

01

ICT 기술과 4차 산업혁명 시대

# 01. ICT 기술과 4차 산업혁명 시대

## I. ICT 기술의 개념

- ICT 기술(정보통신기술) = IT(정보기술) + CT(통신기술)
- ICT 기술은 정보 기기의 하드웨어 및 기기 운영과 정보 관리에 필요한 소프트웨어 기술을 이용하여 정보를 수집·생산·가공·보존·전달·활용하는 모든 방법임.



그림 1-1 ICT 기술

- 컴퓨터 하드웨어, 소프트웨어, 네트워크 통신, 정보(데이터)를 융합적으로 활용하는 기술임.

# 01. ICT 기술과 4차 산업혁명 시대

## II. 정보 사회의 등장

- **정보(Information)** : 실생활에 도움이 되도록 가공하고 정리한 자료를 의미.



그림 1-2 정보의 개념

- **정보 사회(Information Society)** : ICT 기술의 발달로 정보의 양이 많아져 모든 업무의 중심이 정보 활용으로 이루어지고 정보가 부(富) 창출의 원천이 되는 사회.
- 1980년대, 대니얼 벨과 앨빈 토플러 등의 미래학자들은 정보 사회를 예견함.
- 20세기 말, 인터넷이 기하급수적인 속도로 보급되면서 정보 사회가 고도화됨.
- 21세기, 단순 정보 사회가 아닌 '4차 산업혁명 시대'로 돌입.

# 01. ICT 기술과 4차 산업혁명 시대

## III. 4차 산업혁명 시대의 도래

- 4차 산업혁명(The Fourth Industrial Revolution)

인공지능, 사물인터넷, 빅데이터, 모바일 등 첨단 ICT 기술이 경제·사회 전반에 융합되어 혁신적인 변화가 일어나는 차세대 산업혁명으로, 2016년 세계경제포럼인 다보스포럼에서 클라우스 슈밥 회장이 처음 제시한 개념임.

- 4차 산업혁명의 주요 특징

- 획기적인 기술 진보
- 산업 재편
- 전반적 시스템 변화



[클라우스 슈밥의 4차 산업혁명\(03:23\)](#)

# 01. ICT 기술과 4차 산업혁명 시대

## III. 4차 산업혁명 시대의 도래

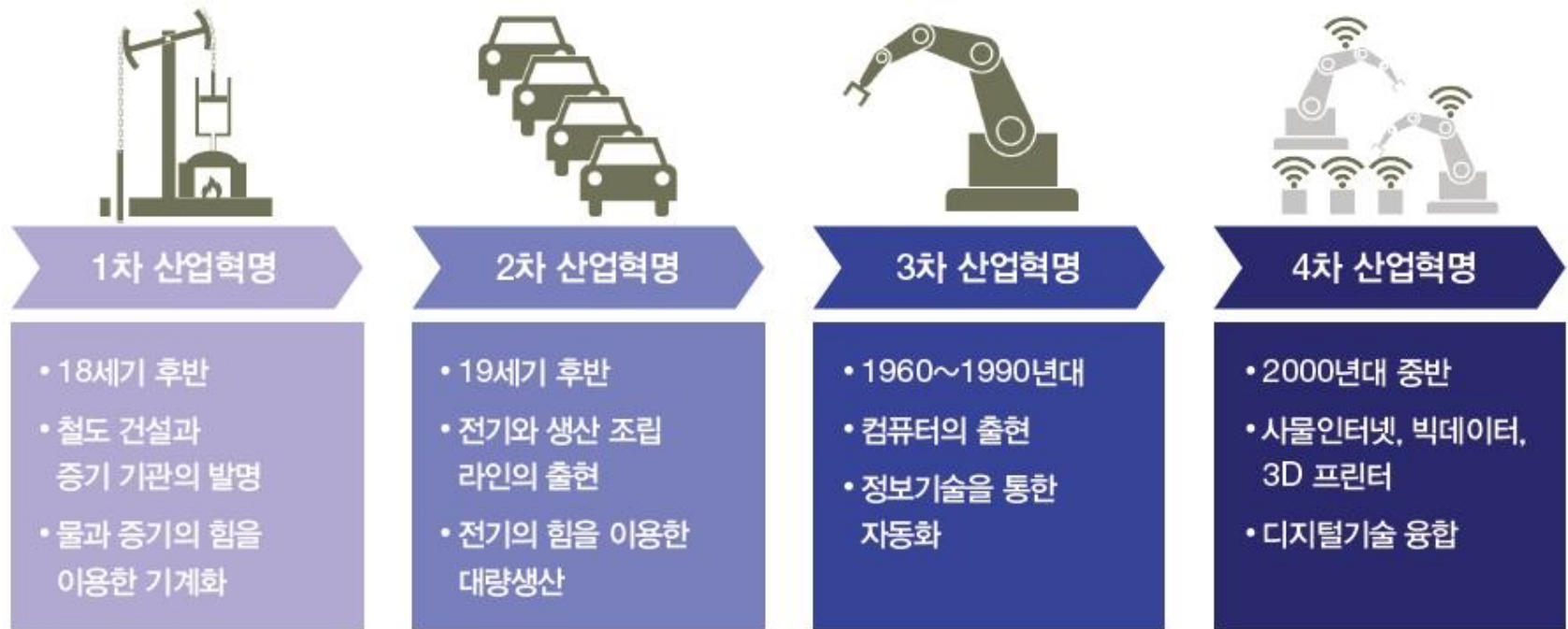


그림 1-3 1~4차 산업혁명의 주기별 분류

02

# 컴퓨터의 개요

## 02. 컴퓨터의 개요

### I. 컴퓨터의 개념

- 컴퓨터(Computer) : 전자회로를 이용해 다양한 종류의 데이터를 처리하는 기계.
- 컴퓨터의 특징
  - 신속성 : 빠르고 신속한 정보 처리 가능.
  - 정확성 : 오류나 오차를 최소화하여 계산 가능.
  - 자동성 : 입출력을 비롯한 처리 과정 전체를 자동화 가능.
  - 대량성 : 대량의 데이터를 처리하고 저장 가능.

## 02. 컴퓨터의 개요

### II. 컴퓨터의 구성 요소

- 컴퓨터는 크게 하드웨어와 소프트웨어로 구성.
- 하드웨어와 소프트웨어의 역할과 서로 간의 관계를 잘 알면 전체 시스템을 이해하는 데 큰 도움이 될 것임.

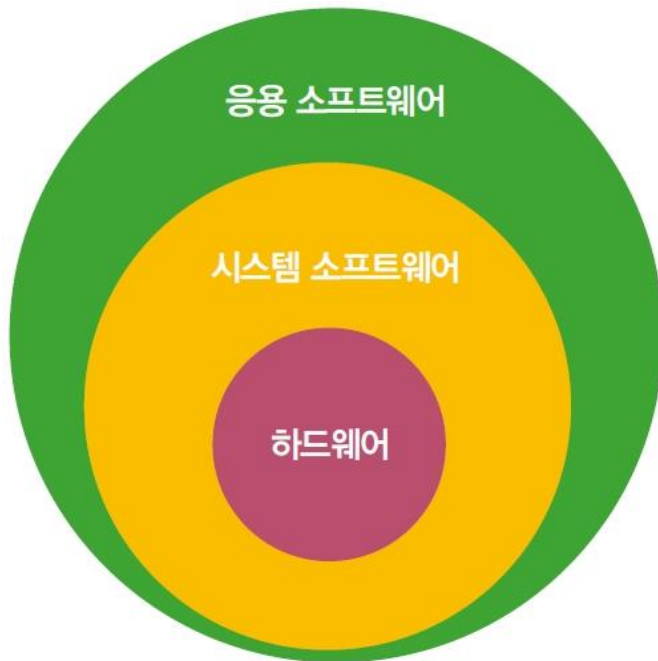


그림 1-5 컴퓨터 시스템의 계층 구조



## 02. 컴퓨터의 개요

### II. 컴퓨터의 구성 요소

#### ■ 하드웨어

- 다양한 기계, 전자 기기, 반도체 등에 사용되는 부분으로, 만질 수 있으며 눈에 보이는 외형을 가진 전기·기계적인 장치로, 크게 입력장치 · 출력장치 · 중앙처리장치 · 기억장치로 구분할 수 있음.
  - 입력장치 : 외부로부터 문자, 소리, 그림, 영상 등의 데이터를 받아들이는 장치.
  - 출력장치 : 수행된 결과를 문서나 그림 형태로 전달하는 장치.



(a) 입력장치



(b) 출력장치

그림 1-6 입력장치와 출력장치 종류

## 02. 컴퓨터의 개요

### II. 컴퓨터의 구성 요소

#### ■ 하드웨어

- 중앙처리장치(CPU, Central Processing Unit) : 컴퓨터 시스템 전체를 제어하는 장치.
- 주기억장치(Main Memory) : 컴퓨터 시스템에 프로그램을 저장하는 공간.



(a) 중앙처리장치(인텔 코어™ i7)



(b) 램(DDR3)



(c) 롬(DB59000)

그림 1-7 중앙처리장치와 주기억장치 종류

## 02. 컴퓨터의 개요

### II. 컴퓨터의 구성 요소

#### ■ 소프트웨어

- 소프트웨어(Software) : 하드웨어의 기능을 원활하게 수행하기 위한 '명령들의 집합'
- 소프트웨어의 종류
  - 시스템 소프트웨어 : 컴퓨터를 관리하기 위한 소프트웨어나 사용자에게 편의 기능을 제공하는 소프트웨어를 포함해 컴퓨터 사용에 필수적인 프로그램들
  - 응용 소프트웨어 : 특정 업무를 할 때 필요한 프로그램들

03

# 컴퓨터의 역사

## 03. 컴퓨터의 역사

### I. 기계식 계산기의 변천사

 [컴퓨터의 역사\(04:23\)](#)

#### ■ 주판의 등장

- **주판(Abacus)** : 막대기에 돌맹이를 끼워 숫자 계산에 사용하기 시작했는데 여기서 발전한 도구가 바로 주판이었음.
- 한국식 주판은 윗부분에 1개, 아랫부분에 4개의 주판알이 있는데, 이를 활용하여 5진법과 10진법을 동시에 사용할 수 있음.



(a) 한국식 주판



(b) 중국식 주판

그림 1-10 주판의 종류

## 03. 컴퓨터의 역사

### I. 기계식 계산기의 변천사

#### ■ 기계식 계산기의 발명(17~19세기)

- 1642년에 블레즈 파스칼은 톱니바퀴를 이용한 최초의 기계식 수동 계산기 발명.
- 파스칼의 계산기는 기어에 연결된 바퀴 판들을 이용해 덧셈, 뺄셈, 자리올림 수행.
- 첫 번째 바퀴는 첫째 자리의 숫자를, 두 번째 바퀴는 둘째 자리의 숫자를 나타내는 방식이며, 각각의 바퀴에는 눈금이 10개씩 있어 10진법 자릿수 계산이 가능했음.



(a) 블레즈 파스칼



(b) 파스칼의 계산기

그림 1-11 파스칼의 계산기

## 03. 컴퓨터의 역사

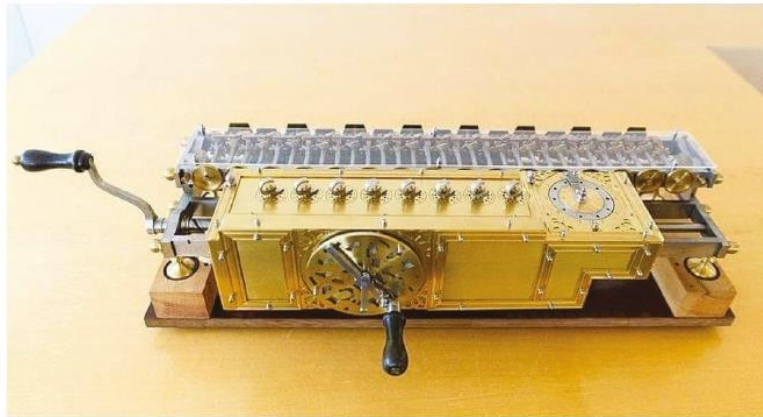
### I. 기계식 계산기의 변천사

#### ■ 기계식 계산기의 발명(17~19세기)

- 1671년에 고트프리트 라이프니츠는 사칙연산기를 개발해 상품화함.



(a) 고트프리트 라이프니츠



(b) 라이프니츠의 사칙연산기

그림 1-12 라이프니츠의 사칙연산기

## 03. 컴퓨터의 역사

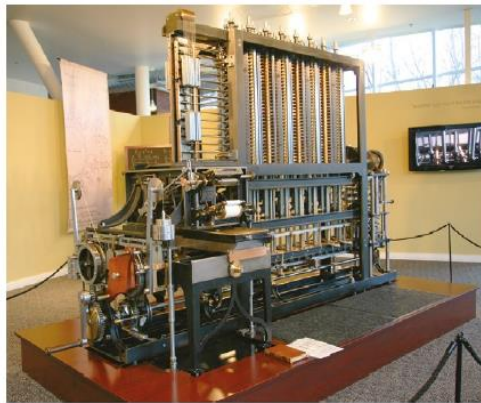
### I. 기계식 계산기의 변천사

#### ■ 기계식 계산기의 발명(17~19세기)

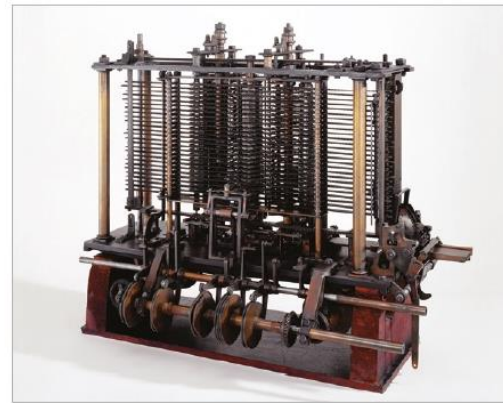
- 찰스 배비지는 다항함수를 계산할 수 있는 차분기관(Difference Engine)과 좀 더 일반적인 계산이 가능한 해석기관(Analytical Engine)을 설계.
- 이 계산기는 오늘날의 자동 컴퓨터의 기본 요소가 되는 수를 저장하는 장치(기억 장치), 펀치 카드에 기반한 자동 제어를 통해 저장된 숫자들을 계산·제어하는 장치(연산 및 제어장치), 데이터를 입출력하는 장치(입출력장치)로 이루어져 있었음.



(a) 찰스 배비지



(b) 차분기관



(c) 해석기관

그림 1-13 찰스 배비지의 차분기관과 해석기관 설계 구현



## 03. 컴퓨터의 역사

### I. 기계식 계산기의 변천사

#### ■ 천공카드 : 새로운 입력 시스템(18~19세기)

- 1712년, 토머스 뉴커먼이 증기기관 발명.
- 1781년, 제임스 와트가 개량된 증기기관(Steam Engine)을 발명.
- 이를 토대로 1차 산업혁명이 시작됨.

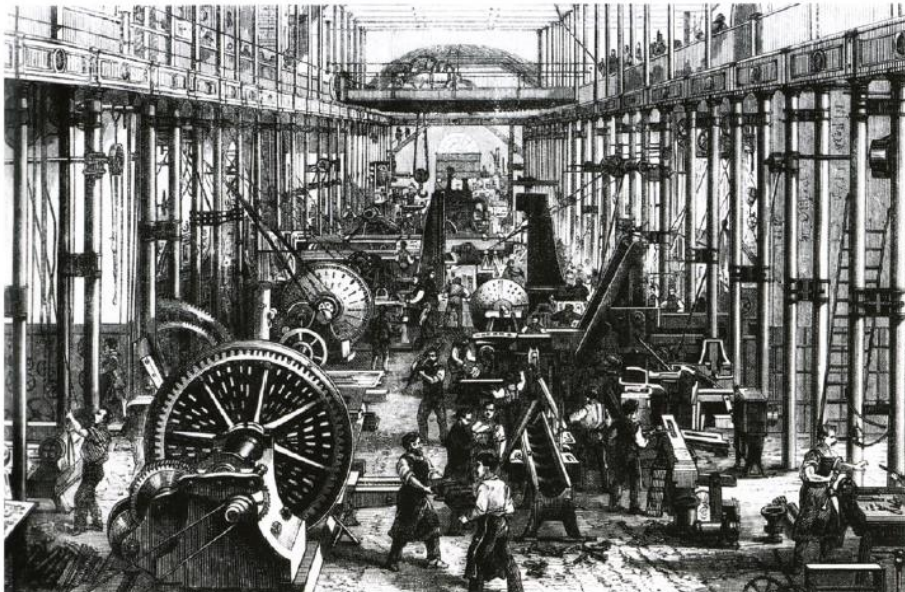


그림 1-14 증기기관을 사용한 공장 풍경

## 03. 컴퓨터의 역사

### I. 기계식 계산기의 변천사

#### ■ 천공카드 : 새로운 입력 시스템(18~19세기)

- 1725년, 실크 공장에서 일하던 바실 부송이 구멍을 뚫은 종이로 직물기를 조종하는 방법을 개발.
- 1801년, 조셉 마리 자카드가 직조기에 천공카드를 결합하는 방법을 개발.



그림 1-15 자카드 직조기

## 03. 컴퓨터의 역사

### I. 기계식 계산기의 변천사

#### ■ 천공카드 : 새로운 입력 시스템(18~19세기)

- 1832년, 천공카드 시스템을 자동화된 계산기에 사용하기 시작.
- 1889년, 허먼 홀러리스가 천공카드 기반의 공학용 도표 작성기를 개발.

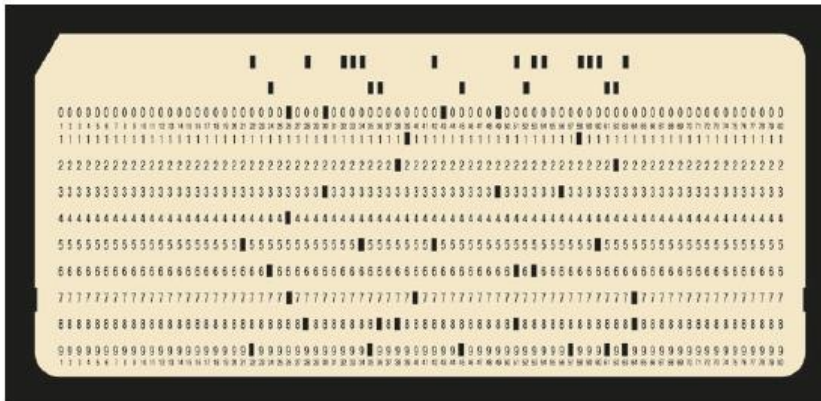


그림 1-16 천공카드

## 03. 컴퓨터의 역사

### II. 전자식 컴퓨터의 시초

#### ■ 튜링머신

- 1936년, 앨런 튜링이 튜링머신이라는 컴퓨팅 모델을 제안.
- **튜링머신(Turing Machine)** : 컴퓨터라고 가정할 수 있는 기계 실행과 데이터 저장을 수행할 수 있는 추상적인 계산 모델.
- 이 모델은 알고리즘 복잡도나 계산 이론 등의 분야에서 여전히 활용되고 있다.



(a) 앨런 튜링



(b) 튜링머신을 실제적인 하드웨어로 구현한 결과



# 03. 컴퓨터의 역사

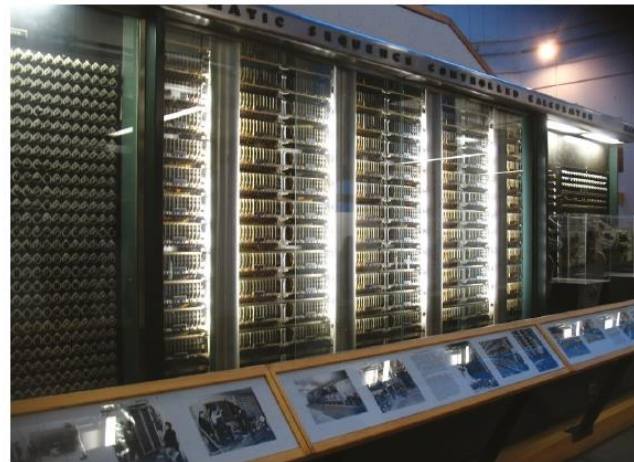
## II. 전자식 컴퓨터의 시초

### ■ 전자식 컴퓨터의 개발

- **ABC** : 1942년에 미국의 존 아타나소프가 선형 방정식을 해결하기 위해 개발한 세계 최초의 전자식 컴퓨터.
- **마크원(Mark-I)** : 1944년에 개발된 마크원은 전자식이 아닌 전기기계식이지만, 배비지의 해석기관이 실제로 구현된 기계로 여겨지고 있음.



(a) ABC



(b) 마크원

# 03. 컴퓨터의 역사

## II. 전자식 컴퓨터의 시초

### ■ 전자식 컴퓨터의 개발

- **에니악(ENIAC)** : 1946년에 다용도 전자식 컴퓨터로 개발되었음.
  - 특징 : 18,000여 개의 진공관이 사용된 30톤의 거대한 기계, 2차 세계대전 중 탄도 계산 등을 하기 위해 개발, 10진법을 사용
  - 단점 : 외부 프로그래밍 방식이었으므로 작업에 따라 배선판을 교체해야 하는 번거로움, 평균 7분에 1번 오류 발생, 시설 운영 전담 팀이 따로 필요한 고가의 기계.

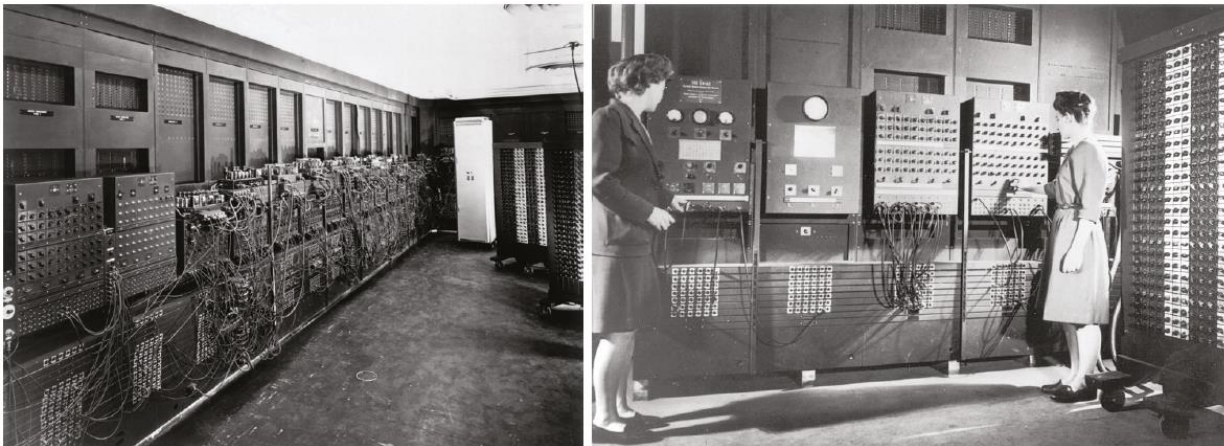


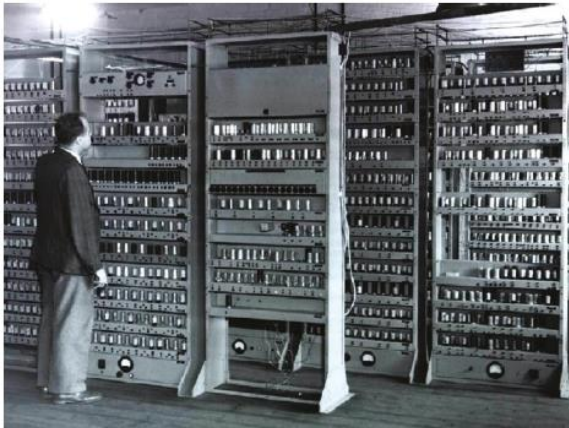
그림 1-19 에니악

## 03. 컴퓨터의 역사

### II. 전자식 컴퓨터의 시초

#### ■ 내장형 프로그램 방식 구현

- 1945년에 폰 노이만이 프로그램 내장 방식을 제안.
- 1949년에 에드삭(EDSAC), 1950년에 에드박(EDVAC)이 개발되었는데, 모두 프로그램 내장 방식을 구현함.
- 1951년에 최초의 상용 컴퓨터, 유니박 I(UNIVAC-I) 개발.



(a) 에드삭



(b) 에드박



(c) 유니박

그림 1-20 에드삭, 에드박, 유니박

## 03. 컴퓨터의 역사

### III. 개인용 컴퓨터 등장

- 개인용 컴퓨터의 등장은 초집적회로(VLSI)의 개발로 가능해짐.
- 1970년대 후반에 가정마다 한 대 이상의 컴퓨터가 보급되기 시작했음.
- 1975년, 최초의 상업용 마이크로컴퓨터 알테어 8800 개발.
- 1976년, 애플에서 애플 I 출시.
- 1981년, IBM에서 IBM 5150 출시.

 [애플의 첫 컴퓨터 애플 I\(04:25\)](#)



(a) 알테어 8800



(b) 애플 I



(c) 애플 II



(d) IBM 5150

그림 1-21 개인용 컴퓨터의 종류



## 03. 컴퓨터의 역사

---

### IV. 인터넷 시대의 도래

- 인터넷(Internet)은 원래 미국 국방성의 고등군사연구계획국(ARPA)에서 시작된 프로젝트였음.
- 초창기 인터넷은 연구소나 대학에서 주로 사용.
- 네트워크 속도가 빨라지면서 다양한 멀티미디어 데이터 전송이 가능해짐.
- 인터넷 사용 인구가 폭발적으로 증가하자 새로운 서비스도 지속적으로 등장함.

## 03. 컴퓨터의 역사

### V. 모바일 컴퓨팅 시대

- '1가구 1컴퓨터' 시대 → '1인 다(多) 컴퓨터' 시대
- 컴퓨터의 시장 규모는 극대화되고 개개인에게 최적화된 소프트웨어 제작과 서비스 제공도 가능해졌으며, 또한 SNS도 활성화되고 있음.
- 모바일 컴퓨팅이 가능하기 위한 기반 기술
  - 고속 네트워크
  - 모바일 하드웨어
  - 모바일 소프트웨어

## 03. 컴퓨터의 역사

### V. 모바일 컴퓨팅 시대

- 5G가 보급되어 다양한 정보 기기들이 서로 연결되고 인간에게 새로운 편의와 가치를 제공해 줄 것으로 전망.
- 5G 시대에는 스마트폰과 같은 통신 장비 외에도 AI, IoT, VR, 자율주행 자동차 등이 실생활에서 광범위하게 사용될 전망.



그림 1-22 모바일 컴퓨팅 시대에 활용될 다양한 모바일 기기들