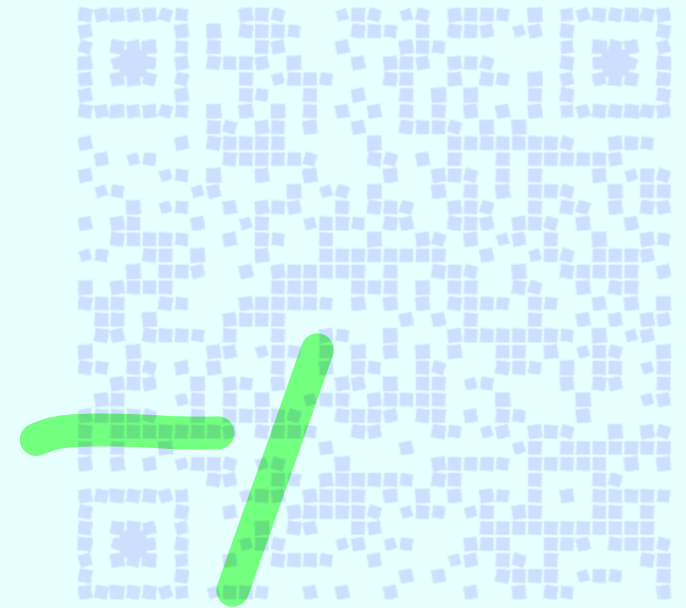


컴퓨터 기초

Computer Science Fundamentals

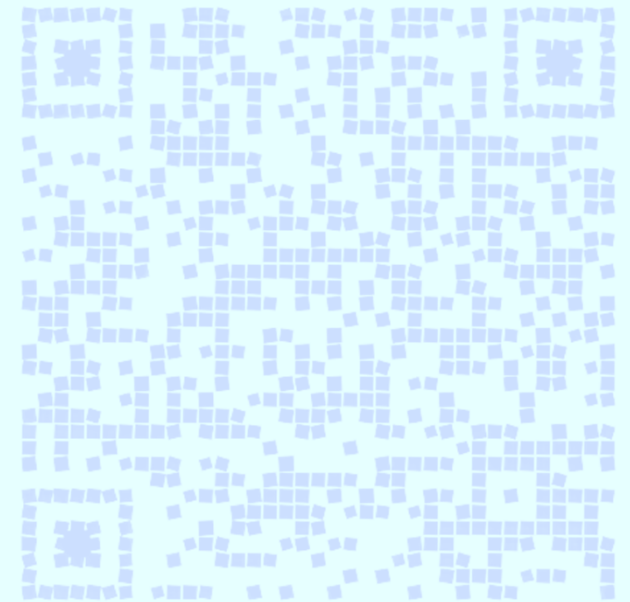


biztripcru@gmail.com

© 2022-2023. biztripcru@gmail.com. All rights reserved.
모든 저작권은 biztripcru@gmail.com 에게 있습니다.

컴퓨팅 시스템

Computing System



본 동영상과, 본 동영상 촬영에 사용된 발표 자료는 저작권법의 보호를 받습니다.

본 동영상과 발표 자료는 공개/공유/복제/상업적 이용 등, **개인 수강 이외의 다른 목적으로 사용하지 못합니다.**

© 2022-2023. biztripcru@gmail.com. All rights reserved.
모든 저작권은 biztripcru@gmail.com 에게 있습니다.

내용 contents

- 컴퓨팅 시스템
- 데이터 처리
- 네트워크의 발달
- 학문 분야의 탄생

컴퓨터를 사용하는 방법

컴퓨팅 시스템

Computing System

← 컴퓨터를 계산기로 생각

새로운 기계의 출현

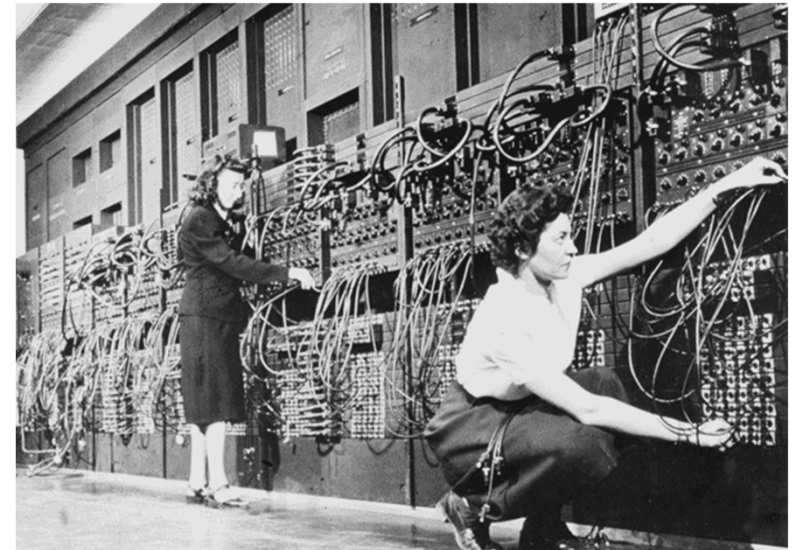
- 1940년대에 처음 출현한 이 기계 machine 를 무엇이라고 불러야 하는가?

- 육체 노동을 대체하는 기계가 아니다
- 복잡한 계산을 빨리 할 수 있는 기계



- 전자 계산기 electronic calculator 이렇게 부르고!

아? 근데 ■ 사칙 연산보다 더 복잡한 작업도 가능! 하세!



public domain photo, from
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:World%27s_First_Computer,_the_Electronic_Numerical_Integrator_and_Calculator_\(ENIAC\).gif](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:World%27s_First_Computer,_the_Electronic_Numerical_Integrator_and_Calculator_(ENIAC).gif)

기술 technology 의 속성

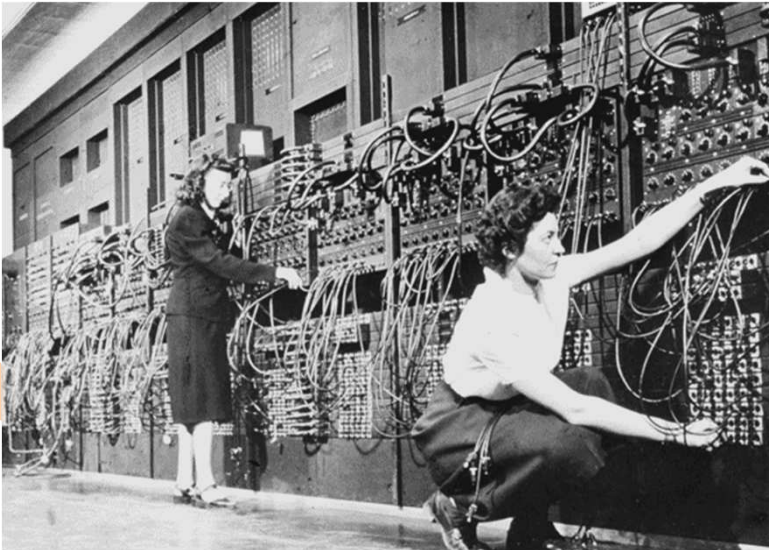
- 빠른 속도로 발전 changing faster

- 1950년대 최초의 컴퓨터 ENIAC 에니악 부터

양성산 감독도 발전. '전자계산기'에서 이동이 계속되는
계산

2010년대 스마트폰 smart-phone까지

public domain, 2022.07.21
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:World%27s_First_Computer,_the_Electronic_Numerical_Integrator_and_Calculator_\(ENIAC\).gif](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:World%27s_First_Computer,_the_Electronic_Numerical_Integrator_and_Calculator_(ENIAC).gif)



CC BY-SA 3.0, 2022.07.21
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Steve_Jobs_Headshot_2010-CROP.jpg



컴퓨터, 컴퓨팅 시스템

= 계산을 위한 기계

- 계산 기계, 컴퓨팅 머신 **computing machine**

- 1947년 ACM 의 출현: **www.acm.org**
- ACM = Associations for Computing Machinery (아직도 형식이 남아있음)
- 세계 1위의 컴퓨터 학술단체



- **컴퓨터** **computer** *꼭 알아야!*

- (좀더 단순한) "계산 기계" 라는 관점
- 기계 본체 / 하드웨어 **hardware** 만을 의미하기도 한다

- **컴퓨팅 시스템** **computing system**

- 구성 요소들이 서로 협력하는 동적 시스템
- 소프트웨어 **software** 까지 포함하는, 완전한 complete 시스템을 의미하기도 한다

컴퓨팅 시스템 Computing System

- 컴퓨팅 시스템 Computing System = 하드웨어 hardware + 소프트웨어 software
- 하드웨어 hardware : 컴퓨팅 시스템의 물리적 요소 physical elements
 - 본체, 모니터, 프린터, 키보드, 마우스, ...
- 소프트웨어 software : 컴퓨팅 시스템에서 동작하는 (컴퓨터) 프로그램 program
 - 프로그램 = 컴퓨터가 실행하는 executing 명령 instruction들의 집합

CC0
<https://pxhere.com/en/photo/1553107>

하드웨어



public domain

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Microsoft_Office_Word_\(2013%E2%80%9393present\).svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Microsoft_Office_Word_(2013%E2%80%9393present).svg)



public domain

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Microsoft_Excel_2013_logo_with_background.png

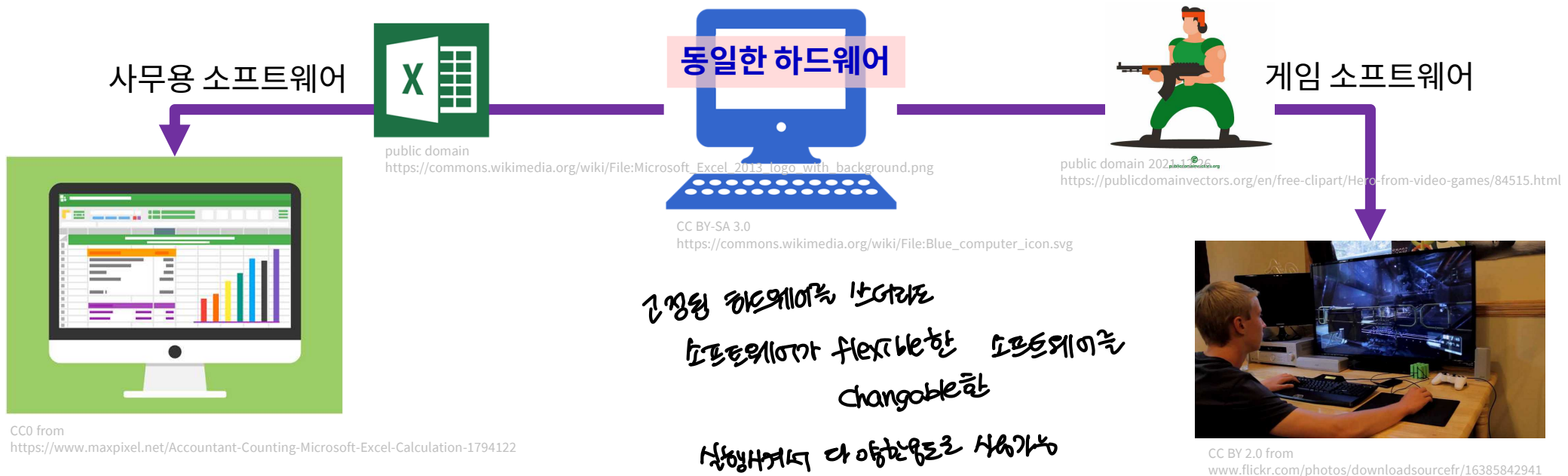
소프트웨어

범용 기계 general purpose machine

목적에 정해져 있지 않은, 다양한 용도로 쓸수 있는 기계 / 소프트웨어의 영향

• 컴퓨팅 시스템 → 최초의 범용 기계 general purpose machine

- 하드웨어 : 고정됨 fixed
- 소프트웨어 : 유연하고 flexible, 변경 가능 changeable



데이터 처리

Data Processing

데이터를 처리하는 어떤 기계에 대한 요구는
컴퓨터가 나오기 이전부터 있었다.

메멕스 = memory extender

- MEMEX 메멕스 = MEMOry EXtender 사람의 기억능력 확장하는
 - 1945년 MIT 배니버 부시 Vannevar Bush 교수
 - ▶ 부시 교수는 아날로그 방식 컴퓨터의 대가
 - 개인의 책/기록물 모두를 저장/검색하는 기계
 - 설계 : 마이크로필름 방식 → 아날로그 컴퓨터
 - 목적 : 인간의 기억을 보완
 - 이후의 영향 : 인터넷, 웹 등의 발전에 영감 inspiration



컴퓨터의 새로운 정의

- 최근 경향: 데이터 data 가 중심이다!

- 컴퓨터는 도구일 뿐

- A computer is an electronic device used to process data, converting the data into information that is useful to people

- (컴퓨터는 데이터를 처리하는 전자기기이고, (원시) 데이터를 사람들에게 유용한 정보로 변환한다.)

- (raw) data 데이터 / (원)자료 : 처리가 되지 않은 data / 정리가 X된 거

- information 정보 : 정리된 자료

여라상에
인공지능 컴퓨터 이능

https://namu.wiki/w/%ED%8C%A3%EC%9D%BC:external/images1.wikia.nocookie.net/Data%252C_2366.jpg limited license 2021.12.31

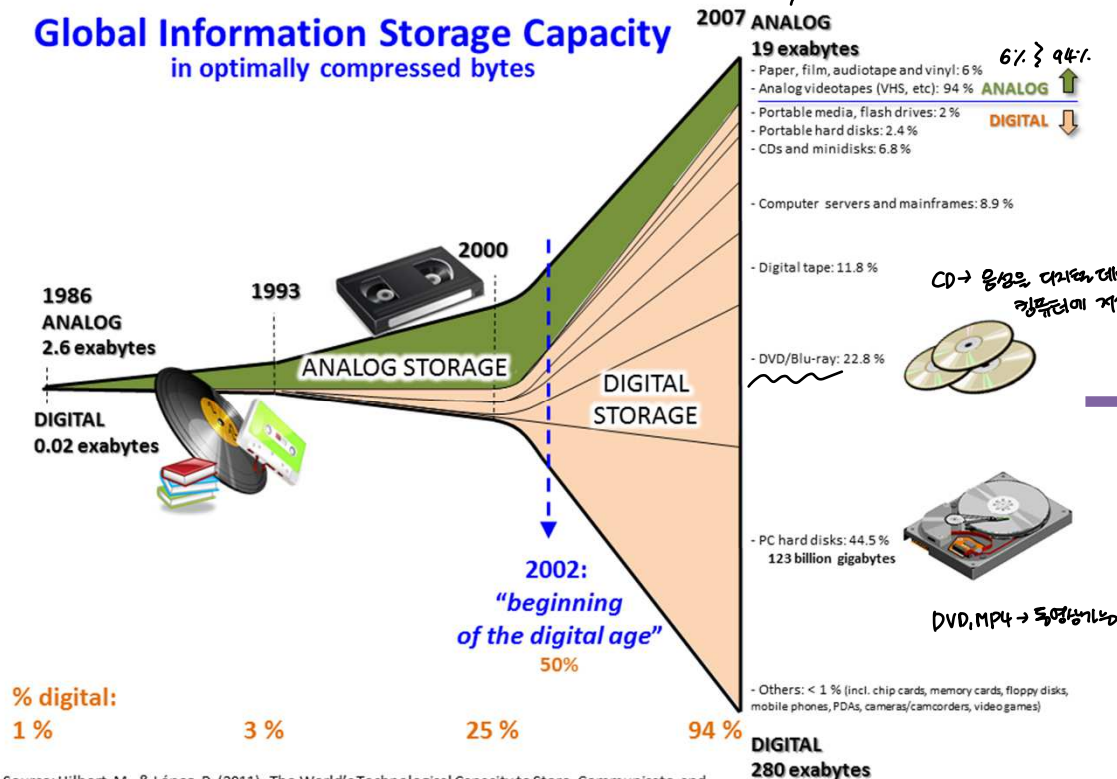
"데이터" 소령,
스타 트렉 Star Trek



데이터 사이언스 data science 의 탄생

● 인류의 데이터 생산량 그래프

Global Information Storage Capacity
in optimally compressed bytes



Source: Hilbert, M., & López, P. (2011). The World's Technological Capacity to Store, Communicate, and Compute Information. *Science*, 332(6025), 60–65. <http://www.martinhilbert.net/WorldInfoCapacity.html>
https://ko.wikipedia.org/wiki/%ED%8C%8C%EC%9D%BC:Hilbert_InfoGrowth.png

CC BY-SA 3.0
https://ko.wikipedia.org/wiki/%ED%8C%8C%EC%9D%BC:Hilbert_InfoGrowth.png

- 1993년, 유선전화망 디지털화 시작
- 2000년, 초고속 인터넷 보급 시작
- 2002년, 50% 선 돌파

디지털방송, 정라기나 반정라기 시작

2000년 19 exabytes

이제부터는 디지털 데이터가 주를 이루게 됨

5 : 5 됨.

데이터의 정제, 고급 지식의 추출 필요

데이터 사이언스 필요

컴퓨팅 시스템의 새로운 정의

- 프로그래밍 가능한 데이터 처리기

- computer/computing system = "programmable" data processor

→ 이제는 컴퓨터가 하드웨어, 소프트웨어, 데이터, information으로 구성되어있고
그리고는 프로그램이
programmable
data
processor 이다



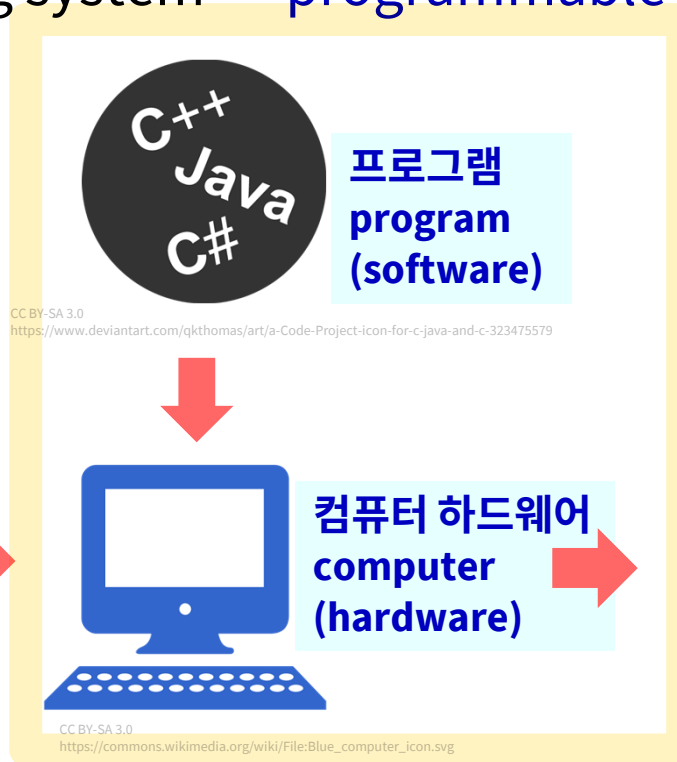
사용자 user

pixabay license
<https://pixabay.com/vectors/coding-computer-computer-user-pc-1294361/>



입력 데이터
input data
(raw data)

public domain
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Documents_icon.svg



출력 정보
output data
(information)

pixabay license
<https://pixabay.com/illustrations/info-information-tips-icon-support-553635/>

네트워크의 발달

Development of Computer Networks

커뮤니케이터 communicator로서의 컴퓨터

- 스마트폰 **smartphone** = 전화도 되는 컴퓨터

- 2007년 MacWorld 2007, iPhone 1세대 발표
- 스티브 잡스, iPhone 최초 공개 프레젠테이션 (14분)
- <https://www.youtube.com/watch?v=x7qPAY9JqE4>
 - ▶ (1) wide-screen **iPod** with touch controls 음악재생
 - ▶ (2) revolutionary **mobile phone** 휴대전화기능
 - ▶ (3) breakthrough **internet** communicator 인터넷 communicator
 - ▶ this is one device, and we are calling it "iPhone"
- 최초의 스마트폰 에서 강조된 기능 = **internet communicator**

CC BY 2.0, 22.07.20
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Steve_Jobs_presents_iPhone.jpg



컴퓨터 네트워크의 도입 과정

By United States Department of Defense - <http://mercury.lcs.mit.edu/~jnc/tech/milnet.html>, Public Domain, 2022.10.26
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=80420030>

● 인터넷 internet

- 1960년대 미국 군용 통신망 → 일부 민간 사용
- 1983년 군용 통신망 분리 → 폭발적 증가

민간에서만 사용하게 됨.

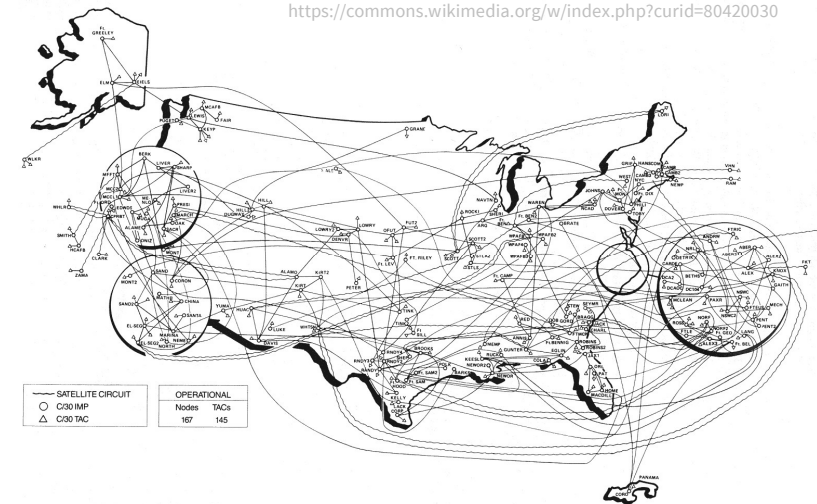
● 웹 world wide web

- 1989년 ~ 1990년 최초 제안 및 보급 시작
- 물리학 실험 자료의 인터넷 공개 관리 시스템으로 시작
- 민간 공개 + 기능 추가 후 → 폭발적 증가

● 클라우드 컴퓨팅 cloud computing

- 2006년 ~ 2008년, 초고속 인터넷을 이용한 컴퓨터 렌탈 rental 서비스

컴퓨터의 메모리를 켜놓는!



초기 군용 통신망, milnet

World Wide Web

- = 월드 와이드 웹, 웹^{web}, WWW, W3
 - 인터넷에 연결된 컴퓨터를 이용하여
 - 정보를 공유할 수 있는
 - 거미줄 web 처럼 **얼기설기** 엮인 공간

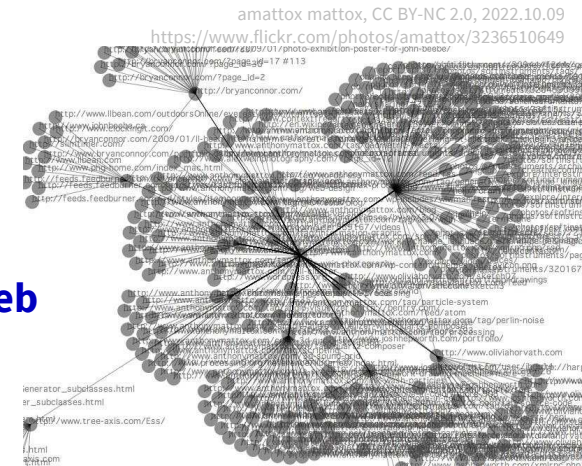
거미줄, spider web



public domain
<https://pixnio.com/fauna-animals/insects-and-bugs/spiders-pictures/spider-web-with-water-dews-on-it-in-sunrise>

- **하이퍼텍스트** **hypertext** **방식** = **링크로 서로 연결**
 - 웹 페이지 web page
 - ▶ web 용 데이터를 담고 있는 문서
 - 링크 links, 웹 링크
 - ▶ 웹 페이지들 간의 연결

world wide web



지금의 WWW 가 이 방식을 이용하고 있어
(world wide web)

자료를 검색하고 가져오는 것이 편리해진 이유이기도.

Cloud Computing 클라우드 컴퓨팅

- 대형 컴퓨터 / 대형 하드디스크 렌탈 rental 서비스
 - 사용자 : PC에서 연결해서 사용
 - 클라우드 컴퓨팅 서비스 업체 : 고성능 컴퓨터/서비스를 네트워크로 제공
 - **클라우드 cloud, 구름** : 네트워크 저 너머, 구름 사이에 컴퓨터/서비스가 숨어 있음

- 용도?

- 컴퓨팅 파워 : CPU, GPU 등의 고성능 계산용
- 저장 장소 : 하드디스크 공간, 백업용

<https://freesvg.org/female-silhouette-with-extended-arm-at-computer-vector-drawing> public domain, 2022.10.09



<https://freesvg.org/secure-cloud-computing-icon-vector-image> public domain, 2022.10.09



컴퓨팅 파워



저장 장소

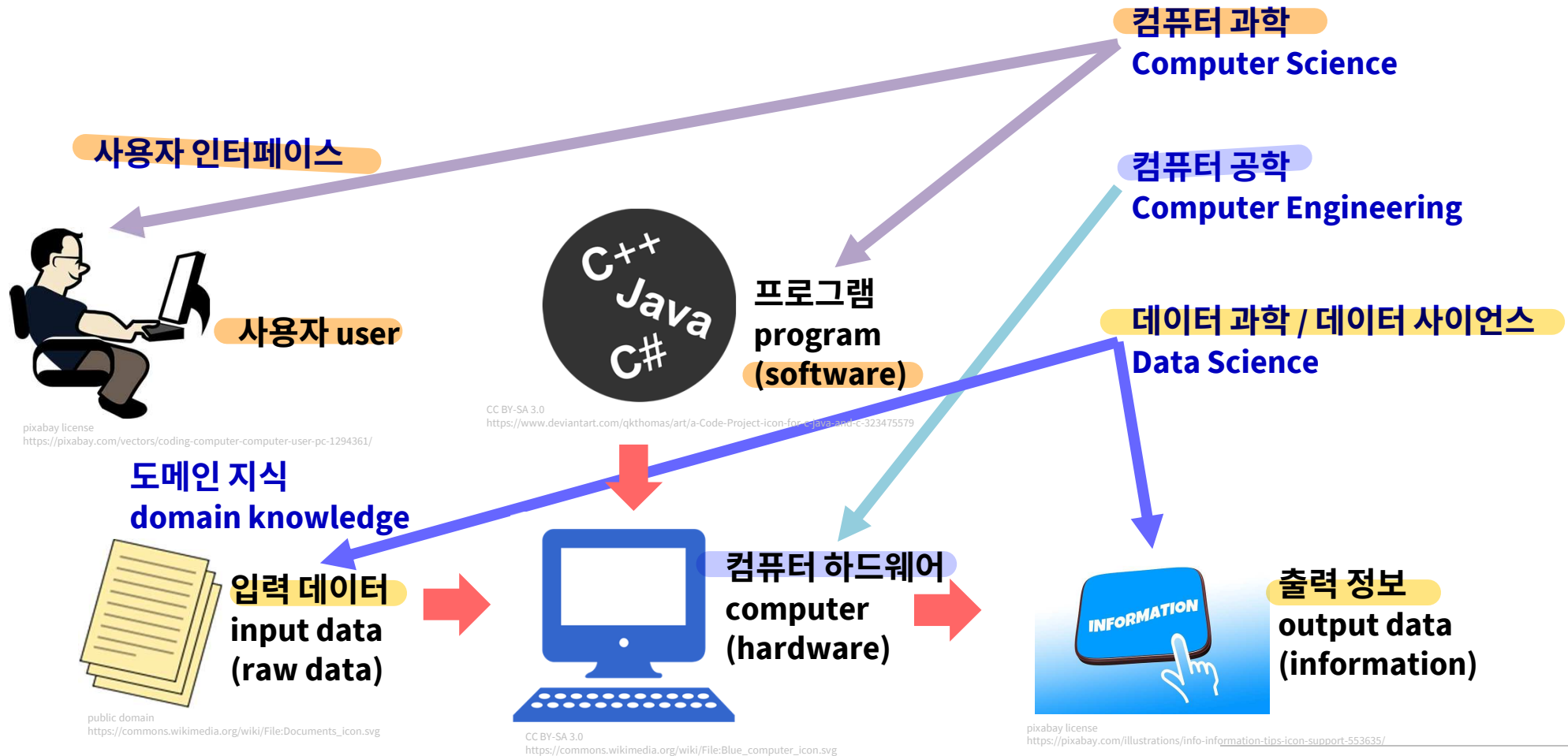


https://en.wikipedia.org/wiki/Hard_disk_drive#/media/File:Laptop-hard-drive-exposed.jpg CC BY-SA 3.0

인터넷을 이용해서 멀리있는 고성능 컴퓨터에 원격접속해서
이 컴퓨터의 계산기능을 이용하는 것도 가능하고
저멀리있는 컴퓨터에 데이터를 저장하는 것도 가능해진다.

학문 분야의 탄생

컴퓨터 관련 학문 분야

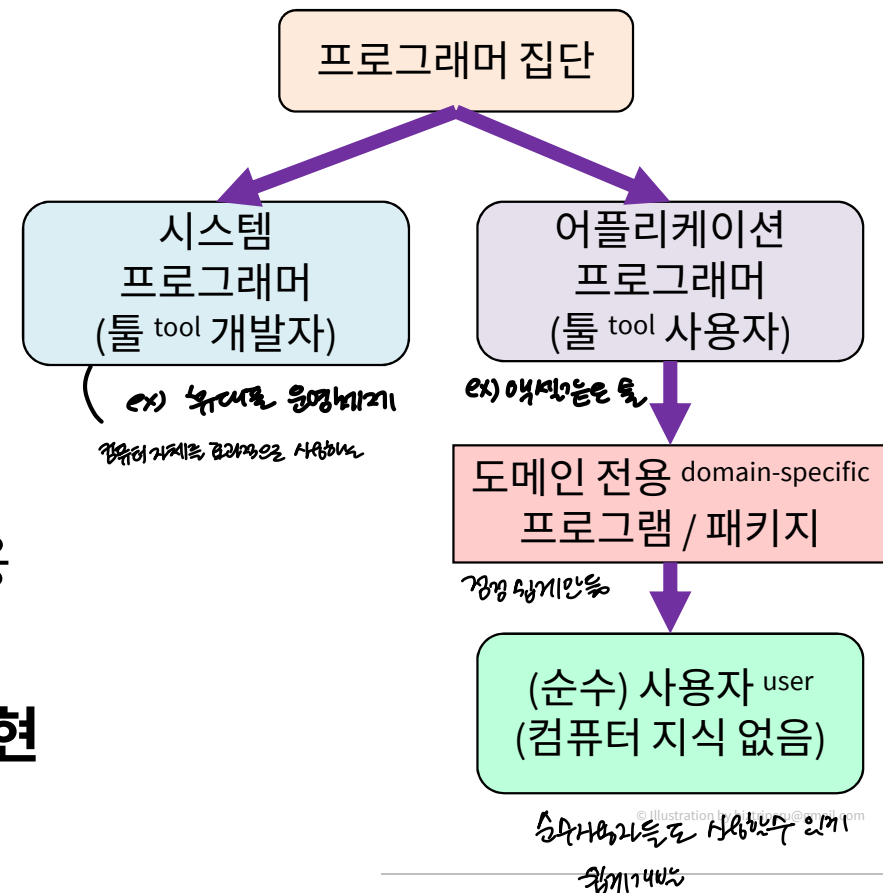


☆ 정경호

컴퓨터 과학 computer science 의 출현 배경

처음에는

- 1. 프로그래머 programmer 만 컴퓨터 사용
 - 컴퓨터 사용자 user = 프로그래머
- 2. 시스템 프로그래머 system programmer / 앱 프로그래머 application programmer 로 분리
 - 앱 프로그래머가
도메인-특정 domain-specific 프로그램 개발
 - 일반인도 도메인-특정 프로그램은 쉽게 사용
- 3. 프로그래머가 아닌, (순수) 사용자 user 의 출현



컴퓨터 과학 Computer Science

- 근본 질문: **What can be (efficiently) automated?**
 - 무엇이 (효율적으로) 자동화 될 수 있는가?
- 컴퓨터 과학 / 컴퓨터학 computer science
 - 컴퓨터 전문가 computer professional 가 사용하는 지식과 실행방법
- 수학적 측면 mathematical aspect
 - 수학적 이론에서 출발했음 : 부울 논리학 Boolean Logic, 2진수 체계 Binary system
- 과학적 측면 scientific aspect
 - 다양한 모델들을 탐색하여 새로운 방법을 정립
- 공학적 측면 engineering aspect
 - 다양한 컴퓨터 시스템을 구축

과학 science vs 공학 engineering ?

- 둘의 차이점은 무엇인가?

- 과학 vs 공학

회론에는 큰 차이 X

- STEM

↓
정리하기, 정답 찾기

→
회론으로 컴퓨터를 사용하는
방법 찾기에 집중

- = science, technology, engineering, and mathematics

과학, 기술, 공학, 수학

- 미국 연구재단(US NSF = National Science Foundation)에서 유래

- 교과목 구분에서도 사용, 직업 구분에서도 사용

- 미국의 "STEM 교육" 강화

- 미국 오바마 대통령의 최대 치적

- 2009년 4월 NSF 연설 2021년까지 집중 투자 성공

CS0 = computer science 0

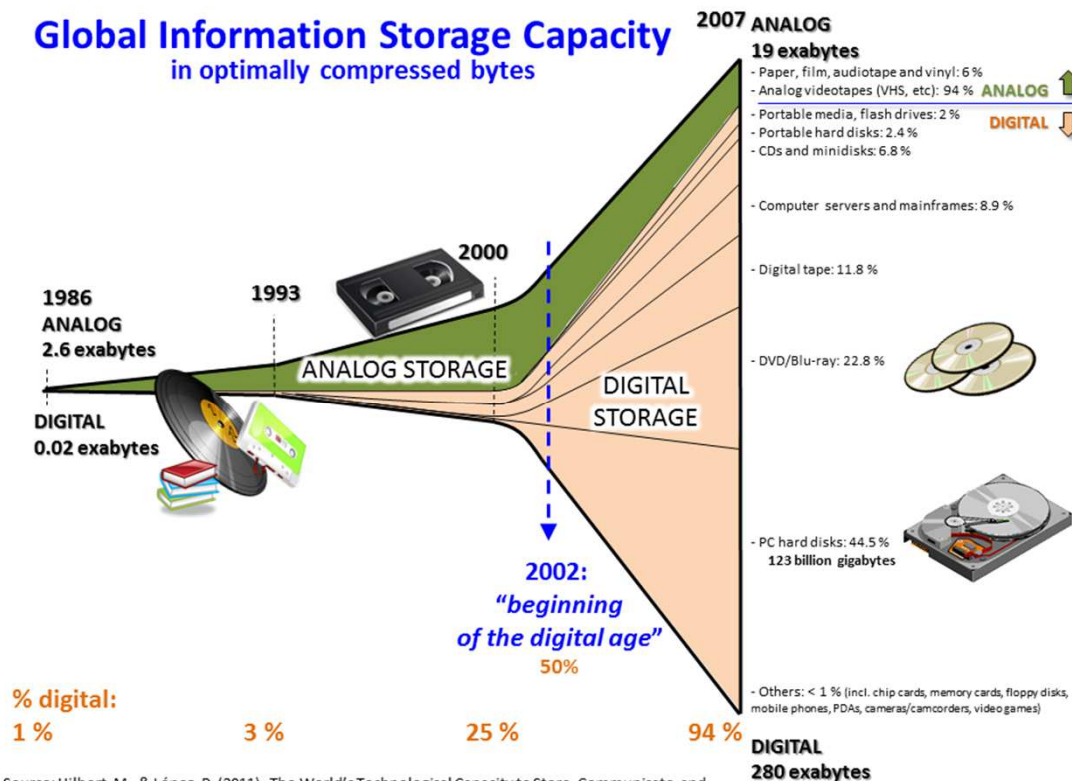
- CS0/ CS1 / CS2 등의 약칭
- (역사적인 이유로) 가장 중요한 computer science 과목들
 - CS0 : introduction to computer science (컴퓨터학 개론)
 - CS1 : introduction to programming (C, C++, Java 프로그래밍)
 - CS2 : data structures (자료구조)
- AP CSP (Computer Science Principles) course
 - AP : Advanced Placement (선행 학습)
 - 미국 고교생들에게 선행학습으로 제공되는 대학 레벨 CS 과목들

ex) CS0

데이터 사이언스 data science 의 탄생

● 인류의 데이터 생산량

Global Information Storage Capacity
in optimally compressed bytes



Source: Hilbert, M., & López, P. (2011). The World's Technological Capacity to Store, Communicate, and Compute Information. *Science*, 332(6025), 60–65. <http://www.martinhilbert.net/WorldInfoCapacity.html>

https://ko.wikipedia.org/wiki/%ED%8C%8C%EC%9D%BC:Hilbert_InfoGrowth.png

CC BY-SA 3.0

- 1993년, 유선전화망 디지털화 시작
- 2000년, 초고속 인터넷 보급 시작
- 2002년, 50% 선 돌파

데이터의 정제, 고급 지식의 추출 필요

데이터 사이언스 필요

데이터 사이언스 Data Science

- 데이터로부터 정제된 지식과 통찰을 추출해 내기 위해 과학적 방법론, 처리과정, 알고리즘, 시스템을 사용하는 학제간 융합 분야

- an interdisciplinary 인터디서플러너리 field 융합분야 that uses scientific methods, processes, algorithms and systems to extract knowledge and insights from data

데이터에서 지식을 통찰로 이끌어냄.

- 데이터 마이닝 data mining

- 데이터로부터 정보를 추출 (데이터베이스, 통계학, 기계학습)

- 빅 데이터 big data

- 전통적인 소프트웨어로는 분석하기 곤란할 정도로 크고 복잡한 데이터

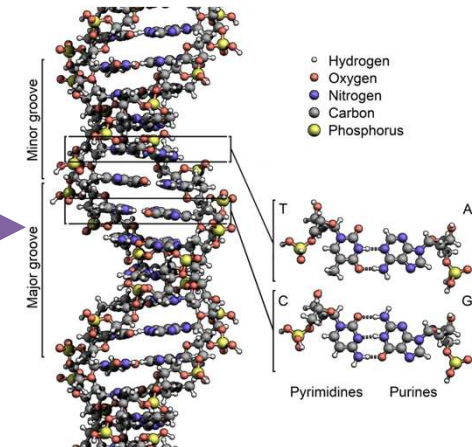
↳ 개인용 PC에 저장됨

컴퓨터에 기초해서 탄생한 학문분야

- 바이오정보학 **bioinformatics**

- 생물학/유전학 정보를 다루는 소프트웨어 개발

슈퍼컴퓨터가 DNA분석



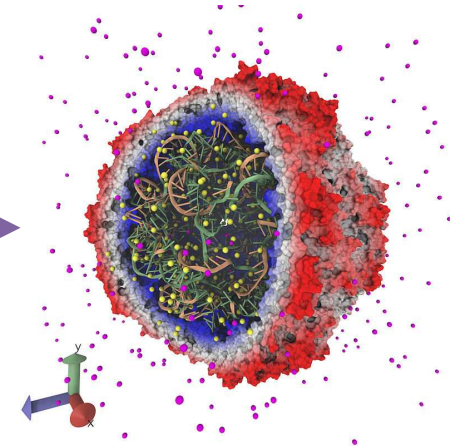
CC BY-SA 3.0,
DNA Structure+Key+Labelled.pn NoBB.png

- 분자 역학 **molecular dynamics**

- 원자, 분자의 물리적 움직임을
컴퓨터 시뮬레이션

- 경제 예측 **economics forecasting**

중재시작



By John E. Stone - Own work,
CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=46690765>

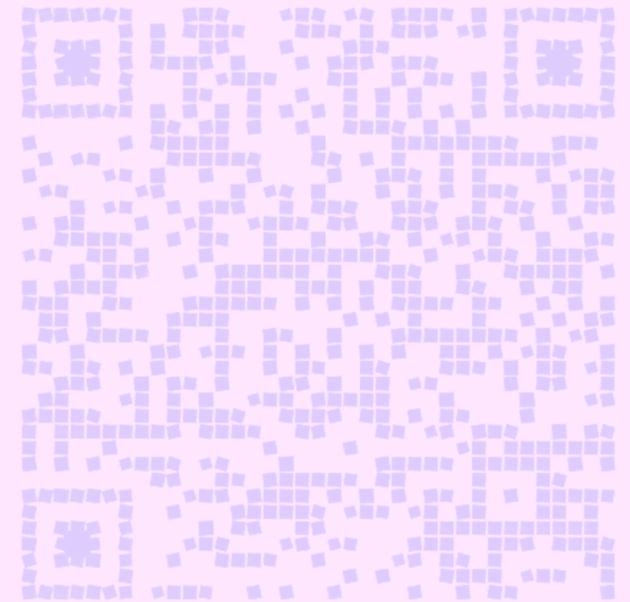
내용 contents

- 컴퓨팅 시스템
- 데이터 처리
- 네트워크의 발달
- 학문 분야의 탄생

컴퓨팅 시스템

폰트 끝단 일치 → 큰 교자 타고 혼례 치른 날
정참판 양반댁 규수 큰 교자 타고 혼례 치른 날
정참판 양반댁 규수 큰 교자 타고 혼례 치른 날
본고딕 Noto Sans KR

© 2022-2023. biztripcru@gmail.com. All rights reserved.
모든 저작권은 biztripcru@gmail.com 에게 있습니다.



The quick brown fox jumps over the lazy dog
The quick brown fox jumps over the lazy dog
The quick brown fox jumps over the lazy dog
Source Sans Pro

Mathematical Notations $O(n \log n)$
Source Serif Pro