

컴퓨터정보과 교수 권 용 광

PC일반(1)

Lecture 01

4차 산업혁명과 미래기술



학습목표

- 정보통신 기술의 발전에 따른 일상생활의 변화를 알아본다.
- 4차 산업혁명의 정의를 이해하고, 미래 직업의 종류를 살펴본다.
- 빅데이터, 인공지능, 사물 인터넷 등 미래 기술에 대해 살펴본다.

01 **정보통신 기술의 발전**

02 **4차 산업혁명 시대의 도래**

03 **미래 기술**

Section 01

정보통신기술의 발전



정보통신 기술의 발전과 일상생활의 변화

일상이 되어 버린
스마트폰

• 사례 1

- 대학생 A는 학교에 늦어 **카카오톡**으로 택시를 부른다.
- 택시 안에서는 **페이스북**에 올라온 새 글에 답글을 달고,
- 친구들 **SNS**에도 방문한다.
- 학교에 도착하면 **학생 카드**로 출석을 하고,
- 리포트는 교수님 웹 디스크에 올린다.
- 점심시간에는 식당의 스크린을 터치하여 돈가스를 먹는다.
- 강의가 빈 시간에는 사고 싶던 청바지의 사용 후기를 읽어 보고는 최저가 검색을 하여 결제를 한다.

• 사례 2

- 직장인 B는 저녁에 있을 모임에 대비하여 맛집을 검색한 후 카카오톡 단체방에 장소와 시간을 공지한다.
- 모임에 가려고 지하철역에 도착하니 전광판에 다음 지하철이 5분 뒤에 도착한다고 뜬다.
- 전철 안에 있는 사람들은 대부분 스마트폰을 보느라 서로 쳐다볼 일이 없다.
- 지하철역을 나와 길 찾기 앱으로 약속 장소까지 이동한다.
- 처음 본 메뉴와 모임 사진을 찍어 바로 인스타그램에 올린다.
- 집에 돌아와서는 좋은 아르바이트 자리가 있는지 검색하고, 주말에 놀러 갈 곳을 찾아보고, 유튜브를 시청하다 잠이 든다.

- 빅데이터, 인공지능, 사물 인터넷(IoT), 클라우드 컴퓨팅, 가상현실, 로봇, 보안 등
- 이러한 기술들은 개인과 기업에 막대한 영향을 미칠 것

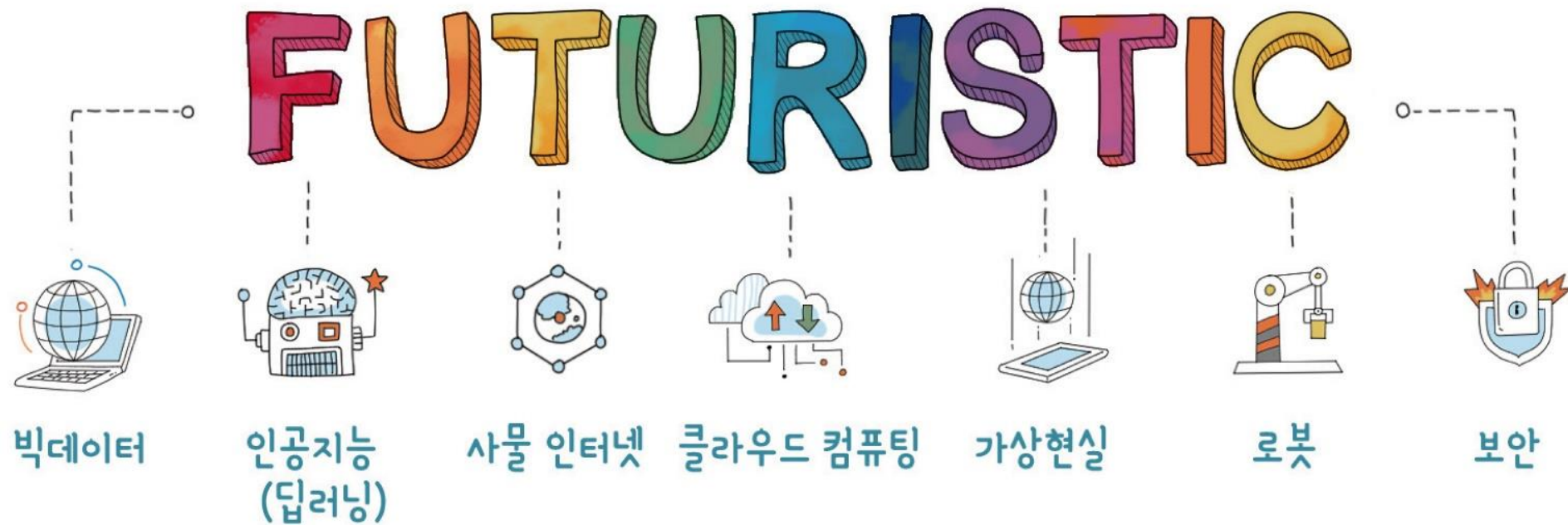
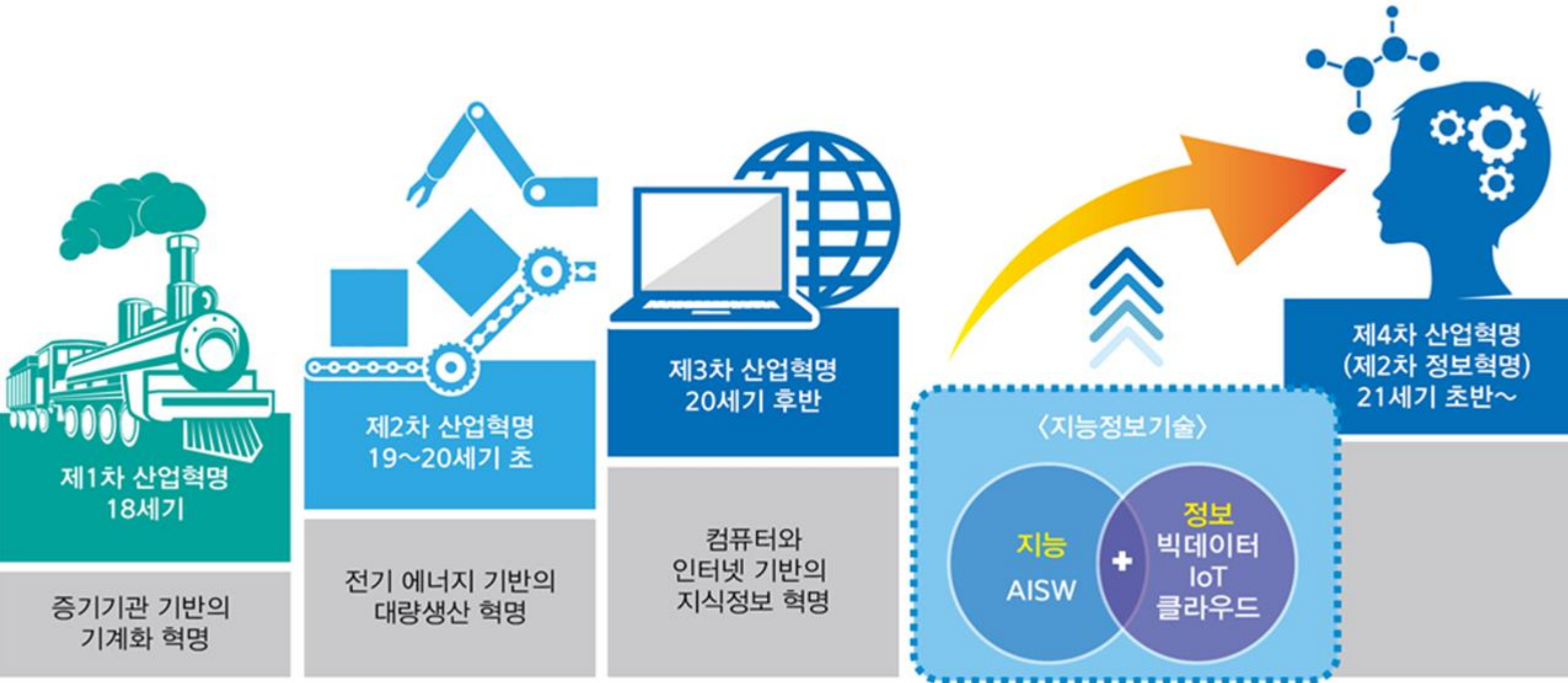


그림 1-2 미래 기술

산업혁명의 변천사

Section 01 정보통신 기술의 발전



산업혁명의 변천사

3차 산업혁명 이전

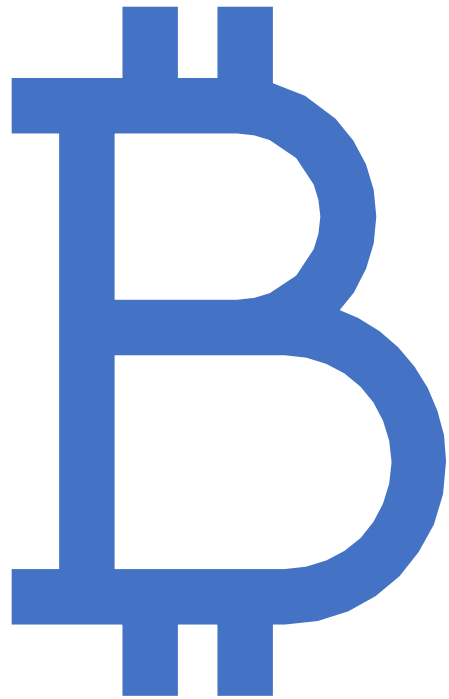
- 1차 산업혁명 이전 : 농경 생활
(자급자족 체제)
- 1차 산업혁명 : 기계 개발
- 2차 산업혁명 : 대량 생산 체제

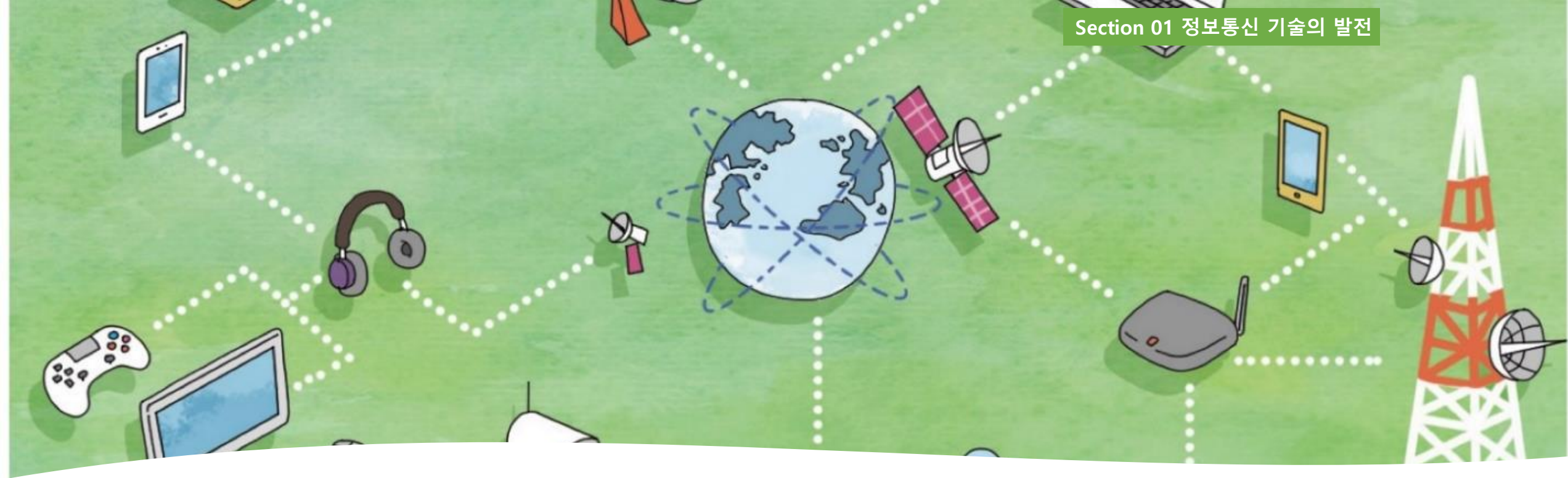


산업혁명의 변천사

3차 산업혁명 이후

- 1990년대 웹 브라우저 개발(3차 산업혁명의 시작)
- 생산자 중심 사회에서 소비자 중심 사회로 이동
- 정보 이동은 권력 이동 (미래학자 앨빈 토플러)
- 구매, 유통, 마케팅 방식의 변화
- 2018년 오프라인 매장 3,800개 폐점,
2019년 3월까지 4,300개 폐점
(2019.9.5. 『머니투데이』 기사)
- 소매업의 종말 (신용평가기업 무디스)





산업혁명의 변천사 3차 산업혁명 이후

- **스마트폰의 등장** : 상품 정보 검색, 사진 공유, 맛집 검색, 최저가 주유소 검색 등
- **기술 보급 속도와 사회 변화의 가속화** : 자동차 대중화에 200년, 컴퓨터 보급에 50년, 그런데 스마트폰 대중화에는 10년이 걸림.

❖ 정보통신 강국 대한민국

- 초고속 통신망 보급률 1위
- MP3 플레이어 원천특허 보유국
- CDMA 기술을 사용한 3G통신 세계 최초 상용화
- 반도체 분야 전 세계 1위 기업 삼성
- 세계 최초 5G 서비스 상용화(2019년 4월 3일 11시)

❖ 3차 산업혁명 변화에 순응하여

현재 세상을 이끌고 있는 기업

- 삼성, 카카오, 네이버, 구글, 애플, 페이스북 등 대부분 IT관련 기업



그림 1-6 세계 최초로 상용화한 우리나라의 5G 서비스 체험



Section 02

4차 산업혁명 시대의 도래

- (나무위키) 인공지능으로 자동화와 연결성이 극대화되는 산업 환경의 변화
- (위키백과) 빅데이터 분석, 인공지능, 로봇 공학, 사물 인터넷, 무인 운송 수단, 3차원 인쇄, 나노 기술 등 6대 분야에서 새로운 기술 혁신

4차 산업혁명 시대의 정의

융합 기술을 기반으로 하는 초연결 사회

❖ 융합기술을 기반으로 하는 초연결 사회

- 세상의 모든 물건이 인터넷으로 연결되는 세상
- 초연결 사회로 발전하려면 다양한 기술이 필요
- 4차 산업혁명 기술은 독립적으로 존재하는 것이 아니라 여러기술이 융합되어 하나의 기술형태로 만들어진 것임

사례

스마트 홈

자율 주행 자동차

인공지능 개인 비서

가정용 로봇(청소, 요리 등)

핀테크 기술

- 자율주행 자동차 : 4차 산업혁명과 관련한 거의 모든 기술을 융합

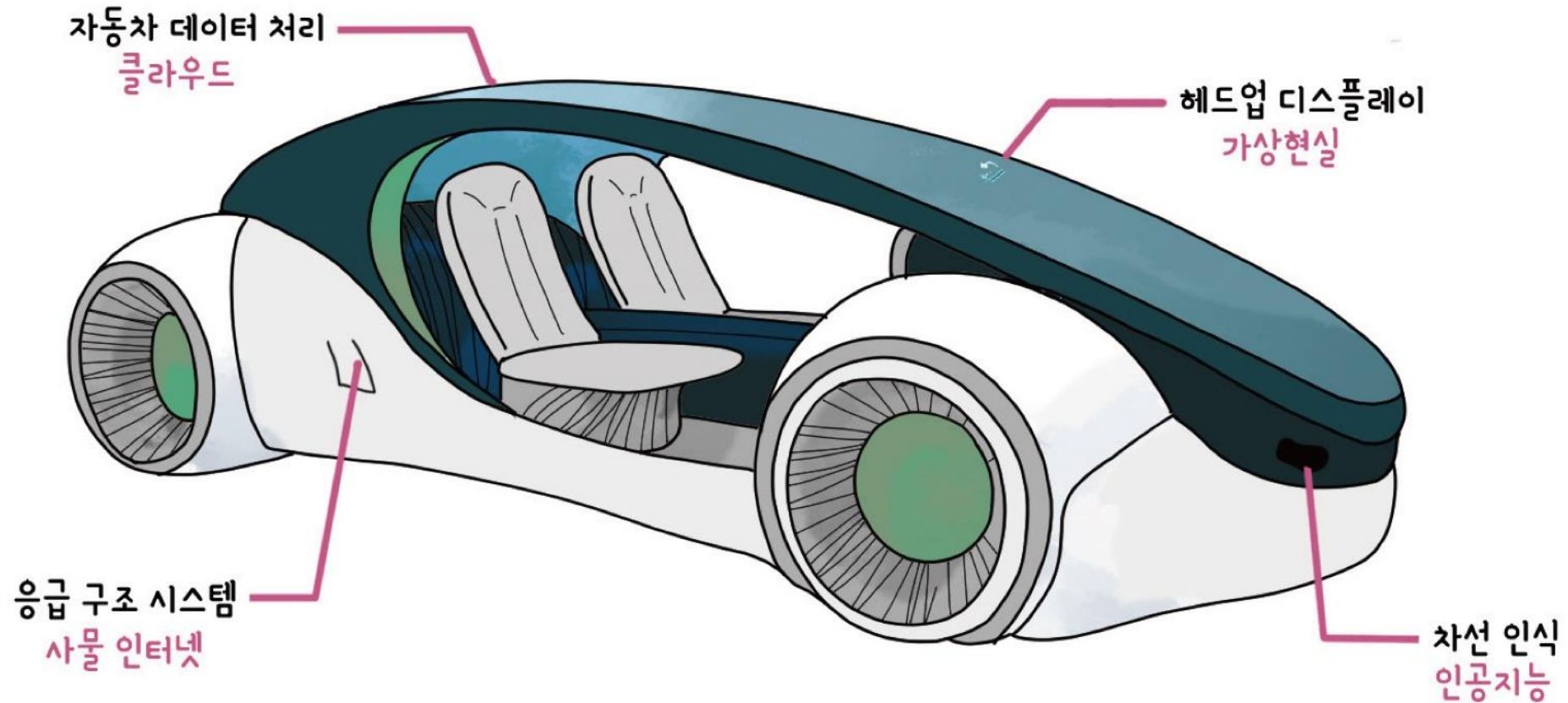


그림 1-7 자율주행 자동차의 융합 기술

4차 산업혁명 시대의 직업

(2019 한국직업전망)

- 보건·의료·생명 과학, 법률, 사회 복지, 산업 안전, 항공, 컴퓨터 네트워크·보안 관련 분야에서는 인재 수요가 늘어날 것
- 반면 단순 노동 직업은 사라질 것
- 이는 통신, 인공지능, 로봇이 발달하면서 컴퓨터가 단순 업무를 대신하게 된다는 의미

표 1-1 2019년 한국 직업 전망<출처: 한국고용정보원>

증가 (19)	간병인	간호사	간호조무사	네트워크시스템 개발자	물리 및 작업치료사
	변리사	변호사	사회복지사	생명과학연구원	산업안전 및 위험관리원
	수의사	에너지공학 기술자	의사	치과의사	컴퓨터보안 전문가
	한식 목공	한 의사	항공기 객실승무원	항공기 조종사	

4차 산업혁명 시대의 직업

다소 감소 (31)	조사전문가	건축 목공	결혼상담원 및 웨딩플래너	경영지원사무원	계산원 및 매표원
	귀금속 및 보석세공원	낙농 및 사육 관련 종사자	단순노무종사자	단열공	단조원
	도장원 및 도금원	무역사무원	바텐더	비파괴검사원	사진가
	섬유공학 기술자	세탁원 및 다림질원	악기제조원 및 조율사	어업 관련 종사자	운송사무원
	의복제조원 및 수선원	이용사	조적공 및 석공	주조원	증권 및 외환딜러
	철근공	철도 및 전동차기관사	측량가	콘크리트공	텔레마케터
	판금원 및 제관원				

• 미국 최고 직업 (2019년에 선정된 최고 직업 24개 중 4차 산업혁명과 관련한 기술 직업이 7개)

표 1-2 2019년 미국 최고 직업<출처: 인디드 블로그>

순위	직업	4년간 성장률	평균 연봉(만 원)
1	인공지능 엔지니어	344%	16,700
2	보험브로커	242%	9,500
3	플랫폼 개발자	206%	12,500
4	보험설계사	190%	9,000
5	소송 전문가	168%	11,000
6	자문 변호사	165%	10,900
7	치과의사	157%	8,600
8	변호사 보조	149%	8,300
9	부동산 업자	138%	10,700
10	영업전략 개발자	129%	12,300

11	로봇 엔지니어	128%	10,900
12	제품설계 전문가	119%	13,600
13	컴퓨터비전 엔지니어	116%	17,400
...			
18	신속소프트웨어 설계사	86%	17,700
...			
22	데이터분석 엔지니어	78%	14,400
...			
24	프로젝트 설계사	72%	9,100



Section 03

미래기술

❖ 데이터베이스(database)

- 다양한 정보를 체계적으로 모아 놓은 것 (예: 이름, 나이, 전화번호, 주소, 구매 리스트)
- 데이터베이스를 사용하면 정보를 보관, 검색, 처리하는 것이 쉬어짐



❖ 빅데이터(big data)

- 엄청난 양의 데이터에서 가치 있는 정보를 추출하는 기술
- 다른 주요 기술의 기반이 되어 '4차 산업혁명의 석유'라고 불림



빅데이터 기술

(응용분야)

- **쇼핑몰 상품 추천** : 인공지능 알고리즘이 빅데이터를 분석하여 가장 관심 있어 할 제품 추천
- **의료 서비스** : 나이와 질병 관계, 생활 방식과 질병 관계 등 다양한 데이터를 추출하고, 나이별로 필요한 예방접종을 실행하고, 어떤 건강검진을 받아야 하는지 결정
- **보험 설계** : 위험 요인과 확률을 추출하여 보험료를 결정, 탈세자나 사기 범죄자를 색출
- **광고판의 안면 인식** : 광고판이 내 성향을 파악하고 나에게 맞는 정보를 제공

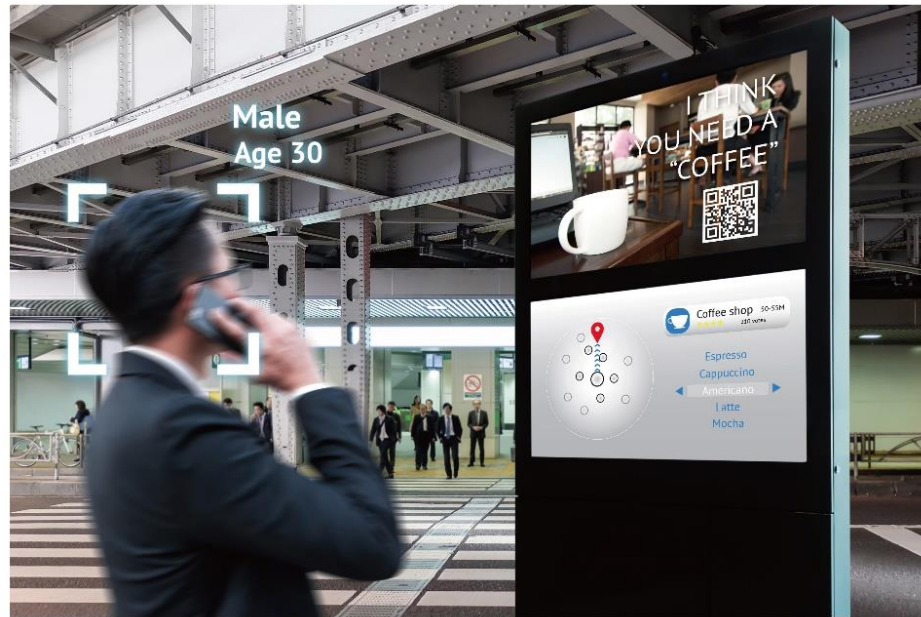


그림 1-9 사람을 분석하여 제품을 추천하는 광고판

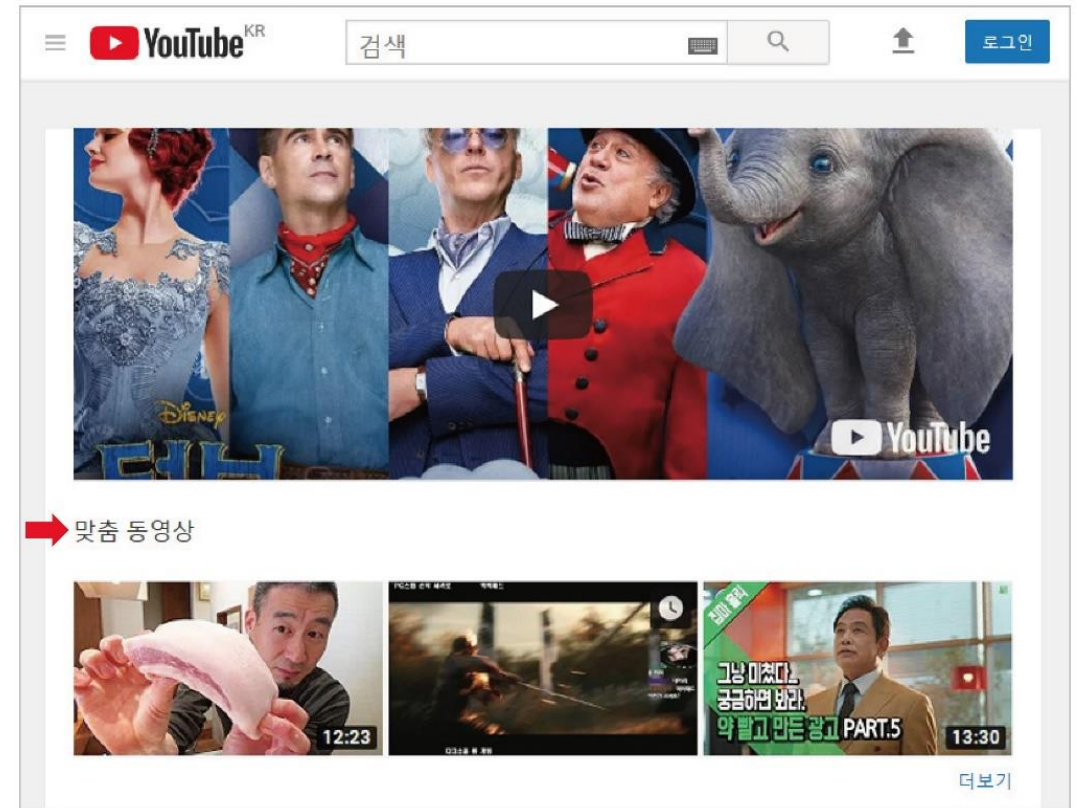


그림 1-8 유튜브 맞춤 동영상

AI

인공지능기술

기본개념

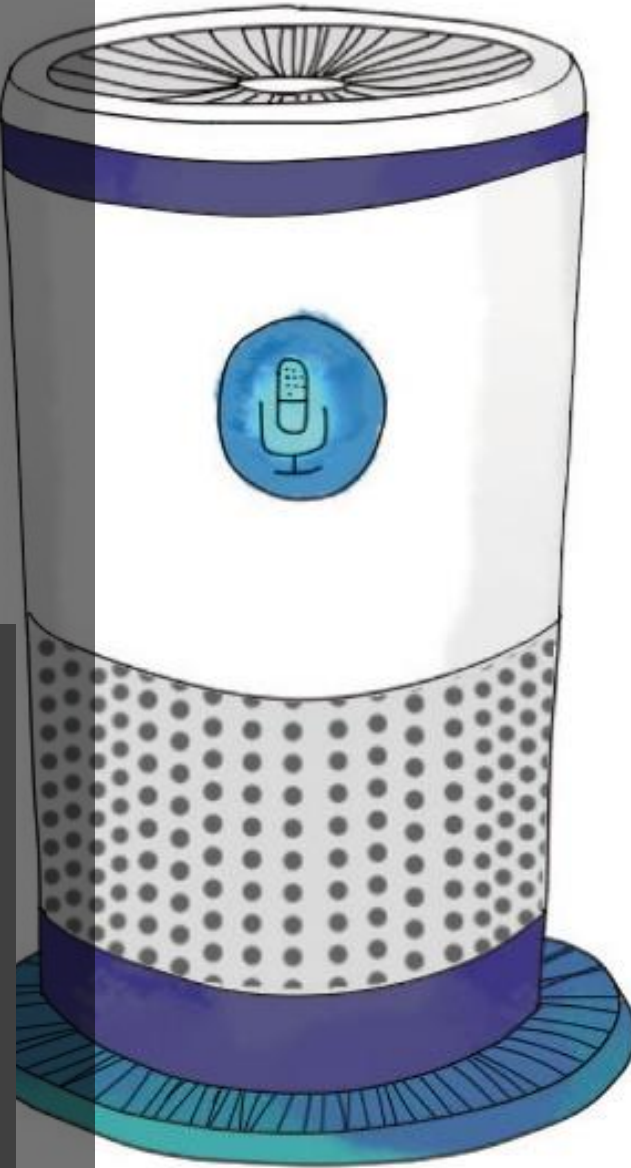
- 기계가 학습과 추리를 통해 사람과 동일한 작업을 수행할 수 있는 기술
- 1956년 개념 확립(당시 기술로는 한계가 있음)
- 딥러닝(deep learning) : 최신 인공지능 알고리즘
- 알파고 : 딥러닝 알고리즘과 클라우드 컴퓨팅 기술을 결합하여 만든 프로그램(세계 최고의 바둑기사 이세돌을 이김)
- 알파스타 : 실시간 전략게임 <스타크래프트 2> 게임 10대 1로 승리



그림 1-10 알파스타가 <스타크래프트 2>에서 인간에게 승리하는 장면<출처: 유튜브>

인공지능 기술 (활용분야)

- 가장 활발히 연구하는 인공지능 분야는 자연어 처리
- 인공지능 스피커 : 사용자가 하는 말을 인식하여 명령을 수행



인공지능 기술 (활용분야)

- 번역 어플 : 자연어 처리와 관련하여 많은 발전을 이룬 분야
- 기사 작성 : 자연어 처리 기술을 응용하여 만들어지는 흐름을 로봇 저널리즘(robot journalism)이라고 함

로봇기자의 증권뉴스 'fnRASS'

종목명	종가	전일	변동
한류AI센터	222810	-17.8%	↓
디케이디앤아이	121800	-17.6%	↓
비덴트	121800	-17.6%	↓

장마감, 코스닥 하락 종목(한류AI센터 -17.8% ↓)

25일 코스닥 시장에서 하락한 종목으로 한류AI센터(222810) -17.8%, 디케이디앤아이(121800) -17.6%, 비덴트(121800) -17.6% 등이 있다. 'fnRASS'는 금융 AI 전문기업 씽크폴과 파

2019-11-25 15:36:49

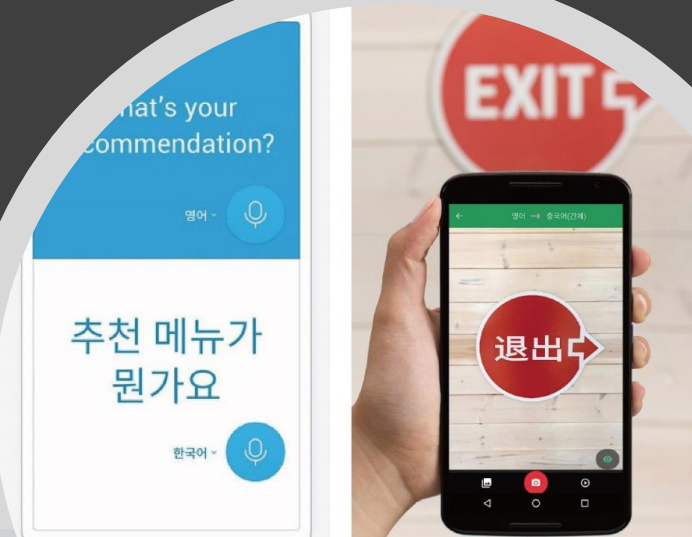
종목명	종가	전일	변동
SK바이오랜드	52260	30.0%	↑
옴니시스	57540	29.9%	↑
티움바이오	321550	29.7%	↑

장마감, 코스닥 상승 종목(SK바이오랜드 30.0% ↑)

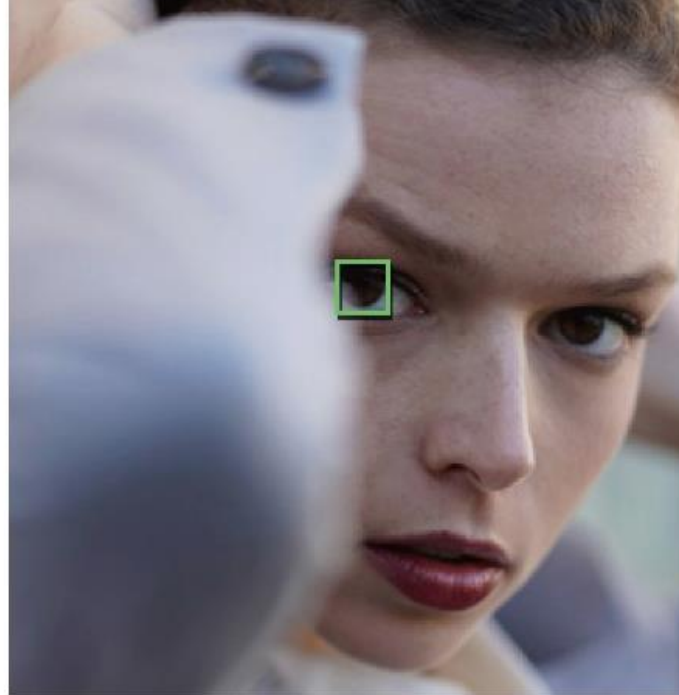
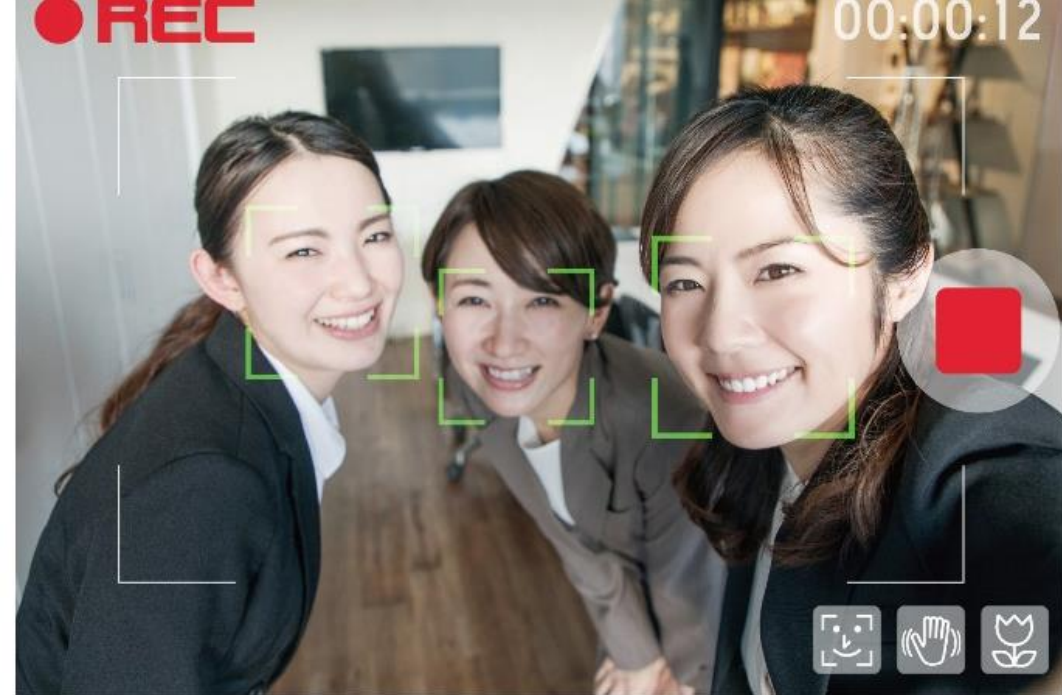
25일 코스닥 시장은 상승 1038개, 하락 228개, 보합 66개로 마감했다. 상승한 종목으로 SK바이오랜드(52260) 30.0%, 옴니시스(57540) 29.9%, 티움바이오(321550) 29.7%

2019-11-25 15:36:47

출처: 파이낸셜뉴스



11-12 네이버 파파고 어플(왼쪽)과 구글 번역 어플(오른쪽)



인공지능 기술 (활용분야)

- 카메라 : 사람 얼굴을 자동으로 인식하여 초점을 맞춤



! 1-15 자동 얼굴 인식 화면

인공지능기술 (활용분야)

- CCTV : 이미지 인식 기술이 발전하면서 특정 인물 또는 차량을 찾음
- 의료 영상 판독 : X-ray나 MRI 촬영 기록을 판독하여 병을 진단

인공지능 기술 (활용분야)

- 인공지능 변호사 :
법률과 판례를 찾아 주고,
간단한 서류도 작성

U-LEX 통합 법령 판례 저작권

법령

전체 (227)	법률 (53)	시행령 (47)
시행규칙 (27)	행정규칙 (50)	자치입법 (50)
기타 (0)		

판례

전체 672	민사 313	형사 189	가사 0	행정 33	조세 31	특허 19	헌법 87
--------	--------	--------	------	-------	-------	-------	-------

저작권법 판 277

형사소송법 판 78

저작권법 시행규칙 판 0

형법 판 61

저작권법 시행령 판 0

문화체육관광부와 그 소속기관 직제 시행규칙 판 0

예술인 복지법 시행규칙 판 0

형사 저작권법위반
대구지방법원 포항지원 2004.04.07 선고 2003고정250 판결
【이유】 【범죄사실】

형사 저작권법위반
서울서부지방법원 2008.12.16 선고 2008노760 판결
1. 검사의 항소이유 요지(사실오인) 원심판결은 피고인들에 대해 무죄를 선고하였는바, 다음과 사실오인의 잘못을 저질렀다.

형사 저작권법위반
서울서부지방법원 2008.06.11 선고 2007고정2367 판결
1. 공소사실 피고인 1은 피고인 2 주식회사의 대표이사, 피고인 2 주식회사는 여행업 등을 목적! 설립된 법인이다.

그림 1-16 유렉스에서 저작권을 입력한 결과 화면

인공지능 기술 (활용분야)



그림 1-17 졸음 방지 시스템을 탑재한 자동차(왼쪽)와 표정 변화 시스템을 탑재한 CCTV(오른쪽)

- 표정 변화 감지 : 자율주행 자동차 분야에서는 사람 표정을 읽어 졸음이 오거나 잠에 빠지면 경고를 하는 시스템을 개발

로봇 기술

- 스스로 작업하는 능력을 갖춘 기계
- 생산 공장에서 인간을 대신하여 조립, 용접 등을 수행
 - 주변 환경을 스스로 인식하여 자신의 행동을 조절, 결정
- 머신러닝(machine learning) 기술 사용
- 로봇의 궁극적인 목표
 - 인간과 똑같은 사이보그를 개발
 - 고도의 인공지능 알고리즘 필요

- 산업용 로봇 : 자동차 조립, 농수산물의 분류, 배송 등에 사용

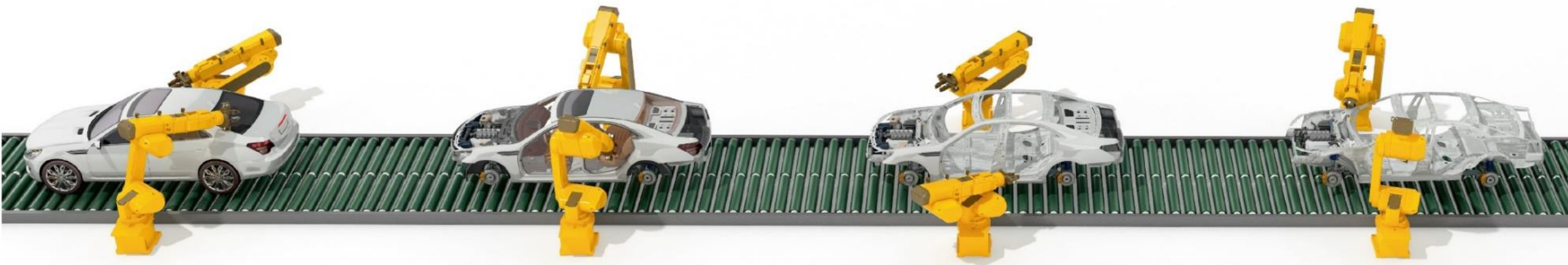


그림 1-18 자동차를 조립하는 산업용 로봇

- 산업용 로봇

- 다양한 물건을 알아서 정리, 조립해야 할 부품을 로봇이 알아서 배달
- 공장의 공간, 시간, 비용 감소



그림 1-19 물류 자동화 로봇(왼쪽)과 부품 자동 운반 로봇(오른쪽)

로봇 기술

- 가정용 로봇 : 펫봇, 로봇 청소기 등
- 음식을 만들거나 아이를 돌보는 것처럼 인간 삶을 도와주는 형태로 발전

- 2족 보행 로봇 : 사람처럼 걸을 수 있는 로봇
- 웨어러블 로봇 : 옷처럼 착용하는 형태로 인간의 능력을 증폭시킴
- 위험한 재난 현장에 투입되어 인명을 구조하거나 인간의 힘으로 처리하기 어려운 작업을 수행

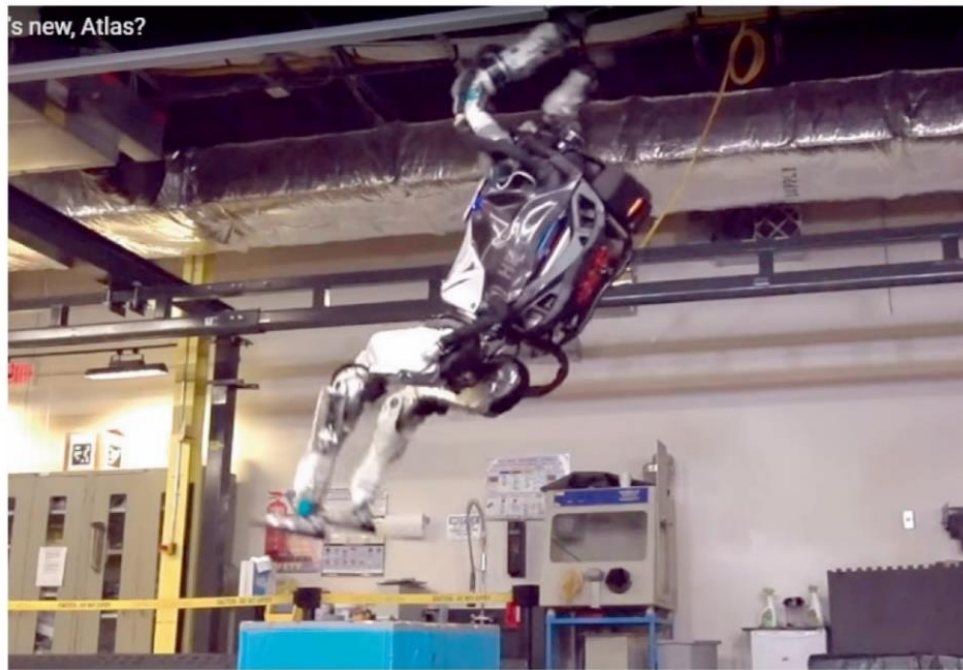


그림 1-21 보스턴 다이나믹스 로봇의 공중제비(왼쪽)<출처: 유튜브>와 suitX의 웨어러블 로봇(오른쪽)<출처: suitx.com>

드론 기술

- 로봇 기술을 응용한 무인 비행 물체
- 무선 인터넷 통신, 인공지능 기술, 센서 등을 탑재
- 드론에 인공지능 기술이 탑재되어 로봇으로 보기도 하고,
네트워크로 연결된 사물 중 하나로 인식하여 사물 인터넷 기술로 보기도 함

- 촬영용 드론 : 사진이나 영상을 실시간으로 전송할 수 있어 방송용뿐 아니라 고속도로 법규 위반 차량 색출, 위험 지역 탐색, 인명 구조 등에 활용
- 농업용 드론 : 넓은 대지를 자유롭게 오가며 농약 살포



그림 1-22 촬영용 드론(왼쪽)과 농업용 드론(오른쪽)

- 공연 및 전시용 드론 : 2018년 평창올림픽에서는 인텔의 드론 기술을 이용하여 오륜기 쇼 진행

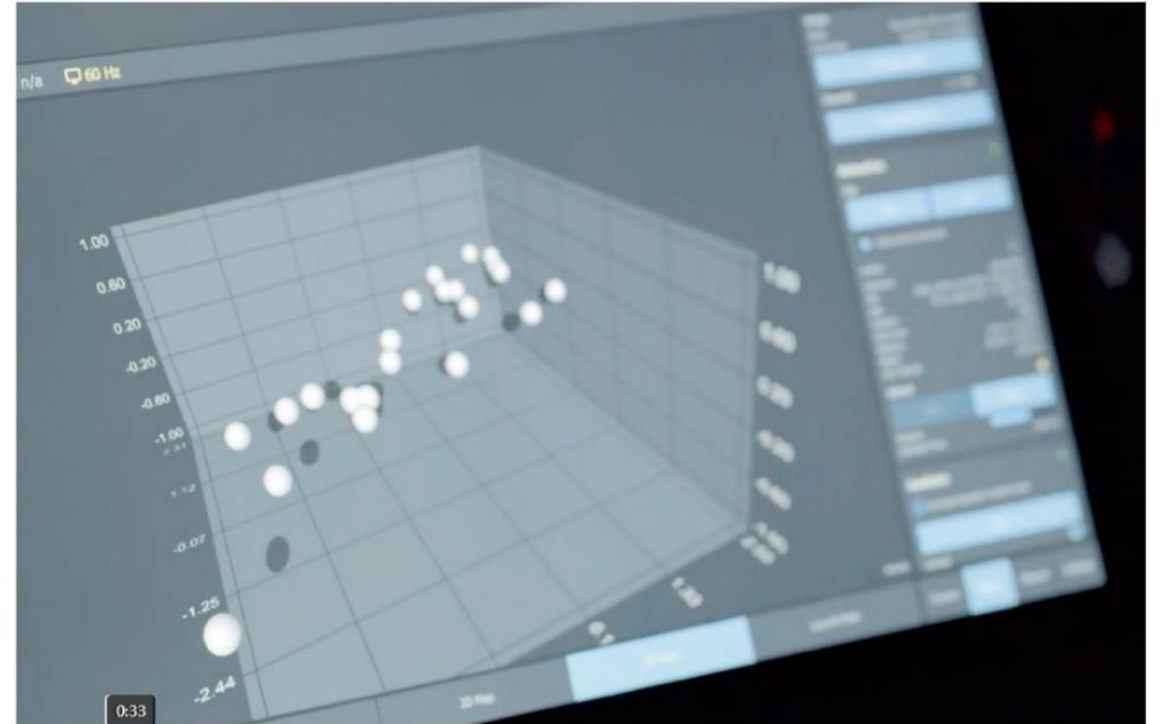
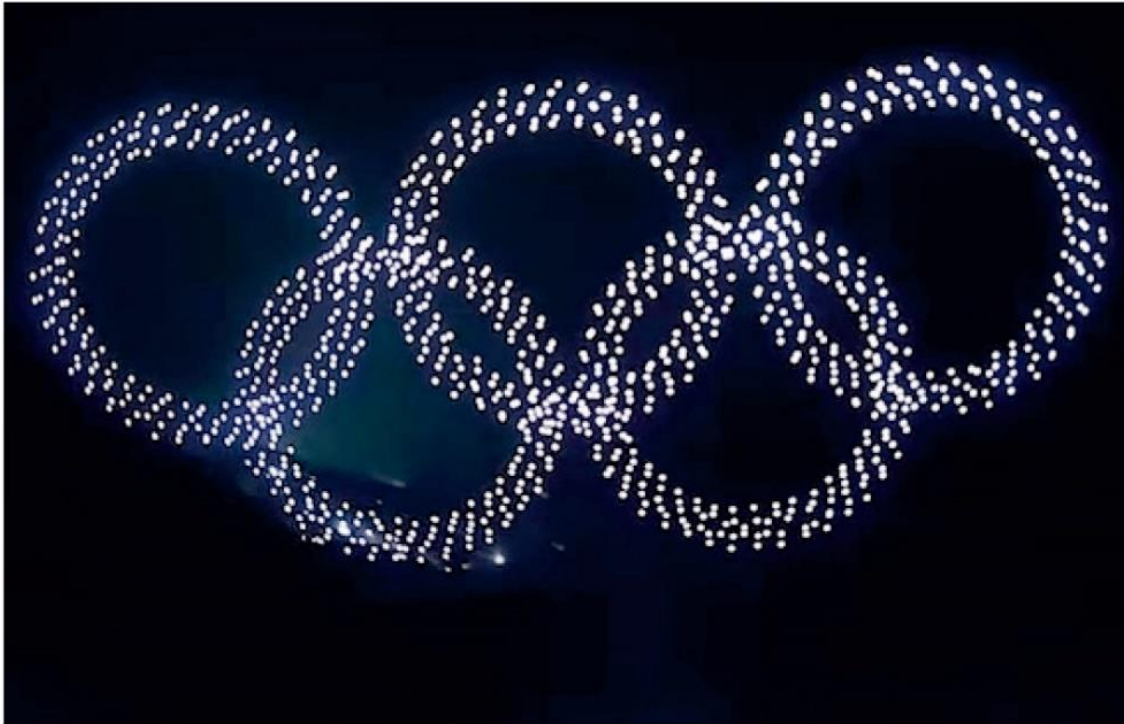


그림 1-23 2018년 평창올림픽 드론쇼(왼쪽)〈출처: MBC 뉴스〉와 드론 쇼의 설계 화면(오른쪽)〈출처: 인텔 홈페이지〉

- 배달 드론 : 미국 아마존은 드론을 이용한 택배 배달 서비스인 프라임에어(prime air)를 연구하여 시연에 성공



그림 1-24 배달 드론

- 군사용 드론 : 전쟁터에서 수색하는 데 드론 사용, 위치정보만 입력하면 공격이 가능한 공격용 드론도 이미 실전 배치된 상태



그림 1-25 군사용 탐색 드론(왼쪽)과 탐색 및 미사일 요격 드론(오른쪽)

사물 인터넷 기술

- Internet of Thing, IoT
- 사물(thing)이 인터넷으로 연결되어 데이터를 주고 받으며 새로운 부가가치를 만드는 기술
- 자동차, 냉장고, 세탁기 등의 사물들이 인터넷에 연결되어 새로운 서비스를 창출

- 교통전광판 : 버스가 언제 도착하는지, 지하철이 어느 역을 출발하여 얼마큼 왔는지 보여 줌

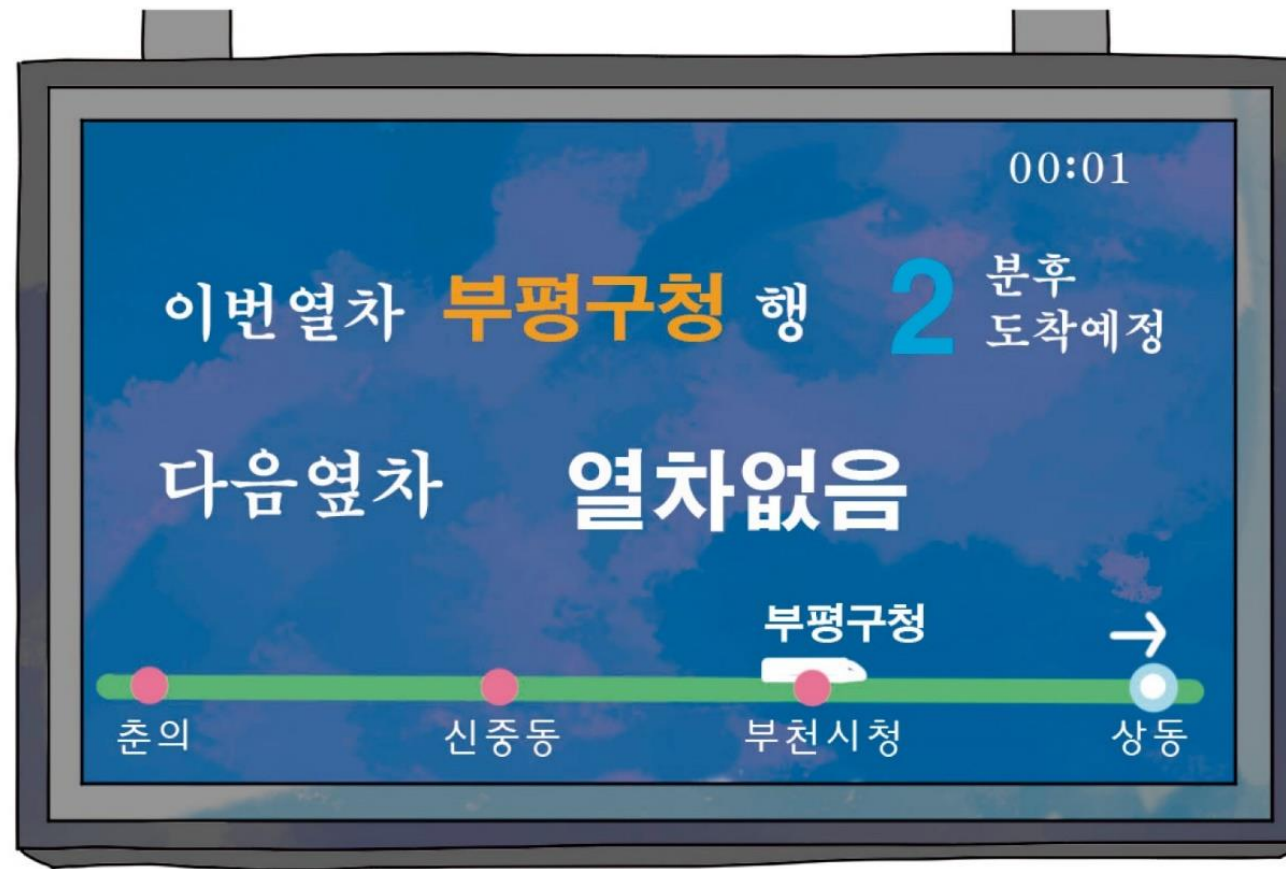


그림 1-26 지하철전광판

- 스마트 홈 :
 - 가정 기기가 사물 인터넷으로 연결되어 제공되는 서비스
 - 현관문 제어, 애완동물 모니터링, 보일러 작동 등

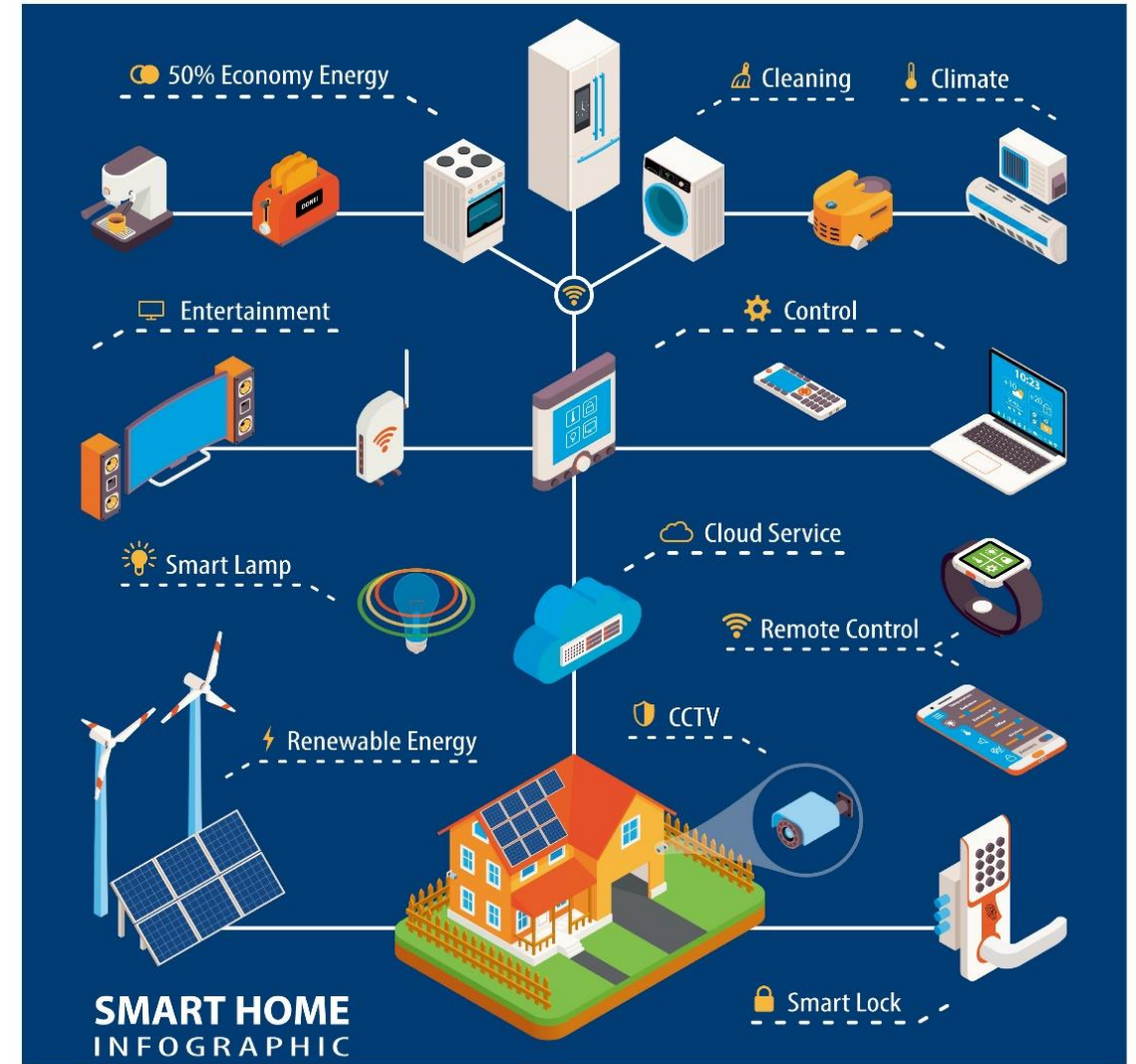


그림 1-27 스마트 홈

- 스마트 시계
: 스마트폰과 연동하여 메시지 송수신, 알람 기능 장착, 운동량 측정, 혈압 측정, GPS 거리 측정 등



그림 1-28 왼쪽부터 삼성 갤럭시 기어, 애플 와치, 보이스캐디 T6

- 스마트 칫솔 : 필립스의 전동칫솔은 센서 기술을 이용하여 잘 닦인 부분과 안 닦인 부분을 스마트폰으로 전송해 줌
- 수면측정기 : 노키아의 withings는 매트리스 밑에다 놓고 잠을 자면 언제 잠들고 깬는지, 몇 시간이 나 깊게 잤는지 등 수면정보를 스마트폰으로 알려줌



그림 1-29 사물 인터넷 기술을 사용하는 필립스 전동칫솔(왼쪽)과 노키아의 수면측정기(오른쪽)

- 무인 슈퍼마켓
: 사물 인식 기술과 가상 장바구니라는 개념을 도입하여 별도의 계산 과정 없이도 쇼핑 가능



그림 1-30 무인 슈퍼마켓 아마존고의 매장 전경

- 스마트 주차장
: 주차장의 각 층에 여유 주차
공간이 얼마나 있는지는 물론,
어떤 자리가 비어 있는지 알
려 줌



그림 1-31 사물 인터넷 기술을 이용한 주차장

- 스마트 자동차
: 원격으로 시동을 걸 뿐 아니라, 통행료 자동 결제, 긴급정보 자동 알림 및 출동 서비스, 주변 교통 상황 전송 등 다양한 서비스 제공



그림 1-32 사물 인터넷 기능을 탑재한 자동차



- 스마트 그리드

: 전기와 정보통신 기술을 접목한 지능형 전력망

그림 1-33 전기와 정보통신 기술을 접목한 지능형 전력망 스마트 그리드

- 스마트 시티 : 스마트 주차장, 스마트 자동차, 스마트 그리드, 스마트 건물 등 모든 물건을 유기적으로 연결하는 도시



가상현실 및 증강현실 기술

- 실제와 유사한 인공 환경을 제공하는 기술
- 3차원 컴퓨터 그래픽(Computer Graphic, CG) 기술로 구현
- 게임, 영화, 애니메이션 등에 활용(고성능 그래픽 카드 필요)

- 모의 훈련 : 비행사나 우주선 조종사는 고도의 훈련이 필요하지만, 실제 비행기나 우주선을 이용하여 훈련하기는 어렵기 때문에 비행 시뮬레이터로 훈련



그림 1-35 비행 시뮬레이터

- 엔터테인먼트 콘텐츠 제작
: <토이스토리 3>는 1조 원 이상의 흥행 수익을 냈고, <아바타>는 3조원을 넘



그림 1-36 영화 <토이스토리>(왼쪽)와 <아바타>(오른쪽)

- 헤드 마운티드 디스플레이를 착용해서 대화면 TV를 시청하거나 게임을 할 수 있는 제품 출시
- 의자와 연동하여 3차원 영상을 온몸으로 느낄 수 있는 VR 체험관도 선보임



그림 1-37 KT의 기가 VR(왼쪽)과 VR 체험관(오른쪽)

- 실제 환경에 가상 정보를 합성하여 원래 존재하는 사물처럼 보이도록 하는 기술
- 혼합 현실(Mixed Reality)이라고도 함

- 게임과 내비게이션
 - 포켓몬 : 특정 위치를 스마트폰으로 비추어 포켓몬볼을 획득하는 게임
 - 헤드업 디스플레이 : 자동차 유리창에 현재 속도, RPM, 차간 거리 등 주행정보를 보여 주는 장치



그림 1-38 증강현실 게임 포켓몬(왼쪽)과 자동차 헤드업 디스플레이(오른쪽)

- 스마트 안경 : 자동차 헤드업 디스플레이처럼 안경에 정보를 표시하는 장치



그림 1-39 구글 글래스(왼쪽)와 마이크로소프트 홀로렌즈(오른쪽)

클라우드 컴퓨팅 기술

- 하드웨어와 소프트웨어를 클라우드 안에 숨기고, 사용자가 필요한 서비스만 이용하는 컴퓨팅 환경
- 언제 어디서나 컴퓨팅 파워나 소프트웨어에 접근할 수 있는 유연한 컴퓨터 환경

• 알파고의 클라우드 컴퓨팅 기술

- 알파고를 계산하는 컴퓨터는 미국 본사에 두고, 다음 수를 어디에 둘지를 나타내는 작은 컴퓨터만 한국으로 가져와 인터넷으로 연결
- 어떤 CPU를 사용하는지, 서버는 어디에 있는지 사용자는 알 필요없이 컴퓨터 자원을 사용할 수 있는 환경



그림 1-41 알파고와 이세돌 대국 장면<출처: 구글 홈페이지>

-
- The image illustrates the iCloud ecosystem across different Apple devices. The iPad displays the 'Look Up' (둘러보기) interface, which includes a sidebar menu for navigation. The smartphone shows the 'iCloud Storage' (iCloud 저장 공간) section, providing a detailed view of storage usage for various apps. The MacBook Pro displays the '2017년 9월' (September 2017) photo gallery, showing a collection of photos taken during that month. The background features a large, stylized 'i' logo, symbolizing the iCloud service.



- 실시간 서비스 : 하드웨어에 의존하지 않고 컴퓨팅 파워, 소프트웨어, 데이터를 언제 어디서나 사용 가능

질의 & 응답