

1주차 2차시 컴퓨터 역사와 분류

【학습목표】

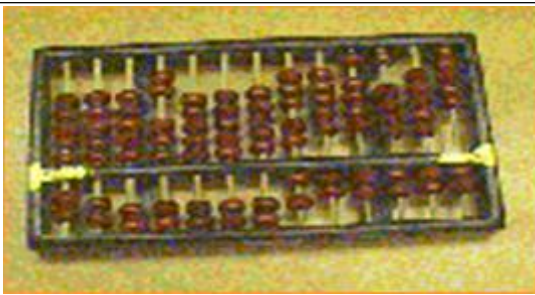
1. 컴퓨터의 발전을 시대별로 특징지어 설명할 수 있다.
2. 사용 목적 및 구조와 처리에 따라서 구분할 수 있다.

학습내용1 : 컴퓨터의 역사

1. 계산기 형태

1) 고대의 계산기

- 기원 후 1세기경 휴대용 계산기(계산판과 계산말로 구성)
- 기원후 3세기경 : 주판



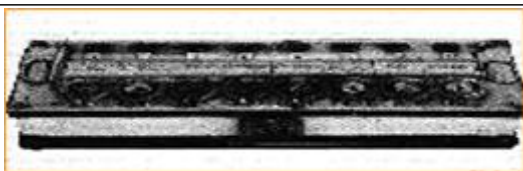
2) 중세의 계산기

* 네피어의 골패

- 1617년에 제작된 세계에서 가장 오래된 승제산(乘除算: 곱셈 및 나눗셈)용구
- 나무쪽에 수표를 새겨서 다른 계산에도 이용할 수 있도록 하였다. 바로 이 나무쪽이 컴퓨터가 본격적으로 보급되기 이전까지 흔히 볼 수 있었던 공업용 계산자 (slide ruler) 의 효시가 되었음

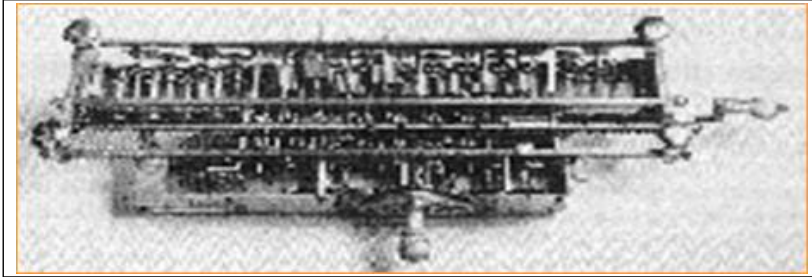
* 파스칼 : “파스칼린(pascaline)”

- 톱니바퀴를 이용하여 기계적으로 덧셈을 하도록 만든 것임
- 파스칼의 계산기는 (나중에 여러 종류가 개발되었지만) 덧셈과 뺄셈 이외의 연산은 불가능하였음



* 라이프니츠의 계산기

- 본질적으로는 파스칼린과 같은 톱니바퀴식이었지만, 곱셈과 나눗셈이 가능하였음
- 9개의 이를 가진 커다란 기어들을 사용(계층통)
- 커다란 기어들 각각이 완전히 한 번 회전하면 일단 피승수로 기록되며, 승수는 큰 기어들의 회전수로 표시됨
- 현대의 전자식 컴퓨터의 기초가 되었음



* 헨리 배비지 : 미분기

- 범용적인 자동축차방식의 계산기
 - 축차처리방식이란 입력된 연산 명령을
- 하나씩 순차적으로 수행하는 것
- 제어 및 입출력의 기능을 갖도록 설계
- 주요 4개 부분
 - 밀(mill) : 산술연산 담당
 - 스토어(store) : 연산용의 기억기구
 - 제어기구 : 수의 전송과 동작순서의 제어
 - 입출력기구 : 카드를 사용
- 모든 범용 디지털 컴퓨터의 모체로 인식
 - 제어부분, 산술연산부분, 기억장치, 입출력장치를 포함
- 미분기의 작동제어
 - 산술연산 부분과 산술 연산의 형태, 또는 기억장치로 부터 자료를 이동시키기 위해 제어카드를 사용함
 - 설계상의 계산 능력

3) 근세의 계산기

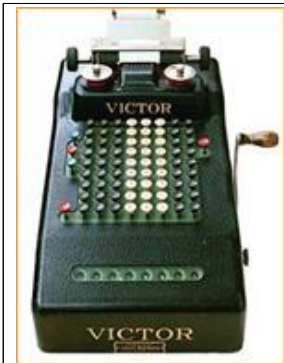
* 토마스 : 계수기

- 프랑스의 찰스 토마스(Charles Xavier Thomas)가 1820년에 설계에 착수해서 1852년에 완성
- 세계 최초의 상업용 계산기
- 19세기 말엽의 20년 동안은 계산기가 상업적 용도로 광범위하게 사용되지 못했기 때문에 약 1500대 밖에 제작되지 못했음



* 버러프 : 가산기

- 상업적으로 성공한 최초의 계산기
- 1884년에 크랭크를 이용한 키셋 가산기를 개발
- 현대의 가산기가 갖춘 대부분의 모형을 다 갖춘
- 이 기계의 도입을 계기로 파스칼 이후 시작되었던 기계적 연산기가 드디어 실현되었다고 할 수 있음



* 펠트와 타란트 : 컴프토미터

- 여러 순서에 의한 키구동 방식의 계산기를 설계
- 1877년에 컴프토미터 (comptometer)를 제작하기 위해 타란트 (Robert Tarrant) 와 합작
- 1902년까지 이 기계에 필적할만한 어떠한 기계도 나오지 않았음



* 볼레 : Bollee Machine

- 곱셈을 함에 있어서 덧셈을 반복적으로 하지 않고 직접연산이 가능한 새로운 기계
- 기계는 돌출한 사각판 형태의 연속한 곱셈 부분을 가지는데, 이 부분들은 109까지의 정상적인 곱셈 기능을 수행



* 천공 카드의 고안

- 천공카드는 직조회사에서 최초로 사용
- 1890년 미국 통계자료의 처리를 위한 홀러리스의 천공카드
- 1907년 파워(James Power)가 천공카드 시스템 개발



2. 근현대 컴퓨터

1) 제1세대 (1942~1959) -진공관

- * ABC : 아타나소프가 제작(1939)
- ABC(Atanasoff Berry Computer)
- IBM의 천공카드를 개조하여 계산을 기계적으로 수행할 수 있도록 만들



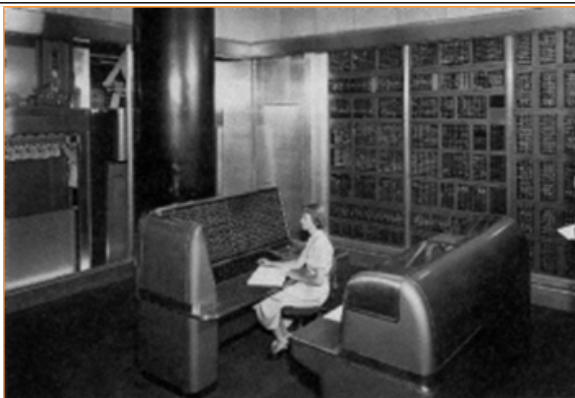
2) 최초의 진공관 컴퓨터

- * 마크 I : 아이켄이 제작(1944)
- 4칙연산과 삼각법에 의한 함수계산과 다른 복잡한 계산을 수행할 수 있는 능력을 가지고 있는 MARK1 개발
- 가로가 15m, 높이가 2.5m이고, 76만 개의 부품과 900km의 전선을 사용하는 엄청난 것이었음



* SSEC

- Selective Sequence Electronic Calculation
- 프랭크 해밀턴이 개발
- 공개 시험을 통해 태음 천체력을 수월하게 풀어냄
- 1952~1971까지의 달의 위치를 12시간 간격으로 정확히 계산
- 모든 과학기술자에게 무료로 사용이 허용되어 많은 과학기술 발전에 이바지함



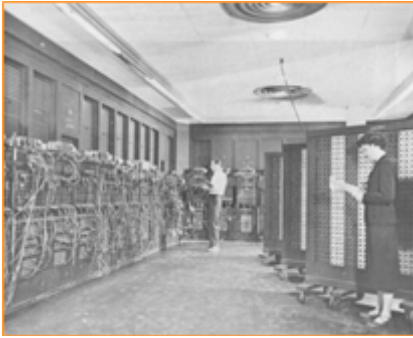
3) 전자계산기의 시초

* 애니액(ENIAC)

- 미군 탄도연구소의 의뢰로 1946년 펜실베이니아대학에서 모클리와 에커트가 만듦
- 인텔의 80286 CPU 정도의 성능
- 7백자리까지 수초만에 계산

<애니액의 문제점>

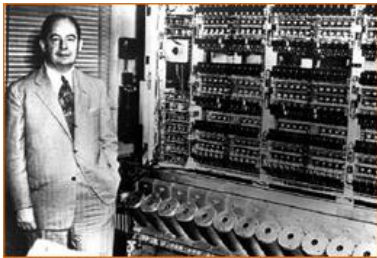
- 입출력이 자유롭지 못함
- 프로그램 내장방식(폰 노이만 방식)이 아님



4) 애니액 이후의 진공관 컴퓨터

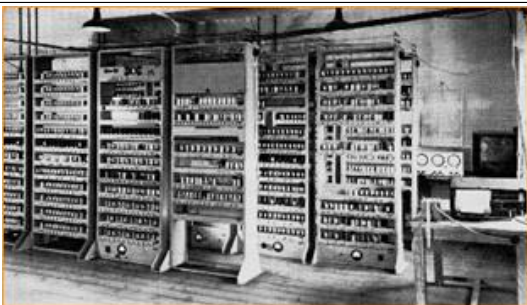
* 애드백(EDVAC)

- 명령어의 내부 기억장치가 디지털 형태라는 점과 2진수를 사용했다는 점에서 애니액과 차이가 있음
- 폰노이만 구조를 실현한 최초의 컴퓨터



* 애드색(EDSAC)

- 폰 노이만이 제안한 프로그램 내장 방식을 적용



* 유니백 I (UNIVAC I)

- 최초의 상업용 컴퓨터
- 유니백이 작동된 후 초보적인 컴퓨터언어의 개발과 함께 생산성 향상을 위한 최초의 시도가 1950년대 초에 이루어졌음



3. 컴퓨터 구조의 발전 과정 정리

1) 컴퓨터의 발전 과정

① 수동식 계산기 : 수판

- 기원전 3000~2500년 경 중국에서 개발, 1980년대까지 사용

② 기계식 계산기

- 파스칼라인 -가감승제 계산기 -차분기관과
- 분석기관 -천공카드 도표 작성기



③ 전기기계식 계산기

- MARK1 : 종이 테이프에 천공된 프로그램 명령어들에 의하여 작동 제어되도록 설계되었음

④ 전자식 계산기

- 아타나소프-베리 컴퓨터(ABC computer)
- 순차적 방식과 2진 법체계를 사용하는 진공관방식임



학습내용2 : 컴퓨터 구조의 발전과정

1. 전자식 디지털 컴퓨터

1) ENIAC

- 최초의 전자식 디지털 컴퓨터(1946)
- 전자적인 가산기를 연산용 기억장치로 사용
- 컴퓨터 내부의 회로 소자로 진공관을 사용
- 프로그램을 작성하려면 컴퓨터 각 부분을 전선으로 연결해야 하고, 프로그램의 수행을 위해서는 6,000여 개의 스위치를 조절해야 함



2) 내장 프로그램 방식 컴퓨터

- 1945년 폰 노이만(Von Neumann)이 제안하였음
- 컴퓨터에 기억장치를 설치하고, 프로그램과 데이터를 함께 기억장치에 저장했다가, 프로그램에 포함된 명령에 따라 자동으로 작업을 처리하는 방식임
- 오늘날 컴퓨터의 기본 사상임

* EDVAC(Electronic Discrete Variables Automatic Computer)

- 1952년 미국에서 최초로 개발된 프로그램 내장 방식의 컴퓨터

3) UNIVAC I(Universal Automatic Computer)

- 이전의 특수 목적용이 아닌 최초의 순수 데이터 처리용이면 상업용 컴퓨터



4) IBM 701

- 1952년에 CRT(cathode-ray-tube)를 주기억장치로 하고, 보조기억장치로서 자기 드럼과 자기 테이프를 채택
- 본격적인 상업용 컴퓨터 시대를 열었음



5) 컴퓨터의 세대별 발전

세대별	사용 전자소자	사용 언어	특징 및 응용분야	대표 기종
1세대 (1946-1956)	회로:진공관 기억:자기 코어 자기드럼 수은 지연회로	• 기계어 • 아셈 블리어	<ul style="list-style-type: none"> • 수명이 짧음 • 부피가 크고 전력소모 많음 • 냉각장치 필요 • 하드웨어에 중점 • 과학 계산, 통계 집계 	ENIAC EDVAC UNIVAC
2세대 (1957~1964)	회로:트랜지스터 기억:자기 코어 자기드럼 자기 테이프	• FORTRAN • COBOL • ALGOL	<ul style="list-style-type: none"> • 일괄 처리 • 컴파일러 사용 • 입출력 채널 대두 • 생산 관리, 원가 관리 	IBM 1101 NCR 304 Honeywell 800

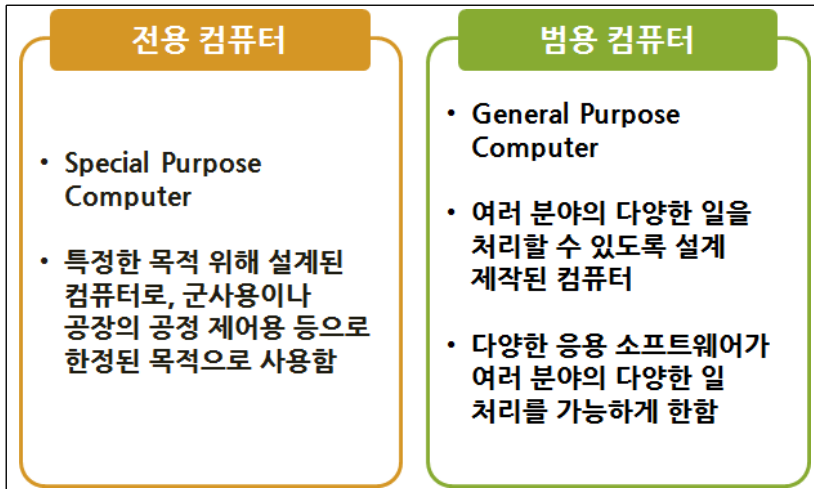
세대별	사용 전자 소자	사용 언어	특징 및 응용 분야	대표 기종
3세대 (1965~1979)	회로: 직접회로 기억: IC 기억장치 자성망막 자기 디스크 자기 테이프	<ul style="list-style-type: none"> • PASCAL • LISP • 구조화된 언어 	<ul style="list-style-type: none"> • 다중 처리 • 예측, 의사결정 • 운영체제 개발 	UNIVAC 9000 PDP-11 CRAY-1 CYBER-205

세대별	사용 전자 소자	사용 언어	특징 및 응용 분야	대표 기종
4세대 (1980~현재)	회로: - 고밀도 직접회로 - 초고밀도 직접회로 기억: LSI VLSI 자기 디스크 자기 테이프	<ul style="list-style-type: none"> • ADA • 문제중심 언어 	<ul style="list-style-type: none"> • 네트워크 관리 • 데이터베이스 관리 • 지식정보 처리 • 인공지능 • 로봇 	CRAY XMP IBM 308

세대별	사용 전자 소자	사용 언어	특징 및 응용 분야	대표 기종
5세대 (미래)	사용 소자 중심으로 분류하는 세대가 아니라 얼마나 인간다운 컴퓨터가 될 것인가로 세대를 구별		<ul style="list-style-type: none"> • 인간 진화 시대 • 사고하는 감각을 지닌 컴퓨터 • 처리 속도의 초고속화 (4세대의 약 10~100배 속도) • 바이오칩이나 광소자를 이용한 칩의 실현 	

학습내용3 : 사용 목적 및 구조 · 처리에 따른 분류

1. 사용 목적에 따른 분류



2. 사용 데이터에 따른 분류

1) 디지털 컴퓨터

- 모든 정보를 2진수의 데이터로 부호화하여 사용함
- 모든 정보를 2진수의 데이터로 부호화하여 사용함
- 대부분의 컴퓨터가 디지털 컴퓨터, 아날로그 컴퓨터보다 정밀도가 높은 편임

2) 아날로그 컴퓨터

- 아날로그 신호를 데이터로 이용하는 컴퓨터
- 신속한 입력과 즉각적인 반응을 얻을 수 있어 제어용 목적에 적합

3) 하이브리드 컴퓨터

- 아날로그와 디지털의 장점을 취하여 제작한 것으로 어떤 종류의 데이터도 처리할 수 있는 컴퓨터

3. 구조 및 처리에 따른 분류

1) 처리 능력에 따른 분류

* 중앙처리장치와 기억장치의 규모에 따른 분류

- 마이크로 컴퓨터(Microcomputer)
 - PC를 의미하며 가정용이나 작은 사업의 용도로 사용되는 소형의 컴퓨터
- 중형 컴퓨터(Minicomputer)
 - 대용량의 주기억장치와 보조기억장치 그리고 빠른 주변장치들을 가지고 있어 수십 명 또는 수백 명이 쓰기에 적합한 컴퓨터
 - 중소기업, 학교, 연구소들에서 주로 사용

- 대형 컴퓨터(Mainframe Computer)
 - 대용량의 저장장치를 보유하여 다중 입출력 채널을 이용한 고속의 입출력 처리 능력을 보유한 컴퓨터
 - 공공 단체, 대기업, 은행, 병원, 대학 등으로 단말기를 연결시켜 온라인 업무나 분산 처리 업무에 이용
 - 또한 대규모 데이터 베이스 저장 및 관리 용으로 사용
- 슈퍼 컴퓨터(Super Computer)
 - 복잡한 계산을 초고속으로 처리하는 초대형 컴퓨터로 가장 빠르고 비싼 컴퓨터
 - 원자력 개발, 항공우주, 기상 예측 등의 분야에서 사용

2) 구조에 따른 분류

- * 파이프라인 슈퍼 컴퓨터(Pipeline Supercomputer)
 - 하나의 CPU 내에 다수의 연산장치를 포함하고 있는 컴퓨터
 - 각 연산장치는 파이프 라이닝 구조를 이용하여 고속 벡터 계산이 가능
- * 대규모 병렬 컴퓨터(Massively Parallel Computer)
 - 하나의 시스템 내에 상호 연결된 수백 혹은 수천 개 이상의 프로세스들을 포함함
 - 프로세서들이 하나의 큰 작업을 나누어서 병렬로 처리하는 구조

【학습정리】

1. 컴퓨터의 역사는 반도체와 같이 발전하였다.
2. 컴퓨터의 분류는 사용하는 데이터, 처리 능력, 컴퓨터의 구조 등에 따라 분류한다.