2021년 IT21
Global Conference
Human in SW, SW in Human

Session 1-5

디지털 전환과 미래유망기술

임 현 본부장 (한국과학기술기획평가원)

우리를 둘러싸고 있는 환경변화를 살펴보면 자연재난, 생태계 파괴 등의 환경 리스크 심화, 4차 산업혁명의 특징인 초연결 및 초지능화, 세계화라는 메가트렌드가 코로나 판데믹이라는 블랙스완을 만나 새롭게 변화하는 모습을 보이고 있다. 위험이 일상화되고, 초연결 및 초지능화가 가속화되며, 세계화는 지역화로 변화할 것으로 전망된다. 이러한 급속하고 불확실한 환경변화를 헤치고 나가기 위해서는 미래예측을 바탕으로 대응방안을 마련하는 것이 중요하다. 특히, 디지털 전환은 포스트 코로나 시대에서 가장 중요한 변화동인으로 디지털 전환이 헬스케어, 교통, 교육, 제조 등 사회 각 영역에 미치는 파급효과를 살펴보고 우리사회에 중요하게 등장할 미래유망기술을 발굴하여 사전에 대비하는 것이 필요하다. 도출된 미래유망기술은 정부, 연구기관, 기업 등이 포스트 코로나 시대를 대비한 투자전략을 수립하는데 기초자료로 활용이 가능할 것으로 기대된다.

약 력

1989년	서울대학교 섬유고분자공학 학사
1998년	University of Akron 고분자과학 박사
1998년~2006년	미국 샌디아국립연구소 연구원
2006년~	KISTEP 선임연구위원
2010년~2011년	KISTEP 기술예측단 단장
2012년~2013년	미국 랜드연구소 방문연구원
2015년~2017년	KISTEP 재정투자분석본부 본부장
2016년~2017년	서울대 최고산업전략과정(AIP) 수료
2021년~현재	KISTEP 재정투자분석본부 본부장

관심분야

기술예측, 기술지도 등 기술기획, 국가연구개발사업 예비타당성조사

디지털 전환과 미래유망기술

2021. 6. 10.

임현

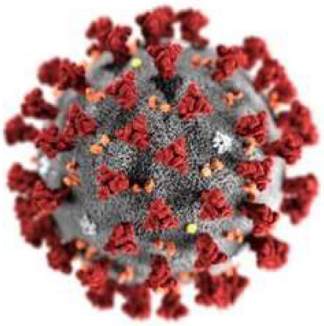
KISTEP 한국과학기술기획평가원
Korea Institute of S&T Evaluation and Planning

글로벌 환경변화

KISTEP

코로나 판데믹이 가져오는 글로벌 환경변화

▪ 글로벌 환경변화는 코로나 팬더믹을 만나 비대면 사회로의 전환, 위험대응 일상화, 자국중심주의 강화 등으로 새롭게 변화



비대면 사회로의 전환

위험대응 일상화

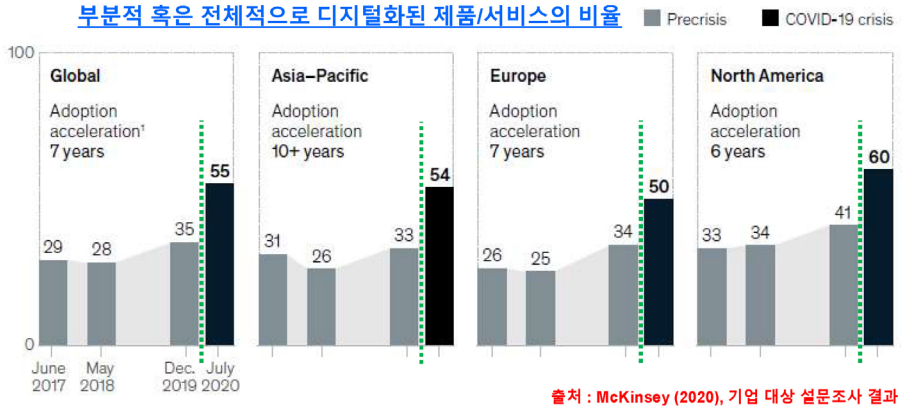
자국 중심주의 강화

"비대면 사회로의 전환"은 우리 사회에 가장 중요하게 영향을 미치고 있는 환경변화로, 코로나19로 인해 대면 접촉을 하지 않는 제품 및 서비스가 일상화되면서 **디지털 전환은 더욱 가속화되고 있음**

KISTEP

디지털 전환의 가속화

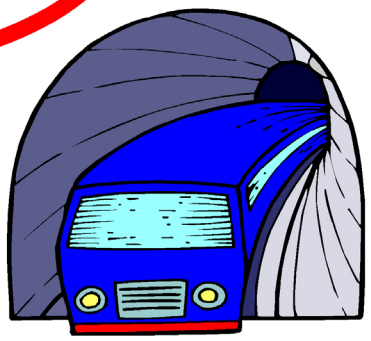
▪ 디지털 전환은 제조의 한정된 영역을 벗어나 헬스케어, 교통, 물류, 문화 등 전 영역으로 확대



출처 : McKinsey (2020), 기업 대상 설문조사 결과

KISTEP

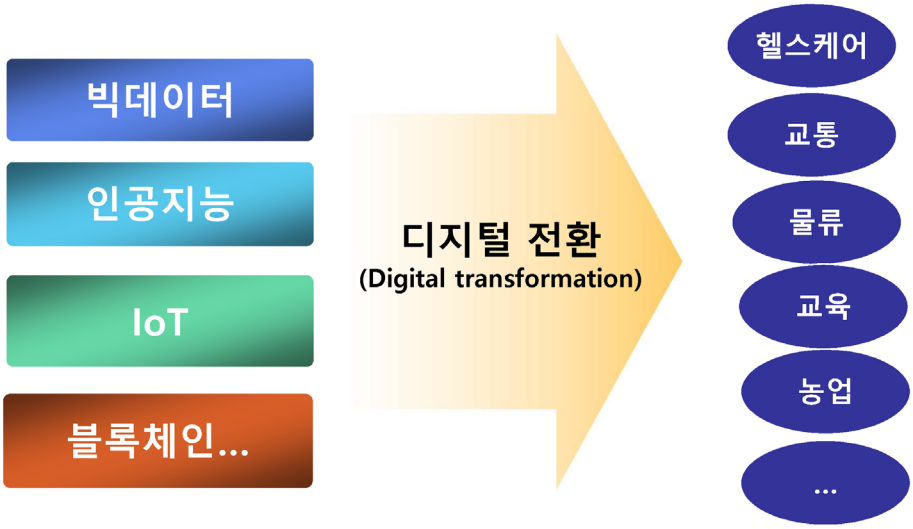
불확실성 및 변화의 가속화에 대비한 예측 필요성 증대



변화가 빠를수록 먼 미래를 바라보고 대응방안을 마련하는 것이 중요
☞ 과학기술 관점에서 미래유망기술 발굴 필요

KISTEP

디지털 전환에 대응하는 미래유망기술 발굴

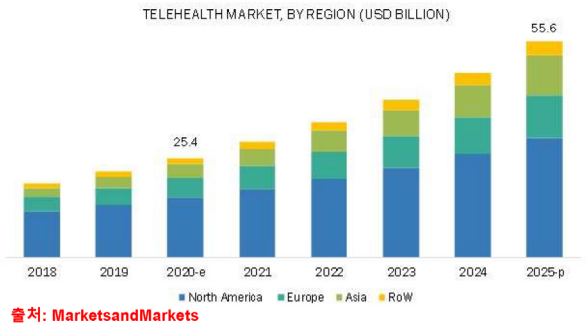


KISTEP

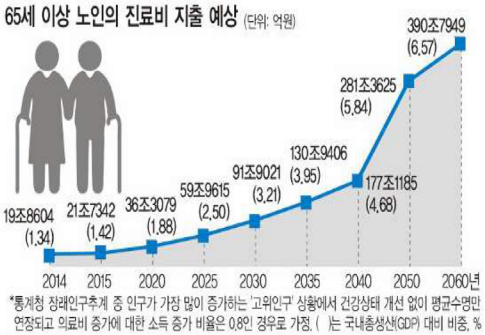
헬스케어 분야

KISTEP

헬스케어 분야의 환경변화



출처: MarketsandMarkets



- 대면의료의 취약성 부각됨에 따라 원격의료(telehealth)에 대한 관심 및 시장 확대

- 인구의 고령화 및 의료비 부담 가중으로 질병의 단순 치료 중심에서 사전 진단, 예방 및 건강관리로 패러다임 변화

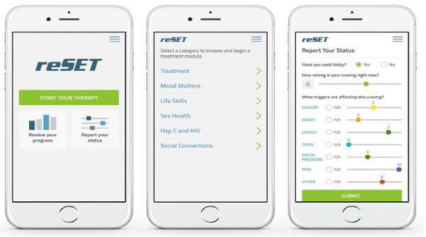
KISTEP

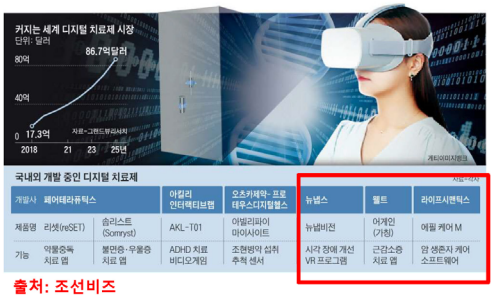
유망기술 (1) : 디지털 치료제

▪ **정신병리, 심리 등을 섭취하는 의약품 대신 치료하는 SW(앱, 게임, 가상현실 등)로 FDA나 식약청 승인을 거친 치료용 콘텐츠 기술**

- 감염병 확산, 경기침체로 인한 정신질환(우울증, 행동중독 등) 증가, 자가격리 및 사회적 거리두기로 인한 비대면 치료 수요 증가 예상

<페어테라퓨틱스 : 리셋(reSET)>





출처: 조선비즈

▪ **미국 FDA는 페어테라퓨틱스(Pear Therapeutics)社의 약물중독치료 모바일 앱 '리셋(reSET)'을 최초의 디지털 치료제로 승인('17)**

▪ **국내에는 아직까지 식약처 임상승인를 받고 정식으로 출시된 디지털 치료제는 없으며 일부 업체에서 임상시험 진행**

- 뇌손상으로 인한 시야장애 치료를 위한 '뉴냅비전' (뉴냅스 社)

KISTEP

유망기술 (2) : AI 기반 실시간 질병진단기술

▪ **의료 빅데이터를 인공지능 기술로 분석하여 환자의 질병 유무를 실시간으로 판단하고 최적의 치료법을 제시해주는 SW 기술**

- 코로나19 대응과정에서 시간·공간적 제약, 의사별 진단능력 편차, 육안진단의 한계 등 현재 의료체계의 취약점이 부각

<IBM 왓슨 도입한 국내 5개 대학병원>

▪ **IBM의 '왓슨 포 온콜로지(Watson for Oncology)는 종양학 관련 데이터학습 및 환자상태 진단을 통해 치료법 제시**

- IBM의 왓슨은 서양인의 의료 데이터를 기반으로 한국인에 적용하는 데 한계를 드러냄

<뷰노메드 : 흉부 CT 기반 폐결절 검출 AI 솔루션>

▪ **삼성전자, 루닛, 뷰노 등이 관련 기술을 개발하고 있으며, '20.4월까지 20건(11개 업체)의 관련 제품이 식품의약품안전처로부터 제품 허가를 받음**

KISTEP

유망기술 (3) : 비대면 생체정보 측정·분석 기술

- **웨어러블 기기 등을 통해 개인 생체정보를 실시간 수집·분석하여 건강상태 모니터링, 내원 안내 등 비대면 의료 구현을 지원하는 기술**
  - 코로나 19 대응과정에서 의료인 및 같은 병원에서 진료받는 환자의 건강위협, 환자대응 미흡 등 기존 대면의료의 한계점 부각
  - 다양한 형태의 개인용 단말기를 통해 일상생활에서 실시간으로 생체정보 측정

<TytoCare: 원격의료용 기기 구성>

진료용 카메라, 체온계, 검이경 어댑터, 청진기 어댑터, 설압자 어댑터를 환자에게 제공하여 이를 휴대전화의 앱과 연동하여 원격으로 진료

<애플워치: 운동량, 신체활동, 심장박동 등>

<웰트: 스마트벨트>

KISTEP

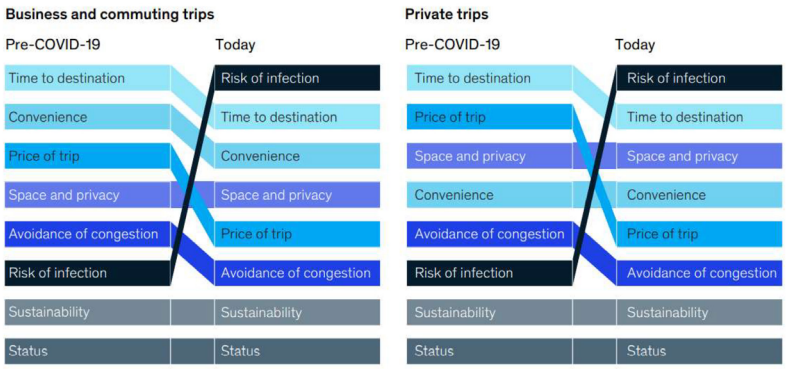
교통 및 물류 분야

KISTEP

교통 분야의 환경변화

- 대중교통에서 불특정 다수와 공간을 공유해야 하는 불안감을 떨치기 위한 대안으로 개인형 이동수단 증가
- 봉쇄로 인한 중국, 유럽 등의 대기 환경 개선은 친환경적인 교통수단의 중요성 일깨움

<교통수단 선택 이유>



[1]Question: What were/are your key reasons to choose a mode of transportation? Aggregated results from China, France, Germany, Italy, Japan, UK, and US.
Reasons ranked by number of respondents.
Source: McKinsey Center for Future Mobility

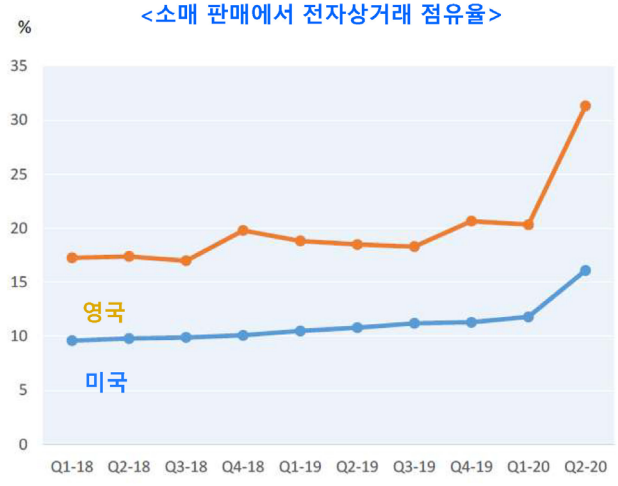
출처: McKinsey

KISTEP

물류 분야의 환경변화

- 감염병 예방 위한 물리적 거리두기로 온라인, 비대면 구매 폭발적 증가
- 배송서비스 수요 확대로 제조·유통·물류 산업간 경계 약화와 경쟁 격화

<소매 판매에서 전자상거래 점유율>



출처 : OECD

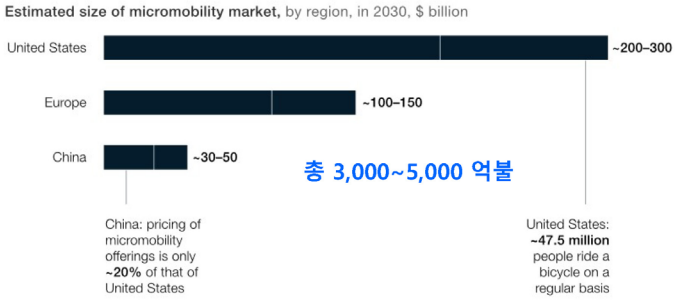
KISTEP

유망기술 (1) : 라스트마일 모빌리티

- **버스나 전철 등 대중교통으로 도착 후 마지막 목적지까지 이동하기 위한 퍼스널/마이크로 모빌리티 기술과 공유 모빌리티 등과의 연계 서비스 기술**

- 도시 내 세분화된 이동경로에 따라 기존 대중교통이 가기 힘든 단거리를 간편하게 이동하는 이동수단에 대한 수요 증가
- 개인교통의 편의성 향상, 출퇴근 시간 교통 혼잡 등을 해결

<2030년 마이크로 모빌리티 시장>



출처: McKinsey

KISTEP

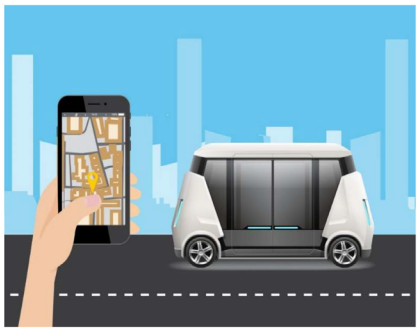
유망기술 (2) : 목적형 자율주행 이동수단

- **배송, 판매, 위험대응 등 다양한 목적에 특화된 자율주행, 무인 이동수단**

- 코로나 확산에 따른 소비자 물류(B2C)의 폭발적 성장으로 인한 택배대란에 대응하고 비접촉 배송을 위한 '라스트마일' 서비스 및 배송노동자 업무강도 개선 요구 증가
- 스타쉽(Starship)사는 미국, 영국, 에스토니아 등에서 자율주행 로봇을 활용한 온디맨드 배송 서비스 운영

<스타쉽 무인배달 로봇>

<감염의심자 이송용 자율주행차>



KISTEP

유망기술 (3) : 스마트 물류센터

- **물류센터(풀필먼트)에서 화물의 입고, 보관, 출고 등 화물처리 전 과정을 지능화, 자동화하는 기술**

- 물리적 거리두기, 재택 생활로 인해 물류서비스 활용 확대 및 배송시간 단축, 맞춤형 서비스 등 품질 개선 수요증가 예상
- 급증하는 온라인 서비스수요에 대응하기 위해 대형 물류센터 뿐 아니라 도심 내 마이크로 물류센터 등을 구축하는 사례 다수 등장

<이스라엘 커먼센스 로보틱스社의 마이크로풀필먼트센터>

텔아비브 빌딩 지하에 Drug store인 '슈퍼팜'의 자동화된 마이크로 풀필먼트 센터를 구축, 1시간내 고객주문 대응을 목표로 하고 있음

KISTEP

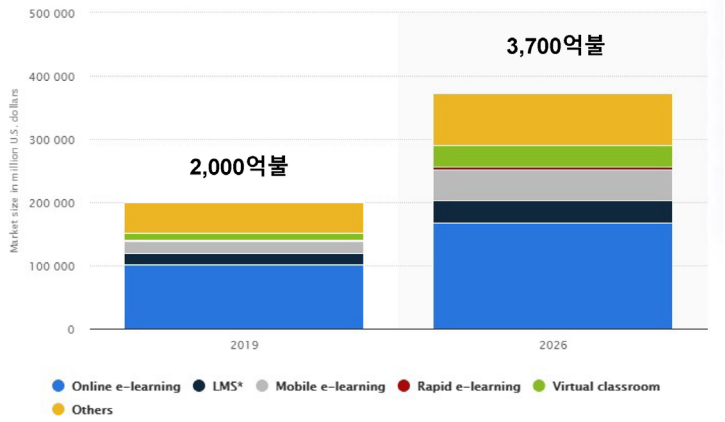
교육 및 문화 분야

KISTEP

교육 분야의 환경변화

- 코로나19로 인한 온라인 교육 시장의 급속한 확대
- 일하는 방식의 변화가 초래하는 교육의 변화

<e-learning 시장>



출처 : statista

KISTEP

문화 분야의 환경변화

- 사회적 거리두기로 인하여 스포츠, 공연, 종교 활동 등의 물리적 공간에서 이루어지는 **문화산업 타격** 및 **비대면 문화콘텐츠 증가**

<실감 콘텐츠 시장, 2017~2023>

'23년 실감콘텐츠 시장 중 VR·AR 시장이 차지하는 비중은 94.1%로 전망

출처 : 정보통신전략위원회

KISTEP

유망기술 (1) : 비대면 지능형교육

- **사용자에게 실감형 콘텐츠를 제공하고 AI가 학습데이터를 분석해 맞춤형으로 교육하는 기술**

- ICT 기술을 기반으로 추진되는 비대면교육의 실감성 제고 필요
- 온라인 활용을 통해 축적된 학습 데이터 및 학습자 개별 데이터를 분석하여 개별화된 학습이 가능할 수 있도록 수업 및 환경 변화 필요

<마이크로소프트 홀로렌즈>

<나의 수준을 진단해주는 인공지능 비서>

미국 비영리 교육서비스인 칸아카데미를 통해 무료 학습 콘텐츠 및 LMS를 무상 제공

KISTEP

유망기술 (2) : 실감 중계 서비스

- **시청자가 스포츠, e스포츠, 공연, 종교 활동 등을 원격에서도 현실감 있게 실시간으로 체험할 수 있도록 가상현실(VR) 방송, 3DTV 등을 통해 중계하는 기술**

- 실감 중계 서비스의 발달은 기존의 고정화된 문화예술 산업의 한계 극복하고 하나의 콘텐츠 산업으로 확장 및 구조화
- 美AT&T의 MLB 멀티뷰 중계, NextVR의 NBA 프로농구 360 중계 등 현장의 영상을 사용자에게 서비스하는 시장 확대 추세

<NextVR의 NBA 프로농구 360 중계>

출처 : YouTube

<온라인 중계 콘텐츠의 사례 (BTS 공연, 전세계 75만명 접속, 250억원 수입)>

출처 : 연합뉴스, 2020-06-15

KISTEP

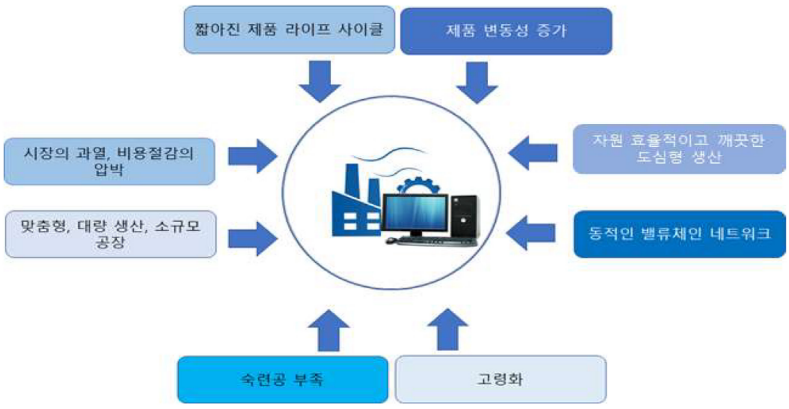
제조 분야

KISTEP

제조 분야의 환경변화

- 제조업과 디지털 기술의 융복합화 가속화
- 글로벌 공급망(GVC)의 지리적 범위가 축소되고 리쇼어링 또는 니어쇼어링이 확산됨에 따라 세계 경제의 지역화 및 블록화 가속화

<디지털 제조를 촉진하는 요인>



KISTEP

유망기술 (1) : 디지털트윈

- **컴퓨터에 현실 속 사물의 쌍둥이를 만들고, 현실에서 발생할 수 있는 상황을 컴퓨터로 시뮬레이션함으로써 결과를 미리 예측하는 기술(가상물리시스템(CPS)의 고급형 기술 유형)**

  - 디지털트윈은 항공기 엔진 성능 확인, 자동차 설계와 생산, 로봇 점검, 공장 설비 준비 등 다양한 제조 공정에 활용되며 엄청난 양의 데이터 생산·활용하며 제조 분야의 혁명을 일으키고 있음

<지멘스의 디지털트윈>

지멘스는 공장 자동화 IoT 플랫폼인 마인드스피어를 구축하여 공장 내 각 설비에 부착된 센서를 통해 데이터를 받아들여 디지털트윈에 적용한 후, 그 결과를 기반으로 공장 생산성을 높임

대표적 굴뚝산업인 철강에서도 디지털 트윈을 적용: 포스코는 포항 제2용광로에 AI 접목

KISTEP

유망기술 (2) : 인간보조로봇

- **인간 근로자와 협동하거나 사람의 인식, 운동기능을 보조하여 노동부담을 완화하는 로봇**

  - 저출산 고령화 시대에 낮은 노동생산성을 극복할 수 있는 대안

- **협동로봇은 제조업 현장의 다관절 로봇이 인간과 동일한 공간에서 협동작업을 수행하기 위한 기술로 적용**

<한화정밀기계 HCR-3>

- **웨어러블 로봇은 산업 현장에서 사용자의 근력 증강을 통해 신체 기능을 보조하기 위한 착용식 로봇으로 제품의 상용화가 가속화 되고 있음**

  - 현대기아차는 2.5kg의 상향작업용 보조로봇 벡스(VEX)와 1.6kg의 의자형 로봇 첵스(CEX)를 개발해 미국 공장에 시범 투입

<현대기아차 벡스>

KISTEP

유망기술 (3) : 제조 전주기 지능화

- **설계, 생산, 유지보수 등 제조업 전 과정에 ICT 기술을 접목하여 운영을 효율화하는 기술**

- Siemens, 다쏘시스템, 미스비시 등의 글로벌 선도기업이 지능화, 패키지화된 생산설비 시스템 공급 선점
- 현재 우리나라는 개별 단위 솔루션 제공 수준으로 제조 전주기 지능화를 위한 시스템 연계 솔류션, 제조 주기간의 연계 및 통합 기술역량 부족

<Siemens 제조SW를 통합한 TIA Portal 솔루션>

세계적인 강철 파이프 제조업체인 테나리스(Tenaris)는 자동화된 파이프 제조 시설 구축 시 지멘스의 TIA Portal 솔루션을 적용하여 커미셔닝 시간 20%, 프로젝트 엔지니어링 시간 30% 단축

KISTEP

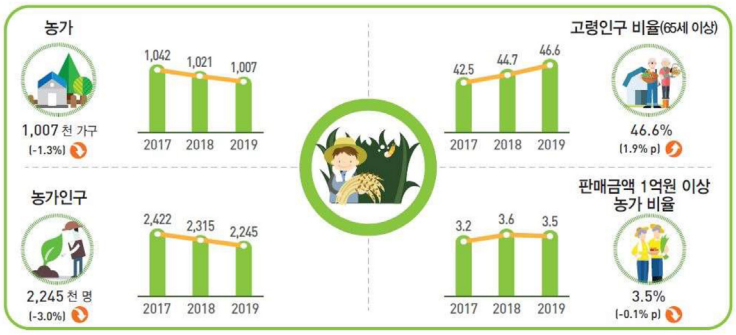
농업 분야

KISTEP

농업 분야의 환경변화

- **4차 산업혁명으로 농업분야의 패러다임 변화 예상**
  ☞ 경험기반 농업에서 데이터기반 농업으로 전환
- **기후변화, 신종 감염병 발생 등으로 지속가능한 농업 구현 중요**
- **국내 농가 수, 농가인구는 감소하고, 65세 이상의 고령 인구 비율은 점차 증가하고 있어 농업분야 노동력이 지속적으로 부족**

<농업부문 농가 수, 고령인구 비율 등>



출처 : 통계청, 2020. 4

KISTEP

유망기술 (1) : 스마트팜 기술

- **온실·축사에 ICT 를 접목하여 원격 · 자동으로 작물과 가축의 생육환경을 적정하게 유지·관리하는 기술**

- 농가 편이성 , 생산성 증대 , 최적 작물 생육환경제어를 위한 데이터 기반 생산 , 품질 극대화 , 수익 창출 관리

<스마트팜 기술의 세대 구분>

구분	1세대	2세대	3세대
목표실현시기	현재	2025년	2030년
목표효과	편의성 향상 '좀 더 편하게'	생산성 향상 '덜 투입, 더 많이'	지속가능성 '누구나 고생산·고품질'
주요기능	원격 시설제어	정밀 생육관리	전주기 지능·자동관리
핵심정보	환경정보	환경정보, 생육정보	환경정보, 생육정보, 생산정보
핵심기술	통신기술	통신기술, 빅데이터/AI	통신기술, 빅데이터/AI, 로봇
의사결정	사람	사람/컴퓨터	컴퓨터
예시	"원격 수동제어"	"자동제어"	"최적 에너지관리와 로봇 농작업"

출처 : KIST스마트팜융합연구센터

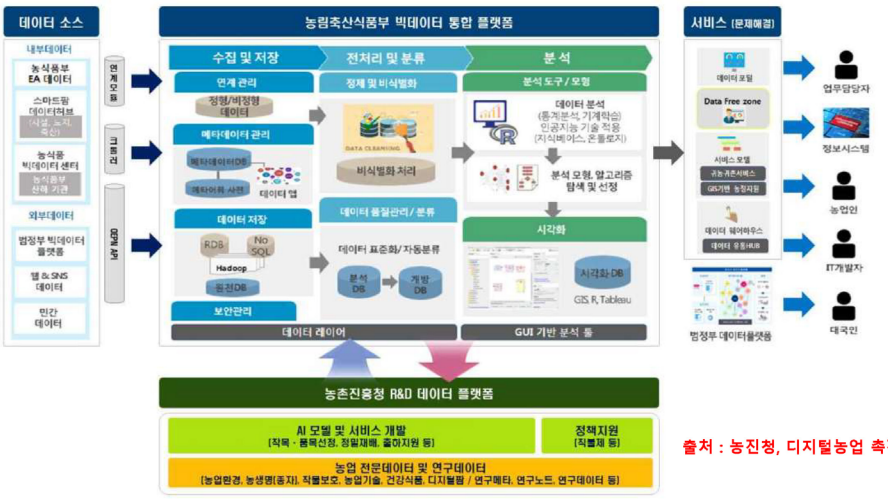
KISTEP

유망기술 (2) : 농업분야 데이터 연계·공유 플랫폼

▪ **농업·지도·기상정보 등 다양한 농업 ICT 시스템을 연계하여 품목·부문 간 이종 데이터를 공유·활용할 수 있는 기술**

- 농업 데이터 플랫폼 서비스 제공, 공급망 관리 및 거래 서비스 활성화

<농식품 빅데이터 통합 플랫폼 연계도>



출처 : 농진청, 디지털농업 촉진 기본계획

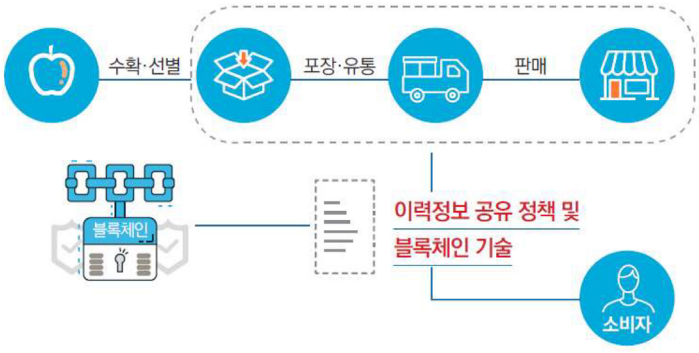
KISTEP

유망기술 (3) : 이력 데이터 공유 및 블록체인 기술

▪ **생산-가공-유통-소비시스템의 투명성 및 안전성 제고를 위해 블록체인 기술을 활용한 이력데이터(정보) 공유**

- 세계 4대 농기업 ABCD(아처, 번기, 카길, 드레피스)는 국제곡물거래의 투명성 개선과 비용 절감을 도모하기 위해 블록체인 기술 활용
- ㈜이지팜은 2019년에 농산물 예약구매 플랫폼 '블로서리'(Blocery=blockchain& grocery)를 개발하고, 농식품 직거래 플랫폼 '마켓블리'(MarketBly)도 오픈

<이력데이터 공유 시스템>



출처 : 농림식품기술기획평가원

KISTEP

요약...

- 불확실하고 급속한 환경변화에 대한 선제적 대응을 위해 미래예측 필요
- 포스트 코로나 시대에 우리 사회에 영향을 미칠 주요 환경변화 파악

  - 비대면 사회로의 전환에 따른 "디지털 전환의 가속화"

- 디지털 전환의 가속화에 대응하는 미래유망기술 발굴 필요

KISTEP

감사합니다!!!

(hyim@kistep.re.kr)

KISTEP