

## 컴퓨터와 그 활용에 대한 기초개념 소개

Introduction to the computers and their applications.

宋 在 亨\*  
Song, Jae Hyeong

### 1. 서 론

컴퓨터가 개발된 1944년 이후 반세기가 흐르는 동안, 컴퓨터와 관련된 정보통신기술의 발전은 눈부실 정도이며, 19세기의 산업혁명과 대비하여 20세기를 정보혁명, 또는 컴퓨터 혁명이라고 부른다. 컴퓨터는 모든 산업, 기술분야는 물론, 교육, 예술분야에 이르기까지 활용되지 않는 부분이 거의 없으며, 특히 기업경영에서는 필수적인 경영, 관리도구로 정착되어가고 있다.

본고에서는 컴퓨터의 발전동향, 컴퓨터의 활용분야와 데이터 통신시스템을 살펴보고자 한다.

### 2. 컴퓨터의 세대별 발전동향

컴퓨터는 기억소자를 구성하고 있는 재료에 따라서 제1세대로부터 제5세대까지로 구분한다.

전자계산기의 탄생 이전 1944년 전기기계식 컴퓨터 MARK-I이 있었으나 전자식 범용 디지털 컴퓨터로는 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator)이 세계 최초이다. 에니악은 펜실베이니아 대학의 에커트(J. P. Eckert)와 모클리(J. W. Mauchly)에 의해 1946년에 만들어졌으며, 1947년 메릴랜드 주의 애버던시에 있는 미육군 애버든 병기시

험소에 설치되어 탄도계산, 원자에너지 계산, 우주광선연구, 난수연구 등에 활용되었다. 30개월 연구·제작기간이 소요되었고, 18,000개의 진공관, 7,500개의 제전기, 700만 개의 저항을 사용했으며, 그 무게는 30톤이며 설치면적은 150m<sup>2</sup>나 되었다.

제1세대의 컴퓨터는 진공관을 사용한 것이 특징이며, 2진연산의 개념을 도입하였고, IBM 650, UNIVAC-I 등이 기업에서 활용되었다. 이와같은 제1세대 컴퓨터의 시기는 1951년부터 1958년까지로 본다.

제2세대 컴퓨터는 1947년 Bell 연구소의 쇼클리 등에 의해 발명된 트랜지스터를 사용함으로써 전력 소모를 대폭 줄일 수 있으며, 부피가 작아졌고, 연산속도도 빠르고, 정확도도 높아졌으며, 결과적으로 값도 싸졌다. 내부기억장소로는 자기코어(magnetic core)가 사용되었으며, 자기테이프가 사용되기 시작하였다.(1959~1964)

제2세대 컴퓨터로는 IBM 1401, IBM 7090 등이 있었으며, 이 시기까지는 사무계산용 컴퓨터와 기술계산용 컴퓨터로 양분되었었다.

제3세대 컴퓨터는 1964년 4월 7일 발표된 IBM의 System/360으로 범용 컴퓨터(general purpose computer)로 부르기 시작하였고, 집적회로(IC)를 사용한 것이 특징이다. IC의 사용으로 용량과 속도면에서 크게 개선되었으며, 자기디스크(magnetic disk)가 이용되기 시작하였다.(1965~1970). 기종으로는 IBM 360과

\* 전자계산조직응용기술사, 理學博士(소프트웨어공학), (주)키스텍 대표이사

370 series, UNIVAC1110, CDC의 CYBER 170 series 등이 있다.

이 시기에 시분할처리(timesharing), 데이터 통신, 운영체제(OS), 고수준 언어(High level language)가 등장하였고, 미니컴퓨터(minicomputer)도 출현하였다.

제 4세대 컴퓨터는 1970년대에서 1980년대 초반까지의 시기의 컴퓨터를 말하며, IC의 집적도를 높인 LSI(Large Scale Integrated circuit)가 등장하였고, VLSI(Very Large Scale Integration)로 발전하였다. 주요 컴퓨터로는 IBM S/370, VAX 11/780, CYBER 205, CRAY-II 등을 들 수 있다. 자료처리방식은 온라인 실시간 처리, 분산처리, 데이터베이스

관리시스템(DBMS) 등으로 다양해졌고, 가상 기억방식의 운영체제가 등장하였다.

이 시기에는 마이크로 프로세서에 의한 8bit 개인용 컴퓨터(PC)가 1972년 등장하였으며, 1975년 슈퍼 컴퓨터 CRAY-I 등의 등장, 1981년 IBM-PC가 등장하였고, 1982년에는 TIME지가 컴퓨터를 '올해의 인물'로 등장시키기까지 하였다.

제 4세대 컴퓨터는 마이크로 컴퓨터의 개발로 컴퓨터의 제 2혁명으로까지 인정을 받게 되었는데, 그 이유는 인류사회와 산업 양면에 컴퓨터의 위력을 발휘하기 때문이다. 컴퓨터의 처리능력의 향상과 컴퓨터의 소형화는 개인용 컴퓨터(personal computer)로, 사무자동화(of-

표 1. 컴퓨터의 세대별 발전

세대별 구분	제 1세대	제 2세대	제 3세대	제 4세대
제조년대	1952~1985	1959~1964	1965~1970	1971~현재
회로소자	진공관	트랜지스터	집적회로(IC)	고밀도 집적회로(LSI), 초고밀도 집적회로(VLSI)
기억장치	자기코어, 자기드럼, 자기테이프	자기코어, 자기드럼, 자기디스크, 자기테이프	IC기억장치, 자기디스크, 자기코어, 자기테이프	LSI, 자기디스크, VLSI, 자기테이프 자기버블
운영체제	조작자 운영	일괄처리	다중프로그래밍, 시분할장치	가상기억장치, 시분할 방식
기억용량과 속도	2kB~ms	32kB~ $\mu$ s	2MB~ns	8MB~ps
대표기종	ENIAC IBM 650	IBM 7000시리즈 CDC 3000시리즈	IBM 360, 370 CDC 6000시리즈	IBM 4300, 3030 마이크로컴퓨터
응용분야	과학계산, 통계, 집계	생산관리, 원가관리	예측, 의사결정	경영예측, 로봇, 모의실험
사용언어	기계어, 어셈블리어 등 기계중심의 언어	FORTRAN, COBOL 등 처리중심 언어	PASCAL BASIC 등 범용언어	GPSS, SIMSCRIPT 등 제 4세대 언어
특징	크기가 크고 유지비용이 많이 들고 수명이 짧다.	운영체제(OS) 및 번역프로그램(compiler) 개발	집적회로의 도입과 주변장치의 고속화, CRT, OMR, MICR 등 개발	운영체제의 발달기종의 소형화; 기억용량의 대형화

office automation : OA)로 기업의 경영환경을 일신하는 경영도구로 내놓을 수 없게 되었다.

아직은 연구단계에 있는 차세대 컴퓨터(next generation computer) 또는 제5세대 컴퓨터(the fifth generation computer)는 지식 처리형 컴퓨터이며, 전문가의 역할까지 해내는 전문가 시스템(expert system)으로 발전하고 있으며, 자동인식 및 인공지능처리까지 확산되고 있다.

### 3. 슈퍼컴퓨터와 PC

#### (1) 컴퓨터의 규모별 분류

1960년대에 이르러 컴퓨터는 규모에 따라, 소형컴퓨터, 중형컴퓨터, 대형컴퓨터로 구분되었고, 1970년대에는 마이크로 컴퓨터, 미니컴퓨터, 슈퍼컴퓨터가 등장하고, 1980년대에는 마이크로 컴퓨터가 슈퍼마이크로 컴퓨터, 퍼스

털 컴퓨터(PC)로 세분화되어 발전하였다.

요사이 컴퓨터의 구분은 마이크로 컴퓨터, 미니컴퓨터, 슈퍼미니컴퓨터, 메인프레임 컴퓨터(mainframe computer), 미니슈퍼컴퓨터, 슈퍼컴퓨터 등으로 분류하기도 한다.

이러한 컴퓨터의 분류방식은 처리속도, 기억용량, 실물의 크기, 가격을 기초로 하여 ① 슈퍼컴퓨터, ② 메인프레임 컴퓨터, ③ 미니컴퓨터, ④ 마이크로 컴퓨터의 4가지로 분류하며, 마이크로 컴퓨터를 다시 슈퍼마이크로, 마이크로, PC, 워크스테이션(workstation)으로 세분할 수 있다.(표 2참조)

#### (2) 슈퍼컴퓨터(super computer)

컴퓨터 중 최상위에 속하며, 규모가 크고, 초고속이며, 가격도 고가이다. 1976년 발표된 CRAY-1 모델은 최대 1억6천만 FLOPS (FLOating Point Operations Per Second)의 성능을 갖고 있고, 세계적으로 40여 대가 넘게

표 2. 컴퓨터의 분류

분 류	종 류	내 용	
사용목적	특수목적용 컴퓨터	군사용, 의료용으로 쓰이는 전용의 컴퓨터로 그 목적이 한정되어 있다.	
	범 용 컴퓨터	과학용	입출력장치보다는 연산장치에 중점
		사무처리용	대량데이터의 입출력을 효율적으로 할 수 있도록 구성
취급자료	디지털 컴퓨터	문자, 숫자 등의 이산적 데이터를 직접 입력하며, 입력과 동시에 처리하므로 데이터 저장기능이 없고, 별도의 프로그램도 필요하지 않다.	
	아날로그 컴퓨터	연속적인 데이터를 직접 입력하며, 입력과 동시에 처리하므로 데이터 저장기능이 없고, 별도의 프로그램도 필요하지 않다.	
처리능력 기억용량	슈퍼컴퓨터	처리가 가장 빠르고 기억용량이 가장 크다. 계산능력 : 매초당 10억회 이상 가능하다. 주기억용량 : 256MB~10GB	
	메인프레임 컴퓨터	주기억장치 : 16MB~2GB 보통 복수사용자(200~1,000대 터미널)	
	미니 컴퓨터	주기억장치 : 8MB~1GB 보통 복수사용자(100~200대 터미널)	
	마이크로 컴퓨터	주기억장치 : 4MB~32MB 보통 단일사용자(10여대)	

설치운영되는 잘 알려진 모델이다. 1982년 CRAY X-MP, 1988년 CRAY Y-MP, 1989년 CRAY-3(160억 FLOPS)가 Cray Computer 회사에 의해 발표되었고, 최근 1280억 FLOPS의 CRAY-4가 발표되었다. 일본의 슈퍼 컴퓨터로는 후지쯔의 VP-2000(160억 FLOPS, 1988년), NEC의 SX-3(220억 FLOPS, 1989년) 등이 있고, 1990년 현재 미국에 170여 대, 일본에 110여대가 설치 운영되고 있으며, 우리나라에는 시스템 공학센터(SERI)에 CRAY 2-S, 기아산업에 CRAY Y-MP가 설치된 것을 비롯하여 10여 대가 가동중에 있다.

### (3) 퍼스털 컴퓨터(personal computer)

1972년 Intel 8008 chip을 이용한 8bit 컴퓨터 TRS-80(Tandy Radio Shack社), Apple II (Apple社) 등이 등장하였다.

1981년 IBM은 Intel 8086 chip을 이용한 16bit 컴퓨터 'IBM-PC'를 발표하여 PC가 개인용 마이크로 컴퓨터의 대명사가 되었다. PC는 PC-XT(eXtended Technology)로 발전, 내부처리는 16bit로, 외부의 8bit 장치와 연결할 수 있게 되었다. 그후 등장한 IBM PC-AT (Advanced Technology)는 Intel 80286 microprocessor chip을 사용, 1.5 내지 2MIPS의 성능을 갖고 16MB까지 취급 가능하게 되었고, 1985년 32bit의 I80386 DX가 나와 5 내지 11MIPS, 4GB의 강한 성능을 나타내기 시작하였다. 1988년 386의 성능에 286의 가격인 386SX가 등장하여 내부처리는 32bit로, 외부처리는 16bit로 처리할 수 있게 되었다.

1989년 486모델(I80486 사용)이 등장, 20 내지 27 MIPS의 처리와 다중처리가 가능해졌다. 1990년에 들어와서 펜티엄(586)이 등장, PC의 성능은 고속화, 대용량화 되고 있다. 한편 탁상형(desktop)인 PC인 경량화, 소형화가 이루어지고 있는데, 무릎 위에 놓고 사용가능한 laptop형, 휴대가 간편한 노트북(notebook)형, 손바닥 크기의 팜탑(palmtop)형, 펜(pen) 컴퓨터 등이 등장하였다.

## 4. 컴퓨터의 활용분야

오늘날의 컴퓨터 이용은 원격단말장치와 또는 컴퓨터 상호간의 자료전송에 데이터통신 네트워크로 결합이 가능하며, 처리의 집중화와 분산화의 경향을 보이고 있다. 사무자동화는 퍼스털 컴퓨터, 오피스 컴퓨터를 주축으로 하며, 여기에 팩시밀리(fax), 워드프로세서(wp), 원격회의, 전자사서함(e-mail) 등의 시스템이 활용되고 있다.

정보화 사회의 근간인 컴퓨터와 통신기술의 발달로 인해 가정과 사무실, 공장, 점포, 빌딩 등 사회 각 분야에서 본격적인 자동화 시대를 맞고 있다.

### (1) 가정자동화(home automation : HA)

전화기로 집안의 가전제품을 끄고 켤 수 있는 원격제어기능, 화재·도난·가스·누출 등의 사고방지를 위한 방법·방재기능 및 비디오 폰의 기능으로 구성한다.

### (2) 사무자동화(office automation : OA)

문서작성이나 자료처리 등을 위한 사무기기의 개별적인 활용단계에서, 이를 중앙 범용 컴퓨터와 연결하여 통합시키는 방향으로 발전하고 있다.

- ① 자료준비기기 : 컴퓨터 단말기, 프린터, 그래픽 처리기기, 워드프로세서
- ② 자료전송기기 : 팩시밀리, 비디오텍스, 전자사서함
- ③ 자료저장기기 : 전자화일, 광디스크, 데이터베이스

이러한 기기들은 사무실이나 빌딩 등 제한된 구역 내에서 정보를 주고 받을 수 있도록 근거리통신망(local area network : LAN)으로 연결되고, 더 나아가 공장, 창고, 판매장, 관계회사 등과 부가가치통신망(value-added network : VAN)으로 이어진다.

### (3) 공장자동화(factory automation : FA)

공장자동화(FA)는 자동창고, 산업로봇, 수치제어(NC) 공작기계, 컨베이어, 무인운송차, 검사장치에 컴퓨터를 직접연결하여 공정을 자

동화시킨 것을 말한다.

#### (4) 점포자동화(sales automation : SA)

점포자동화의 핵심기술인 판매시점(point-of-sale : POS) 정보관리시스템은 상품에 미리 기호화된 (바코드 : bar code) 상품정보를 붙여놓고, 이를 컴퓨터로 전달하여 처리하는 소매업의 종합 경영정보시스템이다.

#### (5) 빌딩자동화(building automation : BA)

고층건물의 운영을 보다 효율적으로 관리하기 위해 건물 내의 각종 설비(기계, 전기, 공조기, 냉난방, 조명, 방범, 방재 등)를 원격 제어 감시하는 시스템이다. 이와 같이 자동화된 빌딩을 IBS(Intelligent Building System)라고 한다.

## 5. 데이터 통신

### [1] 데이터 통신의 기본개념과 발전과정

원격지의 송·수신 간에 이루어지는 컴퓨터와 통신망을 매개로 하는 정보의 전달 및 처리과정을 데이터 통신(data communication)이라고 정의한다. 데이터 통신에서 통신망(network)이 필요한 이유로는 자원의 공유, 자료의 공유, 분산자료처리, 의사소통의 제고를 들 수 있다. 통신망의 발전과정은 다음과 같다.

#### (1) 일괄처리시스템(batch processing system, off-line system)

컴퓨터가 일반화되기 전인 1960년대 초반, 자료처리를 위해 데이터의 발생장소에서 컴퓨터가 위치한 장소로 우편 등의 전송수단으로 자료, 정보를 전송하고, 다시 같은 방법으로 결과를 받아보는 일괄처리 시스템이 출현하였다.

#### (2) 온라인시스템(on-line realtime system)

1960년대 후반 무렵, 전화선을 이용하여 데이터의 발생장소에 단말장치를 통해 데이터를 직접 입력, 또 처리된 결과를 필요한 곳에서 직접 받아볼 수 있는 온라인 시스템이 등장하였다.

#### (3) 분산처리시스템(distributed system)

1970년대 초반, 소형의 처리장치를 구비한

지능 단말기의 출현으로 자료처리를 컴퓨터간의 처리능력에 따라 지역적으로 분담하는 분산 처리시스템이 등장하였다.

#### (4) 컴퓨터 통신망(computer network)

1970년대 중반부터 지역적으로 분산 또는 독립되어 있는 각종 컴퓨터 시스템을 필요에 따라 연결하여, 자료교환이나 처리를 할 수 있는 본격적인 컴퓨터 통신망의 형태를 갖추게 되었다.

### [2] 데이터통신시스템의 종류

#### (1) 근거리 통신망(local area network : LAN)

가까운 지역내, 즉 사무실, 빌딩, 공장 등과 같이 제한된 지역에서 발생하는 정보를 처리하기 위해 각종 정보장치를 연결하여 고속의 신뢰성있는 통신서비스를 제공하는 통신망을 말한다. 근거리 통신망의 활용효과로는 일정 영역내에 있는 여러 컴퓨터간 자원공유, 데이터 교환이 가능하며, 사무실에서 기기배치의 유연성이 증대된다. 데이터 처리와 사무자동화의 통합이 보다 촉진되고, 업무처리의 분산화가 용이하며, 자료나 정보의 교환도 보다 빨리 다양하게 이루어진다.

#### (2) 광역통신망(WAN)

근거리 통신망과 상대적인 개념으로 넓은 범위내 또는 도시간처럼 지역적으로 멀리 산재해 있는 사용자들을 함께 묶은 네트워크를 광역통신망(wide area networks : WAN)이라고 한다.

#### (3) 부가가치 통신망(value-added network : VAN)

통신회선을 직접 보유하거나 또는 통신사업자가 제공하는 회선을 임차 또는 이용하여 단순히 자료의 전송만이 아니라 정보의 축적, 가공, 변환, 처리 등을 통해 음성이나 데이터에 높은 부가가치를 부여하여 제공하는 광범위하고 복합적인 서비스의 집합이다. 부가가치 통신망의 업무 서비스로는 전송서비스, 교환서비스, 통신처리 서비스, 정보처리 서비스 등이 있다.

표 3. EDI, E-Mail, On-Line의 비교

구 분	EDI	E-Mail	On-Line
사용자	거래상대회사	제한된 패쇄그룹	On-Line은 컴퓨터와 단말기간의 자료교환 방식임.
메시지의 형태	표준화된 자료	비정형화된 자료	
메시지 수량	반복적이며 다량	필요시 부정기적	
송수신자 직접 연결	상당히 보편적임	거의 없음	
응용 소프트웨어	직접 연결됨	재입력 필요	
부가서비스 내용	표준메시지 변환·검증, 메일박스 기능 사용자 암호	메시지 송수신 메일박스 기능 사용자 암호	
용도	각종 상거래 서류	편지나 안내문	
타용도 활용	그대로 활용	재입력 필요	

(4) 종합정보통신망(integrated services digital network : ISDN)

디지털 통신을 근간으로 하여 음성 및 비음성의 다양한 서비스를 사용자에게 제공함으로써 사용자의 정보활용 효과성 및 편리성, 시스템의 효율성을 증진시킬 수 있는 종합적인 정보통신망이다.

(5) 전자문서 교환(electronic data interchange : EDI)

EDI는 컴퓨터의 고속처리 능력과 데이터 통신기술을 종합적으로 이용하여 종전의 송장, 선적요청서 등 거래관계 서류나 수출입 신고서 등 무역서류 등을 국제적으로 통용될 수 있는 혹은 합의된 한 가지 서류양식으로 통일하고, 이를 미리 제정된 통신표준에 따라 전자신호로 대체하여 거래 상대방 컴퓨터에 직접 전달하는 것이다. 활용효과로는 사무처리상의 정확성이 유지되며, 인적자원 활용의 극대화를 꾀할 수 있다. 또한 전자식 대금결제로 자금의 흐름이 원활해진다. 고객 서비스의 수준향상과 더불어 거래선과의 안정된 관계를 유지할 수 있으며, 원자재 재고비용이 감소되며, 전산입력을 위한 시간과 경비를 줄일 수 있다.(표 3 참조)

1980년대에 들어와 서로 다른 기종 및 시스템간의 상호접속을 보장하는 EDI서비스 전문

업체가 대거 출현하면서 보편화되기에 이르렀다.

현재 EDI는 미국을 비롯한 일본, EC 등 주요 선진국 뿐만 아니라 우리나라의 경쟁국인 싱가포르, 대만 등에서도 무역은 물론 전 산업에 걸쳐 폭넓게 이용되고 있다.

6. 결론

컴퓨터는 하나의 경영관리 도구이며, 여타의 기술분야에서 생산활동에 크게 기여할 수 있는 관리도구이다. 그 활용방법에 따라 소기의 목적을 달성할 수 있는 편리한 시스템이다. 제도 운영에 맞게 시스템을 설계하고 시스템을 구축하기 위해서는, 컴퓨터가 가지고 있는 신속성, 정확성, 대용량기억의 장점을 충분히 활용해야 할 것이며, 하드웨어의 신뢰성 못지 않게 양질 소프트웨어의 성능이 발휘되면서 기능성과 신뢰성, 유용성을 갖추고 나아가서 유지보수가 용이하도록 시스템을 구축할 필요가 있음을 첨언한다.

참 고 문 헌

1. 송재형, '전산회계론', 상조사, 1994.