국가 소프트웨어 정책 Think Tank

월간 SW 중심사회

MONTHLY SOFTWARE ORIENTED SOCIETY

ISSN 2586-5021 | 통권 제66호

2019. 12

No.66 Dec, 2019

AI BRIEF

AAAI 2019 가을 심포지엄 주요 세션 요약(교육, 정부, 노동)

AI와 클라우드의 융합 시너지 가속화

셰익스피어의 희곡 「헨리 8세」 대필 논란, AI가 풀다

MLPerf, AI 하드웨어(HW) 성능 측정 기준 및 결과 발표

IFS, AI에 대한 글로벌 경영진의 인식조사 결과 공개

COLUMN

블록체인의 새로운 천칭을 찾아서
Finding new Libra of Blockchain technology

지능형 공공정보시스템의 성공을 위한 제언
A Suggestion for Successful Intelligent E-Government System

TREND

고령화에 대응한 인공지능 활용 동향 : 돌봄 서비스를 중심으로
Applications of Artificial Intelligence in Elderly Care Services

디지털 전환과 소프트웨어 인력 부족
Digital transformation and software labor shortage

해외 산업용 AR 솔루션 업체의 성장 배경과 시사점
Growth of Global Leading Providers of Industrial AR Solutions, and its Implications

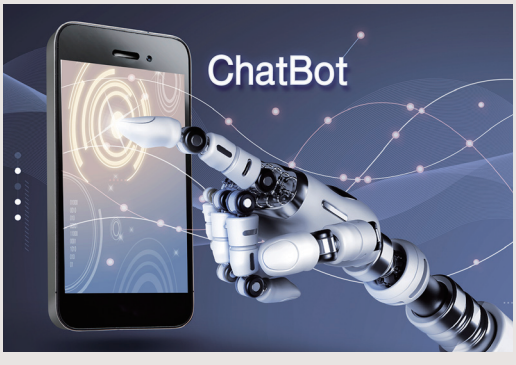
ISSUE

인공지능 두뇌지수(AI Brain Index) : 핵심인재 분석과 의미
Artificial Intelligence (AI) Brain Index : Analysis of Core Talent, and its Implications

PHOTO ESSAY

사진산책 중간(中間)
Your moment with photos : The Stopover

SPRi 소프트웨어정책연구소



CONTENTS

04
칼럼 | COLUMN

블록체인의 새로운 천칭을 찾아서
Finding new Libra of Blockchain technology

지능형 공공정보시스템의 성공을 위한 제언
A Suggestion for Successful Intelligent E-Government System

10
동향 | TREND

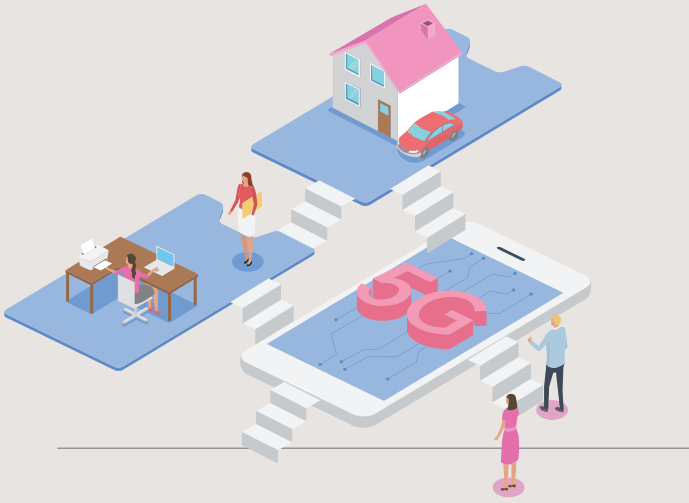
고령화에 대응한 인공지능 활용 동향 : 돌봄 서비스를 중심으로
Applications of Artificial Intelligence in Elderly Care Services

디지털 전환과 소프트웨어 인력 부족
Digital transformation and software labor shortage

해외 산업용 AR 솔루션 업체의 성장 배경과 시사점
Growth of Global Leading Providers of Industrial AR Solutions, and its Implications

32
포토 에세이 | PHOTO ESSAY

사진산책 중간(中間)
Your moment with photos : The Stopover



34
AI 브리프 | AI BRIEF

AAAI(전미인공지능학회) 2019 가을 심포지엄 주요 세션 요약
- AAAI 2019 가을 심포지엄 개요
- 초중등 AI 교육 : 코딩교육을 넘어 보편, 융합, 평생 교육으로 접근
- 정부의 AI 도입 : 신뢰성, 안전성, 공공성 제고에 노력
- AI와 일 : 인간의 생산성, 창의성, 신뢰성 향상을 위한 AI협업 모델 제시

AI와 클라우드의 융합 시너지 가속화

셰익스피어의 희곡 「헨리 8세」 대필 논란, AI가 풀다

MLPerf, AI 하드웨어(HW) 성능 측정 기준 및 결과 발표

IFS, AI에 대한 글로벌 경영진의 인식조사 결과 공개

44
통계 | STATISTICS

국내 SW 생산 현황
Domestic Software Production

국내 SW 수출 현황
Domestic Software Export

48
이슈 | ISSUE

인공지능 두뇌지수 (AI Brain Index) : 핵심인재 분석과 의미
Artificial Intelligence (AI) Brain Index : Analysis of Core Talent, and its Implications

블록체인의 새로운 천칭을 찾아서

Finding new Libra of Blockchain technology

이중엽 Lee, Joong Yeup • **선임연구원** Senior Researcher, SPRi • ilovebiz@spri.kr

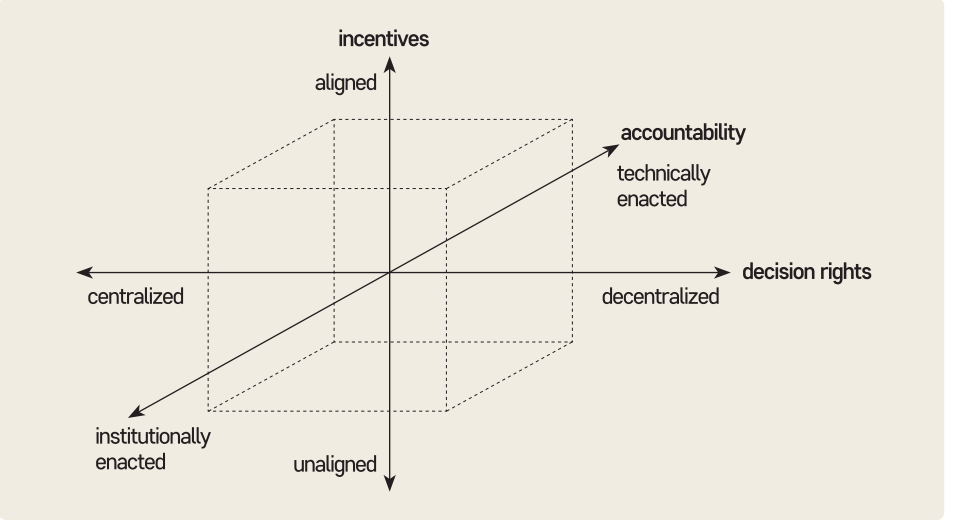
천칭자리(Libra)는 초여름 무렵부터 볼 수 있는 별자리다. 황도12궁의 7번째 별자리로 정의의 여신 아스트라이아가 가지고 다니던 저울로 알려져 있다. 아스트라이아는 분쟁이 일어나면 그 당사자들을 저울에 올려놓고 옳고 그름을 쟀다고 한다. 지난 초여름이 시작되던 6월에 페이스북이 발표했던 리브라(Libra) 프로젝트는 바로 이 천칭자리를 뜻한다. 리브라는 계획 발표 직후부터 미국 정부와 의회의 부정적인 견해를 마주하게 되었다. 트럼프 대통령은 리브라 암호화폐에 대한 우려를 트위터를 통해 공공연히 표명하기도 했다. 아스트라이아의 손에서 분쟁해결을 담당하던 천칭은 이슈의 중심에 서게 되었다.

사실 저울은 균형의 측면에서 더욱 많이 등장한다. 권력(權力)이란 단어에서 '권(權)'은 저울추를 말한다. 저울추의 목적은 균형을 잡는 것이다. 이런 점에서 본다면 권력은 '힘의 균형' 내지 '힘의 평형'을 맞추는 것이 본래의 뜻이라고 할 수 있다. 힘을 적절하게 나누어 가져 균형을 이루는 것은 거버넌스(통치) 체계와 직결된다.

블록체인 거버넌스는 기본적으로 '탈중앙화'라는 대의와 이를 가능하게 하는 '합의 알고리즘'을 통해 움직인다. 거버넌스의 관점에서 의사결정권은 소수에게 집중될수록 효율적이며 집행은 다수에게 분산될 때 더욱 효과를 나타낸다. 따라서 투명성을 위해 분산화된 의사결정을 선택한 블록체인 비즈니스는 기존 시스템에 비해 비효율적인 측면을 단점으로 가진다. 모든 고려해야 하는 가치들을 항상 만족시키는 최적화된 해법을 찾는 것은 불가능에 가깝다. 결국 거버넌스 주요요소를 파악하여 상쇄되는 부분을 최소화하며 더 중요한 비즈니스 가치를 찾아내는 것이 핵심 성공요인이 된다.

유럽 블록체인 센터 의장이자 ISO 블록체인 표준그룹에서 거버넌스 분과에서도 활동 중인 로만 벡(Roman Beck) 교수는 결정권, 책임과 보상이라는 세 가지 차원으로 거버넌스를 바라보았다. 첫째, 결정권(Decision Right)은 자원을 통제할 수 있는 권한이며 결정관리(제안, 실행) 및 결정제어(비준, 감시)권으로 다시 세분된다. 중앙화와 탈중앙화의 정도도 결정권과 연계되어 있다. 둘째, 책임(Accountability)은 기술적 시스템이나 법제적인 부분에 의한 규율을 뜻한다. 이러한 책임을 명확하게 하기 위해 개인인증(Identification)이나 평판(Reputation) 연계 등의 방법이 활용될 수 있다. 또한 분쟁에 대한 해결이나 처벌의 방안도 고려된다. 마지막으로 보상(Incentives)은 생태계를 원하는 방향으로 끌어가는 유인이 된다. 여기에는 금전/비금전적 보상을 모두 포함한다고 볼 수 있다.

그림 1 블록체인 거버넌스의 3가지 차원

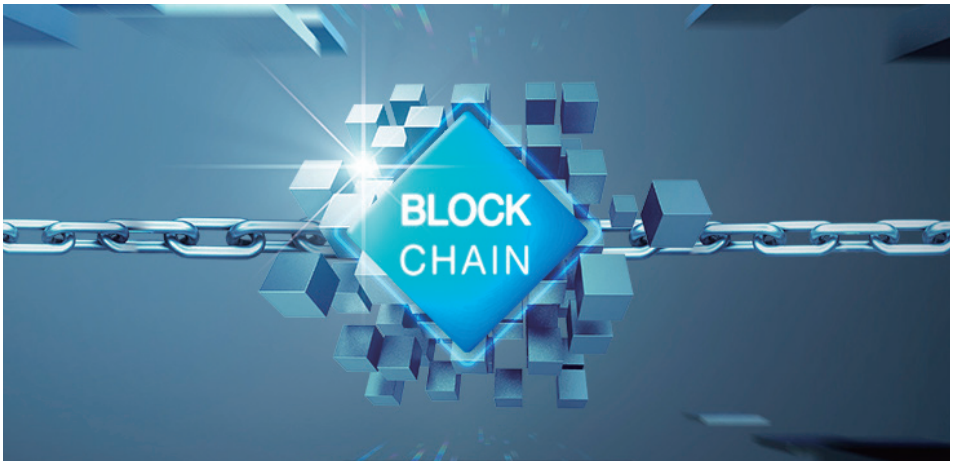


※ 자료 : Roman Beck(2018)

리브라 프로젝트도 거버넌스를 갖추기 위해 '리브라 어소시에이션(Libra Association)'을 설립하였다. 이 컨소시엄은 스위스 제네바에 본사를 둔 독립적인 비영리 조직이며 주요 정책 및 기술적 사항을 포함하여 기본적인 틀을 결정한다. 리브라 어소시에이션은 의회(Council)와 이사회(Board)로 구성되고 칼리브라(Calibra)라는 별도의 운영회사를 둠으로써 세밀하게 권력의 균형을 도모하였다. 그럼에도 리브라는 중앙화와 거대플랫폼, 글로벌 단일화폐의 탄생이라는 이슈에 대해 결정권의 분리 및 책임 측면을 증명하지 못하고 고전하는 모습이다. 리브라가 백서를 통해 밝혔던 향후 '비허가형(Permisionless) 블록체인'이 되겠다는 내용도 구체적인 계획은 보이지 않아 의혹을 키웠다. 미 청문회는 자금세탁방지, 신원확인(KYC, Know Your Customer) 등 규제 사항 처리에 리브라 협회가 계속 대응할 것이라는 점을 들며 결국 현재와 동일한 거버넌스가 유지될 것으로 보았다.

앞서 살펴본 바와 같이 좋은 거버넌스란 해당 시스템 혹은 생태계가 추구하는 방향에 맞게 각 요소(Dimension)들이 적절한 균형을 가지는 것이다. 무결성, 투명성을 기술적 특성으로 내세우고 있지만 정작 블록체인 비즈니스에서 거버넌스가 잘 구현된 사례를 찾는 것은 어려운 상황이다. 무조건적인 완전 분산화된 의사결정체계나 인센티브 위주의 구성은 바람직하지 않다. 블록체인의 킬러 서비스나 대표적인 성공사례가 필요하다면 좋은 거버넌스의 구성요소와 그 구현에 대해 더욱 관심을 기울여야 할 것이다.

봄에 돋아난 새싹들은 여름을 지나면서 녹음이 짙어지고 더욱 성장해간다. 블록체인에도 리브라의 등장에 자극받은 제2, 제3의 리브라 프로젝트가 진행될 것이다. 자체 시스템(온체인)뿐 아니라 제도적인 균형(오프체인)을 이루는 거버넌스들은 먼저 자리 잡을 수 있다. 기업 지원과 생태계 활성화를 위한 거버넌스도 당연히 뒷받침되어야 할 것이다. 풍성한 블록체인의 가을을 수놓을 새로운 프로젝트들이 균형 잡힌 거버넌스를 기반으로 밝게 빛나길 기대한다.



지능형 공공정보시스템의 성공을 위한 제언

A Suggestion for Successful Intelligent E-Government System

이현승 Lee, Hyun Seung • **책임연구원** Principal Researcher, SPRi • hslee94@spri.kr

인공지능서비스를 도입하는 지능형 공공정보시스템

디지털 전환(Digital Transformation)은 "디지털 신기술을 선제적이고 적극적으로 활용하여 현행 업무의 경쟁력과 효율성을 획기적으로 높이거나 새롭게 부여된 업무의 원활한 처리를 추구하는 조직활동"을 의미한다. 우리나라에서는 최근 새로이 구축되는 공공정보시스템에 인공지능을 적용하는 디지털 전환 노력이 확산되고 있다.

몇 가지 사례를 보면, 대법원이 2020년부터 구축할 차세대 전자소송시스템은 인공지능 챗봇(ChatBot)으로 '지능형 나홀로 소송' 서비스를 제공하고, 재판업무에도 인공지능을 도입, 소송기록을 자동으로 분석해서 쟁점을 추출하고 법관에게 유사 사건 판결을 추천하거나 판결문 초고를 제공할 예정이다. 행정안전부가 올해 구축하기 시작한 차세대 지방세 정보시스템은 세무행정업무를 전반적으로 자동화하는 한편 인공지능 개인비서를 개발해 맞춤형 지방세 상담을 제공하고, 기획재정부가 구축하는 차세대 예산회계시스템도 재정추계예측 시스템과 재정 관련 자문서비스에 인공지능기술을 활용할 예정이다.

충분한 디지털 데이터를 확보하는데 많은 노력을 기울여야

인공지능으로 구현한 각종 예측과 추천기능의 정확도를 높이려면 충분히 많으면서도 잘 정제된 디지털 데이터가 필요하다. 인공지능의 구현방식이나 각 공공정보시스템마다 디지털 데이터의 준비 정도는 다를 수 있는데, 차세대 전자소송시스템의 경우에는 소송기록의 디지털 전환, 특히 디지털화된 기초 데이터와 학습 데이터 구축을 위해 많은 노력을 지속적으로 기울여야 할 것이다. 왜냐하면 그동안 전자소송시스템에 제출된 소송기록들 대부분이 종이문서를 스캔한 그림 파일이었기 때문에 데이터의 디지털화 수준이 낮은 편이다. 2018년부터 증거를 제외한 소송문서들은 '문자정보의 검색 및 추출이 가능한 형태'로 제출하라는 규정이 시행되고 있지만 서비스 개시 시점인 2024년까지 충분한 디지털 데이터가 확보될 수 있을지는 미지수이다.

다양한 인공지능 기업들의 서비스 경쟁이 일어나는 플랫폼

지금까지 공공정보시스템은 발주기관이 각종 기능적·비기능적 요구사항을 되도록 명확하게 제시하여 발주하고, 개발 후 이를 만족하는지 여부를 평가하여 인수한 다음 사용하는 방식이었다. 그러나 새롭게 도입하려 하는 인공지능 서비스는 명확하게 달성 여부를 판단할 수 있었던 기존 요구사항들과는 차원이 다르다. 챗봇 서비스의 완성도나 유사 사건 추천의 정확도를 어떻게 평가할지, 민간의 인공지능 플랫폼을 도입할 때의 성능평가 기준을 어떻게 세울지 어느 하나 쉬운 것이 없다. 실제로 차세대 전자소송시스템에 대한 예비타당성 조사에서는 지능형 서비스 및 인공지능 챗봇 서비스는 기술적 구현가능성이 기초연구 단계이기 때문에 적절한 편익이 발생할 수 있을지 쟁점이 있으며 해당 모듈 개발은 R&D의 성격이 있다고 서술하고 있다.

그렇다면 지능형 공공정보시스템을 어떻게 성공적으로 구축할 수 있을까? 인공지능 서비스는 고품질 SW와 고품질 데이터가 성공적으로 결합할 때에만 서비스 이용자인 공무원과 일반국민들에게 가치를 제공해 줄 수 있을 것이다. 그런 면에서 국가기관이나 공공기관은 지능형 공공정보시스템을 구축할 때 기초 데이터와 학습 데이터의 구축 및 정제에 집중하고, 이러한 데이터를 활용하는 인공지능 서비스는 여러 기업들 간에 경쟁하는 플랫폼으로 구현하면 어떨까? 자동 번역서비스 분야에서 구글, 네이버 등 여러 기업들 간의 경쟁으로 이용자들의 편익이 많이 늘어난 것과 같은 모델이다.

물론 실제 시행하려면 보다 세심한 검토가 필요하다. 지능형 공공정보시스템의 중요한 데이터는 국가기관이나 공공기관이 직접 보유해야 하기에 대외적으로 공개하기 어려운데, 서비스 개발 협약을 맺은 인공지능 기업들에게 제공할 수 있는 데이터는 무엇인지, 개인정보는 어느 정도의 비식별조치가 필요한지, 관리감독은 어떻게 할지 등 많은 결정사항들이 있다. 그럼에도 불구하고 여러 인공지능 기업들의 창의적인 아이디어를 수용하면 디지털 데이터의 완성도도 높아지고 새로운 인공지능 서비스를 개발할 토대가 마련되는 선순환을 기대해 볼 수 있다.

앞으로도 계속 인공지능 서비스를 포함하는 지능형 공공정보시스템들이 구축되리라 예상한다. 지능형 공공정보시스템에서 고품질 인공지능 서비스를 어떻게 구현하고 성공적으로 활용할 수 있을지에 관해 필자의 제언을 포함하여 보다 많은 논의가 이뤄지길 바란다.

고령화에 대응한 인공지능 활용 동향 : 돌봄 서비스를 중심으로

Applications of Artificial Intelligence in Elderly Care Services

한상열 Han, Sang-Yeal • **선임연구원** Senior Researcher, SPRi • syhan17@spri.kr

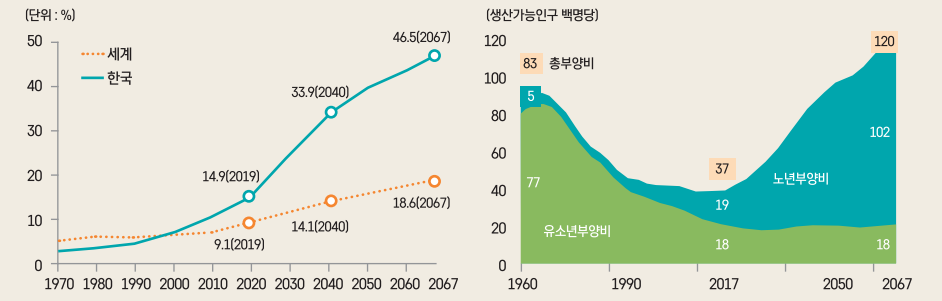
국내외적으로 고령인구 돌봄 서비스에 인공지능을 활용하려는 시도가 이어지고 있다. 인공지능은 건강위험 예측, 만성질환 관리, 개인 맞춤형 서비스 제공, 대화를 통한 심리적 안정감 제공 등 고령자의 일상생활 불편과 신체적·정서적 문제 해결에 도움이 될 수 있을 것으로 기대되고 있다.

Attempts have been increasingly made to apply artificial intelligence to care services for the elderly at home and abroad. It is expected that AI applications, such as predicting health risks, managing chronic diseases, providing personalized services, and relieving feelings of social isolation with talking, will help to solve the daily life inconveniences and physical or emotional troubles of the elderly.

고령자 돌봄 서비스와 인공지능 연계 관심 증가

인구고령화에 따른 노인 인구 증가는 심각한 사회문제이다. 세계에서 가장 빠른 고령화 속도를 보이고 있는 한국은 65세 이상 인구 구성비가 2019년 14.9%에서 2067년 46.5%로 증가할 전망이다.[1] 저출산 기조와 맞물려 생산가능인구가 줄어들면서 부양 부담은 크게 늘어 15~64세 생산가능인구 1백명당 부양할 노인 인구는 2017년 18.8명에서 2067년 102.4까지 5배 이상 증가할 전망이다.[2] 노인 인구가 늘어나면 만성질환자 증가, 독거노인 증가, 일상생활 제약 등 많은 문제가 발생할 수 있으며, 이에 대응한 노인 돌봄 서비스 수요가 크게 증가할 것으로 예상된다.

그림 1 세계와 한국의 고령인구 구성비 및 국내 부양비 추이



※ 자료 : 통계청, 세계와 한국의 인구현황 및 전망(2019.9.), 장래인구특별추계 : 2017~2067년(2019.3.)

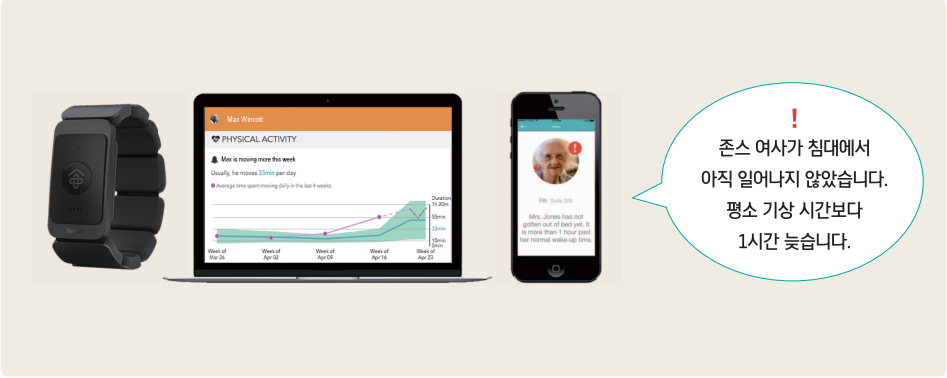
증가하는 고령인구의 삶의 질을 향상시키고 이들의 독립성을 지원하기 위한 맞춤형 돌봄에 대한 필요가 강조되면서 돌봄 서비스에 인공지능(Artificial Intelligence, AI)을 접목하는 방안에 대한 관심이 커지고 있다. 국내·외적으로 AI를 접목한 돌봄 업무 자동화, 개인 수요 맞춤형 서비스 제공 등을 통해 돌봄 서비스의 효율성과 품질을 개선하려는 사례들이 늘어나고 있다. 이 글에서는 질병관리, 낙상예방, 자택요양지원, 고독감 해소 등 고령자 돌봄 수요에 대응하여 어떻게 AI를 활용하고 있는지 주요 사례를 소개하고 국내 산업 발전방향에 대한 시사점을 제공하고자 한다.

1 통계청(2019.9.), "세계와 한국의 인구현황 및 전망"
2 통계청(2019.3.), "장래인구특별추계 : 2017~2067년"

생활 데이터 분석을 통한 건강문제 예측

노인의 건강문제를 예방하는 것은 국가 차원에서도 국민의 삶의 질 향상 및 진료비 증가를 억제할 수 있는 중요한 방안이다. 미국 케어프리딕트(CarePredict)는 AI를 이용해 고령층의 일상생활 패턴을 찾고 건강악화를 예측할 수 있는 이상치를 탐지하는 서비스를 제공한다. 손에 차는 웨어러블 기기를 활용해 노약자의 수면, 식사, 배변, 걷기, 앉기 등 일상생활 데이터를 수집한다. AI는 수집된 데이터를 분석하여 개인의 고유한 생활방식을 파악하고, 평소 생활방식과 다른 이상 데이터가 발생하면 가족 등 돌보는 사람에게 경고 메시지를 보낸다. 또한, 화장실 사용시간, 좌식 활동 시간 등을 토대로 건강이상이나 우울증을 예측할 수 있다. 그 결과, 병원 진단일보다 노약자의 요로감염증은 3.7일, 우울증은 2주 일찍 예측하는 성과를 거두었다.[3]

그림 2 케어프리딕트 행동감지 웨어러블 기기 및 서비스 시나리오



※ 자료 : 케어프리딕트 홈페이지, https://www.carepredict.com, 2019.11.19. 접속

움직임 감지를 통한 낙상위험 예측

고령자에게 낙상은 매우 빈번하게 발생할 수 있는 위험이다. 미국 65세 이상 노인 중 3분의 1 이상은 연간 1회 이상 낙상을 경험한다. 우리나라도 65세 이상 노인 중 21%가 낙상을 경험한 바 있으며 이로 인한 사망/부상의 위험이 크다.[4]

3 Venturebeat(2019.1.2.), "CarePredict raises $9.5 million for AI wearable that monitors seniors' health"
4 질병관리본부 건강정보포털, 건강/질병 정보

미국 퀘벤투스(Qventus)는 AI를 활용해 낙상위험이 높은 환자를 식별하는 솔루션을 제공한다. 솔루션은 전자의료기록에서 얻은 실시간 데이터, 간호사 호출, 병상알람, 투약 및 생체신호 기록 등을 분석하여 향후 12시간 동안 낙상 위험이 높은 특정 환자를 선별하여 간호센터에 경보를 보낸다. 캘리포니아 엘 카미노(El Camino) 병원은 서비스 도입 후에 낙상 비율이 29% 감소했다.[5]

국내에서는 토마토헬스케어가 남서울대학교 산업보안학과, 서울 요타코퍼레이션(주)와 협업하여 AI를 이용한 낙상방지솔루션을 개발했다.[6] 이 솔루션은 카메라를 통해 실시간으로 환자의 얼굴과 관절상태를 확인한다. AI 알고리즘이 환자의 움직임을 확인하고 침대에서 벗어나 낙상의 위험이 있다고 판단이 되면 요양보호사나 가족에게 호출신호와 영상자료를 전송한다. 이 솔루션은 일부 기초자치단체 요양시설과 신설 공립 치매전문 요양병원에 도입 예정이다.

약물복용 관리를 통해 만성병 환자 치료 지원

미국 카탈리아 헬스(Catalia Health)가 출시한 마부(Mabu)는 가정용 AI 로봇으로 만성병 환자가 집에서 자신의 질병치료를 관리할 수 있도록 도움을 준다. 환자와 대화를 통해 약물 복용시점을 상기시키고 질병관리에 필요한 정보를 알려준다. 약 복용 후 환자의 기분이 안 좋은 경우에는 원인을 파악하고 대처방안 정보를 제공한다. 동시에 의사, 간호사, 약사 등에게 관련 데이터를 송부한다.[7] 이를 통해 헬스케어 회사와 제약회사들은 환자 치료효과를 실시간으로 파악하고 환자의 투약경험을 더욱 자세히 이해할 수 있다. 2019년 9월부터 제약회사인 화이자(Pfizer)와 1년 동안 AI와 환자와의 상호작용을 평가하는 파일럿 프로그램을 시작하였다.[8]

에이아이큐어(AiCure)는 AI 플랫폼을 이용해 환자의 복용 순응도를 관리하는 서비스를 제공한다. 스마트폰 앱을 통해 처방받은 약의 복용시간을 알려주고 카메라를 이용해 환자가 약을 복용하는 모습을 촬영한다. AI는 촬영된 이미지 속 사람과 약이 정확한지 확인하고 관련 데이터를 의료기관에 송부한다. 의료기관은 환자의 복용 여부를 실시간으로 확인할 수 있으며 임상실험처럼 환자의 투약 여부 확인이 중요한 문제에도 유용하다.

5 Dell Technologies(2018.8.27.), How AI Is Preventing Fatal and Expensive Hospital Falls
6 서울경제(2019.10.28.), "토마토헬스케어, AI 기술융합 낙상방지 솔류션 개발 '국내 최초'"
7 MIT News(2019.10.10.), "Robots help patients manage chronic illness at home"
8 Venturebeat(2019.9.12.), "Pfizer launches pilot with home robot Mabu to study patient responses to AI"

개인 맞춤형 서비스 제공을 통한 자택요양 지원

미국은 비용문제 등으로 인해 요양시설보다 자택요양을 선호하는 층이 많아서 자택에 머물면서 필요한 간병, 가사, 이동 등 다양한 서비스를 제공하는 온디맨드(On-Demand) 서비스가 활발해지고 있다. 그중에서 어너(Honor)는 AI를 이용해 요양보호사(Caregiver) 중개 서비스의 질을 높이고 운영관리 효율성을 높이고 있다.

과거에도 요양보호사를 제공하는 서비스는 많이 있었지만 3시간 단위의 최소 이용시간, 서비스 품질관리의 어려움 등으로 인해 이용에 불편이 많았다.[9] 기존 서비스의 문제점을 인식한 어너는 AI를 활용해 서비스 데이터를 분석하여 서비스 제공 방식을 효율화하고 고객 맞춤형의 고품질 서비스를 제공하고 있다. 어너는 알고리즘을 이용해 간병인의 위치·이동거리 등을 고려한 서비스 배정으로 최소 이용시간을 1시간으로 줄이고, 언어, 관심사, 숙련도 등 고객요구에 맞춘 간병인을 선별하여 연결하고 있다. 또한, 데이터 분석으로 고객의 특정 간병인 선호도, 간병인의 서비스 제공 수락률에 영향을 미치는 요인들을 밝혀내어 운영 효율을 높이고 있다.[10] 어너는 지속적으로 서비스 지역 및 파트너사를 추가하고 있으며 현재까지 115백만 달러(약 1,340억 원)의 벤처캐피털을 성공적으로 유치하였다.

대화를 통한 외로움 완화 등 심리적 안정감 제공

국내 독거노인은 2018년 140만 명에서 2035년 300만 명으로 빠르게 증가할 것으로 전망된다.[11] 독거노인의 주요 애로사항인 심리적 불안감과 외로움은 치매에 걸릴 가능성을 높이는 심각한 문제이다.[12] AI 돌봄로봇과 AI 스피커는 대화기능과 노래, 방송 등 다양한 정보 제공을 통해 노인의 외로움 완화 및 안전관리에 도움이 될 것으로 기대되고 있다.

고령자의 심리안정을 돕기 위한 AI 돌봄로봇의 대표적 사례로는 소프트뱅크(Softbank)의 페퍼(Pepper), 후지소프트(Fujisoft)의 팔로(Palro) 등이 있다. 페퍼는 이미 일본 요양원 약 500곳에 도입

9 조지프 F. 코글린(2019), "노인을 위한 시장은 없다", 부·키
10 Home Health Care News(2018.6.28.), "Honor Uses Machine Learning to Refine Home Care Operations"
11 보건복지부(2018.4.), "제2차 독거노인 종합지원대책(2018~2022)"
12 중앙일보(2017.10.30.), "혼자 살거나 외로움 많이 느끼면 치매 확률 훨씬 높아"

되었으며, 간단한 대화와 일상운동, 게임 등 레크레이션 활동을 수행할 수 있다[13]. 이러한 활동은 고령층의 인지기능을 자극하여 치매예방에 도움을 줄 수 있다.

국내에서도 독거노인을 위한 AI 돌봄로봇 사례가 늘고 있다. ㈜스튜디오 크로스컬쳐는 고령자의 복약/식사 알람 등 생활관리와 치매/우울증 예방의 정서·안전관리를 위한 솔루션을 제공한다. 솔루션은 스마트토이봇, 보호자용 어플리케이션, 기관용 웹 기반 모니터링 시스템으로 구성되어 있다. 스마트토이봇 '효돌'은 인형 형태로 손주 같은 외관과 목소리로 익숙함, 친근감을 제공하며, 사용자가 인형 머리를 쓰다듬거나 손을 만지면 피드백도 가능하다. 보호자는 애플리케이션을 통해 복약/식사 여부를 확인할 수 있으며 일정 시간 움직임이 없으면 보호자에게 알림을 보낼 수 있다. 2017년부터 지자체와 협업해 '효돌'을 독거노인들에게 보급하고 있으며, 2019년에는 광양시와 함께 산업통상자원부 산하 한국로봇산업진흥원의 '로봇활용 사회적약자 편익지원 사업'에 참여하여 광양시 독거노인 300가구에 보급할 계획이다.[14]

국내 원더풀플랫폼의 AI 돌봄로봇 '다솜이'도 독거노인 등 노약자의 외로움을 덜어주기 위해 개발되었다. '다솜이'는 음성명령으로 가족과 통화가 가능하며, 노약자에게 먼저 말을 걸 수 있고, '다솜이'를 쓰는 이용자 중에 성격이나 환경이 비슷한 이용자를 찾아 원격으로 대화를 나눌 수 있다. 약 복용, 식사, 수면시간 등 생활패턴 데이터도 수집하여 잘못된 생활습관 개선을 먼저 제안할 수 있다. 2019년 3월 '다솜이'는 과학기술정보통신부의 사회현안 해결 지능정보화 사업 과제에 선정되어 경기도 김포시에서 시범사업이 진행되고 있다.[15]

한국과학기술연구원(Korea Institute of Science and Technology, KIST)에서 개발한 '마이봄(MyBom)'은 일반 가정에서 경증 치매환자의 일상생활을 돕기 위한 AI 돌봄로봇이다. 무단외출 알림, 약·식사 복용 알림, 환자 성격을 반영한 대화, 인지증진 훈련, 칭찬, 특정 장소 안내를 통해 환자의 일상생활 보조 역할을 수행할 수 있다. 2019년 하반기 요양원 실증을 거쳐 2020년 상반기에 상용화할 계획이다.[16]

13 시사IN(2019.10.15.), "고령화 시대 로봇에서 답을 찾다"
14 매일경제(2019.4.12.), "스튜디오 크로스컬쳐, 전남 광양시 300가구에 '부모사랑 효돌' 보급
15 IT조선(2019.5.15.), ""흩어진 가족 연결하는 따뜻한 플랫폼 만들겠다"…구승엽 원더풀플랫폼 대표"
16 전자신문(2019.5.7.), "KIST, AI 치매케어로봇 일본에 앞서 상용화"

그림 3 국내 AI 돌봄로봇 사례

㈜스튜디오 크로스컬쳐 - 효돌

원더풀플랫폼 - 다솜이

KIST - 마이봄

※ 자료 : 효돌·다솜이 소개자료, KIST 홈페이지, https://kist.re.kr/rmi/user/research/research02, 2019.11.21. 접속

국내 대기업인 SKT, LG유플러스, SK하이닉스는 AI 스피커를 활용한 노인 돌봄 서비스를 제공하고 있다. AI 스피커는 음성 대화와 노래를 제공하고, 조명, TV, 문열림 제어 등 스마트홈 서비스와도 연계가 가능하다. SKT는 2019년 상반기에 국내 8개 지자체와 AI 돌봄 서비스를 진행한 바 있으며 최근 LH공사와 협업하여 독거노인 및 장애인 등 500세대를 대상으로도 서비스를 제공할 계획이다.[17] LG유플러스는 2019년 보건복지부와 업무협약을 통해 노인 및 장애인의 자립적인 일상생활을 지원하기 위해 AI 스피커를 포함한 스마트홈 서비스를 지원할 계획이다.[18] SK하이닉스는 2018년부터 독거노인 대상으로 AI 스피커를 무상으로 지원하는 '실버프랜드(Silver Friend)'사업을 진행하고 있으며, 2019년에는 전국 홀몸 노인 2,000가구를 지원할 계획이다.[19]

시사점

고령화 심화에 따라 노인인구가 늘어나면서 돌봄 서비스 수요는 증가하고 있는 반면 이에 대응할 수 있는 요양보호사 등 돌봄인력은 부족하여 노인들의 일상생활까지 돌보기는 현실적으로 어렵다. AI는 데이터 기반의 위험 '예측'과 수요 '맞춤'을 통해 돌봄업무 부담을 경감하고, 홀로 생활하는 노인들의 건강관리와 사회적 고립감 완화를 위해 활용되고 있다.

17 TECHWORLD(2019.10.1.), "SKT, AI 스피커 통한 '돌봄' 서비스 확대에 주력"
18 ZDNET Korea(2019.5.30.), "LGU+, 복지부와 손잡고 노인·장애인 위한 '스마트홈' 보급"
19 SK하이닉스(2019.9.15.), "SK하이닉스, 독거노인에 AI스피커 지원… 착한 기술로 세상을 따뜻하게"

국내도 AI스피커, 돌봄로봇 등 돌봄 서비스에 AI를 접목하려는 노력들이 가시화되고 있다. 고령인구의 생활 데이터가 꾸준히 축적되고 AI 돌봄 서비스가 대중화되면 이를 플랫폼으로 삼아 다양한 맞춤 서비스 등장이 예상된다. 향후 지속적인 확산을 위해서는 돌봄업무의 효율성 향상, 이용자 건강개선, 만족도 향상 등 AI를 활용한 돌봄 서비스 효과의 실증적 연구와 프라이버시 보호 및 데이터 활용에 대한 준비 등이 필요할 것으로 보인다. 또한, 공공 시범사업이나 사회공헌 차원의 무상지원 모델을 넘어서 서비스 재투자 및 지속가능성 확보를 위한 자체적인 수익모델에 대한 고민이 필요하다. 사용자의 감정 상태에 따라 맞춤형 소통을 할 수 있는 감정인식 기술 등 AI 돌봄 서비스 사용자 경험 향상을 위한 다양한 신기술 도입도 필요하다. 다만, 최종 이용자인 고령자 및 돌봄인력의 사용 편의성·유용성 검토와 해당 기술의 효과 검증을 위한 체계적 임상실험이 함께 이루어져야 원활한 현장적용이 가능하다.[20] 향후 AI를 활용한 돌봄 서비스가 고령층의 정보격차 감소와 편안한 노후를 지원하는 사회안전망으로서 정착될 수 있기를 기대한다.

20 김영선(2019), "치매돌봄기술의 현재와 향후 발전방향", 보건복지포럼, 276호, 한국보건사회연구원

디지털 전환과 소프트웨어 인력 부족

Digital transformation and software labor shortage

지은희 Eunhee, Jee • **책임연구원** Principal Researcher • ehj524@spri.kr

인공지능과 자동화는 미래의 직업세계에도 커다란 영향을 미쳐 일자리를 창출하거나, 대체할 뿐 아니라, 상당수 직업의 직무와 스킬을 변화시킬 것이다. 미래사회가 요구하는 직무 스킬 수요에 적절히 대응하지 못하면 앞으로 계속 인력 부족과 스킬 불일치 현상이 지속될 것이다. 따라서 채용 수요가 많은 소프트웨어 관련 직종의 인력수급 불일치 현상을 해소하고 효과적인 스킬 전환을 추진할 수 있도록 정부와 기업의 적극적인 대처가 필요하다.

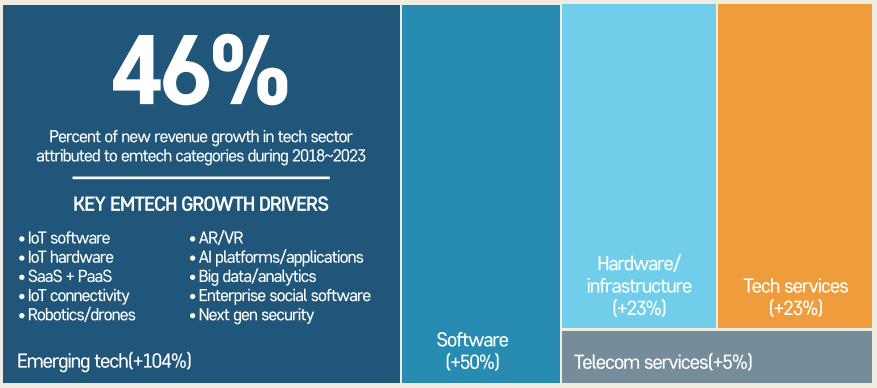
Artificial intelligence and automation will have a hugely significant impact on the future world of work, resulting in creating or replacing jobs, as well as changing the functions and skills of many jobs. Failure to adequately respond to the demand for job skills required by the future societies will lead to persistent labor shortages and skill mismatch. In this context, both the government and the industries should make proactive efforts to resolve the real-world disparity in manpower supply and demand for software-related occupations with high demand for employment and to promote effective transition of relevant skills.

디지털 전환(Digital Transformation)과 미래 직업의 변화

세계화, 고령화의 급속한 진전과 더불어 혁신적인 기술의 발전으로 우리의 직업 환경도 크게 변화할 것이다. 오늘날 고령화와 저출산 추세가 세계 경제성장을 둔화시키고 있는 상황에서, 인공지능, 로봇공학, 사물인터넷, AR/VR, 블록체인과 같은 혁신적 기술의 적용은 생산성 증가를 통해 경제성장을 이끄는 주요 동인이 되고 있다. 2008년 금융위기 이후 저성장이 계속된 글로벌 경제는 인공지능과 자동화의 적용으로 성장률 하락을 반등시킬 수 있는 잠재력으로 부상하고 있다.

미국 컴퓨터기술산업협회(CompTIA)의 보고서에 따르면, 현재와 미래의 IT 시장은 전통적인 시장보다 AI, IoT, 로봇, VR/AR, 클라우드 등 신기술 시장이 IT 시장의 성장을 주도할 것이다. 현재 글로벌 IT 시장은 전통적 IT시장이 디바이스를 포함한 하드웨어가 23%, 소프트웨어와 서비스가 33%, 통신 서비스가 26%의 시장을 차지하고 있고, 혁신 신기술 시장[1]이 17%를 차지하고 있다. 전통 IT 시장의 성장률은 점차 하락하는 추세인 반면, 혁신 신기술 시장은 지속적으로 성장하여 2023년까지 IT 전체 시장 성장에 혁신 신기술의 성장이 기여하는 부분이 46%까지 증가할 것으로 예상된다. IDC의 자료를 인용한 CompTIA 분석에 따르면, 2018~2023년까지 전통 IT시장의 성장률은 통신서비스가 5%, 디바이스 및 하드웨어가 23%, IT서비스 시장이 23% 성장하고, 소프트웨어 시장이 50% 성장할 것으로 예상된다. 이에 비해 혁신 신기술 시장의 성장률이 104%에 이르러 전통 IT시장 보다 높은 성장세를 보일 전망이다(ComTIA, 2019).

그림 1 혁신 신기술 시장의 ICT 시장 성장 기여도(2018~2023)



※ 자료 : CompTIA(2019), Data Source : IDC

1 혁신 신기술 시장은 AI, IoT, AR/VR, Cloud, Big Data/analytics, Robotics/drones, Next gen security와 같은 기술들을 포함한다.

이러한 ICT 시장의 성장 전망은 미래 직업 세계에도 상당한 변화를 초래할 것이다. AI 및 자동화 추세에 따라 기계가 인간을 대체하므로 일자리가 감소할 것이라는 우려가 많다. 대부분의 직업이 AI와 자동화로 영향을 받을 것이지만 직업이 대체될 뿐 아니라 새로 생겨나는 일자리도 있고, 기존 직업이 유지되나, 이 직업을 구성하는 직무의 내용이 변화하는 직업들이 대부분일 것이다. McKinsey(2019)에 따르면, AI와 자동화 확산에 따라 현재 직업의 약 5% 정도가 대체되고, 2030년까지 약 15%가 대체될 가능성이 높다고 한다. 반면, AI, 블록체인, VR/AR 등 디지털 혁신 기술의 확산으로 새로 생겨나는 일자리도 늘어날 것이다. 새로운 부가가치가 창출과 생산성 증대로 인한 경제 성장은 소멸되는 일자리보다 더 많은 새로운 일자리를 창출하게 될 것이다. 데이터 과학자[2]와 같이 현재 존재하지 않은 많은 새로운 직업들이 등장할 것이다.[3]

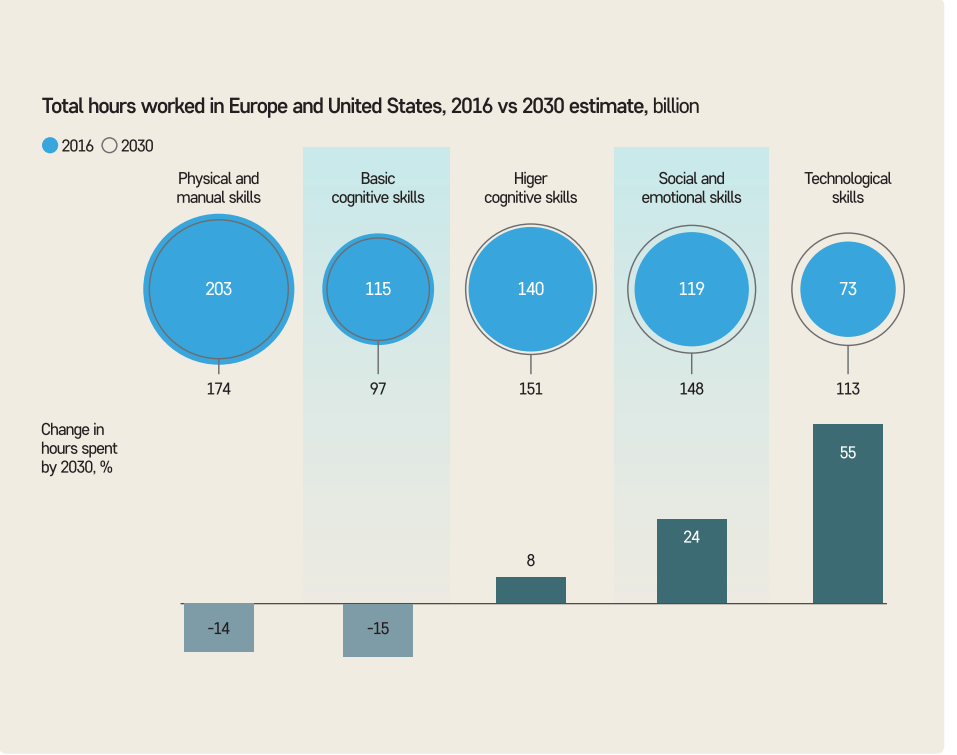
최근에는 AI와 자동화의 확산이 직업 전체에 영향을 주어 일자리를 대체하기 보다는 직업을 구성하는 직무(Task)의 일부를 대체할 것이라는 주장이 설득력을 얻고 있다(OECD(2016), PwC(2017), McKinsey(2017)). 디지털 혁신 기술의 적용으로 현재의 직업 자체는 소멸되지 않고 유지가 되나, 이를 구성하는 직무의 내용을 변화시키거나 직무의 범위를 확장시킬 가능성이 높다. 예를 들어, 진료기록을 스캔하여 분석하는 AI 알고리즘은 의사가 환자를 진찰하고 적절한 처방을 낼 수 있도록 도움을 준다. 은행에서 AI는 모기지 대출 업무 같은 노동집약적인 금융서비스 업무를 자동화할 수 있다. 대출 담당자가 고객의 세부 정보를 처리하는데 소요되는 시간을 줄여 주고, 고객 상담을 하는데 더 많은 시간을 할애할 수 있도록 해준다. 이처럼 기계가 작업장에서 인간의 노동을 보완하게 됨에 따라 소멸되거나 생겨나는 일자리보다 요구되는 직무와 스킬이 변화하는 직업이 많아질 것이다. 아마존 같은 유통회사에서 물건을 들어 올리고 적재하는 직원은 이제 자동화 팔을 모니터링하고 물건의 흐름이 중단되는 것과 같은 문제를 해결하는 로봇 오퍼레이터로 변모한다.

이처럼 변화하는 직업 세계에서 노동자들이 실직하지 않고 더 나은 근로환경을 누리려면 미래의 직업과 직무에서 요구되는 스킬의 변화를 포착하여야 한다. 과거의 경험에서 알 수 있듯이 AI와 자동화는 근로자들에게 과거보다 더 빠른 속도로 스킬 변화를 요구할 것이다. McKinsey(2018)의 미래 스킬 변화에 대한 분석결과에 따르면, 미래의 직업들은 육체적이고 수작업이 많이 요구되는 스킬이 줄어들고 프로그래밍과 같은 고급 기술 관련 스킬이나 창의적이고 비판적인 사고 스킬, 사회적이고 정서적인 스킬 요구가 늘어날 것으로 예상된다.

2 데이터 과학자는 대량의 데이터를 수집, 분석 및 해석하여 비즈니스 운영을 개선하고 경쟁 업체와의 경쟁 우위를 확보하는 방법을 식별하는 전문가이다.

3 McKinsey(2017)는 인공지능 및 자동화로 인해 높은 일자리 증가가 예상되는 직업으로 엔지니어, 과학자, 분석가, IT 전문가와 같은 전문직, 기계로 쉽게 대체되기 어려운 관리직, 교육자, 예술가와 같은 창조적인 직업 등을 꼽고 있다.

그림 2 직무 스킬별 노동시간 비교(2016년 vs 2030년)



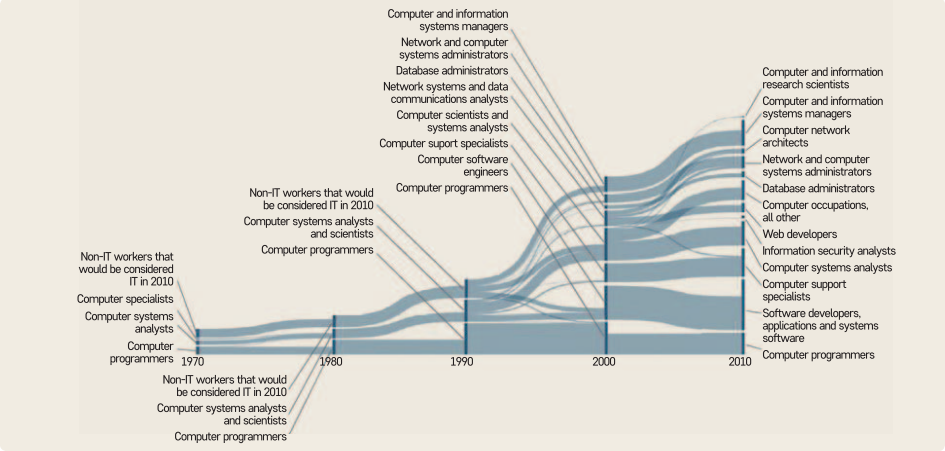
※ 자료 : McKinsey(2018), MGI Workforce Skill Model; MGI analysis

디지털 전환에 따른 소프트웨어 직업의 변화와 전망

역사적으로 기술은 새로운 일자리 창출의 원동력이 되어 왔다. 과거의 경험에서도 알 수 있듯이 1970년~1980년대에 PC가 출시되면서 반도체 제조부터 소프트웨어 개발자, 정보 분석가 등 수백만 개의 새로운 일자리가 생겨났다.

소프트웨어 관련 직업은 1970년 이후 현재까지 컴퓨터와 인터넷의 발전으로 급격히 증가하기 시작하였다. 미국의 소프트웨어 직업 종사자는 1970년 45만 명에서 2018년 490만 명으로 10배 이상 증가하였다. 직업의 종류도 시간이 지나면서 새로운 직종이 생겨나기도 하고, 기존 직종이 분화되거나 통합되고, 일부 비IT 직종이 IT 직종으로 변화하기도 하였다.

그림 3 미국의 소프트웨어 직업의 변화 양상(1970~2010)



※ 자료 : U.S. Census Bureau, Equal Employment Opportunity Supplementary Reports from the 1970, 1980, 1990, 2000 Censuses, Beckhusen(2016)에서 재인용

소프트웨어 직업은 1970년 3개 직종에서 2000년에 8개의 직종으로 분화되었다.[4] 또한 8개 직종은 유지, 신생, 분화과정을 거쳐 2010년에는 12개의 직종으로 증가하였다. 이러한 직종의 증가는 기존 직업의 분화, 통합, 신생의 과정을 거쳐서 생겨난다. 2000년의 네트워크시스템 및 데이터 통신 분석가가 2010년에는 웹개발자, 컴퓨터네트워크 설계자, 컴퓨터 프로그래머, 컴퓨터 소프트웨어 엔지니어 등 5개의 새로운 직종으로 분화된다. 컴퓨터 프로그래머는 2010년까지 계속 지속되어 오고 있으나 1990~2000년 급격히 증가했다가 최근에는 점차 감소하는 추세이다. 컴퓨터시스템 분석가는 1990년까지 컴퓨터시스템 분석가와 컴퓨터 과학자로 진화하다가 2010년 소프트웨어 개발자, 컴퓨터시스템 분석가, 정보보안 분석가, 컴퓨터지원 전문가, 웹 개발자로 분화되었다. 이러한 직업의 분화는 디지털 전환의 가속화에 따라 앞으로 더 분화될 가능성이 높다.

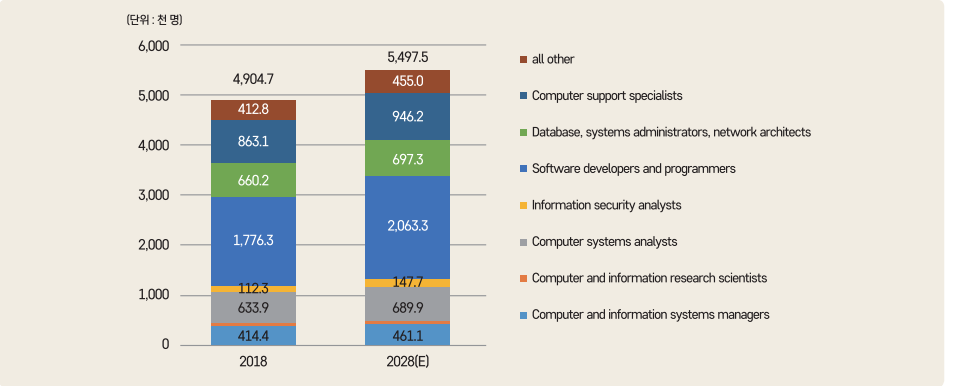
미국 노동통계국(Bureau of Labor Statistics)의 고용전망 예측 자료에 의하면, 컴퓨팅 관련 직업은 향후 10년(2018~2028)간 12.1% 증가할 것으로 예상된다. 이는 국가 전체 일자리 증가률(5.2%) 보다 2배 이상 높은 수치이다. 이러한 고용 증가 예측은 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터 및 분석, 정보보안에 대한 수요 증가에 따라 50만 개의 새로운 소프트웨어 관련 일자리가 생겨날 것이라는 전망을 근거로 한 것이다. 전체 소프트웨어 직종[5] 중 소프트웨어 개발자가 37.5%로 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 또한 향후 10년간 가장 빠르게 성장할 것으로 예상되는 직업도 정보보안 분석가(31.5%)와 소프트웨어

4 1970년대 소프트웨어 직업은 컴퓨터 프로그래머, 컴퓨터시스템 분석가, 컴퓨터 전문가 등 3개 였으나, 2000년에 이르러서는 컴퓨터 소프트웨어 엔지니어, 컴퓨터과학자 및 시스템 분석가, 컴퓨터 프로그래머, 컴퓨터지원전문가, 네트워크시스템 및 데이터 통신 분석가, 컴퓨터/정보시스템 관리자, 네트워크 및 컴퓨터시스템 운영자, 데이터베이스 운영자 등 8개 직종으로 분화하였다.

5 소프트웨어 인력은 산업 측면과 직종 측면에서 달리 정의할 수 있다. 소프트웨어 인력은 IT 산업에 종사하는 인력과 전산업에서 소프트웨어 관련 직업에 종사하는 인력으로 구분할 수 있다. 미국 소프트웨어 기술 인력의 약 46%가 소프트웨어 산업에 종사하고 나머지 54%의 인력은 전산업의 기술 관련 직종에 고용되어 있다(CompTIA, 2019).

개발자(20.8%)이다. 반면, 향후 10년 동안 유일하게 감소하는 소프트웨어 직업은 컴퓨터 프로그래머로 7.2% 감소할 것으로 예측된다.

그림 4 미국 소프트웨어 관련 직업 전망(2018~2028)



※ 자료 : 미국 노동통계국(2019), Employment Projections(2018~2028)

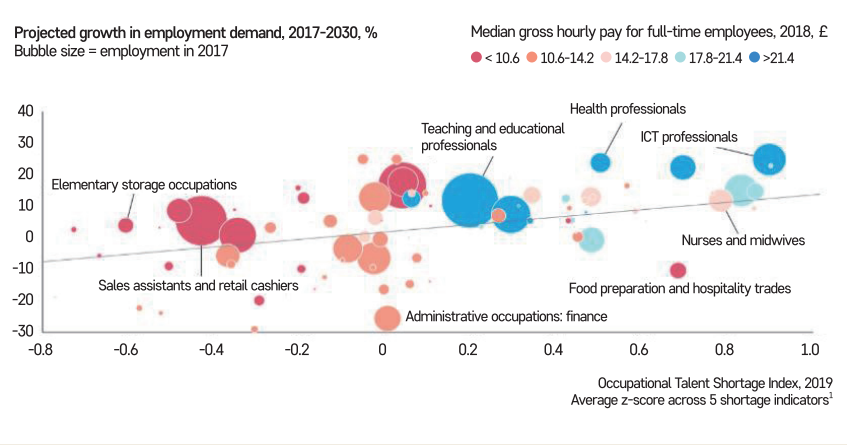
소프트웨어 인력 부족과 스킬 불일치

소프트웨어 직업은 고용성장률이 가장 높은 직업 중의 하나이지만 여전히 인력이 크게 부족한 상황이다. 실제로 미국 노동통계국(Bureau of Labor Statistics)은 2020년까지 140만 개의 컴퓨터과학 관련 일자리가 수요가 있지만, 컴퓨터과학 전공 졸업생은 40만 명 정도라서 소프트웨어 엔지니어 부족이 단기간에 해소될 가능성이 적다고 한다. 소프트웨어 관련 직종은 대체로 타 직종보다 고숙련 인력에 대한 수요가 높다. 최소 학사 이상의 학력과 실무경험 중시 관행, 높은 퇴직률 등으로 소프트웨어 관련 직종에 진입하는 인력의 비중이 적어서 실제 컴퓨터과학 졸업생들의 59%만이 전공과 밀접히 관련 있는 직업을 택한다. 컴퓨터과학 전공자의 비중이 상당히 늘어났지만 타 전공보다 낮은 10% 증가에 그칠 뿐이다(IDC, 2019).[6]

McKinsey(2019)의 직업별 인력부족 정도와 미래 고용수요 증가율의 관계를 분석한 결과에 따르면, 인력부족 정도가 높은 직업일수록 미래의 고용수요 증가율이 높은 것을 알 수 있다. ICT 전문가는 고임금 직종으로 현재도 인력 부족의 정도가 가장 높고 2030년까지 고용수요 증가율도 가장 높은 것으로 분석되었다. 또한 직업별 인력 부족도와 자동화 잠재력을 비교해보면, ICT 및 전문서비스 직종은 인재부족이 가장 심각한 직종이며 자동화의 잠재 가능성도 매우 낮다. 따라서 기업들은 적정 비용으로 요구조건을 갖춘 최적의 인력을 확보하기 어려울 것이므로 적기에 적절한 대응을 하지 않으면 계속해서 인력부족 문제를 해소하기 어려울 것이다.

6 헬스케어 전공은 168%, 생명과학은 67%, 엔지니어링 전공은 51% 증가하였다

그림 5 직업별 인력부족지수 : 인력 부족 정도와 미래 고용 수요의 관계



※ 자료 : McKinsey(2019)

정책적 시사점

인공지능, 로봇공학 등 디지털 기술을 기반으로 하는 디지털 전환은 빅데이터 관리자, 로봇 엔지니어, 소셜미디어 관리자, 드론 운영자와 같은 완전히 새로운 일자리를 창출할 뿐 아니라 위험하거나 지루한 일들을 자동화하고 인간의 노동을 보완해줌으로써 노동환경의 질을 높여 줄 것이다. 하지만 상당수 직업들은 직무와 요구되는 업무 스킬이 크게 변화하여 기존 인력들이 스킬 업하거나 재교육을 받아야 하는 상황이 도래할 것이다.

디지털 전환을 통한 경제성장과 질 높은 노동환경을 확보할 기회를 놓치지 않기 위해서는 국가의 신속한 정책 마련이 필요하다. 미래의 고용수요가 많은 소프트웨어 관련 직종의 인력수급 불일치 현상을 해소하고 효과적인 스킬전환 정책을 추진함으로써 근로자가 미래의 노동시장 변화로 인한 근로자의 고용 위험을 최소화하고 혁신기술의 혜택을 극대화할 수 있도록 준비해야 할 것이다.

인공지능과 자동화로 인한 스킬전환 요구를 적절히 관리하려면 교육 시스템의 역할이 매우 중요하다. 디지털 전환 시대에 전 산업에서의 소프트웨어 인력에 대한 수요가 급증하고 있으나 대학의 소프트웨어 전공 졸업생 추이는 이러한 수요를 충족시킬 만큼 빠르게 증가하지 못하고 있다. 인공지능, 빅데이터, 블록체인 등, 유망 소프트웨어 인력의 양적, 질적 불일치를 해소시키고 스킬전환 요구에 신속히 대응하기 위해서는 기존 노동력을 재교육하고 지속적으로 스킬업 교육을 받을 수 있도록 정부와 기업의 적극적인 노력이 필요한 시점이다.

해외 산업용 AR 솔루션 업체의 성장 배경과 시사점

Growth of Global Leading Providers of Industrial AR Solutions, and its Implications

김항규 Kim, Hangkyu • **선임연구원** Senior Researcher at SPRi • hkkim@spri.kr

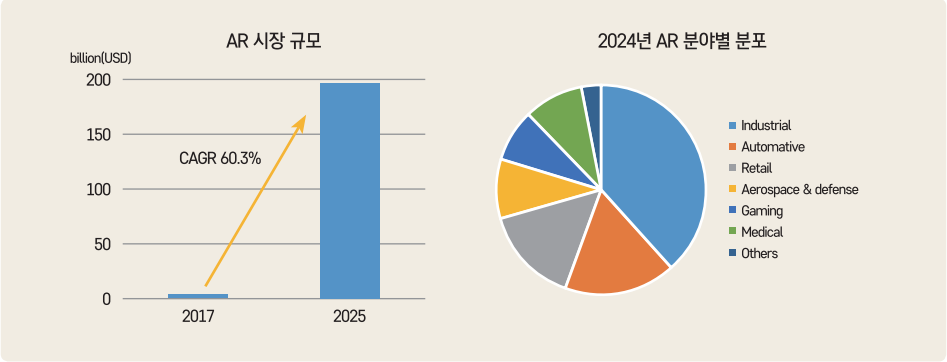
5G가 전세계적으로 상용화되면서 AR(Augmented Reality, 증강현실) 기술에 대한 관심이 급증하였고 B2B 시장, 특히 산업용(Industrial) AR 시장의 성장에 대한 기대가 커졌다. 해외 산업용 AR 솔루션 시장에서는 PTC, Upskill, Atheer, XMRealilty 등의 전문기업들이 크게 성장하였다. 이들은 디지털 정보 시각화, 실시간 원격지원, 교육 및 훈련 등 산업현장에서 필요로 하는 서비스 제공을 위해 전문기업 인수, 컨설팅회사와의 협업, 크라우드 펀딩, 정부 투자 유치 등 각기 다른 방식으로 성장하여 산업용 AR 솔루션 생태계 구축에 박차를 가하고 있다. 국내 솔루션 업체도 각 산업분야의 정확한 수요분석 기반 시장 진입을 통해 정부가 지원하는 스마트 공장의 고도화를 이끌 필요가 있다.

With global commercialization of 5G technology, interest in augmented reality (AR) has rapidly increased, leading to higher expectations for growth potential of B2B markets, especially industrial AR market. Leading companies such as PTC, Upskill, Atheer, and XMReality have already provided their solutions in the global market. Though their growth drivers varied from acquisition to VC or government funding including cooperation with specialized consulting companies and crowd funding as a part of efforts to fulfill the needs in the industrial settings, all of the solutions provided three functionalities commonly: digital visualization, real-time remote assistance, and training. The findings from analyzing how the global leaders entered the AR market suggest that the way to actively support domestic providers of industrial AR solutions should be established through the advance of the government's smart factory strategy.

해외 AR 시장은 산업 분야에 주목

포켓몬고의 열풍을 거치고 전 세계의 5G 상용화에 따라 AR 시장 규모의 성장에 대한 기대가 날로 증가하고 있다. 시장 조사 기관 Statista의 보고서에 따르면 2017년부터 AR 시장 규모가 연평균 약 60.3%씩 성장하여 2025년에는 약 1,982억 달러 규모가 될 것이라고 한다. Global Market Insights 분석 보고서에서는 2024년에 소비자용을 제외한 산업용(Industrial) AR 분야가 전체 AR 시장의 약 37%를 차지할 것으로 분석하였다.

그림 1 글로벌 AR 시장 규모와 분야별 분포



※ 자료 : Statista 2018, Global Market Insights 2017 자료 기반 SPRi 차트 재구성

해외의 산업용 AR 솔루션 업체는 크게 3가지 서비스를 제공하고 있다. 첫째, 종이 문서의 비효율성 제거를 위한 디지털 정보의 시각화이다. 복잡한 설계도면을 종이로 인쇄하여 현장에서 필요한 정보를 찾는 과정이 AR 기술을 통해 간소화되어 업무의 효율성을 증대시킨다. 둘째, 현장과 사무실을 실시간으로 연결해줌으로써 업무지원을 가능하게 해주는 실시간 원격지원이다. 해외 지점에 있는 장비 수리를 위해 본사의 전문가가 직접 이동하는 시간과 비용을 절약할 수 있다. 마지막으로 업무과정을 차례대로 AR로 보여줌으로써 안전하고 효과적인 교육 및 훈련을 제공할 수 있다. 신규 직원을 채용하거나 기존 기술자에게 수정된 설계도를 전파해야 하는 경우 이를 위한 집합교육 비용과 시간을 절감시킬 수 있다.

해외의 많은 산업현장에서는 AR 솔루션을 활용해서 업무의 스마트화를 진행하고 있다. 보잉(Boeing)사는 디지털 정보의 시각화를 통해 항공기 배선작업 시간을 30% 단축하였다. 보쉬(Bosch)는 글로벌 지점과 실시간 원격지원을 통해 정확하고 빠른 서비스를 제공하고 있다. 영국 방위산업체 BAE 시스템즈는 신규고용 인력의 훈련에 AR 솔루션을 도입함으로써 훈련 기간을 30~40% 단축하였다. 본고에서는 이들 글로벌 회사에서 채택하고 있는 AR 솔루션 업체, PTC, Upskill, Atheer, XMReality 등이 성장한 배경과 대표적인 적용 사례를 분석함으로써 국내 AR 솔루션 업체의 발전방향을 제시하고자 한다.

표 1 산업 AR 솔루션의 주요 공통 서비스

	디지털 정보 시각화	실시간 원격지원	교육/훈련
상세	수치나 데이터와 같은 디지털 정보를 작업자의 눈으로 볼 수 있게 해줌	원격에 있는 비숙련 작업자의 시야를 전문가가 보면서 실시간으로 가이드 제공	신규 고용자나 변경된 업무정보를 교육/훈련 과정에서 눈앞에 보여줌으로써 빠르고 효과적으로 습득
효과	현장 업무의 효율화	전문가의 출장 비용 절감	교육/훈련 비용 감축
솔루션 사례	Upskill Skylight	XMReality Remote Guidance	Vuforia Expert Capture

※ 자료 : 각 제품 공식 홈페이지

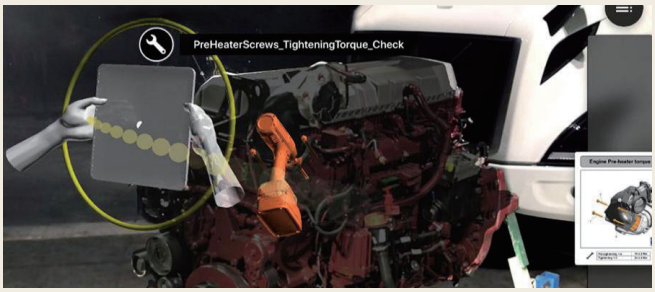
PTC, 전문기업 인수를 통해 AR 분야로 사업영역 확장

1985년에 설립된 PTC는 CAD 회사로 시작해 전문기업을 지속적으로 인수하면서 IoT, AR로 사업영역을 확대하였다. 산업·제조업 CAD 분야에서 크게 성장하여 확보된 자본력을 바탕으로 2013년에 IoT 솔루션 업체 ThingWorx를 인수하면서 산업현장의 데이터 수집 및 관리로까지 사업영역을 확대하였다. 2015년 퀄컴으로부터 AR 솔루션 전문회사 Vuforia를 인수함으로써 본격적으로 AR 시장에 진입하였다. 이후에도 Waypoint Labs, TWNKLS 등 AR 전문회사 인수를 통해 지속적인 AR 기술력과 서비스 경쟁력 확보에 힘을 기울이고 있다.

PTC의 AR 솔루션은 전 세계에 500만 이상의 개발자가 등록하였고 25,000개 이상의 앱이 개발되어 글로벌 AR 생태계를 구축하고 있다. AR 콘텐츠 제작도구, 현장업무 노하우 획득 후 저장하는 캡처 도구, 실시간 원격지원 솔루션도 함께 제공한다. 기술 컨설팅회사 Forrester에서는 PTC의 AR 솔루션을 구매한 회사가 교육과 훈련시간을 50% 감축, 현장서비스 업무의 초과 근무시간을 10~12% 단축, 문서작업 시간을 60% 감소시킴으로써 AR 솔루션 구매에 대한 ROI를 172%로 평가하였다.[1] 볼보(Volvo)는 트럭 생산 공정 중에 품질 검증 과정에 PTC의 AR 솔루션을 적용함으로써 업무 효율을 크게 증대하였다. 기존에는 품질 검증을 위해 13,000개 이상의 엔진 문서와 200종류 이상의 검증 문서가 종이로 정기 배포되고 신규 운영자는 40종류의 검증 작업을 8분 안에 수행해야만 했다. 볼보는 AR 솔루션의 디지털 정보 시각화를 통해 데이터와 검증 내용을 3차원으로 시각화하였고 그 결과 수십만 유로의 비용을 절감하고 0에 가까운 오류율을 달성하였다.

1 Forrester(2019.7.), The Total Economic Impact of PTC Vuforia

그림 2 Vuforia 활용 사례(볼보의 품질 검증)



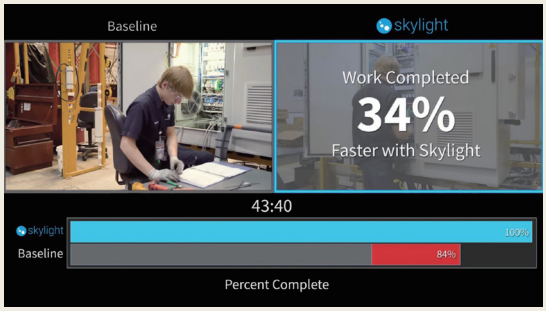
※ 자료 : Vuforia 공식 홈페이지

Upskill, 컨설팅회사와의 긴밀한 협업으로 대표 사례 축적

Upskill은 미국 버지니아에 본사를 둔 AR 전문 스타트업으로 2010년에 설립되었다. 컨설팅 전문회사 딜로이트는 고객사에게 AR과 같은 신기술 자문을 효과적으로 하기 위해 Upskill과의 전략적 파트너십을 맺었다. 딜로이트는 에너지·헬스케어·유통·제조·미디어·정유 등 다양한 분야의 고객사에게 현장 업무에서 손과 시선을 떼지 않고 정보를 전송받을 수 있는 기술을 컨설팅하였고, Upskill은 다양한 회사와의 협업을 통한 대표 사례 축적으로 솔루션에 대한 신뢰도를 쌓았다.

Skylight는 Upskill에서 개발한 소프트웨어 플랫폼으로, 용도나 연동기기에 따라 앱을 개발하여 AR을 경험할 수 있는 환경을 제공한다. 드래그-앤-드롭 기반 앱 개발 도구, 실시간 원격지원, 업무 및 개발 모니터링 도구 등도 함께 지원한다. GE는 Upskill에 투자한 대표적인 대기업 중 하나이며, 여러 자회사에서 Skylight를 활용하였다. GE 재생에너지에서는 풍력 터빈의 배선정리 과정에서 Skylight를 통해 도면 정보를 작업자의 시야에 제공함으로써 종이 도면을 보면서 진행하던 기존 방식에 비해 작업 시간을 34% 단축했다. GE 헬스케어에서는 물류 창고 내의 픽업 과정에서 물류 정보를 Skylight로 제공하여 주문 이행(Order Fulfillment) 속도를 46% 향상하였다.

그림 3 Skylight의 활용 사례(GE 재생에너지의 풍력 터빈 배선정리)



※ 자료 : Skylight 공식 홈페이지

Atheer, 크라우드 펀딩을 통해 성장

Atheer는 2012년 마운틴뷰(MountainView)에서 스타트업으로 시작하여 성장한 AR 솔루션 전문회사이다. 3차원 기술 기반의 AR 소프트웨어 플랫폼 ARMP(Augmented Reality Management Platform)에 이어 2차원 AR만을 제공하던 구글 글래스(Google Glass) 등을 대신할 헤드셋 Atheer One을 개발하였다. ARMP의 활성화를 위해 개발자 대상으로 인디고고 크라우드 펀딩 사이트에서 Atheer One를 판매하였고, 한 달 만에 목표액을 달성하였다. 그러나 3차원 시각화와 제스처 인식을 지원하는 다양한 기기가 등장함에 따라 Atheer One 판매를 중단하고 현재는 기기 업체와의 협업을 통해 ARMP 생태계 확대에 집중하고 있다.

ARMP는 모바일 우선주의(Mobile-First), 다양한 OS 지원(Cross-Platform), 클라우드 기반(Cloud-Based) 기업용 AR 플랫폼이다. 실시간 원격지원 기능을 통해 원격 기술자와의 협업이 가능하며 양손 사용이 어려운 현장 작업자를 위해 음성, 제스처, 시선추적을 통한 기기 조작 기능을 제공한다. 포르쉐(PCNA, Porsche Cars North America)에서는 현장서비스 업무 효율을 높이기 위해 ARMP를 채택했다. 2018년에 고객 서비스 혁신을 위해 미국 189개 딜러와의 실시간 원격지원 서비스에 Atheer 솔루션을 활용하는 "Tech Live Look" 서비스 시스템을 발표하였다. 딜러의 서비스 기술자가 원격에 있는 숙련 기술자로부터 실시간 원격지원을 받아 차량을 수리함으로써 커뮤니케이션 비용이나 숙련 기술자의 출장 시간을 절감하여 업무 효율을 증대하였다. 이를 통해 포르쉐는 서비스 해결시간을 최대 40%까지 단축하였다.

그림 4 ARMP의 활용 사례(포르쉐 원격 정비 서비스)

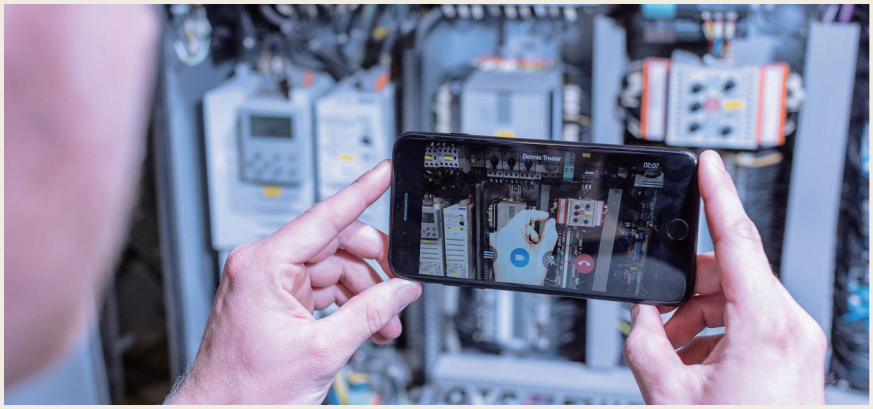
※ 자료 : 포르쉐 Tech Live Look 유튜브 영상

XMReality, 정부의 적극적인 지원으로 성장

XMReality는 2007년에 설립되어 스마트폰, 태블릿 PC 기반의 원격지원 솔루션 XMReality Remote Guidance를 개발한 후 정부의 적극적인 지원 기반으로 성장한 스웨덴의 AR 솔루션 전문회사이다. 스웨덴 국유기업 Almi Invest가 2013년과 2017년에 각각 비공개 금액과 2천만 크로나(약 24.6억 원)를 투자하였다. 스웨덴 정부기관 Vinnova에서는 자국 내 신기술 발전과 전문가 양성을 위해 CODE 프로젝트[2]와 DYNAMITE 프로젝트[3]를 추진하였고 이들에 XMReality를 참여시켰다. 이러한 정부의 적극적인 지원을 기반으로 성장하여 자국 내 글로벌 기업과의 협업도 이루어졌다. 볼보, 일렉트로룩스 등 스웨덴의 글로벌 기업을 비롯하여 보쉬, 봄바디어(Bombardier) 등 해외기업과의 지속적인 계약 체결을 통해 사업을 확장하였다.

XMReality Remote Guidance는 이미 널리 사용되고 있는 스마트폰이나 태블릿 PC를 통한 실시간 원격지원을 제공함으로써 초기의 수요시장에 성공적으로 진입하였고, 현재는 뷰직스(Vuzix)와의 파트너십을 통해 AR 헤드셋과의 연동도 지원하고 있다. 현장 조사에서 84%가 일반 영상통화보다 해당 솔루션을 선호하였고 현장에서의 문제 해결 속도가 32% 향상되고, 오류 발생률도 50% 감소하였다. 스웨덴의 글로벌 가스스프링 제조 전문기업 스트룀스홀멘(Strömsholmen)은 글로벌 서비스 강화를 위해 2018년 12월에 계약을 체결하여 전 세계 46개국 지점에서의 실시간 원격지원 기능을 이용하였고 기존 방식에 비해 빠르고 정확하고 안전한 서비스를 제공하였다.

그림 5 XMReality Remote Guidance의 실시간 원격지원 모습



※ 자료 : XMReality 공식 홈페이지

2 스웨덴 경쟁력 강화를 위한 신기술 발전과 전문가 양성을 위한 과제
3 산업 자동화를 위해 산업, 학계 연구소가 협업하여 2014년부터 2016년까지 진행된 과제

이상 살펴본 바와 같이, 해외에서 이미 자리매김한 산업용 AR 솔루션 업체의 성장 배경과 동향을 살펴보면 수요 업체의 요구에 맞추는 서비스로 시장에 진입하였음을 알 수 있다. PTC는 기존 자사의 솔루션 ThingWorx에 AR 솔루션을 확장하는 방식으로 진입하였고, Upskill은 대기업 또는 컨설팅 회사와의 협업을 통해 대표 사례를 축적하여 솔루션에 대한 신뢰도를 높였다. Atheer는 3차원 기술력과 크라우드 펀딩을 통해 독립적인 개발 생태계를 구축하였고, XMReality는 스마트폰과 태블릿 기반의 서비스를 통해 현장 산업에서의 진입 장벽을 낮추었다.

표 2 주요 산업용 AR 솔루션 업체의 성장 배경

업체명	제품명	AR 시장 진입 방식	성장 배경
ptc	Vuforia	기존 솔루션에 추가	선점했던 시장에서의 사업 영역 확대
UPSKILL	Skylight	컨설팅회사와의 협업	컨설딩업체의 고객사와의 대표 사례 축적을 통한 제품 신뢰도 향상
ATHEER	ARPM(AiR)	크라우드펀딩을 통한 홍보	3차원 기술력을 자체 기기 개발과 크라우드펀딩으로 마케팅
xmreality	XMReality Remote Guidance	정부의 지원과 자국 글로벌 기업과의 협업	모바일 기기를 통해 진입 장벽을 낮추고, 정부의 적극적인 지원을 받음

시사점

국내 AR 솔루션 업체도 정확한 수요 분석과 함께 요구에 맞추는 서비스를 통해 시장을 공략할 필요가 있다. XMReality는 모바일 우선주의를 내세워 시장에 다가섰고 Upskill은 컨설팅회사 및 대기업과의 협업으로 대표 사례를 축적하고 신뢰도를 쌓았다. 국내 산업계가 신기술에 대해 보수적인 만큼 진입 장벽을 낮추고 안정성과 신뢰성으로 다가설 필요가 있다.

정부는 국내 AR 솔루션 업체에 대한 적극적인 지원과 산업 활성화를 위한 제반 조성에 노력을 기울일 필요가 있다. 스웨덴 정부는 자국 신기술 육성을 위해 AR 솔루션 업체를 적극적으로 지원하였고 그 결과 자국 내 글로벌 회사의 현장서비스 업무 효율이 향상되었다. 해외의 대표 AR 솔루션 업체는 대부분 클라우드 기반으로 서비스를 제공하는 반면 국내에서는 수요 업체에서의 보안 우려로 클라우드 활용을 미루고 있다. 기기, 솔루션, 클라우드 협업의 장을 제공하고 수요 업체의 클라우드 사용에 대한 우려를 없애 AR 솔루션 업체가 기술력 개발과 서비스 제공에 집중할 수 있는 여건 조성이 필요한 점에 주목하여야 한다. 정부가 적극적으로 추진하고 있는 스마트팩토리도 AR 솔루션과의 융합을 통해 고도화될 수 있기를 기대해 본다.

사진산책

중간 中間

디지털과 아날로그의 중간.
일상과 쉼의 중간 같은 사진.
특정 주제나 내용에 치우치지 않는
누구나 공감할 수 있는 사진.

노들섬

이호준 Lee, Ho-Joon
언론학박사 • ighwns@hanmail.net

우정사업본부에서 근무하고 있으며, 대한항공 여행사진 공모전에서 2회 수상하고, 세 차례의 개인전과 단체전 3회를 개최했다.

노들섬

한강 노들섬이 다시 태어났다. 오랫동안 서울 시민들의 발길에서 멀어진 곳, 금단의 땅이 아님에도 소수의 사람만 찾던 곳. 그 노들섬이 시민공원으로 새롭게 단장한 것이다. 이제 방문객들로 붐비고 다양한 행사가 열리는 핫플레이스로 거듭날 것이다. 노들섬은 얼마 전까지만 해도 낯선 풍경을 자아내는 이국적 공간이었다. 나는 그런 모습에 매료돼 수없이 이 섬을 찾아 셔터를 눌렀다. 이제 다시 볼 수 없게 된 노들섬의 황량한 풍경이 그렇게 사진으로 남았다. 사진의 오라(aura)는 시간이 만들어주는 것임을 실감한다.

인공지능 최신 동향과 시사점

Recent Trends of AI and Their Implications

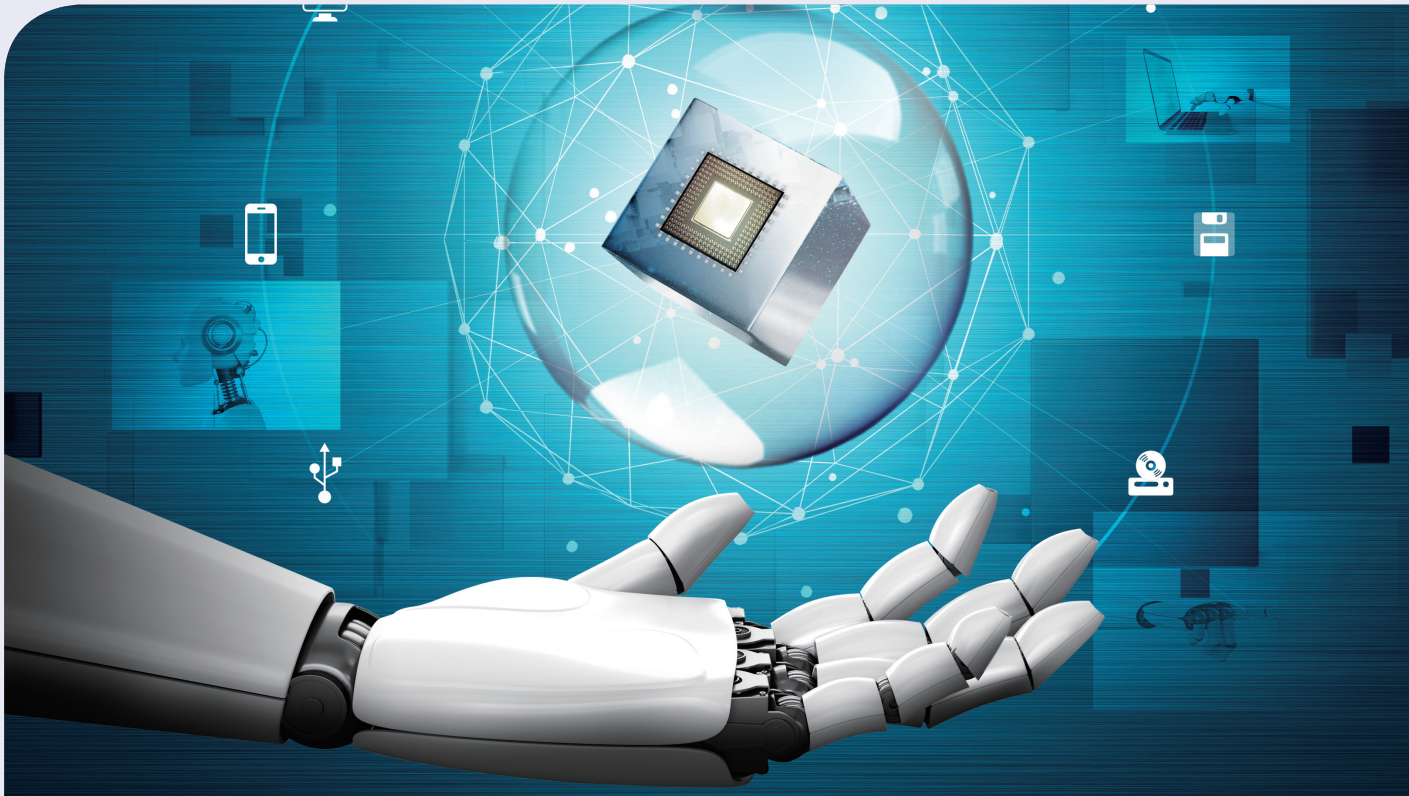


Table of Contents

- AAAI(전미인공지능학회) 2019 가을 심포지엄 주요 세션 요약
  - AAAI 2019 가을 심포지엄 개요
  - 초중등 AI 교육 : 코딩교육을 넘어 보편, 융합, 평생 교육으로 접근
  - 정부의 AI 도입 : 신뢰성, 안전성, 공공성 제고에 노력
  - AI와 일 : 인간의 생산성, 창의성, 신뢰성 향상을 위한 AI협업 모델 제시
- AI와 클라우드의 융합 시너지 가속화
- 셰익스피어의 희곡 「헨리 8세」 대필 논란, AI가 풀다
- MLPerf, AI 하드웨어(HW) 성능 측정 기준 및 결과 발표
- IFS, AI에 대한 글로벌 경영진의 인식조사 결과 공개

AI정책연구팀
jayoo@spri.kr
031-739-7352

AAAI 2019 가을 심포지엄 개요

■ AAAI(전미인공지능학회) 개요

- AAAI*는 1979년 설립된 미국 최대 인공지능학회로서 컨퍼런스 개최 및 학술지 발간을 통해 AI 최신 연구를 주도하는 동시에 대중, 실무자들의 AI의 기술적, 사회적 이슈에 대한 이해 증진에 노력
  * Association for the Advancement of Artificial Intelligence
- 연간 2회(봄·가을) 개최하는 심포지엄은 5~10개의 세션으로 구성되고 세션별 인원을 50명 내외로 제한하여 자유로운 토론을 유도

■ AAAI 2019 가을 심포지엄 개요

- (일시) 2019.11.7.(목) ~ 2019.11.9.(토)
- (장소) 미국 버지니아주 알링턴 '웨스틴 알링턴 게이트웨이 호텔'
- (세션) 8개 분야로 구성되었으며, △휴먼-로봇인터페이스, △인지시스템, △합성생물학 AI, △인간중심 AI 세션에서는 기술적인 내용을 △사회적 AI, △교육, △정부·공공부문, △노동 세션에서는 주로 사회적·정책적 논의 진행

표 1 AAAI 2019 가을 심포지엄 세션 구성

세션	주요 논의 사항
휴먼-로봇 인터페이스 (AI & Human-Robot Interaction)	• 자율형 HRI 아키텍처, 상호학습, 서비스로봇 개발 등
인공지능과 노동 (AI and Work)	• AI-인간 간의 다양한 협업(Team) 연구 주제 논의
사회 가치를 위한 인공지능 (AI for Social Good)	• AI를 활용한 인도주의적 활동, 헬스케어의 책임 있는 AI 등
합성생물학을 위한 인공지능 (AI for Synthetic Biology)	• 유전자 회로 설계, 생물학적 시스템의 데이터 기반 모델링 등
정부·공공부문에서의 인공지능 (AI in Government & Public Sector)	• AI를 활용한 공공서비스 혁신, 정부의 AI 사용 표준 및 체계 • 공무원 대상 AI 활용 능력, 공공-민간 파트너십 등
예측적 사고를 위한 인지시스템 (Cognitive Systems for Anticipation)	• 예측적 사고를 위한 지원 시스템 구축, 훈련, 평가 등
신뢰할 수 있는 인간중심 인공지능 (Human-Centered AI)	• 데이터 품질, 윤리적 AI, 설명 가능한 AI, AI에 대한 감시 등
미국 공교육에서의 AI 교육 (Teaching AI in K-12)	• AI 공교육 국가 시스템 구축, 산업-비영리단체-대학 간 협력 • AI 교육 도구 및 커리큘럼 개발, 교사의 전문성 개발 등

이번 AI Brief에서 교육, 정부, 노동 세션을 중심으로 주요 발표 및 관련 동향 소개

초중등 AI 교육 : 코딩교육을 넘어 △보편, △융합, △평생 교육으로 접근

■ **국립과학재단(NSF)이 자금을 지원하고, AI4K12 등의 단체가 구심점이 되어 초중등 AI 교육 생태계를 조성하고 공교육 혁신을 주도**

- NSF의 'STEM*+Computing 사업'은 융합 교과목·교재 개발, 교사 양성, 취약계층 대상 컴퓨팅 교육 등의 연구과제 및 시범사업을 지원
  * Science, Technology, Engineering and Mathematics(과학·기술·공학 및 수학)
  - 약 280여 개의 사업에 3억 4,500만 달러의 자금을 지원 중이며(2019.11. 현재), 앞으로 초중등 AI 교육 분야에 집중할 계획

- AI4K12는 NSF 등의 지원을 받아 초중등 AI 교육을 위한 △국가 가이드라인 개발, △교육자료 개발, △협력네트워크 구축을 목표로 2018년 5월 설립
  - NSF, AAAI, CSTA* 등이 자금을 지원하며, 대학, 초중고교, 공공기관, 에듀테크기업, 비영리교육기관 등이 자발적으로 참여
  * Computer Science Teachers Association(컴퓨터과학교사협회)

■ **코딩 중심의 협의 AI 교육을 넘어서 △보편교육, △학제 간 융합교육, △평생교육 차원에서 통합적으로 접근**

- (보편교육) AI의 작동원리, 개인과 사회에 미치는 영향, AI 윤리 등 다양한 주제를 교육하며, 특히 소외계층에 대한 AI 교육에 집중
  - 리 페이페이(Fei-Fei Lee) 스탠포드대 교수가 설립한 AI4ALL은 미국 11개 대학과 협력하여 여성·저소득층 고교생을 대상으로 하는 AI 여름캠프를 운영
  - 신시아 브리즐(Cynthia Breazeal) MIT 교수팀은 AI 윤리과목(Ethics in AI)을 개설하여 중학생을 대상으로 AI의 정치사회적 영향을 평가하고 역기능을 막는 교육을 실시

- (융합교육) 타 교과목 교사를 대상으로 AI 교육을 실시함으로써 학생들이 AI를 도구로 활용하여 문제해결능력을 키울 수 있도록 지원
  - 초중등 AI 교육전문기업 ReadyAI는 코딩 경험이 없는 교사를 대상으로 타 교과목에 AI를 접목하여 교육할 수 있는 교사훈련 프로그램을 운영
  - 캐나다 교육기업 Actua는 교사훈련 프로그램(Actua AI)을 통해 초중등 STEM 교사 1천 명을 양성하여 약 25만 명의 청소년에게 STEM+AI 융합교육을 실시
  - 브라운대, 노스웨스턴대 등이 공동 개발한 Bootstrap 프로그램은 수학, 물리학 교사에게 컴퓨팅 교육을 실시하여 2만 5천 명의 학생에게 컴퓨팅 융합교육을 진행

- (평생교육) 초중등 전 과정에서 AI 역량을 지속강화하고 대학 및 직업훈련과 연계하기 위한 학령별 교육 커리큘럼 표준을 마련
  - AI4K12는 초중등 과정을 4단계(△2학년, △3~5학년, △6~8학년, △9~12학년)로 구분하고 학령별 AI 교육내용을 정의하는 가이드라인(AI4K12's Big Idea)을 개발

표 2 AI4K12's Big Idea 프레임워크

주제	1. 인식	2. 표현·추론	3. 학습	4. 상호작용	5. 사회적 영향
개념	컴퓨터는 센서를 사용하여 세계를 인식	AI는 세상을 표현하고 구조화하여 추론에 사용	컴퓨터는 데이터로부터 학습	AI는 인간과 상호작용을 위해 많은 지식을 요구	AI는 긍정·부정적 효과를 동시 야기
교육 목표	• 인간 감각과 센서의 차이 이해 • 컴퓨터 인식의 작동방식과 한계 이해 • 시각, 음성 등 인식의 유형 파악 • 지능형 vs. 비지능형 기계의 특징 파악	• 표현의 유형 파악 • 추론 알고리즘 유형 파악 • 추론 알고리즘 작동 원리 이해 • 추론 알고리즘의 한계 이해	• 기계학습 접근방법 이해 • 학습 알고리즘 유형 파악 • 인공신경망 기초 개념 이해 • 데이터가 학습에 미치는 영향 • 기계학습의 한계	• 자연어의 이해 • 감성 컴퓨팅 이해 • 상식 추론 이해 • 인간과 로봇의 자연스런 인터페이스 방식 • 인터페이스의 한계 이해	• AI가 산업, 의료, 교육, 정부 등에 미치는 영향 이해 • AI가 야기하는 윤리 딜레마 이해 • AI의 윤리적 표준 마련 필요 이해 • AI에 의한 일자리, 업무변화 이해
학령별 교육 내용	• (K-2) Alexa나 Siri와 소통하기 • (3-5) 센서입력이 디지털신호로 전환 방법 이해 • (6-8) 센서 사용한 프로그램 개발 • (9-12) 다양한 컴퓨터 지각에 대한 배경 지식 습득	• (K-2) 의사결정 트리 활용법 습득 • (3-5) 트리를 이용한 동물 분류 시스템 표현 • (6-8) 집 위치를 그래프모델로 설계, 최소경로 추론 • (9-12) 틱택토 게임을 검색 트리로 표현	• (K-2) 이미지 인식 툴 사용하기 • (3-5) 기계학습 방법 3가지 이해 • (6-8) 훈련 데이터 편차 해결 • (9-12) 신경망 훈련 및 간단한 알고리즘 경험	• (K-2) 긍·부정 단어 식별 • (3-5) 억양, 표정, 자세를 통한 감정 이해 • (6-8) 단순 챗봇 구성 • (9-12) 문장분석기로 애매한 표현 다루기	• (K-2) 실생활의 AI 사례 토론 • (3-5) AI 편향성에 의한 영향 설명 • (6-8) AI의 예상치 못한 결과 이유 설명 • (9-12) 사회문제 해결을 위한 AI활용 방안 연구

■ **주요 IT 기업은 일선 초중고교 교사들이 자신의 과목에 AI 교육을 접목할 수 있도록, 다양한 AI 교육도구를 개발하여 제공**

- 마이크로소프트는 초중등 SW 교육 사업(Hacking STEM Program)을 통해 수업시간에 AI 실습을 할 수 있도록 소프트웨어, 하드웨어 및 교재를 제공[1]
  - '로봇 손 만들기', '전보(Telegraph) 해석하기' 등 난이도와 과목별 선택할 수 있는 23개의 교육 프로그램을 제공

- 구글은 그림을 그리거나(Quick Draw, Auto Draw), 직접 찍은 사진을 활용(Teachable Machine)하여 AI를 학습시키고, 소통하는 교육 도구를 제공
  - (Quick Draw) 사람이 그린 그림을 AI가 맞히는 게임을 통해 AI가 이미지를 인식하는 방식을 이해하는 초등학생용 AI 교육 도구
  - (Auto Draw) 사람이 그린 스케치를 AI가 인식하여 더욱 완성도 높은 그림을 자동으로 그려주는 초등학생용 AI 교육 도구
  - (Teachable Machine) 코딩 없이 웹캠으로 찍은 사진을 활용하여 AI를 학습시키는 과정을 실습

1 마이크로소프트 Hacking STEM Program 웹사이트(www.aka.ms.hackingstem)

정부의 AI 도입 : △신뢰성, △안전성, △공공성 제고에 노력

■ **국방, 통상, 치안, 우주·항공, 식품·보건 등 다양한 공공 부문에서 AI를 활용하기 위한 연구 및 시범 사업을 진행**

- 대학, 공공 연구기관, 민간기업, 지방정부 간 협력을 통해 연구 수행

표 3 공공 부문별 AI 활용 사례

분 야	내 용
국방	• 각 군이 공조하는 다중 도메인 운영(Multi-Domains Operations, MDO) 통합관제 시스템을 위한 AI 적용 솔루션을 협력 개발
우주·항공	• 우주 탐사에 AI를 활용하여 인간-기계 간 상호 협력 체계를 구축하고, 우주환경의 특수성을 고려하여 장비 장애복구 능력을 향상
통상	• 국제 무역 동향을 파악하고 무역 정책 결정에 활용
재정	• 개인 재정 조언문서의 규제준수 여부 평가하고 식별
식품·보건	• 식품시설에 대한 식품위생법 위반여부 판단 및 자동 정기 검사(시카고)
지자체	• 지역 커뮤니티 선언문 자동요약 및 설문조사를 통한 민원수집(메드빌)

■ **정부가 AI를 도입하기 위해 AI의 의사결정을 신뢰할 수 있고 윤리에 위배되지 않으며 안전하다는 것을 담보할 수 있도록 시스템의 구현 강조**

- AI를 현장에 도입할 때, 현실적 요인으로 인한 예상치 못한 성능 저하 및 오류를 방지할 수 있는 AI 시스템 개발 방법론과 검증 절차의 필요

- 안전한 AI 시스템의 요소로서 △학습 데이터의 무결성, △증거기반(Evidence-Based) 판단, △불확실성 및 오류를 보완하는 검증 절차 구비

■ **사회문제와 갈등을 해소하기 위한 AI 활용도 점차 증가할 전망**

- SNS를 통해 확산되는 가짜 뉴스, 범죄 공모를 AI가 적발하고 정보차단 등 적절한 조치를 취하는 연구*가 활발히 진행
  * 페이스북은 MIT, 코넬대, 텔아비브대 등과 AI를 활용해 뉴스의 진위를 판단하는 연구를 수행 중

- AI가 초래하는 사회 불평등*을 해결하기 위한 연구도 논의
  * 판매자는 AI를 활용하여 잠재 소비자의 주거지역, 검색기록, 소비구조 등을 파악하고 저소득 소비자에게 품질이 열악한 제품을 추천하거나 비싼 가격을 제시한다는 다수의 연구 발표

AI와 일 : 인간의 생산성, 창의성, 신뢰성 향상을 위한 AI협업 모델제시

■ **인간의 창의성과 생산성을 높이고 AI의 신뢰성을 높이기 위한 인간과 AI의 협업(Human-AI Interaction)방안에 관한 연구가 활발히 진행**

- 인간이 학습데이터를 제공하거나 AI를 평가하여 성능 개선에 도움을 주는 역할을 하는 크라우드 기반의 인공지능 서비스 모델 소개
  - 휴먼 크라우드 소싱을 활용한 인공지능 성능모델의 개량 실험 연구들이 소개되었으며 학습 데이터의 태깅, 공유 경제기반의 태스크 수행 등 플랫폼 노동자로서의 인간-AI 협업 모델 실험 소개

- 한편, VisiBlend, VisiFit과 연구 프로젝트는 딥러닝 기반의 이미지 학습과 창의적 합성방법을 제안함으로써 인간 창의성의 보조 수단으로 AI활용 가능성 제시

주요 연구자	연구 내용
Ting Hao Huang (Penn. State Univ.)	• 응답의 정확성, 적절성 등에 대한 사용자 평가가 반영되어 성능이 개선되는 크라우드소싱 기반 챗봇 시스템, '코러스(Chorus)' 개발
Kurk Luther (Virginia Tech Univ.)	• 크라우드소싱을 활용해 사진 속 장소·인물 정보를 수집하고 신뢰성을 제고하는 지리·인물 정보 시스템 소개
Lydia B. Chilton (Columbia Univ.)	• 딥러닝 기반 AI기술을 활용하여 광고에 사용할 이미지를 합성하는 VisiBlend, VisiFit 시스템을 개발
Saiph Savage (West Virginia Univ.)	• AI가 정확한 측위를 위한 센서 위치를 결정하고 인간이 센서를 설치하는 시각장애인용 음성기반 실내위치안내 시스템 '루즈디플로이(LuzDeploy)' 개발

■ **AI 확산에 따른 일자리 변화 및 새로운 직무 내용을 신속히 파악하기 위해 Upwork, O*NET 등의 데이터 분석을 통해 일자리 변화 연구도 진행**

- 2019년 개정된 O*NET*은 52개 경영직군이 수행하는 직무에 1,250종의 SW사용 능력을 추가, 이 중 126개는 필수역량으로 지정

  * 미국 노동부가 관리하는 직업·직무정보 데이터베이스 시스템

■ **향후 연구 분야*로서 △인간-AI 협업 시스템 설계, △AI와 함께 일하기 위한 직업 훈련, △일자리 변화에 따른 사회적 영향을 제안**

  * 국립과학재단(NSF)은 'Future of Work at the Human-Technology Frontier 사업'을 통해 관련 연구를 지원

연구 분야	연구 주제
협업 시스템설계	• 효과적인 '인간-AI 협업(Teaming)'을 위한 업무 및 시스템 설계 방법 • 인공지능 설계 시 다양한 이해관계자가 참여해 요구사항을 반영하고, 올바른 사용을 보장하는 참여 설계(Participatory Design) 방법
직업훈련	• 인간이 스마터시스템(Smarter Systems)과 성공적으로 일하기 위한 직업훈련 개발
사회적 영향	• 창조산업(예술, 엔터테인먼트, 문학 등)에 AI가 미치는 영향

AI와 클라우드의 융합 시너지 가속화[2]

■ AI 기술의 성능향상과 효율적인 운영을 위한 클라우드 인프라의 역할 증대

- AI는 대량의 데이터 학습을 통해 성능이 개선되기 때문에 데이터를 수집하고 처리하기 위한 클라우드 인프라는 AI와 필수 보완 관계

- 실제로 클라우드 시장에서 가장 높은 시장 점유율*을 차지하는 아마존, 마이크로소프트(MS), 구글, IBM이 AI 혁신을 주도하고 산업을 지배
  * 클라우드 시장 점유율(2019년 2분기, IAAS기준) : 아마존 33%, MS 16%, 구글 8%, IBM 6%(Statista)

■ 최근 주요 클라우드 사업자를 중심으로 'AI+클라우드' 융합 서비스 출시 증가

- (MS) 미국 국방부와 100억 달러 규모의 국방 AI 시스템 고도화를 위한 통합 클라우드 플랫폼 구축을 추진[3]
  - 국방부 합동인공지능센터(Joint AI Center; JAIC)*는 합동방어인프라(Joint Enterprise Defense Infra; JEDI)** 구축 사업자로 MS가 최종 선정(2019.10.25.)
  * AI를 활용한 국방 업무 효율화 및 방위력 증강을 전담하는 미 국방부 내 전담조직
  ** 미 국방부의 대규모 클라우드 인프라 구축 프로젝트로서 아마존, 구글, MS, IBM, 오라클이 입찰에 참가했으며, MS가 최종 낙찰

- (아마존) 자사 클라우드 서비스(AWS)에서 AI 기능(Amazon SageMaker)을 사용할 수 있도록 서비스를 통합(2019.11.27.)
  - 개발자가 AWS를 활용하여 AI 기능이 탑재된 다양한 어플리케이션 및 서비스를 쉽게 개발할 수 있도록 지원

- (구글) 구글 클라우드 내 AI 기반 플랫폼인 네트워크 인텔리전스 센터(Network Intelligence Center)*를 공개(2019.11.13.)
  - AI를 활용해 기업의 클라우드 컴퓨팅 자원 문제를 사전에 감지하고 자동 해결*
  * 연결성 테스트, 네트워크 위상구조 모니터링, 성능 대쉬보드, 보안 지표 시각화 기능 제공

■ 향후 AI와 클라우드의 시너지를 극대화할 수 있는 융합 서비스가 확산될 전망

- 대용량 학습 데이터에 기반한 다양한 AI 서비스와 이를 저장 및 배포하는 도구로서 비용 경제적인 클라우드 인프라의 동반 성장 전망[4]

- AI 개발 과정에서 49%의 기업이 클라우드를 사용하며, 2025년까지 'AI+클라우드' 융합 서비스가 퍼블릭 클라우드 시장의 50%를 차지할 전망(Deloitte, Tractica, 2019)

---

2 Channel Partners(2019.11.27.), "Cisco, IBM, Microsoft Among Major Players in Accelerating AI Market"
3 Nextgov(2019.11.26.), "The Pentagon's AI Center Needs a Cloud Integrator"
4 InformationAge(2019.9.5.), "Are the cloud and AI becoming two sides of the same coin?"

셰익스피어의 희곡 「헨리 8세」 대필 논란, AI가 풀다[5]

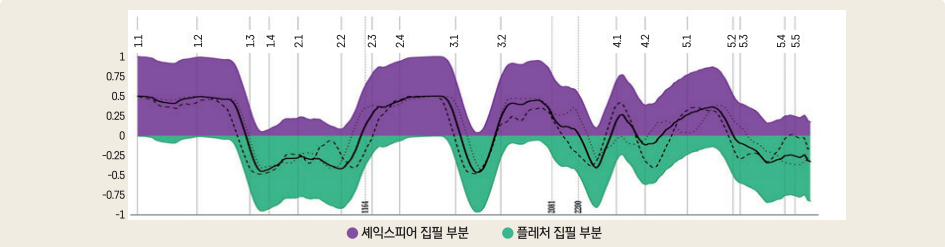
■ **체코과학원의 피터 플레첵(Petr Plechac)은 AI를 활용하여 셰익스피어 희곡 「헨리 8세」의 절반 가까이를 당대 유명 극작가 존 플레처(John Fletcher)가 집필했음을 입증**

- 문학평론가 제임스 스페딩(James Spedding)의 연구로 영미문학계는 플레처를 일부 작품의 공저자로 인정했으나 두 작가의 집필 부분, 기여도, 제3의 공저자 유무 등 논란 지속
  - 스페딩은 1850년 「헨리 8세」를 포함한 셰익스피어 후기 작품 3개에서 존 플레처 작품과 유사점*이 있다고 발표

  * You, Them 대신 ye, 'em을 사용하고, 문장의 리듬감을 살리기 위해 still, sir 등의 단어를 자주 활용

- 피터 플레첵은 AI를 활용하여 「헨리 8세」의 장별 작가를 판별하고, 셰익스피어와 플레처 이외의 공저자가 없음을 확인
  - 총 17장 중 셰익스피어가 7장, 플레처가 10장을 주로 집필했고 분량 비중은 동등

그림 1 AI가 판별한 「헨리 8세」의 장별 작가



■ **AI는 △학습 → △검증 → △식별을 통해 두 작가의 협력 방식을 이해**

- (학습) 「헨리 8세」와 유사한 시기에 발표된 셰익스피어와 플레처의 작품을 활용하여, 두 작가의 독특한 언어 패턴을 학습

- (검증) 학습에 활용되지 않은 두 작가의 작품을 AI에게 맞히도록 제시하고 재학습을 통해 정답률을 개선

- (식별) 「헨리 8세」를 구성하는 개별문장이 누구의 작품에 가까운지 AI가 판단

■ **향후 작가의 문체나 화풍을 모방해 작품을 자동 생성하는 AI가 보편화될 전망**

- (문장) 비영리 AI 연구기관인 OpenAI는 문장 일부를 작성하면 작가의 문체와 내용을 모방해 문장을 자동 완성하는 기술(GPT-2)을 2019년 11월 공개

- (그림) 독일 프라이부르크대 마뉴엘 루더 교수팀은 AI를 활용해 특정 사진을 반 고흐나 모네 풍으로 전환하는 연구(Neural Style Transfer)를 수행

5 MIT Technology Review(2019.11.22.), "Machine learning has revealed exactly how much of a Shakespeare play was written by someone else"

MLPerf, AI 하드웨어(HW) 성능 측정 기준 및 결과 발표[6]

■ **AI 기업에서 막대한 HW 구매가 발생하나, 공신력 있는 성능 측정 및 비교는 부재**

- AI는 빅데이터 학습 및 추론 과정에서 대규모 컴퓨팅 용량이 요구되는 바, AI를 위한 HW 시장은 2025년까지 약 600억 달러 규모로 급성장할 전망
- AI HW는 전통 연산처리장치인 CPU, GPU를 비롯하여, ASIC 기반의 가속기, FPGA, 인공신경망을 모사한 뉴로모픽칩 등으로 구성되며, 100여 개의 기업이 시장을 형성
- 하지만, AI 기업이 HW 구매 결정에 참조할 수 있는 객관적인 성능 평가는 부재

■ **비영리단체인 MLPerf는 AI HW 600여 개의 성능 측정 결과를 공개**

- (측정 대상) 200여 명의 AI 전문가가 AI HW 추론(Inference) 성능* 기준을 마련하고 인텔, 구글, 엔비디아 등이 개발한 600여 개의 HW 성능 측정 결과를 공개
  * AI HW 성능은 크게 △주어진 데이터를 학습(Training)하는 성능과 △학습된 AI 시스템으로 실제 문제를 추론하는 성능으로 구분
  - AI의 추론용 HW는 사용 환경*에 따라 매우 다양한 형태로 시장에 공존
  * 소규모 엣지(Edge) 디바이스, 스마트폰, 임베디드 환경, 대규모 서버-클라이언트 환경 등
- (측정 방법) 이미지 분류, 이미지에서 객체의 위치 탐지, 기계 번역 등 세 가지 문제로 성능을 측정하며, 추론을 위한 데이터와 학습된 인공신경망*은 공개된 것을 활용

표 4 MLPerf Inference 벤치마크

분야	태스크	추론모델	데이터 세트	목표품질 (정확도)
시각	이미지 분류	RESNET-50 V1.5	IMAGENET(224X224)	99% OF FP32(76.456%) TOP-1
시각	이미지 분류	MOBILENET-V1 224	IMAGENET(224X224)	98% OF FP32(71.676%) TOP-1
시각	객체 탐지	SSD-RESNET34	COCO(1,200X1,200)	99% OF FP32(0.20 MAP)
시각	객체 탐지	SSD-MOBILENET-V1	COCO(300X300)	99% OF FP32(0.20 MAP)
언어	기계 번역	GNMT	WMT16 EN-DE	99% OF FP32(23.9 SACREBLUE)

- (측정 결과) 딥러닝 HW 분야의 절대 강자 엔비디아는 다섯 가지 측정 방법(표 참조)에서 모두 최고 점수를 받아 AI HW의 선도 기업임을 입증[7]

■ **MLPerf의 발표는 최초로 다양한 AI HW의 추론 성능을 일관된 기준에서 측정했다는 의미가 있으며, 향후 HW 품질 경쟁을 촉발하는 도화선 역할 기대**

- 현재 측정 분야가 이미지 인식과 기계 번역의 두 분야로 한정되어, 평가 영역을 확장할 필요가 있으며, 측정 결과의 복잡도를 낮출 필요가 있음
- 향후 평가가 정교해지고 공신력을 얻을 경우, HW 업체 간에 성능을 높이고 가성비를 개선하기 위한 경쟁이 본격적으로 촉발될 전망

6 arXiv.org(2019.11.6.), "MLPerf Inference Benchmark"
7 NVIDIA(2019.11.6.), "MLPerf Inference : NVIDIA Innovations Bring Leading Performance"

IFS, AI에 대한 글로벌 경영진의 인식조사 결과 공개[8]

■ **글로벌 기업용 SW벤더사인 IFS社는 경영자 대상 AI 인식 조사* 결과를 발표**

* 기업의 정보 기술을 담당하고 있는 비즈니스 리더 600명 대상 조사

- 조사 결과 AI로 인한 향후 일자리가 늘어날 것이라는 전망이 높게 나타남
  - 응답자의 46%가 향후 10년 안에 AI가 일자리를 늘릴 것으로 전망, 20%는 현재의 고용 규모에 변화 없을 것, 18%정도만이 기존 일자리를 대체할 것으로 전망

  * 응답자의 61%는 AI가 근로자의 생산성 향상에 도움을 줄 것으로 전망하고 있으며 이들의 29%만이 높아진 생산성 때문에 일자리가 줄어들 것으로 전망
  - AI투자가 상대적으로 높은 분야로는 산업 자동화, 기계 학습 분야, 재고 관리, 생산 관리, 고객관계관리, 서비스 일정 관리와 관련 순으로 나타남

■ **AI 도입 목적은 인건비 절감이 아닌 제품과 서비스의 가치제고**

- AI 도입의 가장 큰 목적은 근로자의 생산성 향상, 제품과 서비스의 부가 가치 증진이며 인건비 절감 동기는 낮았으며 오히려 AI 전문 인력에 대한 수요가 발생

  * 소셜 경력관리 플랫폼인 링크드인(LinkedIn)의 2018년 보고서에 따르면 산업현장에 최근 증가하는 데이터 과학자에 대한 151,000명 초과 수요가 존재 (Tech Republic[9])

- 자동화 시대에 대비해 기업과 사회가 근로자들에 대해 AI 활용 교육을 보다 적극적으로 추진할 필요가 있음을 인식하는 비중이 높게 나타남
  - 근로자 개개인의 생산성 증진을 위해 AI의 직접적 활용에 대한 교육 투자가 필요하다는 의견이 56%, 시장이 AI로 인한 대체 일자리를 만들어 내야 한다는 의견이 23%, 15%는 주 30시간으로 근로 시간을 단축해야 한다고 제안

■ **AI가 일자리를 없앨 것이라는 일반 시민과 업계 경영진 인식 차이 존재**

- 경영 일선에서 AI도입을 검토하는 경영자들은 일반 시민 인식과는 다르게 AI에 의한 근로자의 생산성 증진과 신규 일자리 창출에 좀 더 긍정적 평가
- AI의 일자리 대체에 관한 기존 시민 대상 조사에서는 응답자들의 모순적 인식도 존재

  * (Gallup, 2018)[10] 미국인의 73%가 AI로 일자리가 순감소할 것으로 예상했으나 응답자의 23%만이 자동화로 인해 자신들의 일자리가 영향 받을 것에 대해 우려

  * (Quartz, 2017)[11] 응답자의 90% 이상이 향후 5년 이내에 모든 직업의 50% 이상이 자동화로 없어질 것으로 답했으나 응답자의 91%는 자신의 고용에는 영향을 주지 않을 것으로 예상
- 근로자에 대한 AI 활용 교육과 근로자의 생산성 증가 서비스의 부가가치 창출에 기여하는 AI 협업 모델 개발 등에 대한 지속적 연구 필요

8 IFSworld.com(2019.11.13.), "AI Research : Planning for Disruption"
9 Tech Republic(2019.9.26.), "IBM certifies a much needed 140 data scientists for AI development"
10 The Verge(2018.5.7.), "Most Americans think artificial intelligence will destroy other people's jobs, not theirs"
11 Quartz(2017.12.13.), "Ninety percent of people think AI will take away the jobs of other people"

SW 산업 통계

전이슬 JEON, Yi Seul • **연구원** Researcher, SPRi • jys@spri.kr

국내 SW 생산 현황

2019년 6월 SW 생산액은 4.5조 원으로 전년 동월 대비 다소 감소(3.2%)한 반면, 전월 대비 0.6% 증가하였다. 2019년 1월부터 6월 누적 SW 생산액은 26.1조 원으로 전년 동기 누적 생산액(25.6조 원) 대비 2.0% 증가하였다. 세부 품목별로는 패키지SW 6월 누적 생산액(4.1조 원)은 전년 동기 대비 0.8% 소폭 감소하였으며, IT서비스는 6월 누적 생산액(15.7조 원)은 전년 동기 대비 3.4% 증가한 것으로 조사되었다. 게임SW의 6월 누적 생산액(6.2조 원)으로 전년 동기 대비 0.3% 소폭 증가하였다.

패키지SW 6월 생산액(0.74조 원)은 전년 동기 대비 8.4% 감소하였지만 전월 대비 1.5% 증가하였다. 세부 품목별로는 시스템SW 생산액이 0.34조 원으로 전년 동기 대비 11.8% 감소하였으며, 응용SW 생산액은 0.41조 원으로 전년 동기 대비 5.3% 감소하였다. 6월 패키지SW 주요 증감 품목으로는 산업특화SW(14.1% 감소), 보안SW(19.0% 감소), 산업범용SW(2.7% 감소), 미들웨어SW(27.0% 감소) 등이 있다.

IT서비스 6월 생산액은 2.8조 원으로 전년 동월 대비 1.5% 감소하였지만, 전월(2019년 5월) 대비 3.5% 증가하였다. IT컨설팅 및 시스템 개발 생산액은 1.5조 원이며, IT시스템 관리 및 지원서비스 생산액은 1.2조 원으로 조사되었다. 6월 IT서비스 주요 증감 품목으로는 IT컨설팅 및 시스템 개발(2.7% 증가), IT시스템 관리 및 지원서비스(7.6% 감소) 등이 있다.

6월 게임SW 생산액은 0.93조 원으로 전년 동기 대비 3.6% 감소하였지만, 6월 누적 생산액은 전년 동기 대비 0.3% 증가한 6.2조 원으로 조사되었다.

표 1. SW 생산 동향

(단위 : 조 원)

구 분			2018년			2019년			
			6월	6월 누적	연간	1분기	2분기	6월	6월 누적
패키지SW	생산액		0.81	4.18	9.45	1.97	2.17	0.74	4.14
	증감률	동기대비	10.5%	-3.5%	6.8%	0.4%	-1.8%	-8.4%	-0.8%
		전월대비	11.1%	-	-	-	-	1.5%	-
IT서비스	생산액		2.83	15.19	33.98	7.59	8.13	2.79	15.71
	증감률	동기대비	0.5%	2.9%	0.7%	4.0%	2.9%	-1.5%	3.4%
		전월대비	11.1%	-	-	-	-	3.5%	-
게임SW	생산액		0.97	6.21	12.10	3.22	3.01	0.93	6.23
	증감률	동기대비	18.3%	22.8%	5.8%	2.6%	-2.0%	-3.6%	0.3%
		전월대비	-7.1%	-	-	-	-	-7.8%	-
전체	생산액		4.61	25.58	55.53	12.78	13.31	4.46	26.09
	증감률	동기대비	5.5%	5.9%	2.8%	3.0%	1.0%	-3.2%	2.0%
		전월대비	6.7%	-	-	-	-	0.6%	-

출처) 과학기술정보통신부 ICT주요품목동향조사(2019.11.)
※ 월별 조사는 패널조사 결과를 합산한 잠정치로 연간조사를 통해 확정치로 대체 예정(2020.4.)
※ 2017년 개정된 ICT통합분류체계를 적용함에 따라, 세부품목별 SW생산액 추이가 변동됨(패키지SW(BPO) → IT서비스 BPO품목으로 분류 신설 이전, IT서비스(호스팅서비스) → 정보서비스(호스팅서비스)로 이전)

그림 1-1. SW 생산 동향

(단위 : 조 원, 전년 동기 대비 증감률)

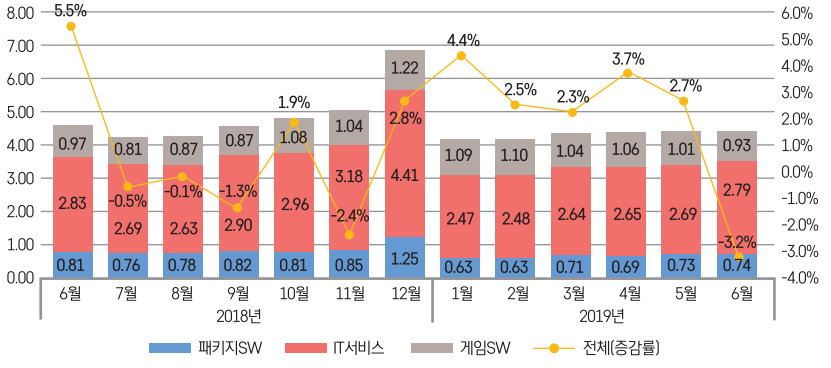


그림 1-2. 패키지SW 생산 현황

(단위 : 조 원, 전년 동기 대비 증감률)

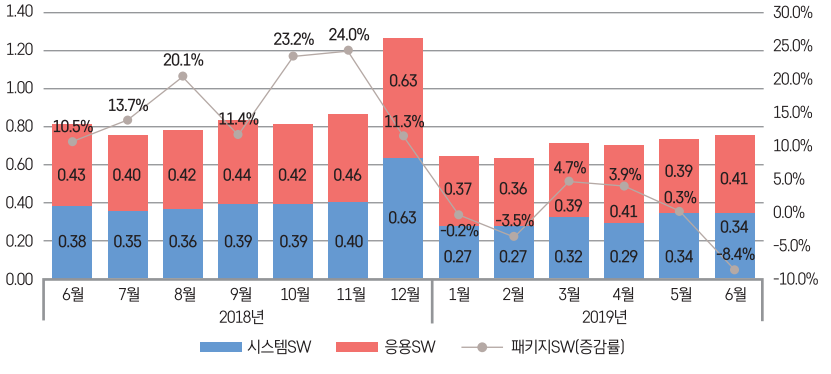
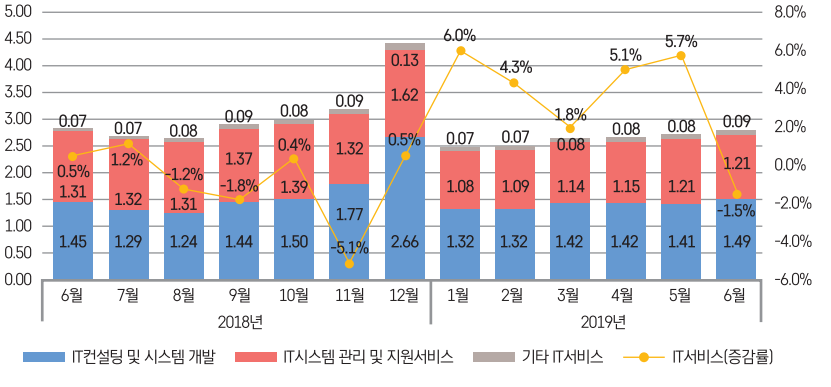


그림 1-3. IT서비스 생산 현황

(단위 : 조 원, 전년 동기 대비 증감률)



SW 산업 통계

국내 SW 수출 현황

2019년 2분기 SW 수출액은 32억 달러로 전년 동기 대비 13.3% 증가하였으며, 2분기 누적 SW 수출액은 전년 동기 대비 10.2% 증가한 64.7억 달러이다. 세부 품목별로는 패키지SW 2분기 누적 수출액은 7.9억 달러로 전년 동기 대비 59.6% 증가하였으며, IT서비스는 32.4억 달러로 전년 동기 대비 10.0% 증가하였다. 게임SW 2분기 누적 수출액은 24.4억 달러로 전년 동기 대비 0.3% 소폭 증가하였다.

패키지SW 2분기 수출은 전년 동기 대비 79.2% 증가한 4.5억 달러이다. 세부 품목별 수출액은 시스템SW 수출이 전년 동기 대비 7.4% 증가한 0.37억 달러이며, 응용SW 수출은 4.1억 달러(전년 동기 대비 90.7% 증가)이다. 2분기 패키지SW 주요 증감 품목으로는 보안SW(47.0% 증가), 산업범용SW(23.4% 증가), 미들웨어SW(69.7% 감소), 산업특화SW(38.9% 감소) 등이 있다.

IT서비스 2분기 수출은 전년 동기 대비 12.1% 증가한 16.9억 달러이다. 세부 품목별 수출액은 IT컨설팅 및 시스템 개발 수출이 3.5억 달러, IT시스템 관리 및 지원서비스 수출이 13.3억 달러로 조사되었다. 2분기 IT서비스 주요 증감 품목으로는 IT컨설팅 및 시스템 개발(44.2% 증가), IT시스템 관리 및 지원서비스(5.5% 증가) 등이 있다.

2분기 게임SW 수출은 10.6억 달러로 전년 동기 대비 소폭 감소(0.7% 감소)한 모습을 보였다.

표 2. SW 수출 동향

(단위 : 억 달러)

구 분			2018년			2019년		
			2분기	2분기 누적	연간	1분기	2분기	2분기 누적
패키지SW	수출액		2.52	4.95	10.53	3.38	4.52	7.90
	증감률	동기대비	-17.7%	1.1%	7.2%	39.2%	79.2%	59.6%
		전분기대비	3.7%	-	-	11.4%	33.5%	-
IT서비스	수출액		15.04	29.43	65.83	15.53	16.86	32.39
	증감률	동기대비	-2.5%	5.1%	7.0%	7.9%	12.1%	10.0%
		전분기대비	4.5%	-	-	-26.7%	8.6%	-
게임SW	수출액		10.64	24.32	50.98	13.82	10.57	24.38
	증감률	동기대비	9.4%	38.5%	6.8%	1.0%	-0.7%	0.3%
		전분기대비	-22.2%	-	-	-15.4%	-23.5%	-
합계	수출액		28.21	58.71	127.34	32.73	31.95	64.67
	증감률	동기대비	0.0%	16.3%	7.0%	7.3%	13.3%	10.2%
		전분기대비	-7.5%	-	-	-19.3%	-2.4%	-

출처) 소프트웨어정책연구소 SW수출통계조사(2019.11.)
※ 분기별 조사는 패널조사 결과를 합산한 잠정치로 연간조사를 통해 확정치로 대체 예정(2020.4.)
※ 2017년 개정된 ICT통합분류체계를 적용함에 따라, 세부품목별 SW수출액 추이가 변동됨(패키지SW(BPO) → IT서비스 BPO품목으로 분류 신설 이전, IT서비스(호스팅서비스) → 정보서비스(호스팅서비스)로 이전)
※ SW수출액은 매월 입금된 금액을 기준으로 집계

그림 2-1. SW 수출 동향

(단위 : 억 달러, 전년 동기 대비 증감률)

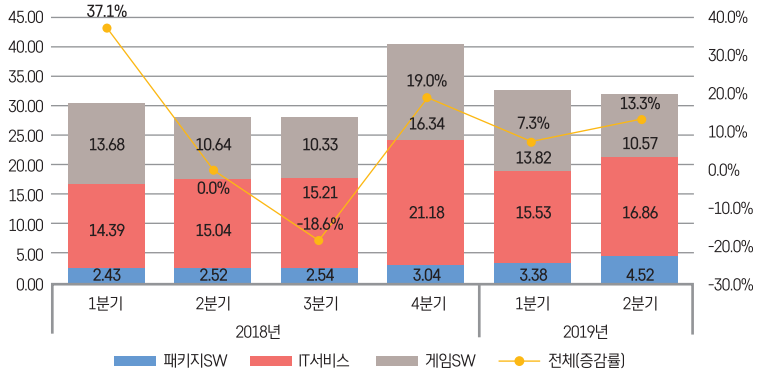


그림 2-2. 패키지SW 수출 현황

(단위 : 억 달러, 전년 동기 대비 증감률)

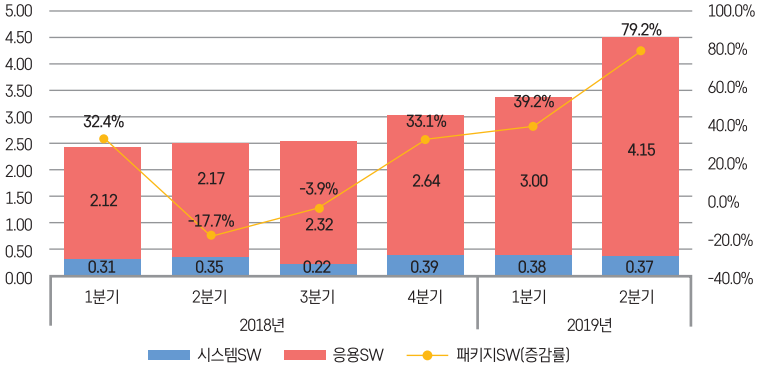
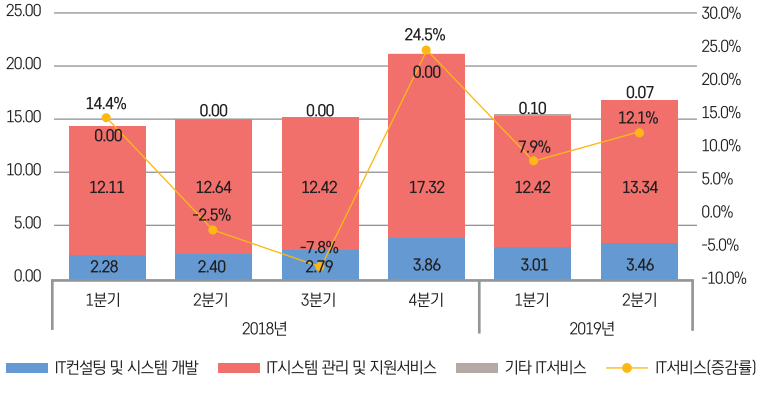


그림 2-3. IT서비스 수출 현황

(단위 : 억 달러, 전년 동기 대비 증감률)



인공지능 두뇌지수(AI Brain Index) : 핵심인재 분석과 의미

Artificial Intelligence (AI) Brain Index : Analysis of Core Talent, and its Implications

Executive Summary

인공지능 경쟁력의 원천인 인재는 세계적으로 부족하며, 특히 핵심인재는 더욱 희소하다. 세계 인공지능 인재 수요는 100만 명이나 공급은 30만 명에 불과하며, 핵심인재는 22,400명으로 추산되고 있다. 본고에서는 주요국 인공지능 핵심인재의 연구역량을 정량적 측정하여 시사점을 도출하였다. 인공지능 핵심인재의 수준을 인공지능 두뇌지수(AI Brain Index)라 정의하고 인공지능 연구역량 기준, 국가별 상위 핵심 연구자를 선발하여 역량을 측정하고 비교하였다.

먼저, 25개국 국가별로 인공지능 연구 수를 기준으로 핵심인재 500명(총 12,500명)을 1차 선정하였다. 이후, 3개 연구역량 지표(연구 수, 편당 인용 수, Field Weighted Citation Impact) 값을 100점 기준으로 환산하고, 해당 지표에 가중치를 부여하여 국가별 최종 100명을 대상으로 인공지능 두뇌지수를 측정하였다. 측정결과, 인공지능 두뇌지수가 가장 높은 국가는 미국이며, 한국의 인공지능 두뇌지수는 미국의 76% 수준인 것으로 측정되었다. 또한, 인공지능 두뇌지수를 활용해 세계에서 가장 연구역량이 높은 연구자 500명과 100명(World AI Index 500, World AI Index 100)명을 선정하여 해당 그룹의 지수를 측정하였다. 미국의 인공지능 두뇌지수(66.46)는

이승환
Lee, SeungHwan
책임연구원
Principal Researcher
seunghwan.lee@spri.kr

세계 인공지능 두뇌지수 500(69.83) 보다 낮으며, 세계 인공지능 두뇌지수 100(82.81)과는 격차가 발생하는 것으로 분석되었다.

분석의 시사점은 다음과 같다. 첫째, 인공지능 두뇌지수 측정 결과, 국가별로 인공지능 핵심인재 수준에 차이가 존재한다. 둘째, 한국의 인공지능 두뇌지수가 주요국 대비 상대적으로 낮아 인재양성에 정책역량을 집중할 시점이다. 셋째, 다양한 글로벌 인공지능 핵심인재들과의 연구협력 네트워크 구축이 필요하다. 세계 인공지능 두뇌지수 500에 포함된 인재 중 미국(14.5%), 중국(13%)의 비중이 높으나, 이외에도 다양한 국적의 인재가 포함되어 있다. 인공지능 강국과의 연구교류 확대와 함께, 다양한 국가의 핵심인재와의 협력도 병행해야 한다. 넷째, 향후, 다양한 지표를 고려한 인공지능 두뇌지수 개발과 모니터링이 필요하다.

Nowadays, the world suffers from a dearth of talents, the source of AI competitiveness and especially, core talents are scarce. While the worldwide demand for AI experts/talents is approximately 1 million people, the supply is about 300,000 people. The world's core AI talents are estimated at 22,400. This paper drew implications in the manner of quantifying the research competencies of core AI talents in major countries. The level of AI core talents was defined as the AI Brain Index, and the top researchers of each country were selected based on the AI research competency, and the competencies were measured and compared by country.

First, 500 core talents (12,500 in total) per country were selected on the basis of the number of AI studies in 25 countries. Comprehensive results of the top 500 people in 25 countries showed that the average number of AI studies was 17.32, and there was a tendency of research capacity gap among them. Subsequently, the research capacity indicators were converted to 100 points, followed by making them weighted, the final 100 people were selected by country, and the AI brain index was measured. According to the measurements, the country with the highest AI brain index is the United States, and South Korea's AI brain index accounts for 76% of that of the US. In addition, using the AI brain index, this study also selected top 500 and 100 researchers (World AI Index 500 and 100, respectively) with the highest research capability in the world to measure the index of the group. It was found that the average AI brain index in the US is 66.46, which is not much different from the world's 500 index (69.83), and there is a gap with the world's 100 index (82.81).

Implications of the present analysis are summarized as follows. First, the AI brain index measurements indicate that there is a difference in the level of AI core talents among countries. Second, since South Korea's AI brain index is lower than that of major countries, our policy capacity should concentrate on talent development. Third, it is necessary to build up close research cooperation networks with various global AI core talents. The United States (14.5%) and China (13%) have a high proportion of talents included in the AI Brain Index 500, however they also include talents of various nationalities. Along with the expansion of research exchanges with AI powerhouses, it is required to cooperate closely with key talents from various countries. At last, AI brain index development and monitoring should be performed in consideration for different indicators in the future.

1. 연구배경 및 방법

1.1. 연구배경

■ 인공지능은 국가와 기업의 미래 성장을 이끄는 핵심동력

- 2030년까지 글로벌 GDP는 인공지능으로 인해 연평균 1.2% 추가 성장 전망[1]

- 국가와 기업의 인공지능 역량에 따라 향후 성과의 차이가 발생[2]
  - 인공지능으로 인해 스웨덴과 잠비아의 GDP 수준 차이는 2025년 3%에서 2030년 19%로 커질 전망
  - 인공지능 선두기업은 2030년까지 지금보다 122% 많은 경제적 가치를 창출하나, 인공지능 하위 기업은 2030년 현금 창출이 수준이 23% 하락

■ 인공지능 경쟁력의 원천인 인재는 세계적으로 부족하며, 특히 핵심인재는 더욱 희소

- 세계 인공지능 인재 수요는 100만 명이나 공급은 30만 명[3]

- 현재 세계 인공지능 핵심인재는 22,400명으로 추산[4]

- 한국의 경우, 2018년부터 2022년까지 인공지능 인재는 9,986명이 부족[5]

■ 본고에서는 주요국 인공지능 핵심인재의 연구역량을 정량적 측정하여 지수화하고 시사점을 도출

- 인공지능 핵심인재의 수준을 "인공지능 두뇌지수(AI Brain Index)"로 정의하고 정량화

- 인공지능 두뇌지수를 국가별로 비교하고 시사점을 제시

1 Mckinsey Global Institute(2018), "NOTES FROM THE AI FRONTIER : MODELING THE IMPACT OF AI ON THE WORLD ECONOMY"
2 Mckinsey Global Institute(2018), "NOTES FROM THE AI FRONTIER : MODELING THE IMPACT OF AI ON THE WORLD ECONOMY"
3 Tencent(2018), "인공지능 보고서"
4 Element AI(2019), "2019 Global AI talent report"
5 소프트웨어정책연구소(2018), "유망 SW분야의 미래 일자리 전망"

1.2. 연구방법

■ 변수정의에서 인공지능 두뇌 지수 측정까지 4단계로 구분

① 인공지능 두뇌지수(AI Brain Index)를 정의하고 변수, 대상국가, 데이터를 선정

- 인공지능 두뇌지수는 연구역량 기준, 해당 국가의 상위 핵심 연구자 100명의 역량을 지수화한 값[6](ex, 미국 AI Brain Index = 미국 상위연구자 100명의 역량 지수 값)
- 인공지능 연구역량은 학술연구 수, 편당 인용 수, FWCI(Field Weighted Citation Impacts)[7]를 활용하여 측정하고 변수에 가중치를 반영
- 주요 25개국, 2009~2018년간 인공지능 연구역량 데이터를 분석

$$AI\ Brain\ Index = W_{Scholarly\ Output} * V_{Scholarly\ Output} + W_{Citation/Publication} * V_{Citation/Publication} + W_{FWCI} * V_{FWCI}$$

* W(Weight)는 각 변수의 가중치, V(Variable)는 연구역량 지표 변수의 100점 환산 값

② 국가별로 인공지능 연구 수를 기준으로 핵심인재 500명을 1차 선정

③ 질적 지표, 가중치를 고려하여 국가별 100인 선정 및 인공지능 두뇌지수 측정

④ 세계 인공지능 핵심인재 100인, 500인 선정 및 인공지능 두뇌지수 측정

그림 1 연구추진 절차

[1] 지수 및 변수 정의, 분석대상 국가, 데이터 선정

· AI brain Index : 2009~2018년간 인공지능 연구역량 기준, 국가별 상위 100명의 역량을 지수화한 값

· 인공지능 연구역량 지표(연구 수, Citations/Publications, FWCI), 25개국, Elsevier DB

$$AI\ Brain\ Index = W_{Scholarly\ Output} * V_{Scholarly\ Output} + W_{Citation/Publication} * V_{Citation/Publication} + W_{FWCI} * V_{FWCI}$$

** W(Weight)는 각 변수의 가중치, V(Variable)는 연구역량 지표 변수의 100점 환산 값*

[2] 국가별 인공지능 연구자 상위 500인 선정(1st Cut off) 및 분석

· 국가별 1st Cut off 기준은 연구 수

[3] 국가별 인공지능 연구자 상위 100인 선정 및 인공지능 두뇌 지수 측정

· 100명 선정 기준은 인공지능 연구역량 지표(연구 수, Citations/Publications, FWCI)를 가중 평균한 값

[4] 인공지능 두뇌지수 기준 세계 100인, 500인 선정 및 국가별 분포 분석

· AI brain Index Word 100, AI Brain Index World 500

6 개인 연구자의 인공지능 연구역량 변수 값을 측정 후, 100점 기준으로 변환하고, 해당 변수의 가중치를 전문가 인터뷰를 통해 결정, 가중 평균하여 지수 값을 도출

7 FWCI(Field Weighted Citation Impact)는 세계 평균 대비 피인용 비율로 예를 들어, FWCI가 1.23인 경우는 전 세계 평균대비 23% 논문이 더 인용되었다고 해석할 수 있음

2. 인공지능 두뇌지수 측정

2.1. 인공지능 연구자 상위 500명 분석

■ **25개국 별 상위 500명(총 12,500명)의 성과를 종합한 결과 인공지능 연구 수 평균은 17.32건**

- 25개국 국가별로 인공지능 연구 수를 기준으로 핵심인재 500명을 1차 선정
- 2009~2018년 동안, 국가별 상위 500명의 편당 인용 수 평균은 11.81

표 1 25개국 인공지능 상위 500인 연구지표 통계(2009~2018)

연구성과 변수	평균	표준편차
연구 수	17.32	17.72
편당 인용 수	11.81	23.37
FWCI	1.61	1.76

■ **25개국 상위 500인(총 12,500명) 내에서도 인공지능 연구역량에 차이가 존재**

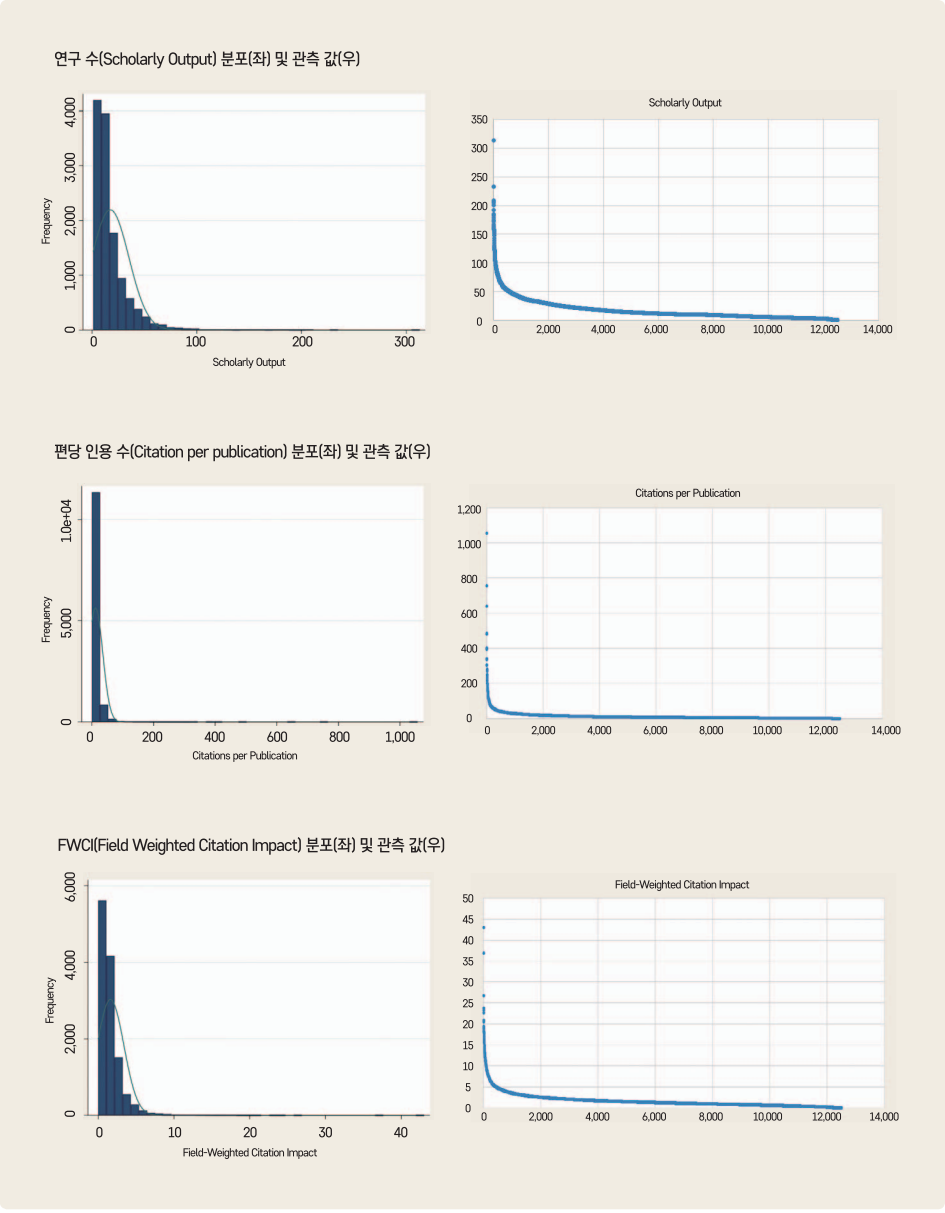
- 3개 연구역량 성과지표의 데이터가 분포의 왼쪽에 몰려있고 오른쪽에 긴 꼬리를 가진 형태(Positive Skewness)
  - 왜도(Skewness)의 값이 ±2를 넘어서면 왜곡이 크다고 할 수 있으며 3개 연구 성과 지표의 값은 모두 2를 초과[8]
- 2009~2018년 동안, 연구 성과 변수 별 세계 1위는 인공지능 연구 건수 313건, 편당 인용 수 1056.8건, FWCI 43을 기록

표 2 25개국 상위 500인 인공지능 연구지표 통계(2009~2018)

연구성과 변수	왜도(Skewness)	첨도(Kurtosis)	Min	Max
연구 수	3.77	29.92	1	313
편당 인용 수	16.62	514.36	0	1,056.8
FWCI	5.52	66.90	0	43

8 George, D., & Mallery, M.(2010). SPSS for Windows Step by Step : A Simple Guide and Reference, 17.0 update(10a ed.) Boston : Pearson.

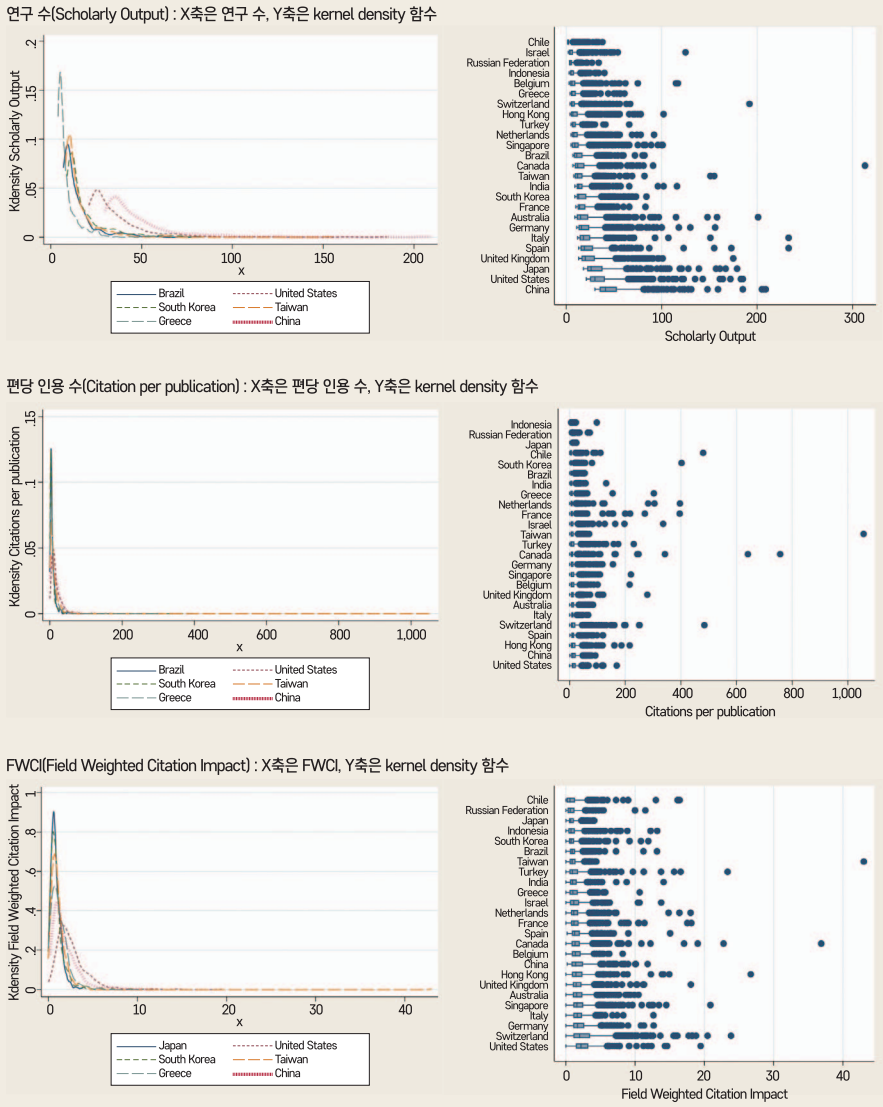
그림 2 인공지능 연구지표 분포 및 관측치



■ **상위 500명의 역량은 국가별로도 차이가 존재하며, 연구 수는 중국이 1위이며, 편당 인용 수 및 FWCI는 미국이 1위**

- 한국은 연구 수 기준 25개국 중 10위이며, 편당 인용수와 FWCI는 약세

그림 3 국가별 인공지능 연구지표 분포 및 Box plot



2.2. 국가별 인공지능 두뇌지수 측정

■ 연구역량 지표 값을 100점 기준으로 환산하고, 해당 지표에 가중치를 부여하여 최종 100인(총 2,500명)을 선정 및 인공지능 두뇌지수를 측정

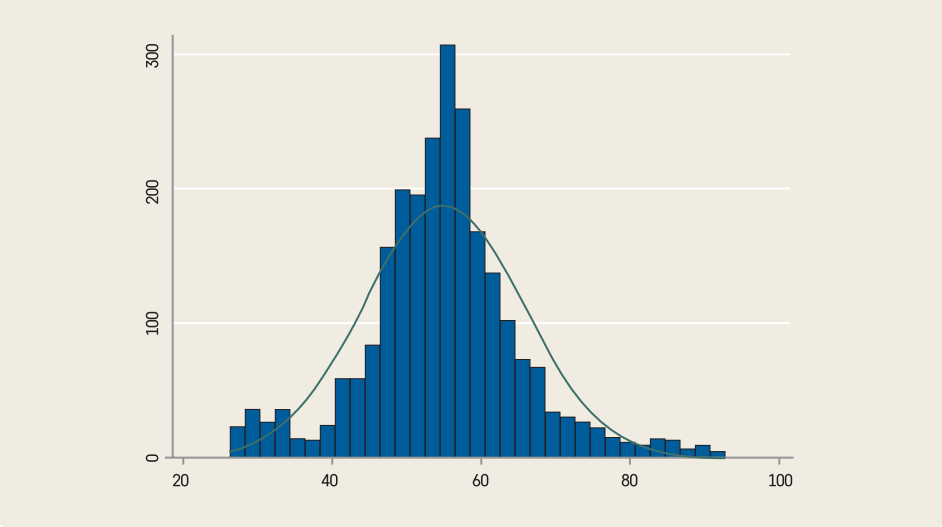
- 연구 수, 편당 인용 수(Citations per Publication), FWCI 3개 지표를 활용하여 연구 성과를 양·질적으로 분석

- 각 지표의 상위 0.5%이상에 100점, 평균에 50점을 부여하여 3개 지표 점수를 100점으로 환산[9]

- 3개 지표의 가중치는 전문가 인터뷰를 통해 측정[10]

- 25개국 각 100명(총 2,500명)의 인공지능 두뇌지수 평균은 54.92

그림 4 25개국 각 100명(총 2,500명) 인공지능 두뇌지수 분포



※ 주 : X축은 AI Brain Index, Y축은 Frequency

■ 국가별 최종 100인으로 인공지능 두뇌지수를 측정해 비교하였으며, 1위는 미국

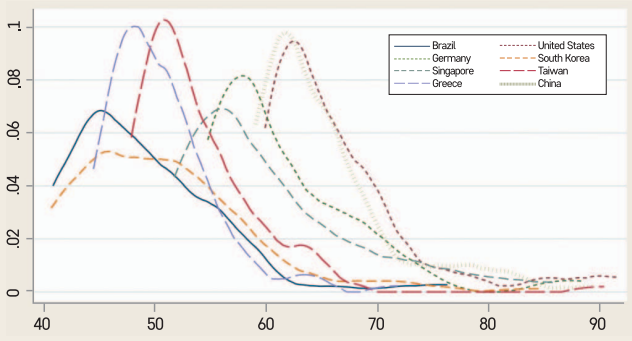
- 주요국 인공지능 두뇌지수 평균 : 미국 66.46, 스위스 65.54, 중국 65.17, 캐나다 59.08, 한국 50.59, 칠레 47.84, 인도네시아 35.34 등

- 한국의 인공지능 두뇌지수는 1위 미국의 76% 수준이며, 25개국 중 19위

9 각 연구지표의 최대, 최소치에 100점과 0점을 부여하여 정규화할 경우, 분포의 왜도와 첨도가 커서 측정치의 저평가, 고평가 문제가 발생할 수 있으며 이에, 상위 0.5% 이상을 100점 구간으로 선정

10 20명의 산, 학, 연 전문가 인터뷰를 통해 가중치를 결정, 가중치는 연구 수 0.2, Citation per Publication 0.4, FWCI 0.4로 측정

그림 5 국가별 인공지능 두뇌지수 분포(국가별 상위 100명)



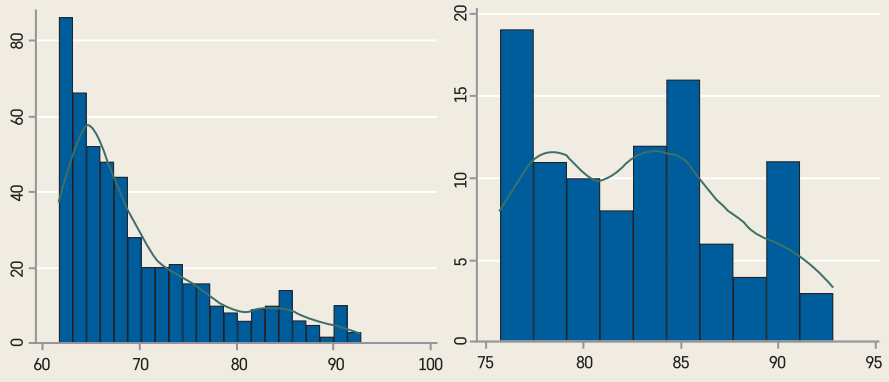
※ 주 : X축은 AI Brain Index, Y축은 kernel density 함수

2.3. 세계 인공지능 두뇌지수 측정

■ **인공지능 두뇌지수 기준, 세계에서 가장 연구역량이 높은 500명과 100명(World AI Index 500, 100)을 선정하여 해당 그룹의 지수를 측정**

- 세계 인공지능 두뇌지수 100과 500 비교 시 격차가 존재
  - 세계 인공지능 두뇌지수 500 평균은 69.83, 100의 평균은 82.81

그림 6 세계 500인, 100인의 인공지능 두뇌지수 분포



※ 주 : X축은 World AI Brain Index 500(좌), 100(우), Y축은 Frequency

■ **국가별 1위를 차지한 미국은 세계 인공지능 두뇌지수 500 보다 낮으며, 세계 인공지능 두뇌지수 100과는 격차가 존재**

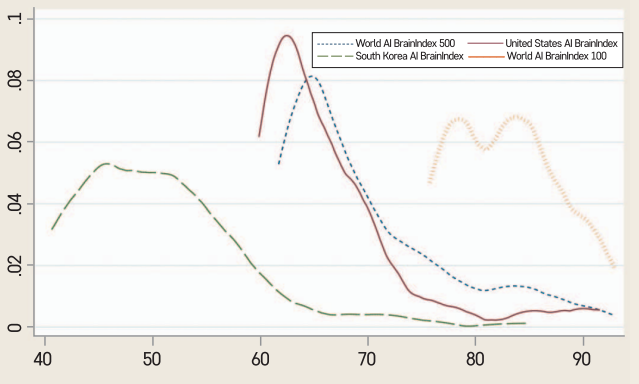
- 미국의 인공지능 두뇌지수 평균은 66.46으로 세계 500지수 69.83 보다 낮으며, 세계 100지수 82.81과는 격차가 존재

표 3 주요 인공지능 두뇌지수 비교(2009~2018)

구분	평균	Min	Max
World AI Brain Index 500	69.83	61.70	92.79
World AI Brain Index 100	82.81	75.70	92.79
미국 AI Brain Index	66.46	59.88	91.42
한국 AI Brain Index	50.59	40.68	84.84

- 한국은 세계 100 지수, 세계 500 지수, 미국 등과 비교 시 상대적으로 열위
  - 세계 인공지능 두뇌지수 100(82.81) 〉 세계 인공지능 두뇌지수 500(69.83) 〉 미국 인공지능 두뇌지수(66.46) 〉 한국 인공지능 두뇌지수(50.59)

그림 7 세계 500인, 100인 및 미국의 인공지능 두뇌지수 분포 비교



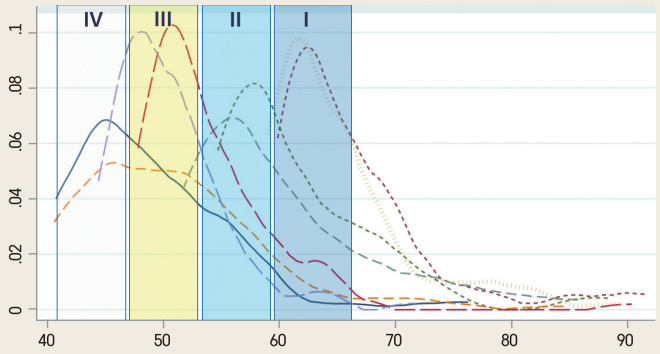
※ 주 : X축은 AI Brain Index, Y축은 kernel density 함수

3. 시사점

■ 국가별로 인공지능 핵심인재 수준에 차이가 존재

- [Ⅰ: 선도 군] 핵심인재의 역량이 높아 기술을 선도(미국, 스위스, 중국, 영국 등)
- [Ⅱ: 선도 추격 군] 선도 군을 추격(오스트레일리아, 스페인 등)
- [Ⅲ : 도약 준비 군] 선도 추격 군으로 도약을 준비(벨기에, 한국 등)
- [Ⅳ : 후발 군] 핵심인재 수준이 상대적으로 취약(인도네시아, 칠레 등)

그림 8 인공지능 두뇌지수 기반 국가별 핵심인재 군 분류



■ 한국의 인공지능 두뇌지수가 주요국 대비 상대적으로 낮아 인재양성에 정책역량을 집중할 필요

- 인공지능 두뇌지수는 25개국 중 19위(50.59)로, 평균 54.92 보다 낮으며 세계 인공지능 두뇌지수 500에서 한국이 차지하는 비중은 1.4%
- 급성장하는 인공지능 시장, 빠른 기술진화를 고려 시, 인재양성의 골든타임을 놓칠 경우 국가경쟁력 상실할 우려
- 인공지능 대학원, 인공지능 보편교육 등 미래 인재 양성을 위해 정책자원이 총동원되어야 할 시점

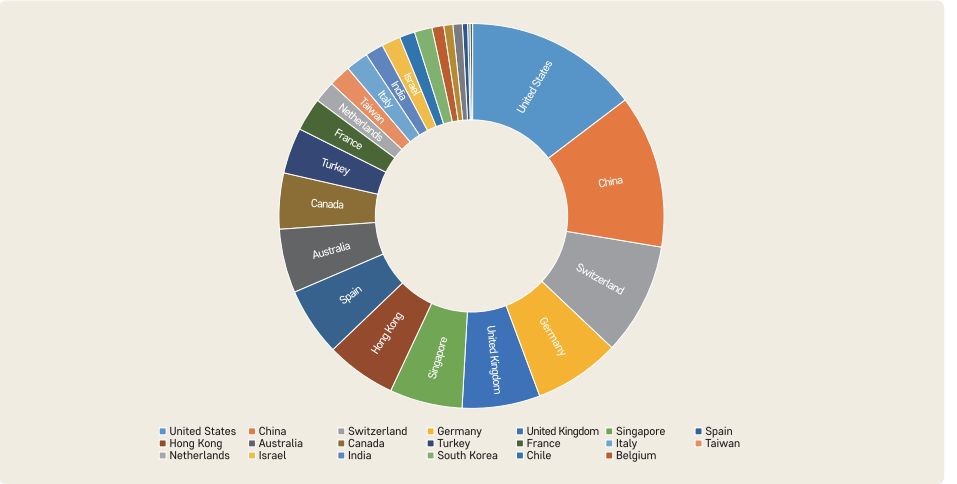
■ 다양한 글로벌 인공지능 핵심인재들과의 연구협력 네트워크 구축 필요

- 세계 인공지능 두뇌지수 500에 포함된 인재 중 미국(14.5%), 중국(13%)의 비중이 높으나, 다양한 국적의 인재가 포함

- 세계 인공지능 두뇌지수 500내 국가 비중 : 스위스 9.4%, 스페인 5.8%, 오스트레일리아 5.4%, 터키 3.8%, 한국 1.4%, 인도네시아 0.4% 등

- 인공지능 강국과의 연구교류 확대와 함께, 다양한 국가의 핵심인재와의 협력도 병행할 필요

그림 9 세계 인공지능 두뇌지수 500내 국가별 비중



향후, 다양한 지표를 고려한 인공지능 두뇌지수 개발 및 모니터링 필요

- 인공지능 학술성과 = 인공지능 역량으로 단정 짓기 어려우나, 학술성과는 연구역량을 가늠하는 하나의 지표로 의미가 있음

- 특허 등 다양한 변수를 추가고려하고, 인공지능 두뇌지수의 변화 추이를 지속적으로 관찰하여 역량 변화 수준을 파악하는데 활용

참고문헌

[1] Element AI(2019), “2019 Global AI talent report”

[2] George, D., & Mallery, M.(2010). SPSS for Windows Step by Step : A Simple Guide and Reference, 17.0 update(10a ed.) Boston : Pearson.

[3] Mckinsey Global Institute(2018), “NOTES FROM THE AI FRONTIER : MODELING THE IMPACT OF AI ON THE WORLD ECONOMY”.

[4] Tencent(2018), “인공지능 보고서”

[5] 소프트웨어정책연구소(2018), “유망 SW분야의 미래 일자리 전망”

월간 SW 중심사회
MONTHLY SOFTWARE ORIENTED SOCIETY

발행인 박현제(Park, Hyun Je)
발행처 소프트웨어정책연구소(Software Policy & Research Institute)
경기도 성남시 분당구 대왕판교로 712번길 22 글로벌 R&D센터 연구동(A)
Global R&D Ceneter 4F, 22, Daewangpangyo-ro 712beon-gil, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do
홈페이지 www.spri.kr
전화 031.739.7300(+82-31-739-7300)
디자인·제작 (주)늘품플러스 | www.npplus.co.kr

사명 Mission

소프트웨어 정책 연구를 통한 국가의 미래전략을 선도함
Leading Nation's Future Strategy through Research on Software Policy

미래상 Vision

국민 행복과 미래사회 준비에 기여하는 소프트웨어 정책 플랫폼
Software Policy Platform contributing to the public happiness and future society

핵심 가치 Core Values

전문성 Expertise

다양성 Diversity

신뢰 Trust

역할 Roles

건강한 소프트웨어 산업 생태계 육성
To build a fair Ecosystem for Software Industry

소프트웨어 융합을 통한 사회 혁신
To innovate a Society through Software Convergence

국가 소프트웨어 통계 체계의 고도화
To advance the National Software Statistics System

개방형 소프트웨어 정책 연구 플랫폼 구축
To establish an Open Research Platform for Software Policy

소프트웨어정책연구소
Software Policy & Research Institute

소프트웨어정책연구소
Software Policy & Research Institute

주요 활동 Main Activities

추진 연구 Research Areas

- SW·AI 산업의 건강한 생태계 육성 정책연구
  Policy Research to foster a healthy SW·AI industry ecosystem
- 양질의 일자리를 창출하는 SW·AI 융합 정책연구
  Policy Research to create good quality jobs in SW·AI Convergence
- 미래 SW·AI 인재 육성 정책연구
  Policy Research to develop future human resources in SW·AI fields
- SW·AI 통계 분석, 생산 및 활용 정책연구
  Policy Research to analyze, produce and utilize statistics on SW·AI
- SW·AI 신사업 발굴 및 기획연구
  Policy Research to discover and plan new SW·AI enterprises

발간물 Publications

- 이슈 리포트 / 인사이트 리포트
  Issue Report / Insight Report
- 월간SW중심사회 / SW산업 통계집
  Monthly Software-Oriented Society
- SW산업 연간보고서
  White Paper of Korea Software Industry
- 연구보고서
  Research Report

행사 Events

- SPRi 포럼
  SPRi Forum
- SPRi Spring / Fall Conference
  SPRi Spring / Fall Conference
- SW산업 전망 컨퍼런스
  Conference on Software Industry Outlook
- SW안전 국제 컨퍼런스
  International Conference on Software Safety

공동 연구 Joint Research

- 중장기 대형 SW R&D 과제 발굴(ETRI)
  Development of medium to long-term large-scale software R&D projects(ETRI)
- 미래 일자리 전망(KEIS)
  Future job prospects(KEIS)
- SW관련 국제협정 동향(KATP)
  Trends in international agreement on software(KATP)
- 공개SW 현황 분석(OSSF)
  Analysis of open-source software trend(OSSF)

인적 교류 Personal Exchanges

- 자문연구원, 초빙연구원 제도 운영
  Advisory Researcher and invited Researcher Programs
- 국내·외 인턴제 운영
  Domestic and International Internship Programs
- 해외 연구기관과의 인적 교류
  Personnel Exchange Program with Overseas Research Institutes

SPRi 소프트웨어정책연구소
경기도 성남시 분당구 대왕판교로 712번길 22 글로벌 R&D센터 연구동(A)
Global R&D Ceneter 4F, 22, Daewangpangyo-ro 712beon-gil, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do
www.spri.kr

12
9 772586 502001
ISSN 2586-5021