

제1장 컴퓨터의 역사



제1장 목차

- 1.1 컴퓨터란 무엇인가?
- 1.2 컴퓨터의 역사
- 1.3 컴퓨터 공학의 여러 분야들

제1장 학습목표

- 컴퓨터의 기본 개념을 이해한다.
- 컴퓨터가 발전해온 과정에 대해 이해한다.
- 컴퓨터공학의 다양한 분야에 대해 이해한다.

1.1 컴퓨터란 무엇인가?

- 1.1.1 컴퓨터의 개념
- 1.1.2 컴퓨터의 특징
- 1.1.3 컴퓨터의 구성

1.1.1 컴퓨터의 개념

- “computer”: 계산하는 사람 (20세기 초)
- 현대적 의미의 컴퓨터 개념은 2차 세계대전 이후 만들어짐
- “컴퓨터”의 정의:
 - 명령어 목록(‘프로그램’)에 따라 데이터를 처리하는 기계
- 모든 용도로 활용할 수 있는 만능기계 (universal machine) (스위스 칼과 비교)

1.1.2 컴퓨터의 특징

- 빠른 정보 처리 속도
 - 1초에 20~30억 개의 명령을 처리
 - 슈퍼컴퓨터는 1조 개(10^{12})개 이상의 계산을 수행
- 정확성
 - 동일한 데이터에 대해서 항상 같은 처리 결과를 보장
- 대용량의 정보처리 능력
- 정보통신의 매체
 - 단순한 계산기가 아닌 통신의 매체(미디어) 역할
 - 다양한 형태의 자료를 주고 받을 수 있는 통로

1.1.3 컴퓨터의 구성

- 하드웨어(hardware)
 - 컴퓨터를 구성하는 물리적인 요소
 - 예: 하드디스크, 모니터, 키보드, 마우스 등
- 소프트웨어(software)
 - 컴퓨터가 수행하는 프로그램의 집합체
 - 하드웨어만 있는 컴퓨터는 무용지물
- 컴퓨터 시스템(computer system)
 - 하드웨어 + 소프트웨어

1.2 컴퓨터의 역사

- 1.2.1 컴퓨터 하드웨어의 역사
- 1.2.2 컴퓨터 소프트웨어의 역사
- 1.2.3 한국에서의 컴퓨터의 역사

1.2.1 컴퓨터 하드웨어의 역사

- 초창기(19세기~1940년대)
- 제2세대 – 상업용 컴퓨터의 등장과 트랜지스터의 탄생(1950년대~1960년대 초반)
- 제3세대 – IC(집적회로)를 사용한 컴퓨터(1960년대)
- 제4세대 – 마이크로프로세서를 사용한 컴퓨터(1970년대~)

초창기 (19세기~1940년대)(1)

○ 찰스 배비지의 해석기관

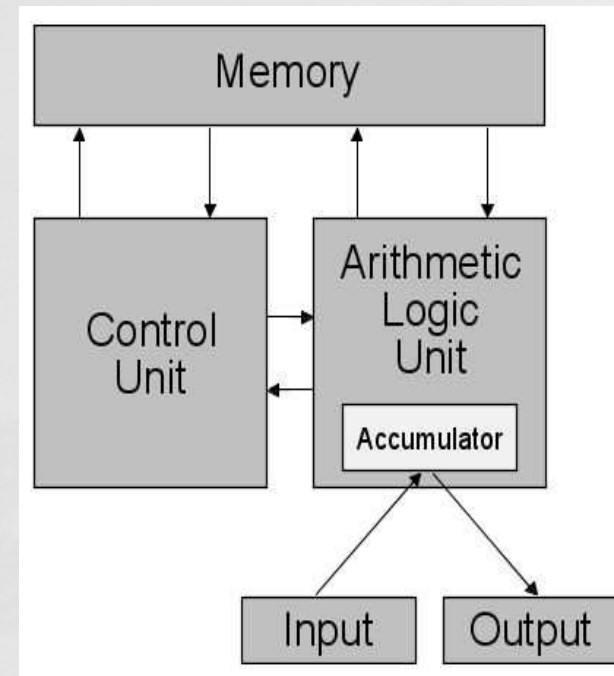
- 산업혁명의 시대
 - 정확한 수학 계산을 요구 – 항로, 별자리 계산
 - 공장제 기계공업시대의 산업도 많은 계산을 요구
 - 생명보험의 시작
- 공장조직에서 아이디어를 얻어 설계
 - 연산부 – 산술연산을 기계적으로 수행
 - 저장공간 – 창고의 역할
 - 기관 전체를 통제하는 부분 – 프로그램(자카드 직조기)
- 실패했지만 현대 컴퓨터의 토대가 됨

초창기 (19세기~1940년대)(2)

- 미국의 인구 센서스 (인구조사통계)
 - 매 10년마다 수행
 - 조사할 인구의 급격한 증가로 많은 시간이 소요
 - 1880년의 경우 7년이 소요
 - 허먼 홀러리스가 개발한 기계적인 방법을 채택
 - 펀치카드 시스템
 - 태블레이팅 머신사 설립 → 'IBM'으로 개명

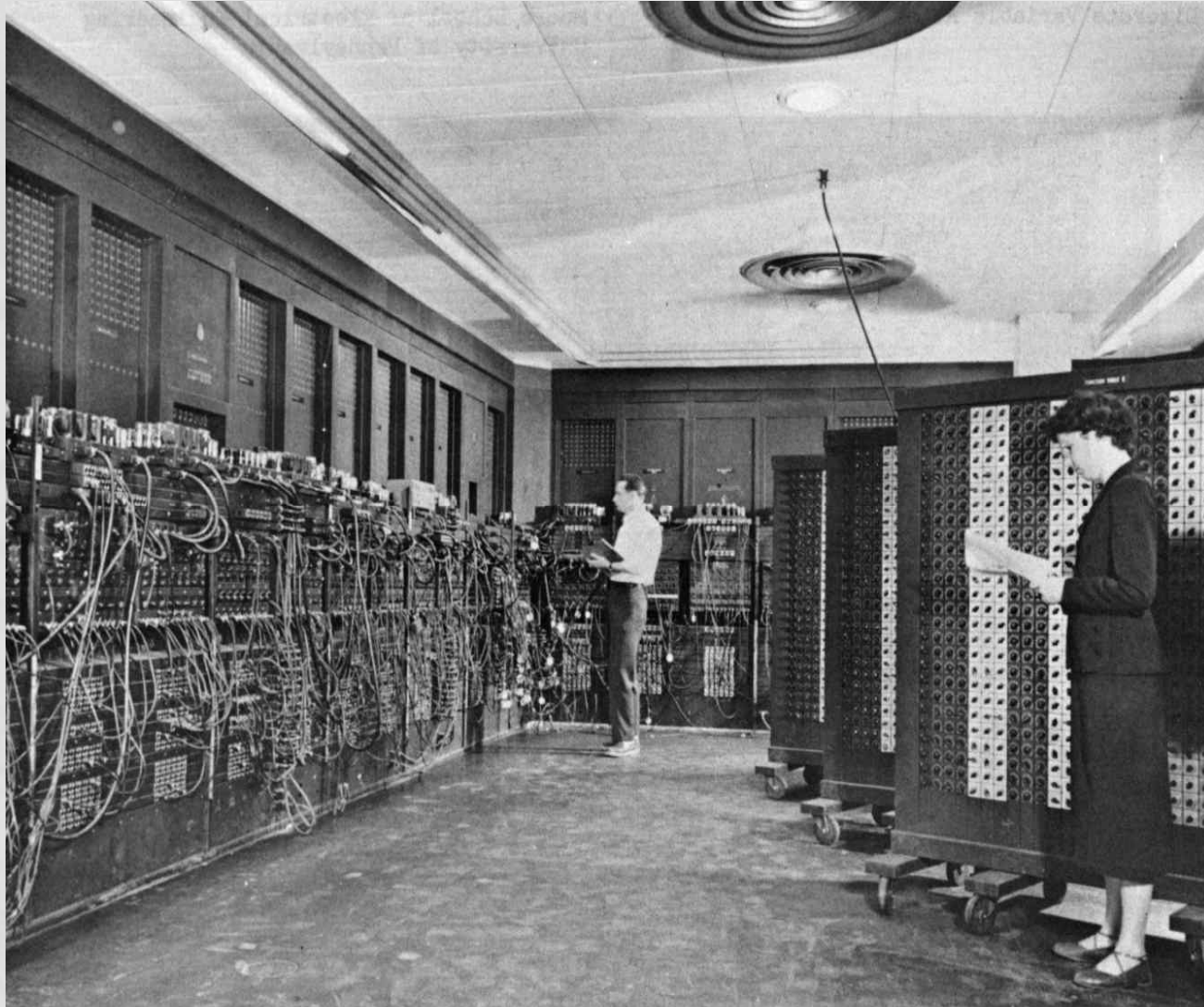
초창기 (19세기~1940년대)(3)

- 2차 세계대전을 전후한 시기의 컴퓨터 개발
 - ‘튜링 머신’(Turing Machine): 현대 컴퓨터의 이론적 원형
 - 폰노이만 구조
 - 내장형 프로그램 방식
 - 명령어가 메모리에 저장
 - 제어장치가 명령어 수행
 - 계산을 ALU에서 실행
 - ENIAC – 내장형 방식 아님
 - 맨체스터 시험용 컴퓨터: 진정한 의미의 최초의 현대적 컴퓨터



폰 노이만 컴퓨터 구조

ENIAC의 모습



2차 세계대전 시기 컴퓨터의 특징

이름	개발 시기	숫자 체계	방식	특징
Zuse Z3 (독일)	1941	2진수	전자-기계식	편치 필름 사용
Atanasoff-Berry Computer(미국)	1941	2진수	전자식	프로그램 불가
Colossus(영국)	1944	2진수	전자식	프로그램 가능
Harvard Mark-I(미국)	1944	10진수	전자-기계식	프로그램 가능
ENIAC(미국)	1945	10진수	전자식	프로그램 가능
Manchester Small Scale Experimental Machine(영국)	1948	2진수	전자식	프로그램 내장형
EDSAC(영국)	1949	2진수	전자식	프로그램 내장형
Manchester University Computer (영국)	1951	2진수	전자식	프로그램 내장형

제2세대(1950년대~1960년대 초반)(1)

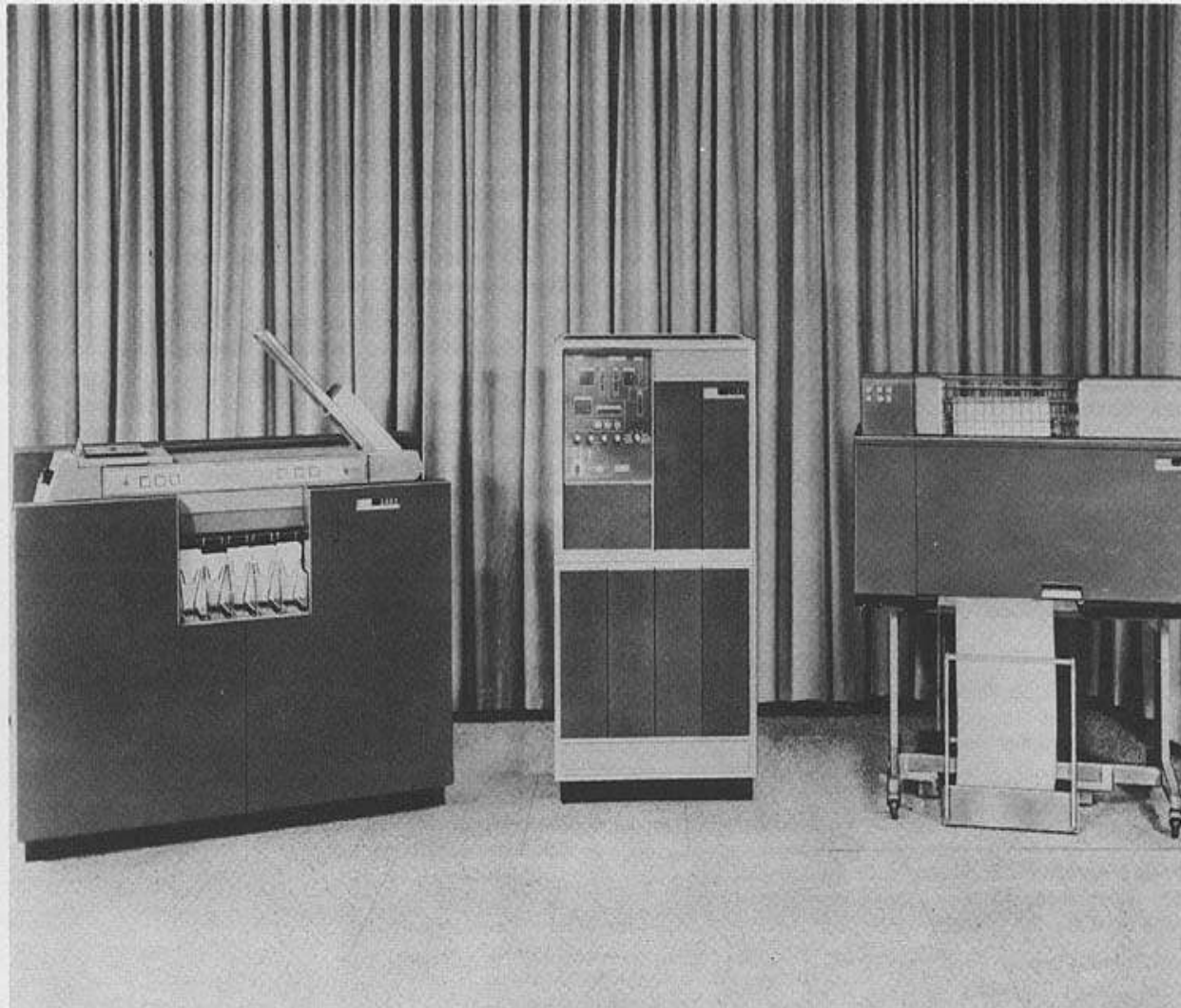
- 상업용 컴퓨터의 등장과 트랜지스터의 탄생
- UNIVAC – 최초의 상업용 컴퓨터 (1951)
 - 5,200개의 진공관, 무게 13톤, 125KW
- IBM701 – IBM의 최초의 메인프레임 (1952)
- IBM704 (1954)
 - 마그네틱 코어 메모리 사용
 - 포트란 (Fortran)언어 개발

제2세대(1950년대~1960년대 초반)(2)

- 트랜지스터의 발명
 - 진공관의 문제점을 해결
 - 소형, 저전력
- IBM1401
 - 2세대 컴퓨터의 대표
 - 한국에 도입된 최초의 컴퓨터
- 주변기기들이 개발됨
 - 자기 디스크 - 고정형, 이동형
 - 터미널



IBM 1401의 모습



제3세대 (1960년대)

- 집적회로(IC)의 탄생
 - 여러 개의 트랜지스터와 연결선들을 하나의 실리콘 칩에 포함
 - 가격과 성능의 획기적 개선
- IBM/360 (1964)
 - 대표적 메인프레임
 - 컴퓨터 구조의 통일 - 다양한 제품에 동일한 소프트웨어의 사용이 가능
- 미니컴퓨터의 출현
 - 메인프레임에 비해 작은 크기, 저렴한 가격
 - DEC사의 PDP, VAX 컴퓨터
 - Data General 사의 Nova 컴퓨터

IBM/360의 모습



미니컴퓨터의 모습

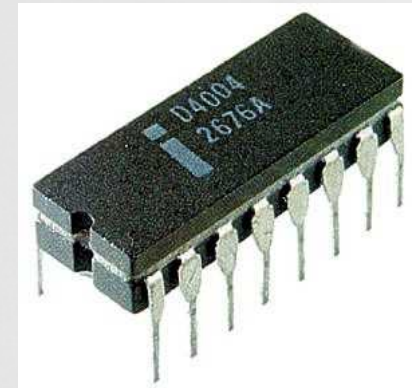


미국 스미소니언 박물관에 전시된 미니컴퓨터 PDP-8

제4세대 (1970년대~) (1)

○ 마이크로프로세서의 탄생

- CPU를 하나의 칩으로 구현
- 인텔의 4004 (1971) - 4비트
- 인텔 8080 (1974) - 8비트



인텔의 4004 CPU

○ 마이크로컴퓨터

- 마이크로프로세서를 사용한 컴퓨터
- 알테어 8800
- BASIC 언어 해석기

Altair 8800의 모습



제4세대 (1970년대~) (2)

- 애플II (1977)
 - 새로운 형태의 마이크로컴퓨터 “PC”
 - 업무용 소프트웨어: 비지캘크
- IBM PC (1981~)
 - 아키텍처의 공개 (IBM PC XT, 1983)
 - 호환 PC의 출현 (예: 컴팩 포터블)
- 슈퍼컴퓨터
 - 수학 계산을 병렬로 처리 (벡터 처리 CPU채택)
 - Cray-1 (1976)

IBM PC및 호환기종의 모습



IBM PC XT



Compaq Portable

슈퍼컴퓨터 Cray-1



제4세대 (1970년대~) (3)

- 워크스테이션(Workstation)
 - 1970년대에 탄생한 고성능 마이크로컴퓨터
 - Xerox사의 PARC 연구소에서 개발 (Alto Workstation)
 - 5M 머신
 - 성능 1MIPS이상
 - 주기억장치 1MB이상
 - 통신속도 1Mbps이상
 - 그래픽 디스플레이 해상도 1M픽셀 이상
 - 1 Man/Mouse
 - GUI의 원조
 - 매킨토시
 - 마이크로소프트 윈도우
 - 1980년대의 워크스테이션
 - RISC CPU: SPARC, MIPS
 - NeXT 워크스테이션 (스티브 잡스)

Alto 워크스테이션



각종 워크스테이션의 모습



Sun SPARCstation 1



NeXT 워크스테이션

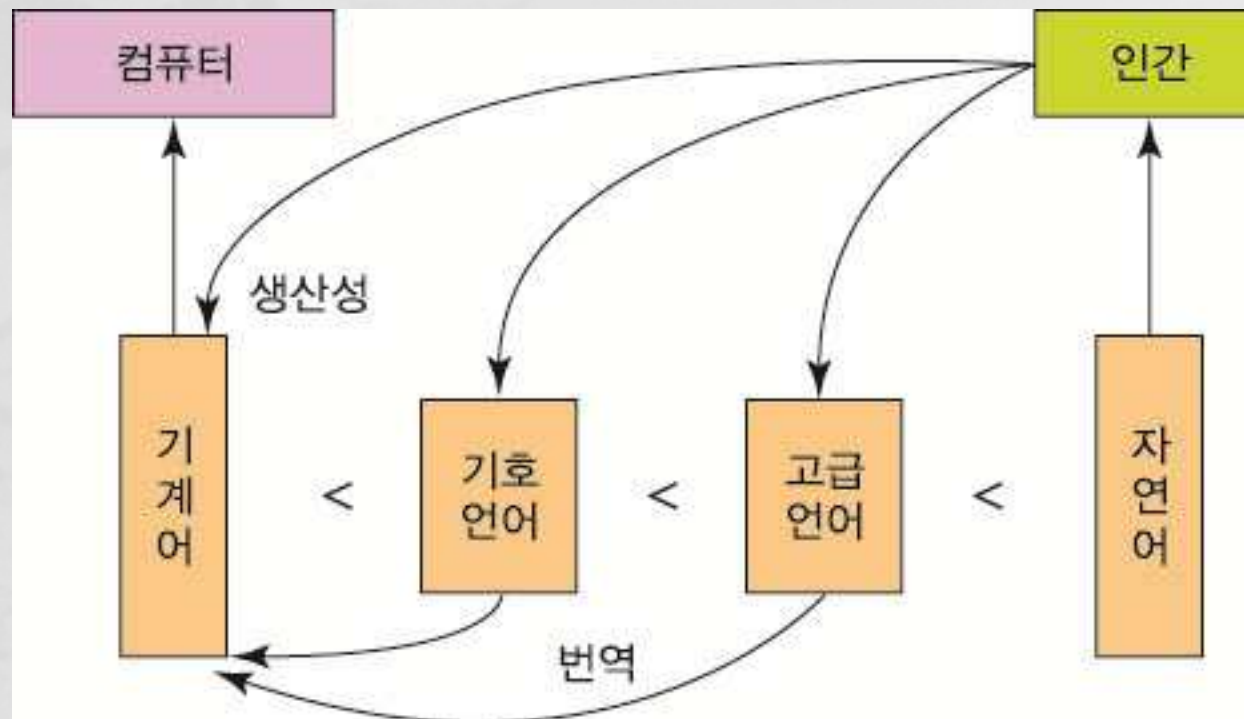
1.2.2 컴퓨터 소프트웨어의 역사

- 1950년대 – 프로그래밍 언어의 탄생
- 1960년대 – 고급언어의 개발 가속화
- 1970년대 – PC용 소프트웨어의 개발 시작
- 1980년대 – 응용 소프트웨어 발전
- 1990년대 이후 – 인터넷의 발전

1950년대

- 다양한 프로그래밍 언어의 탄생
 - 어셈블리(assembly) 언어 (연상언어, 기호언어)
 - 기계어에 대응하는 연상기호를 사용하여 프로그래머가 이해하기 쉽게 만든 언어
 - 예:
 - 이진수: 10110000 01100001 (16진수: B0 61)
 - 어셈블리 언어: MOV AL, 61h
 - 번역프로그램인 어셈블러(assembler) 가 필요
 - 고급언어의 개발
 - COBOL, FORTRAN
 - 번역프로그램 컴파일러(compiler) 가 필요

프로그래밍 언어간의 관계



FORTRAN 언어

- 1957년 개발
- FORmula TRANslation의 약자
- 수학기산을 위한 언어로 현재까지 널리 사용됨
- 프로그램 개발 순서
 - 코딩 폼 상에 손으로 작성
 - 펀치카드로 옮김 (코딩 폼의 한 줄이 펀치카드 한 장에 해당)

코딩 폼과 펀치카드의 모습

IBM **FORTRAN Coding Form** 225-102-0 Prepared in U.S.A.

PROGRAM _____

PROGRAMMER _____ DATE _____

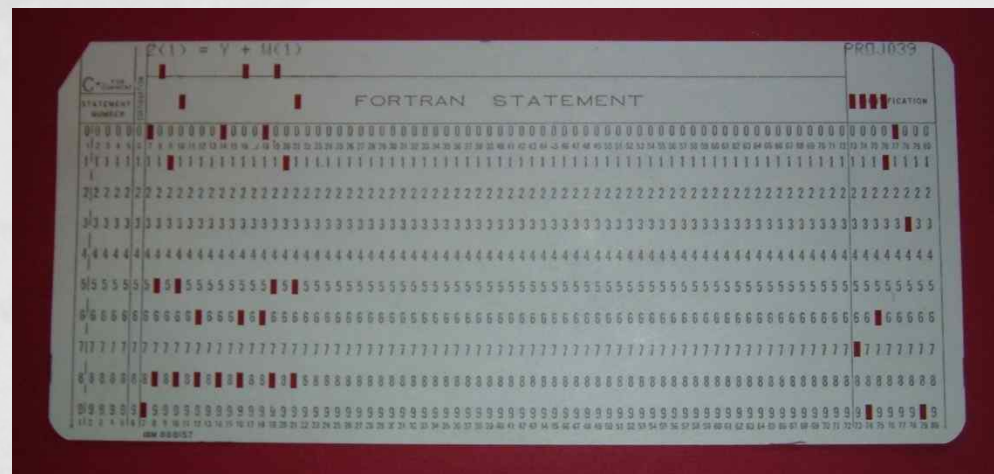
PUNCHING INSTRUCTIONS _____ GRAPHIC PUNCH _____

PAGE OF _____ CARD SEQUENCE NUMBER _____

STATEMENT NUMBER _____ FORTRAN STATEMENT _____ IDENTIFICATION SEQUENCE _____

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80

* A standard code form. IBM extends Model 225-102-0 for punching statements from this form.



COBOL 및 ALGOL

○ COBOL 언어

- 1960년에 개발
- 상업용 프로그래밍 언어
- COmmon Business Oriented Language의 약자
- 여성 엔지니어인 그레이스 호퍼가 1952년 개발한 “A-0” 컴파일러가 효시

○ ALGOL

- 알고리즘(algorithm)을 기술하는데 적합한 언어로 1958년 개발
- Pascal, C 언어에 큰 영향을 미침

1960년대

- 50년대 개발된 고급언어의 개발이 가속화
- 새로운 언어의 탄생
 - BASIC(Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code)
 - PL/I
 - Logo
 - Forth
- UNIX의 탄생 – 1969년 AT&T의 벨연구소
 - 인터넷 소프트웨어 발전의 기술적 토대
- ARPANET (1969)
 - 인터넷의 원조
- Mouse의 탄생 – SRI연구소의 앵겔바트가 1964년 개발
- GUI의 탄생
 - Xerox PARC의 알란 케이가 1967~1969년 사이에 개발
 - 애플과 MS의 윈도우 시스템으로 발전됨



1970년대

- C언어의 탄생
 - AT&T 벨 연구소의 데니스 리치가 1972년 개발
 - 대표적 프로그래밍 언어
 - C++, Java, C#의 토대
- PC용 소프트웨어의 개발이 시작됨
 - CP/M
 - 8비트 마이크로컴퓨터의 대표적인 운영체제
 - MS-DOS의 모델이 됨
 - 대표적 PC 응용 소프트웨어
 - 워드프로세서
 - 워드스타 (WordStar) – WYSIWYG 방식, 1979년 발표
 - 스프레드시트
 - 비지캘크- 1979년 발표, 애플II 컴퓨터 판매 촉진의 결정적 요소
 - DBMS(Data Base Management System)
 - dBaseII

워드스타 패키지 모습



1980년대

- IBM PC의 출현
 - 소프트웨어 산업의 획기적 변화와 양적 팽창
 - 응용 소프트웨어 중심의 시대
- MS-DOS의 탄생
 - QDOS의 인수(1980) → IBM PC용 운영체제 계약
 - UNIX의 영향을 받음
- 대표적 PC 응용 소프트웨어
 - 워드퍼펙트
 - 로터스 1-2-3
 - dBaseIII
- 다양한 DBMS의 출시
 - Oracle, Informix, Sybase, DB2 등
 - 기업용 응용 소프트웨어의 핵심

PC-DOS의 모습

```
Current date is Tue 1-01-1980
Enter new date:
Current time is 7:48:27.13
Enter new time:

The IBM Personal Computer DOS
Version 1.10 (C)Copyright IBM Corp 1981, 1982

A>dir/w
COMMAND  COM      FORMAT  COM      CHKDSK  COM      SYS      COM      DISKCOPY COM
DISKCOMP COM      COMP      COM      EXEZBIN  EXE      MODE     COM      EDLIN    COM
DEBUG    COM      LINK      EXE      BASIC    COM      BASICA   COM      ART      BAS
SAMPLES  BAS      MORTGAGE BAS      COLORBAR BAS      CALENDAR BAS      MUSIC    BAS
DONKEY    BAS      CIRCLE   BAS      PIECHART BAS      SPACE    BAS      BALL     BAS
COMM      BAS
                26 File(s)
A>dir command.com
COMMAND  COM      4959   5-07-82  12:00p
                1 File(s)
A>
```

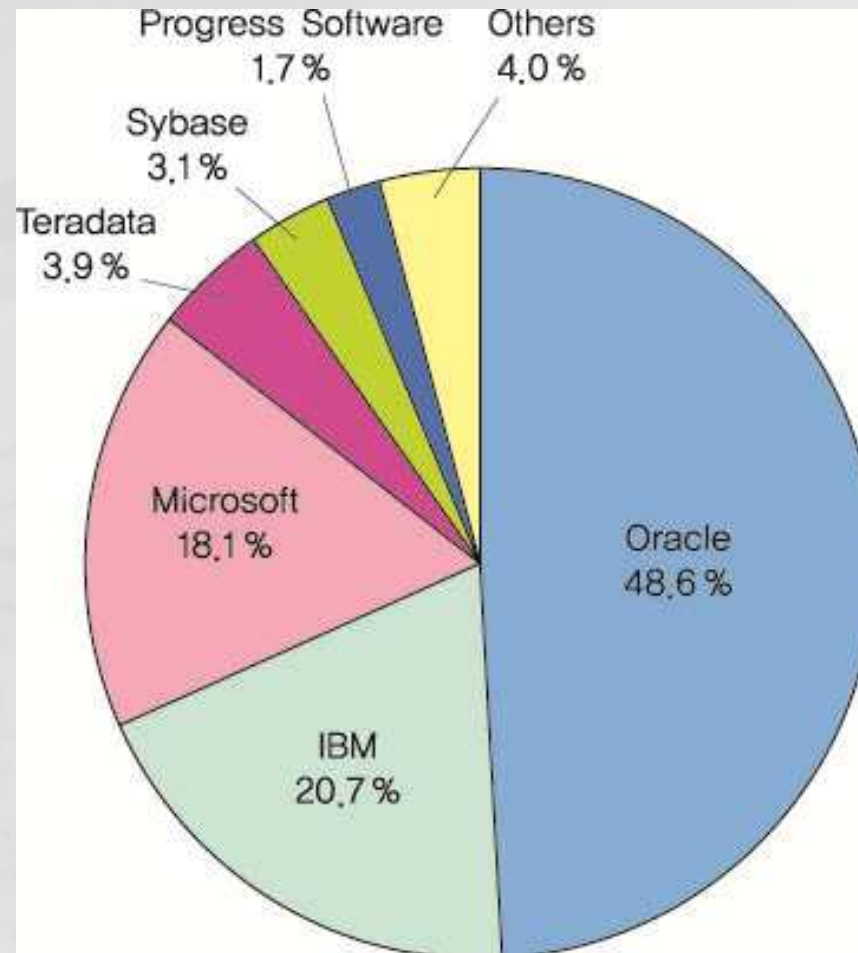
로터스 1-2-3의 모습

A:A1: 'EMP' MENU

Worksheet		Range	Copy	Move	File	Print	Graph	Data	System	Quit
Global		Insert	Delete	Column	Erase	Titles	Window	Status	Page	Hide
A	A	B	C	D	E	F	G			
1	EMP	EMP NAME	DEPTNO	JOB	YEARS	SALARY	BONUS			
2	1777	Azibad	4000	Sales	2	40000	10000			
3	81964	Brown	6000	Sales	3	45000	10000			
4	40370	Burns	6000	Mgr	4	75000	25000			
5	50706	Caesar	7000	Mgr	3	65000	25000			
6	49692	Curly	3000	Mgr	5	65000	20000			
7	34791	Dabarrett	7000	Sales	2	45000	10000			
8	84984	Daniels	1000	President	8	150000	100000			
9	59937	Dempsey	3000	Sales	3	40000	10000			
10	51515	Donovan	3000	Sales	2	30000	5000			
11	48338	Fields	4000	Mgr	5	70000	25000			
12	91574	Fiklore	1000	Admin	8	35000	---			
13	64596	Fine	5000	Mgr	3	75000	25000			
14	13729	Green	1000	Mgr	5	90000	25000			
15	55957	Hermann	4000	Sales	4	50000	10000			
16	31619	Hodgedon	5000	Sales	2	40000	10000			
17	1773	Howard	2000	Mgr	3	80000	25000			
18	2165	Hugh	1000	Admin	5	30000	---			
19	23907	Johnson	1000	VP	1	100000	50000			
20	7166	Laflare	2000	Sales	2	35000	5000			

DATA.WK3

DBMS 제품의 시장점유율

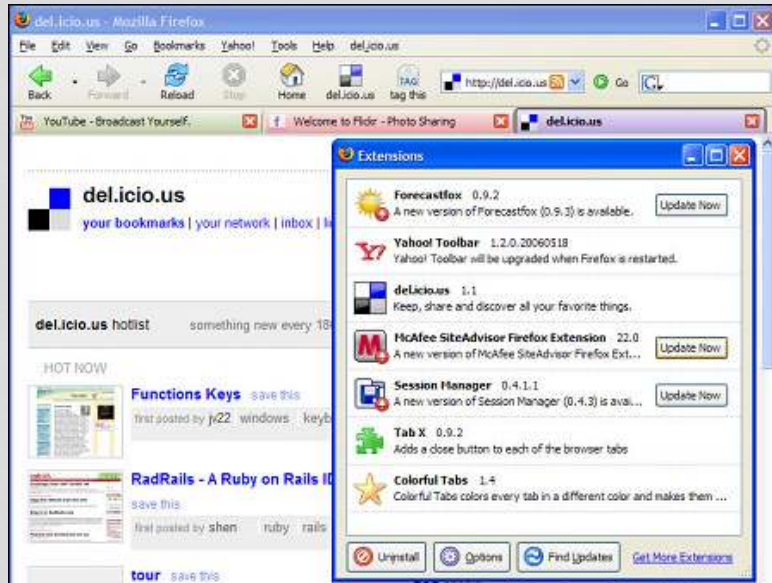


2007년 세계 DBMS 시장 점유율 (출처: Gartner, 2008)

1990년대 이후

- 인터넷 브라우저의 발전
 - Mosaic (1993)
 - Netscape Navigator
 - Internet Explorer
 - Firefox
 - Chrome
- 오픈 소스 소프트웨어가 본격화됨
 - 프로그램을 복제 배포할 수 있는 권리
 - 소프트웨어의 소스코드에 접근할 수 있는 권리
 - 프로그램을 개선할 수 있는 권리
 - Linux, Apache 등

Firefox, Chrome 브라우저



우분투 리눅스의 실행화면



한국에서의 컴퓨터의 역사(1)

- 미국 컴퓨터의 도입으로 시작
 - IBM1401 (1967.4, 경제기획원에서 인구조사통계 목적으로 도입)



1967년 6월 24일
우리나라 최초의 컴퓨터 가동식

한국에서의 컴퓨터의 역사(2)

- 컴퓨터의 국산화 (1970년대 후반)
 - 미국에서 CPU 보드 등 핵심 부품을 들여와 조립
 - 인텔의 8080 마이크로프로세서를 들여와 마이크로 컴퓨터를 생산
 - CRT 단말기의 한글화
- PC 산업의 시작 (1980년대)
 - SE-8001 (1982, 삼보전자)
 - 네 가지 방향
 - 국산 교육용 컴퓨터
 - 애플II
 - IBM PC/XT
 - MSX
 - 80년대 후반이 되면 IBM PC가 시장을 장악함



한국에서의 컴퓨터의 역사(3)

- 국산 마이크로컴퓨터의 개발 (80년대)
 - SSM-16 (삼성반도체통신)
 - GMC-5010 (금성사)
- 한글코드 표준화
 - 극심한 혼란 끝에 1987년 2바이트 완성형으로 통일
 - 워드프로세서
 - 초기 하드웨어 전용기에서 시작
 - 하나, 보석글, 글벗, 한글2000 등 많은 제품이 개발
 - 1989년 한/글의 탄생 → 대표적 PC 응용 소프트웨어가 됨

국산 마이크로컴퓨터의 모습



SSM-16과 GMC-5010

한국에서의 컴퓨터의 역사(4)

- 대형 컴퓨터 프로젝트의 시대(80년대)
 - 아시안게임(1986), 올림픽(1988) 시스템 개발
 - 5대 국가기간 전산망의 개발
 - 전전자식 교환기(TDX-1), 행정전산망 주전산기, CDMA 기술의 개발
- 세계적 수준의 IT 기술 개발 (90년대 이후)
 - 반도체(DRAM), 액정디스플레이(TFT LCD)
 - 초고속 인터넷 보급률 1위
 - 이동통신 강국

한국에서의 컴퓨터의 역사(5)

○ 현황과 문제점

- 하드웨어 산업의 비중이 지나치게 높음



한국과 미국 IT 산업 내의
소프트웨어 산업 부가가치 비중
(한국 2007년, 미국 2005년)

- 소프트웨어 중심의 발전 추구가 필요
- 창의력을 지닌 인력양성이 중요

컴퓨터공학의 여러 분야들

- 컴퓨터공학의 근본 질문
 - “무엇을 효과적으로 자동화할 수 있는가?”
- 컴퓨터 공학이 다루는 분야
 - 시스템 분야
 - 정보처리의 구조, 메커니즘, 설계 등
 - 소프트웨어 시스템
 - 하드웨어 시스템
 - 응용 분야
 - 수치적 응용
 - 비수치적 응용

컴퓨터 공학의 세부 분야들

번호	분야 이름
1	알고리즘 및 자료구조
2	프로그래밍 언어
3	컴퓨터 구조
4	운영체제 및 네트워크
5	소프트웨어 공학
6	데이터베이스 및 정보 검색
7	인공지능 및 로봇틱스
8	그래픽스
9	인간 컴퓨터 상호작용 (Human Computer Interaction, HCI)
10	계산 과학
11	조직 정보학
12	생체 정보학 (Bioinformatics)