

강의 1. 컴퓨팅 사고와 프로그래밍 강의 안내



국립안동대학교
SW융합교육원

이영학 교수
yhyi@anu.ac.kr



목 차

1 4차 산업혁명의 이해

2 인간과 컴퓨터

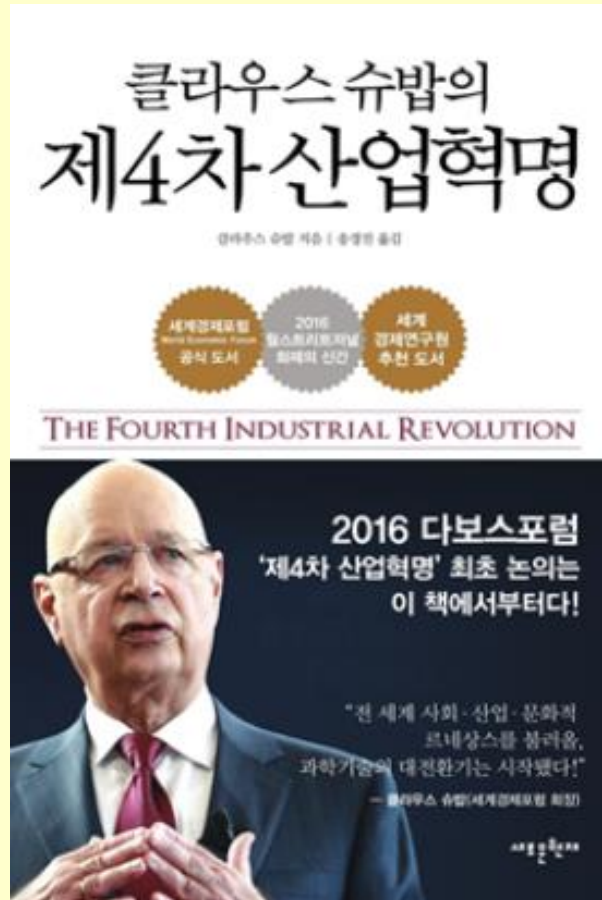
3 프로그래밍

4 컴퓨팅 사고

5 수업 안내

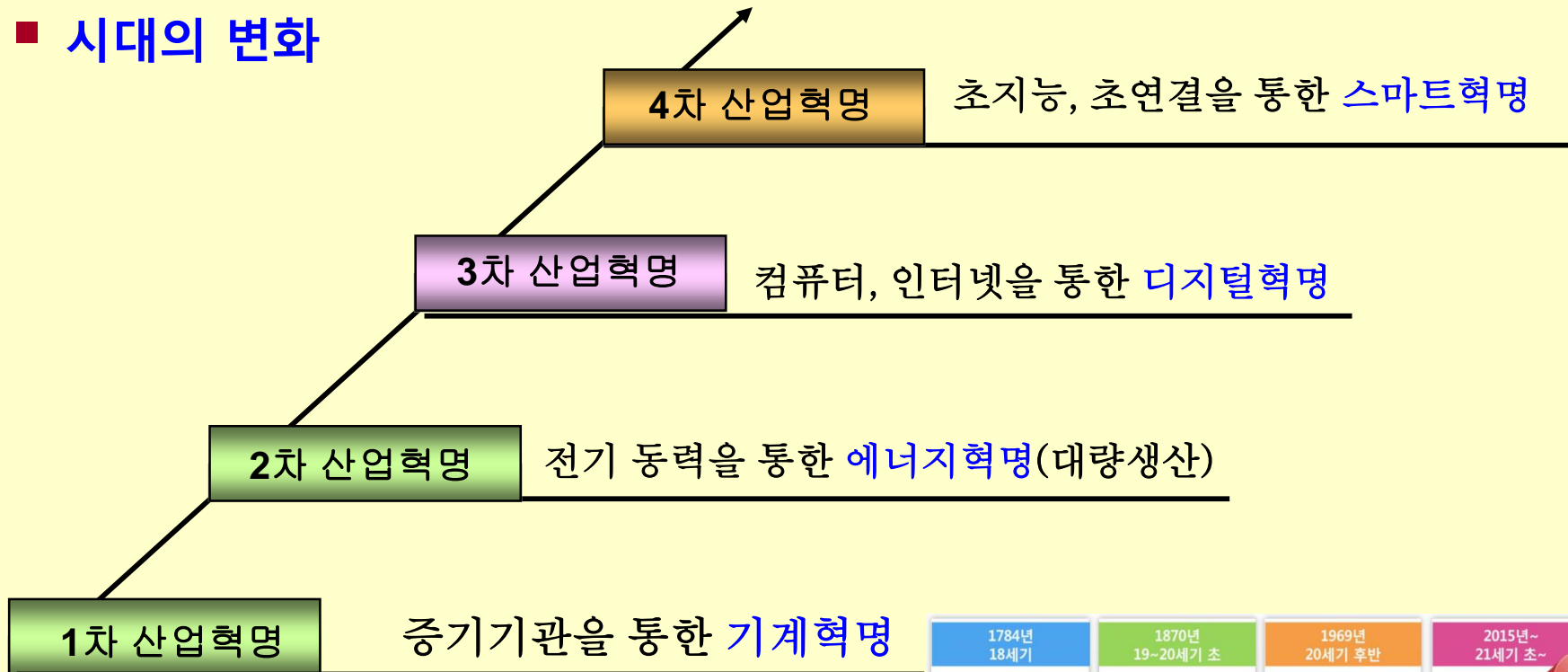


1. 4차 산업혁명의 이해



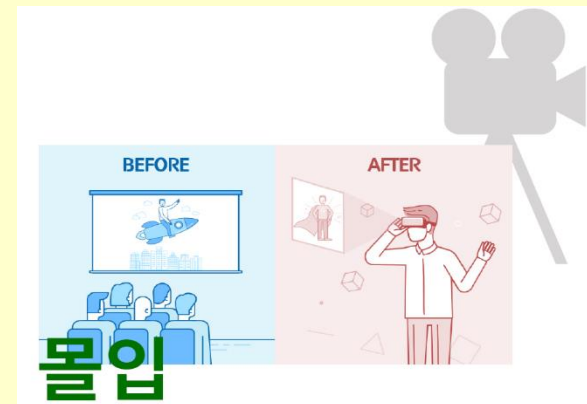
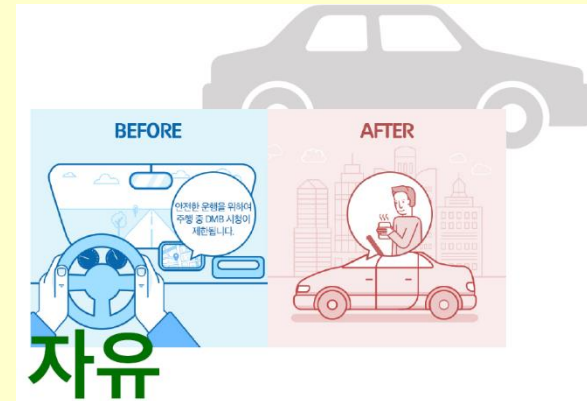
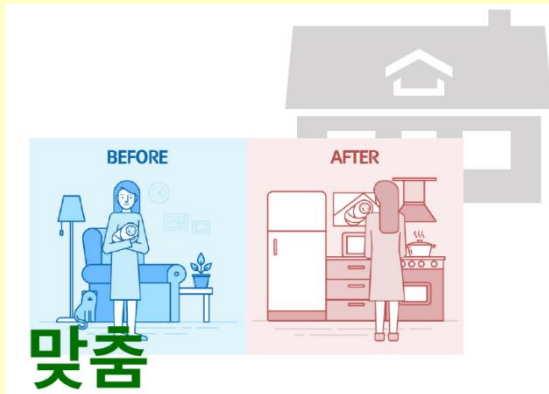
1. 4차 산업혁명의 이해

■ 시대의 변화



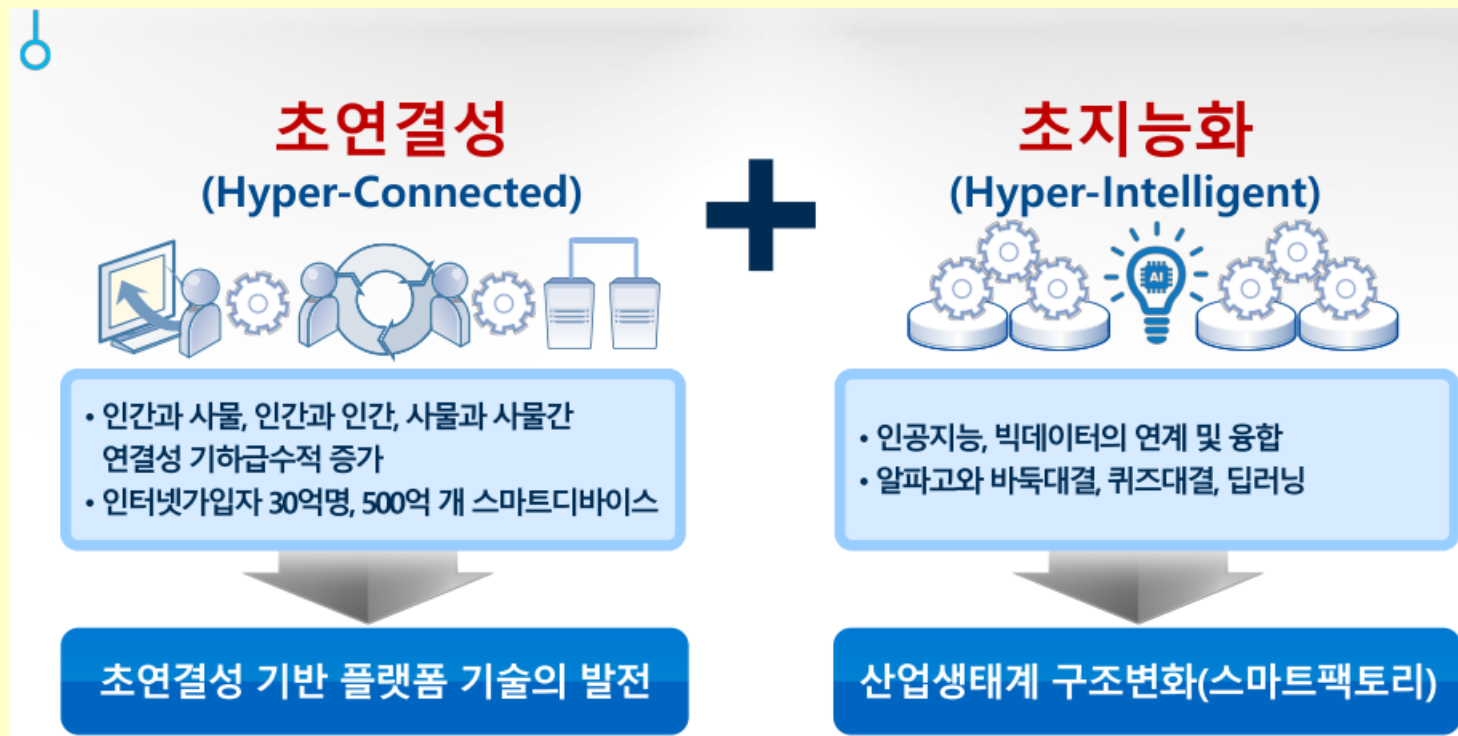
1. 4차 산업혁명의 이해

■ 4차 산업혁명 결과



1. 4차 산업혁명의 이해

■ 4차 산업혁명 특징



1. 4차 산업혁명의 이해

■ 4차 산업혁명의 핵심기술

➤ ABC(Artificial Intelligence, Bigdata, Cloud)

➤ ICBM(IoT, Cloud, Bigdata, Mobile(or Machine Learning))

➤ 사물인터넷(IoT), 로봇, 드론, 3D프린트, 증강현실(AR) 등

정보통신기술(ICT) 기술이 사회·경제 전반에 융합되어

혁신적 변화가 나타나는 차세대 산업혁명

➤ 인공지능을 통해 사물을 자동으로 제어할 수 있는 시스템이

구축되어 인공지능이 산업전반에 활용

1. 4차 산업혁명의 이해

■ ICBM – IoT(Internet of Things): 사물 인터넷

➤ 정의: 모든 사물이 인터넷에 연결되어 있는 것

➤ 구동과정:

- ✓ 정보수집 – 센서를 통해서
- ✓ 전송 – 네트워크(통신)를 이용하여
- ✓ 사용자 제공 – 저장된 데이터 분석(빅 데이터)



그림출처: <https://threatpost.com/top-10-iot-disasters-of-2019/151235>

Q) IoT 예제 3가지를 나열하시오.

1. 4차 산업혁명과 ICBM

- ICBM – C(Cloud computing): 클라우드 컴퓨팅

- 정의: 필요한 SW를 인터넷 접속을 통해 언제 어디서나 사용할 수 있는 것
- 구름처럼 컴퓨터 네트워크상에 숨겨진 복잡한 구조의 인터넷



1. 4차 산업혁명의 이해

■ ICBM – B(Big data): 빅데이터

- **정의:** 기존의 데이터 보다 방대하며, 기존의 방법이나 도구로 수집/저장/분석 등이 어려운 정형 비정형 데이터
- 미래를 예측해 최적의 대응방안을 찾고, 이를 수익으로 연결하여 새로운 가치창출



그림출처: <https://www.maeilhk.com/2020/01/08/marine-big-data-market>

1. 4차 산업혁명의 이해

■ ICBM – M(Machine learning):인공지능

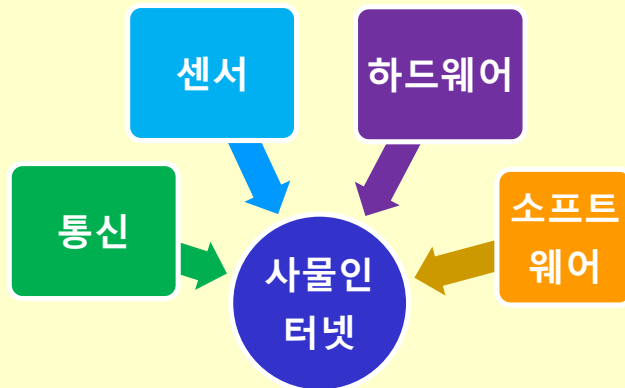
- **정의:** 기계가 사람처럼 학습하는 것을 의미.
- **과정**
 - ✓ 컴퓨터를 알고리즘 기반으로 학습시킨다.
 - ✓ 새로운 데이터를 입력해 결과를 예측
- **예:** 이세돌 9단과 인공지능 알파고 대결 (병렬처리, 빅데이터, 딥러닝)



1. 4차 산업혁명의 이해

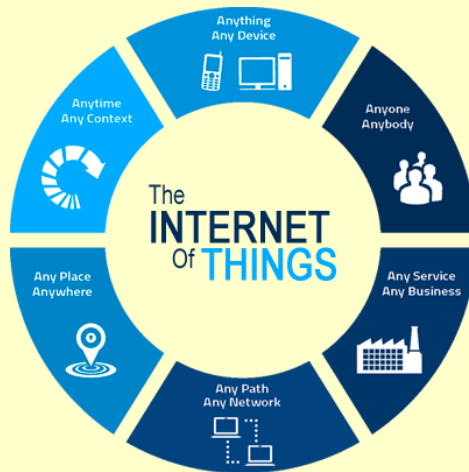
■ 사물인터넷(Internet of Things)

- 모든 사물이 인터넷에 연결 : 각종 사물에 센서와 통신 기능이 내장
- 사물이 지능(클라우드에 있는 데이터, 정보와 연결)을 가짐



1. 4차 산업혁명의 이해

4차 산업혁명 지금 어디쯤 와 있나?



1. 4차 산업혁명의 이해

■ 4차 산업혁명 : 인더스트리 4.0(독일의 정책)

- 생산 효율이 높은 “스마트 팩토리(스스로 생각하는 공장)”를 실현
- 제조 공정의 지능화 -> 고객 맞춤형 제품과 서비스
예) 고객 맞춤형 자동차 : 미국 로컬모터스(3D 프린팅 기술 활용)
- 기존산업(제조업) + 디지털기술(ICT/SW) 융합
- 독일 Smart Factory 대표적인 기업
- SAP, SIEMENS, BOSCH



1. 4차 산업혁명의 이해

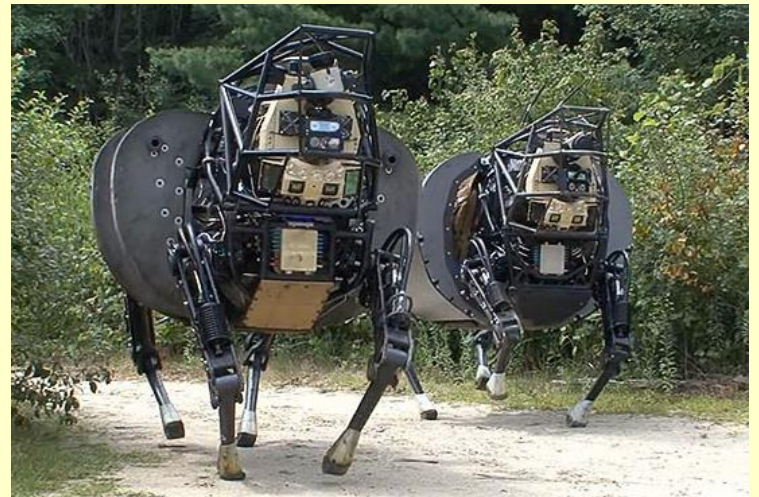
■ 로봇 휴보(KAIST)



■ AIBO



■ Bigdog



1. 4차 산업혁명의 이해

■ 아마존 드론



- <https://www.youtube.com/watch?v=q-xxKDC5dgU>

1. 4차 산업혁명의 이해

■ 자율주행자동차

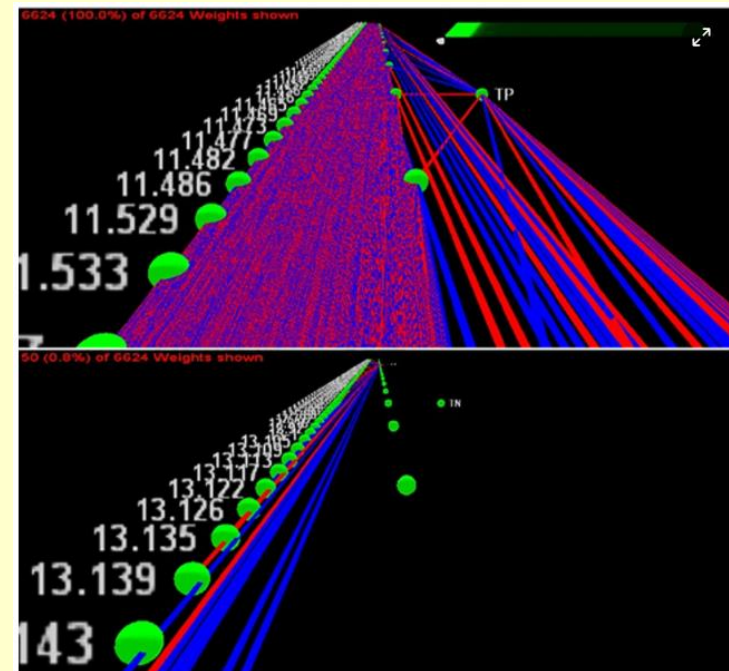


1. 4차 산업혁명의 이해

■ 머신러닝으로 개코에 필적하는 냄새로 다양한 암을 탐지하는 AI 알고리즘 개발



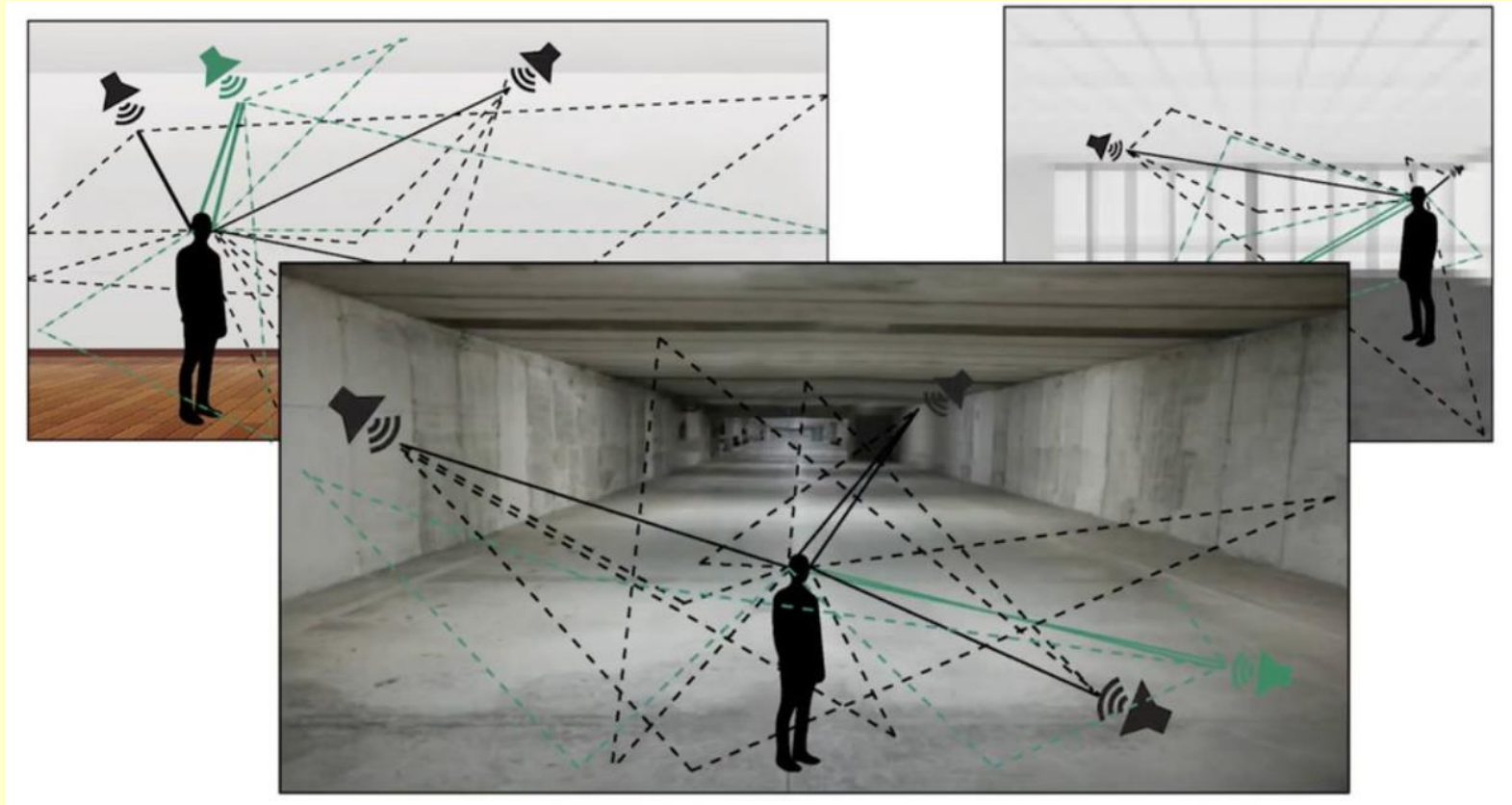
영국의 클레어 게스트 의료 탐지견(Claire Guest of Medical Detection Dogs) 센터에서 훈련 중인 탐지견(사진:MDD)



사진은 전립선암에서 탐지건 양성 및 탐지건 음성 소변 검체에 대한 GC-MS의 신경망 매핑의 네트워크 골격화 개요: 네트워크는 흥분성(빨간색) 및 억제성 연결 가중치(파란색)의 시스템으로 묘사된다. 전립선암의 탐지건 표시 양성(TP) 탐지건 진단을 나타내는 출력 노드에서 시작하여, 탐지건의 암 진단에 기여하는 가장 지배적인 GC-MS 피크에 대한 중요한 연결을 나타내기 위해 덜 중요한 가중치가 제거된다. 위쪽 그림은 모든 무게가 존재하는 것을 보여주고, 아래쪽 그림은 식별건-양성 전립선암 징후와 양의 상관 관계(즉, 빨간색 연결)로 13.139분 가까운 정점을 보여준다.(사진:논문 캡처)

1. 4차 산업혁명의 이해

■ 사람이 소리로 위치를 파악하듯이 인공지능도 소리로 객체 위치 추정



출처 : 인공지능신문(<http://www.aitimes.kr>)

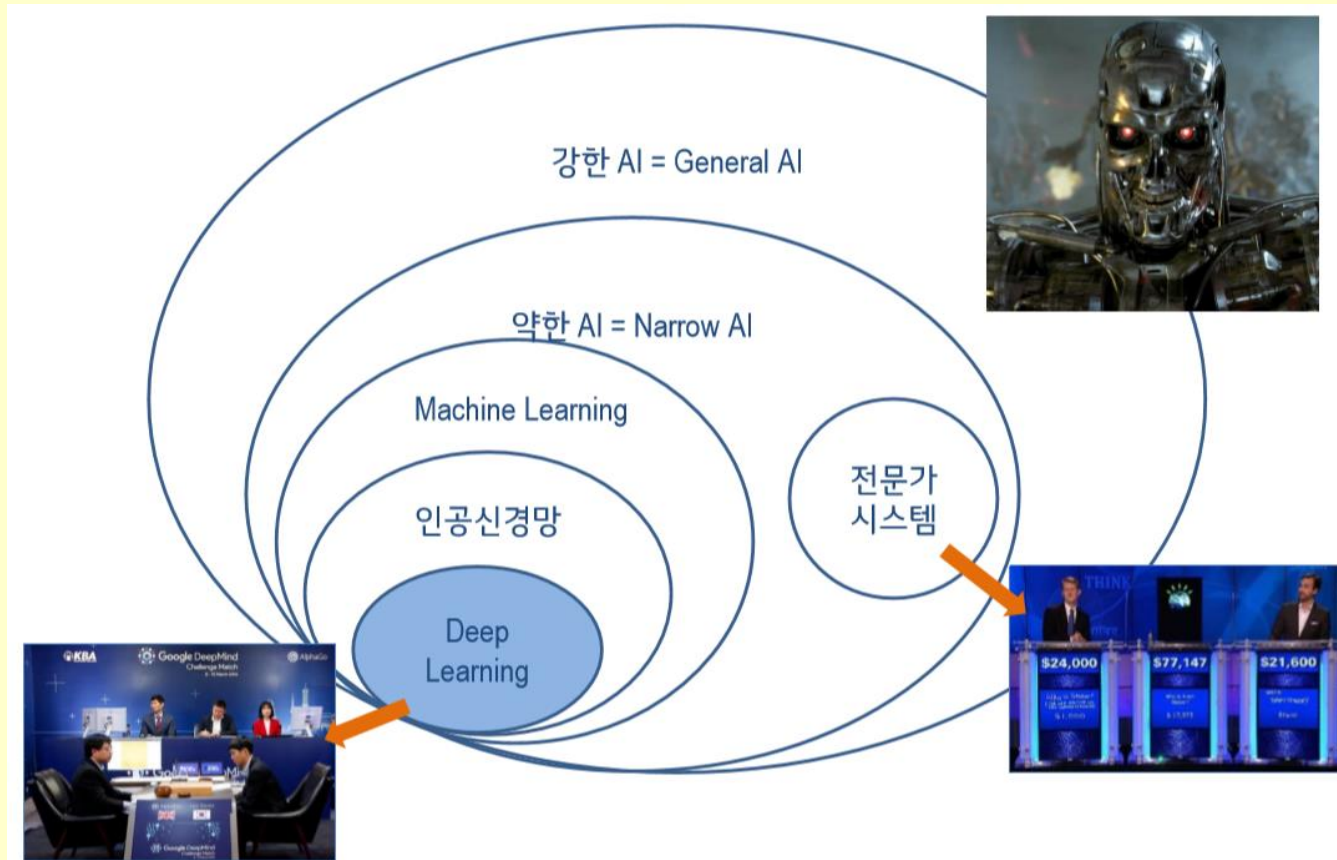
1. 4차 산업혁명의 이해

- 사람처럼 진화하는 인공지능
- 음성, 시각 및 텍스트를 동시 인식하는 AI플랫폼 오픈소스로 공개

출처 : 인공지능신문(<http://www.aitimes.kr>)

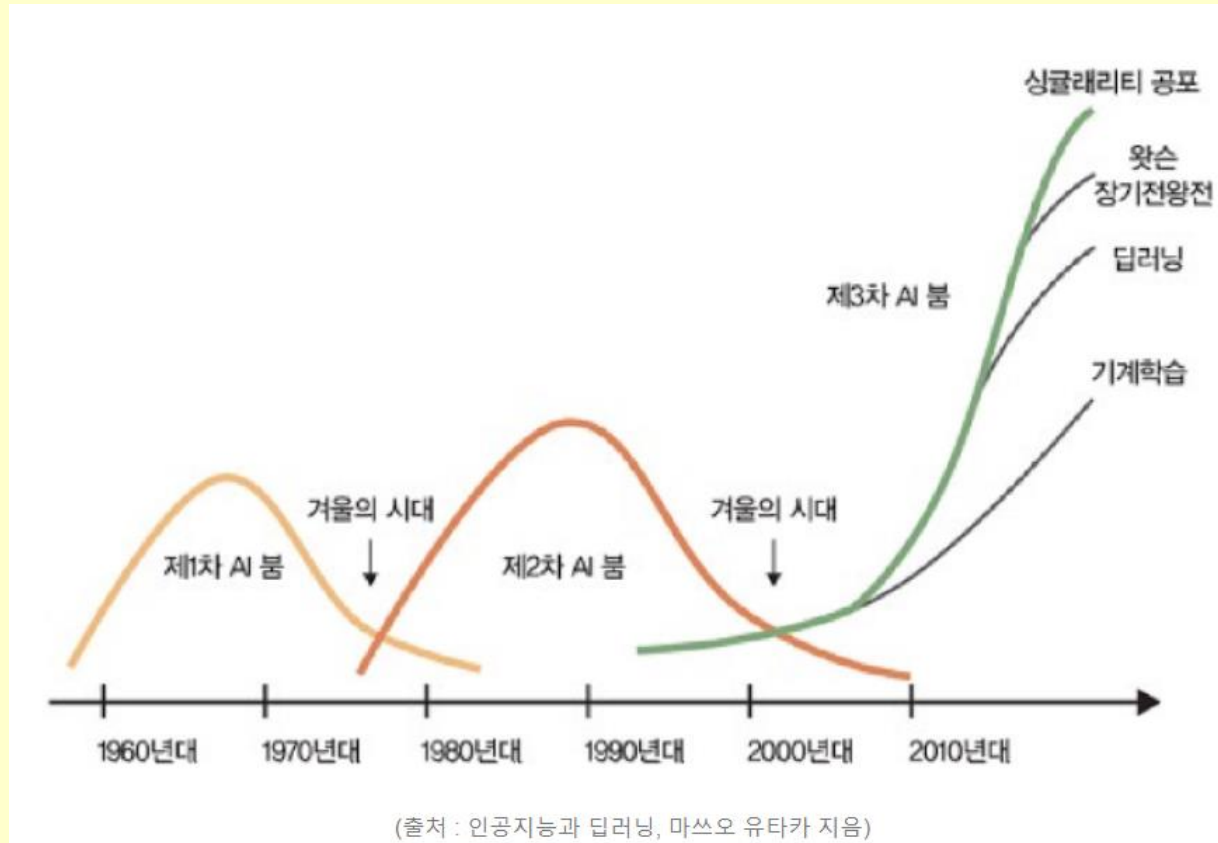
1. 4차 산업혁명의 이해

■ 인공지능, 머신러닝, 딥러닝 관계도



1. 4차 산업혁명의 이해

■ 인공지능 역사



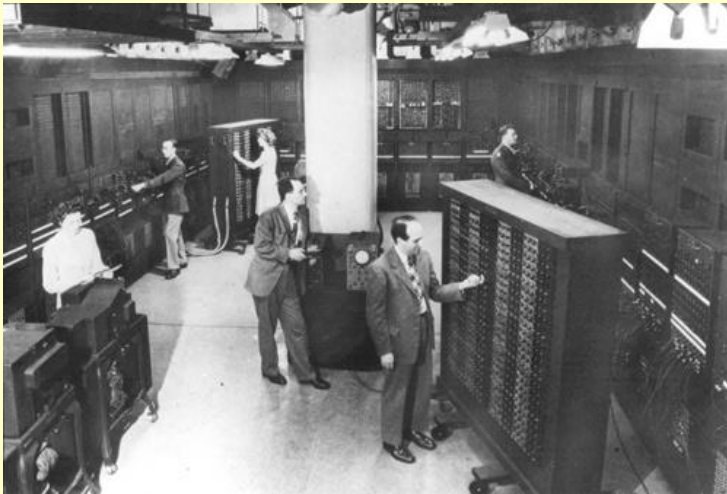
추론 탐색

지식

딥러닝

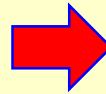
1. 4차 산업혁명의 이해

■ 인공지능의 발전: 과거-> 미래



세계 최초의 진공관 컴퓨터: 애니악(1946년)

폭 : 1m
높이: 2.5m
길이: 25m
무게: 약 30t
진공관: 약 18,000개

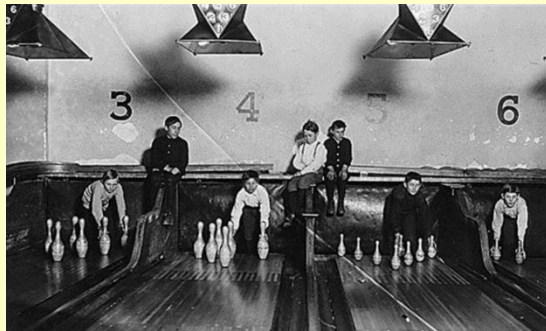


1. 4차 산업혁명의 이해

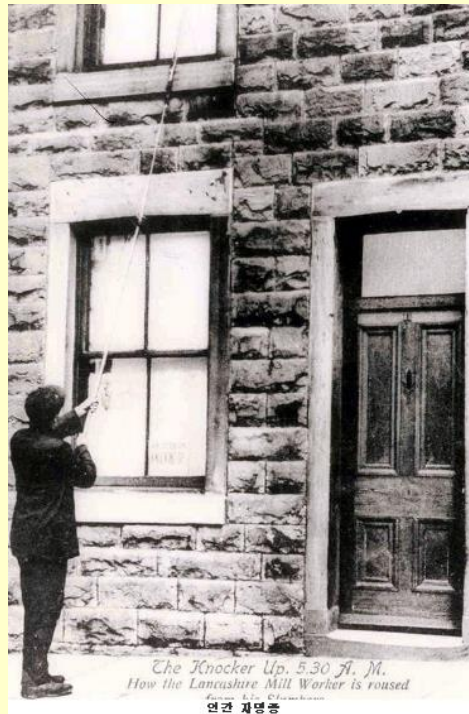
■ 역사 속에 사라진 직업들(1)



쥐잡이



볼링핀 세터



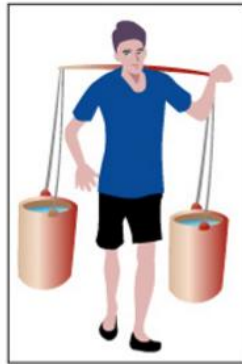
인간 자명종



가로등 점등사

1. 4차 산업혁명의 이해

❖ 역사 속에 사라진 직업들(2)



물장수



버스안내양



굴뚝청소부



인력거꾼



전화교환수



타자원

1. 4차 산업혁명의 이해

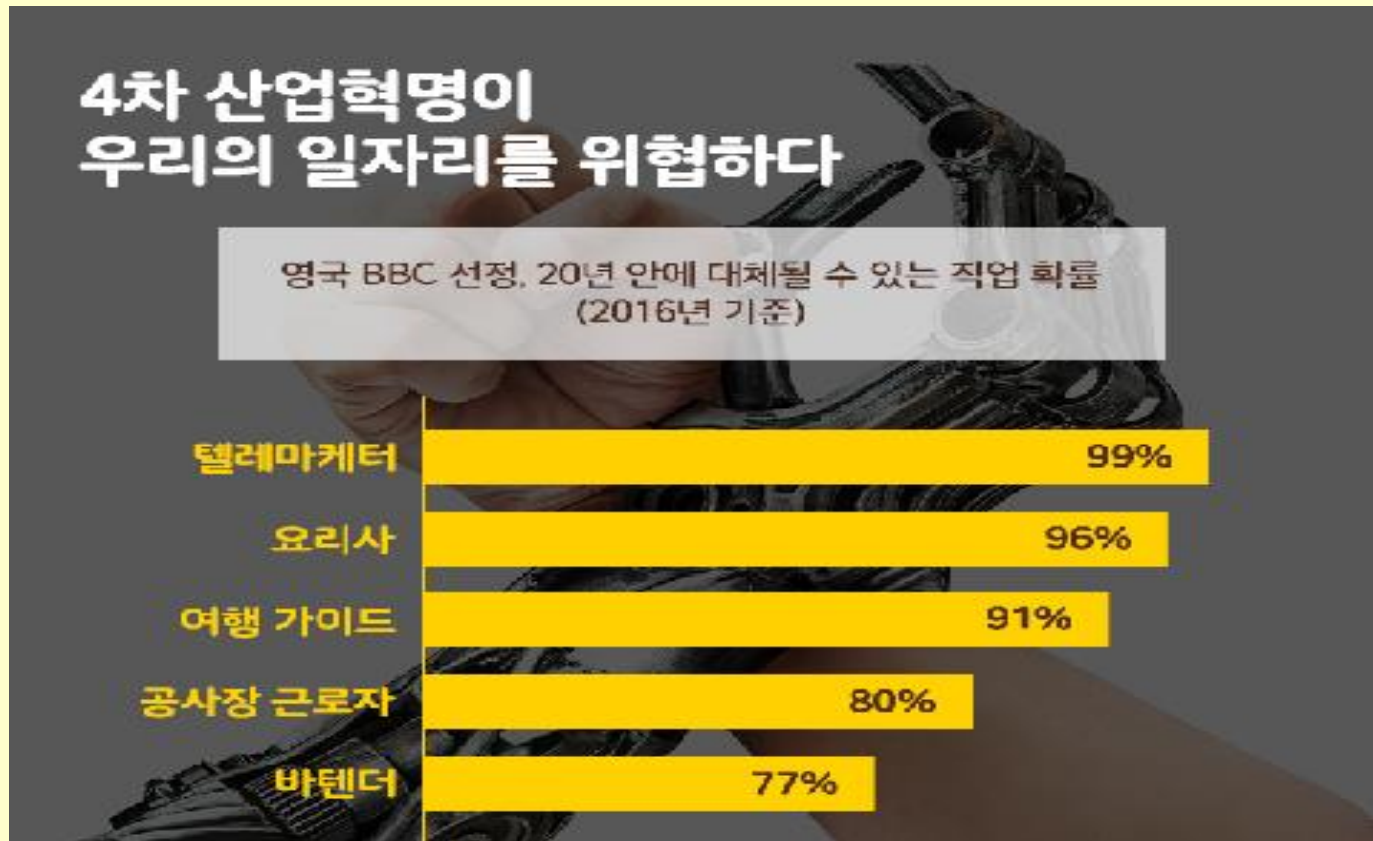
❖ 10년 전에 존재하지 않았던 현재의 유망 직업



<출처 : 미래전략보고서-미래 일자리의 길을 찾다. 미래창조과학부>

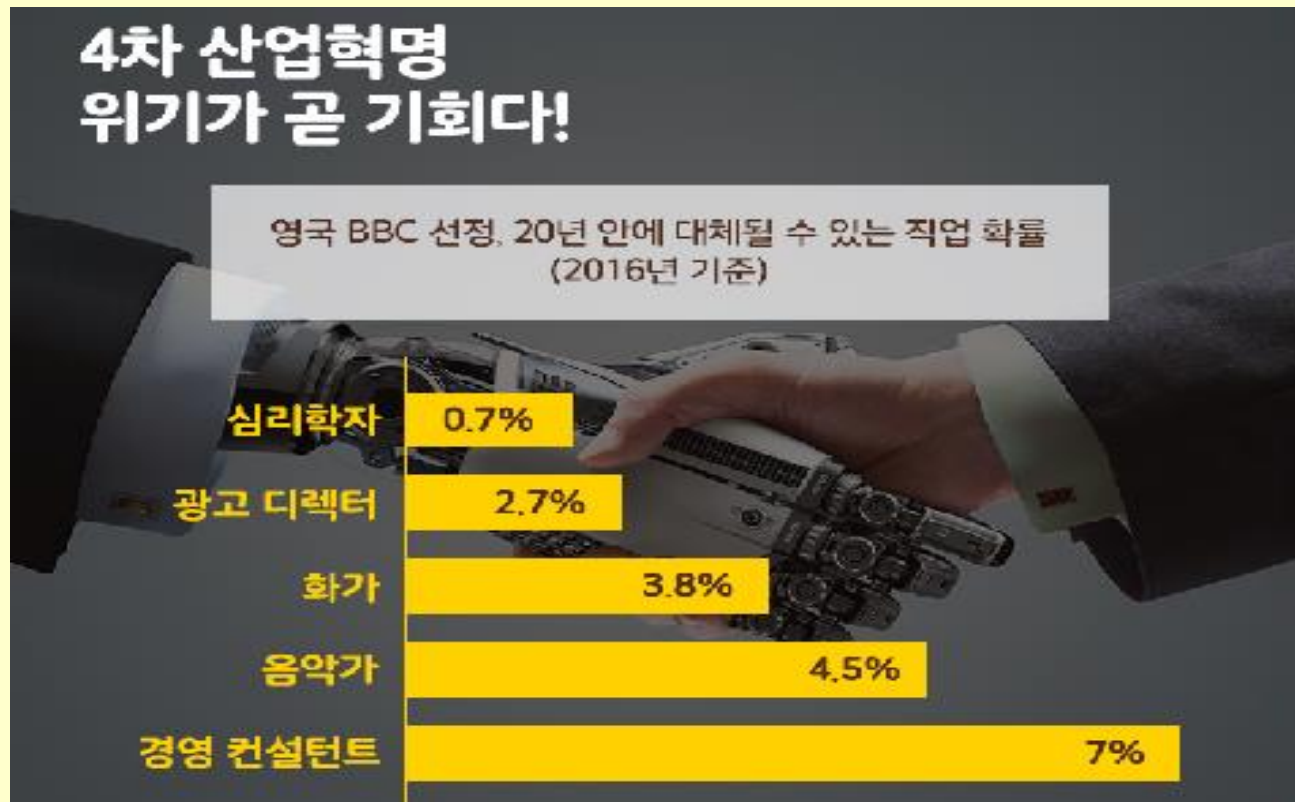
1. 4차 산업혁명의 이해

■ 4차 산업혁명과 일자리(1)



1. 4차 산업혁명의 이해

■ 4차 산업혁명과 일자리(2)



1. 4차 산업혁명의 이해

미국에서 가장 인기 있는 직업은?
(2021년 1월 글래스도어 발표)

데이터 과학자

1. 4차 산업혁명의 이해



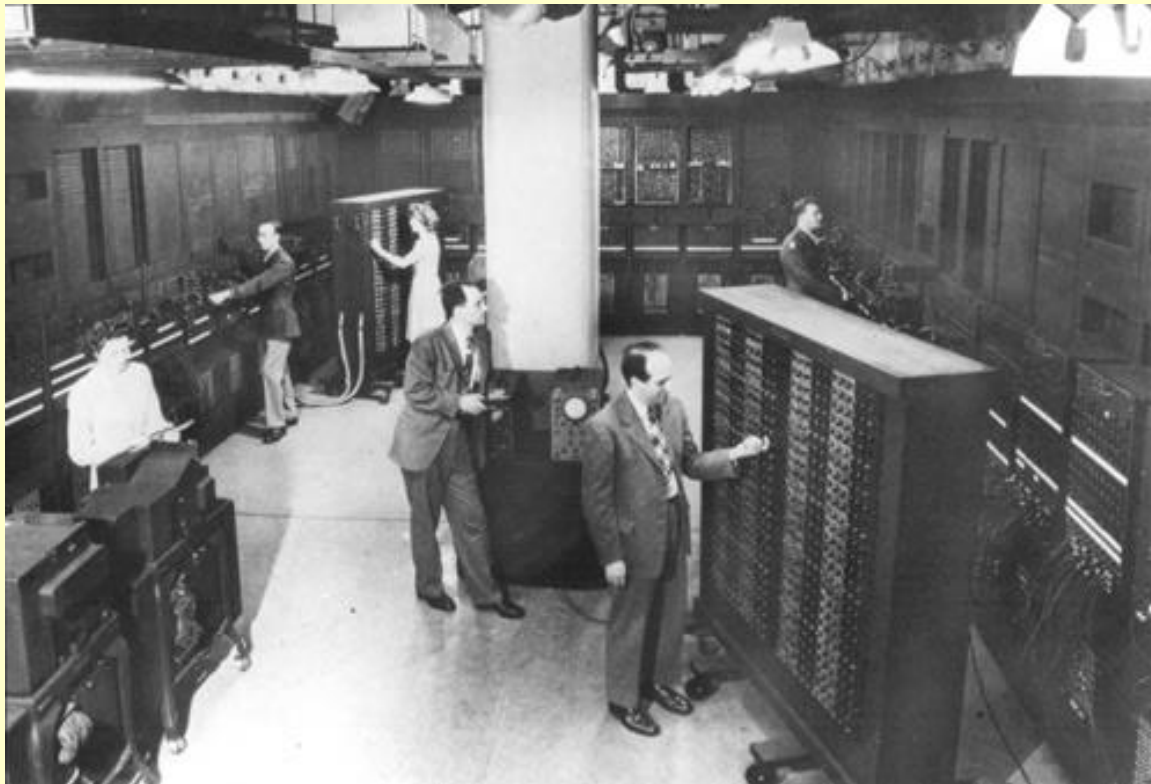
- 로봇
- 자율주행자동차
- 미래자동차
- 스마트기기
- 5G 빅뱅
- 사물인터넷
- 스마트시티
- 바이오산업
- U헬스케어
- 소프트웨어
- 신소재
- 2차전지
- 3D프린팅
- 원자력 발전

1. 4차 산업혁명의 이해



2. 인간과 컴퓨터

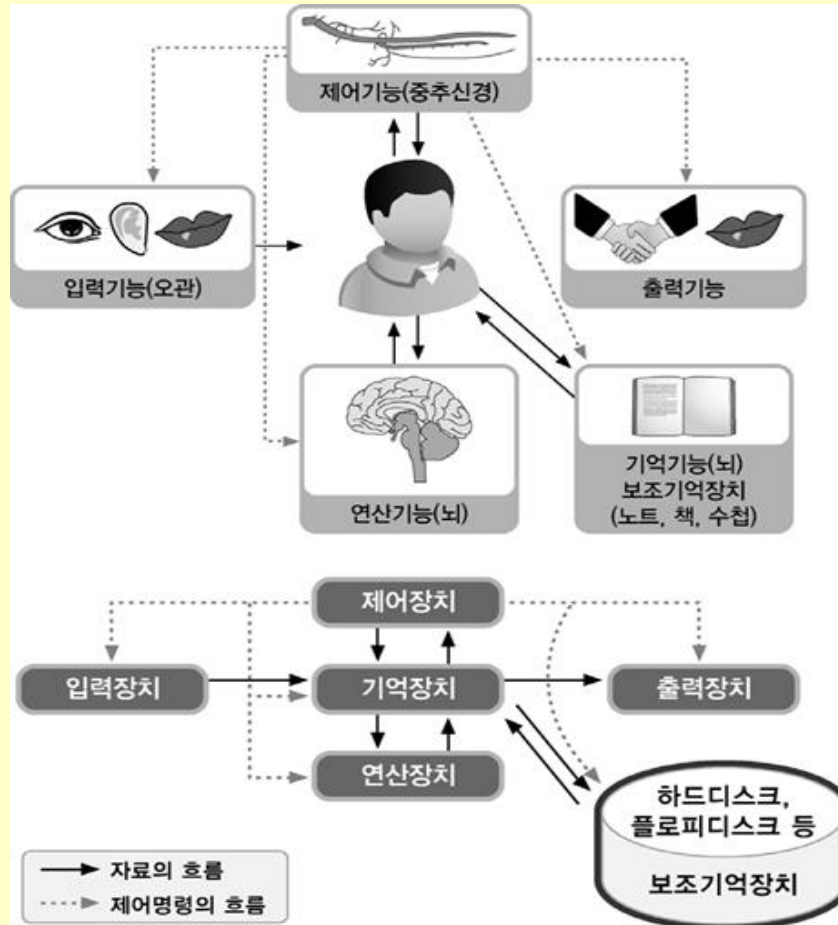
■ 세계 최초의 진공관 컴퓨터 : 1946년 애니악



폭 : 1m
높이: 2.5m
길이: 25m
무게: 약 30t
진공관: 약 18,000

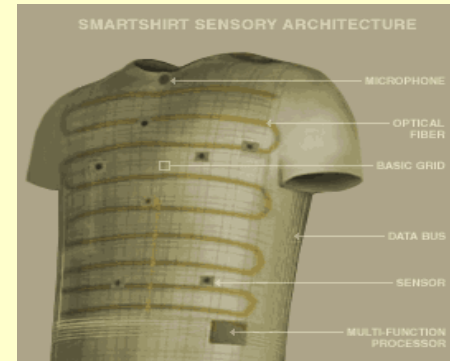
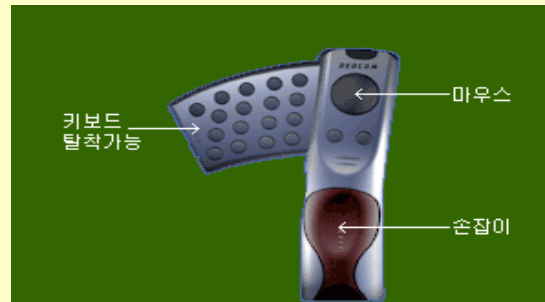
2. 인간과 컴퓨터

- 컴퓨터와 인간은 문제 해결 과정이 비슷함.

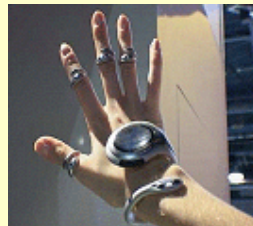


2. 인간과 컴퓨터

■ 미래 컴퓨터 Wearable Computing(1)



Xybernaut



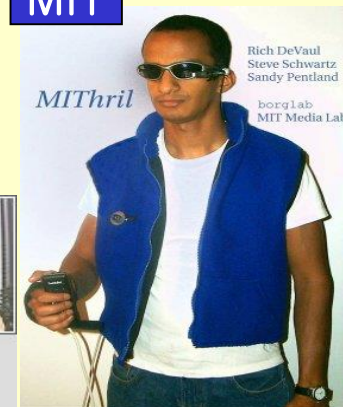
腕時計のように装着



ワンタッチで取り外しが可能だから、電話がかかってきても大丈夫

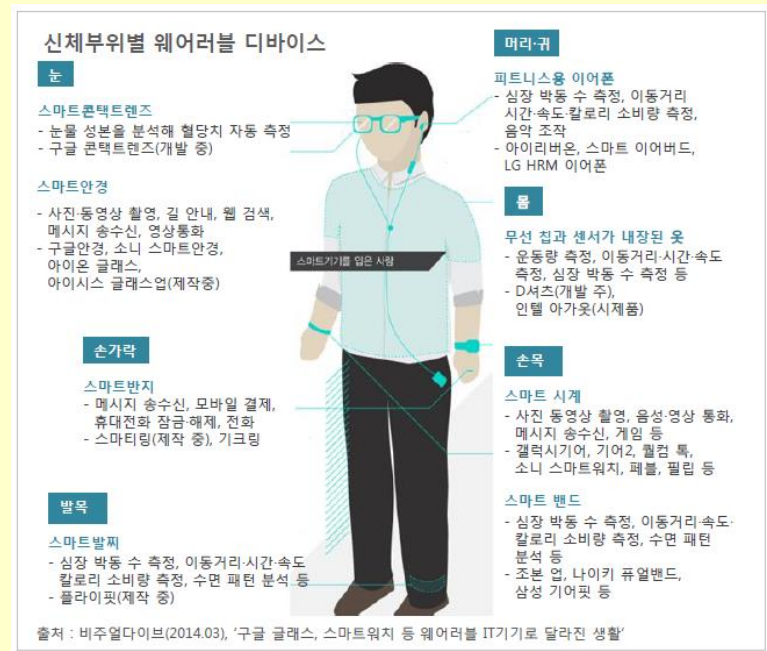


MIT



2. 인간과 컴퓨터

■ 미래 컴퓨터 Wearable Computing(2)



2. 인간과 컴퓨터

■ 미래 컴퓨터 Wearable Computing(3)



Wearable computers

The U.S. military's Land Warrior program is arming soldiers with technology. This Land Warrior prototype showcases special protective gear and body armor and computer hardware.

① Head-Mounted Display

Shows battle plans and soldier positions transmitted over a wireless Local Area Network; includes headset and microphone.

② Radio/CPU

Worn on the back, a Global Positioning System module and a radio are built into the computer, which is powered by a rechargeable lithium battery that lasts about eight hours.

③ Soldier Control Unit

Strapped to the chest, the Soldier Control Unit is the system's interface. Buttons are also mounted near the weapon's trigger finger.

④ Weapon System

A modified M-16 or M-4 carbine has a daylight video scope that allows the soldier to use his gun as a video camera that displays in his helmet.



SOURCE: Department of Defense

AP

2. 인간과 컴퓨터

■ 미래 컴퓨터 Wearable Computing(4)

반려견
목걸이



고양이
급식기



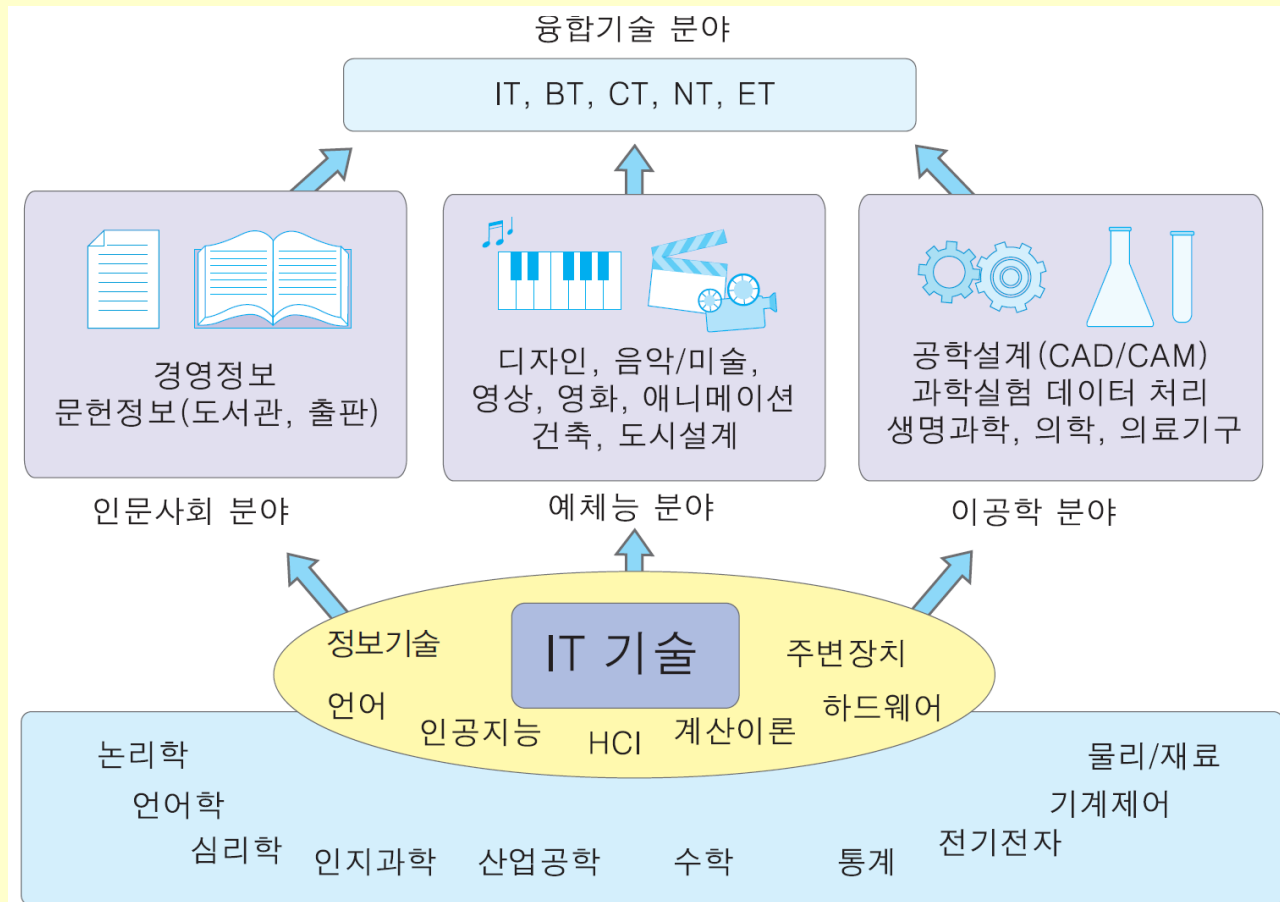
Mimo



Huggies
Tweet
Pee

3. 프로그래밍

■ SW 연계 학문 분야



3. 프로그래밍

● SW는 모든 산업의 기반

◆ “SW가 세상을 먹어 치우고 있다”

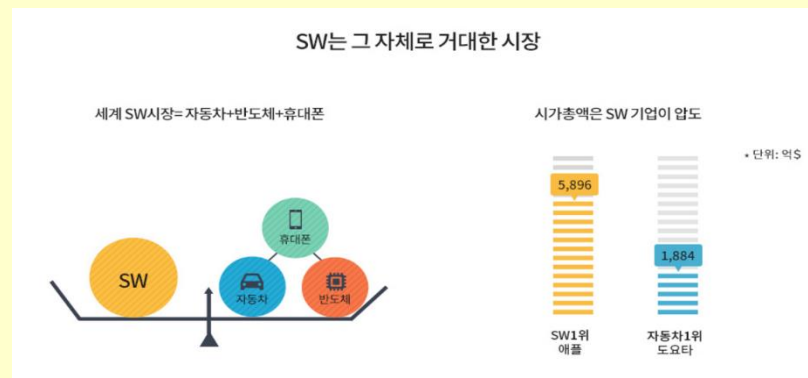
(“Software is eating the world”, 월스트리트저널, '11.8월)

◆ “이제 모든 기업은 SW 기업이다”

(“Now Every company is a Software Company”, 뉴스위크, '15.1월)

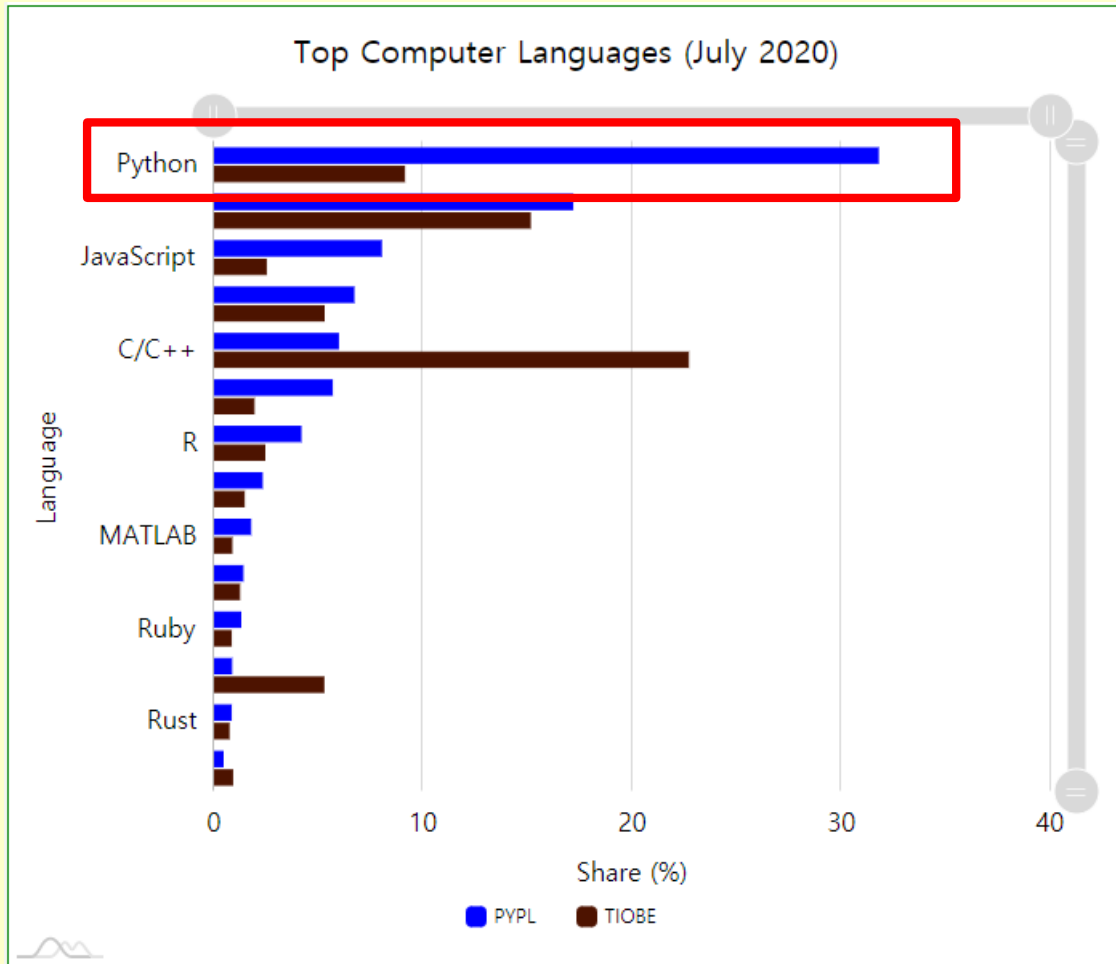
◆ “자동차는 가솔린이 아니라 SW로 움직인다”

(“Cars are now running not on gasoline, but software”, 디터 제체 벤츠-다임러 CEO, '12.1월)



3. 프로그래밍

■ SW 사용 순위 - 전체



3. 프로그래밍

■ SW 사용 순위 - 나라별

PYPL Index (US)

July 2020 ▲	Programming language	Share ▼
1	Python	32.12 %
2	Java	16.01 %
3	Javascript	7.39 %
4	C#	6.06 %
5	R	5.42 %
6	C/C++	4.98 %
7	Swift	3.08 %
8	Objective-C	3.04 %
9	PHP	2.77 %
10	Ruby	1.78 %
11	TypeScript	1.73 %
12	Matlab	1.72 %
13	Go	1.54 %
14	VBA	1.5 %
15	Rust	1.47 %
16	C++	1.35 %

PYPL Index (India)

July 2020 ▲	Programming language	Share ▼
1	Python	34.83 %
2	Java	20.23 %
3	Javascript	9.36 %
4	C/C++	6.12 %
5	PHP	5.89 %
6	C#	5.42 %
7	R	2.24 %
8	TypeScript	2.05 %
9	Kotlin	1.58 %
10	Objective-C	1.25 %
11	Swift	1.24 %
12	Matlab	1.22 %
13	Scala	1.15 %
14	VBA	1.09 %
15	Go	1.0 %
16	Ruby	0.70 %

PYPL Index (Germany)

July 2020 ▲	Programming language	Share ▼
1	Python	24.34 %
2	Java	14.92 %
3	C#	8.01 %
4	Javascript	6.03 %
5	PHP	4.91 %
6	C/C++	4.51 %
7	R	4.15 %
8	Objective-C	3.52 %
9	Matlab	3.16 %
10	TypeScript	2.94 %
11	VBA	2.78 %
12	Swift	2.73 %
13	Kotlin	2.23 %
14	Abap	1.88 %
15	Delphi	1.73 %
16	Rust	1.7 %

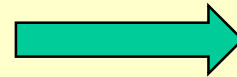
4. 컴퓨팅 사고

- 우리가 일상 생활에서 보고 느끼는 것을 어떤 목적을 두고 판단하는 것
- 일상 생활에서 항상 문제를 찾고 창의적인 아이디어를 도출하여 문제를 해결하는 과정이 컴퓨팅 사고.
- 컴퓨팅 사고력 향상 방법
 - ✓ 문제를 정확히 파악하고 분석하는 훈련
 - ✓ 분석한 결과를 해결하기위한 알고리즘 개발 훈련
 - ✓ 예: ???

4. 컴퓨팅 사고

■ 우리가 해야 할 일

- ✓ 파이썬 프로그램 숙달
- ✓ 파이썬 프로그램을 이용한 문제 해결
- ✓ 꾸준한 프로그래밍 연습



6개월 후

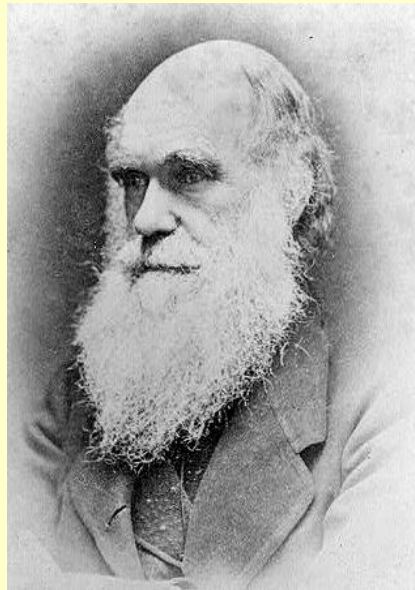
?

4. 컴퓨팅 사고

지금은 **상상력**과 **창의력**이 곧 **경쟁력**이 되는 시대

4. 컴퓨팅 사고

“It’s not the strongest of the species who survive, nor the most intelligent, but the ones most responsive to change.”



(1809 ~ 1882)

5. 수업안내

- 전체 강의: 15주
- 교재:
 - 파이썬으로 배우는 컴퓨팅 사고, 김완섭, INFINITY BOOKS
 - 컴퓨팅 사고 with 파이썬, 김명호, 한빛아카데미
- 평가방법: 상대평가
- 평가 비율:
 - 출석(20%), 중간고사(30%), 기말고사(30%), 퀴즈(10%), 과제물(10%)
- 연구실: 공대 1호관 416,
- 전화번호: 010-3819-7777
- 이메일: yhyi@anu.ac.kr

5. 수업 안내

■ 주차 별 강의 계획

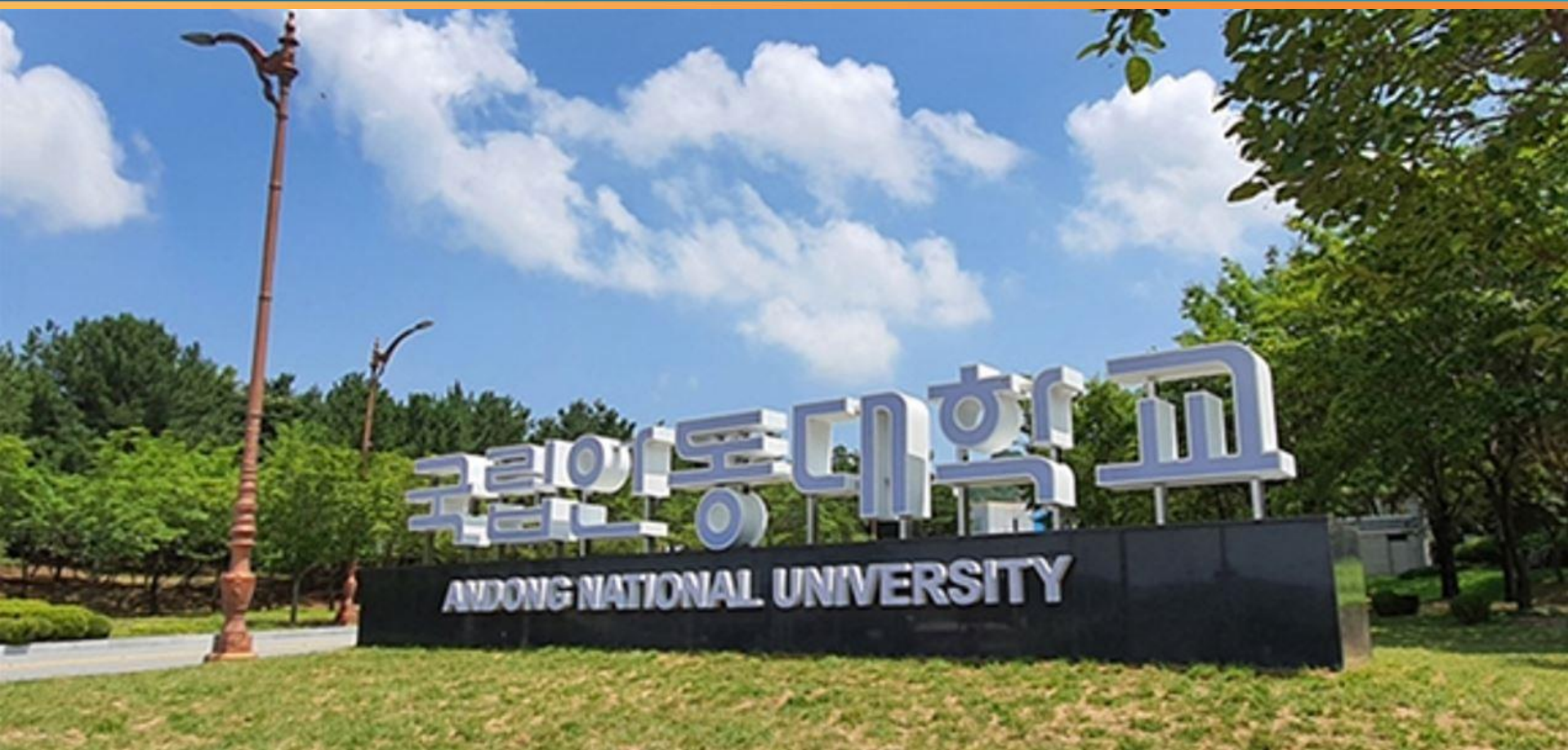
주차	수업의 주제	수업내용
01	강의 소개 및 컴퓨팅 사고와 프로그래밍 안내	강의 소개, 컴퓨팅 사고와 프로그래밍의 필요성 설명
02	컴퓨팅 사고 와 알고리즘	컴퓨팅 사고 개요, 소프트웨어, 알고리즘에 대하여 설명
03	파이썬 소개 및 설치, 기초 실습	파이썬에 대한 설명과 기초 명령어 실습
04	데이터와 변수	데이터에 대한 이해, 변수 사용 방법, 입출력 함수
05	연산자	다양한 연산자를 실습을 통해 익힌다.
06	조건문	다양한 조건문 사용법을 익힌다
07	반복문	반복 문에 대한 이해
08	중간고사	중간고사
09	문자열, 리스트	문자열과 리스트를 익힌다.
10	튜플과 딕셔너리	튜플과 딕셔너리 구조 이해
11	함수	함수 사용법을 익힌다.
12	모듈	모듈 사용 방법 및 다양한 모듈을 익힌다.
13	객체와 클래스	객체와 클래스 사용 이해
14	프로젝트	프로젝트를 통한 결과물 확인
15	기말고사	기말고사

※본 강의 계획은 교육 환경에 따라 변경 될 수 있음.

5. 수업 안내

- 교과목을 잘 수행하는 방법





감사합니다.

yhyi@anu.ac.kr