

컴퓨터정보과 교수 권용광

# 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.

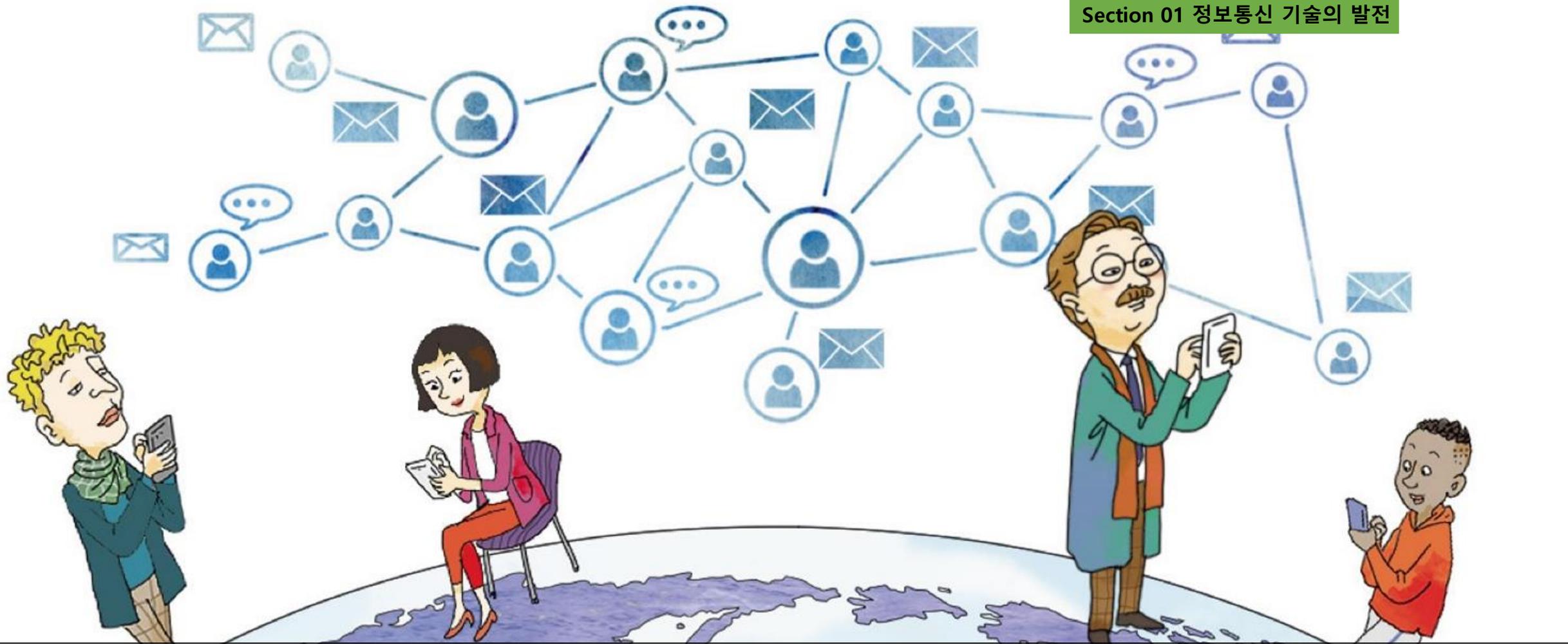
**01** 정보통신 기술의 발전

**02** 4차 산업혁명 시대의 도래

**03** 미래 기술

## Section 01

# 정보통신기술의 발전



# 정보통신 기술의 발전과 일상생활의 변화

일상이 되어 버린  
스마트폰

그림 1-1 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.

# 4차 산업혁명의 주요 기술

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

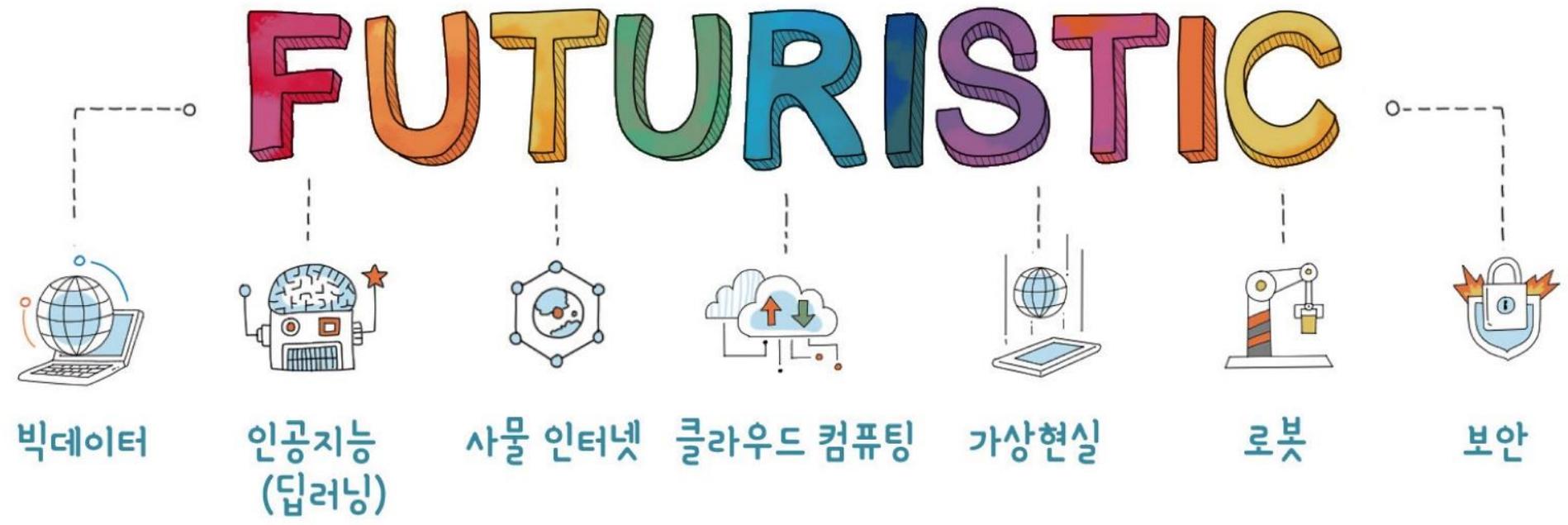
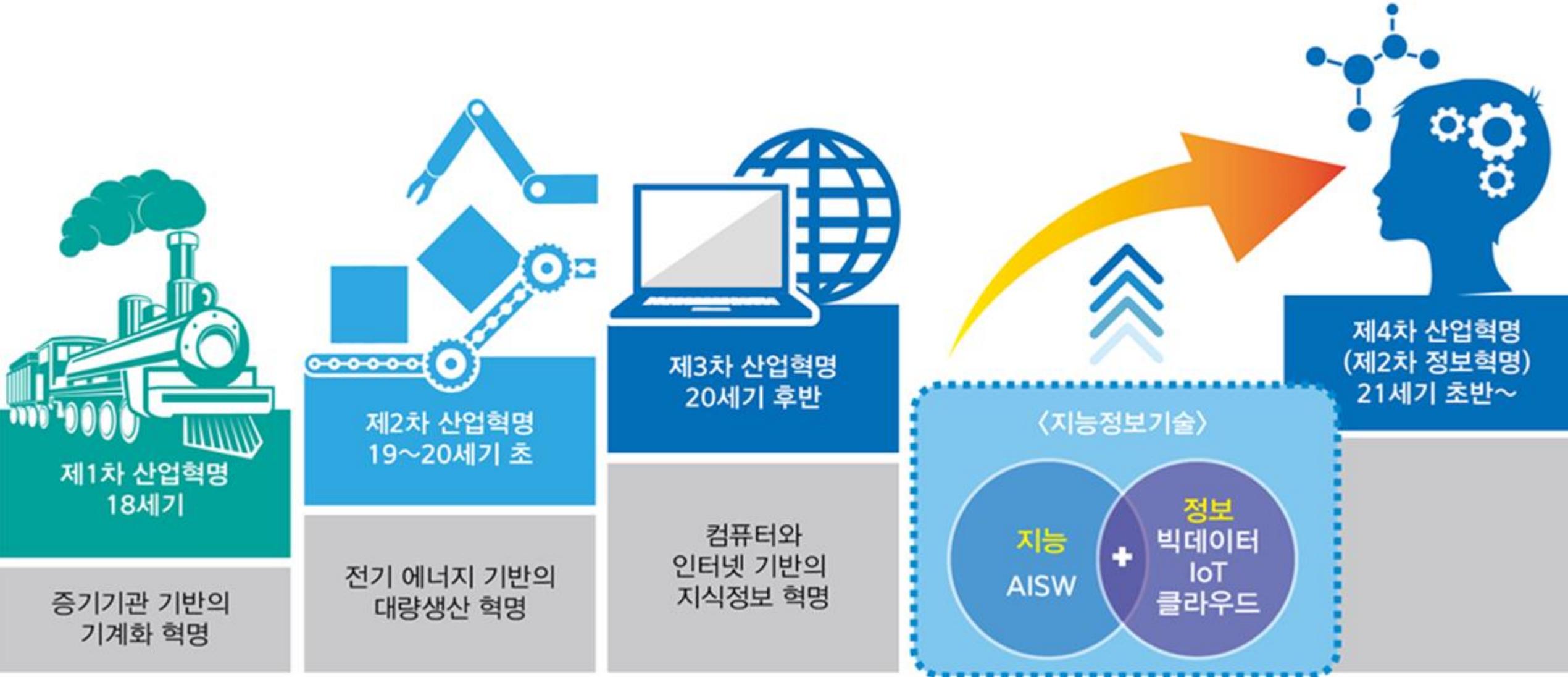


그림 1-2 미래 기술

# 산업혁명의 변천사



# 산업혁명의 변천사

## 3차 산업혁명 이전

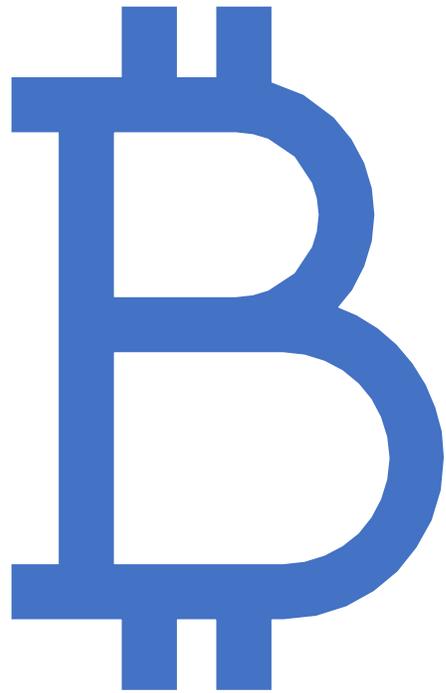
- 1차 산업혁명 이전 : 농경 생활  
(자급자족 체제)
- 1차 산업혁명 : 기계 개발
- 2차 산업혁명 : 대량 생산 체제

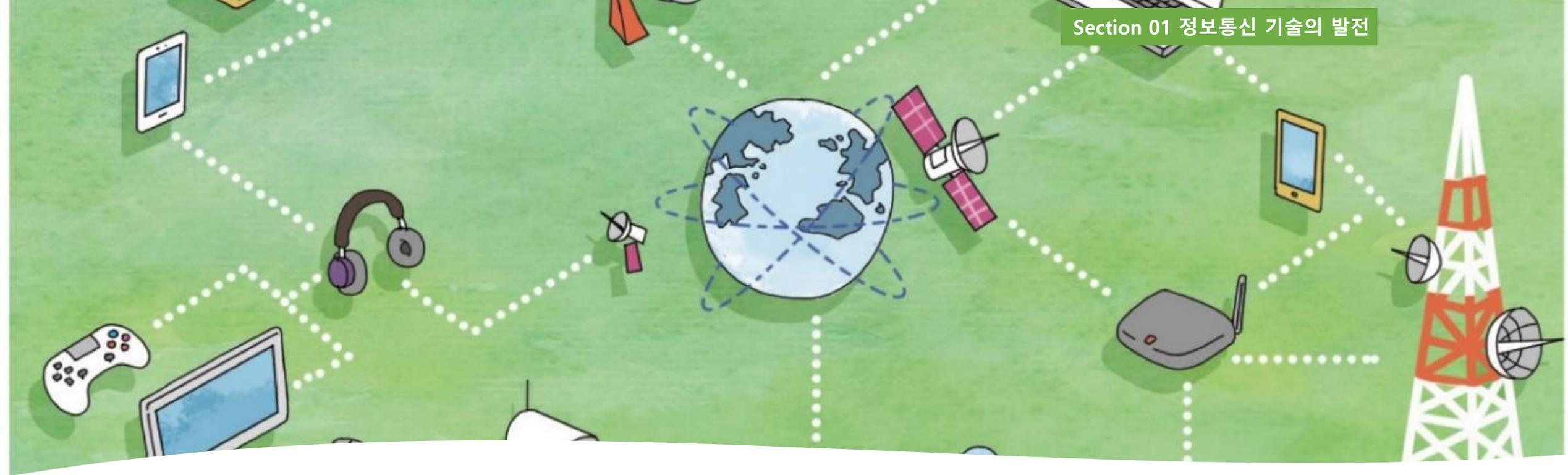


# 산업혁명의 변천사

## 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.

# 미래를 준비하는 우리의 자세

## ❖ 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

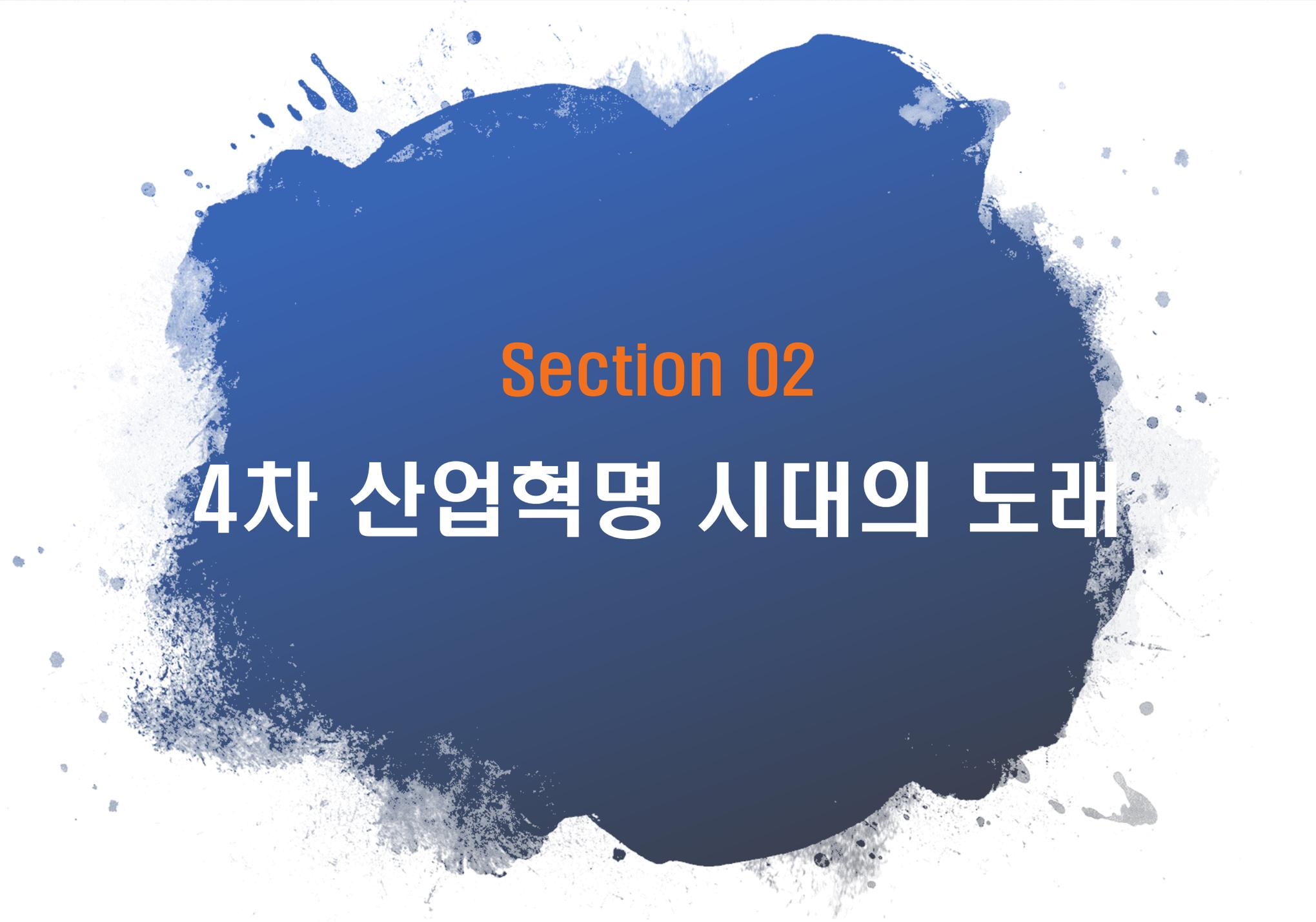
# ON식당

당신의 초능력 kt 5G

초능력. 니 마음껏 먹어 치울 수 있는 최초의 로봇식당 무슨 능력 이냐?  
 커밍썬! 능력 강남 최고의 능력자를 찾고 있어 이번엔 어디냐? 바로 강남역!  
**초능력식당**  
 그럼 너의 그 도전 받아준다!  
 한마디로 초능력 왔다! 왔다!  
 강남 푸드파이터들! 마음껏 덤벼봐~ 너의 도전  
 #초능력 식당 #1초에 1.98원



그림 1-6 세계 최초로 상용화한 우리나라의 5G 서비스 체험



## Section 02

# 4차 산업혁명 시대의 도래

# 4차 산업혁명의 정의

- (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

# 4차 산업혁명의 정의

## ❖ 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

# 4차 산업혁명의 정의

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

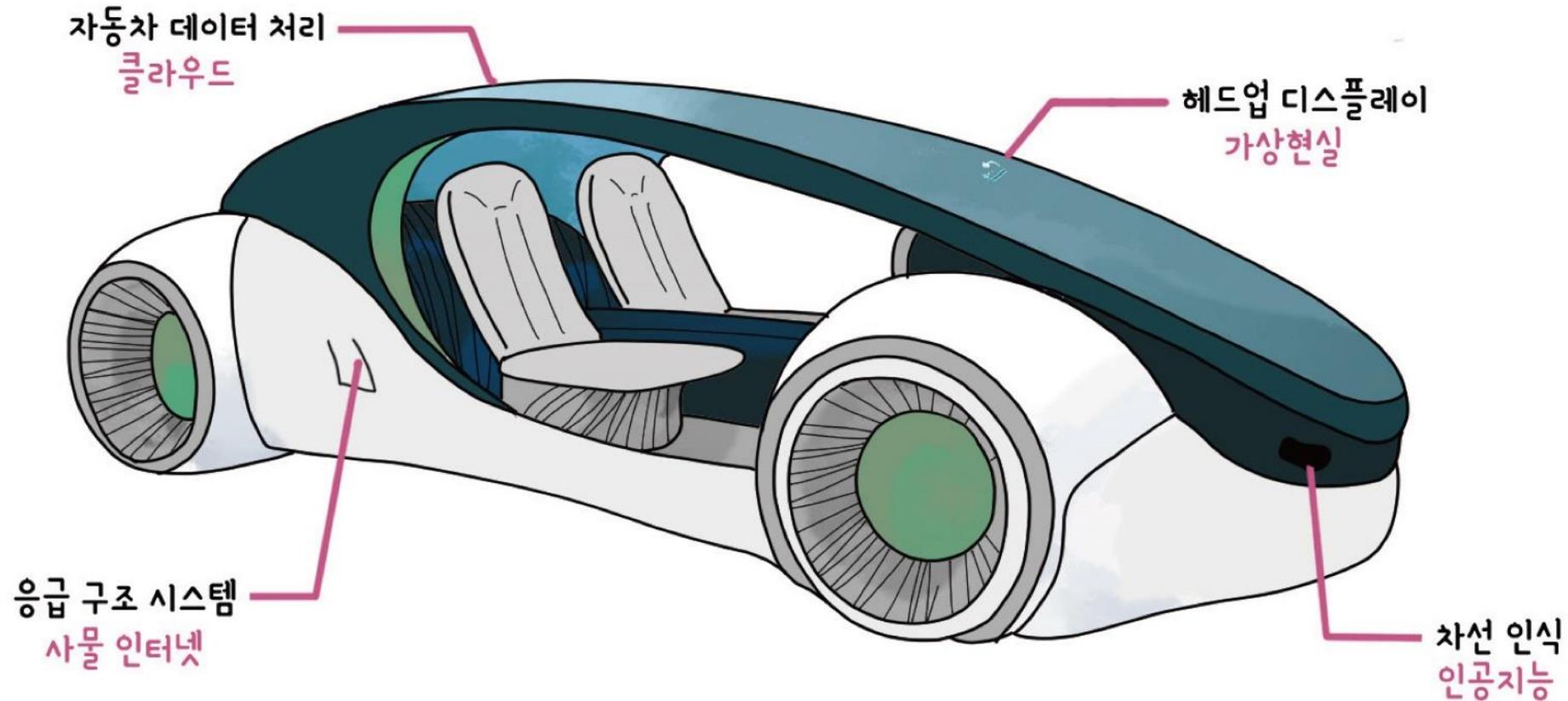


그림 1-7 자율주행 자동차의 융합 기술

# 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	한의사	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				

# 4차 산업혁명 시대의 직업

## • 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

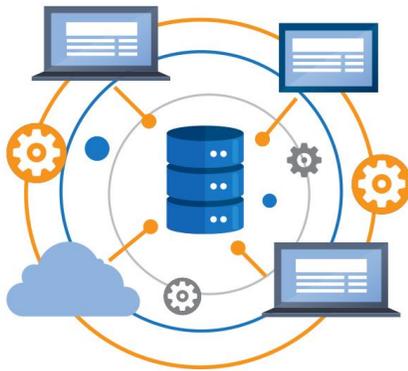


## Section 03

# 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

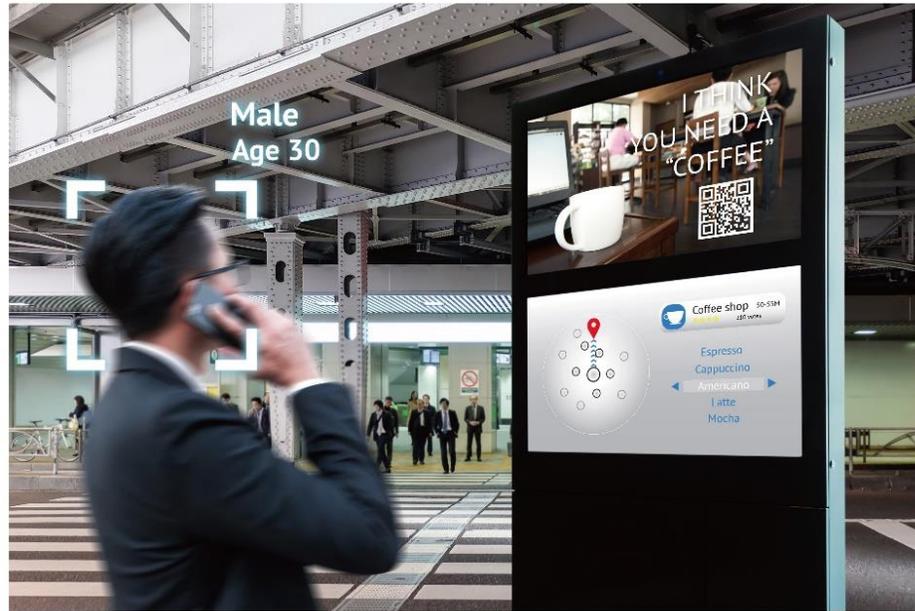


그림 1-9 사람을 분석하여 제품을 추천하는 광고판

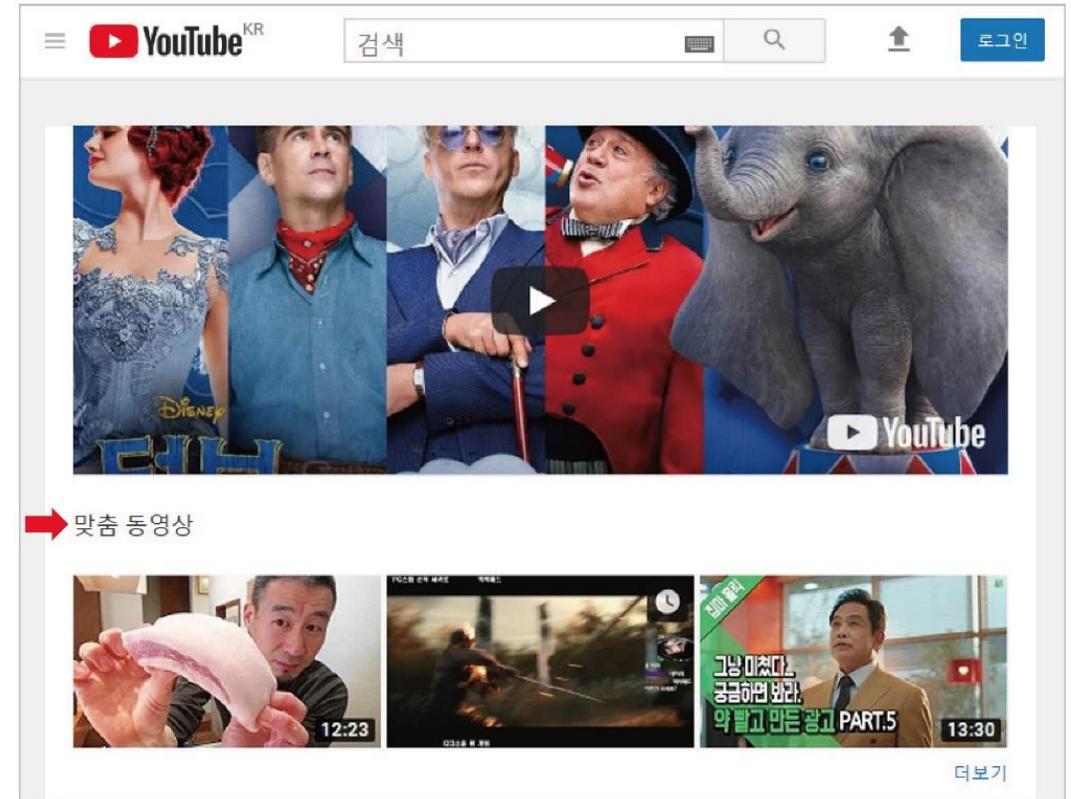


그림 1-8 유튜브 맞춤 동영상

# 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

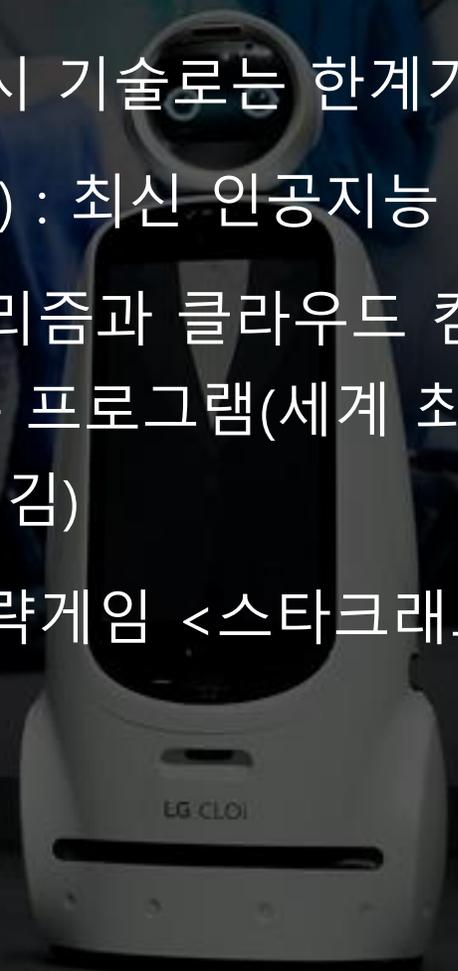
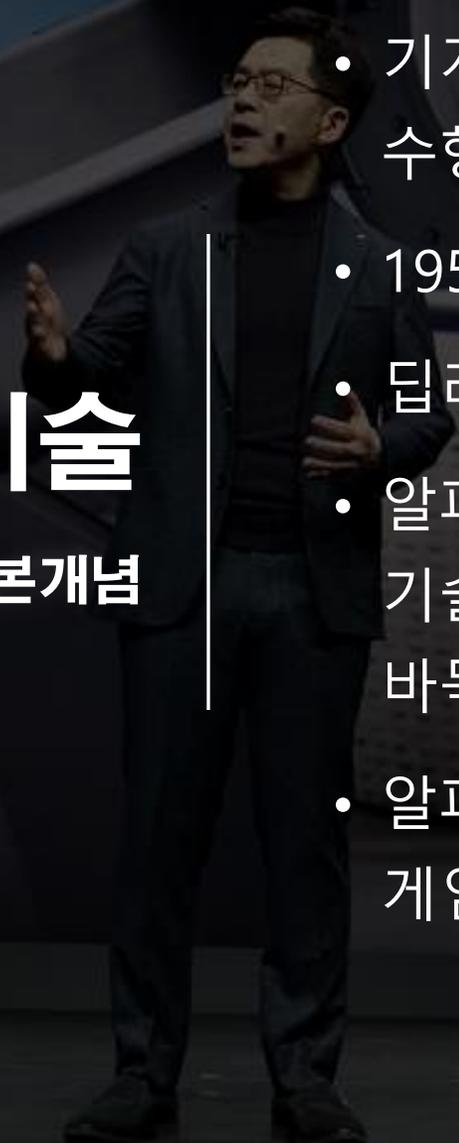
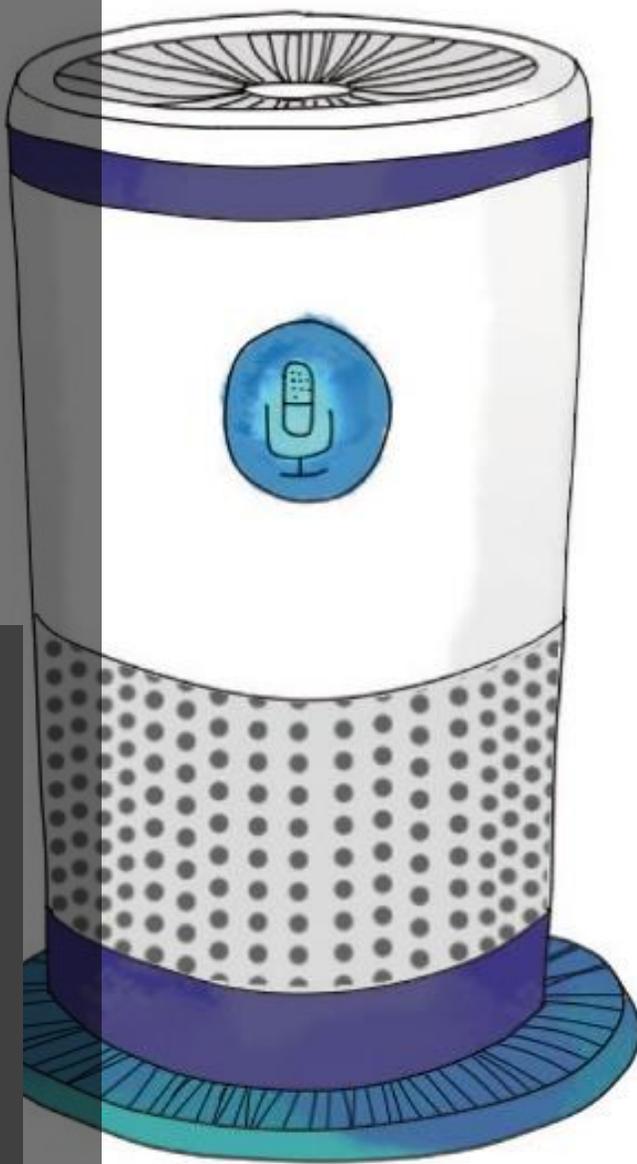




그림 1-10 알파스타가 <스타크래프트 2>에서 인간에게 승리하는 장면<출처: 유튜브>

# 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 'fnRASSI'

종목명	종목코드	종류	변동률
한류AI센터	222810	주식	-17.8%
디케이디앤아이	052260	주식	-17.6%
비덴트	121800	주식	-17.6%

### 장마감, 코스닥 하락 증폭(한류AI센터 -17.8% ↓)

25일 코스닥 시장에서 하락한 증폭으로 한류AI센터(222810) -17.8%, 디케이디앤아이(052260) -17.6%, 비덴트(121800) -17.6% 등이 있다. 'fnRASSI'는 금융 AI 전문기업 씽크폴과 파

2019-11-25 15:36:49

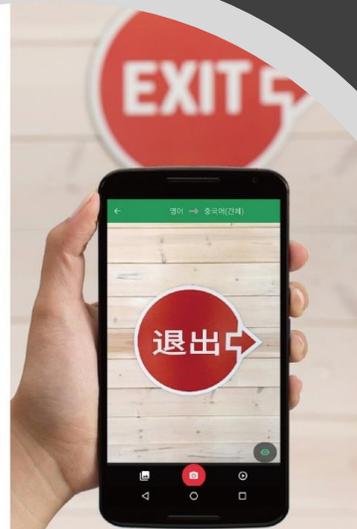
종목명	종목코드	종류	변동률
SK바이오랜드	052260	주식	30.0%
옴니시스템	057540	주식	29.9%
티움바이오	0321550	주식	29.7%

### 장마감, 코스닥 상승 증폭(SK바이오랜드 30.0% ↑)

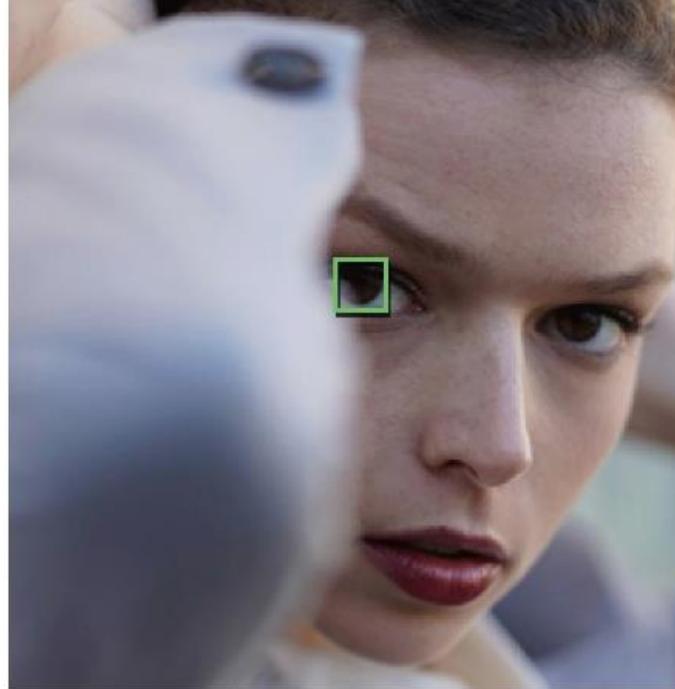
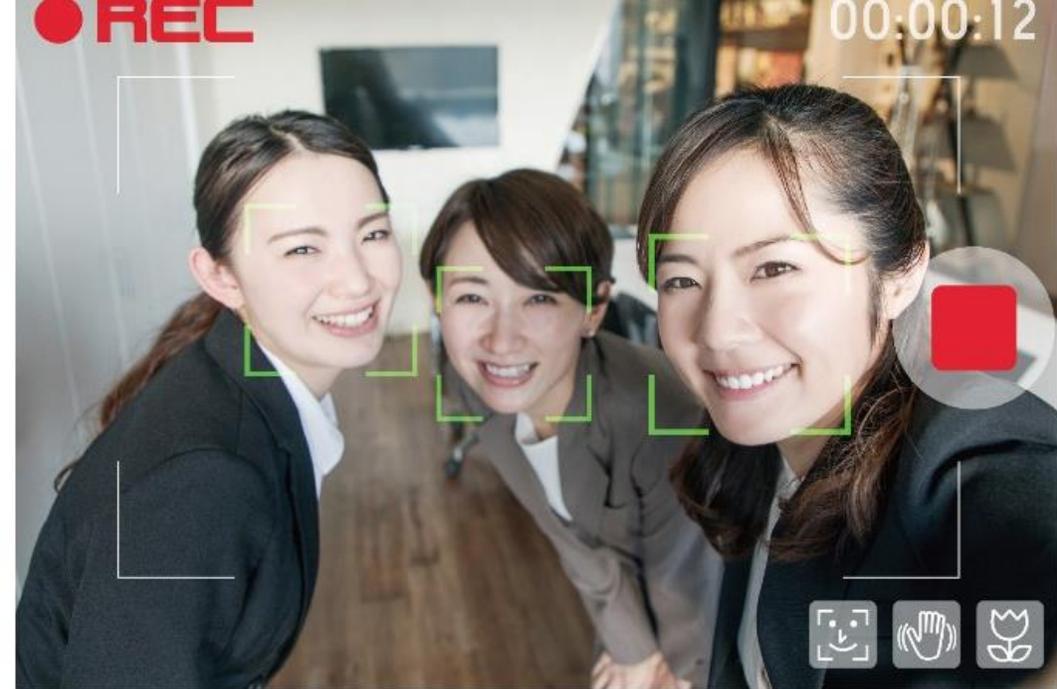
25일 코스닥 시장은 상승 1038개, 하락 228개, 보합 66개로 마감했다. 상승한 증폭으로 SK바이오랜드(052260) 30.0%, 옴니시스템(057540) 29.9%, 티움바이오(0321550) 29.7%

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	판례
전체 (227)	● 전체 672
시행규칙 (27)	● 민사 313
기타 (0)	● 형사 189
법률 (53)	● 가사 0
시행령 (47)	● 행정 33
행정규칙 (50)	● 조세 31
자치입법 (50)	● 특허 19
	● 헌법 87

저작권법	<input type="checkbox"/> 판 277	<b>형사</b> 저작권법위반 대구지방법원 포항지원 2004.04.07 선고 2003고정250 판결 【이유】 【범죄사실】
형사소송법	<input type="checkbox"/> 판 78	<b>형사</b> 저작권법위반 서울서부지방법원 2008.12.16 선고 2008노760 판결 1. 검사의 항소이유 요지(사실오인) 원심판결은 피고인들에 대해 무죄를 선고하였는바, 다음과 사실오인의 잘못을 저질렀다.
저작권법 시행규칙	<input type="checkbox"/> 판 0	<b>형사</b> 저작권법위반 서울서부지방법원 2008.06.11 선고 2007고정2367 판결 1. 공소사실 피고인 1은 피고인 2 주식회사의 대표이사, 피고인 2 주식회사는 여행업 등을 목적! 설립된 법인이다.
형법	<input type="checkbox"/> 판 61	
저작권법 시행령	<input type="checkbox"/> 판 0	
문화체육관광부와 그 소속기관 직제 시행규칙	<input type="checkbox"/> 판 0	
예술인 복지법 시행규칙	<input type="checkbox"/> 판 0	

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

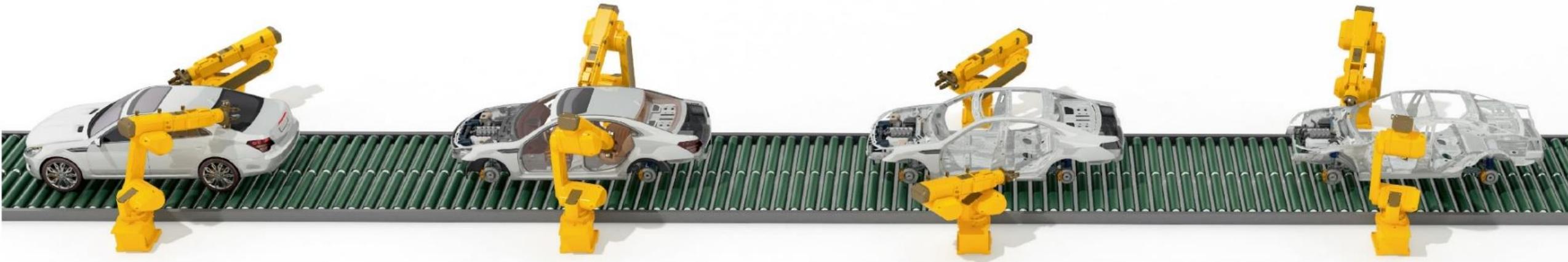


그림 1-18 자동차를 조립하는 산업용 로봇

- 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

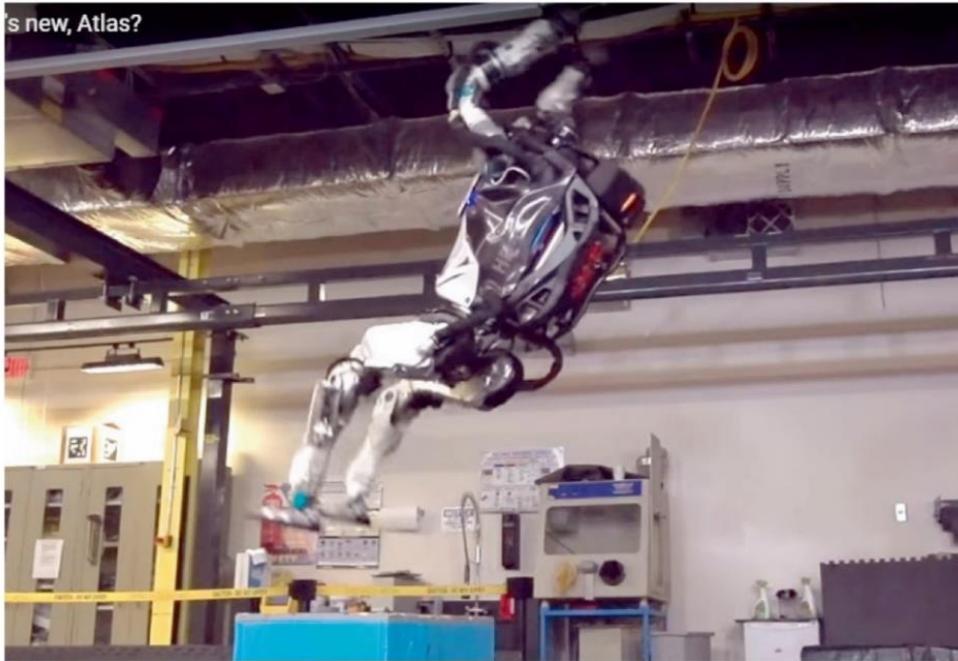


그림 1-21 보스턴 다이내믹스 로봇의 공중제비(왼쪽)<출처: 유튜브>와 suitX의 웨어러블 로봇(오른쪽)<출처: suitx.com>

# 드론 기술

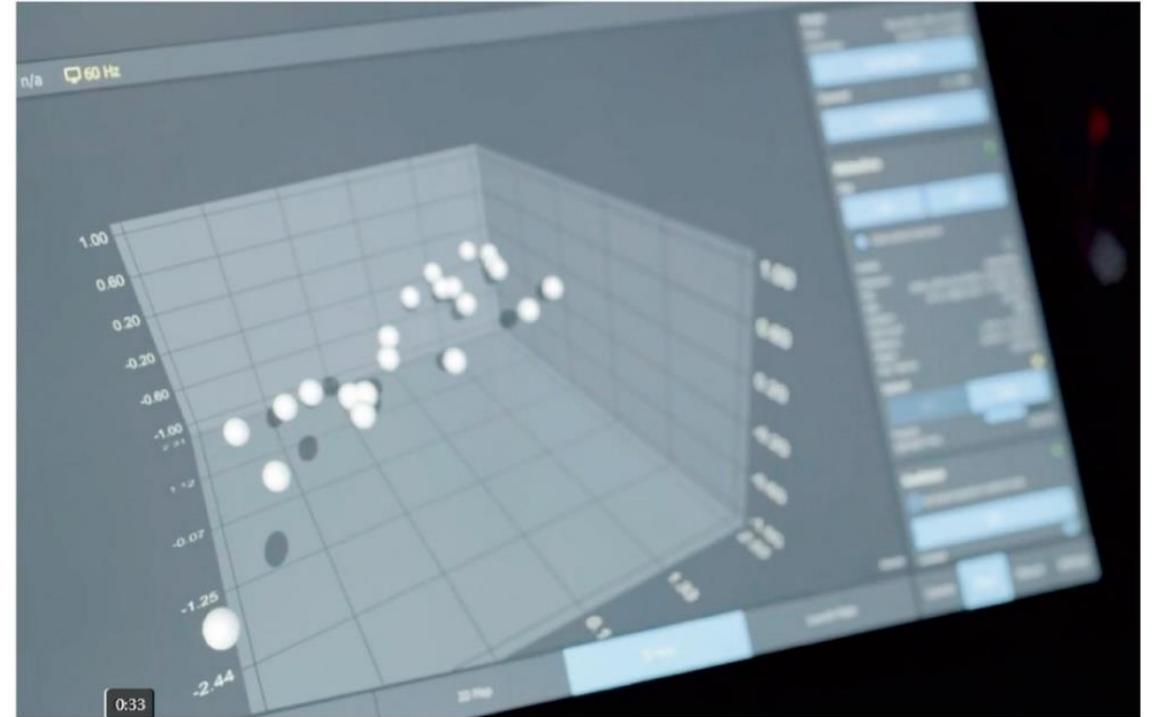
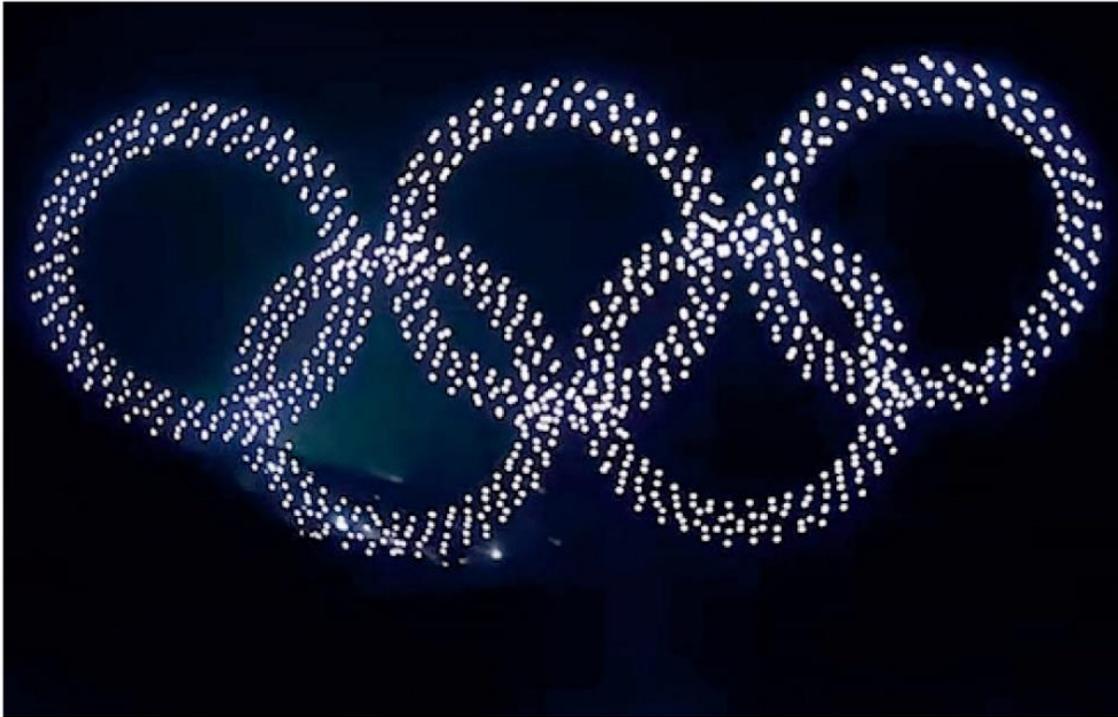
- 로봇 기술을 응용한 무인 비행 물체
- 무선 인터넷 통신, 인공지능 기술, 센서 등을 탑재
- 드론에 인공지능 기술이 탑재되어 로봇으로 보기도 하고,  
네트워크로 연결된 사물 중 하나로 인식하여 사물 인터넷 기술로 보기도 함

- 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

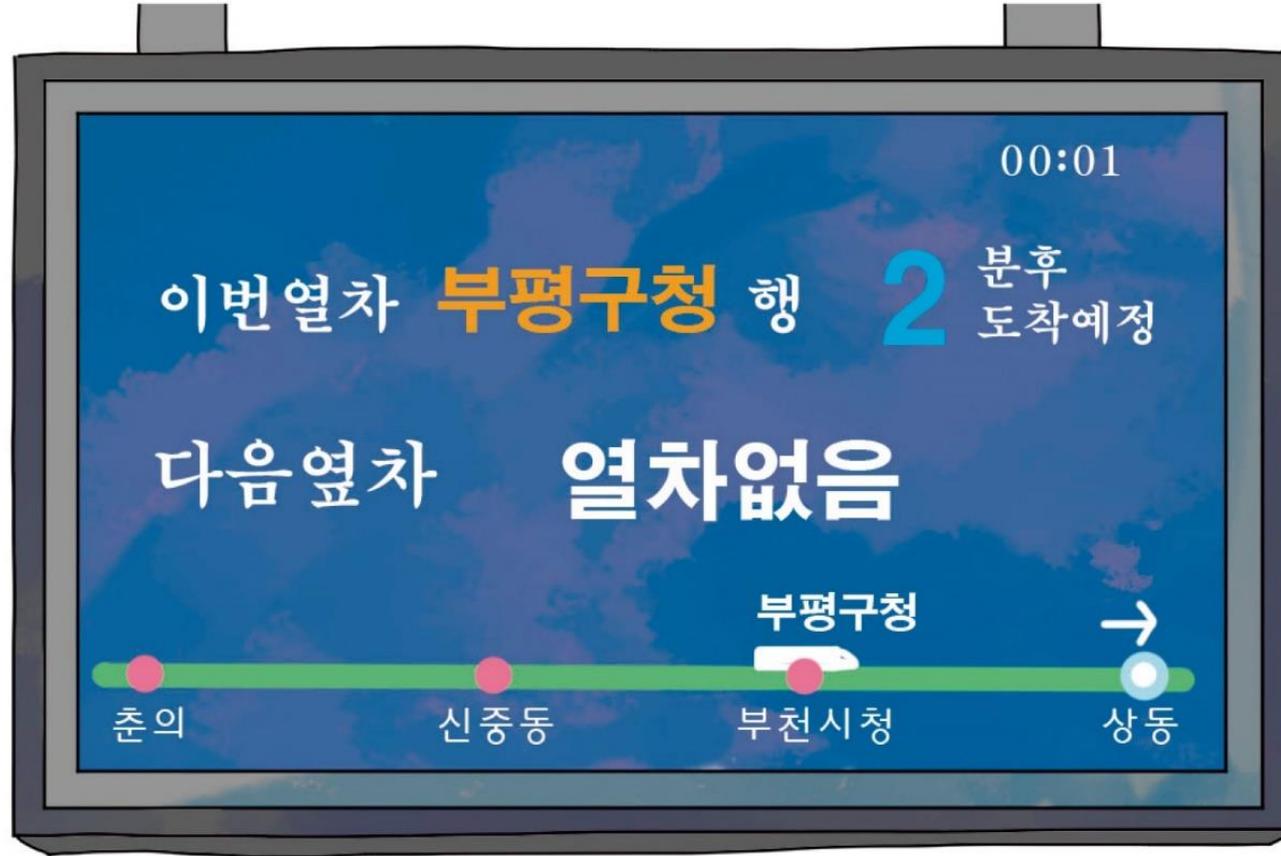


그림 1-26 지하철전광판

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

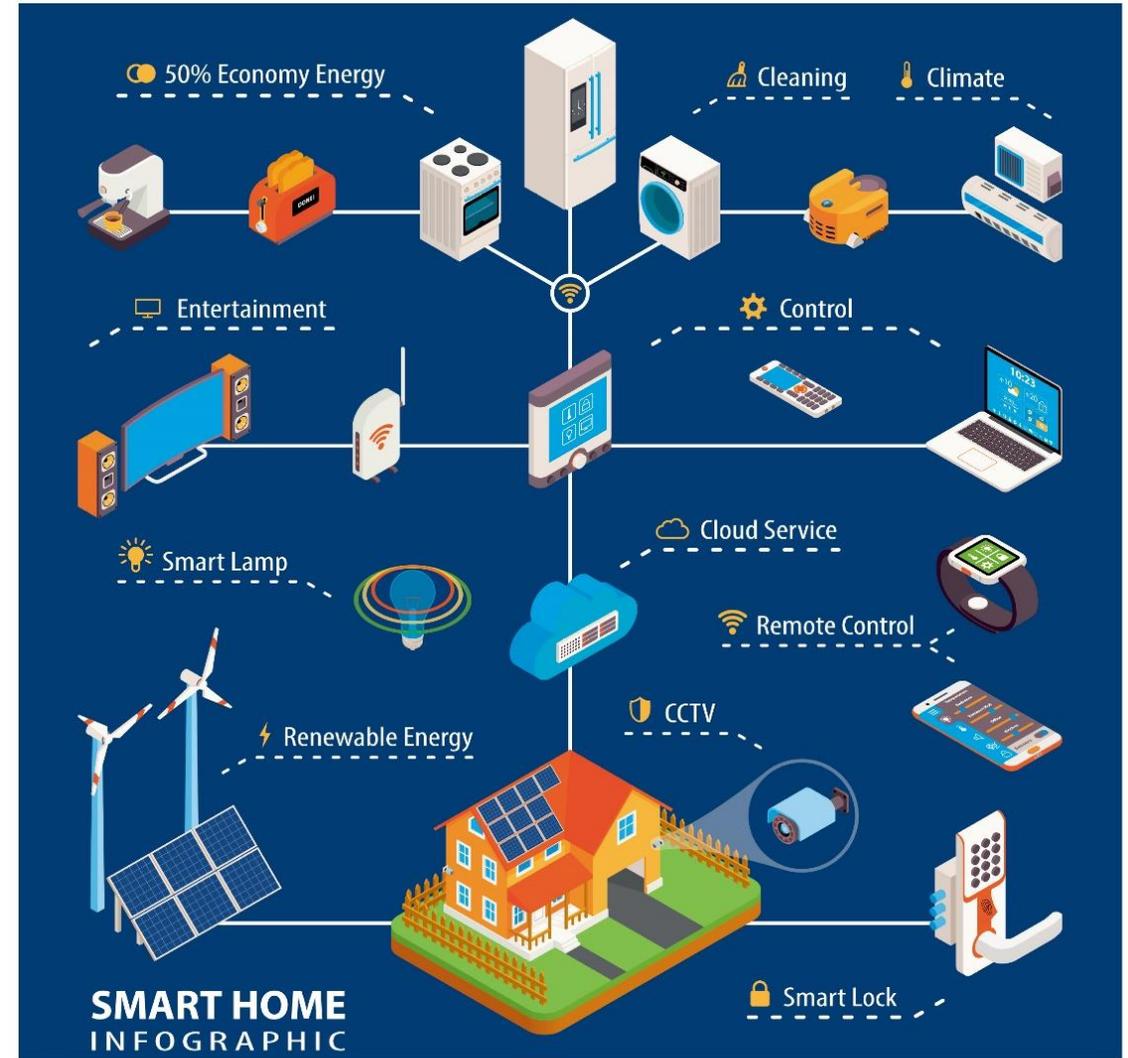


그림 1-27 스마트 홈

- 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 알려 줌

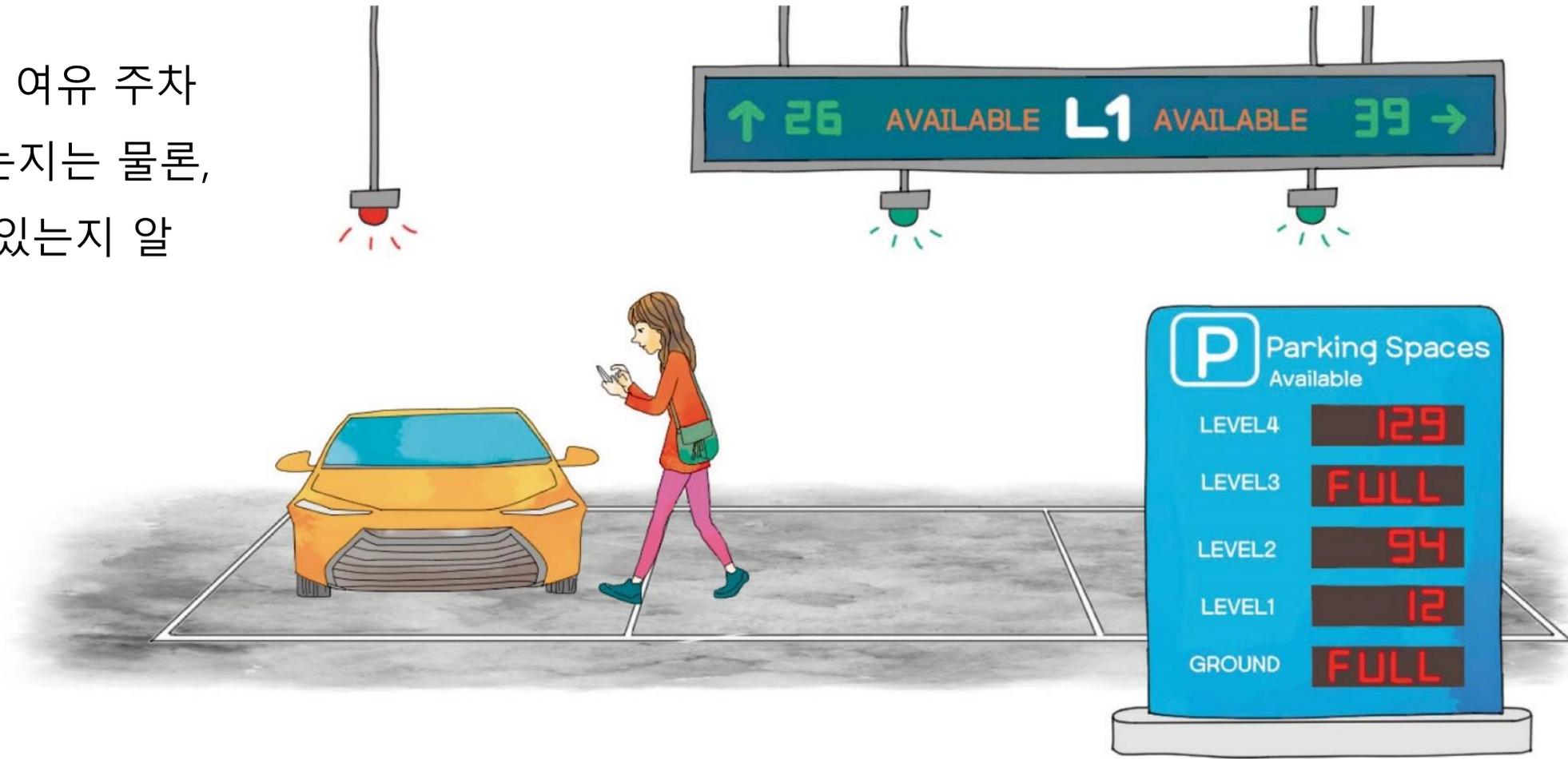


그림 1-31 사물 인터넷 기술을 이용한 주차장

- 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>

- 기기 간 연동 : 사용자가 외부에서 어떤 기기를 사용하든 하드웨어와 소프트웨어에 일관되게 접근 가능

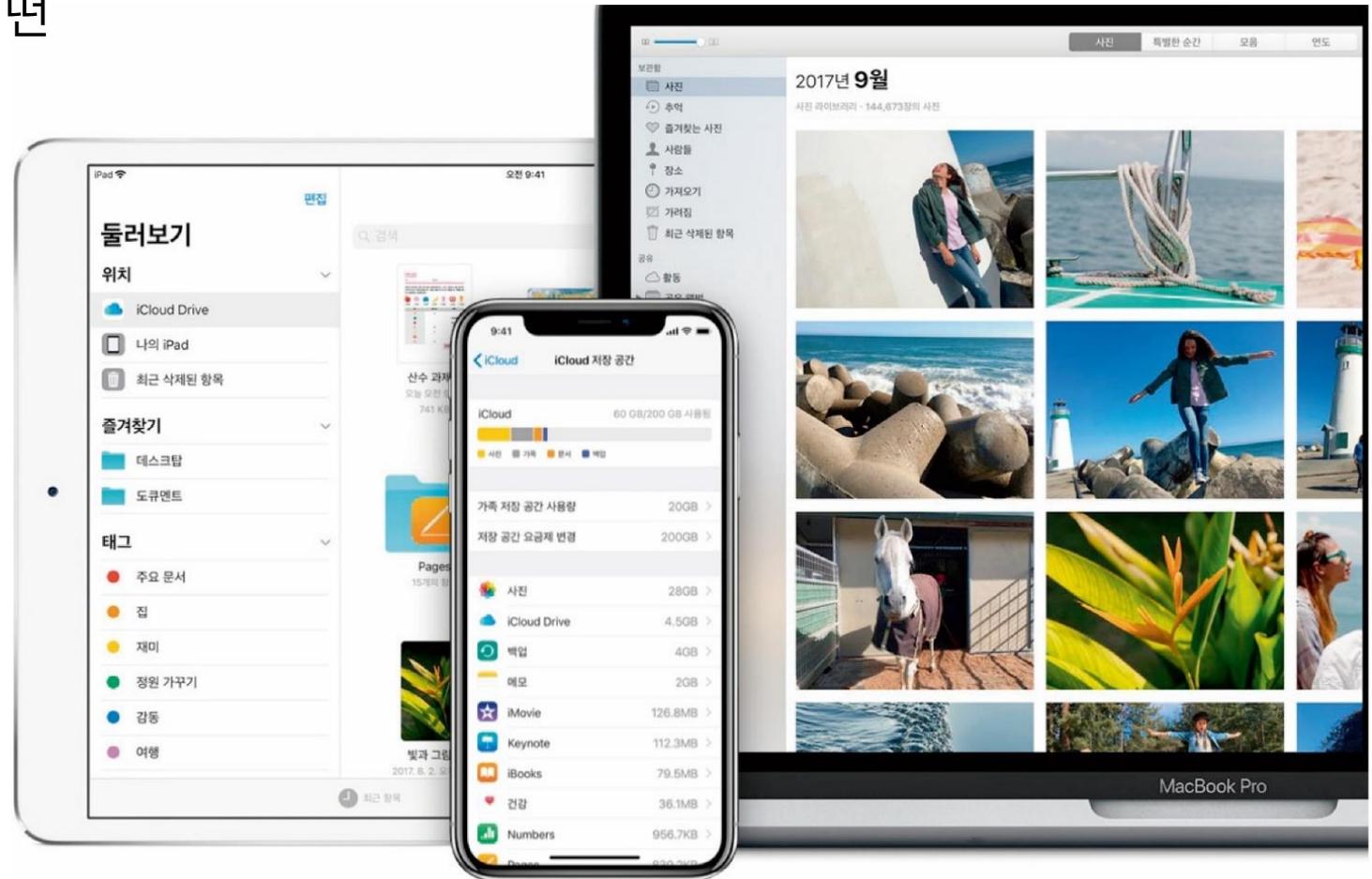


그림 1-42 애플 아이클라우드

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

질의 & 응답