

4차 산업혁명 시대의 유망직업 Catch UP

부산가톨릭대학교 CUP교수진로멘토단



CUP: 부산가톨릭대학교(Catholic University of Pusan)

산업혁명의 시대적 구분

1차 산업혁명

- 시기 및 주도 국가 : 18세기(1769년 와트의 특허 계기), 영국으로부터 유럽 전역 확산
- 개요 : 증기기관의 발명을 시작으로 소비재와 **경공업** 중심의 산업 발달

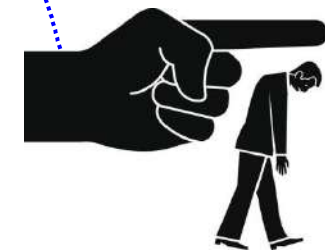


사진 출처 : 구글

산업혁명의 시대적 구분

2차 산업혁명

- 시기 및 주도 국가 : 19세기 후반(1870년), 영국을 비롯한 유럽과 갓 독립한 미국이 주도
- 개요 : 전기를 에너지화하고 이를 중심으로 하는 **중화학공업**으로 확산



- ✓ 컨베이어벨트의 등장으로 단순 노동자들의 대량 실직

산업혁명의 시대적 구분

3차 산업혁명

- 시기 및 주도 국가 : 20세기 후반, 컴퓨터를 탄생시킨 미국이 독보적으로 주도
- 개요 : 컴퓨터의 지원을 받는 **정보통신** 산업 및 **에너지** 산업에 대한 필요성 대두



- ✓ 컴퓨터 프로그램의 등장으로 상당히 숙련된 사무직 종사자들의 대량 실직

산업혁명의 시대적 구분

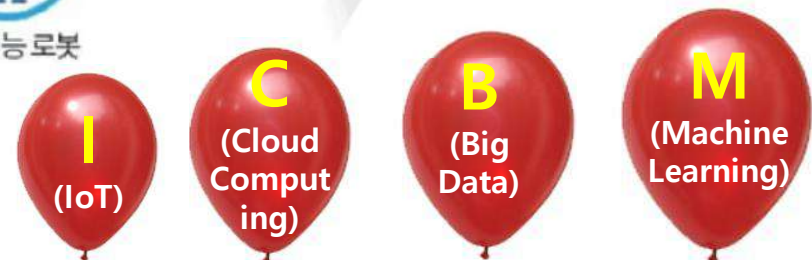
4차 산업혁명(1/3)

- 시기 : 21세기, 미국과 독일을 중심으로 하는 전 세계 국가의 각축
- 개요 : 지금까지 등장한 모든 기술 및 학문의 융합

4차 산업혁명 키워드



융합을 통한 신기술 창출



산업혁명의 시대적 구분

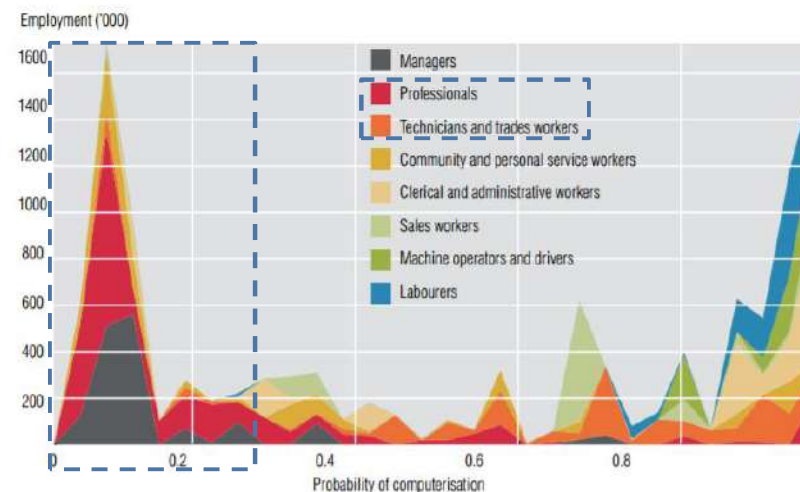
4차 산업혁명(2/3)

- 3차 산업혁명은 컴퓨터 하드웨어 중심이었다면 4차 산업혁명은 **소프트웨어 파워**라고 말할 수 있음

Computerisable				
Risk	Probability	Label	SOC code	Occupation
687	0.98		43-4151	Order
688	0.98		43-4011	Brokerage Clerks
689	0.98		43-9041	Insurance Claims and Policy Processing Clerks
690	0.98		51-2093	Timing Device Assemblers and Adjusters
691	0.99	1	43-9021	Data Entry Keyers
692	0.99		25-4031	Libray Technicians
693	0.99		43-4141	New Accounts Clerks
694	0.99		51-9151	Photographic Process Workers and Processing Machine Operators
695	0.99		13-2082	Tax Prepaerers
696	0.99		43-5001	Cargo and Freight Agents
697	0.99		49-9064	Watch Repairers
698	0.99	1	13-2053	Insurance Underwriters
699	0.99		15-2091	Mathematical Technicians
700	0.99		51-6051	Sewers, Hand
701	0.99		23-2093	Title Examiners, Abstrsctors, and Searchers
702	0.99		41-9041	Telemarketers

(a) 직업별 20년 내 컴퓨터화 될 가능성

DISTRIBUTION OF JOB CATEGORIES AGAINST PROBABILITY OF COMPUTERISATION



(b) 컴퓨터화 가능성 관련 직업 분포

(출처: The Future of Employment (Oxford Univ., 2013); Australia's Future Workforce(CEDA, 2015))

산업혁명의 시대적 구분

4차 산업혁명(3/3)

- **지능화로 대표되는 4차 산업혁명시대**
✓ 정보화를 넘어서 지능화 & 지식화로!



사진 출처 : 대통령직속 4차산업혁명위원회 웹사이트

4차 산업혁명과 직업

새로 등장한 직업(1/7)

- 10년 전에는 없었던 신생 직업
- ✓ 9개의 새로운 직업

기존 직업의 세분화와 새로운 직업의 등장

데이터 애널리스트	드론전문가	모바일 앱 개발자
소셜 미디어 컨설턴트	세일즈포스 관리자	사용자 경험 전문가
v로거, 블로거, 유튜버	아마존웹서비스 아키텍트	우버 드라이버

사진 출처 <http://www.ciokorea.com>

4차 산업혁명과 직업

새로 등장한 직업(2/7)

- 도입 예정인 신생 직업
 - ✓ 10개 분야의 새로운 직업

도입 예정인 신직업

분 야	직 업
첨단	드론조종사, 드론수리원, 전자코개발자, 생물정보학자, 로봇S전문가, 로봇컨설턴트, 사이버포렌식전문가, 적정기술전문가
경영·행정·금융	지급결제서비스기획자, 개인간대출전문가, 전문엔젤투자자, 로바스트, 할랄인증컨설턴트, 할랄품질관리원, 중고자동차사정사, 게이미피케이션전문가, 쇼핑물개발자, 모바일광고기획자, 도시계획퍼실리티에이터, 주택진단사, 그로스해커, 사회적기업컨설턴트, 청직전문가, 디지털광고게시판기획자, 기술문서작성자, 건설원가관리사, 에너지협동조합코디네이터, 사업거래중개인
공공·안전	사법통역사, 위기협상전문가, 범죄예방환경전문가, 평등관리사무원, 범죄피해자심리전문요원, 법률비서, 아동진술분석관, 기업비밀보호전문가, 안전작업승인전문가, GMO시험검사원, 위기관리전문가
복지·상담·교육	천고령전문가, 스포츠심리상담사, 컴퓨터소프트웨어코딩강사, 장애인거주집수리전문가, 장애인안내견훈련사, 온라인시험감독관, 미래학전문가, 창업교육전문가
농림	스마트팜구축자, 농산물온라인판매사업자, 원예컨설턴트, 육종가, 귀농귀촌플래너, 농작물검사원, 6차산업컨설턴트, 농작업안전보건기사, 치유농업컨설턴트, 곤충전문컨설턴트
의료	질병역학조사원, 의료비서, 의료정보분석사, 의료기가규제과학전문가, 호흡치료사, 치과간호조무사
개인서비스	자동차튜닝엔지니어, 다문화산후관리사, 미각교육사, 사진조사원, 편집코디네이터, 가발디자이너, 아토피상담사, 티소물리에, 하우스막걸리브루마스터, 식용곤충요리사, 개인영양관리사
스포츠·문화·여행	크루즈승무원, 크루즈플래너, 미술물기록관리사, 전통문화스토리텔러, 요트검사원, 요트중개인, 게임레벨디자이너, 게임테크니컬아티스트, 바다해설사
동물	동물초음파진단사, 동물물리치료전문가, 애완동물동반시설요양보호사, 재활승마지도사, 승용마조련사, 애완동물복지사, 말미용전문가, 동물변호사, 동물영양사, 수의병리학자
자연·환경	전기차정비원, 침리사이클링전문가, 전기차배터리리스사업자, 배터리교체스테이션유지보수원, 환경경제학자, 기업환경교육강사, 국제환경규제대응코디네이터

사진 출처 : 한국대학신문

4차 산업혁명과 직업

직업 트렌드(3/7)

- 대한민국에서의 직업 트렌드(1)
✓ 증가

증가 (26)	간병인	간호사	간호조무사	네트워크시스템개발자	물리 및 작업치료사
	방사선사	변리사	변호사	사회과학연구원	사회복지사
	산업안전 및 위험관리원	상담전문가 및 청소년지도사	수의사	에너지공학기술자	영양사
	웹 및 멀티미디어기획자	응급구조사	응용소프트웨어개발자	의사	임상심리사
	직업상담사 및 취업알선원	치과위생사	치과의사	컴퓨터보안전문가	한식목공
	한 의사				

사진 출처 : Vogue Korea

4차 산업혁명과 직업

직업 트렌드(4/7)

- 대한민국에서의 직업 트렌드(2)
✓ 다소 증가

다소 증가 (58)	감독 및 연출자	경영 및 진단전문가 (경영컨설턴트)	경찰관	경호원	계산원 및 매표원
	관세사	관제사	광고 및 홍보전문가	기계공학기술자	기자
	노무사	대중가수 및 성악가	데이터베이스개발자	만화가 및 애니메이터	메이크업아티스트 및 분장사
	무역사무원	미용사	배우 및 모델	법률사무원	보육교사
	보험 및 금융상품개발자	상품기획전문가	생명과학연구원	세무사	소년보호관 및 교도관
	소방관	손해사정사	스포츠 및 레크리에이션 강사	시민단체활동가	시스템소프트웨어개발자
	식품공학기술자 및 연구원	안경사	약사 및 한약사	여행서비스종사자	연예인 및 스포츠매니저
	웹 및 멀티미디어디자이너	의무기록사	임상병리사	작가	전기 및 전자설비조작원
	전기공학기술자	정보시스템운영자	제품디자이너	지리정보전문가	치과기공사
	컴퓨터시스템설계 및 분석가	택배원	판사 및 검사	피부미용사 및 체형관리사	항공기객실승무원
	항공기조종사	행사기획자	홍보도우미 및 판촉원	화학공학기술자	환경공학기술자
	환경 관련 장치조작원	회계 및 경리사무원	회계사		

4차 산업혁명과 직업

직업 트렌드(5/7)

➤ 대한민국에서의 직업 트렌드(3) ✓ 유지

유지 (95)	간편제작 및 설치원	감정평가전문가	건설기계운전원	건축가(건축사) 및 건축공학기술자	건축목공
	결혼상담원 및 웨딩플래너	경기감독 및 코치	경비원	경영지원사무원	공예원
	국악인 및 전통예능인	금속가공장치조작원	금융 및 보험 관련 사무원	금형원 및 공작기계조작원	기계장비설치 및 정비원
	기업고위임원(CEO)	냉난방 관련 설비조작원	농림어업기술자	단순노무종사원	단열공(보온공)
	도배공 및 유리부착원	도시 및 교통설계전문가	도장원 및 도금원	물품이동장비조작원 (크레인 및 지게차운전원)	미술가
	미장공, 방수공 및 타일공	방송 및 통신장치설치 수리원	배관공	버스운전원	번역가
	법무사	보험 관련 영업원	부동산중개인 (부동산중개사)	비금속광물가공장치 조작원	비서
유지 (95)	식유화학물 가공장치조작원	섬유공학기술자	시각디자이너	식품가공 관련 기능종사자	식품제조기계조작원
	아나운서 및 리포터	안내 및 접수사무원	애완동물미용사	영업원	영화·연극 및 방송 제작 장비기사
	용접원	운송사무원	운송장비정비원	유치원교사	음악가
	의복제조원 및 수선원	인문과학연구원	인쇄 및 사진현상조작원	인테리어디자이너	임업종사자
	자동차 및 자동차부분품 조립원	자동차정비원	자선운용가	장례지도사	재료공학기술자
	전공	전기 및 전자기기설치 수리원	전자공학기술자	제과·제빵사	제조·생산조립원
	조경기술자	조사전문가	조적공 및 석공	주방장 및 조리사	중등학교교사
	직업운동선수	철골공	철근공	철도 및 전동차기관사	청소원 및 가사도우미
	청원경찰	초등학교교사	출판물전문가	캐드원	컴퓨터하드웨어기술자 및 연구원
	큐레이터 및 문화재보존원	토목공학기술자	통신공학기술자 및 연구원	통신장비 및 방송송출장비기사	통역사
	투자 및 신용분석가	특수학교교사	패션디자이너	항해사	화물차 및 특수차운전원

사진 출처 : Vogue Korea

4차 산업혁명과 직업

직업 트렌드(6/7)

- 대한민국에서의 직업 트렌드(4)
 - ✓ 다소 감소 또는 감소



다소 감소 (17)	귀금속 및 보석세공원	단조원	대학교수	무용가 및 안무가	바텐더
	사진가	세탁원	악기제조원 및 조율사	이용사	주조원
	증권 및 외환딜러	측량기술자	콘크리트공	택시운전원	텔레마케터
	판금원 및 제관원	학원강사 및 학습지도사			
감소 (3)	낙농 및 사육종사자	어업종사자	작물재배종사자		

사진 출처 : Vogue Korea

4차 산업혁명과 직업

직업 트렌드(7/7)

- 로봇에 의한 직업 대체
 - ✓ 대체 가능성이 높은 직업군

표준화·자동화가 가능한 일들은
이미 컴퓨터(로봇)가 인간을 대신

“기계화로 인해 2030년까지
지구상의 일자리가
50% 감소할 것이다.”

- 토머스 후레이, 美 다빈치 인스티튜트 창립자

로봇으로 대체 가능한 일과
불가능한 일은 무엇일까?

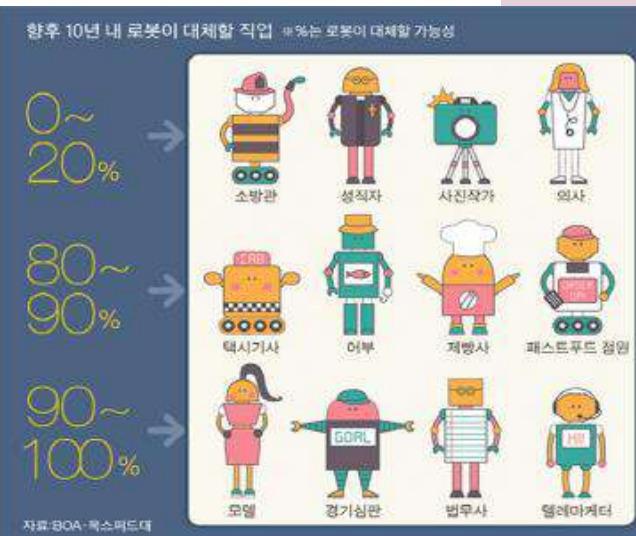
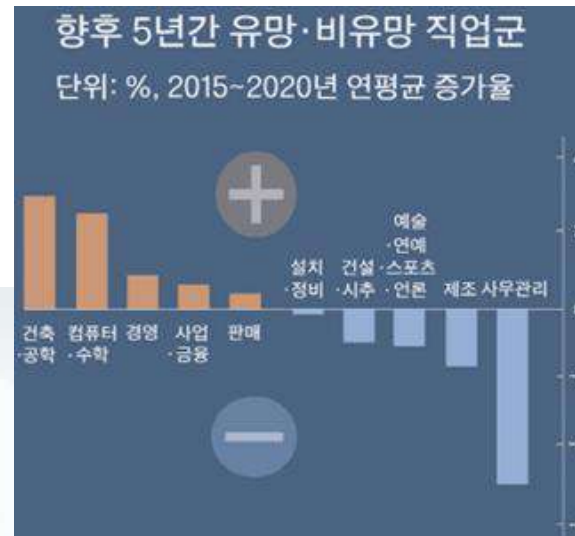
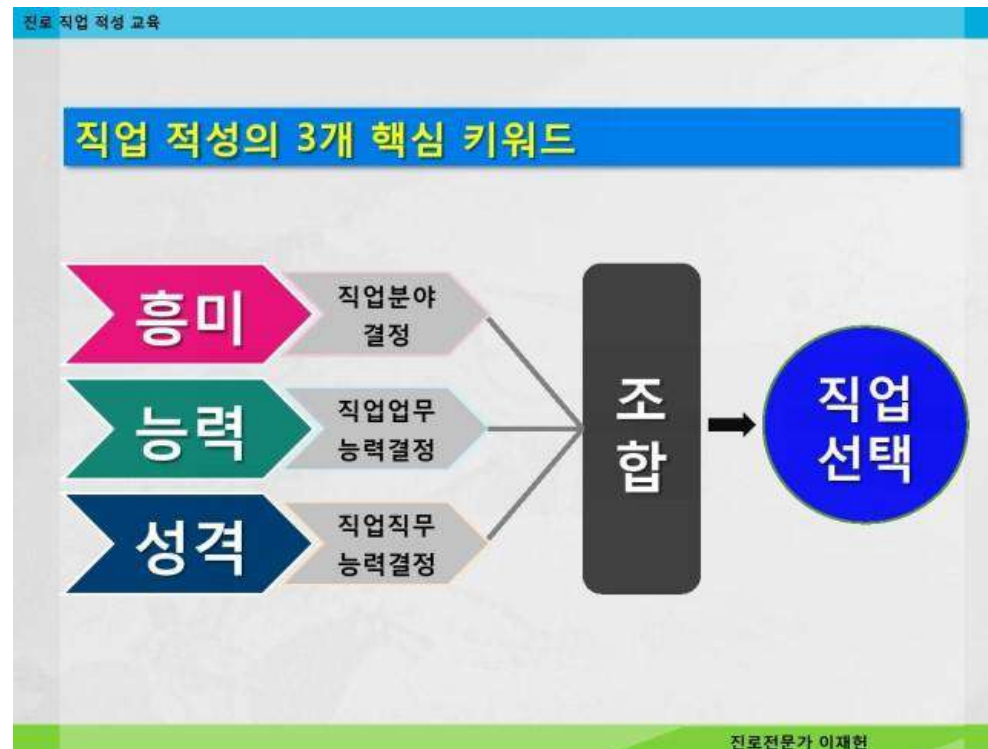


사진 출처: 구글

4차 산업혁명과 직업

직업과 적성(1/5)

- 직업 적성(1)
 - ✓ 직업 선택을 위한 이론적인 절차



4차 산업혁명과 직업

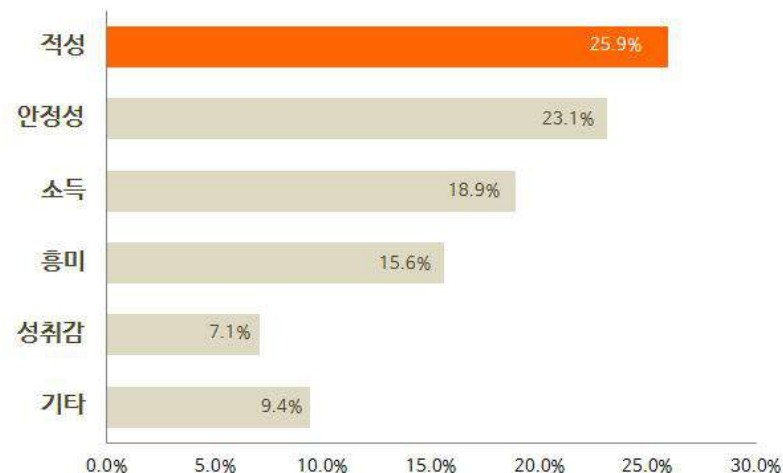
직업과 적성(2/5)

➤ 직업 적성(2)

✓ 직업 선택에 대한 젊은이들의 생각

직업 선택시 가장 중요한 기준은?

• 설문기간: 2014.02.12~2014.02.19, 대학생 424명 응답
• 자료제공: 알바몬 (www.albamon.com)



4차 산업혁명과 직업

직업과 적성(3/5)

➤ 직업 적성(3)

✓ 청소년 직업 흥미 검사 - 일반 흥미 유형 해석

▪ 일반흥미유형 해석

흥미유형	특징	선호직업활동	대표직업
R (현실형)	실제적이며 단순함 여러 사람들과 함께 일하는 것 보다 혼자 일하는 것을 선호	기계나 도구, 사물을 조작하는 활동 사람이나 아이디어를 다루는 일 보다는 사물을 다루는 일 선호	농부, 경찰관, 소방수, 기술자, 목수, 운동 선수 등
I (탐구형)	지적이고 분석적임 호기심이 많고 개방적임	과학적이고 학문적인 활동 문제해결을 위해 아이디어를 사용하고 정보를 분석하는 일 선호	물리학자, 의학자, 수학자, 컴퓨터 프로그래머 등
A (예술형)	상상력이 풍부하고 직관적임 개방적이며 독창적임	재능을 가지고 창의적인 작업을 수행하는 활동 선호	예술가, 작가, 음악가, 화가, 디자이너 등
S (사회형)	명랑하고 사교적임 친절하고 이해심이 있음	개인적인 교류를 통해서 타인을 도와주고 가르치고 상담해주고 봉사하는 활동 선호	교사, 상담가, 사회복지사, 성직자 등
E (진취형)	권력 지향적이며 지배적임 야심이 많고 외향적임	타인을 설득하고 지시하며 관리하는 활동 선호	경영인, 관리자, 언론인, 판매인 등
C (관습형)	보수적이고 실용적임 변화를 싫어하고 안정 추구	고정된 기준 내에서 일하고 관례를 경하고 유지하는 활동 선호	사무직종사자, 사서, 비서 등

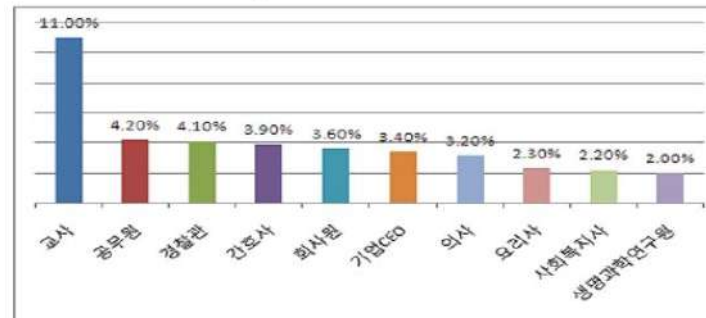
4차 산업혁명과 직업

직업과 적성(4/5)

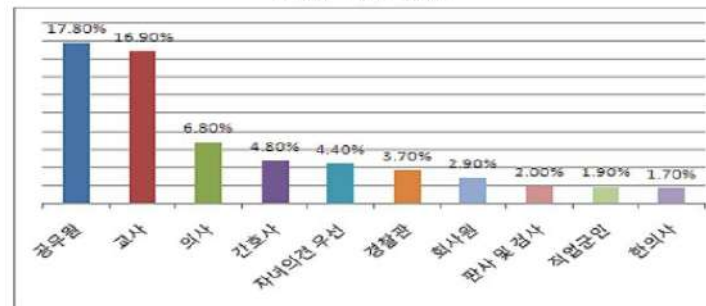
➤ 직업 적성(4)

✓ 직업 선택에 대한 고등학생들의 생각

고교생 희망직업, '소질과 적성'을 고려 선택



〈학생 희망직업〉



〈학부모 희망직업〉

사진 출처: 구글

4차 산업혁명과 직업

직업과 적성(5/5)

- 4차 산업혁명시대 직업간의 음영
 - ✓ 자동화 대체 가능성 여부에 따른 상위 직업

자동화 대체가 높은 직업 상위 20개 VS 자동화 대체가 낮은 직업 상위 20개		
콘크리트공	1	화가 및 조각가
정육원 및 도축원	2	사직직가 및 사진사
고무 및 플라스틱 제품조립원	3	작가 및 관련 전문가
청원경찰	4	지휘자 · 작곡가 및 연주자
조세행정사무원	5	애니메이터 및 만화가
물류자동장비조작원	6	무용가 및 안무가
경리사무원	7	가수 및 성악가
환경미화원 및 재활용품수거원	8	메이크업아티스트 및 분장사
세탁관련 기계조작원	9	공예원
택배원	10	예능 감사
과수작물재배원	11	패션디자이너
행정 및 경영지원 관련서비스 관리자	12	국악 및 전통 예능인
주유원	13	감독 및 기술감독
부동산 컨설턴트 및 중개인	14	배우 및 모델
건축도장공	15	제품디자이너
매표원 및 복권판매원	16	시각디자이너
청소원	17	웹 및 멀티미디어 디자이너
수금원	18	기타 음식서비스 종사원
철근공	19	디스플레이디자이너
도금기 및 금속분무기 조작원	20	한복제조원

※ 자료 : 한국고용정보원

4차 산업혁명의 핵심 기술

4차 산업혁명의 요소 기술(1/12)

- 4차 산업혁명의 요소 기술(1) - 사물 인터넷
 - ✓ 사물 인터넷(IoT : Internet of Things)

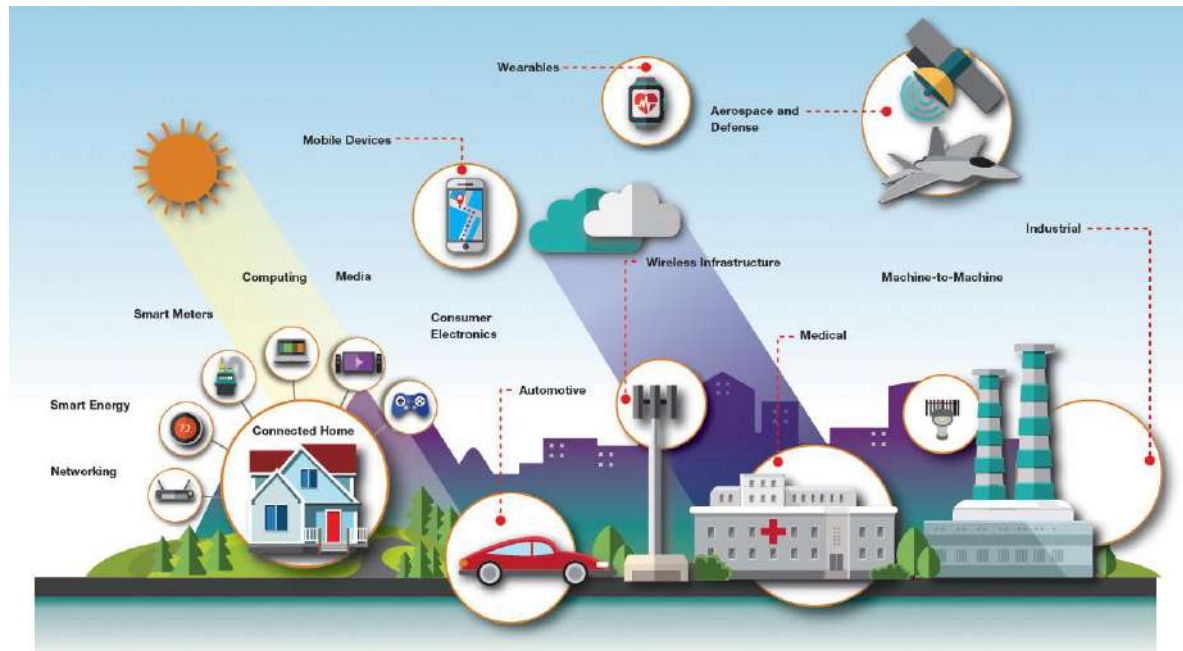


사진 출처 : 구글

사물 인터넷

- 모든 사물에 센서를 부착해서 인터넷에 연동된 유무선 장치들끼리 실시간으로 데이터를 주고받는 기술임
- 데이터를 주고받기 위한 도구로 블루투스 (bluetooth), 와이파이 (Wi-Fi), 네트워크, RFID(Radio Frequency IDentification) 등이 이용됨

4차 산업혁명의 핵심 기술

4차 산업혁명의 요소 기술(2/12)

- 4차 산업혁명의 요소 기술(2) – 클라우드 컴퓨팅
- ✓ 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing)

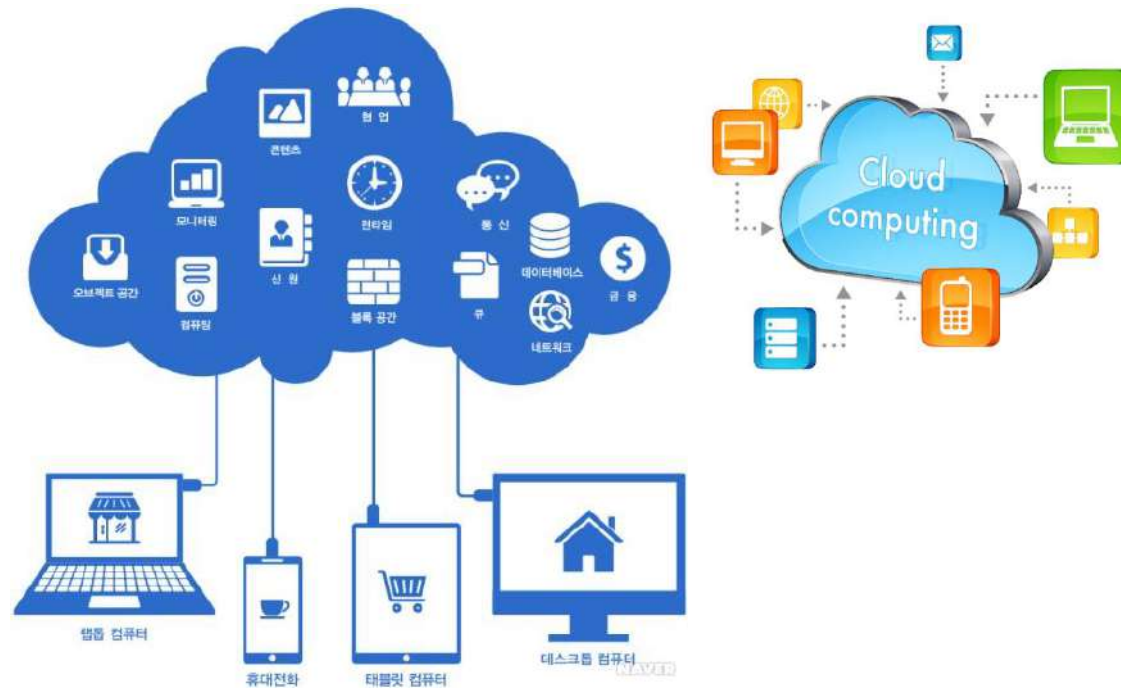


사진 출처 : 구글

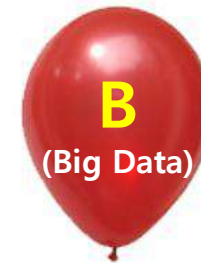
클라우드 컴퓨팅

- 클라우드(Cloud)는 컴퓨터 통신망이 구름과 같은 것에 싸여 안이 보이지 않고, 일반 사용자는 복잡한 내부를 굳이 알 필요도 없이 어디에서나 구름 속으로 손을 집어넣어 자기가 원하는 작업을 할 수 있다는 것을 의미
- 인터넷이 연결된 어디에서나 동일한 서비스가 보장될 수 있도록 해주는 기술

4차 산업혁명의 핵심 기술

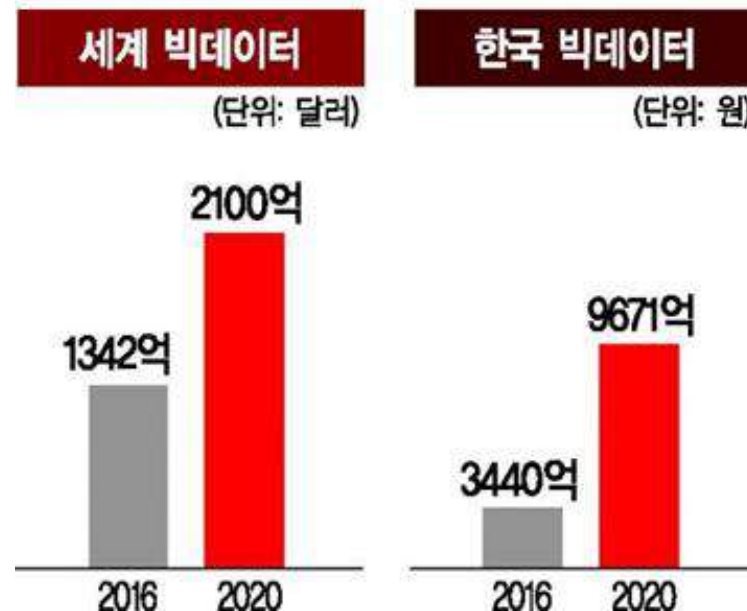
4차 산업혁명의 요소 기술(3/12)

- 4차 산업혁명의 요소 기술(3) – 빅 데이터
 - ✓ 빅 데이터(Big Data)



빅데이터시장 규모 전망

(자료: 한국무역협회 국제무역연구원)



빅 데이터의 3V 조건

- **Volume** : 방대한 양
- **Velocity** : 엄청나게 빠른 속도로 생성
- **Variety** : 수치 또는 문자 데이터 뿐 아니라 이미지 또는 영상 데이터 등 형태가 망라된 다양성

1분 동안!

구글은 **200만건** 검색
 유튜브는 **72시간** 분량의 동영상
 트위터는 **27만건**의 글이 생성

4차 산업혁명의 핵심 기술

4차 산업혁명의 요소 기술(4/12)

- 4차 산업혁명의 요소 기술(4) - 인공지능
 - ✓ 인공지능의 가능성을 타진한 '튜링 머신'



튜링 머신의 창시자, 앨런 튜링
(1912년~1954년)



앨런 튜링을 평생 존경한 스티브 잡스
(1955년~2011년)

사진 출처 : 구글



독약이 묻은 사과를 먹고 죽은
앨런 튜링을 생각하면서 스티브 잡스가
만든 한입 베어 먹은 사과 모양의
애플 로고

튜링 머신

- 영국의 천재 수학자 (암호학자) 앨런 튜링이 1936년에 제시한 개념으로 계산하는 기계의 일반적인 개념을 설명하기 위한 가상의 기계이며 오토마타의 일종
- 튜링은 이 개념을 automatic에서 따온 a-machine이라고 불렀는데 튜링 사후에 창시자의 이름을 따 튜링 머신이라고 부름

4차 산업혁명의 핵심 기술

4차 산업혁명의 요소 기술(5/12)

➤ 4차 산업혁명의 요소 기술(4) - 인공지능

✓ 알파고를 통해 화려하게 등장한 ‘인공지능(AI : Artificial Intelligence)’



인공지능

- 인간의 지능으로 할 수 있는 사고, 학습, 자기개발 등을 컴퓨터가 대신 할 수 있도록 하는 컴퓨터공학의 한 분야임
- 구글의 자회사인 구글 딥마인드가 개발한 알파고(AlphaGo)는 초당 180조번의 연산을 할 수 있는 컴퓨터 50대가 연결된 하드웨어를 보유한 것으로 추정함

4차 산업혁명의 핵심 기술

4차 산업혁명의 요소 기술(6/12)

- 4차 산업혁명의 요소 기술(4) - 인공지능
 - ✓ 인공지능의 꽃, '의료 인공지능'

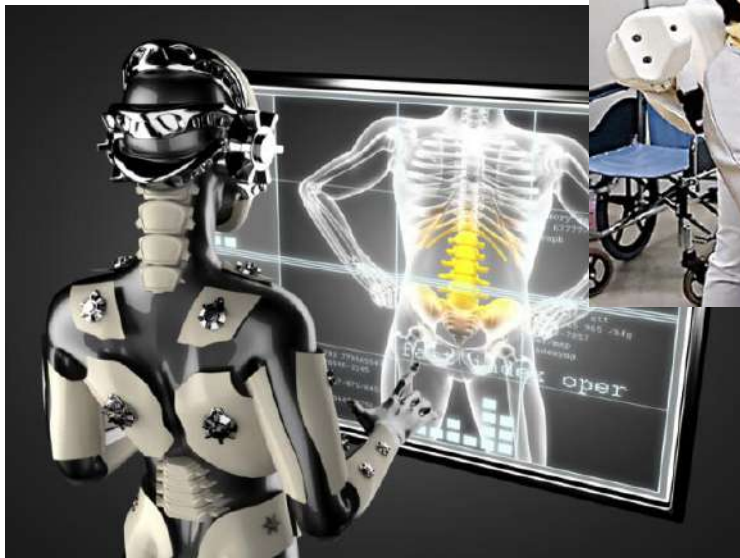


사진 출처 : 구글

의료 인공지능

- 조만간 병원에서 의사를 만나는 일이 사라지고, 대신 의사처럼 생긴 로봇을 상대해야 할 것으로 보임
- 의사와 같은 의학적 지식을 통해 판단하는 것은 **전문가시스템(Expert System)**이라는 소프트웨어로 개발
- 치료행위를 위한 하드웨어적 동작은 **로봇**으로 구현

4차 산업혁명의 핵심 기술

4차 산업혁명의 요소 기술(7/12)

- 4차 산업혁명의 요소 기술(5) - 드론
 - ✓ 드론(Drone)



사진출처 : 구글

드론

- 조종사 없이 무선 전파의 유도에 의해 비행 및 조종이 이루어지는 비행기나 헬리콥터 모양의 군사용 무인 항공기 (UAV : Unmanned Aerial Vehicle 또는 Uninhabited Aerial Vehicle)의 총칭
- 사전적 의미는 '벌 등이 날면서 낮은 소리로 웅웅 거리는 소리'
- 조종과 자율주행

4차 산업혁명의 핵심 기술

4차 산업혁명의 요소 기술(8/12)

➤ 4차 산업혁명의 요소 기술(6) – 3D 프린팅

✓ 제조업의 부활을 알리는 3D 프린팅(3-Dimension Printing)

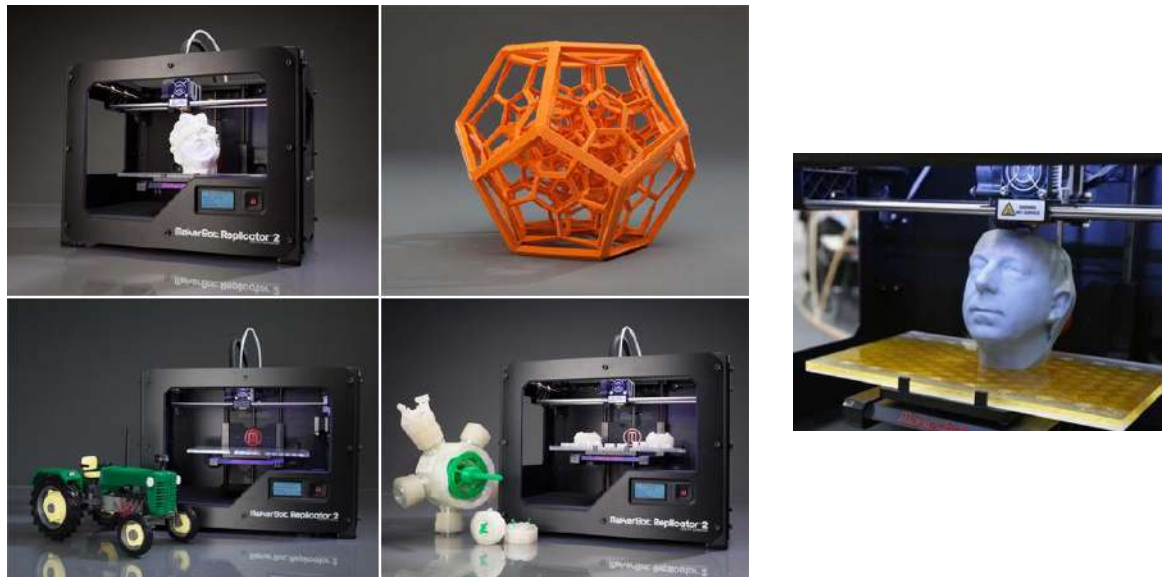


사진 출처 : 구글

3D 프린팅

- 종이에 글자를 인쇄하는 기존 프린팅이 아니라 입체로 제품을 만들어내는 기술로, 하드웨어보다 소프트웨어 기술이 앞서고 있는 현 시점에서 하드웨어 기술의 자존심을 지키고 있음
- 시제품을 만들어내는 데 많은 시간이 소요되는 제조업에 획기적인 기술 개선을 유도함

4차 산업혁명의 핵심 기술

4차 산업혁명의 요소 기술(9/12)

- 4차 산업혁명의 요소 기술(7) - 가상현실
 - ✓ 가상현실(VR) - 증강현실(AR) - 대체현실(SR)



사진 출처 : 구글

VR-AR-SR

- VR(Virtual Reality)은 100% 가상의 공간에 빠져들게 하는 기술
- AR(Augmented Reality)은 현실의 배경에 가상공간을 겹쳐서 보이게 하는 기술
- SR(Substitutional Reality)은 인간의 인지 과정을 왜곡시켜서 가상세계의 경험을 실제인 것처럼 대체하는 기술

4차 산업혁명의 핵심 기술

4차 산업혁명의 요소 기술(10/12)

- 4차 산업혁명의 요소 기술(8) - 나노 기술
- ✓ 나노 기술(Nano Technology)



사진 출처 : 구글

나노 기술

- 밀리(mm) : 10^{-3}
- 마이크로(μm) : 10^{-6}
- 나노(nm) : 10^{-9}

기술 분야별 나노기술 상대 수준

(미국을 100으로 가정)

대분류	한국	일본	중국	독일	영국	프랑스	분야별 가중치 *
나노소재	81.0	92.0	75.0	76.0	61.0	69.0	0.20
나노소자	77.5	91.3	62.5	82.5	77.5	78.8	0.23
나노바이오	75.8	81.7	67.5	75.8	69.2	67.5	0.20
보건·의료	72.5	82.5	65.0	70.0	87.5	72.5	0.09
환경·에너지	74.5	96.8	66.0	88.3	76.6	78.8	0.14
사회안전·국방	69.2	84.2	72.5	86.7	79.2	85.8	0.05
나노기반	75.0	87.5	58.8	76.3	67.5	57.5	0.09
평균 상대비율 (%)	75.07	88.00	68.76	79.37	74.07	72.84	가중치 미고려
평균 상대비율 (%)	76.35	88.80	68.88	79.70	72.50	72.45	가중치 고려

※가중치: 2차 설문에서 얻은 분야별 가중치를 적용

사진 출처 : 디지털타임즈

4차 산업혁명의 핵심 기술

4차 산업혁명의 요소 기술(11/12)

- 4차 산업혁명의 요소 기술(9)
 - ✓ 착용 가능성(wearable)

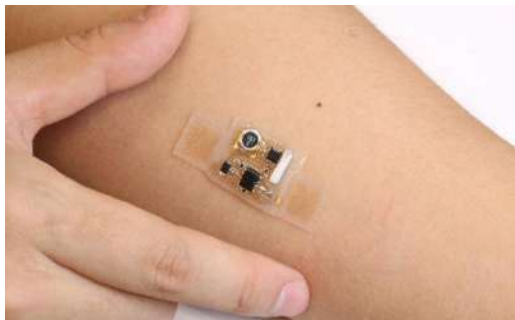


사진 출처 : 구글

wearable

- 지능적 디바이스(전자적인 장치)를 몸에 지닐 수 있도록 작은 소지품의 형태로 만드는 기술
- wearable이기 위해서는 첫째, 소형이어야 하고, 둘째, IoT 기술이 지원되어야 하며, 셋째, 클라우드 컴퓨팅에 의해 빅 데이터로 처리되어 실시간 결과 전송이 되어야 함

4차 산업혁명의 핵심 기술

4차 산업혁명의 요소 기술(12/12)

➤ 4차 산업혁명의 요소 기술(10)

✓ 기계공학 & 로봇(mechanical engineering & robotics)

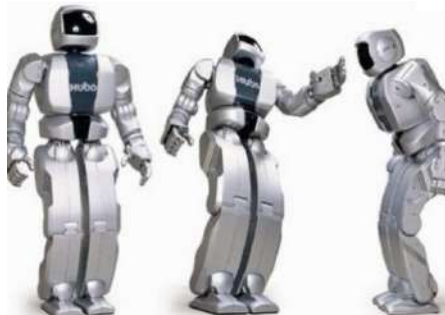
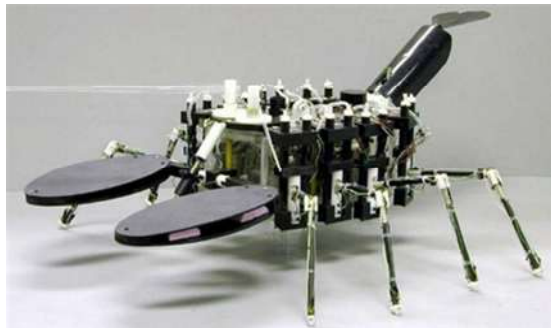


사진 출처 : 구글

wearable

- 아무리 좋은 아이디어라 하더라도 기계의 형태로 제품화되지 않으면 서비스가 이루어질 수 없음
- 하늘을 나는 자동차, 청소 로봇 등도 모두 기계임
- 기계 중에 매우 머리가 좋은 인공지능형 기계를 로봇이라고 함

4차 산업혁명의 핵심 서비스

4차 산업혁명의 필수 서비스(1/28)

- 융·복합이 기대되는 대표적 사례, '스마트 헬스케어'
 - ✓ 고령화에 따른 스마트 헬스케어 수요 증대

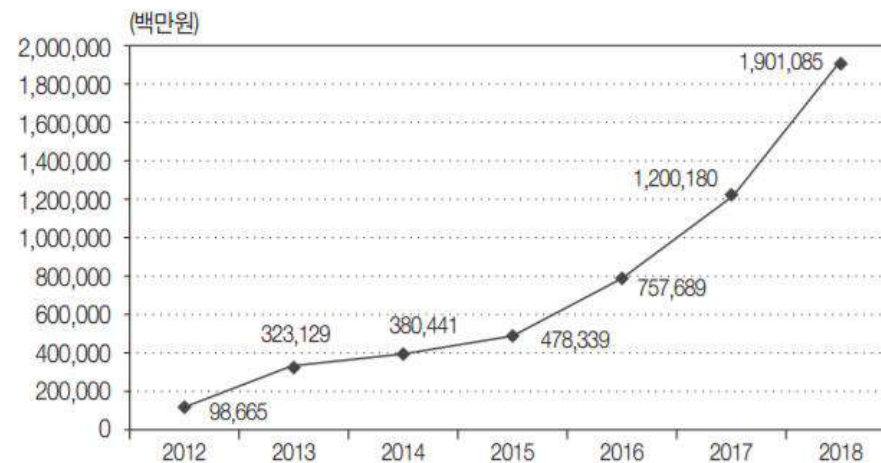
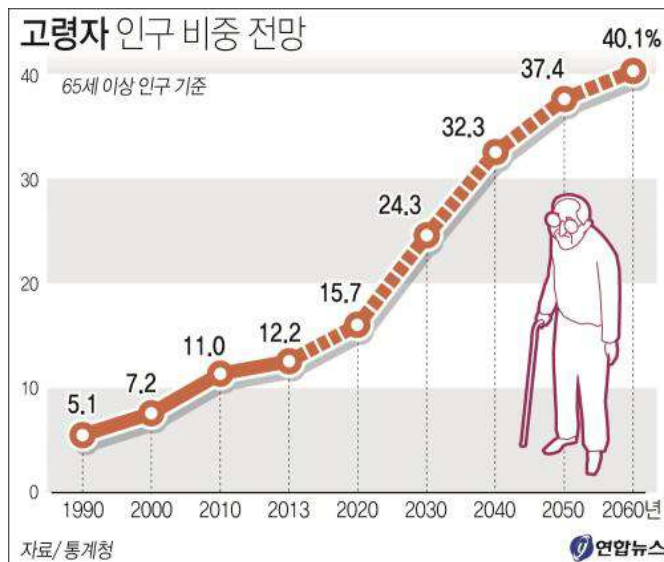


그림4. 스마트헬스케어 국내 시장 전망
(출처: 산업통상자원부(2015), '스마트헬스케어산업군 분석 및 통계조사')

4차 산업혁명의 핵심 서비스

4차 산업혁명의 필수 서비스(2/28)

➤ 4차 산업혁명의 필수 서비스(1)

- ✓ 간호 서비스(4차 산업혁명시대에도 없어지지 않을 직업)

4차 산업혁명과 보건의료계 변화



과기정통부 미래준비위원회, 2017

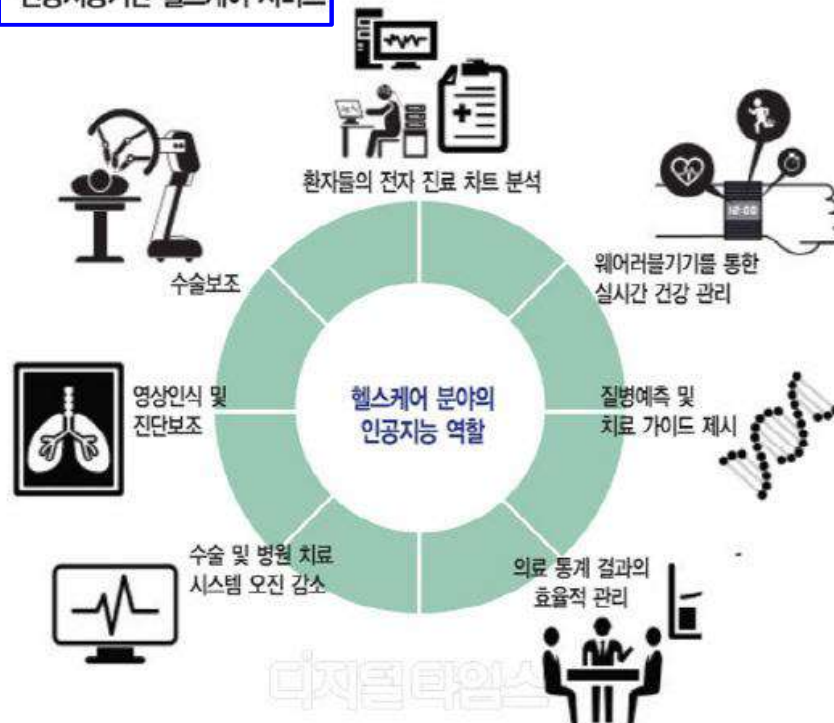
4차 산업혁명의 핵심 서비스

4차 산업혁명의 필수 서비스(3/28)

➤ 4차 산업혁명의 필수 서비스(1)

✓ 간호 서비스(4차 산업혁명시대에도 없어지지 않을 직업)

인공지능기반 헬스케어 서비스



자료 출처 : 디지털 타임스 (2016. 9. 11)
'미래 성장잠재력 큰 인공지능 헬스케어'

4차 산업혁명의 핵심 서비스

4차 산업혁명의 필수 서비스(4/28)

➤ 4차 산업혁명의 필수 서비스(1)

✓ 간호 서비스(4차 산업혁명시대에도 없어지지 않을 직업)

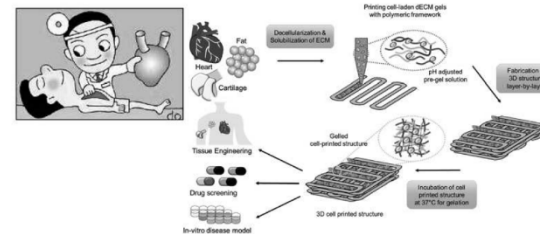
배변 활동 돕는 간호 로봇 출시 임박



자 몸을 가누기 불편한 환자의 상태를 면밀히 체크해주는 AI는 실시간 환자 관찰 정보를 보자와 간호사에게 전해준다. (사진=픽사베이)

자료 출처 : 데일리비존(<http://www.dailybizon.com>)

3D프린터로 臟器 제작



의료기기 테스트를 위한 테스트베드 구축

병원-기업 상생 프로젝트로 병원 내 국산의료기기 사용 테스트 베드 구축



의료기기 개발 기업의 현장 요구에 가장 잘 부응할 수 있는 제품 개발을 위하여
병원 내의 의료기기 임상시험에 최적화된 의료기기 임상병실 구축 예정

AI로 癌 진단, 자동 로봇으로 수술



4차 산업혁명의 핵심 서비스

4차 산업혁명의 필수 서비스(5/28)

➤ 4차 산업혁명의 필수 서비스(1)

- ✓ 간호 서비스(4차 산업혁명시대에도 없어지지 않을 직업)



AI 시대
직업의 자동화 대체율
간호사 15.4%



자료 출처 : 구글 (<http://www.google.co.kr>)

자료 출처 : 데일리비즈온(<http://www.subinne.tistory.com>)

4차 산업혁명의 핵심 서비스

4차 산업혁명의 필수 서비스(6/28)

- 4차 산업혁명의 필수 서비스(2)
✓ IT 기반 실버 & 복지 서비스

복지기기

노르웨이 베룸 스마트 홈

- 노인을 위한 응급 알림 시스템, 치매 환자를 위한 GPS 위치 추적기, 스마트 홈 서비스를 위한 모바일 PDA, 발달 장애인의 재활서비스를 위한 태블릿 (Tablets) 등 스마트 홈 기기 제공
- 노인 및 치매 환자의 토탈 케어 서비스를 위해 바디 센서 (body sensors), 드럭 디스펜서 (automatic drug dispensers), 온도 및 연기 탐지기 (temperature/smoke detectors)가 포함된 세이프티 패키지 (safety package) 제공
- 로봇 청소기 (robot vacuum cleaners) 시범 설치



Value-adding Process

스웨덴 엘브스빈 홈 케어

- 응급 상황시 신속하고 효율적인 홈 케어 서비스 제공을 위해 기존 잠금 장치 (conventional keys)를 디지털 키 (digital key)로 전환
- 디지털 키를 통해 위급 상황시 담당 직원이 스마트폰 인증을 통해 가정 방문 가능
- 가정 내 설치된 응급 알람은 확장 기능을 갖고 있어 응급 상황시 이동 없이 센터와 교신할 수 있으며, 디지털 키를 통해 신속한 응급 구조가 가능
- 지방 당국 (local authorities)은 디지털 키 로그인 기록을 통해 담당 직원의 서비스 수행 관리

4차 산업혁명의 핵심 서비스

- 4차 산업혁명의 필수 서비스(2)
- ✓ IT 기반 실버 & 복지 서비스

Facilitated Network

프랑스 Proxim's services

- 홈 케어 사업 전국 네트워크
- 사용자 요구에 부합하는 서비스 제공자 연결, 상호 교류하여 서비스를 개선할 수 있도록 지원
- 노인 일상생활 지원, 아이 돌봄, 정원 가꾸기 등 가정 내 다양한 돌봄 및 관리 서비스 제공



4차 산업혁명의 필수 서비스(7/28)



Facilitated Network

프랑스 ADMR

- 노인, 장애인뿐만 아니라 일반인을 대상으로 각 가정 내에서 자율성을 유지하면서 자립적인 일상 생활을 유지할 수 있도록 서비스 지원
- 식사 및 이동 보조, 집안 수리, 정원 가꾸기, 간병 지원, 쇼핑, 투어 등 가정 내 일상 생활부터 사회 생활까지 지원
- 전국 3,270개의 협회, 10만 명의 직원, 11만 명의 자원봉사자, 72만 3천명의 고객 보유

4차 산업혁명의 핵심 서비스

4차 산업혁명의 필수 서비스(8/28)

- 4차 산업혁명의 필수 서비스(2)
 - ✓ IT 기반 실버 & 복지 서비스

Facilitated Network

핀란드 케어링 TV

- 핀란드 안전주택 프로젝트 (safe home project)의 핵심 사업으로, IT를 활용하여 노인 돌봄을 지원하기 위한 수단
- 독거 노인들의 삶에 대한 통제력과 자립 능력을 고취시키기 위한 프로젝트
- 수요자 주도 서비스 모델 (client driven service model)을 통해 제공되는 프로그램 결정
- 노인들의 휴식 및 취미생활 지원을 통해 일상 생활의 정신적 안정감 유지

- ✓ 재활 및 기능성 능력 촉진: 운동
- ✓ 안전과 정신 건강 지원: 취미
- ✓ 자가 돌봄 지원: 의료 모니터링
- ✓ 사회적 관계 유지: 커뮤니티
- ✓ 일상 생활 지원: 영양, 위생



사진 출처 : 구글

4차 산업혁명의 핵심 서비스

4차 산업혁명의 필수 서비스(9/28)

- 4차 산업혁명의 필수 서비스(3)
 - ✓ IT 기반 화학 산업(영화 속의 화학)

화학은 모든 분야와 연관 !!

Back to the Future



환경

에너지

The Rock



바이오

In Marvel



전기, 전자



소재



안전, 관리

사진 출처 : 구글

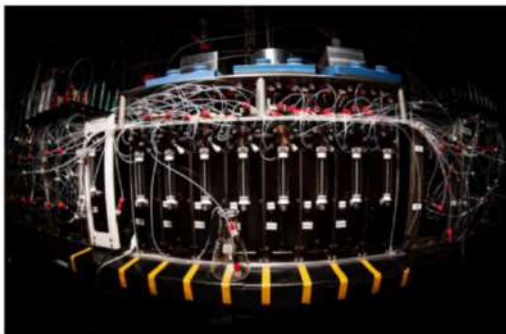
4차 산업혁명의 핵심 서비스

4차 산업혁명의 필수 서비스(10-1/28)

- 4차 산업혁명의 필수 서비스(3)
 - ✓ IT 기반 화학 산업(유형별 기업 사례)

사례: Product Design (Univ. of IL)

Big Data Analytics 기반 분자합성기 (Molecule-Synthesis Machine)

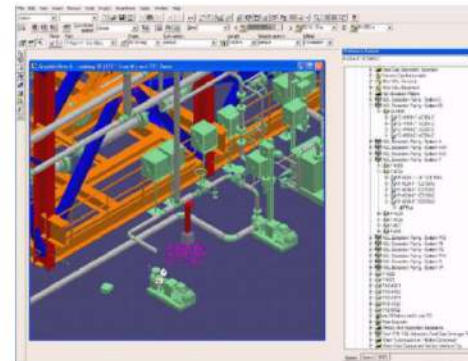


< 재료선택 과정의 디지털화 >
물질개발 방식이 시행착오적 방식
에서 모델화 방식으로 전환

- 저비용 저장장치, 고성능 컴퓨팅기술, 첨단분석기술 활용
- 가용재료/특성 정보DB기반의 물질 개발

사례: Process & Plant Design (Sinopec Engineering)

SW Simulation 도구 활용한 화학플랜트 엔지니어링



< 공정 셋업 효율화 >
셋업 시간단축으로 업체 경쟁력
제고

- 첨단 플랜트 디자인SW 사용
- 플랜트 구성, 장비, 파이핑모델 제시

4차 산업혁명의 핵심 서비스

4차 산업혁명의 필수 서비스(10-2/28)

- 4차 산업혁명의 필수 서비스(3)
 - ✓ IT 기반 화학 산업(유형별 기업 사례)

사례: Operation (Siemens)

● VR기술을 활용한 Immersive Training Simulator



< 작업안전 및 효율 제고 >

안전 유의 상황에 대처하고,
작업자 개인/집단 성과 향상



- VR기술 활용으로 다양한 작업상황 경험
- 작업자 안전/교육훈련 및 유지보수 인력 지원

사례: Service (Ecolab)

● 고객 Operation 통합에 의한 고객 설비관리 서비스 제공



< 고객 Operation 지원서비스 사업 >

수처리(물 사용/재사용/재순환) 관련
자문서비스의 사업화



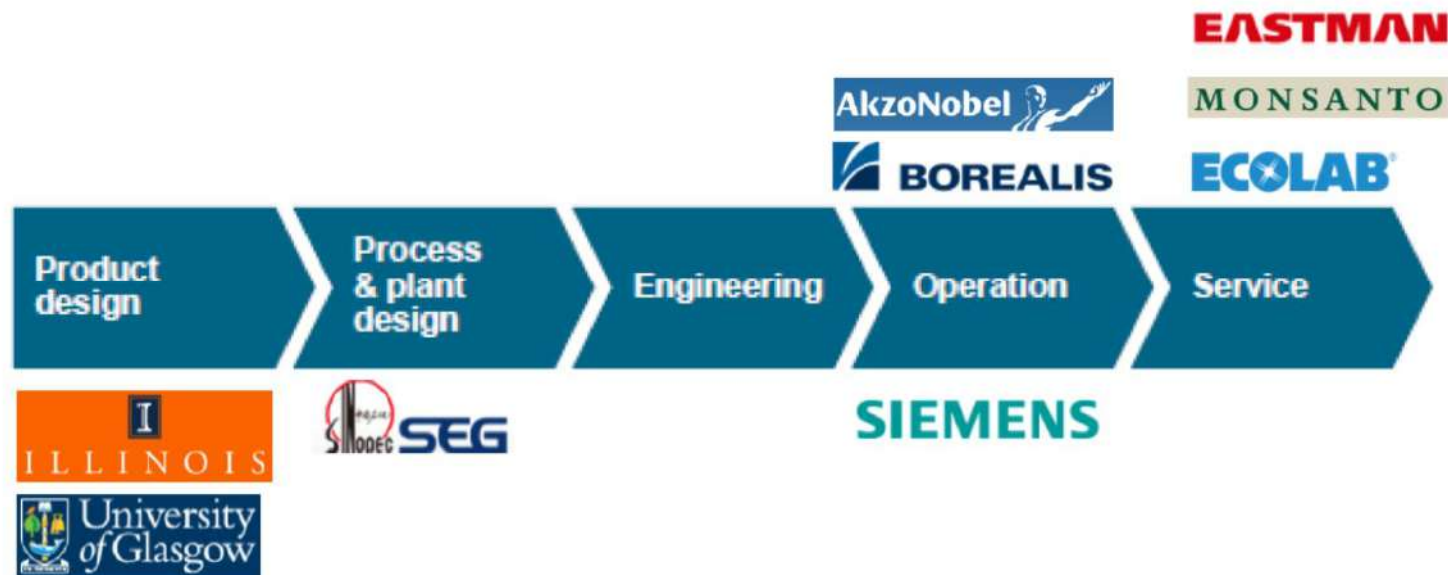
수처리용 화학제품을 판매하면서
동시에, 고객업체의 수처리 장치
모니터링 통해 자문서비스 제공

사진 출처 : 구글

4차 산업혁명의 핵심 서비스

4차 산업혁명의 필수 서비스(10-3/28)

- 4차 산업혁명의 필수 서비스(3)
 - ✓ IT 기반 화학 산업(유형별 기업 사례)



4차 산업혁명의 핵심 서비스

4차 산업혁명의 필수 서비스(11/28)

➤ 4차 산업혁명의 필수 서비스(3)

✓ IT 기반 화학 산업(화학 산업에서의 3차 산업혁명과 4차 산업혁명의 비교)

● 3차 및 4차 산업혁명의 비교 : 4차 산업혁명 = "Digital Transformation"

3차



- 전자공학, IT
- 실물영역과 가상영역의 단절
→ 네트워크의 단절,
데이터의 제한적 활용
- 제조공정의 반복적 자동화
- 소품종 대량생산
→ 대중소비형

4차



- AI, IoT, 빅데이터
- 실물영역과 가상영역의 융합
→ 초연결(Ubiquitous Computing)
초지능(Big Data Analytics)
- 제조공정의 지능적 자동화
- 다품종 변량생산
→ 고객맞춤형

사진 출처 : 구글

4차 산업혁명의 핵심 서비스

4차 산업혁명의 필수 서비스(12/28)

➤ 4차 산업혁명의 필수 서비스(3)

✓ IT 기반 화학 산업(독일의 화학 기업 BASF 사례)

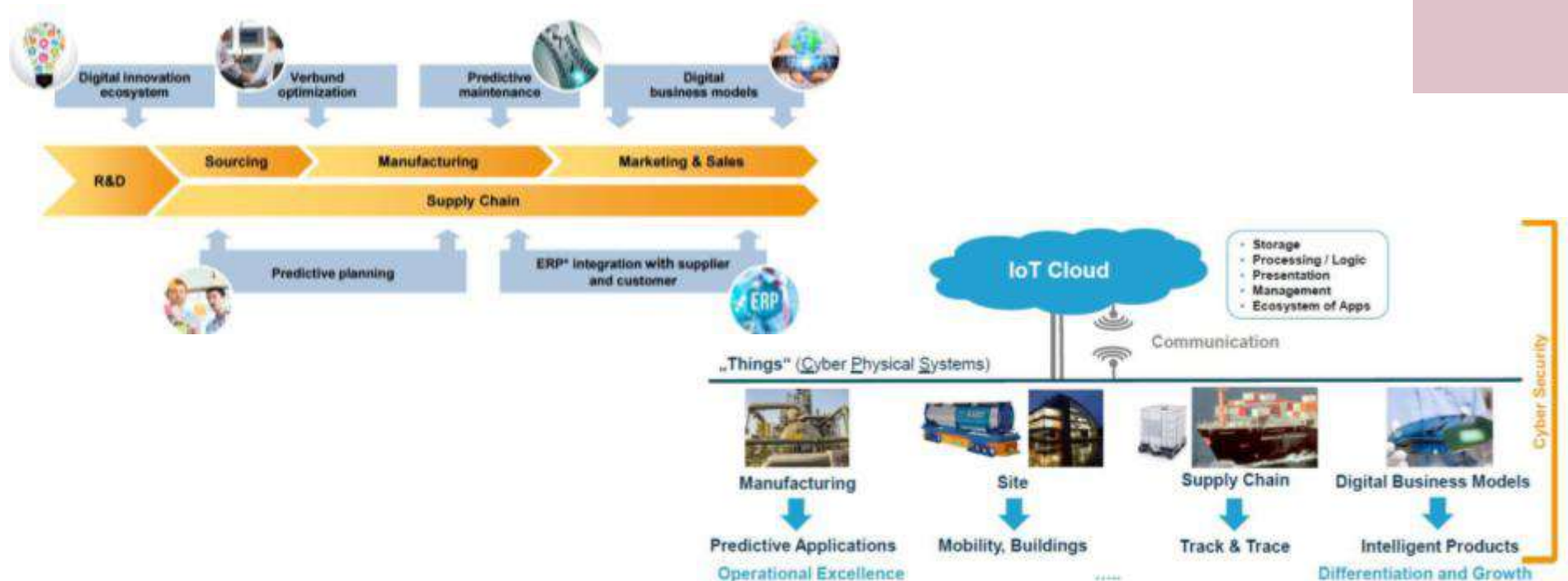


사진 출처 : 구글

4차 산업혁명의 핵심 서비스

4차 산업혁명의 필수 서비스(13/28)

- 4차 산업혁명의 필수 서비스(4)
 - ✓ 환경 관리 서비스



[출처 : 환경부 보도자료, '4차 산업혁명 시대, 환경정책도 지능화 한다', 2017]

환경오염 가속화 시대

미세먼지
온실가스
기후변화
미세플라스틱
유해화학물질
방사성 물질
수자원 부족
.

환경오염 해결의 시대
(근본적 해결 방안은?)

4차 산업혁명의 핵심 서비스

4차 산업혁명의 필수 서비스(14/28)

➤ 4차 산업혁명의 필수 서비스(4)

✓ 환경 관리 서비스(초미세 먼지에 맞설 Green Job)



사진 출처 : 매경 DB

전기차
개발자

의료용
로봇전문가

유전학
상담전문가

헬스케어
기기개발자

대기오염
빅데이터
분석가

특수의복
제작자

스마트도시
전문가

생명과학
연구원

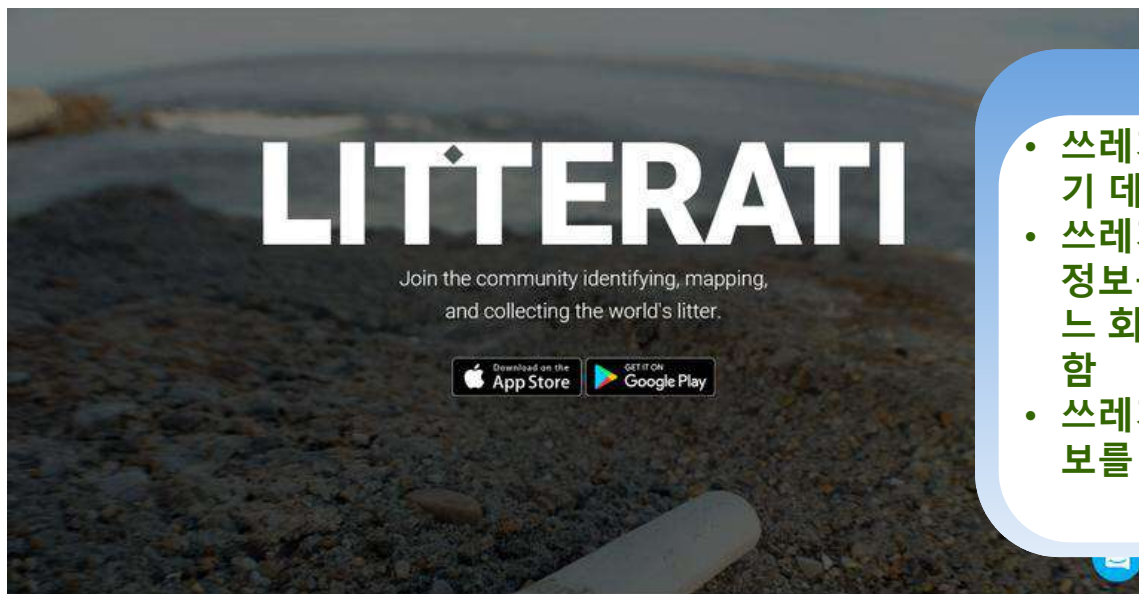
마스크헬멧
기술자

4차 산업혁명의 핵심 서비스

4차 산업혁명의 필수 서비스(15/28)

➤ 4차 산업혁명의 필수 서비스(4)

- ✓ 환경 관리 서비스(IT 기반의 호나경 정보 제공 시스템 Litterati)



쓰레기 출처를 밝혀주는 앱 Litterati

- 쓰레기 출처 정보를 밝혀주는 신개념 쓰레기 데이터베이스 앱
- 쓰레기의 수거 장소, 재질, 브랜드 명 등의 정보를 분류해서 쓰레기가 어디서 왔고, 어느 회사에서 생산됐는지 등의 정보를 제공함
- 쓰레기 감소 정책 수립에 필요한 유용한 정보를 제공함

4차 산업혁명의 핵심 서비스

4차 산업혁명의 필수 서비스(16/28)

- 4차 산업혁명의 필수 서비스(5)
 - ✓ 재활 서비스(물리치료)

Musculoskeletal(근골격계 물리치료)

근골격계 질환



Neurological(신경계 물리치료)



사진 출처 : 구글

4차 산업혁명의 핵심 서비스

- 4차 산업혁명의 필수 서비스(5)
 - ✓ 재활 서비스(물리치료)

Sports(스포츠 물리치료)



4차 산업혁명의 필수 서비스(17/28)

Orthopedic(정형 물리치료)



4차 산업혁명의 핵심 서비스

4차 산업혁명의 필수 서비스(18/28)

- 4차 산업혁명의 필수 서비스(5)
 - ✓ 재활 서비스(물리치료)

Cardiorespiratory(심폐 물리치료)



Aquatic Physiotherapy(수중 물리치료)



사진 출처 : 구글

Pediatrics(소아 물리치료)

Geriatrics(노인 물리치료)

Ergonomics(인간공학)

4차 산업혁명의 핵심 서비스

4차 산업혁명의 필수 서비스(19/28)

- 4차 산업혁명의 필수 서비스(6)
 - ✓ 재활 서비스(언어치료)

전통적 유아 언어치료



IT 기반 유아언어치료



사진 출처 : Eva Park, <https://evapark.city.ac.uk>

4차 산업혁명의 핵심 서비스

4차 산업혁명의 필수 서비스(20/28)

- 4차 산업혁명의 필수 서비스(6)
 - ✓ 재활 서비스(언어치료)

증강현실이 적용된 음성 & 공명 치료



사진출처: Eva Park, <https://evapark.city.ac.uk>, <https://youtu.be/uxs0a0F0Eq4>

4차 산업혁명의 핵심 서비스

4차 산업혁명의 필수 서비스(21/28)

- 4차 산업혁명의 필수 서비스(6)
 - ✓ 재활 서비스(언어치료)

비침습적 두뇌자기공명치료

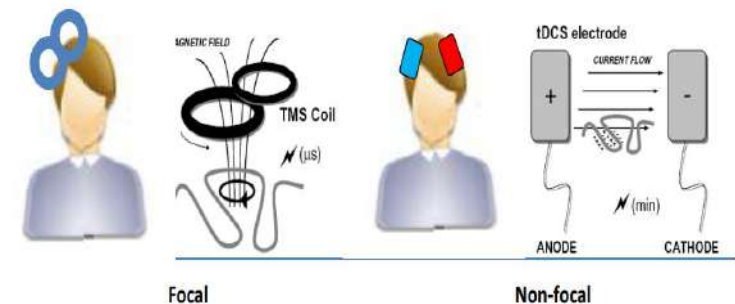


사진 출처 : Medicare

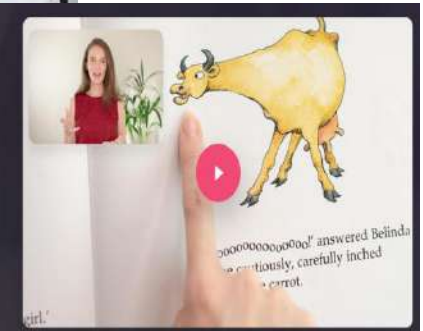
5G 기반 원격 언어치료



Online Speech Therapy For Kids

With the introduction of the NBN (National Broadband Network), Internet over Satellite and the soon-to-be rolled out 5G network, online speech therapy for kids is becoming increasingly known among medical professionals, clinicians and families. However, online speech therapy is not a new concept, with research occurring since the 1970s - let's find out if it's right for you and your child.

[Learn More](#)



4차 산업혁명의 핵심 서비스

4차 산업혁명의 필수 서비스(22/28)

- 4차 산업혁명의 필수 서비스(7)
 - ✓ 보건 & 위생 서비스(치과기공)

캐나다 & 호주는 치과기공사 부족 국가



사진 출처 : 구글

4차 산업혁명의 핵심 서비스

4차 산업혁명의 필수 서비스(23/28)

- 4차 산업혁명의 필수 서비스(7)
 - ✓ 보건 & 위생 서비스(치과기공)

캐나다 & 호주는 치과기공사 부족 국가



실제로 5월 17일 첫 학기 학생모집은 초기 마감돼 많은 이들이 이 분야의 교육 기회를 기다리고 있었다는 점이 증명됐다. 추가 모집에 관해 문의가 폭주해, CDI칼리지는 10월 21일부터 시작하는 학기를 추가 개설기로 했다. 이번 10월 시작되는 과정은 2013년도의 마지막 학기다.



조셉 웰라스(Wallace) CDI칼리지 덴탈테크니션학장은 "최첨단 기기를 갖춘 교습실과 최고의 교수진으로 학생들이 덴탈테크니션으로 성공하는데 많은 지원을 하겠다"고 전했다. 웰라스 학장은 25년간 덴탈테크니션 경험을 바탕으로 VCC에서 7년간 관련 과정을 가르쳤으며, CDTBC에서 프로그램 감독관으로 3년간 근무했다. 웰라스 학장은 CDI칼리지 학장으로서, 현재 캐나다 시장에 부족한 덴탈테크니션 인력을 더 많이 배출하는데 도움이 될 수 있어 기쁘다고 말했다.

CDI칼리지의 덴탈테크니션 과정에는 다 학교에는 없는 CAD/CAM(Computer Aided Designing/ Computer Aided Manufacturing) 과목이 있다. 많은 덴탈랩에서 필수로 여기는 CAD/CAM기술을 학생에게 익힐 기회를 제공한다. 또 BC주내 최장 실습시간인 총 480시간의 실습이 더해져 수업시간에 배운 내용을 좀 더 완벽히 연습하고, 잠재적인 고용주에게 실력을 증명할 수 있는 기회를 제공한다.

사진 출처 : 구글

4차 산업혁명의 핵심 서비스

4차 산업혁명의 필수 서비스(24/28)

- 4차 산업혁명의 필수 서비스(7)
 - ✓ 보건 & 위생 서비스(치과기공)



사진 출처 : 구글



부산가톨릭대학교 치기공학과의 해외취업반



4차 산업혁명의 핵심 서비스

4차 산업혁명의 필수 서비스(25/28)

- 4차 산업혁명의 필수 서비스(7)
 - ✓ 보건 & 위생 서비스(치과기공)

CAD와 3D 프린터로 새로운 패러다임의 치과기공 기술 등장



사진 출처 : 구글

4차 산업혁명의 핵심 서비스

4차 산업혁명의 필수 서비스(26/28)

- 4차 산업혁명의 필수 서비스(8)
 - ✓ 물류 서비스

세계 물류 시장 연평균 7.5% 성장

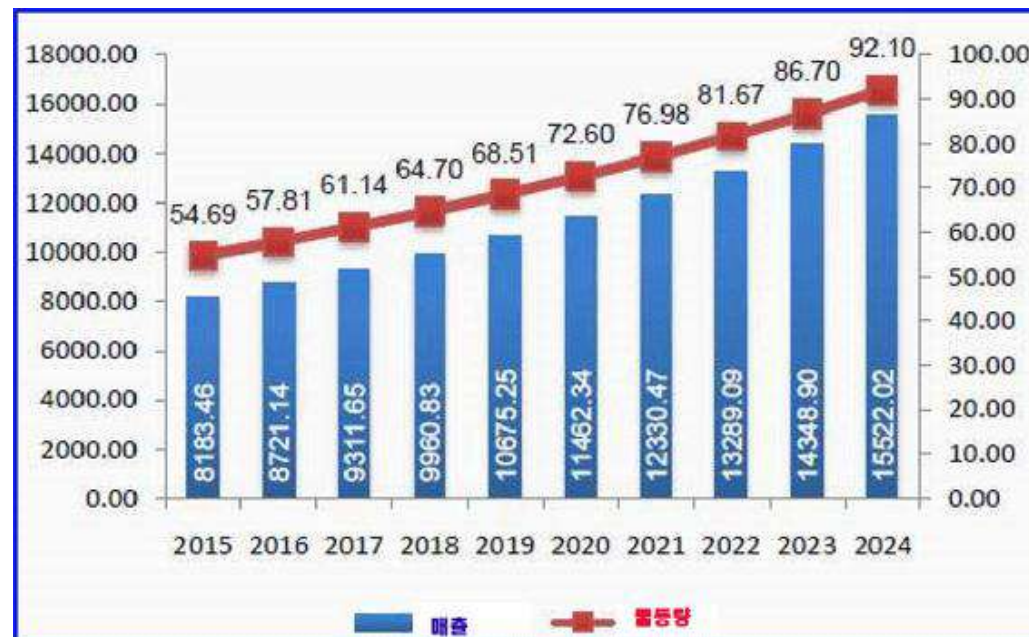


사진 출처: 구글

4차 산업혁명의 핵심 서비스

4차 산업혁명의 필수 서비스(27/28)

- 4차 산업혁명의 필수 서비스(8)
 - ✓ 물류 서비스

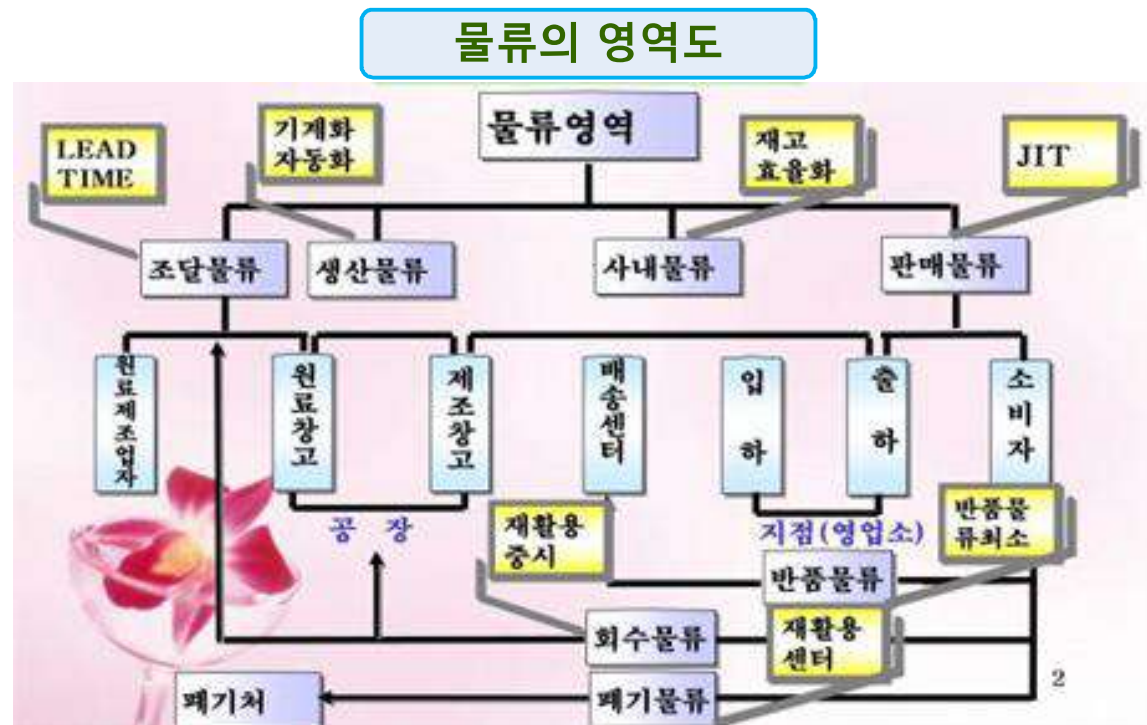


사진 출처 : 구글

4차 산업혁명의 핵심 서비스

4차 산업혁명의 필수 서비스(28/28)

- 4차 산업혁명의 필수 서비스(8)
 - ✓ 물류 서비스

4차 산업혁명시대의 새로운 물류 체계

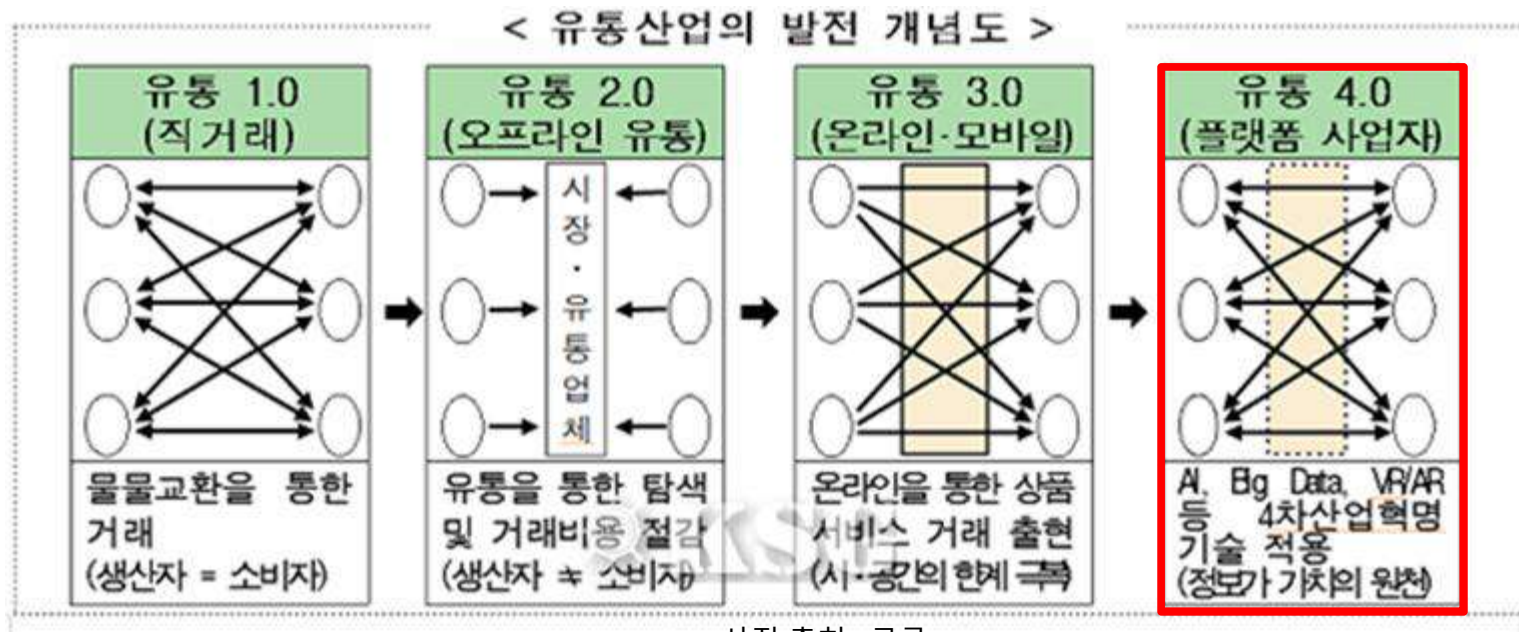


사진 출처: 구글

4차 산업혁명과 학문

4차 산업혁명시대의 주역 학과(1/3)

- 4차 산업혁명 시대에 걸 맞는 학과(1)
 - ✓ IT 분야 & 기초과학

정보보호



소프트웨어



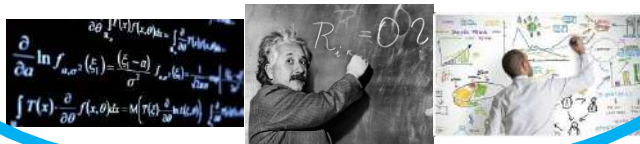
컴퓨터



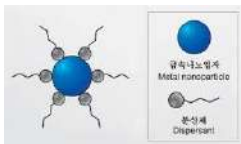
로봇



수학 & 물리학 & 통계학



나노



반도체



제어계측

사진 출처: 구글

기계



IT 분야 & 기초과학

- 4차 산업혁명을 주도할 수 있는 대학의 학과는 기초과학 및 IT 분야로 나눌 수 있음
- IT 분야에서는 소프트웨어학, 컴퓨터공학, 반도체공학 등의 순수 IT 분야와 기계 및 로봇 등을 포함하는 제어 관련 분야로 나눌 수 있음
- 수학 & 물리학 & 통계학은 불변의 진리임

4차 산업혁명과 학문

4차 산업혁명시대의 주역 학과(2/3)

- 4차 산업혁명 시대에 걸 맞는 학과(2)
- ✓ 의생명 분야 & 기초과학

의료(간호)



물리치료



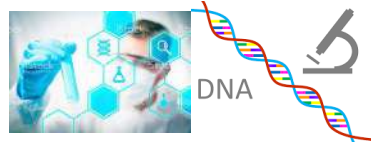
언어치료



헬스케어



화학&생물학



생명공학



생물정보



예방의학

의생명 분야 & 기초과학

- 예방의학 및 재활치료의 중요성이 강조되면서 헬스케어 산업이 급격하게 성장하고 있고, 헬스케어와 IT 분야의 융·복합이 새로운 블루칩으로 부상하고 있음
- 현대사회는 다기능-멀티-융·복합은 선택이 아닌 필수가 되어 버림
- 화학 & 생물학은 불변의 진리임

사진 출처 : 구글

4차 산업혁명과 학문

4차 산업혁명시대의 주역 학과(3/3)

- 4차 산업혁명 시대에 걸 맞는 학과(3)
- ✓ 서비스 분야 & 융합

실버산업(노인복지)



화학안전



환경



복지



융합



Convergence



에너지(원자력)



산업보건



물류(유통)

서비스 분야 & 융합

- 행복한 사회 구현에 필수적인 실버, 안전, 환경, 복지, 보건, 유통, 에너지 등이 급부상하고 있음
- IT & 기계와 같은 기술을 기반으로 하여 다기능-멀티-융·복합은 선택이 아닌 필수가 되어 버림
- 끊임없이 새로운 서비스의 개발이 필요함

사진 출처 : 구글

Q & A

감사합니다

부산가톨릭대학교
CUP교수진로멘토단