



## 4차 산업혁명 신산업 기술 이해

### 4차 산업혁명에 대해 알아보기



한국기술교육대학교  
온라인평생교육원

## 학습내용

- > 4차 산업혁명이란
- > 4차 산업혁명으로 인한 변화
- > 4차 산업혁명을 이끄는 주요 기술

## 학습목표

- > 4차 산업혁명에 대해 이해하고 설명할 수 있다.
- > 4차 산업혁명으로 인한 변화를 이해할 수 있다.
- > 4차 산업혁명을 이끄는 주요 기술을 설명할 수 있다.

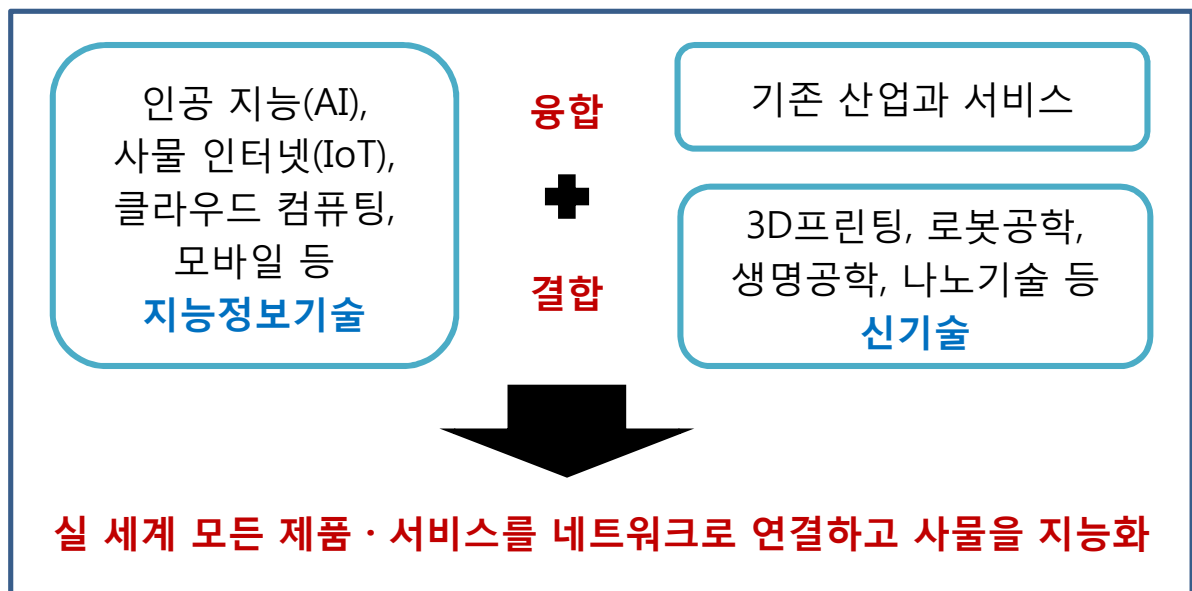


## 4차 산업혁명이란

### 1. 4차 산업혁명의 정의

#### 1) 4차 산업혁명의 정의

- 인공 지능, 사물 인터넷, 빅데이터, 모바일 등 첨단 정보통신 기술이 경제·사회 전반에 융합되어 혁신적인 변화가 나타나는 차세대 산업혁명
- 디지털 혁명에 기반하여 물리적 공간, 디지털적 공간 및 생물학적 공간의 경계가 희석되는 기술융합의 시대



- 독일이 2010년 발표한 '인더스트리 4.0(Industry 4.0)'에서 '제조업과 정보통신의 융합'을 뜻하는 의미로 먼저 사용
- 4차 산업혁명을 의제로 설정하면서 전 세계적으로 주요 화두로 등장
- 포럼 이후 세계의 많은 미래학자와 연구기관에서 4차 산업혁명과 이에 따른 산업·사회 변화를 논의하기 시작



## 4차 산업혁명이란

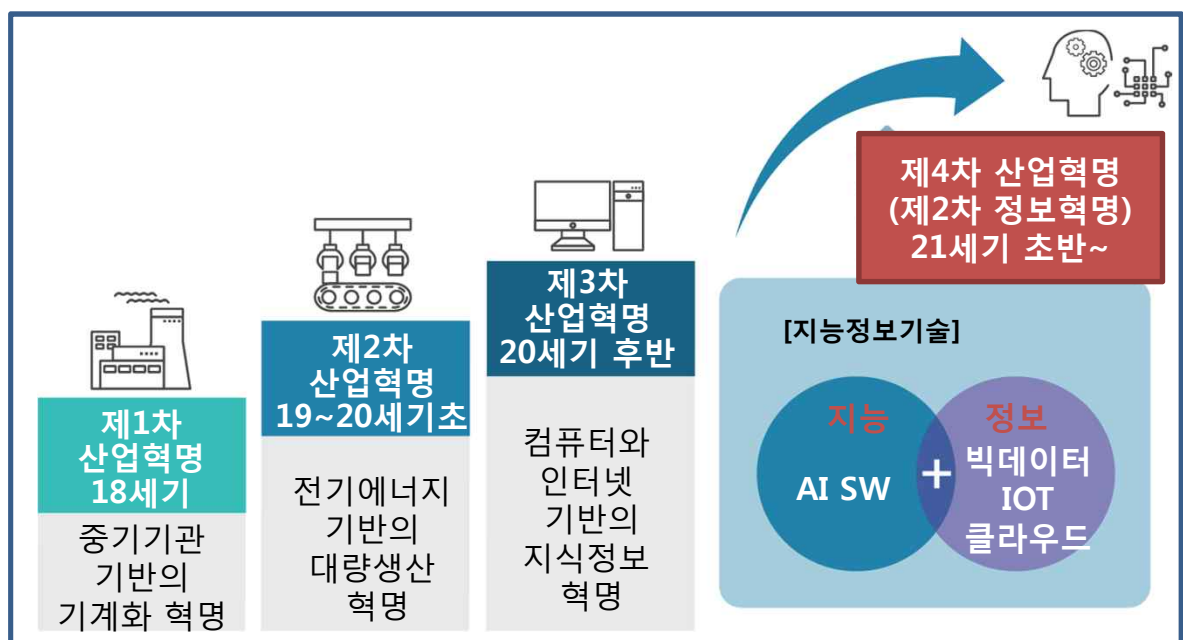
### 1. 4차 산업혁명의 정의

#### 3) 클라우드 슈밥의 4차 산업혁명

"4차 산업혁명은 3차 산업혁명을 기반으로 한 디지털과 바이오산업, 물리학 등 3개 분야의 융합된 기술들이 경제체제와 사회구조를 급격히 변화시키는 기술혁명이다."

"우리는 지금까지 우리가 살아왔고 일하고 있던 삶의 방식을 근본적으로 바꿀 기술 혁명의 직전에 와 있다. 이 변화의 규모와 범위, 복잡성 등은 이전에 인류가 경험했던 것과는 전혀 다를 것이다."

#### 4) 4차 산업혁명의 전망





## 4차 산업혁명이란

### 1. 4차 산업혁명의 정의

#### 4) 4차 산업혁명의 전망

- ① 4차 산업혁명은 1~3차 산업혁명에 이어 경제와 산업 전반에 큰 변화를 이룰 것으로 전망
- ② 4차 산업혁명이 도래하면 사물인터넷의 발달로 모든 사물이 서로 연결되고, 인공지능(AI)의 발달로 생산 설비들이 상황에 따라 지능적으로 작업하게 될 것으로 예상
- ③ 모든 사물에 컴퓨터가 장착되고 정보가 인터넷으로 연결되는 사물인터넷 시대가 오게 되면 고객맞춤형 서비스가 가능
- ④ 사물인터넷을 통해 수집된 빅데이터를 인공지능이 분석·처리하는 '**스마트한 세상**'이 됨



## 4차 산업혁명이란

### 2. 각국의 산업혁명 전략

#### 1) 주요국가 4차 산업혁명 접근전략 비교

구분	미국	독일	일본	중국
어젠다	산업인터넷	인더스트리 4.0	로봇신전략	중국제조 2025
시기	2012년 11월	2011년 11월	2015년 1월	2015년 5월
플랫폼	클라우드 중심 플랫폼	설비·단말 중심 플랫폼	로봇 중심 플랫폼	설비·단말 중심 플랫폼
추진주체	<ul style="list-style-type: none"> <li>IC (industry Internet Consortium 2014년 3월)</li> <li>GE, Cisco, IBM, Inetl, AT&amp;T등 163개 관련기업과 단체</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>플랫폼 인더스트리 4.0 (2013년 4월)</li> <li>AcaTech, BITKOM, VDMA, ZCEI등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>로봇혁명실행회의 (2015년 1월)</li> <li>로봇혁명 이니세티브협의회 (148개 국내외 관련 기업과 단체)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>국가제조강국 건설전략자문위원회 (2015년 6월)</li> <li>민간기업 등으로 구성된 전문 자문위원회 설립 예정</li> </ul>
기본전략	<ul style="list-style-type: none"> <li>공장 및 기계 설비 등은 클라우드에서 지령으로 처리</li> <li>인공지능(AI)처리와 빅데이터 해석을 중시하는 사이버공간의 현실화(Real) 전략</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>공장의 고성능 설비와 기기를 연결해 데이터 공유</li> <li>제조업 강국의 생태계를 살려 현실공간의 사이버 전략</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>로봇기반 산업 생태계 혁신 및 사회적 과제 해결선도</li> <li>로봇화를 기축으로 사물인터넷(IoT), 사이버 물리시스템(CPS) 혁명 주도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>노동 집약형 제조업을 기술 집약형 스마트 제조업으로 전환</li> <li>정보기술(IT)을 활용한 생산 스마트화로 제조업 품질을 재고해 제조강국 대열 진입</li> </ul>



## 4차 산업혁명이란

### 2. 각국의 산업혁명 전략

#### 2) 미국

- ① 인터넷의 우위성을 최대한 활용하기 위해 클라우드 서비스 전면에 내세움
- ② 제조업과 인터넷 기업에서 축적된 빅데이터를 바탕으로 새로운 산업 플랫폼을 만들고 부가가치를 창출하려는 계획
- ③ 모든 산업기기와 예측분석 소프트웨어, 의사결정권자인 인간이 인터넷을 매개로 서로 연결되는 형태의 산업 생태계를 지향
- ④ 기업들이 개발 주도권을 가지고 움직임 (ex. GE(제너럴일렉트릭))
  - 2012년 '산업인터넷'을 제시
  - 항공기, 철도, 발전기 등 산업기기와 공공 인프라 등에 설치한 센서 데이터를 수집, 해석해서 기업 운영에 활용
  - 제프 이멜트 회장

"GE의 산업용 인터넷 기술들이 지능형 기기 간의 연결은 물론이고, 궁극적으로 지능형 기기를 사람과 연결시키고, 소프트웨어와 대용량 데이터 분석기술과도 결합시킴으로써 물리학과 소재 과학의 경계를 확장해 세상이 작동하는 방법을 바꿀 것이다."



## 4차 산업혁명이란

### 2. 각국의 산업혁명 전략

#### 2) 미국

##### [산업용 인터넷 서비스]

서비스 유형	산업용 인터넷 '지능형' 서비스 신기술	산업분야
네트워크 최적화	지능형 운영(Intelligent Operation)	항공
	철도 네트워크 최적화(Rail Network Optimization)	철도
	그리드 IQ솔루션 서비스 (Grid IQ Solutions as a Service)	에너지
공장 및 시설 최적화	병원운영관리 (Hospital Operations Management, HOM)	헬스케어
	연료 및 탄소 솔루션 (Fuel and Carbon Solutions, F&CS)	항공
	실시간 운영 지능 (Real-time Operational Intelligence, RtOI)	제조
자산 최적화	플렉스에피션시 어드밴티지 (Flex Efficiency Advantage)	에너지
	드즈왓치(Dose Watch)	헬스케어
	해저완전관리(Subsea Integrity Management)	석유와 가스



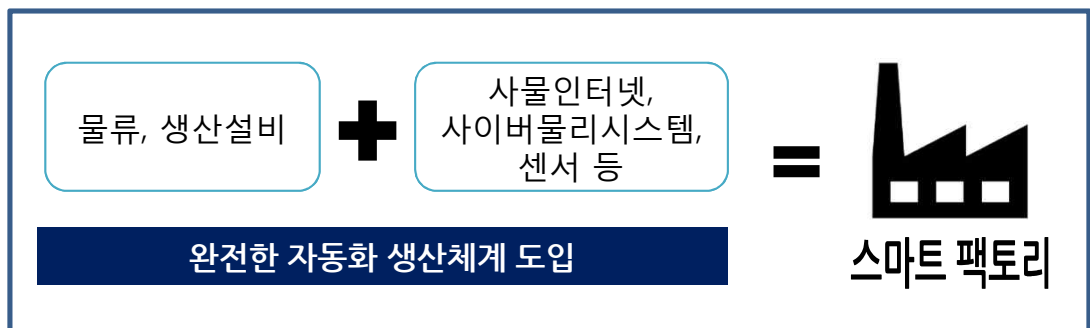


## 4차 산업혁명이란

### 2. 각국의 산업혁명 전략

#### 3) 독일

- ① 제조업 경쟁력이 세계 최고 수준이지만, 중국이나 인도의 저비용 대량생산에 밀려 제조업에서 점차 우위를 점하기 어렵고, 노동자들의 평균 연령이 높아지는 등의 문제에 봉착
- ② 2010년 10대 프로젝트로 이루어진 '하이테크 전략 2020'을 발표
- ③ '제조업과 정보통신의 융합'을 뜻하는 '인더스트리 4.0 (Industry 4.0)'이 많은 주목을 받음



- ④ 전세계 시장환경을 실시간으로 파악하는 유비쿼터스 맞춤형 생산을 실현하겠다는 전략을 세우고 있음



## 4차 산업혁명이란

### 2. 각국의 산업혁명 전략

#### 4) 일본

- ① 미국, 독일보다 3년여 늦은 일본은 경쟁우위에 있는 로봇기술을 활용해 일본형 4차 산업혁명을 개척
- ② 2015년 1월 23일 '로봇신전략'을 발표 : 제조업 현장, 간병, 인프라 등 다양한 분야에서 로봇을 통해 데이터를 축적해 향후 인공지능기술까지 강화하겠다는 전략 수립
- ③ 로봇이 곧 새로운 서비스원이 될 수 있다는 판단으로 로봇혁명이 니셔티브 협의회에는 1000곳 이상의 산, 학, 연과 미국과 유럽연합(EU)의 핵심기업이 참여하고 있음
- ④ 로봇 활용이 제약을 받지 않도록 법, 제도를 바꿔나가고 사람과 로봇이 공존, 협동하는 사회를 실현하는 데 필요한 전제조건을 정비하고 있음

#### 5) 중국

- ① 중국제조 2025 발표
  - 2049년 제조업 제1강국을 목표로 내세운 대계획의 첫 단계
  - 현재 노동 집약적인 제조방식에 IT를 더해 지능형 생산시스템을 실현하고 제조강국 대열에 진입하겠다는 목표
  - 품질향상 후 브랜드 창출
  - 주요 업종의 에너지 소모율과 오염 배출량을 글로벌 선진 수준으로 감축
- ② 연구개발(R&D)에 막대한 투자



## 4차 산업혁명으로 인한 변화

### 1. 빅데이터와 인공지능의 결합

#### 1) 빅데이터 기술과 인공지능의 만남

- ① 맞춤 광고 형태 :대용량 빅데이터를 인공지능 기법을 활용하여 분석하는 방법을 통해 구현된 시스템  
(ex. 영화 '마이내리티 리포트' : 범죄를 미리 예측하고 방지하는 시스템 등장)
- ② 프레드 폴
  - UCLA 연구팀이 개발해낸 범죄 예측 프로그램
  - 빅데이터에 근거해 10~12시간 후 범죄가 일어날 확률이 높은 장소를 예측
  - LA 지역 경찰은 2012년 이 시스템 도입으로 범죄율을 20%가량 감소시킴
  - 시애틀 등의 도시에서 총기 범죄 예측에 활용되는 등 활용의 폭이 확대

#### 2) 빅데이터와 인공지능의 활용

- ① 실시간 날씨 예측 서비스
  - 일본 IBM : 인공지능을 활용한 기상예보 사업 진출 발표
  - 미국 마이크로소프트 : 머신러닝을 통한 날씨 예측 시스템 연구 투자
  - 중국 : 대기오염도를 예측하는 빅데이터 분석 서비스 제공

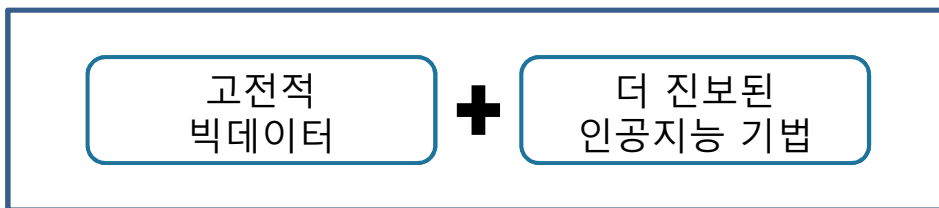


## 4차 산업혁명으로 인한 변화

### 1. 빅데이터와 인공지능의 결합

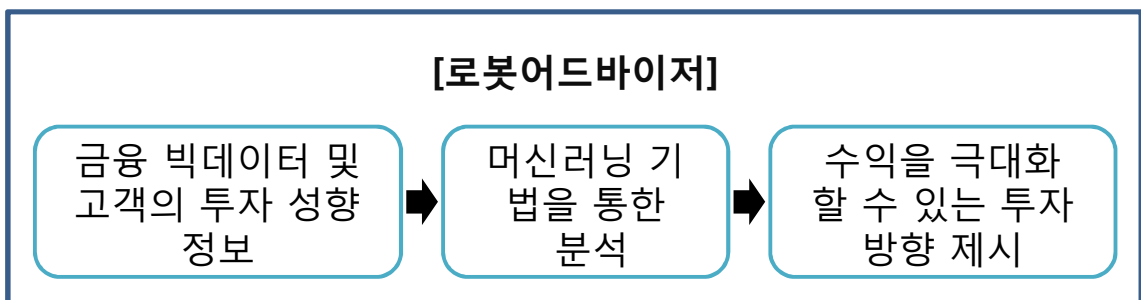
#### 2) 빅데이터와 인공지능의 활용

##### ② 온라인 쇼핑



- 맞춤형 추천 : 머신러닝을 통한 데이터 분석 기법 활용
- 인공지능과 빅데이터의 결합으로 소비패턴을 미리 예측
- 물류 유통의 양상이 변할 수 있음

##### ③ 금융시장



- 인공지능 알고리즘을 활용하여 만들어진 투자 플랫폼
- 2016년 초 국내에서 벌어진 '인공지능 대 인간' 투자수익률 대결에서 인공지능팀이 인간팀을 상대로 압승을 거두었음
- 세계시장 규모는 2014년 157억 달러에서 2021년에는 7,900억 달러에 이를 것으로 예측
- 국내시장에서도 2021년 1조 9,000억 원에 이를 것으로 전망



## 4차 산업혁명으로 인한 변화

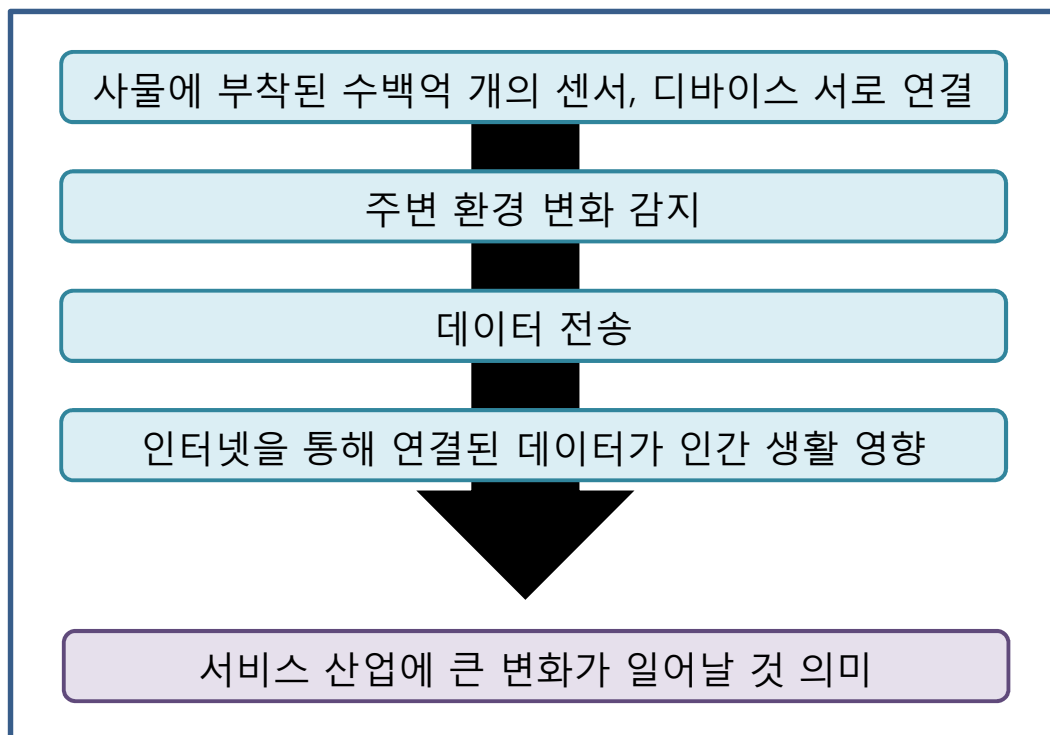
### 1. 빅데이터와 인공지능의 결합

#### 3) 빅데이터와 결합된 인공지능 기술

- ① 우리의 미래를 더욱 정확하게 예측할 수 있도록 도와줌
- ② 각종 사건 사고를 예방
- ③ 비즈니스에서 더욱 효율적인 투자를 가능하게 해주는 길잡이 역할을 수행
- ④ 다양한 영역에서 인공지능이 열어줄 보다 나은 미래를 기대

### 2. 사물인터넷, 서비스 산업 주도

#### 1) 사물인터넷





## 4차 산업혁명으로 인한 변화

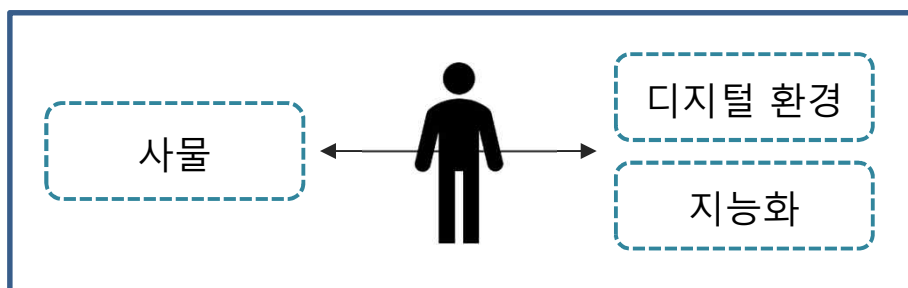
### 2. 사물인터넷, 서비스 산업 주도

#### 2) 센서

- ① 위치, 온도, 습도, 미세먼지의 농도, 속도, 자외선의 양, 밝기, 소리, 움직임 등 수많은 상태의 변화를 **감지**
- ② 센서가 감지한 변화, 센서에 의해 측정된 데이터는 서비스 사업자의 서버인 클라우드에서 **분석**
- ③ 이 분석 결과를 바탕으로 사람들에게 **맞춤 피드백과 서비스를 제공**
  - 인공지능과 연결된 사물들이 사용자의 관심과 의향을 이해
  - 사용자와 상호작용
  - 직관적이고 능동적인 사용자 경험을 제공
  - 진화한 서비스 환경은 서비스 산업의 변화로 이어짐

#### 3) 4차 산업시대 사물인터넷

- ① 사물과 디지털 환경의 융합이자 지능화의 연결을 이룸
- ② 연결된 서비스의 중심에는 사람이 있음
- ③ 서비스 산업은 향후 혁신의 중심이 될 것임





## 4차 산업혁명으로 인한 변화

### 3. 자율주행차, 물류와 유통건인

#### 1) 자율주행차

- ① 운전자가 차량을 조작하지 않아도 스스로 주행하는 자동차
- ② 배송시스템의 변화
- ③ 자율주행차가 직접 개인에게 물건을 배송해주는 서비스가 가능

#### 2) 자율주행차의 활용

- ① 아마존
  - 자율주행 트럭 프로젝트 보그를 통한 트럭의 우버화
  - 보그에 드론을 더하면 개인 배송이 가능
- ② BMW
  - 백화점에서 물건 구입 후에 직원이 차에 실어주면 자율주행 차량이 배송하는 인라우트딜리버리 시스템
- ③ 벤츠
  - 자율주행차를 이용한 피자배달 서비스
  - 비전 벤 : 하역장에서부터 자동화되어 짐을 트럭에 실어 주고 목적지 근처에서 드론이나 배송로봇을 이용해서 배송을 완료하는 시스템
- ④ 포드
  - 냉장고 주문 후에 자율주행 트럭과 드론이 배송해주는 서비스 컨셉 제시

#### 3) 2017년 인텔 보고서

- 2050년 자율주행차 관련 물류,배송 시스템 시장 규모는 약 2조 6천억 달러가 될 전망
- 온라인, 오프라인 쇼핑, 물류, 배송, 금융에 이르기까지 관련 산업의 변화는 실로 엄청날 것으로 예상

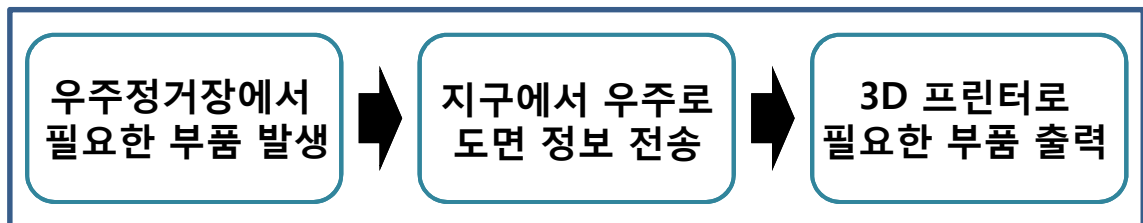


## 4차 산업혁명을 이끄는 주요 기술

### 1. 3D 프린팅

#### 1) 3D 프린팅이란

- ① 3차원으로 디자인된 디지털 도면 정보를 3D 프린터에 입력하여 물체를 뽑아내는 기술.
- ② 적층 기법을 이용하여 입체적인 물건 제작 가능
- ③ 대부분의 소재와 색상 사용 가능



#### 2) 3D프린터 활용

- ① 3D프린터 활용의 예
  - 몸에 맞는 옷 제작 가능
  - 개인의 취향에 맞는 단 하나의 디자인 제품 제작 가능
  - 가정에서 별다른 요리법이나 기술 없이 피자 제작 가능
  - 대형 3D 프린터로 집 짓기 가능
  - 취향에 맞는 하나의 제품 제작 가능
- ② 제조과정의 변화
  - 3D 프린팅 기술은 금형 제작 등의 복잡한 과정을 생략하기 때문에 시간이 단축됨
  - 3D 프린팅 기술은 제품에 들어가는 부품을 한 번에 완성하기 때문에 비용이 절감됨
- ③ 4차 산업혁명이 목적으로 하는 초연결사회를 구현할 수 있는 제조업 디지털화를 가능케 함





## 4차 산업혁명을 이끄는 주요 기술

### 1. 3D 프린팅

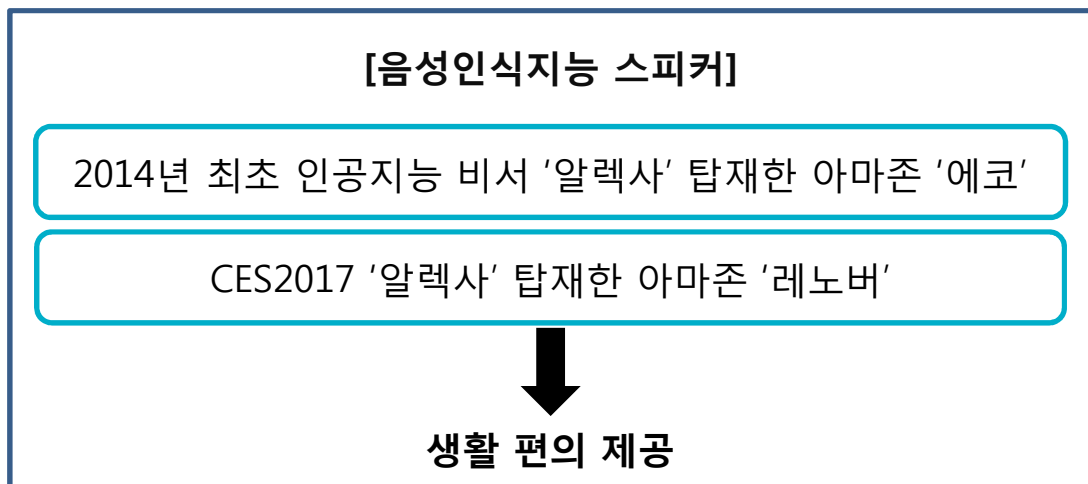
#### 3) 3D프린터 전망

- ① 산업 현장에서 가장 주목받는 기술
- ② 제조업 디지털화를 3D 프린팅으로 가능
- ③ 3D 프린터 시장의 급속한 성장률
- ④ 시장 성장성이 가장 높은 기술로 평가(2014년 가트너 보고서)

### 2. 인공지능 로봇

#### 1) 인공지능이란

- ① 인간이 가진 지적 능력을 컴퓨터로 구현하는 기술
- ② 인공지능과 로봇이 제공할 수 있는 새로운 방향성 제시



- 음성명령을 통해 음악재생, 뉴스검색, 날씨검색 등 일상생활에서의 편의를 제공
- 클라우드에 축적된 사용자 데이터를 활용해 사용자의 생활 패턴이나 취향에 따라 적극적인 서비스를 제공



## 4차 산업혁명을 이끄는 주요 기술

### 2. 인공지능 로봇

#### 2) 챗봇

- ① 자연어 인식에 기반하여 인간과의 자연스러운 대화를 목적으로 만들어짐
- ② 대화형 인터페이스 상에서 각종 유저 인터랙션 서비스를 제공할 수 있는 인공지능을 구현

#### 3) 페퍼

- ① 일본 소프트뱅크가 개발한 인간형 로봇
- ② IMB 왓슨을 기반으로 영어, 일본어를 듣고 대화할 수 있는 능력
- ③ 축적되는 데이터를 통해 인지, 학습이 가능하도록 구성
- ④ 향후 은행에서 창구직원으로 활용될 계획

#### 4) 소셜봇 'Jibo'

- ① MIT 미디어랩에서 개발
- ② 가족 개개인의 안면 및 음성 인식을 통해 개별적인 반응의 선택과 상호작용이 가능

#### 5) 로봇 테디베어 인형

- ① 후지쯔에서 개발
- ② 앞에 있는 사람의 행동에 따라 300가지의 다양한 반응을 보여줌
- ③ 사용자와의 감성적인 교감을 유도하고 치매 환자 등의 심리치료 등에 활용



## 4차 산업혁명을 이끄는 주요 기술

### 3. 증강현실 VS 가상현실

#### 1) 증강현실(AR)

- ① 사용자가 눈으로 보는 실제 환경에 가상의 물체를 겹쳐 보여주는 방식
- ② 혼합현실이라고도 함
- ③ 장점 : 가상 세계를 구현할 필요가 없음
- ④ 단점 : 실제 공간에서만 연동되기 때문에 환경적 제약이 있음

#### 2) 가상현실(VR)

- ① 모든 환경을 컴퓨터 3차원 이미지로 제작하는 기술
- ② 경험할 수 없는 것을 가상으로 직접 체험
- ③ 자동차, 항공기, 원격 조종 등 시뮬레이터를 이용한 간접체험 교육

#### 3) 다양한 분야에서 증강현실과 가상현실이 빠르게 접목되는 원인

- ① 관련 기기들의 가격이 크게 저렴해짐
- ② 디스플레이, 그래픽, 센서 등 하드웨어 성능이 크게 향상
- ③ 3D 그래픽은 실물과 구별이 안될 정도로 발전
- ④ 동작인식, 시선 검출 등 센서의 정밀도도 대폭 향상
- ⑤ 여러 종류의 개발툴들이 출시되어 이 기기들을 활용한 시스템 구성이 쉬워짐



## 핵심정리

### 1. 4차혁명이란

#### 1) 4차 산업혁명의 정의

- 인공 지능, 사물 인터넷, 빅데이터, 모바일 등 혁신적인 변화가 나타나는 차세대 산업혁명

#### 2) 각 국의 산업혁명의 전략

- 미국 : 산업인터넷
- 독일 : 인터스트리 4.0
- 일본 : 로봇신전략
- 중국 : 중국제조 2025

### 2. 4차 산업혁명으로 인한 변화

#### 1) 빅데이터와 인공지능의 미래 예측

- 우리의 미래를 더욱 정확하게 예측할 수 있도록 도와줌
- 각종 사건 사고를 예방하는 것
- 효율적인 투자를 가능하게 해주는 길잡이 역할

#### 2) 사물인터넷, 서비스 산업 주도

- 사물, 디지털 환경, 지능화 연결을 통해 사람 중심의 서비스를 구축하는 것이 중요

#### 3) 자율주행차, 물류와 유통 견인

- 온라인, 오프라인 쇼핑, 물류, 배송, 금융까지 관련 산업 변화는 엄청날 것으로 예상



## 핵심정리

### 3. 4차 산업혁명을 이끄는 주요 기술

#### 1) 3D 프린팅

- 3차원으로 디자인된 도면 정보를 3D 프린터에 입력, 출력하는 기술

#### 2) 인공지능 로봇

- 인공지능 로봇이 생산성의 향상을 가져오고 편리를 도모한다는 기존의 생각을 넘어서서, 인공지능과 로봇이 제공할 수 있는 가치에 대한 새로운 방향성을 제시하는 예

#### 3) 증강현실 VS 가상현실

- 증강현실: 실제 환경에 가상의 물체 혼합
- 가상현실: 물체와 배경 모두 가상의 이미지 사용