨터의 5대 요소라면 입력장치, 제어장치, 기억장치, 연산장치, 출력장치를 말한다.

1) 입력장치 (Input Unit) :

우리가 어떤 사물을 인식하려면 감각을 통한 즉 시각이나 청각을 통하여 어떤 사항들을 인지할 수 있는 것과 같이 컴퓨터는 인간의 시각과 청각의 일을 입력장치에서 하는데 이 장치는 프로그램과 처리해야 할 데이터를 읽어 기억장치에 전달한다. 일반적으로 사용되고 있는 입력장치로는 Card reader, Paper tape reader, OCR (Optical Character Reader), 대입학력고사에 이용되는 OMR (Optical Mark Reader) 등이 있으며 주변장치중 입력장치로 사용되는것에는 magnetic

tape, magnetic disc, magnetic drum 등이 있다.

2) 제어장치 (Control Unit) :

우리 몸에서 중추신경이 인체의 모든 부분을 관장하듯이, 입력장치를 통해서 기억장치에 들어가 있는 프로그램을 순서대로 꺼내어 해독하며 컴퓨터 내부의 다른 장치에 명령을 수행하도록 제어하는 장치이다.

이 명령에 따라 다른 모든 장치들이 기능을 발휘한다.

3) 기억장치 (Storage Unit) :

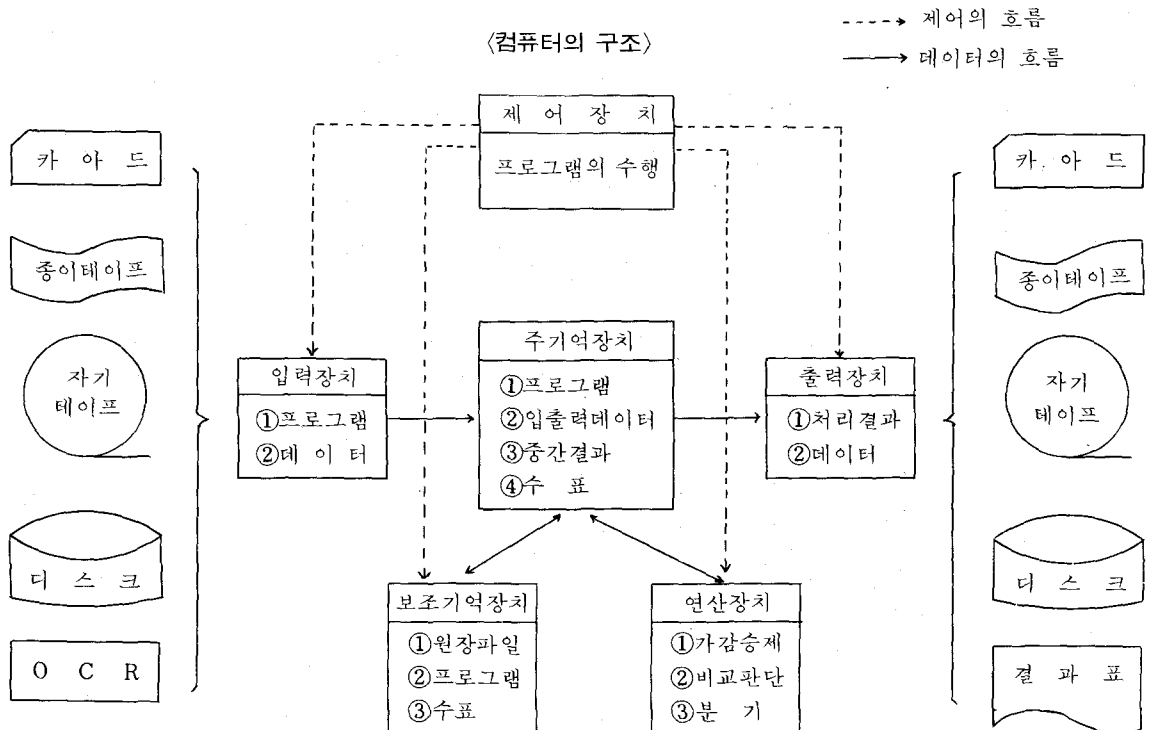
기억장치는 주기억장치와 보조기억장치로 구분할 수 있는데, 주기억장치를 내부기억장치라고 하고 보조기억장치를 외부기억장치라고도 한다.

기억장치는 입력장치로부터 들어온 프로그램과 데이터를 보관하거나 처리중간에 결과를 기억시켜 두는 곳이다.

4) 연산장치 (Arithmetic Unit) :

제어장치에서 명령이 전달되는 순서에 따라 기억장치에서 자료를 받아들여 목적에 맞게 계산, 판단, 분류 등의 처리를 하고 그 결과를 기억장치에 돌려 보낸다.

〈컴퓨터의 구조〉



5) 출력장치 (Output Unit) :

출력장치는 사람이 종이에 쓰거나 말하듯이 연산장치에서 처리된 결과 또는 기억장치 내에 있는 자료 등을 프린트하거나 다른 형태로 바꾸어 외부에 보내게 된다.

출력장치로는 LINE PRINTER, DISPLAY TERMINAL, PLOTTER, 단말기, CARD PUNCH, PAPER TAPE, MAGNETIC TAPE, MAGNETIC DISC 장치 등이 있다.

6) 보조기억장치 (Auxiliary Memory) :

주 기억장치에는 이용자의 PROGRAM 자체가

기억되어 있기 때문에 테이타의 계산결과를 보 관시키려면 별도의 보조기억장치가 필요하게 된다. 뿐만 아니라 주기억장치는 제작비용이 많이 들기 때문에 보조기억장치의 활용이 바람직하다.

보조기억장치로는 magnetic tape, magnetic disc magnetic drum 등이 사용되며, 보조기억 장치는 사용 목적에 따라 테이타를 일정기간 또는 영구 적으로 보관하는 경우와 작업도중 일시적으로 사용하는 경우로 나누어 볼 수 있다.

(다음호에 계속)

귀사의 광고매체 선택은 완벽하십니까?

월간양계는 귀회사 상표의 우수한 제품을 신속하게 양 추가의 머리 속에 심어주는 국내 최고의 양계전문지입니다.

월간양계는 전국 양계인 외에도 각 시군, 행정기관, 지도소, 전국의 단위축협, 대학, 연구기관 등 독자층이 매우 광범위 합니다.

발행부수에 비해서 광고료는 극히 저렴하여 많은 스폰 서의 사랑을 받고 있습니다. 그 이유는 비영리법인인 대 한양계협회에서 발행하기 때문입니다.

월간양계 광고문의 : ☎ (752) 3571~2, 6917