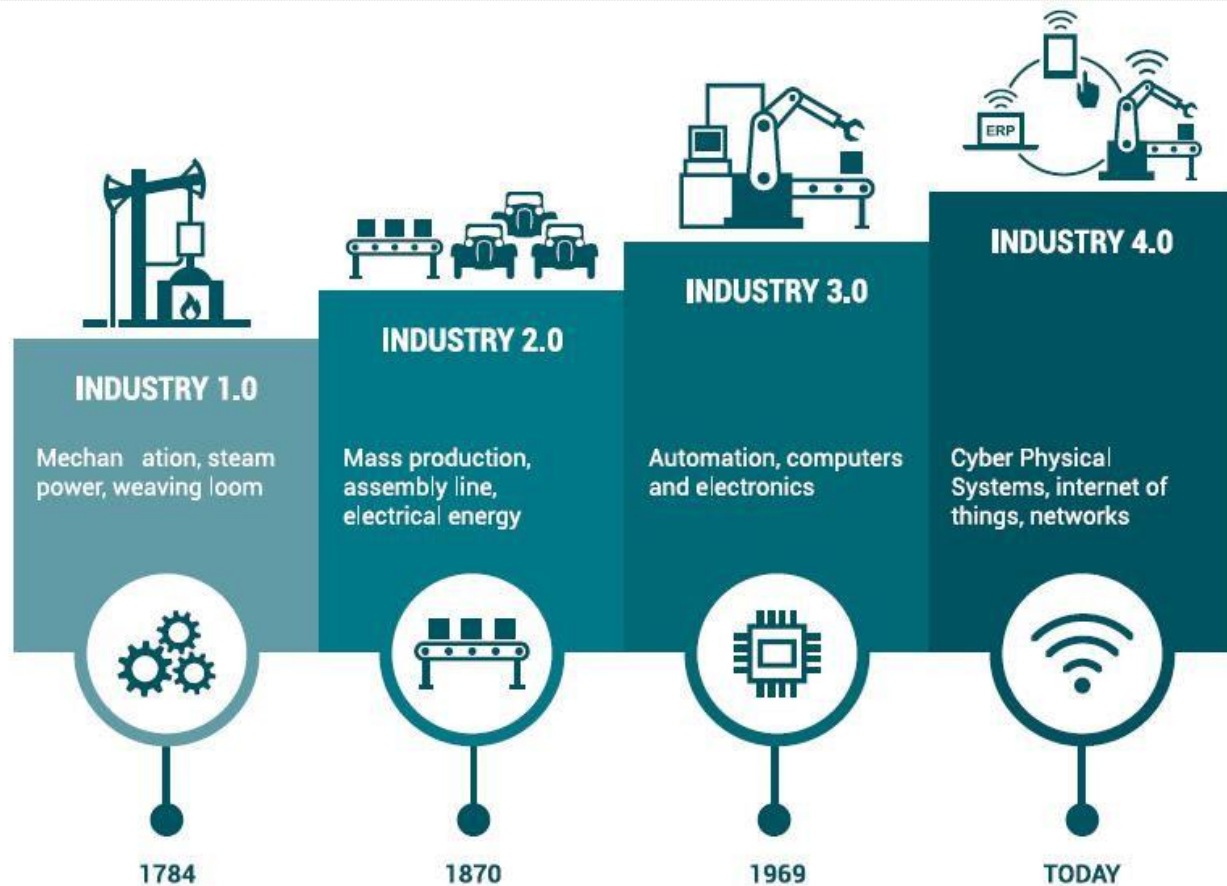


4th Industrial Revolution

4차 산업혁명





- ❖ 4차 산업혁명이란
- ❖ 4차 산업혁명 관련 기술
- ❖ 인공지능
- ❖ 사물인터넷
- ❖ 빅데이터
- ❖ 자율주행자동차
- ❖ 지능형 로봇
- ❖ 드론
- ❖ 3D/4D 프린팅
- ❖ VR/AR
- ❖ 4차 산업혁명과 사회 변화



❖ 산업혁명이란?

- ‘산업혁명’이라는 말은 영국의 경제학자 아놀드 토인비(Arnold Toynbee)가 처음 사용
- 18세기 중엽 영국에서 시작된 기술 혁신과 이에 수반하여 일어난 사회·경제 구조의 변혁을 말함
- 산업혁명은 제조업의 **생산성 혁명**임

❖ 산업혁명의 전개

구분	연도	동인(動因)	핵심 키워드	핵심 성공요인	노동 관점	자원의 성격
1차	1784	Steam 증기기관	기계화	자원	단순 육체노동 대체	소유
2차	1870	Electricity 전기	공업화	자본	주요 육체노동 대체	소유
3차	1969	Electronics, IT 디지털	정보화	데이터	단순 지식노동 대체	개방
4차	2012	CPS 사이버물리시스템	초연결, 초지능, 초실감	지식	고급 지식노동 대체	공유

4차 산업혁명이란?

❖ 4차 산업혁명

출처: 2016 다보스 포럼



4차 산업혁명이란?

❖ 산업혁명 : 생산성 혁명

➤ 1차 산업혁명

- 1784년 수력 증기기관을 활용하여 철도, 면사방적기와 같은 기계 혁명
- 수력발전, 증기기관, 기계의 발전 ⇨ 생산성의 극대화

➤ 2차 산업혁명

- 1870년부터 공장에 전력이 공급되고 컨베이어벨트를 이용한 대량생산(전기혁명)
- 전기와 조립라인 ⇨ 분업에 의한 대량생산

➤ 3차 산업혁명

- 1969년 인터넷 개발과 컴퓨터를 이용한 생산자동화(디지털 혁명)
- IT와 전자공학 ⇨ 자동화를 통한 생산성 증대

➤ 4차 산업혁명

- 가상물리시스템(CPS, Cyber Physical System)
⇒ 지능형 로봇, 빅데이터, 사물인터넷, 에너지 효율화와 분산화, 가상 산업화, 팩토리 4.0

4차 산업혁명이란?

❖ 4차 산업혁명

- 4차 산업혁명은 차세대 정보통신기술, 로봇 기술, 생명 기술 등의 융합이다.

기술 분야		대표적 기술
차세대 정보통신기술	초연결 기술 (Hyper-Connectivity)	IoT, 클라우드, CPS, 유비쿼터스 모바일 인터넷
	초지능 기술 (Super-Intelligence)	인공지능, 기계학습, 빅데이터 컴퓨팅 등
	초실감 기술 (Ultra-Reality)	오감센싱, 홀로그램, VR/AR 등
로봇 기술		
생명 기술		

❖ 4차 산업혁명의 본질

- "디지털 유기체 생태계(digital organic ecosystem)"로 진화



4차 산업혁명 관련 기술

❖ 4차 산업혁명의 기반 학문 분야

- IT, 전자공학, 로봇공학
- + 생명공학, 나노공학

❖ 4차 산업혁명의 기반 기술

- 인공지능, 사물인터넷, 빅데이터,
- 클라우드, 3D 테크놀로지, ⇨ 스마트 공장, 자율주행차, 디지털 헬스케어, 스마트 로봇, 3D 프린터

❖ 4차 산업혁명의 주요 기술

- 인공지능
- 빅데이터
- IoT
- 3D/4D 프린터
- 스마트 로봇
- 자율주행자동차
- 가상현실 + 증강현실 = 융합현실
- 나노
- 핀테크
- 드론
- 블록체인
- 양자 컴퓨터
- 정보보호 + 물리보안 = 융합보안

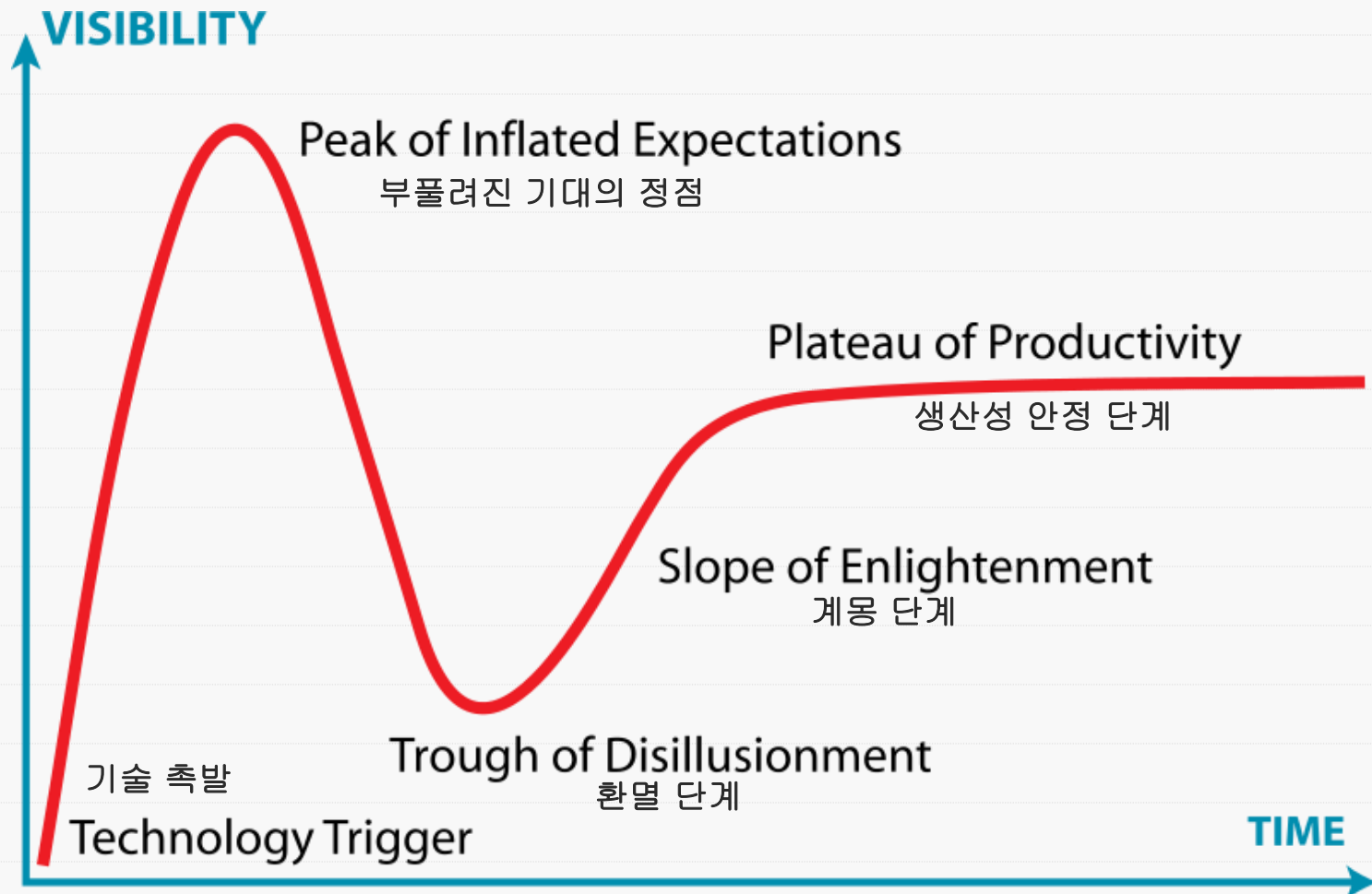
4차 산업혁명 관련 기술

❖ ICT 파도

- 제1의 ICT 파도
 - 디지털화(Being Digital) : 아날로그에서 디지털로 전환
- 제2의 ICT 파도
 - 사이버공간 탄생 : 인터넷, WWW
- 제3의 ICT 파도
 - 물리적 공간과 사이버공간의 연결 확장
- 새로운 ICT 파도
 - “초연결·초지능·초실감 빅뱅” 기반의 “초증강현실”

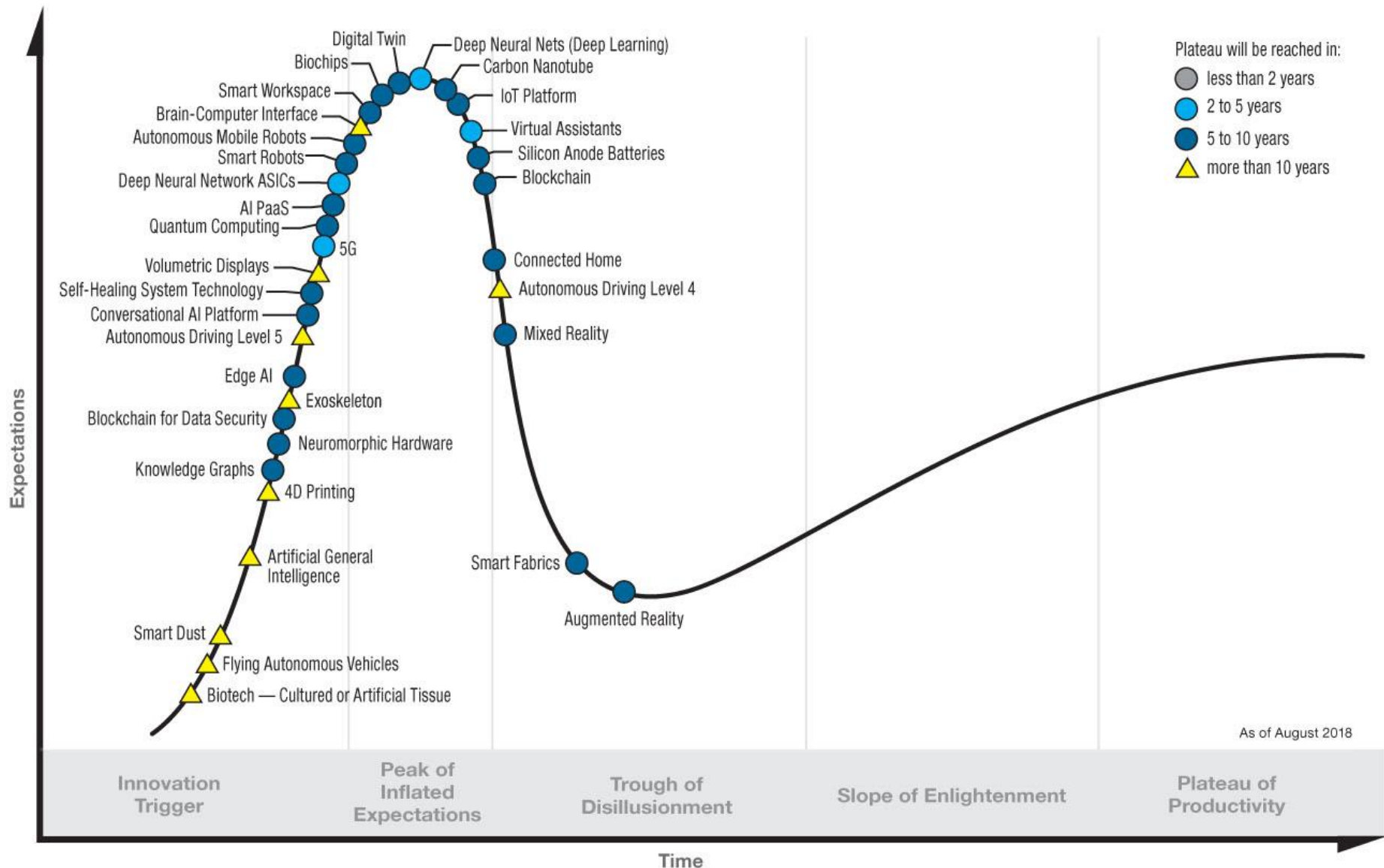
4차 산업혁명 관련 기술

❖ Gartner's Hype Cycle



4차 산업혁명 관련 기술

❖ Hype Cycle for Emerging Technologies, 2018



4차 산업혁명 관련 기술

❖ 4차 산업혁명 주요 핵심 기술

- 산업 전반의 가치 사슬에 영향
- 현재 주로 제조공정 변화에 주로 영향을 미치고 있음

출처: 산업연구원

구분	원료조달	R&D	디자인	제조	물류	마케팅	서비스
AI		●	●	●	●	●	●
IoT				●	●		●
빅데이터	●	●	●	●	●	●	●
모바일				●	●		●
클라우드		●		●	●		●
3D 프린팅				●			
CPS				●			
NT/BT				●			

4차 산업혁명 관련 기술

❖ 세계 각국의 4차 산업혁명 전략

연도	국가	프로젝트명	내용
2010	독일	인더스트리 4.0	Industrie 4.0, 지능형 스마트 공장 탄생
2011	미국	첨단 제조 파트너십 2.0	고급 제조업 일자리 창출과 세계 경쟁력 강화
2011	영국	첨단 제조	제조업의 GDP 기여를 두 배 확장
2012	이탈리아	지능형 공장 클러스터	4개의 프로젝트 연구 개발 및 활용 제조 커뮤니티 구성
2014	벨기에	지능형 공장 클러스터	미래형 공장 개발 지원
2014	중국	중국제조 2025	10개 부문 우선 디지털화와 현대화로 제조 강국으로 탈바꿈
2015	일본	재활성화 및 로봇 신 전략	서비스 산업 생산성 향상, 2020년까지 로봇 배치 증가
2015	한국	제조업 혁신 3.0	신기술 기반 제조업 생태계 구축 및 스마트 공장 개발 추진
2015	프랑스	미래 공장	자율주행차, 전기 비행기 등 특화 제품 개발 지원



❖ 人工知能(AI, Artificial Intelligence)

- 인공지능은 학습, 추론, 지각, 이해 등 인간수준의 지능을 갖는 컴퓨터 실현을 위한 SW기술
- 즉, 인간의 학습능력, 추론능력, 지각능력, 자연언어의 이해능력 등을 컴퓨터 프로그램으로 실현한 기술
- 컴퓨터가 인간의 지능적인 활동을 모방할 수 있도록 하는 것

❖ 인공지능의 주요 영역

- 인공지능의 주요 영역으로는 언어지능, 시각지능, 학습지능, 뇌인지컴퓨팅 등
 - 자연언어처리(natural language processing) 분야
 - 전문가시스템(expert system) 분야
 - 영상 및 음성 인식 분야
 - 이론증명(theorem proving)
 - 신경망(neural net)

인공지능

❖ AI (Artificial Intelligence)

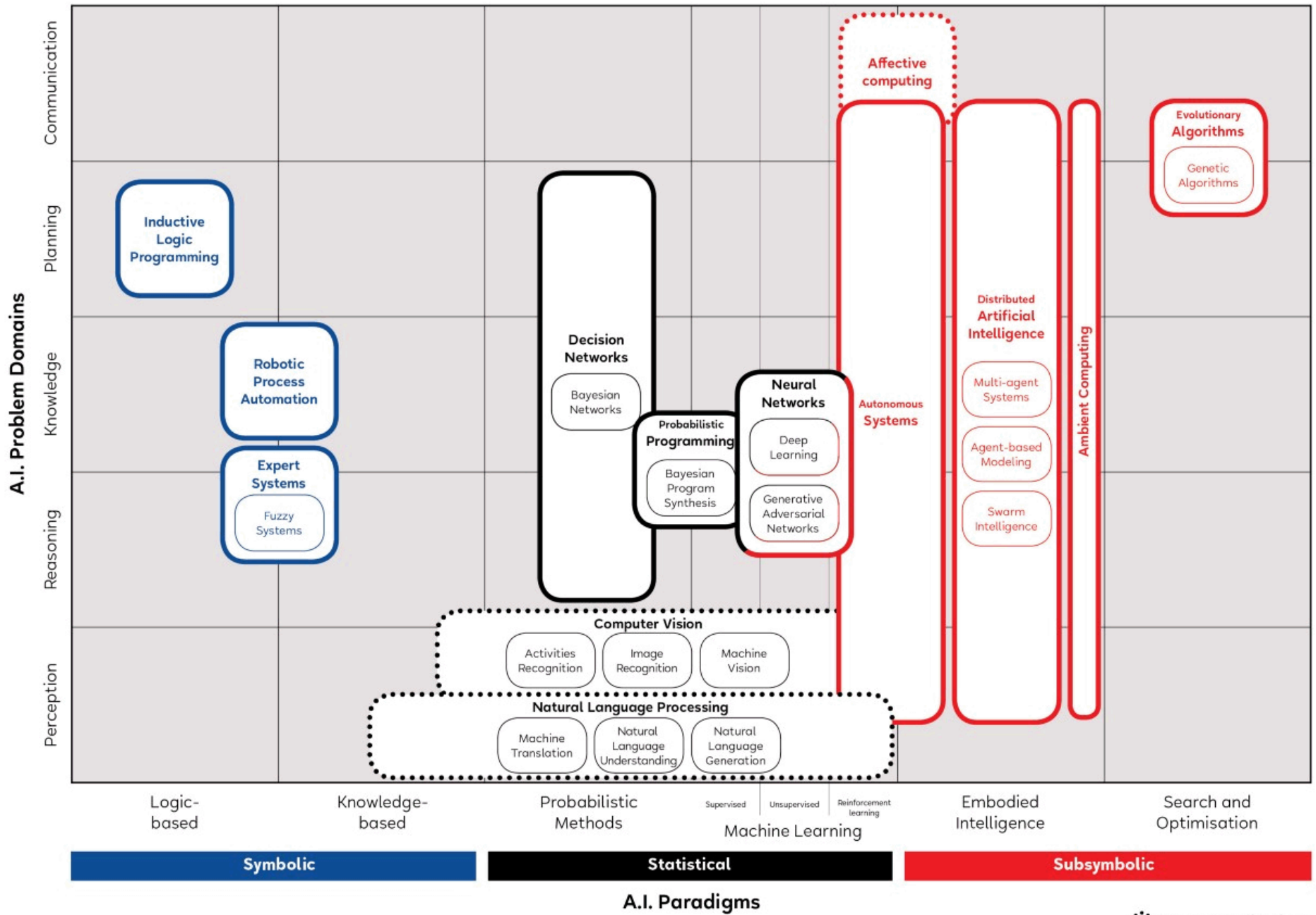
- The study of "intelligent agents" that perceives its environment and takes actions that maximize its chance of successfully achieving its goals.

❖ Symbolic AI

- The collection of all methods that are based on high-level "symbolic" (human-readable) representations of problems, logic and search.
- Base on the physical symbol system hypothesis:
 - "A physical symbol system has the necessary and sufficient means for general intelligent action." – Allen Newell and Herbert A. Simon

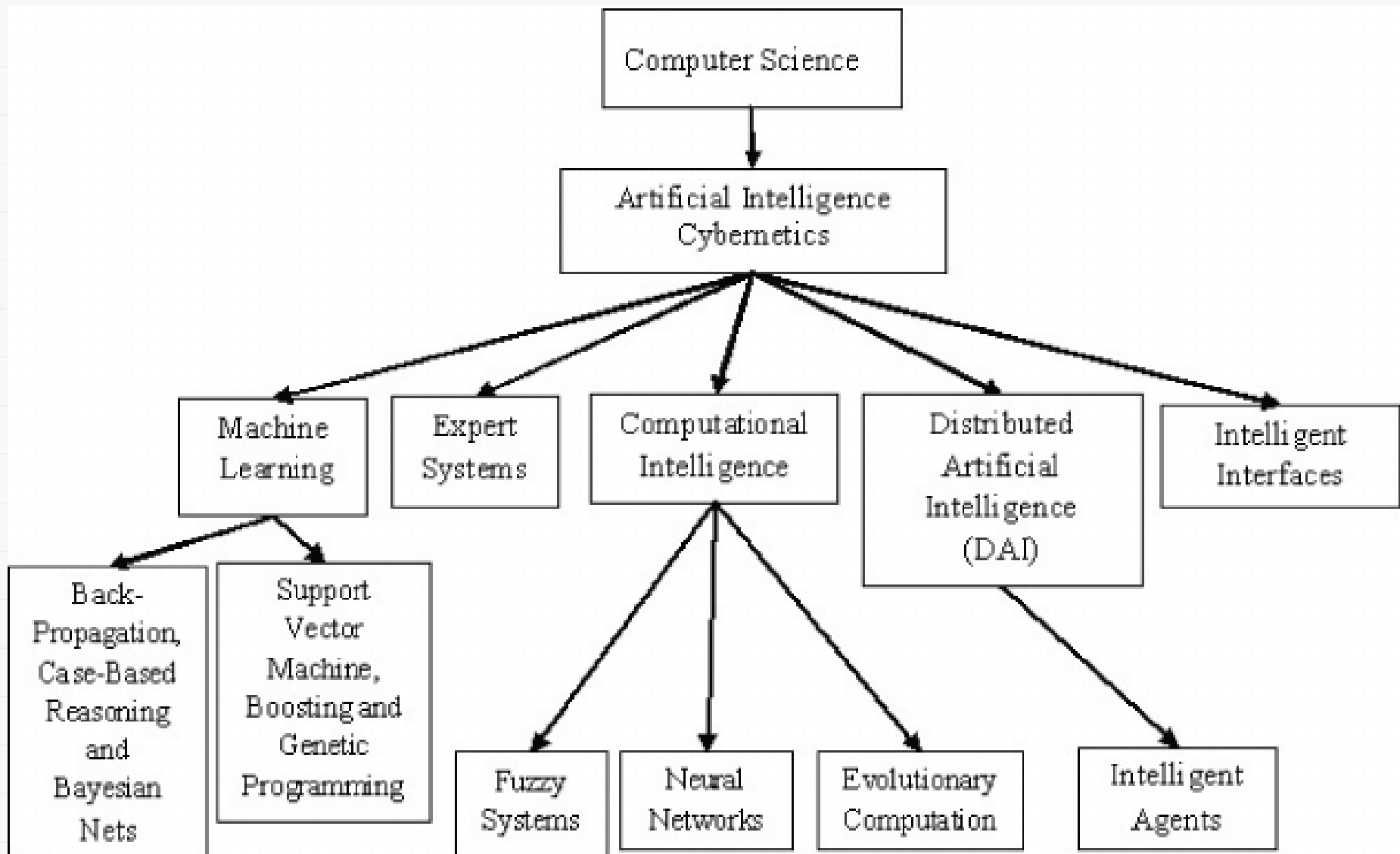
❖ CI (Computational Intelligence)

- The ability of a computer to learn a specific task from data or experimental observation
- The five main principles of CI
 - Neural networks
 - Fuzzy logic
 - Evolutionary computation
 - Learning theory
 - Probabilistic methods



- ⦿ Narrow Applications
- General Applications
- Subtype

Classification of AI



인공지능

- ❖ 특정분야에서 인간의 능력을 뛰어넘는 기계
 - 1977 IBM 인공지능 컴퓨터 딥 블루(Deep Blue)
 - 세계 체스 1인자 게리 카스파로프
 - 2011 IBM 컴퓨터 왓슨(Watson)
 - 퀴즈쇼 제퍼디(Jeopardy)에서 인간 상대 승리
 - 켄 제닝스(74회 연속우승)와 브래드 루터(상금왕)
 - 2016 Google의 인공지능 프로그램 알파고(AlphaGo)
 - 바둑 천재기사 이세돌
- ❖ 인공지능 비서
 - 애플의 시리(Siri)
 - 삼성의 빅스비(Bixby)
 - 구글의 나우(Now)
 - 아마존의 알렉사(Alexa)
 - 마이크로소프트의 코타나(Cortana)
 - 페이스북의 M

❖ 제프리 힌튼(Geoffrey Hinton)

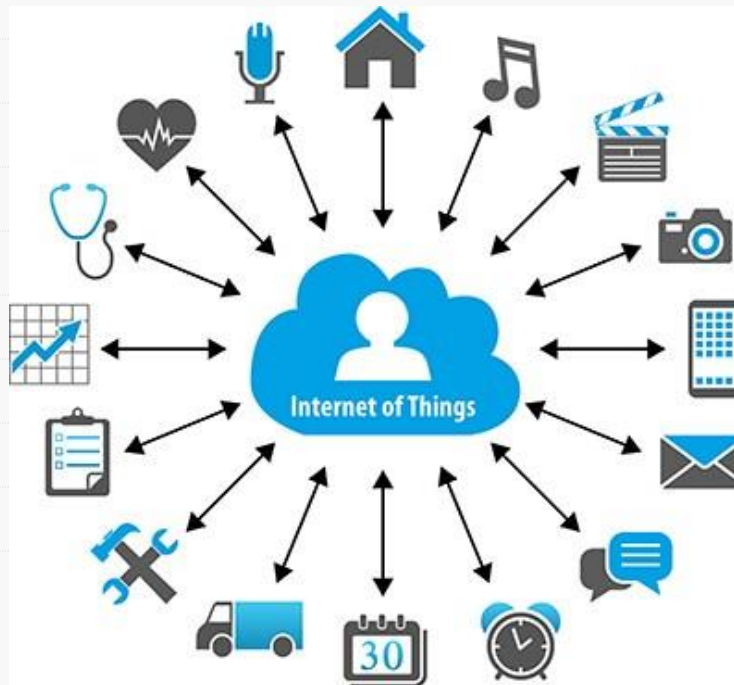
- 딥러닝의 아버지
- DNN 리서치(DNN Research) : 구글이 인수

❖ 스티브 만의 웨어러블이 성공하기 위한 세 가지의 조건

- 스티브 만(Steve Mann): 웨어러블 컴퓨터의 아버지
- 작동의 자율성
- 신체의 확장성
- 자율적 인지성

❖ 사물인터넷(IoT, Internet of Things)

- 인터넷을 기반으로 모든 사물을 연결하여 사람과 사물, 사물과 사물 간의 정보를 상호 소통하는 지능형 기술 및 서비스
- 1999년 MIT의 오토아이디센터(Auto-ID Center) 소장 케빈 애시턴(Kevin Ashton)
- “센서로 취득한 데이터를 클라우드에 업로드하여 인공지능이 학습한 내용에 따라 판단하여 사물이 행동(actuate)한다”



❖ 구현 기술 요소

- 유형의 사물과 주위 환경으로부터 정보를 얻는 '센싱 기술'
- 사물이 인터넷에 연결되도록 지원하는 '유무선 통신 및 네트워크 인프라 기술'
- 각종 서비스 분야와 형태에 적합하게 정보를 가공하고 처리하거나 각종 기술을 융합하는 '서비스 인터페이스 기술'
- 대량의 데이터 등 사물인터넷 구성 요소에 대한 해킹이나 정보 유출을 방지하기 위한 '보안 기술'

❖ 사물인터넷 표준

① Allseen Alliance (올신)

- 퀄컴, 리눅스 재단 + 시스코, 마이크로소프트
- AllJoyn (올조인)

② OIC (Open Interconnect Consortium)

- 리눅스 재단 + 인텔, 삼성전자, 브로드컴, 시스코, HP, LG전자
⇒ OCF (Open Connectivity Foundation)
- IoTivity (아이오티비티)

③ Thread Group (스레드 그룹)

- 구글, 삼성전자, ARM, Freescale
- 구글 네스트(Nest)

❖ Operating Systems for IoT

- An IoT OS is an operating system that is designed to perform within the constraints that are particular to Internet of Things devices, including restrictions on memory, size, power and processing capacity.
- The use of operating systems for IoT hardware is often categorized into two groups: end devices and gateways.



사물인터넷

❖ 사물인터넷 시대의 패권은 어디로?

① Amazon

- “The everything store” 스마트커머스 선두주자
- AWS(Amazon Web Service)
- Dash : 가정용 IoT 기기
- Echo : 인공지능 비서 ... Alexa 음성인식 엔진 탑재

② Google

- Brillo(브릴로, Android Things) : 사물인터넷 기기를 위한 Android-based embedded operating system platform
- 스마트 홈 : Nest 인수
- 무인자동차
- Loon (룬) : 무선기지국

③ Apple

- HomeKit : 스마트홈 플랫폼
- HealthKit : 개인건강관리 플랫폼
- CarPlay
- iBeacon : 온오프라인 연계

④ 제3의 기업

사물인터넷

❖ 사물인터넷이 기존의 산업과 결합한 다양한 형태

- 신체 → 웨어러블
- 가전제품 → 스마트홈
- 자동차 → 스마트카
- 의료 → 스마트헬스
- 공장 → 스마트 팩토리(smart factory)
- 도시 → 스마트시티

❖ Smart TV platform

- Tizen OS for TV ... Samsung
- WebOS Smart TV ... LG 전자
- Android TV ... Sony, Sharp, Philips
- Firefox OS TV platform ... Panasonic
- Roku TV ... Roku
- tvOS ... Apple

❖ 스마트밴드

- Fitbit(핏빗), JawBone(조본)

사물인터넷

❖ 사물인터넷 관련 제품의 세 가지 단계 ⇒ 형태 : 센서, 무선통신, 서비스로 구성

- ① Add-on 스마트 기기 (추가형)
- ② Stand-alone 스마트 기기(단독형)
- ③ 연결형 스마트 기기
 - Smart Strap : e-Strap, T-band
 - iDevice의 Switch
 - Withings의 수면센서 Aura, 삼성전자의 SLEEPsense
 - 스마트 TV Google Chromecast

❖ 화제가 되고 있는 다음 3 가지의 공통점은?

- ① On-Demand
- ② Sharing economy 공유 경제
- ③ O2O(Online to Offline)

⇒ 위치(location) ... 공간정보, 지도

➤ 검색 → SNS → LBS(Location Based Service, 위치기반서비스)

❖ 사물인터넷 보안

- Shodan (쇼단) ... 인터넷상의 기기 검색엔진
- Zerodium (제로디움) ... 인터넷 보안업체
- Proofpoint (프루프포인트)
- Synack (사이넥)

사물인터넷

❖ 지도 서비스, 위치기반서비스

① Google

- Google Maps
- Google Earth : 위성지도
- Street View : 길거리와 바닷속
- Sky Map : 별자리
- Google Indoor : 실내지도
- Waze : 이스라엘판 김기사

② Apple

- Apple Map
- 다양한 회사 인수
 - 맛집과 명소 추천 : Locationary
 - 대중교통 : 홈스톱닷컴과 Embark
 - 실내위치서비스 : WifiSlam, Broad Map
 - GPS 정확도 개선 : Coherent Navigation

③ 중국의 IT 삼인방 BAT(Baidu, Alibaba, Tencent)

- 바이두(百度), 알리바바(阿里巴巴集团), 텐센트(腾讯控股有限公司)

❖ 위치기반서비스의 전개 방향

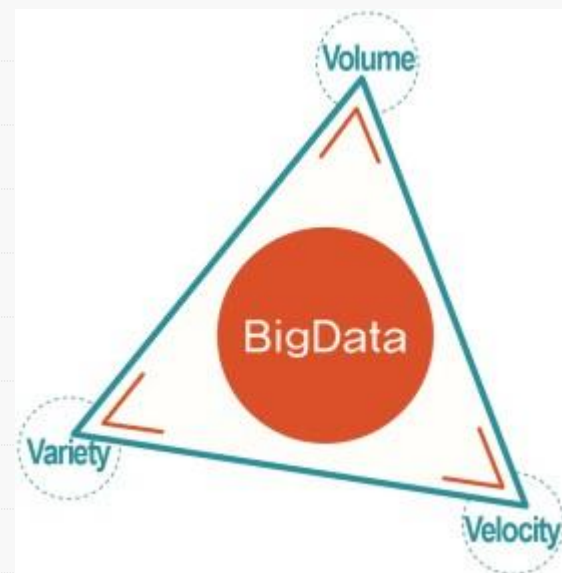
- 실외 → 실내로 공간 확대
- 가상공간과 현실공간의 연결

❖ 빅데이터(Big Data)

- 빅데이터란 디지털 환경에서 생성되는 데이터로 그 규모가 방대하고, 생성 주기도 짧고, 형태도 수치 데이터뿐 아니라 문자와 영상 데이터를 포함하는 대규모 데이터

❖ 빅데이터의 특징 (3V 속성)

- 규모(Volume)
 - 데이터의 크기
- 다양성(Variety)
 - 다양한 종류의 데이터를 수용하는 속성
 - 정형, 반정형, 비정형 데이터
- 속도(Velocity)
 - 데이터를 빠르게 처리하고 분석할 수 있는 속성
 - 센서, 스마트 기기 등은 데이터 생성 속도가 빠르며, 처리 속도의 가속화를 요구



빅데이터

❖ 빅데이터 처리 과정



빅데이터

❖ 빅데이터 처리 과정별 기술영역

과정	영역	개요
생성	내부 데이터	데이터베이스 ^{Database} , 파일 관리 시스템 ^{File Management System}
	외부 데이터	인터넷으로 연결된 파일, 멀티미디어, 스트림
수집	크롤링 ^{Crawling}	검색 엔진의 로봇을 사용한 데이터 수집
	ETL ^{Extraction, Transformation, Loading}	소스 데이터의 추출 · 전송 · 변환 · 적재
저장	NoSQL 데이터베이스	비정형 데이터 관리
	스토리지 ^{Storage}	빅데이터 저장
	서버 ^{Server}	초경량 서버
처리	맵리듀스 ^{MapReduce}	데이터 추출
	프로세싱 ^{Processing}	다중 업무 처리
분석	NLP ^{Neuro Linguistic Programming}	자연어 처리
	기계 학습 ^{Machine Learning}	기계 학습으로 데이터의 패턴 발견
	직렬화 ^{Serialization}	데이터 간의 순서화
표현	가시화 ^{Visualization}	데이터를 도표나 그래픽적으로 표현
	획득 ^{Acquisition}	데이터의 획득 및 재해석

❖ 자율주행자동차(Self-driving car)

- 사람의 조작 없이 자동차 스스로 주행환경을 인식하여 목표지점까지 운행할 수 있는 자동차
- 無人自動車(Autonomous car, Driverless car)라고도 함

❖ 2015. 12. 경제전문지 「비즈니스 인사이더」의 무인자동차 시장을 주도할 5대 기업

- 완성차 업체 : 볼보, 다임러 벤츠
- IT 업체 : 구글, 애플, 테슬라

❖ 자동차의 추세

- 전기차, 커넥티드 카, 자율주행차
 - 전기차 배터리는 셀(Cell), 모듈(Module), 팩(Pack)으로 구성

자율주행자동차

❖ 커넥티드 카(Connected Car)

- 정보통신 기술과 자동차를 연결시켜 양방향 소통이 가능한 차량
- 임베디드(embedded) 방식과 미러링(mirroring) 방식
- 애플(Apple)
 - 2013 iOS in the Car → 2014 CarPlay
- 구글(Google)
 - OAA(Open Automotive Alliance), 안드로이드 오토(Android Auto)
- 마이크로소프트
 - 2014 차량용 OS인 윈도우 인더카(Windows in the Car)

❖ 자율주행차의 성공을 위한 조건

- 기술적 문제 : 안전
- 윤리적 문제 : 윤리적 딜레마 문제
- 제도적 문제



❖ 로봇(robot)

- 주변 환경을 인식하고, 상황을 판단하여, 자율적으로 움직이는 기계

❖ 대표적 제품

- 소니 : 강아지 로봇 '아이보(Aibo)'
- 혼다 : 걷는 로봇 '아시모'
- 인튜이티브 서지컬(Intuitive Surgical)사: 다빈치
 - 수술 로봇 시장 68% 장악
- 소프트뱅크 : 페퍼(Pepper)
- 웨어러블 로봇 '사이버 다인'



❖ 드론(drone)

- 무선전파로 조정할 수 있는 무인 비행기
- 즉, 조종사 없이 무선전파의 유도에 의해서 비행하는 비행기나 헬리콥터 모양의 비행체

❖ 드론 3대 기업 설립자

- 호르디 무뇨스(Jordi Muñoz)
 - 드론의 창시자, '로봇 헬리콥터', 3D 로보틱스(3D Robotics) 설립
- 왕타오(汪滔)
 - 드론계의 스티브 잡스, DJI 설립, Dà-Jiāng Innovations Science and Technology Co., Ltd (大疆创新科技有限公司), 팬텀(Phantom)
- 앙리 세이두(Henri Seydoux)
 - 다이아몬드 수저, 패럿(Parrot) 창립

❖ 드론 플랫폼

- 에어웨어(Airware) : 드론계의 마이크로소프트, 드론 OS '항공정보 플랫폼 AIP'
- 드론코드(Dronecode) : 오픈소스 운영체제 개발
- 오픈파일럿(OpenPilot) : 개발자 커뮤니티

❖ 드론 투자 노력

➤ 인텔

- 유닉(Yuneec)에 투자

➤ 구글

- 타이탄 에어로스페이스(Titan Aerospace) 인수
- 드론 솔라라(Solara)
- 차세대 5G 통신망 스카이벤더(Skybender) 프로젝트
- 구글판 드론 택배인 프로젝트 윙(Project Wing)

➤ 페이스북

- 어센타(Ascenta) 인수
- 드론 아퀼라(Aquila)

➤ 아마존

- 드론 이용하여 30분 배송



❖ 3D 프린터

- 3차원 도면 데이터를 이용하여 입체적인 물품을 만들어내는 기계
- 척 헐(Chuck Hull)
 - 3D 프린터의 아버지
 - 3D 시스템즈 창업
- 스트라타시스
- 3D 시스템즈
- 메이커봇

❖ 제작 단계

- 모델링(modeling)
 - 3D 도면을 제작하는 단계
 - 3D 모델링 소프트웨어, 3D CAD, 3D 스캐너 등을 이용
- 프린팅(printing)
 - 3D 도면을 이용하여 물체를 만드는 단계
 - 적층형 또는 절삭형 등으로 작업을 진행
- 피니싱(finishing)
 - 산출된 제작물에 대해 보완 작업을 하는 단계
 - 색을 칠하거나 표면을 연마하거나 부분 제작물을 조립하는 등의 작업

❖ 4D 프린팅

- 미리 설계된 시간이나 임의 환경 조건이 충족되면 스스로 모양을 변경 또는 제조하여 새로운 형태로 바뀌는 제품(object)을 3D 프린팅하는 기술
- 물질의 변화를 다루는 학문인 流變學(rheology)에 기반
- 자가변형(self-transformation) 또는 자가조립(self-assembly) 기술



❖ 가상현실(Virtual Reality)

- 가상현실 벤처기업 오쿨러스 VR(Oculus VR)
 - 팔머 럭키(Palmer Luckey), 페이스북이 인수, 리프트(Rift)

❖ 증강현실(Augmented Reality)

- 실제 세계에 가상의 이미지를 겹쳐서 보여 주는 기술
- 매직 리프(Magic Leap) : 로니 애보비츠(Rony Abovitz)
- 구글 글라스
- 마이크로소프트 홀로렌즈

❖ 가상현실 기기

- ① 스마트폰용
 - 구글의 카드보드(Cardboard)
 - 삼성전자의 기어 VR
 - 중국의 폭풍마경
- ② PC용
 - 오쿨러스 리프트
 - HTC의 바이브(VIVE)
- ③ 게임 콘솔용
 - 소니의 플레이스테이션 VR



❖ 2020년대에 가장 중요할 10가지 업무 능력

– 시사매거진 이코노미스트

업무	능력
맥락 파악(Sensemaking)	이미 존재하거나 드러난 사실을 토대로 보다 깊이 있고 새로운 의미와 신호를 읽어내는 능력
사회적 지능(Social Intelligence)	다른 사람들과 직접적이고 깊게 교감 교류하는 능력
참신하고 적응할 수 있는 사고(Novel and Adaptive Thinking)	기계적이고 틀에 박힌 방식이 아닌 새로운 방식으로 문제를 해결하는 능력
다문화역량(Cross-cultural Competency)	문화적 차이를 가진 타인을 이해하고 유연하게 받아들일 수 있는 능력
컴퓨터적 사고력(Computational Thinking)	정답이 없어도 데이터에 근거해 판단하고 데이터에 숨어 있는 추상적 의미를 찾아내는 능력
뉴미디어 리터러시(New Media Literacy)	뉴미디어를 활용해 새로운 콘텐츠를 만들고, 주체적으로 정보를 받아들이는 능력
초학문적 능력(Transdisciplinary)	학문의 경계를 뛰어넘는 다양한 시각으로 현상을 이해하는 능력
디자인 마인드셋(Design Mindset)	요구하는 결과를 얻기 위해 적절한 업무 프로세스를 개발하고 표현하는 능력
인지적 부하 관리(Cognitive Load Management)	중요도에 따라 정보를 판별하고 걸러내는 능력
가상 협력(Virtual Collaboration)	가상 팀의 멤버로 존재감을 드러내며 참여를 끌어내 생산성을 높이는 능력

4차 산업혁명과 사회 변화

❖ 유니콘(Unicorn)

- 기업가치가 10억 달러 이상인 스타트업 기업(신생 벤처기업)
- “A unicorn is a startup company valued at over \$1 billion.”

❖ 데카콘(Decacorn)

- 페이스북, 우버(Uber), 에어비앤비(Airbnb), 핀터레스트(Pinterest), 스냅챗(Snapchat)

❖ 하드웨어 스타트업의 등장을 가속화하는 요인

- ① 값싼 하드웨어의 등장
 - 아두이노 같은 2~3 만원대의 오픈소스 제품
- ② 적은 비용으로 시제품을 제작할 수 있는 3D 프린터의 보급
 - 팹랩(FabLab)
 - 메이커(Maker)
- ③ 사업화에 필요한 지원을 받고 자금을 모으는 방법이 다양화
 - 벤처캐피털
 - 크라우드 펀딩(crowd funding)
 - 엑셀러레이터
 - 인큐베이터

❖ CB 인사이츠 「디스럽팅과 언번들링(Disrupting/Unbundling)

- 번들링 : 상품을 묶어서 파는 것

4차 산업혁명과 사회 변화

❖ 4차 산업혁명 관련 기업

➤ 사물인터넷

- 비츠로시스 : M2M 클라우드 통신망 시스템 특허취득
- 아이엠 : 사물인터넷과 헬스케어 접목사업
- 코콤 : 홈 네트워크 업체

➤ 스마트카

- 세코닉스 : 차량용 카메라 렌즈 1위 업체
- 엠씨넥스 : 차량용 카메라 모듈 1위 업체
- 톱크웨어 : 내비게이션 기술 경쟁력 보유

➤ 가상현실

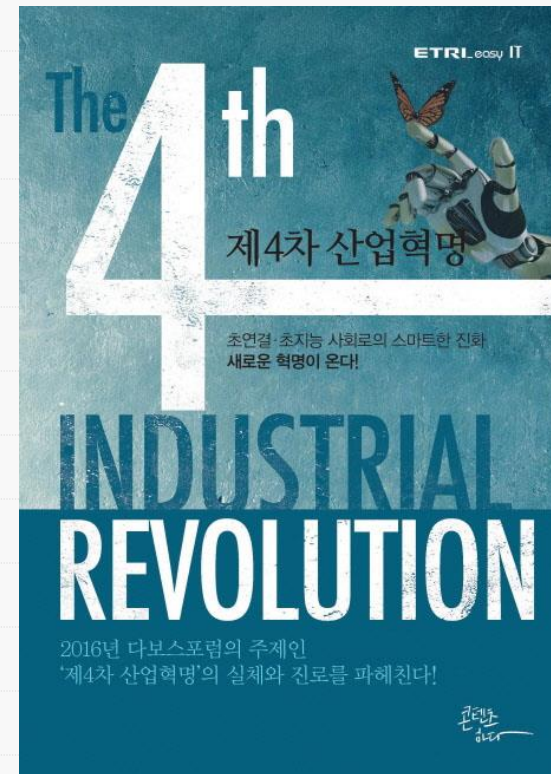
- 한국큐빅 : VR렌즈 관련 업체
- 에스코빅 : 삼성전자에 기어 VR제품공급업체
- 이란텍 : 가상현실 및 증강현실 구현제품 개발

➤ 로봇

- 디에스티로봇 : 지능형 로봇 관련 업체
- 유진로봇 : 서비스용 로봇 관련 업체
- 로보스타 : 산업용 로봇 관련 업체

▶ 참고문헌

- ❖ 4차 산업혁명 : 이미 와 있는 미래, 롤랜드 버거 (김정희, 조원영 옮김), 다산, 2017
- ❖ 4차 산업혁명 시대에 살아남기, 김지연 지음, 페이퍼로드, 2017.
- ❖ 제4차 산업혁명 (ETRI easy IT), 하원규, 최남희 지음, 콘텐츠하다, 2015.
- ❖ 4차 산업혁명의 충격, 클라우스 슈밥, 포린 어페어스, 흐름출판, 2016.
- ❖ 4차 산업혁명의 이해
 - 2018학년도 1학기, KOCW 강의
 - 부천대학교, e-비즈니스과, 최재웅 교수





Any Questions for 4th Industrial Revolution?



The industrial revolution begins. Mechanization of manufacturing with the introduction of steam and water power

1st
Revolution



Mass production assembly lines using electrical power

2nd
Revolution



Automated production using electronics, programmable logic controllers (PLC), IT systems and robotics

3rd
Revolution



Autonomous decision making of cyber physical systems using machine learning through cloud technology

4th
Revolution