

월간 SW 중심 사회

MONTHLY SOFTWARE ORIENTED SOCIETY

2019. **09**
No.63 Sep, 2019

ISSUE

실감콘텐츠 플랫폼 대전(大戰)

The War for Immersive Content Platform

COLUMN

손정의 회장의 비전펀드와 대한민국 인공지능 정책방향

Implications of Masayoshi Son's Vision Fund on Korea's AI Policy

엑사스케일 슈퍼컴퓨터의 승자는?

Who is the winner in the Exascale Supercomputer?

TREND

어그테크 국내외 시장 및 정책 동향

Global Agtech Market and Policy Trends

4차 산업혁명 시대, 전자정부 진화 동향

Evolution of e-Government in the Age of 4th industrial revolution

AI에 대한 미국의 사회·윤리 연구 동향 : 정부와 학계

Social and ethical research trends on AI in the US

: Government and academia

오픈소스 수익화의 확산

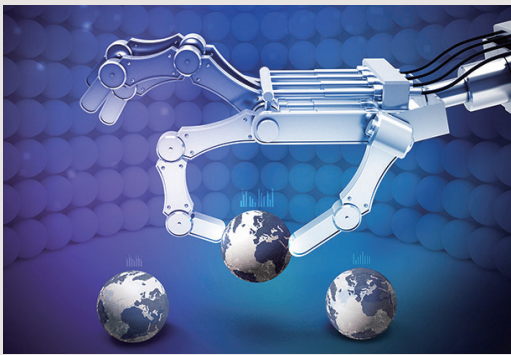
The Expansion of Open Source Profitization

PHOTO ESSAY

사진산책 중간(中間)

Your moment with photos : The Stopover





CONTENTS

04

칼럼 | COLUMN

손정의 회장의 비전펀드와 대한민국 인공지능
정책방향

Implications of Masayoshi Son's Vision Fund on
Korea's AI Policy

엑사스케일 슈퍼컴퓨터의 승자는?

Who is the winner in the Exascale Supercomputer?

11

동향 | TREND

어그테크 국내외 시장 및 정책 동향

Global Agtech Market and Policy Trends

4차 산업혁명 시대, 전자정부 진화 동향

Evolution of e-Government in the Age of 4th industrial revolution

AI에 대한 미국의 사회·윤리 연구 동향 : 정부와 학계

Social and ethical research trends on AI in the US
: Government and academia

오픈소스 수익화의 확산

The Expansion of Open Source Profitization



44

포토 에세이 | PHOTO ESSAY

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

46

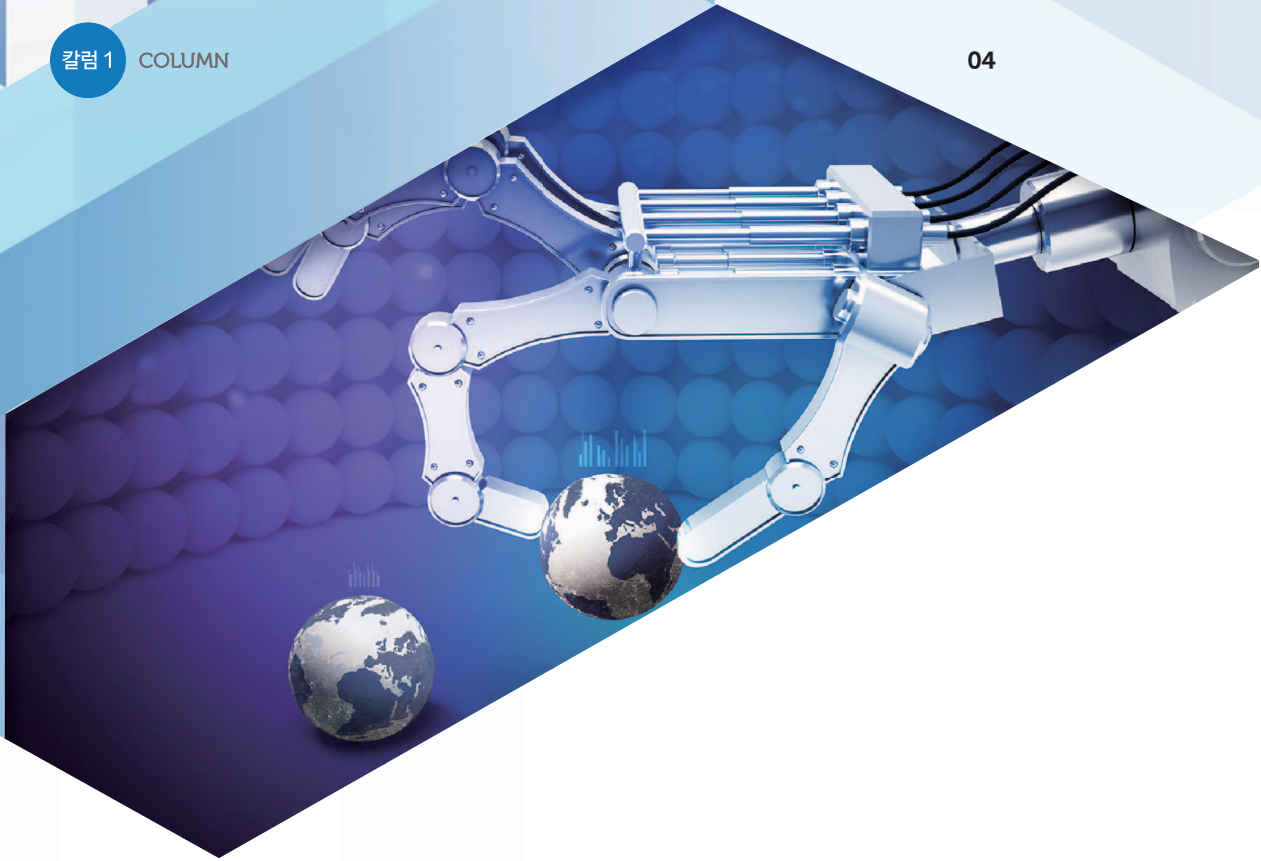
이슈 | ISSUE

실감콘텐츠 플랫폼 대전(大戰)
The War for Immersive
Content Platform

65

세미나 | SEMINAR

실감(實感)토크 :
VR·AR 현 주소와 미래
Immersive Talk :
The Present & Future of
VR·AR



손정의 회장의 비전펀드와 대한민국 인공지능 정책방향

Implications of Masayosi Son's Vision Fund on Korea's AI Policy

조원영 Cho, Won-Young • 선임연구원 Senior Researcher, SPRI • wycho@spri.kr

지난 7월 1일 한일 갈등이 고조되던 시점, 대한민국의 문재인 대통령과 일본 재계를 대표하는 소프트뱅크 손정의 회장의 만남이 이뤄졌다. 24조 원이 넘는 재산을 보유해 경제전문지 포브스가 일본 최대 부호로 선정한 손정의 회장은 1957년 일본 큐슈 사가현에서 출생한 재일교포 3세대. 그동안 여러 차례 한국의 정재계 인물을 만나 비전을 공유하고 다양한 사업 분야에서 협력을 해왔다. DJ 정부 시절 한국을 방문해 김대중 대통령과 초고속인터넷 육성에 대해서 의견을 나눈 일화는 유명하다. 또한 소프트뱅크벤처스 코리아를 설립하여 100여 개에 가까운 우리나라 스타트업에 2천억 원이 넘는 자금을 투자하기도 했다. 이번 만남에서 손정의 회장은 “첫째도, 둘째도, 셋째도 인공지능”이라고 강조하며 오늘날 인류가 직면한 가장 중요한 기술 화두는 단연 ‘인공지능’이라는 점에서 문재인 대통령과 공감대를 형성했다.

때마침 우리 정부도 관계부처가 모여 출범한 지능정보사회추진단이 약 3년간 운영되어 인공지능 분야 R&D 정책을 마련하고, 인공지능 대학원을 설립하는 등 인공지능 시대로의 전환에 토대가 되는 작업을 마무리했다. 대통령 직속의 4차산업혁명위원회 역시 규제·제도혁신 해커톤을 통해 신기술을 도입하여 산업을 키우는 데 걸림돌이 되는 규제를 혁파하고 사업하기 좋은 환경을 조성하기 위한 방안을 만들어가고 있다. 이제 대한민국의 인공지능 정책은 어디로 나아가야 할까? 손정의 회장과의 만남이 우리에게 시사하는 바는 무엇일까?

손정의 회장은 우리가 인공지능 시대에 주도권을 잡기 위해서는 그동안 잘 해온 것, 익숙한 것과 과감히 결별하고, 근본적인 변화를 위해 노력하라고 주문한다. 손정의 회장의 진면목은 자산의 규모가 아니라 기업가정신(Entrepreneurship)을 갖고 소프트뱅크라는 기업을 지속적으로 탈바꿈해왔다는 데 있다. 16세에 미국으로 건너간 손 회장은 전자번역기를 발명하여 샤프에 판매하고 일본 중고게임기를 미국으로 수입하는 등 이미 학창 시절부터 사업 수완을 발휘한 인물이다. 1980년 버클리대를 졸업한 후 개인용 컴퓨터(PC)가 모든 가정에 보급될 것을 예견하고 이듬해 일본에 돌아와 유학시절 마련한 사업밀천으로 소프트뱅크를 창업해 PC용 소프트웨어 유통사업에 뛰어들었다.

손 회장은 소프트뱅크를 창업한지 10년이 지난 1990년대 중반 첫 번째 변신을 단행한다. 당시 인터넷의 확산에 발맞춰 일본 최대의 포털 사이트인 야후재팬을 설립하고 중국의 전자상거래 업체 알리바바에 초기 투자한 것이다. 2000년대에 접어들며 손 회장의 화두는 통신으로 바뀐다. 2004년 일본통신을 인수하여 유선통신사업을 시작했고, 2006년 보다폰재팬을 인수하여 이동통신사업에 뛰어든다. 2013년에는 미국 4위 모바일 사업자 스프린트를 인수하여 미국통신시장에도 진출했다. 인수 당시 스프린트는 만성적인 적자 구조에 허덕였으나 수익성을 개선하여 2015년 흑자로 전환하는 데 성공했다.

2015년 3월 손정의 회장은 앞으로 인공지능, 로봇, 사물인터넷 등 디지털 신기술 분야에 주력하겠다는 내용의 '소프트뱅크 버전(Version) 2.0'을 발표하며 두 번째 변신을 선언했다. "기술 기업이 30년 이상 지속 성장하려면 기존의 기술, 비즈니스 모델, 보유 자산을 과감히 버리고 파괴적인 혁신 기업이 되어야한다"는 것이 손 회장이 제시한 변신의 이유다. 이후 프랑스 로봇 기업 알데바란을 인수하여 인간형 로봇 '페퍼'를 출시했고, 사물인터넷 시대를 선도하기 위해 반도체 설계회사 ARM을 인수했다. 무엇보다도 손 회장이 인공지능 시대의 큰손으로 부상한 것은 2017년 5월 약 1천억 달러 규모의 '비전펀드(Vision Fund)'를 조성했기 때문이다. 디지털 신기술 분야의 잠재력 있는 기업에 투자하는 것을 목적으로 하는 비전펀드는 이미 승차공유업체 우버, 반도체회사 엔비디아, 오피스공유업체 위워크, 국내 전자상거래 기업 쿠팡 등 인공지능 시대를 대표하는 80여 개의 기업에 투자하여 소프트뱅크 전체 영업이익의 20% 이상을 담당하고 있다. 비전펀드의 성공에 힘입어 지난 7월 말 새롭게 출범한 '비전펀드 2'를 발표하는 자리에서 손 회장은 앞으로 인공지능 기술 기업에 더욱 집중적으로 투자할 계획이라고 밝혔다.

회사명만 바뀌지 않았을 뿐 소프트웨어 유통에서 인터넷, 통신을 거쳐 인공지능과 로봇으로 대표되는 디지털 신기술 분야로 변신을 거듭해 온 소프트뱅크와 마찬가지로 우리 대한민국 역시 눈앞에 다가온 인공지능 시대를 준비하기 위해 근본적인 변화가 필요하다. 무엇보다도 턱없이 부족한 인공지능 전문가를 조속히 양성해야 한다. 인공지능을 도입하는 기업이 늘어남에 따라 노동자들이 직무 내용과 일하는 방식의 변화에 유연하게 적응할 수 있도록 직업훈련, 노동법제, 사회안전망 등을 대대적으로 개혁하는 것이 필요하다. 인공지능 개발을 위한 컴퓨팅 파워, 학습용 데이터 구축 등 산업 기반을 조성하는 것도 중요하다. 기존 산업에 인공지능을 도입하여 생산성을 높이고 디지털 신산업을 육성하여 국가 경제를 튼튼히 하는 동시에 구산업과 신산업 간 갈등을 해소하기 위한 묘수가 요구된다. 인공지능이 사생활 침해나 사회적 불평등을 야기하지 않도록 인공지능 윤리를 정립하고 관련 법·제도를 선제적으로 정비해야 한다. 무엇보다도 앞서 언급한 인재양성, 일자리 변화 대응, 산업기반 조성, 법·제도 정비와 같은 분야별 인공지능 정책이 유기적으로 통합되어 대한민국 국가 시스템을 고도화하기 위한 AI 국가전략을 수립해야 한다.

미국, 중국, 유럽, 일본 등과의 인공지능 패권 경쟁에서 밀리지 않기 위한 전략과 전술도 수립해야 한다. 인공지능 분야 국가 경쟁력을 분석한 맥킨지 보고서¹에 따르면 미국과 중국은 이미 인공지능 투자규모, 연구실적, 경제적 활용, 혁신 역량, 전문가 보유 수준 등 모든 분야에 있어서 다른 나라를 압도하고 있다. 우리나라는 독일, 프랑스, 영국, 일본 등 17개 국가가 포함된 2위 그룹에 속해 있다. 향후 5년 내에 2위 그룹 안에서 승자와 패자가 나날 것이다. 우리나라가 승자 편에 서려면 미국, 중국과 양적 경쟁을 지양하고 차별화를 통한 협력적 관계를 구축함으로써 글로벌 인공지능 분업 구조에 효과적으로 편입하기 위한 전략이 필요하다.

특히, 오늘날 부품·소재 분야에서 일본과의 경쟁이 향후 인공지능 분야에서 재현될 가능성이 높다. 아직까지는 인공지능 분야에 있어서 우리나라와 일본 중에서 누가 낫다고 딱히 말하기 어려운 수준이다. 예컨대 인공지능 연구 건수에서는 일본이 우리나라를 앞서지만, 최상위급 논문은 우리나라가 다소 우세하다.² 한국과 일본의 인공지능 분야 특허 역시 약 6만 3천여 건으로 동등한 수준이다.³ “일본에는 비전편드가 투자할만한 기업이 없다”는 손 회장의 작심 발언에서 우리가 왜 인공지능에 집중해야 하는지 답을 찾을 수 있다.

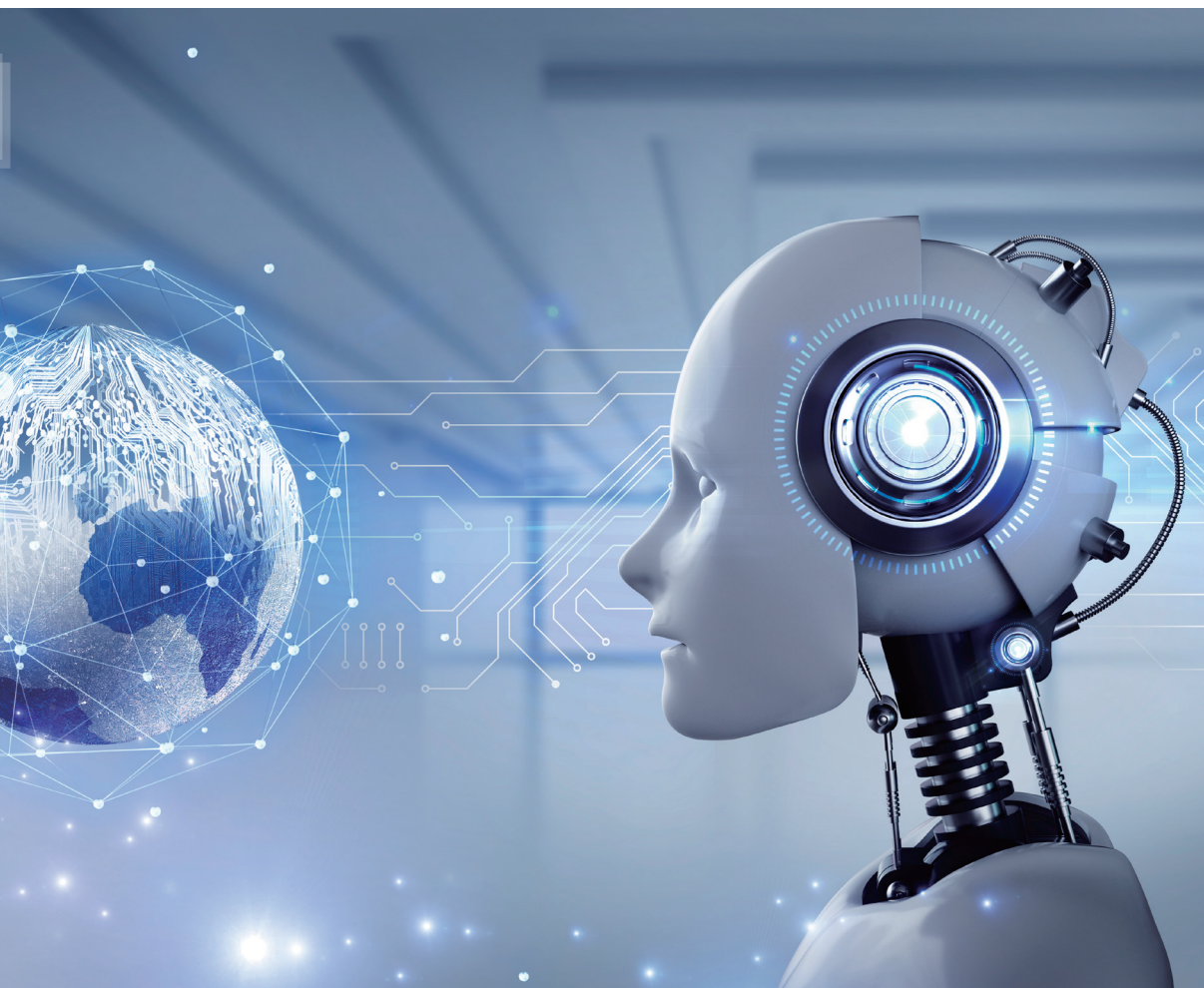
걱정스러운 점은 일본을 비롯하여 영국, 프랑스, 독일 등 우리와 경쟁관계에 있는 대부분의 국가에서 최근 인공지능에 대한 대대적인 투자와 국가 근간을 바꾸는 전략을 수립하고 있다는 점이다. 2018년 3월 프랑스 에마뉘엘 마크롱 대통령이 2022년까지 인공지능 활성화에 15억 유로를 투입하겠다고 발표한 데 이어 5월에는 영국 정부도 10억 파운드의 자금을 인공지능에 투자한다고 발표했다. 일본은

1 McKinsey Global Institute(2018.9.), Modeling the Impact of AI on the World Economy

2 소프트웨어정책연구소(2018), 인공지능 연구역량 국제비교 및 시사점

3 Stanford University(2018), The AI Index 2018 Annual Report

올해 3월 인공지능 인재육성, 인공지능 산업 경쟁력 강화, 인공지능 시대 인간의 존엄성 추구 등을 목적으로 하는 'AI 사회원칙'과 'AI 전략 2019'를 발표했다. 이 와중에 우리나라 일각에서는 아직도 인공지능과 같은 기술혁신 이야기만 나오면 '기업이나 정부냐' 식의 무의미한 이분법적 논란에 시간을 낭비하고 있다. 지구상에 기업 또는 정부 중 하나를 택하여 혁신을 이룬 나라는 없다. 다만 정부와 기업이 긴밀하게 역할을 분담하여 한 방향으로 나간 국가와 그렇지 못한 국가만 존재할 뿐이다.





엑사스케일 슈퍼컴퓨터의 승자는?

Who is the winner in the Exascale Supercomputer?

추형석 CHU, Hyoung Seok • 선임연구원 Senior Researcher, SPRI • hchu@spri.kr

엑사스케일 슈퍼컴퓨터는 빠르면 내년 즈음 출시될 전망이다. 엑사스케일 슈퍼컴퓨터는 초당 100경 번 연산(1억스플롭스)을 할 수 있는 컴퓨터로, 슈퍼컴퓨터 분야의 새로운 전환점을 알리는 상징적인 의미를 갖는다. 엑사스케일 슈퍼컴퓨터의 개발은 그 과정에 많은 암초가 있었다. 가장 큰 걸림돌은 성장세가 둔화된 연산처리장치다. 연산처리장치는 “매 18개월마다 연산처리장치의 성능은 2배 증가한다.”는 무어의 법칙 아래 급격하게 성능이 향상됐다.

이러한 연산처리장치의 급격한 성능 향상을 토대로 슈퍼컴퓨터는 지난 수십 년 간 큰 어려움 없이 발전해 왔다. 그러나 최근 5년 간 연산처리장치의 성능이 2배가 되는 데 소요되는 시간이 점차 길어졌다. 이것은 바로 트랜지스터 공정에서 발생하는 양자터널링 때문이다. 양자터널링은 트랜지스터 공정이 특정 수준 이하로 진행될 경우 전자가 통과할 수 있다는 문제다. 이를 극복하거나 우회하기 위해 소요되는 시간이 새로운 연산처리장치 개발을 늦추고 있는 것이다.

또한 오늘날 연산처리장치의 멀티코어, 매니코어화는 효율적인 병렬처리에 대한 SW 기술을 요구한다. 현재 Top 500¹ 목록에서 상위권을 차지하고 있는 슈퍼컴퓨터의 연산처리코어 수는 백만 개를 훌쩍 넘어선다. 특히 엑사스케일 슈퍼컴퓨터는 수 천만 개의 코어를 활용할 것으로 예상되며, 병렬처리 기술이 매우 중요한 도전 과제로 부상했다. 수치적으로 코어의 수는 수십 배 증가하지만, 복잡도는 수백 배 이상으로 증가되기 때문이다.

이러한 상황에서 아래 최초의 엑사스케일 슈퍼컴퓨터 개발은 상징적인 의미 이상의 중요성을 갖는다. 국가적으로 세계에서 가장 빠른 슈퍼컴퓨터를 보유한다는 것은 누구도 도전하지 못한 문제를 해결할 수 있다는 것을 가리키기 때문이다. 특정 국가의 과학기술력의 바로미터라 할 수 있는 슈퍼컴퓨터는 세계 최고를 향한 주도권 경쟁이 매우 치열한 분야 중 하나다. 도전적인 엑사스케일 슈퍼컴퓨터를 개발했다는 사실은 그것만으로도 향후 슈퍼컴퓨터 산업과 시장을 선도하는 위치를 확보한 것으로 볼 수 있다. 현재 엑사스케일 슈퍼컴퓨터를 향한 국가 간 경쟁은 미국과 중국이 선두를 달리고 있고 일본과 유럽이 그 뒤를 쫓고 있는 상황이다.

미중 무역분쟁이 첨예해지고 있는 가운데 슈퍼컴퓨터 분야에서도 미중 기술패권 경쟁이 심화되고 있다. 슈퍼컴퓨터의 종주국이라고 할 수 있는 미국은 풍부한 과학기술력을 바탕으로 슈퍼컴퓨터 분야를 선도해왔다. 그러나 미국은 지난 10년간 중국의 거센 추격에 밀려 슈퍼컴퓨터와 관련된 여러 지표에서 정상자리를 내줬다. Top 500 목록에서의 슈퍼컴퓨터 보유 수, 생산 기업, 세계 최고의 슈퍼컴퓨터 등 항목에서 정상을 차지한 중국은 이제 미국과 거의 대등한 슈퍼컴퓨터 기술을 보유한 국가로 발돋움했다. 중국은 엑사스케일 슈퍼컴퓨터의 상용화 시점 역시 미국에 앞서 있다. 중국은 2020년까지를 목표로 엑사스케일 슈퍼컴퓨터 개발 로드맵을 제시한 데 비해 미국은 이보다 1년 늦은 2021년을 목표로 한다.

미국은 지난 2019년 3월 미국의 첫 번째 엑사스케일 슈퍼컴퓨터가 될 아르곤 국립 연구소의 Aurora를 공개했다. Aurora는 세계 최대의 연산처리장치 생산 기업인 인텔에 의해 구축될 예정이며, 인텔의 3세대 10nm 가속기인 코드명 나이츠밀(Knight Mill)이 탑재될 예정이다. Aurora의 성능은 1엑사플롭스이며, 2021년을 목표로 구축될 예정이다. Aurora는 특히 딥러닝을 비롯한 인공지능을 활용할 수 있는 환경도 제공한다. 미국은 또한 지난 5월 Aurora에 이어 엑사스케일 슈퍼컴퓨터인 오크리지 국립 연구소의 Frontier를 공개했다. Frontier는 연산처리장치 생산 기업인 AMD가 개발하며 1.5엑사플롭스의 성능을 목표로 한다. Frontier는 Aurora와 마찬가지로 2021년 데뷔를 목표로 한다. 최근에는 로렌스 리버모어 국립 연구소가 또 다른 엑사스케일 슈퍼컴퓨터인 El Capitan을 2022년까지 구축한다고 밝혀 미국은 총 3대의 엑사스케일 슈퍼컴퓨터 구축 계획을 공개했다.

¹ 전 세계에서 가장 빠른 슈퍼컴퓨터를 1위부터 500위까지 공개하는 비영리단체로, 매년 6월과 11월에 리스트를 공개하며, 측정은 배정밀도(Double-Precision)를 활용한 HPL(High Performance Linpack)의 성능을 기준으로 한다.

한편, 중국은 텐허-3(Tianhe-3, 天河三号)으로 명명된 엑사스케일 슈퍼컴퓨터를 2020년까지 구축할 것이라고 밝혔다. 이를 위해 중국 정부는 세 기관에 R&D 과제를 지원하여, 세 가지 프로토타입이 경쟁하는 구도로 개발을 진행하고 있다. 첫 번째는 중국의 국가병렬컴퓨터연구센터가 개발했고, 지난 2016년 세계 정상을 차지한 슈퍼컴퓨터인 중국의 선웨이타이후라이트의 CPU인 SW26010을 활용했다. 두 번째 프로토타입은 중국의 슈퍼컴퓨터 전문기업인 슈곤(Sugon)이 제작했는데 AMD의 클론 CPU인 Hygon과 가속기인 DCU를 혼합한 구조다. 마지막으로 중국국방과학대학은 CPU와 Matrix-3000이라고 명명된 DSP(Digital Signal Processor)를 활용한 프로토타입을 공개했다. 이 프로토타입은 8개의 CPU와 8개의 DSP가 하나의 노드에 탑재되어 노드당 96테라플롭스의 이론 성능을 보유하고 있다.

미중의 엑사스케일 슈퍼컴퓨터의 구축 경쟁은 미중 간 기술패권 경쟁의 추이를 가늠할 수 있는 사건이 될 것이다. 만약 중국이 예정대로 2020년에 엑사스케일 슈퍼컴퓨터 개발에 성공한다면 중국의 과학기술력을 전 세계에 증명할 수 있을 것이다. 미국도 2022년까지 3대의 엑사스케일 슈퍼컴퓨터를 보유할 예정이지만, 최초라는 타이틀이 갖는 무게는 무시할 수 없다.

지난 6년간 중국의 슈퍼컴퓨터 텐허-2와 선웨이타이후라이트가 세계 최고의 슈퍼컴퓨터로 1위를 독점해 왔다. 또한 중국은 다양한 슈퍼컴퓨터 항목에서 중국이 1위를 차지한 것으로 미루어 볼 때, 중국은 이제 미국과 어깨를 나란히 할 수 있는 기술을 보유했다고 판단할 수 있다. 슈퍼컴퓨터 중주국이라 할 수 있는 미국은 중국의 추격에 의해 글로벌 리더십이 흔들리고 있다. 이제 2~3년 내에 드러날 차세대 슈퍼컴퓨터 경쟁에서 누가 승자가 될지 귀추가 주목되는 상황이다.





어그테크 국내외 시장 및 정책 동향

Global Agtech Market and Policy Trends

강송희 Kang, Songhee • 선임연구원 Senior Researcher, SPRI • dellabee@spri.kr

최근 신생 어그테크 기업들이 진입장벽이 높고 정체되어 있던 세계 7.8조 달러 규모의 농축산업에 혁신의 기운을 불어넣고 있다. 한국, 미국, 네덜란드 등에서는 정책적으로 첨단 ICT 융복합 농축산업을 지원하기 위해 노력 중이다. 디지털 전환을 통해 기존 농축산업을 역동적이고 강건하게 하기 위해서는, 통합적인 규제 정비와 범부처 거버넌스 수립이 필요하다.

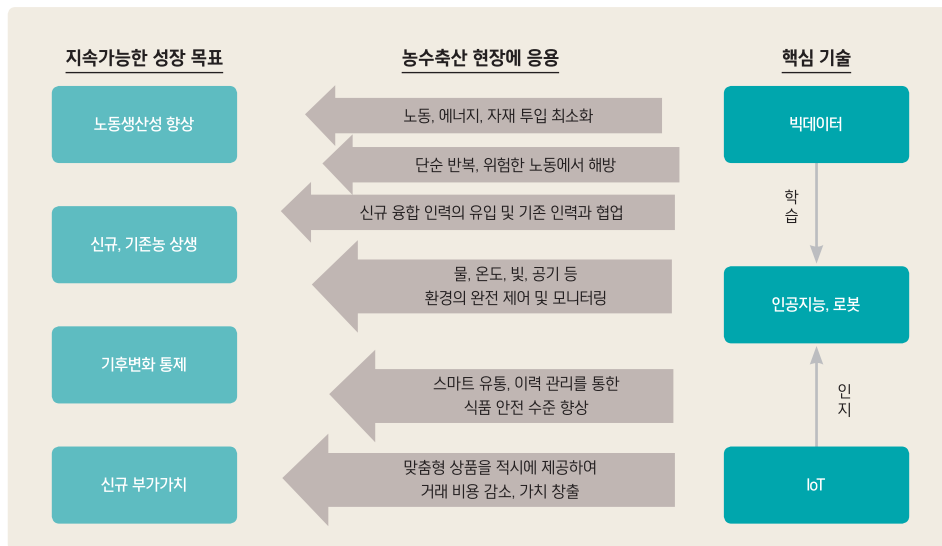
In recent years, new agtech firms are fueling innovation in the \$7.8 trillion food and agricultural industry, which has had a high entry barrier with its growth in stagnation. Republic of Korea, the United States, and the Netherlands are making efforts on a government level to support advanced agricultural industries with ICT convergence. In order to fuel the dynamic growth as well as securing robustness for our agricultural industry through digital transformation, comprehensive regulatory rationalization and interagency governance system of innovation policy are required.

한국 농축산업의 돌파구, 어그테크의 등장과 디지털 전환 가속화

어그테크는 생산, 유통, 소비 등 농수축산업의 전 가치사슬에 걸쳐 생산성과 품질 향상, 고부가가치 창출을 가능하게 해 주는 기술이다. 전 세계 인구의 40%가 종사하고 있는 7.8조 달러의 농식품 산업¹은 맥킨지²에 따르면 주요 산업 중 가장 낮은 디지털화 수준을 보이고 있다. 2050년까지 90억 명으로 증가하리라 예상되는 인구, 기후 변화와 지구 온난화, 환경 악화, 음식물 쓰레기, 소비자 건강과 만성 질환 문제, 그리고 끊임없이 변화하는 소비자의 요구사항 등 농식품 관련 기술 혁신의 필요성은 그 어느 때보다도 크다.

어그테크는 빅데이터, 인공지능, IoT와 같은 제4차 산업혁명 핵심기술을 바탕으로 노동, 에너지, 자재 등 농축산업의 투입요소를 최소화한다. 물, 온도, 빛, 공기 등 생장 환경을 완전제어하며, 단순 반복적이거나 위험하여 기피 대상이었던 1차 산업 현장의 일하는 방식을 바꿈으로써 신규 인력을 유입시킨다. 또한, 스마트 유통과 이력 관리를 통해 식품 안전 수준을 향상시킨다. 맞춤형 상품을 적시에 제공하여 거래 비용을 감축할 뿐 아니라 새로운 부가가치를 창출하는 것이다. 이를 흑자는 1차 산업, 2차 산업, 3차 산업이 결합된 6차 산업으로 발전하는 과정, 더 나아가서는 바이오 및 에너지 기술 등과의 결합으로 인한 6차 및 알파 산업화라고 부르기도 한다.³

그림 1 제4차 산업혁명 핵심기술의 확산과 농수축산업



¹ Agfunder(2019), Agrifood tech funding report : year review 2018

² Mckinsey Global Institute(2016), 2015 Industry Digitization Index

³ 김연중 외(2013), 스마트 농업의 현황과 발전 방향, 한국농촌경제연구원

어그테크의 분야는 후방(Upstream)과 전방(Downstream), 기타로 묶어 세부적으로 나눌 수 있는데, 그 주요 세부 부문은 다음과 같다.

그림 2 어그테크 세부 부문과 투자비중



※ 자료 : 어그펀더(2019), 어그테크 투자 보고서 2018을 번역

2018년 어그테크 분야 전세계 총 투자는 1,450건으로 169억 달러에 달하며, 후방산업에 69억 달러(전년 대비 44.3% 성장), 전방산업에 100억 달러(전년 대비 41.8% 성장)가 투자되었다. 특히 인도 온라인 레스토랑 장터인 SWIGGY는 10억 달러, 미국 식료품 배달 서비스인 Instacart는 6백만 달러, 브라질 레스토랑 장터인 iFood는 590만 달러를 각각 투자받아 주목받고 있다. 이들 사례는 주로 전방산업 분야에 속해 있다.

그림 3 연도별 어그테크 세계 투자 동향(2012~2018)



※ 자료 : 어그펀더(2019), 어그테크 투자 보고서 2018

어그테크 시장의 혁신 참여자

농축산업은 진입장벽이 높고 변화가 더더 몬산토, 존디어, 카길 등 다국적 기업과 각 지역에 특화된 로컬기업 등 오랜 시간 동안 각지에 뿌리내려 온 기존 기업들만의 리그였다. 그러나, 제4차 산업혁명 관련 기술들이 접목되기 시작하고 시장에 진입할 수 있는 기회의 창이 열리면서 신규 참여자들이 지속적으로 등장하고 있다.

아래에 선도적 어그테크 기업 사례를 몇 가지 소개한다. 먼저 미국의 농장 로봇공학 스타트업인 프리시전호크(Precision Hawk)는 인공지능 기술이 적용된 자율형 드론 업체이다. 주요 제품인 랭카스터5(Lancaster5)는 완전 자율 드론으로 열적외선, 다중 스펙트럼, 초분광센서, LiDAR 등 다양한 기술을 탑재하여 정밀농업에 활용되고 있다.

크롭엑스(CropX)는 이스라엘 농장 IoT 스타트업으로 토양에 따라 필요한 물의 양을 농부에게 알려주는 스마트 센서 시스템을 개발했다. 신생 식료품 분야를 선도하는 햄튼크릭(Hampton Creek)이 제조한 인공계란은 2014년 빌게이츠의 개인 홈페이지에 소개된 바 있고, 진짜 계란과 맛이 똑같지만 콜레스테롤이 없다.

농장 관리 소프트웨어 및 빅데이터 분석 분야에서는 플래닛 랩스(Planet Labs)를 예로 들 수 있다. 이 회사 제품은 초소형 위성을 활용하여 머신러닝 및 컴퓨터 비전 알고리즘을 통해 이미지를 분석하고, 대규모 농장의 작물 분포 패턴이나 기상 변화로 인한 손실 계산, 산출량 평가 등의 정보를 추출해 준다. 어그리블(Agrible)은 위성 이미지, 무인 항공기 기반 데이터, 센서 및 기타 데이터 소스를 종합하여 예측 분석하는 Morning Farm Report라는 제품을 출시하였다.

한편, 최근 신규 농업 시스템 분야에서 관심을 받고 있는 한국의 엔씨는 재배 환경⁴을 완전 제어하면서 작물 재배 프로세스⁵ 별로 모듈화한 컨테이너 형태의 플랜티 큐브를 내놓았다. 기존 방식으로는 재배 프로세스를 순차적으로 진행하여 최대 1년 3작기를 하는 데 그쳤지만, 플랜티 큐브는 모듈화된 공간에서 동시에 세부 프로세스를 병렬로 진행함으로써, 1년 12~13작기도 가능하게 됐다. 이를테면, 시금치를 기존 농장 대비 같은 면적의 공간에서 약 40배 이상 생산해 낼 수 있다. 더불어, 기존에는 연중 균일한 품질의 농업 식자재를 규칙적으로 요구되는 수량만큼 공급할 수 없었지만, 컨테이너 속에서 재배 환경을 예측하여 완전 제어함으로써 산출 작물의 품질을 균일하게 하고 산출량을 통제할 수 있게 됐다. 또한, 환경 데이터와 재배 조건별 생산량 변화와 같은 재배 데이터를 수집 및 축적하고 이를 통해 작물별로 재배 기법을 다양하게 연구하고 개발하고 있다.

4 물, 양분, 온도, 빛, 공기

5 파종→육묘→정식→재배→수확

주요국의 농축산업 ICT 융복합 활성화 정책 추진 경과

1. 미국

세계 최대 식량 수출국인 미국은 최첨단 스마트팜(Smart Farming), 정밀농업(Precision Agriculture) 및 처방농업(Prescription Farming) 기술을 선도하고 있으며, 이를 위한 다양한 정책적 지원을 아끼지 않고 있다.

2014년 미국 국립 기상서비스와 농무부는 데이터 개방정책을 추진하기 시작했고, 그에 따라 다양한 농업벤처 기업들과 다국적 기업들이 이를 활용하여 각종 컨설팅 서비스를 개발해 왔다. 공공 연구개발 분야뿐 아니라 민간에서도 농기계와 농경지 곳곳에 각종 센서를 장착한 후, 데이터를 수집하여 현장에 적용할 최적의 농법을 처방해 주는 처방농업이 발전하고 있는 것이다. 또한, 2016년에는 농업용 드론 및 무인 농기계 산업화를 지원하기 위해 상업용 드론 상용화 운영규정 및 자율주행차 안전기준 심사 가이드라인을 제정했다. 농업용 드론의 경우, 토양·작물 상태 측정, 종자·양분·농약 등 살포 등에 이용하면 농작물의 생산 및 유통에 근본적인 혁신을 가져올 수 있다.

2017년 4월, 트럼프 대통령은 농촌 지역 경제발전, 일자리 확충, 기반시설 개선, 농업 기술 혁신, 에너지 안보 및 삶의 질 향상 등을 목표로 관련 부처와 전문가가 참여하여 정책 및 법제도를 고도화하는 ‘농업, 농촌 번영을 위한 태스크포스(Interagency Task Force on Agriculture and Rural Prosperity)’를 구성하여 운영하였다. 2018년 2월에 보고된 태스크포스 운영 결과 보고서는 5가지 주요 목표와 이를 향상시키기 위한 지방 정부 및 연방 정부의 연계·합동 추진 정책을 전략 또는 권고사항 수준으로 정리하고 있다.

표 1 농업, 농촌 번영을 위한 5대 주요 목표

목표	설명
e-연결성 (e-Connectivity)	농촌지역 초고속 인터넷망 확장을 통해 농촌지역 기술 및 경제개발, 혁신을 도모하고 보건서비스 격차를 해소하여 삶의 질 향상(타 4대 목표 달성의 기반)
삶의 질 (Quality of Life)	교육 기회, 보건 서비스, 커뮤니티, 인프라 확충 및 농촌지역 주택개발과 공급
노동력 (Work Force)	노동 인력의 가용성 및 숙련도 향상, 교육 및 훈련 증대, 신뢰도 향상
기술 혁신 (Innovation & Technology)	빅데이터 활용 확산, 자동화 농기구, 위성·항공 이미지, 처방농업, 정밀농업 기술 혁신을 위해 연구 개발 투자 및 모범 사례를 발굴하고, 생산성을 향상할 필요
경제 개발 (Economic Development)	자본과 천연자원에 대한 접근성을 확대하고, 세제 및 규제 시스템을 합리화하는 개혁 작업이 필요하며, 글로벌 시장 무역장벽을 제거하고 인프라를 확충

태스크포스의 5대 주요 목표를 달성하는 데 있어 기반이 되는 첫 번째 목표인 e-연결성을 확립하기 위해 2018년 7월에는 농촌지역 광대역통신망 시범 프로그램 시행계획을 발표하고, 2018년 통합 예산법에 6억 달러의 예산을 편성하였다. 2018년 8월에는 이의 연장선에서 11개 주 2만 2천 가업자의 광대역 통신망 서비스 개선 및 제공을 위한 12개 프로젝트에 9천 7백만 달러를 투자한다는 계획을 발표하기도 했다.

2. 네덜란드

네덜란드는 미국에 이어 세계 2위의 농업수출국으로, 세계 수입 농산물 물량의 약 7%가 네덜란드 산이다. 농지면적은 우리의 40%에 불과하며, 그중 1/3은 간척지다. 물이 부족하고, 바람이 많이 불고, 염분도 많아 비옥하지 않은 토지를 가진 네덜란드는, 일찍부터 시설농업 등 다양한 기술로 환경을 극복해 왔다.

네덜란드의 정책 동향을 이해하려면, 유럽 연합 수준의 정책적 맥락을 먼저 살펴야 한다. 2004년 유럽 연합에서는 「지식사회 건설을 위한 융합 기술 발전전략」을 수립한 후, 7차 프레임워크 프로그램(2007~2013)을 통해 대상 융합기술을 구체화하고 적용 산업에 농업 분야도 포함하였다. 네덜란드는 2010년부터 2013년까지 정밀농업 프로그램(Programma Precise Landbouw, PPL)을 통해 정밀농업을 위한 실용적인 ICT 기술 개발과 네트워크 및 조직 형성을 추진했다. 이는 농업의 효율화를 통해 에너지 사용을 절감하고 온실가스를 감축함으로써, 기업뿐 아니라 사회 전체의 후생을 높일 수 있도록 지속 가능한 농업의 발전을 목표로 했다. 당시 정부에서 6백만 유로를 투자하여, 지리 정보 등의 데이터 관리, 자동화를 통한 정밀농업 및 농작물 보호를 위해 총 35개 프로젝트가 지역 농가, 식품 가공 업체, 서비스 제공 기업, 제조 기업 및 대학의 참여 하에 추진되었으며, 이후 정밀농업과 관련한 프로젝트에 6백만 유로를 추가 투자하였다. 2011년에는 농식품, 원예 및 품종개량, 물류, 신소재 등 9개 중점산업 영역을 선정하고 총 15억 유로 규모의 진흥정책을 추진하였다.

한편, 유럽 위원회(European Commission)에서는 2012년에 농업 생산성 및 지속가능성 향상을 위한 유럽혁신파트너십(The European Innovation Partnership for Agricultural productivity and Sustainability, EIP-AGRI)을 구성했다. 이 파트너십은 농민, 연구자, 전문가, 기업, NGO 등의 혁신 참여자 간 협력을 증대시키기 위한 것이다.

2014년부터 유럽 연합에서 추진된 Horizon 2020에서는 사회적 문제 해결을 위한 지속가능한 농업의 역할을 강조했다. 농업과 ICT 융합 R&D 정책을 추진하는 담당 기구인 농업연구상임위원회(Standing Committee on Agricultural Research, SCAR)에서는 세계화, 기후변화, 식량소비 등 향후 20년간 유럽 농업에 발생 가능한 위기 상황에 대비한 연구를 진행하여 주요 이슈를 도출 및 분석한 바 있다.

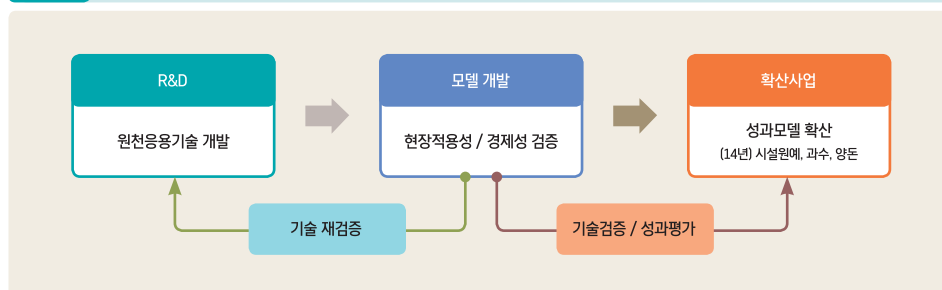
이러한 배경에서, 스마트 농업 지식 및 혁신시스템(Smart Agricultural Knowledge and Innovation Systems, Smart-AKIS)이라는 유럽 연합 프로젝트가 추진되었다. 2016년 3월부터 2년 6개월간 진행된 이 프로젝트는 Horizon 2020에서 200만 유로에 달하는 예산을 조성하여 네덜란드를 포함한 8개국 13개 대표 파트너들과 스마트 농업 기술을 연구하고, 협업 네트워크를 형성하는 것을 목표로 했다. EIP-AGRI에 따르면, 2016년 기준 미국 농가의 경우 80%가 스마트 기술을 사용하지만, 유럽에서는 24% 정도의 농가만이 스마트 팜 기술 활용에 있어서는 24% 정도의 농가만이 스마트 팜 기술을 이용하고 있는 상태였다.⁶ 네덜란드에서도 델프트 공대, 아인트호벤 공대, 트벤테 공대, 와헤닝헌 대학, 네덜란드 응용과학기술연구소 등과 관련 기업들은 정밀 가축 사양 기술⁷의 도입 및 확대를 위한 지식 연구의 중추가 되는 협력 체계를 구성하여, 스마트 팜 기반 기술 개발에 박차를 가하기 시작했다.

2018년부터 네덜란드에서 시작된 정밀 농업을 위한 국가 실험 프로젝트(Nationale Proefuin Precisielandbouw, NPPL)에서는 16명의 대기업·청년농 등의 참여를 통해 수확량 증가, 비용 절감, 환경 제어, 작물 품질 향상, 수익성 개선 등을 목표로 정밀 농업 기술의 적용과 확산을 위한 사업들을 추진하고 있다. 참가자들은 공통 프로젝트 웹사이트에 프로젝트 진행 사항과 관련 경험을 공유하도록 되어 있다.

3. 한국

한국 정부는 농축산업 분야와 ICT 융복합을 촉진하여 성과 창출이 가능한 모델을 발굴하고 확산하는 데 주력해 왔다. 농식품 ICT 융복합 추진 단계는 R&D를 통한 원천응용기술 개발을 바탕으로, 현장 적용성과 경제성을 검증하는 모델 개발을 통해 기술을 재검증한 후, 확산사업을 통해 해당 성과 모델을 확산하는 것으로 요약할 수 있다.

그림 4 농식품 ICT 융복합 추진 단계



※ 자료 : 농림축산식품부(2019)

⁶ EIP-AGRI(Agricultural European Innovation Partnership) 통계, SDSN Youth 재인용(2017.9.10.)
<https://sdsnyouth.org/food-and-youth-stories/2017/9/10/smart-farming-the-new-green-revolution>

⁷ 생산성 향상, 전염병 예방, 기후 변화 대응 등 가축을 기르는 데 필요한 다양한 정밀 기술

농축산업 ICT 융합 촉진을 위한 국가 R&D 추진 체계는 농촌진흥청과 농림축산식품부를 구심점으로 하고 있다. 농촌진흥청은 영농현장에서 현장 기술 수요를 발굴하면서, 식물공장, 스마트팜, 정밀농업 등의 분야의 센서, 시스템, 재배, 데이터 등과 같은 기초·원천·핵심 요소 기술을 독자적으로 확보하기 위한 노력을 하고 있다. 이를 통해 정책 수요를 개발하고, 산업화 및 보급 확산을 중점적으로 추진하는 주체는 농림축산식품부이다. 특히, 농림축산식품부는 농업 ICT 수요자와 농업 기업체, 출연연 및 IT 기업체와의 연결성을 향상시키기 위해 노력하고 있다.

농축산업 ICT 융복합 촉진을 위해 정부가 정책적 노력을 시작한 것은 2004년으로 거슬러 올라간다. IT 839전략의 일환으로 여러 산업 분야를 망라하는 유비쿼터스 IT 기술 검증사업이 추진됨에 따라, 농업 분야도 2004년부터 2009년까지 정보통신부 주관으로 u-Farm 선도사업을 실시해 왔다. 2010년에 농식품부로 농수축산분야 u-IT산업이 이관되면서 농업경쟁력 향상을 목표로 한 생산정밀화 모델 개발이 본격화되었다.

표 2 농식품 ICT 융복합 연도별 추진현황(2004~2017)

주관	정통부 주관 (88.7억, 11과제)				지경부 주관 (150.3억, 17과제)		농식품부 주관 (278.34억, 51과제)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
예산(억)	6.2	8.9	6.8	67	109.7	40.6	32.5	25	25	36	37.84	35	39	48
과제수	1	2	1	7	12	5	5	5	5	6	7	7	8	8

결과적으로 시설원에 스마트팜 확산·보급 사업과 ICT 창조마을 사업, 로컬 푸드 관리시스템 등 다양한 성과모델이 발굴되어 전국으로 확산 중이다. 전북지역에서 개발된 로컬 푸드 모델은 기획생산 및 유통관리 기능이 포함된 것으로 지역 농민과 지역 소비자를 효율적으로 연결한다. 이는 2011년부터 2013년까지 전국적으로 확산되었다. 생산·유통 복합 모델은 2015년부터 추진 중인 ICT 창조마을 사업⁸과 연계하여 지역 특성을 살리면서 전국적으로 확산 중이다. 또한 경제성과 현장 적용성을 갖춘 수직형 스마트팜 모델을 개발하고 시범 운영하고 있는데, 2017년에는 엽채류, 2018년에는 육묘 생산, 기능성 작물, 허브류 등 총 4개 과제를 중심으로 비즈니스 모델을 발굴하고 이를 실증하였다.

⁸ 생산, 유통 등 농촌분야에 ICT를 접목하여 소득향상을 추구하고 삶의 질을 향상시킬 목적으로, 농가 ICT솔루션을 적용하거나 농작물 온라인 판매를 지원하고, 의료, 교육, 문화, 환경 등 다방면으로 ICT활용을 높이는 사업

그림 5 스마트팜 시범운영 사례



시사점

2018년을 기준으로 했을 때, 농축산물 판매 금액이 1천만 원 미만인 농가는 전체의 64.9%, 경지규모 1헥타르 미만인 농가는 70.0%로, 한국 농가는 평균적으로 매우 영세하다. 한편, 한국의 최근 3개년 평균 곡물자급률은 23.0%로 전 세계 평균 101.5%에 비해 매우 낮은 수준이다. 또한, 대비하기 어려운 기후 변화와 가축 전염병으로 인해 불확실성도 커지고 있다. 따라서 우리에게 생산성을 개선하고 환경변화를 통제할 수 있는 방안이 필요한 상황이다. 이전의 농업 혁명처럼 대전환기를 맞이 위해서는, IoT, 데이터, AI 등으로 대표되는 제4차 산업혁명의 핵심기술 확보가 필요하며, 이러한 배경 속에서 어그테크 기업들이 주목받고 있는 것이다.

이러한 어그테크 기업들이 더 많이 출현하고 농축산업의 역동성 및 강건성을 향상시키려면, 혁신 정책 기반 철학과 추진 체계를 정비할 필요가 있다. 기초적인 R&D와 인프라 투자에 집중하고, 민간 투자를 활성화하고 기술발전이 지속될 수 있도록 IoT 등의 주요 기술 표준화에 앞장서야 한다. 이를 위해 부처, 공공 연구 기관, 관련 기업, 농가 간의 협력과 연계도 중요하다.

어그테크와 같은 농업의 6차 산업화를 통한 신산업 창출을 촉진시키기 위해 통합적이고 전면적인 규제 정비도 필요하다. 2017년까지 약 8건의 농촌관광, 사업장 진입도로, 농업진흥지역, 주류 등 농산물 가공과 관련한 규제가 완화되었으며, 그 이후에도 다양한 노력이 농림축산식품부 중심으로 타 일부 부처의 협조를 받아 진행되고 있었다.⁹ 하지만 농축산업의 생산·가공·유통 등 전 과정과 농촌 지역 환경을 둘러싼 규제는 국토부, 식약처, 문화관광부, 농림축산식품부, 지자체 소관 법률 등 곳곳에 산재해 있다. 따라서, 효과적인 규제 합리화 및 개혁을 위해서는 가칭 디지털혁신청과 같은 범부처적인 대응이 가능한 거버넌스 체계 수립이 필요할 것이다.

9 농림축산식품부 홈페이지(2019)



4차 산업혁명 시대, 전자정부 진화 동향

Evolution of e-Government in the Age of 4th industrial revolution

박강민 Gangmin Park • 선임연구원 Senior Researcher, SPRI • gangmin.park@spri.kr

최근 전자정부는 인공지능, 블록체인 등 신기술의 등장과 시스템의 노후화 및 사용자 요구사항의 변화와 맞물려 새로운 도약의 기회를 맞이하고 있다. 지방세행정정보 시스템 구축을 시작으로 차세대·고도화 사업들이 수행되고 있으며 다양한 혁신 서비스 사례들이 등장하고 있는바, 전자정부의 도약을 위한 디지털 전환 전략이 필요한 시점이다.

E-government is facing an opportunity for new digital leaps in recent years with the emergence of new technologies such as AI and blockchains, aging of the system and changes in user requirements. With the development of local tax administrative information system as a start, the next generation, advancement projects are in progress and a variety of innovation service cases are emerging. In this regard, establishment of appropriate digital transformation strategy is required for the new digital leaps in E-government.

전자정부, 새로운 도약의 기회

정부24, 국세청 홈택스, 관세청 유니패스, 교육부의 나이스까지 다양한 서비스 이름만큼이나 전자정부는 우리의 삶에 깊숙이 다가와 이제는 없으면 크게 불편한 정도가 되었다. 하지만 전자정부는 차세대·고도화 사업을 계속 진행하였음에도 불구하고, 블록체인, 인공지능과 같은 신기술에 대응하는데 어려움이 있을 정도로 노후화 된 것이 사실이다. 과거에는 관공서에 찾아가서 해야 할 일들을 온라인을 통해 집에서 할 수 있다는 것만으로도 편리함을 느꼈던 이용자들은 한발 더 나아가 정부 간 행정 연계나 새로운 서비스를 바라고 있다.

이런 시스템의 노후화와 사용자의 새로운 요구로 인해 최근 디지털 예산회계시스템, 교육부 교육 행정정보시스템(ISP) 등 굵직굵직한 전자정부 프로젝트가 시작되고 있으며, 그간 대기업 참여제한 제도로 전자정부 수주가 어려웠던 대기업들까지 예외를 인정받아 참여하면서 산업생태계도 빠르게 변화하고 있다. 여기에 인공지능, 블록체인과 같은 4차 산업혁명 기술들의 등장은 전자정부에게 차세대·고도화를 넘어서는 새로운 도약의 기회를 열어주고 있다.

시대별 전자정부의 진화

우리나라에 처음으로 컴퓨터가 도입되어 행정업무에 사용되기 시작한 것은 1967년으로 거슬러 올라간다. 당시 경제기획원 통계국에서는 인구조사 분석을 위해 IBM1401을 도입했는데,¹ 초당 6만 자를 읽는 컴퓨터는 사람이 4년 걸릴 일을 1년여 만에 끝낼 수 있었다. 이러한 성공적 경험은 1986년까지 두 차례의 행정전산화 기본 계획으로 이어져 행정정보의 전산화가 본격적으로 이뤄졌다. 전산화 이후 이 행정정보를 전국에 빠르게 유통시키기 위한 국가 기간전산망 기본계획이 수립되어 1987년부터 1996년까지 10년간 구축되었다.

1990년대 들어서는 지금의 4차 산업혁명과 같이 정보화가 사회의 화두로 등장했고, “산업화는 뒤쳐졌지만 정보화는 앞서야 한다”는 공감대를 바탕으로 정보화 촉진 기본법(現 국가정보화기본법)이 제정되고 정보통신부가 설립되었다. 이후, 이전까지 행정정보 전산화와 인프라 구축에 머물던 전자정부가 본격적으로 구축되기 시작하여 국가정보화 기본계획이 수립되기에 이른다. 이 기본계획을 통해 지금의 모습과 같은 전자정부 서비스들이 도출 및 구축되기 시작했으며, 2018년까지 제6차 국가정보화 기본계획이 수립되었다. 1999년 경제위기로 인해 정보화 추진환경이 변화하면서 창조적 지식 기반 국가건설이라는 비전 달성을 위한 Cyber Korea 21 계획이 수립되었고, 2002년에는 정보화 능력 함양을 위한 e-Korea 2006 계획이 수립되었다. 이후 2003년 Broadband IT Korea 2007,

¹ 조선일보(2010.2.16.), 대한민국 제1호 PC

u-Korea와 같은 계획이 연달아 수립되었다. 이 당시 전자정부의 성공요인을 박태영 & 김준연(2014)의 연구에서는 △ 다양한 참여자 간의 긴밀한 네트워크와 상호작용, △ 초창기 외국계 기업과의 협력과 대기업의 지식 흡수 역할, △ 관련 인프라의 지속적 투자, △ 관련 법제도의 적극적 도입으로 분석했다.² 2000년대 후반에 들어서 전자정부는 성숙단계에 다다랐으며, 2010년대에는 촉진과 확산 보다는 이를 잘 활용하는 방향으로 정책 목표의 기조가 전환되었다.

표 1 역대 정부의 공공SW 정책 기조 및 목표

정부	김영삼 (1993~1997)	김대중 (1998~2002)	노무현 (2003~2007)	이명박 (2008~2013)	박근혜 (2013~2017)	문재인 (2017~)
정책 목표	정보화 촉진	정보화 확산	통합·연계 확대	정보화 활용	창의적 활용 성과 창출	지능정보 사회로 국가패러다임 전환
주요 정책	정보화 촉진 기본계획 (1996)	Cyber Korea(1999) e-Korea Vision(2002)	Broadband IT Korea Vision(2003) u-Korea(2006)	제4차 국가정보화 기본계획(2008)	정부3.0(2013) 창조비타민 추진계획(2013) 제5차 국가정보화 기본계획(2013)	지능형 정부 기본계획(2017) 제6차 국가정보화 기본계획(2019)
주요 추진 내용	초고속정보 통신기반구축 단위업무· 기능별 정보화	범부처 11대 중점 추진과제	전자정부 31대 과제 유비쿼터스 사회 실현 추진	정보화 역기능 방지 모바일 스마트 정부 추진 SW산업 경쟁력 강화	공공정보 개방 SW산업 생태계 개선	지능정보사회 추진
추진 체계	정보통신부 신설(1994)	전자정부 특별위원회 구성(2001)	정부혁신지방 분권위원회 출범(2003) 전자정부 주무부처 변경(2004)	국가정보화 전략위원회 출범(2009) 국가정보화 추진체계 행정안전부로 일원화(2008)	미래창조 과학부 신설(2013)	과학기술정보 통신부 신설 (2017)
주요 법제도	정보화촉진 기본법(1994) 전자서명법 (1999)	SW산업 진흥법(2000) 전자 정부법(2001)	전자정부법 개정(2007)	국가정보화 기본법 개정(2009) 전자정부법 개정(2010)	국가정보화 기본법 개정(2013) 전자정부법 개정(2013)	SW산업 진흥법 개정(2019)*

※ 주 : SW산업진흥법 전부개정법률안은 2018년 국회 제출되어 지난 7월 공청회가 개최됨

※ 자료 : 소프트웨어정책연구소(2015) 공공SW의 새로운 패러다임 수정 인용

² Park, T. Y., & Kim, J. Y. (2014), The capabilities required for being successful in complex product systems : case study of Korean e-government. Asian Journal of Technology Innovation, 22(2), 268-285

전산화·정보화를 넘어 지능화로 행정혁신

과거에는 문서를 컴퓨터로 작성하고 저장해 네트워크에서 유통하는 행정정보의 전산화, 정보화가 전자정부의 주요한 초점이었다. 최근에는 인공지능, 빅데이터 등 4차 산업혁명을 대표하는 기술들의 발전과 더불어 전자정부 사용자인 국민들도 과거 관공서에 찾아가서 처리해야 했던 일들을 집에서 처리하는 서비스에 만족하지 않고, 행정정보의 연계와 활용, 찾아가는 서비스, 생활 밀접형 서비스 등 전산화·정보화를 넘어서는 전자정부에 대한 새로운 요구가 높아지고 있다.

이러한 변화에 맞춰 정부는 전자정부 2020 기본계획(2016), 지능형 정부 기본계획(2017) 등 지속적으로 새로운 정책을 준비해왔다. 최근에는 지능형 정부 선포(2019.6.24.)로 △ 인공지능을 활용한 대국민 서비스 혁신, △ 알아서 처리하는 똑똑한 행정 구현, △ 지속가능한 디지털 안전사회 선도, △ 범정부 공동 활용 플랫폼 고도화의 네 가지 전략 목표를 제시했다.

기존의 노후화된 전자정부 시스템의 업그레이드 작업 역시 진행 중이다. 올해에는 행안부의 차세대 지방세 행정정보 시스템 구축이 시작되었고, 내년에는 기획재정부의 디지털 예산회계 시스템, 법무부의 차세대 교정정보 시스템, 우체국금융의 차세대 시스템 등 1,000억 원이 훌쩍 넘는 대형 사업들의 IS/IT 본 사업이 발주될 예정이다.

올해 1차년도 본 사업이 시작된 지방세 행정정보 시스템은 13년 전 구축된 지방세 납부서비스 위택스와 지자체 세무공무원이 사용하는 세무행정 시스템을 새롭게 구축하는 사업으로, 향후 3년간 1,668억 원이 투입되는 사업이다. 이 사업은 지자체별로 분산 운영 중인 지방세정보시스템을 클라우드로 통합하고, 인공지능, 빅데이터 도입을 통해 세무행정을 지능형으로 전환하는 것이 목표이다. 복잡한 지방세 신고서식을 자동으로 채워 주는 '자동채움 간편 전자신고' 서비스와 인공지능 개인비서 기능, 스마트스피커 등 민간 AI 플랫폼과 연동해 지방세 조회, 납부, 과세내역 상담과 같은 혁신적인 대국민 서비스도 가능해질 전망이다.

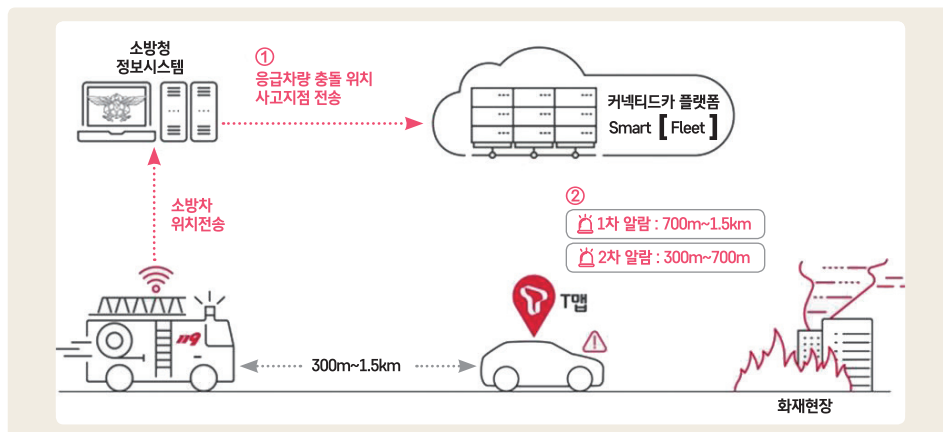
특히 산업 측면에서 차세대 지방세 행정정보 시스템 구축사업은 6년여 만에 공공 SW사업에 대기업이 참여하게 되었다. 삼성SDS와 LG CNS가 입찰에 참가하여 삼성SDS가 1단계 사업을 수주했는데, 향후 공공SW 사업에서 대기업의 새로운 역할과 중견·중소기업의 새로운 산업 구조 변화에서 변곡점이 될 것으로 기대하고 있다.

삶의 질을 향상하는 혁신 서비스 창출

전자정부의 패러다임 전환은 기존 행정업무를 효율적으로 처리하는 것을 넘어 새로운 아이디어를 통해 삶의 질을 향상시키는 혁신 서비스로 전환되고 있다. 특히 안전분야의 경우 새로운 혁신 시스템의

구축이 활발히 진행되고 있다. 소방차나 구급차가 접근할 때 일반 차량들에게 알려주는 내비게이션 서비스가 대표적이다. 이 사업은 경기도 소방본부가 SK텔레콤(티맵), 카카오 모빌리티(카카오내비)와 협력하여 진행 중인 사업으로, 소방본부가 수집하는 사고 지점과 출동 차량의 위치가 민간의 내비게이션 서버로 실시간으로 전송되고 이를 통해 인근의 운전자에게 안내 서비스를 제공하는 것이다. 이용자들은 사고 및 출동정보를 사전에 인지하면서 2차 사고를 예방하고, 적극적으로 긴급차량 출동에 협조할 수 있게 된다. 또한 LG유플러스와 서울시는 소방차가 지나갈 때 교통신호를 자동으로 바꿔주는 시스템도 개발 중이다. 신호제어센터에서 긴급차량의 GPS위치정보를 이용해 교차로 도착 예정시간을 계산해 녹색신호를 연장하고 해당 구간을 지체 없이 통과할 수 있도록 하는 시스템이다.

그림 1 응급차량 알림서비스

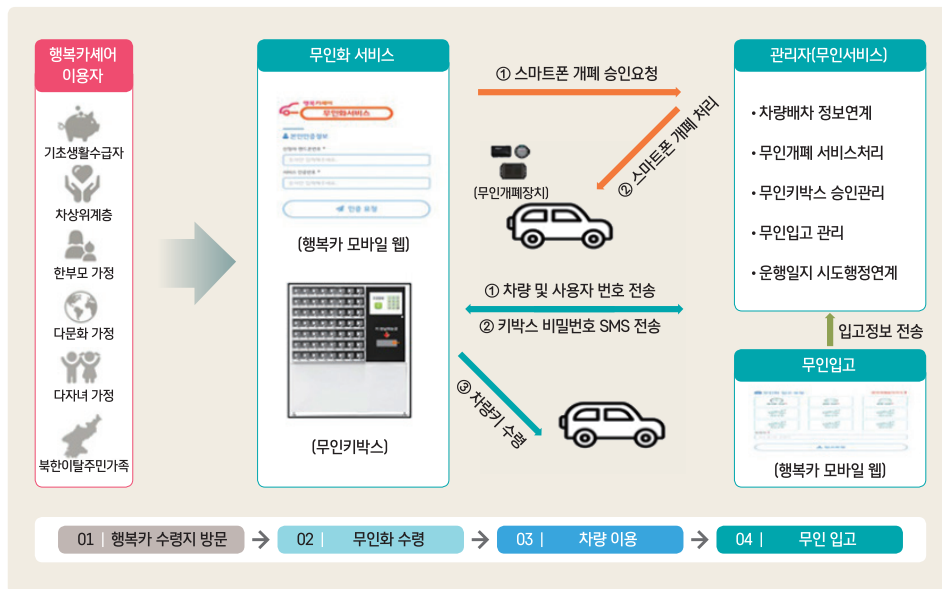


※ 자료 : SK텔레콤

혁신적인 서비스는 생활안전 뿐만 아니라 복지에도 활용되고 있다. IoT 기술을 활용해 휴일에 활용되지 않는 관용차량을 기초생활 수급자, 차상위 계층, 한부모 가정 등 소외계층에 무상으로 대여해주는 시스템이 대표적이다. 이 시스템은 쏘카나 그린카와 같은 민간의 공유자동차와 유사한 무인화 서비스로, 스마트폰으로 차량문을 여닫고, 운행 거리를 자동으로 계산해 주유비를 책정하고, 보험이나 범칙금 등을 자동으로 처리하는 시스템이다. 비교적 적은 노력과 비용으로 차상위 계층의 여가와 복지를 향상시킬 수 정책으로 2016년 경기도청을 시작으로 현재는 광주시, 거제시 등 다양한 광역 및 기초자치단체에서 운영중이다. 하남시, 서초구와 같은 몇몇 지방자치단체에서는 아예 관용차로 쏘카를 도입하면서 공무에 활용하지 않는 시간에 민간에 적극적으로 개방하고 있다.³

3 조선비즈(2019.5.1.), 쏘카, 서울 서초구와 공유차량 활성화 MOU... 관용차도 공유

그림 2 관용차 공유 시스템



※ 자료 : 정부혁신1번가(innogov.go.kr)

이런 혁신적인 사업을 발굴하기 위해 과학기술정보통신부에서도 신기술 적용으로 사회문제를 해결하고, 산업의 성장을 주도할 수 있는 민관협업 기반 디지털 혁신모델을 발굴하고 구축하는 사업을 진행 중이다.

시사점

엑티브 엑스(Active X)와 같은 기술을 사용할 수밖에 없는 전자정부 시스템 자체의 노후화와 새로운 서비스에 대한 국민들의 요구는 최근 4차 산업혁명으로 대표되는 인공지능, 빅데이터 등 신기술에 힘입어서 새로운 서비스로 구현되고 있다. 수천억원이 투입되는 차세대 사업들이 발주되고 있고, 사회 곳곳에서 작지만 혁신적인 아이디어를 ICT시스템으로 구축해 실현하고 있다. 과거 우리가 만들고 사용하던 전자정부가 UN의 전자정부발전지수에서 2010년, 2012년, 2014년 연속으로 종합 1위를 기록할 정도로 세계의 표준이 되기도 했었다. 그러나 시대가 변화하면 전자정부도 변화하여야 한다. 새로운 기회의 등장에 우리 정부의 혁신적인 역할이 다시금 기대되는 중요한 시점이다.



AI에 대한 미국의 사회·윤리 연구 동향 : 정부와 학계

Social and ethical research trends on AI in the US : Government and academia

안성원 Ahn, SungWon • 선임연구원 Senior Researcher, SPRI • swahn@spri.kr

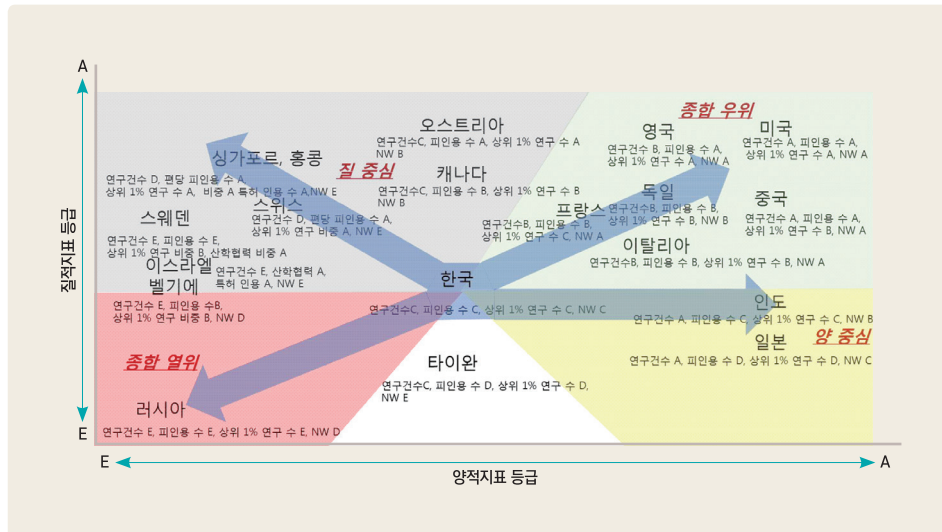
AI 분야 최선도국인 미국은 현재 AI 기술뿐만 아니라 윤리·사회·법률적 이슈들도 관심을 갖고 활발히 연구를 수행하고 있다. AI 기술의 확산과 그에 따른 사회파급 효과에 대한 충분한 고려가 있어야 부작용 없는 AI 시대를 맞이할 수 있다. 우리도 이처럼 AI 기술과 그 외적인 파급효과까지 고려하는 연구를 수행해야 한다.

The United States, the world leader in AI field, is currently investigating not only technology aspects of AI, but also ethical, social and legal issues in relation to AI. In order to prepare for the era of AI free of unexpected side effects, there must be sufficient consideration for the dissemination of AI technology and its social impact. We should also conduct research that considers not only the technical side of AI but comprehensively takes into account other consequent effects.

오래전부터 미국은 AI에 대한 적극적인 투자와 개발을 진행해 왔고, 현재 AI 분야에서 최선도국이 되어 있다. 따라서 미국은 AI 기술 수준과 격차를 평가하는 기준이 되고 있으며, 수많은 연구 결과를 통해 전 세계 연구자와 기관들에게 참조를 제공한다.¹ 미국의 AI는 한국에 비해서 기술력은 1.8년 앞서 있으며, 기술수준은 약 28% 이상 앞서고 있다.² [그림 1]은 세계 주요국들의 AI 연구역량을 나타낸다. 미국은 종합 우위에 있는 6개국 중 연구의 양과 질적인 면에서 최상위에 있다.

지난 2월 트럼프 행정부는 ‘미국 AI 이니셔티브(American AI Initiative)’ 행정명령을 발표하고 국가차원에서 AI에 대해 집중투자를 추진하고 있다. 미국 AI 이니셔티브는 연구개발, 인프라, 거버넌스, 인력, 국제적 참여 등 5대 영역을 대상으로 하며, ‘AI 분야에서 미국의 리더 지위 유지’를 목표로 하고 있다. 미국 내에서는 다양한 형태의 이니셔티브(Initiative)³가 진행 중인데, 이들은 정부, 학교, 기업 또는 영리/비영리 단체 등이 주도하고 있다.

그림 1 인공지능 연구역량 국제비교



※ 자료 : 소프트웨어정책연구소, 인공지능 연구역량 국제비교 및 시사점, 2018.

미국은 다양한 AI 원천·응용 기술 개발과 투자만큼이나, AI로 인해 발생하는 사회적 파급효과에 대한 고려와 그에 대한 정책 연구도 활발하게 진행하고 있다.

- 1 미국은 2017년 기준 지난 5년간 AI분야 학술연구건수 2위(30,966건), 피인용수 1위(128,653건) - 소프트웨어정책연구소, 인공지능 연구역량 국제비교 및 시사점, 2018. 참조
- 2 'ICT기술수준조사보고서(IITP 2017)' 인공지능 부문 기술격차를 기준으로 재산출
- 3 어떤 문제나 상황을 해결하거나 대응하기 위해 수행하는 프로젝트나 프로그램 등의 다양한 시도와 행위들, 정책 및 수행활동 등을 의미

정부차원의 AI 정책연구 및 지원

미국의 정부기관들은 AI로 인한 미래상을 국가 차원에서 기획하는 다양한 정책 및 기술개발 연구를 진행하고 있다. 국가 차원 전략은 AI 분야에 대한 우선적 장기투자, 인간과 AI의 협력체제 구축, 윤리·사회적 영향력을 고려한 기술개발과 제도 확충 등이다. 이 목표를 바탕으로 AI의 정책적 연구방향 제시, 관련 연구지원 사업 추진, 기술개발 등을 진행하고 있다.

1. 국립과학재단

기초과학 연구를 지원하는 국립과학재단(National Science Foundation, NSF)⁴은 오래전부터 AI에 대한 연구를 지원해 왔다. 지난 2018년 8월부터는 지원사업에 대한 10가지 핵심분야⁵를 공표하였고 그중 AI 분야의 지원 사업으로는 데이터 혁신활용(HDR)과 인간-기술 프론티어 미래직업(FW-HTF)을 추진하고 있다. [표 1]은 HDR과 FW-HTF의 주요 내용과 지원 규모를 요약한 것이다.

표 1 NSF의 HDR 및 FW-HTF 연구 지원 사업

구 분	내 용	지원 규모
데이터 혁신활용 (HDR)	• 데이터 과학자 및 엔지니어, 시스템 및 사이버 인프라 전문가로 구성된 연구소 발족(Data Science Corps., DSC)지원 - 데이터 과학 프로젝트 강의 및 실습 지원 - 참여 학생의 급여 지원 • 과학 및 공학 데이터 집중연구 프레임 워크 구축	• 3년 \$100~150만 (사업에 따라 다름)
인간-기술 프론티어 미래직업 (FW-HTF)	• AI로 인해 변화하는 일자리 환경에 대한 도전 및 기회에 대응하는 것을 목표 - 인간인지 강화를 위한 기초 연구 - 구체화된 지능형 인지보조 연구 • 미래의 작업에 대한 근본적인 이해를 높이고, 작업 및 작업장, 근로자와 사회의 작업 결과에 대한 잠재적 개선 방안 도출 - 인간-기술 파트너십에 대한 이해와 개발 - 인적 성과를 높이기 위한 기술의 설계 • 신규 AI 관련 사회-기술 융합의 발굴 및 기술의 이점과 위험을 파악	• 소규모(3~5년) \$75~150만 • 대규모(3~5년) \$150~300만

※ 자료 : NSF(www.nsf.gov)

⁴ 미 상무부(경제관련 업무를 수행하는 기관, Department of Commerce) 산하기관으로 미국의 과학발전과 진흥, 국민 건강과 복지 향상, 국방력 확보 등의 목적으로 설립

⁵ 미래직업, 융합연구확산, 데이터 혁신활용, 중급 연구인프라, 신규 북극탐험, NSF 2026전략, NSF Include(STEM 교육 등), 쿼텀 점프, 삶의 규칙 이해, 우주의 창 등

2. 방위고등연구계획국

방위고등연구계획국(Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA)⁶은 국방 기술 개발을 목적으로 하는 기관이지만, 기술 상용화에도 많은 영향을 미치는 기관이다. DARPA는 주로 기술 측면에서 국방시스템을 위한 AI 연구를 진행 중이다.

DARPA에서는 AI 발전 과정을 [그림 2]와 같이 3단계 물결(Wave)이라는 시각으로 해석하고 있다. 첫 번째 물결은 특정 분야에서 몇 가지 규칙을 기반으로 만든 전문가시스템이다. 뒤에 소개 하겠지만 대표적인 사례로는 MYCIN⁷이 있다. 두 번째 물결은 대규모 데이터 셋을 기반으로 학습하는 머신러닝이었다. 여기에는 AI를 훈련시키기 위해 데이터를 수집하고, 라벨링(Labeling) 및 클렌징(Cleansing)⁸, 심사하는 작업에 상당한 비용이 소요되었다. 그리고 지금의 AI 연구의 세 번째 물결에서는 맥락을 이해하고 추론하는 기계 제공을 지향하는 것으로 정의하고 있다. 이에 따라, 설명 가능한 AI(eXplainable AI, X AI)⁹ 연구 프로젝트를 추진하고 있다.

그림 2 DARPA의 AI 3물결



※ 자료 : DARPA Perspective on AI(www.darpa.mil)

DARPA는 2018년 9월 20억 달러 규모의 ‘AI 넥스트 캠페인(AI Next Campaign)’ 프로젝트를 시작하였다. 이 프로젝트에는 설명 가능한 AI 알고리즘을 포함하여 국방부 비즈니스 프로세스의 자동화, AI 시스템의 신뢰성 향상, 머신러닝 기술의 보안성 및 복원력 향상, 전력 및 데이터 성능개선 등 세부 프로젝트가 추진되고 있다. 세부 AI 연구 주제는 [표 2]와 같다.

⁶ 미 국방성 산하의 국방 연구 및 개발 부분을 담당하는 기관으로 지난 1969년 인터넷의 원형인 ARPANET을 개발하는 등 과학기술 분야에서 여러 신기술을 개발

⁷ 박테리아를 식별하고 의사보다 우수한 수준으로 항생제를 추천하는 시스템으로 1970년에 등장

⁸ 라벨링은 데이터의 객체에 표식을 지정하는 작업이며, 클렌징은 잘못된 데이터를 걸러내는 작업

⁹ AI의 딥러닝 기술은 알고리즘의 복잡성으로 인해 도출 과정을 블랙박스(Black Box)라 할 정도로 도출 결과에 대한 근거와 과정의 타당성을 설명하지 못하는 이슈가 있었는데, 이를 해결하기 위해 AI의 최종 결과에 대해 설명 가능하도록 하는 정보를 제공하는 시스템 - DARPA, Explainable Artificial Intelligence(XAI) DARPA-BAA-16-53, 2016.8. 참조

표 2 DARPA의 AI Next Campaign 연구주제

세부 주제	내 용
새로운 기능 (New Capabilities)	• 정교한 사이버 공격에 대한 실시간 분석, 가짜 이미지 감지, 자연어 기술, 자동 다중 타겟 인식, 생체의학적 보철신체의 제어, 역동적 전투 킬체인 등
강력한 AI (Robust AI)	• 공간기반의 이미지 분석, 사이버공격 경고, 미생물 시스템의 공급망 분석, 안정적인 성능 보장
적대적 AI (Adversarial AI)	• 머신러닝이 잘못된 학습데이터에 의해 오염되지 않도록 안정성을 보장
고성능 AI (High Performance AI)	• 더 낮은 전력소모로 향상된 성능을 보이는 고효율 AI 개발(1000배 빠른 속도와 1000배 향상된 전력효율)
차세대 AI (Next Generation AI)	• AI 시스템이 맥락을 이해하고, 행동을 설명하고 상식적으로 추론할 수 있도록 하는 것을 목표

※ 자료 : DARPA. AI Next Campaign(www.darpa.mil)

주로 자율적 무기체계에 관련한 연구를 수행하고 있는데, 지난 3월 DARPA에서 개최한 AI Colloquium¹⁰에서 윤리 및 법적, 사회적인 문제를 검토하고 있음을 밝혔다. 새로운 군사기술을 개발하는 것과 사회적 이슈 사이의 딜레마를 연구 중이며, 신기술을 통해 여러 사회적 문제를 해결하는 것을 목표로 하고 있다.

학교 및 단체 등의 AI관련 연구 활동

1. 하버드 케네디 스쿨 - The Future Society 그룹의 AI 연구

하버드 케네디 스쿨을 근간으로 하는 The Future Society 그룹은 지난 2015년 전문가 그룹이 주도하는 AI 이니셔티브(AI Initiative)를 발족했다. 이들은 글로벌 AI 정책 프레임워크를 형성하는 것을 목적으로, 범용인공지능(AGI)¹¹의 확산과 수요증가에 따른 새로운 AI 거버넌스와 업무체계의 혁신을 위한 연구 등을 포함하고 있다.

AI 이니셔티브는 AI와 법(AI and the Law), 뇌 및 인지과학(Brain & Cognitive Science), AI와 헬스 의약품(AI and Health & Medicine) 등 3분야에 집중하고 있다. AI 이니셔티브는 AI의 영향을 가장 먼저, 또 크게 받을 수 있는 영역으로 법률시스템을 꼽고 있다. AI가 법률적 근거자료와 판례를 더 정확하고 빠르게 찾을 수 있고, 이를 기반으로 더 공정한 판단을 내릴 경우 우리사회가 이를 어떻게 받아들여야 하는가에 대한 해결책과 정책방향 수립을 연구하고 있다. [표 3]은 AI 이니셔티브에서 제시하고 있는 법률관련 장·단기 연구주제이다.

¹⁰ DARPA의 최신 연구결과에 대한 발표 및 민·군 AI 전문가 간 아이디어 공유·토론 목적의 학회

¹¹ Artificial General Intelligence, 특정 문제뿐만 아니라 모든 상황에서 학습과 판단을 할 수 있는 능력을 갖춘 인공지능으로 인공지능 연구의 궁극적 목표

표 3 법률 분야 AI 연구주제

세부 분야	연구주제	
	단기	장기
시에 의한 법적 추론 및 의사결정	• 시는 현재 변호사보다 더 빠르고 정확하게 판례를 찾을 수 있는데(NIST 연구로 판명), 이러한 시 시스템의 법적 업무 수행에 있어서 윤리적이고 전문적인 의미는 무엇인가?	• 어떻게 법률 시스템에 시를 통합 할 것인가? • 인간보다 더 빠르고 정확한(공정한) AI 판사에 대해 사회가 어떻게 대응할 것인가? • 인간보다 우월한 시변호사에게 법적 작업을 위임하는 것은 적절한가?
사실자료 찾기와 개인 사생활 보호 간의 균형	• 휴대폰, 웨어러블 기기 등 개인 디바이스의 증가 및 IoT의 발달로 점점 더 많이 수집되는 개인 정보를 법적으로 활용할 것인가? 한다면 어떻게 활용할 것인가?	• 시와 인간의 지능이 융합된다면, 시로 향상된 지적·논리적 능력 및 생체리듬·감정상태·꿈 등의 기록과 추적에 있어서 어떻게 개인 정보 보호와 인간 존엄성을 묘사할 것인가? • 법적 분쟁 시 사실에 근거한 판결문과 인간의 존엄성 사이에서 어디에 선을 그을 것인가?
인간지능(HI)과 인공지능(AI)간 유무죄 판단	• 인간-컴퓨터 간의 상호작용(HCI)에 있어서 이미 다양한 분야(건강, 항공, 데이터 분석 등)에서 발생할 수 있는 오류의 책임 문제	• 인간의 정신능력이 나노컴퓨터에 의해 보완된다면, 여기서 발생하는 죄책감과 같은 감정이나 범죄행위 등의 유무죄 판단은 어떻게 할 수 있는가? 누가 책임져야 하는가?
정의에 대한 접근 보장	• 소송에 있어 더 많은 근거자료를 찾는 일은 결국 노력과 자금과 시간이 들어가는 비용이며, 이러한 비용지불 능력의 유무에 따라 소송의 승패가 갈리는 문제를 시가 해결하는 현상	• 엄청나게 발생할 인간·인공지능 데이터를 어떻게 통제할 것인가? • 수많은 데이터를 통해 정확하고 신속하며 비용이 별로 들지 않는 판단을 어떻게 할 것인가? • 법적인 문제 해결을 점점 시에 의존하게 되면, 인간의 정의가 오히려 불편해지는 시기가 오지 않을까?
법률 및 규정 시행	• 도시 곳곳에 비치된 감시카메라, 차량에 설치된 GPS 등으로부터 실시간으로 수집되는 각종 데이터를 기반으로 앞으로의 상황을 예측하고 대응하기 위한 시의 활용	• 공공장소에서 얼굴을 인식하고, 행동을 녹화하며, 수많은 IoT 장치들로부터 개인의 활동 정보를 수집하는 시가 속도위반 시 벌금 경고를 핸드폰으로 알려주는 등과 같은 서비스를 제공한다고 할 때, 이러한 서비스는 독재적이고 중앙 통제적인 사회를 만드는 것은 아닌가?

※ 자료 : AI Initiative(ai-initiative.org)

시 이니셔티브의 또 다른 연구 주제는 [표 4]와 같은 뇌 및 인지과학 분야이다. 시 이니셔티브에서 진행 중인 이 분야 연구는 인공지능 전문가(이론 및 실무), 시민 사회단체 등이 모여 시의 기술발전예 의한 기회와 해결과제를 논의하는 형태로 진행하고 있다. 주요 주제는 윤리문제, 데이터의 처리와 통제, 인간과 유사한 행태의 로봇, 인간노동의 대체재로써 시 등을 다루고 있다.

표 4 뇌 인지과학 분야 AI 연구주제

세부 분야		연구주제
인공지능과 뇌 그리고	윤리	• 인간의 마음을 복제하는 능력의 발전에 따라 기계가 인간처럼 복잡한 감정을 흉내 낸다면 기계에게 권리를 부여해야 하는가? 그들은 인간이 될 수 있는가? 이를 대비하기 위해 어떤 정책을 세워야 하는가?
	데이터	• 머신러닝에 의해 발견되지 않는 패턴의 데이터는 어떻게 책임감 있게 처리하며 개인 정보에 대한 보호를 할 것인가? • 어떻게 하면 인공지능이 인간의 뇌에서처럼 신경화학적인 편향성을 보이지 않고 더 도덕적인 판단을 하도록 할 것인가? • 인간의 의식이 더 정교할 수 있는 시에게 어떻게 도움이 될 수 있는가? • 이를 개발하고 통제하는 조직(공공 또는 민간)의 역할은 무엇인가?
	살아있는 것	• 우리 자신과 유사한 인공지능을 연구하기 위해 애니맷(Animat)과 하이브로트(Hybrots)를 제작하며 관찰하는 연구 - 애니맷 : 인공적으로 만든 로봇 동물 - 하이브로트 : 하이브리드 로봇으로 전자요소와 생물요소가 합쳐져 컴퓨터로 제어되는 로봇형태의 사이버네틱 유기체
	노동	• AI의 성능이 갈수록 정교해짐에 따라 높은 수준의 사무직도 대체할 수 있는 잠재력이 있으며, 앞으로 어떻게 대응해야 하는가? 어떤 정책이 필요한가?

※ 자료 : AI Initiative(ai-initiative.org)

AI 이니셔티브의 세 번째 주제는 AI와 헬스 의약품이다. AI 태동기부터 과학자들은 AI가 의료 행위를 근본적으로 바꿀 수 있음을 주장했다.¹² 의료인공지능(Artificial Intelligence in Medicine, AIM)의 시조라 할 수 있는 전문가 시스템인 MYCIN이 등장하면서 연구가 활발하게 진행되었다. MYCIN은 감염성 질병을 진단하고, 그 결과에 따라 항생제를 처방하고, 왜 그런 처방을 내렸는지에 대해 설명하는 프로그램이었다. 이 시스템은 AIM의 연구 개발에 크게 영향을 미쳤고, 이후 많은 파생연구¹³ 끝에 오늘날에 이르렀다. AI 이니셔티브의 AIM 관련 연구주제는 [표 5]와 같다. 어떻게 의료 데이터를 수집하고 다룰 것인지, 수집한 데이터를 분석하여 어떻게 활용하고 설명할 것인지, 기존의 시스템을 어떻게 변화시킬 것인지 등이 주요 주제이다.

¹² Robert S. Ledley, Lee B. Lusted(1959), Reasoning Foundations of Medical Diagnosis 참조

¹³ TEIRESIAS, EMYCIN, PUFF, CENTAUR, VM, GUIDON, SACON, ONCOCIN, ROGET 등(1984), Buchanann, B. E. Shortliffe, Rule-Based Expert Systems : The MYCIN Experiments of the Stanford Heuristic Programming Project 참조

표 5 의료인공지능(AIM) 연구주제

세부 분야	연구주제
데이터 수집	- 개인정보에 해당하는 인간 건강 데이터에 대한 기술뿐만 아니라 윤리 및 법적 사항에 대한 고려 - 데이터에 대한 품질, 무결성, 거버넌스 및 보안에 대한 고려 - 전자의무기록(EHR) 및 개인웨어블 헬스기기 간의 데이터 통합 문제 - 환자에게 의료서비스를 제공하기 위해 수집된 의료데이터의 활용 및 야기되는 수익에 대한 윤리성 - 본래의 의도를 벗어난 목적의 의료데이터 활용에 대한 규제 - 데이터의 소유권과 접근권한 문제(EHR 제공업체와 의료기관 간의 파트너십과 시장경쟁력에 실질적 영향을 미치는 상황에 대한 고려)
지식 습득 및 표현	- 인류의 의료기술은 과거에 비해 무척 발달했지만, 아직 많은 밝혀지지 않은 영역에 대한 해결 가능성 - AIM에 의해 생성되는 의료지식에 대한 온톨로지(Ontology)¹⁴ 보장 문제
설명	- 시가 내린 결론 및 결론을 내리는 방법에 대한 이해의 문제 - 설명 가능한 AI와 임상용으로 AIM 시스템에 대한 검증과 승인 문제
헬스 시스템 통합	- 시가 어떻게 기존의 임상시험 절차와 인력을 변화시킬 것인가? 기존의 의료계는 이를 받아들일 것인가? - 의사보다 더 뛰어난 AIM의 기술적인 분석 결과를 의사가 채택할 수 있는가? - 신뢰가 중요한 의학 분야에서 AI에 대한 신뢰문제는 어떻게 해결할 것인가? 높은 수준의 AI 안전성과 실무 임상치의 AI에 대한 우려 사이의 간극은 어떻게 좁힐 것인가?

※ 자료 : AI Initiative(ai-initiative.org)

2. 스탠포드 HAI

스탠포드(Stanford)¹⁵대학은 지난 3월 인간중심의 인공지능연구소인 HAI(Human-Centered AI Institute)를 설립했다. 이 연구소에서는 인간중심 인공지능 이니셔티브(HAI-Initiative)를 통해 삶의 질을 향상시킬 수 있는 인간중심의 AI 및 안전과 신뢰성이 보장되는 연구를 진행하고 있다. 연구소는 인류의 더 나은 미래를 만들기 위한 AI 기술과 인문·사회적 요소가 복합된 AI 연구를 추진하며 다양한 분야와 긴밀한 파트너십을 유지하는 것을 목적으로 한다. 연구소는 AI는 더 이상 기술적인 요소에 국한되지 않으며, 기술자, 산업계 리더, 교육자, 정책입안자, 언론인 및 기타 사회 각 분야가 힘을 모아 인류를 위한 AI 생태계를 만들어 나아가야 한다는 입장을 갖고 있다. 따라서 [표 6]과 같이 AI를 주제로 하는 각 분야의 다양한 시각을 기반으로 한 연구가 주를 이루고 있다.

¹⁴ 사람들이 세상에 대하여 보고 듣고 느끼고 생각하는 것에 대하여 서로 간의 토론을 통해 합의를 이룬 바를 개념적이고 컴퓨터에서 다룰수 있는 형태로 표현한 모델, 개념의 타입이나 사용상의 제약조건들을 명시적으로 정의한 기술 - 위키피디아

¹⁵ 실리콘 밸리 근처의 미국 내 가장 큰 캠퍼스를 가진 명문 대학으로 시스코, 구글, HP, 야후, 썬마이크로시스템즈 등 유명 IT 기업 CEO들을 배출

표 6 HAI에서 진행 중인 연구주제

세부 주제	내 용
인간 영향 (Human Impact)	• 공정하고 신뢰할 수 있는 AI 개발을 위해 AI의 수행방식을 이해하고, AI가 인간, 사회구조 및 기관, 국제질서와 상호작용하는 체계 수립 연구 - AI가 보편화됨에 따른 오해와 사회적 직면 문제의 해결
인간 역량 강화 (Augment Human Capabilities)	• AI 에이전트 및 응용프로그램이 사람들과 보다 효과적으로 의사소통하며 협업·보강할 수 있도록 하는 연구 - 인간의 의사결정과 다양한 작업에 대한 품질 향상을 도와 줄 수 있는 진보된 AI
지능 (Intelligence)	• 궁극적으로 인간의 언어와 감정, 의도, 행동, 다양한 규모의 상호작용을 이해하는 AI의 개발과 접근법 - 차세대 인간 중심의 AI를 개발하기 위한 신경·인지 과학적 접근법

※ 자료 : Stanford HAI(hai.stanford.edu)

스탠포드 HAI는 앞서 살펴본 주제에 대한 연구 지원사업도 추진하고 있다. 인간 중심의 AI연구 주제 중 혁신적인 연구들을 선정하여 각각 최대 7만 5천 달러를 지원하며, 올해는 29개의 과제 팀이 선정되었다.

3. MIT와 미디어 랩

MIT(Massachusetts Institute of Technology)는 올해 1월 MIT AI Policy Congress¹⁶를 개최하여 AI에 대한 안전, 정의, 복지 및 기회에 대한 논의를 수행했다. 이 논의에서 AI에 대한 기술역량, 국제적인 이슈, 운송과 제조, 형사사법, 제조업, 헬스케어, 거버넌스 등 각 분야별로 AI의 영향력을 정의하고, 사회가 의존하는 AI 시스템에 대한 신뢰문제와 인식 차이에 대한 해소방안이 논의되었다. 이는 현재 MIT에서 수행하고 있는 AI 관련 연구의 주제와도 그 맥락이 같다.

AI 기술연구에 선두주자였던 MIT 미디어랩(Media Lab)¹⁷은 최근 AI 기술과 시스템이 가져올 사회적인 영향과 윤리적인 포용 문제에 대한 연구를 수행하며 정책 프레임워크를 개발 중이다. 현재 26개의 연구 그룹을 통해 기술과 기술로 인한 응용, 영향력 등의 연구를 수행하고 있는데, 미디어랩에서 구성한 AI 연구그룹 및 진행 중인 연구주제는 [표 7]과 같다.

¹⁶ MIT의 인터넷 정책연구 이니셔티브(Internet Policy Research Initiative)와 MIT의 AI 관련 또 다른 이니셔티브인 MIT Quest for Intelligence에서 주최

¹⁷ MIT대의 연구실로 과학기술뿐만 아니라 사회, 예술 분야에 이르기까지 다양한 연구를 수행하는 것으로 유명함

표 7 MIT 미디어 랩의 AI 연구그룹 및 연구주제

구분	내 용
AI의 윤리와 거버넌스 연구그룹	- AI 윤리 및 거버넌스에 대한 증거자료 기반의 연구 수행 및 제안 - 제도적 지식기반 구축 - 인적자원 육성 - 산업 및 정책 입안자와의 인터페이스 강화
AI 시대의 알고리즘적 의사결정과 거버넌스	- 사회의 의사결정 프로세스에 AI를 활용하고, 이에 필요한 윤리적인 지침과 모범사례 연구 - AI의 의사결정 맥락에 차별적 요소를 분류하고 응용하는 연구 - 위험지수 예측에 따른 건물 검사와 형사적 선고를 내리는 것은 동일한 알고리즘적 의사결정이 아님 - 전 세계 AI정책 입안자와 실무자가 AI 전략과 정책, 윤리와 거버넌스에 관한 올바른 결정을 내릴 수 있도록 참조모델을 제공하는 연구
순환적 사회	- 인간-기계 간 사회시스템을 위해 필요한 새로운 거버넌스 아키텍처 설계 - 정치철학과 문화인류학을 반영한 거버넌스 연구
AI와 포용	- 사회의 다양성과 포용성을 지원하기 위한 AI 시스템 설계 및 배포 방법 연구 - 연령, 민족성, 인종, 성별, 종교, 출신국가, 위치, 기술과 교육수준, 사회경제적 상태의 기준에서 소외계층에 대한 AI 연구
AI와 글로벌 거버넌스	- AI 관련 기술의 국가 간 영향을 고려하여 세계적으로 운영될 수 있는 적절하고 실행 가능한 거버넌스 매커니즘 연구 - 미국, 유럽, 아시아에 걸친 사례연구 및 실무회의를 통해 모델 수립
법률에서 인간다운 AI	- AI의 발전에 따라 AI의 의사결정에 대해 감시하고 개선하기 위한 적법절차 프레임워크를 확립하는 연구 및 이를 위한 기술·법적 기반의 구축 - 판사의 형사적 판결을 돕는 도구로써 AI 시스템의 개선
로봇과 AI의 사회적 영향 조사	- 로봇과 AI가 일상생활에 미치는 영향을 탐색하는 도구 개발 - 지능형 에이전트와 개인 간의 상호작용을 기록하고 디자인에 반영하는 연구
소셜 로봇 연구 (사회적 지능을 갖춘 AI)	- 상호 대화에서 상대방의 반응을 살피고 주의를 끌 수 있는 대화기법을 가진 AI 연구 - 실시간 인식 및 행동 생성이 가능한 소셜 로봇을 제어하는 AI 알고리즘 개발
의약 및 치료 임상실험을 위한 AI 개발 연구	- 윤리적이고 안전하며 설명 가능한 AI 기반의약품 및 치료 임상실험 개발 - 광범위한 환자 기반의 임상실험을 디지털로 대체하며 실험 비용 절감과 조기 시장 진출로 치료의 신속성을 보장하는 연구

※ 자료 : MIT Media Lab(www.media.mit.edu)

4. 윤리와 거버넌스 AI 이니셔티브

윤리 및 거버넌스 AI 이니셔티브(Ethics and Governance of AI Initiative)는 2017년 MIT 미디어 랩(Media Lab)과 하버드 버크만 클라인(Berkman-Klein) 센터¹⁸의 공동 프로젝트로 시작되었다. 이 이니셔티브는 관련된 다른 기관으로부터 운영을 위한 자선기금을 받아 자동화와 기계학습 기술에 있어서 공정성과 인간의 자율성 및 정의 측면의 사회적 가치를 입증하기 위한 연구를 수행한다. 수행 중인 연구주제는 [표 8]과 같다.

¹⁸ 미국 ICT-정책연구를 수행하는 연구기관 중 하나로 하버드 로스쿨에서 1998년에 설립

표 8 윤리와 거버넌스 AI 이니셔티브 연구주제

세부 주제	내 용
인공지능과 정의 (AI and Justice)	• 공공행정에서 자율성(Autonomy - AI에 의한 판단)을 채택하고 유지하는 것에 있어서 고려할 법적, 제도적인 사항은 무엇인가? • 형사사건의 판단에 있어서 인과관계 모델 같은 자율성의 역할을 재정립 하는 것(AI가 형사적 판단을 할 경우 판단 범위와 방법)
정보 품질 (Information Quality)	• 머신러닝과 자율시스템이 공공영역에 미치는 영향력 • AI 플랫폼과 대국민 간 효과적인 거버넌스와 공동개발 구조에 대한 연구 • AI의 경험(학습)기반 시스템이 잘못된 정보를 학습할 경우에 대한 정책적 대응 방안
자율화와 상호작용 (Autonomy and Interaction)	• 자율 시스템과 대중 간의 상호작용에 있어서 도덕적이고 윤리적인 측면에 대한 연구 • 인간의 직관이 어떻게 시스템에 잘 통합될 수 있는지에 대한 연구 • 시스템의 디자인과 사람-컴퓨터 간 인터페이스(HCI)의 효율적인 제어 및 명령 해석에 대한 연구

※ 자료 : The Ethics and Governance of Artificial Intelligence Initiative(aiethicsinitiative.org)(재편집)

시사점

AI의 궁극적 목적은 인류의 편익 증대이다. 나아가 더 정확하고 신속하며 때로는 공정한 자동화를 추구한다. 그러나 본래 도구적 목적으로 개발을 시작했던 AI는 이제 그 목적을 넘어 인류의 사회적 규범과 질서의 패러다임도 바꿀 수 있는 기술이 되어 윤리·철학적인 의미까지 고려할 상황이 되었다.

캐나다고등연구소(CIFAR)¹⁹는, AI 정책을 8가지로 구분하였는데 그중에서 모든 국가들이 공통적으로 추진하고 있는 중점 과제는 원천기술 확보, 산업융합, 인재육성 등인 것으로 나타났다.²⁰ 우리 정부에서 지난 2018년 5월에 발표한 AI 전략²¹도 기술연구를 통한 원천기술 확보 및 산업융합 확산, 인재양성, 연구기반 조성 등을 중점과제로 하고 있어 위 조사결과에 부합된다.

그러나, 미국을 포함한 AI 선도국들은 앞서 언급한 세 가지 분야 외에도, AI의 도입 효과와 부작용을 방지하기 위한 정책연구 또한 높은 비율로 병행하고 있다(그림 3 참조).

¹⁹ Canadian Institute for Advanced Research(www.cifar.ca), 캐나다 정부 및 지자체에서 지원하는 다양한 과학기술 분야 연구 기관으로 1982년 설립

²⁰ 8가지 AI 정책 : 과학연구(AI원천기술연구), 인재육성, 미래직업, 산업융합, 윤리, 인프라, 정부, 사회포용(참조 : CIFAR, Building an AI World-Report on National and Regional AI Strategies, 2018.)

²¹ 4차산업혁명위원회(과기정통부)(2018.5.), 인공지능(AI) R&D 전략

그림 3 세계 인공지능 전략 Hit 맵

	Research	AI Talent	Future of Work	Industrial Strategy	Ethics	Data	AI in Gov't	Inclusion
Australia								
Canada								
China								
Denmark								
EU								
Finland								
France								
Germany								
India								
Italy								
Japan								
Mexico								
Singapore								
South Korea								
Sweden								
Taiwan								
UAE								
UK								

※ 자료 : CIFAR, Building an AI World-Report on National and Regional AI Strategies, 2018

모든 나라가 공통적으로 중점과제로 채택하고 있는 과제들만을 수행하는 것은 결국 AI 패권 경쟁에서 우위를 점하지 못하는 결과를 불러올 수 있다. 이제는 우리도 종래의 빠른 추격자(Fast Follower) 방식을 넘어서야 한다. 끈기 있게 추진해야 하는 중장기 원천기술 투자·개발뿐만 아니라, AI로 인해 발생하는 수많은 결과들에 대한 시나리오를 미리 발굴하고 대응책을 쌓아나가는 노력 또한 병행해야 한다. 이를 통해 다가오는 AI 시대를 맞이하는 데에 발생할 수 있는 부작용을 최소화할 수 있으며, 우리나라가 세계 AI 경쟁에서 선도적인 역할을 수행할 수 있을 것이다.



오픈소스 수익화의 확산

The Expansion of Open Source Profitization

권영환 Kwon, YoungHwan • 선임연구원 Senior Researcher, SPRI • younghwan.kwon@spri.kr

다양한 산업에서 오픈소스가 보편적으로 활용되는 시대가 되었다. 그 배경에는 오픈소스를 활용하여 수익을 창출하는 글로벌 기업들이 있다. 이 기업들은 이미 오픈소스를 활용하여 상용SW를 개발하고 이를 기반으로 수익을 얻고 있다. 이러한 추세는 스타트업 생태계까지 영향을 미치고 있으며 효과적인 오픈소스 활용은 IT 기업의 중요한 역량이 되고 있다.

Now the time has come when open source is widely used in various industries. Behind the development of open source are the companies gaining profits making use of the open source. Global companies are already using open source to develop commercial SW and gaining profits from it. As this trend is affecting the startup ecosystem, effective open source utilization becomes an important capability of a company.

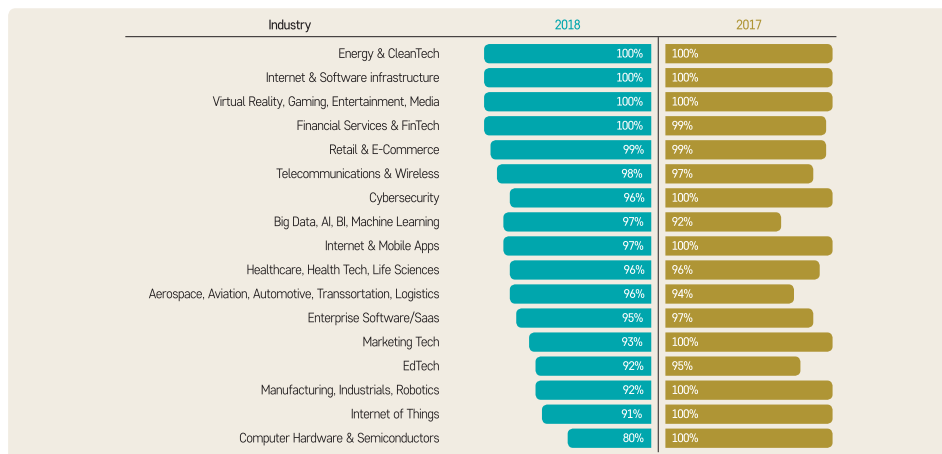
다양한 산업에서 오픈소스 활용 확산

과거 무료로 인식되었던 자유 소프트웨어(Free Software, 오픈소스의 초기 형태)와 달리 오픈소스(Open Source)는 상용화를 위한 다양한 비즈니스 모델들이 등장하였다. 오픈소스를 활용하여 수익 창출이 가능한 방안들이 등장하면서 오픈소스 확산이 가속화되고 이를 활용하는 기업들이 증가하였다. 가트너는 2018년 새로운 응용 프로그램의 70%가 이미 오픈소스 스택 환경에서 동작하고 있고 오픈소스 서비스 시장은 2022년까지 300억 달러에 이를 것으로 예측하고 있다.¹

오픈소스 수익화의 확산으로 기업 활동에서 오픈소스 활용이 지속적으로 중요해지고 있다. IT 기업 순위 1위부터 7위에 속하는 MS, 아마존, 애플, 구글, 페이스북, 알리바바, 텐센트 등은 이미 다양한 오픈소스 개발 활동에 참여하고 있다.² 8위부터 10위에 위치한 삼성전자, 시스코, 인텔도 IoT 분야 오픈소스 활동인 OCF(Open Connectivity Foundation)의 이사회 회원³으로 활동하고 있다.

이와 같은 오픈소스 활용은 Expedia(여행), BBC(방송), Home Depot(유통), ING(금융), Nike(스포츠), Verizon(통신), Capital One(금융) 등 비IT 기업들에도 확산되고 있다.⁴ 2019년 Synopsis가 발간한 오픈소스 보고서⁵에 의하면 [그림 1]처럼 많은 산업군의 SW들의 90% 이상이 오픈소스 코드를 활용하고 있다고 한다.

그림 1 산업별 오픈소스 활용 현황



※ 자료 : Synopsis, 2019 Open Source Security and Risk Analysis(2019.4.)

¹ Open source is fast becoming the new normal in the enterprise software realm, Open Source For U, 2018.7.24.

² 공개 소프트웨어 산업의 이해 - 해외 기업들의 공개소프트웨어 활용, 소프트웨어정책연구소, 2018.10.17.

³ Board of Directors of Open Connectivity Foundation, 2019.9.3.

⁴ Schedule of OSCON 2019.

⁵ 2019 Open Source Security and Risk Analysis, Synopsis, 2019.4.30.

기업의 오픈소스 기반 수익화 구조

2000년대 후반 안드로이드의 모바일 생태계 주도권 경쟁에서 오픈소스 기반 협력이 중요한 역할을 하였다. 이후 많은 글로벌 기업들은 오픈소스의 상업적 가치를 인식하게 되었다. 특히 아마존, MS 등 주요 클라우드 서비스 회사들은 오픈소스 협력 방식을 활용하여 클라우드 기술 혁신을 선도하고 클라우드 서비스 시장을 확대시켰다. 그리고 클라우드 서비스 회사들이 전 세계 시가 총액 기준 1위(MS), 2위(아마존)를 차지하는 성공을 이룩했다.

결국 구글, MS, 아마존 같은 기업들의 오픈소스 활동은 기업의 수익 창출 활동의 한부분이 되고 있다. 이들 기업들이 오픈소스 기반 수익 창출에 성공함으로써 더 많은 글로벌 기업들이 빅데이터, 심층학습(인공지능), 블록체인 등 여러 미래 SW기술 분야 경쟁력 강화를 위해 오픈소스 개발 과정에 보다 적극적으로 참여하고 있다.

기업들의 오픈소스 기반 수익화 구조를 분석하면 [그림 2]처럼 ① 오픈소스 개발, ② 오픈소스 상용화, ③ 수익 창출 단계로 구분할 수 있다. 기업들은 상업화할 오픈소스 개발 과정에 소속 SW개발자들을 투입하거나 해당 오픈소스 활성화를 위한 홍보 및 지원 활동을 한다. 개발된 오픈소스를 기반으로 상용 솔루션, 서비스, 플랫폼을 개발하는 상용화 단계에 추가 개발자들을 투입한다. 결국 개발된 상용 솔루션, 서비스, 플랫폼들은 다양한 오픈소스 비즈니스 모델들에 의해 수익 창출 수단이 된다.

그림 2 오픈소스 기반 수익화 구조



이러한 오픈소스 수익화 구조의 대표 사례가 구글의 안드로이드이다. 구글은 오픈소스 안드로이드(<https://source.android.com/>)의 소스 코드를 공개하고 여러 기업들(스마트 기기 제조사, 응용 서비스 제공사 등) 및 개발자들이 참여하도록 허용하고 있다. 오픈소스 안드로이드를 기반으로 구글은 수익을 창출할 수 있는 상용 안드로이드 플랫폼을 구축하였고 안드로이드 플랫폼은 구글에게 광고 수익, 응용 프로그램 판매 수수료 등의 수익을 제공한다.⁶

오픈소스 스타트업에 대한 투자 확대

오픈소스 기반 수익화 구조는 기업의 가치 사슬⁷ 관점에서 지원 활동(Supporting Activities)으로 정의된 기업 인프라(Firm Infrastructure), 기술 개발(Technology Development), 조달(Procurement) 활동과 밀접하게 연관되어 있다. 결국 기업의 오픈소스 개발 및 지원 활동은 기업의 인프라 확보, 기술 개발, 조달 활동을 위한 오픈소스 투자 활동으로 정의할 수 있다.

오픈소스 투자 활동은 글로벌 대기업뿐만 아니라 스타트업 생태계에도 영향력을 발휘하고 있다. 스타트업들의 자금 유치 정보를 제공하는 Crunchbase⁸에 따르면 오픈소스 기업(Open Source Companies)으로 분류된 스타트업의 수는 총 1,221개이고 이들 스타트업들의 총 자금 유치 횟수는 980회, 총 유치 자금은 102억 달러이다.⁹ 오픈소스 스타트업들은 글로벌 대기업과 직접 경쟁은 피하고 협력할 수 있는 분야의 기술 우위를 확보함으로써 이미 오픈소스 생태계에서 성장하고 있다. [표 1]은 오픈소스 스타트업들이 오픈소스 기반 전략으로 자금 유치에 성공한 사례들이다.

표 1 최근 오픈소스 스타트업의 자금 유치 사례

기업명	설립년	최근 단계			총 유치 금액 (백만 달러)	사업 영역
		투자 유치일	단계 구분	유치 금액 (백만 달러)		
GitLab	2014	2018-10-10	Venture Round	\$20	\$168.2	오픈소스 개발 관리 도구
Neo4j	2007	2018-11-01	Series E	\$80	\$160.1	그래프 DB
HashiCorp	2012	2019-01-01	Venture Round	-	\$174.2	클라우드 관리 도구
Confluent	2014	2019-01-23	Series D	\$125	\$206	실시간 데이터 처리
Redis Labs	2011	2019-02-19	Series E	\$60	\$146.6	NoSQL DB 관리
Cockroach Labs	2015	2019-08-06	Series C	\$55	\$108.5	분산 데이터 관리
Lucidworks	2007	2019-08-12	Series F	\$100	\$209	검색 플랫폼

⁶ How Does Google Make Money From Android?, FEEDOUGH, 2019.7.21.

⁷ What is Value Chain Analysis?, Visual Paradigm.

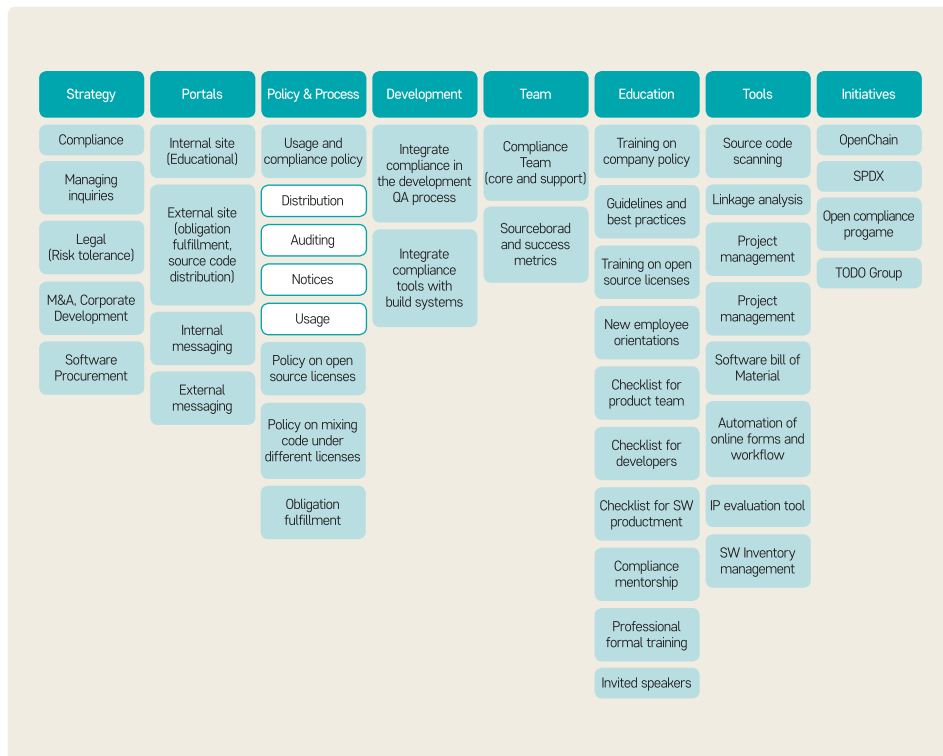
⁸ Crunchbase(<https://www.crunchbase.com/>)

⁹ Overview of Open Source Companies, Crunchbase, 2019.8.26.

기업의 오픈소스 투자 성공을 위한 필요 역량

기업이 오픈소스 투자에 성공하기 위해서는 오픈소스의 개방형 혁신(Open Innovation)의 장점, 즉 상호운용성(폭 넓은 협력), 빠른 혁신(기술 진화 속도), 효율성(비용 절감 및 아웃소싱), 유연성 등을¹⁰ 최대한 살릴 수 있는 역량이 필요하다. 오픈소스의 장점을 효율적으로 활용하고 위험을 최소화하기 위해서는 [그림 3] 같은 기업의 오픈소스 역량 강화를 위한 활동들이 중요하다.¹¹ 이 활동들은 전략 (Strategy), 웹사이트(Platforms), 정책과 절차(Policy & Process), 개발(Development), 조직(Team), 교육(Education), 도구(Tools), 주도(Initiatives)와 같이 8개로 구분할 수 있다.

그림 3 오픈소스 활용을 위한 기업의 활동



※ 자료 : 리눅스 재단, Enterprise Open Source : A Practical Introduction(2018.8.)

¹⁰ Setting an Open Source Strategy, 리눅스 재단.

¹¹ Enterprise Open Source : A Practical Introduction, 리눅스 재단, 2018.8.7.

시사점

오픈소스의 초기 형태인 자유소프트웨어는 상용SW의 대체재로써 주목을 받으면서 SW산업에서 성장하였다. 그러나 자유소프트웨어에서 진화된 최근 오픈소스는 상용SW와의 경계를 허물고 상용SW와 시너지 효과를 내면서 SW산업과 기술을 혁신시키고 있다. 이러한 변화는 현재 글로벌 기업들이 주도하고 있으며 더 이상 오픈소스는 상용SW의 대체재가 아닌 상용SW의 원천기술화가 되고 있다.

오픈소스의 수익화에 성공한 기업의 가치가 급성장함에 따라 다른 기업들도 이러한 변화에 동참하고 있다. 국내에서도 삼성전자, LG전자, 네이버, 다음, SKT 등의 대기업들을 중심으로 이런 변화에 동참하려는 노력들이 있다. 심지어 자동차 산업에서도 오픈소스의 영향력이 커져감에 따라 현대자동차도 리눅스 재단의 AGL(Automotive Grade Linux) 프로젝트에 참여하고 있다. 하지만, 국내 중소SW 기업이나 비SW 기업들의 오픈소스 역량은 해외와 비교해서 부족한 현실이다. 실제로 오픈소스를 포함한 SW 경쟁력 지표라고 할 수 있는 국내 SW산업의 규모는 전세계 16위로 국가 GDP 순위인 12위에 비해 다소 열세에 있다.

오픈소스의 수익화 및 원천기술화라는 글로벌 동향을 고려해 보면 국내 SW 경쟁력을 높이기 위해서는 오픈소스 역량 강화가 선행되어야 한다. 오픈소스 역량 강화로 국내 SW 기술과 산업을 혁신하고 성장시켜야 제4차 산업혁명의 파고를 성공적으로 넘을 수 있다. 이를 위해 오픈소스 역량이 취약한 다수의 중소SW기업 및 비SW기업들을 위한 정책적 뒷받침이 필요하다.



사진산책

중간 中間

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



안양천 산책길

좋은 사진은 유명 출사지에 가거나 피사체를 인위적으로 연출할 때보다는, 우연히 숨어 있거나 무심코 지나치는 일상의 모습에서 얻어지는 경우가 많다. 그런 연유로 사진은 걷기와 친밀한 관계를 맺는다. 천천히 걷다 보면 뜻하지 않은 멋진 장면을벼락같이 만나는 경우가 종종 있다. 걷기는 모든 감각을 동원해 세상을 느끼는 방법이므로, 좋은 피사체를 만나는 데 도움을 준다. 그것이 꼭 결정적 순간이나 인생 샷이 아닐지라도 말이다. 걷기를 사색과 인문학적 상상력을 북돋우는 행위라고 말하는 이유다.



전남 영암초등학교 정문 앞

이호준 Lee, Ho-Joon

언론학박사 • ighwns@hanmail.net

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

실감콘텐츠 플랫폼 대전(大戰)

The War for Immersive Content Platform



Executive Summary

5G 상용화에 따라 실감콘텐츠 산업이 부상하면서 다양한 플랫폼들이 시장 주도권 확보를 위해 경쟁 중이다. VR 포털부터 특화 분야까지 다양한 형태의 플랫폼이 운영되고 있는 상황이다. 콘텐츠 다양성이 높은 포털부터 제조, 게임, 웹툰, 교육, 생중계 특화 플랫폼도 운영되어 B2B, B2C 시장에 다양한 서비스가 제공 중이다. 본 연구에서는 다양한 실감콘텐츠 플랫폼 사례를 분석하고 시사점을 도출하고자 하였다.

이승환

Lee, Seung Hwan

책임연구원

Principal Researcher, SPRI
seunghwan.lee@spri.kr

남현숙

Nam, Hyunsuk

선임연구원

Senior Researcher, SPRI
hnam@spri.kr

분석 결과, 실감콘텐츠 시장의 성장과 함께 플랫폼 경쟁이 가속화 될 전망이며 다양한 분야의 기업들이 자사의 역량을 기반으로 플랫폼 역량을 높이면서 경쟁력을 확보하고 있었다. 이에 실감콘텐츠 시장이 개화되는 현 시점에서 플랫폼 경쟁력 제고를 위해 이에 맞는 기업전략 수립과 정책지원이 필요한 상황이다. 먼저 기업은 탈 플랫폼, 크로스 플랫폼 등 플랫폼 사업을 둘러싼 주요 현상에 주목하고 자사의 플랫폼 경쟁력 제고 방안을 모색할 필요가 있다. 자사의 현재 플랫폼 역량을 인접영역으로 지속 확대하고 생태계 내에서 협력체계를 강화해야 한다. 국내 실감콘텐츠 통합 플랫폼

구축 방안도 검토해 볼 필요가 있다. 주요 기업들이 플랫폼을 운영하고 있으나, 분산된 형태로 이루어지고 있어 고객입장에서 다양한 실감콘텐츠를 한곳에서 볼 수 있는 기회가 부족하다. 실감콘텐츠 특화 플랫폼 스타트업을 발굴하고 지원하는 정책방안 모색도 필요하다. 실감콘텐츠가 현재 태동기에 있어, 산업별 특화 플랫폼 중 절대 강자는 없는 상황이다. 산업별 B2B, B2C 플랫폼을 세분화하여 지원 대상 스타트업을 발굴하고 콘텐츠 펀드 등을 활용하여 지원하는 방안을 고려해 볼 수 있다. 마지막으로 실감콘텐츠 플랫폼 생태계의 공정경쟁 이슈에도 주목해야 한다. 향후, 기존 해외 플랫폼 강자들의 지배력이 실감콘텐츠 시장에도 전이될 가능성이 높으며 이에 대한 정책 모니터링과 불공정행위 감시도 필요하다.

As the immersive content industry emerges as commercialization of 5G becomes available, various platforms are competing to secure market leadership. There are various types of platforms from VR portals to specialized fields. It offers a variety of services in the B2B and B2C markets from a portal with a wide variety of available content to a specialized platform for manufacturing, game, webtoon, education, and live streaming. In this study, we aim to analyze the cases of various immersive content platform and to draw some implications.

As a result of analyzing various immersive content platform cases, it is expected that platform competition will accelerate along with immersive content market growth, and companies in various fields have secured competitiveness by increasing their platform capacity based on their capabilities. At this point, it is necessary to establish corporate strategy and policy support to enhance platform competitiveness. First, companies need to pay attention to the major phenomenon surrounding platform business such as off-platform and cross platform to find ways to enhance their platform competitiveness. Companies must continue to expand the scope of application in their current platform capabilities to adjacent areas and strengthen their cooperative systems within the ecosystem. It is also necessary to search for ways to build an integrated platform for immersive content in Korea. Although major companies run the platform, the platforms are operated in distributed mode, and there is a lack of opportunity to see various immersive content from a customer's perspective. There is also a need to find ways to discover and support specialized platform start-ups. As immersive content is in its infancy, there is no established market leader among industry-specific platforms. Plans to subdivide B2B, and B2C platforms for each industry can be considered to identify priority companies for support and support them by using content funds. Finally, attention must be paid to fair competition issues in the ecosystem of immersive content platforms. In the future, it is highly likely that the dominance of existing overseas platforms will shift to the immersive content market. Policy monitoring and unfair act monitoring are also needed.

1. 실감콘텐츠 플랫폼 대전(大戰)

■ 5G 상용화에 따라 실감콘텐츠 산업이 부상하면서 시장 주도권 확보를 위해 다양한 플랫폼이 경쟁 중

- VR 포털부터 특화 분야까지 다양한 형태의 플랫폼이 운영되고 있는 상황
 - 콘텐츠 다양성이 높은 포털부터 제조, 게임, 웹툰, 교육, 생중계 특화 플랫폼도 운영되어 B2B, B2C 시장에 다양한 서비스가 제공 중
- 플랫폼을 운영하는 기업의 규모도 대기업부터 스타트업까지 다양하며, 참여 기업의 유형도 이종 산업(게임, 통신, 일반 기업 등)에서 진출
- 플랫폼 개방 수준도 개방형부터 자사의 콘텐츠만 제공하는 폐쇄형까지 다양한 형태로 운영

표 1 주요 실감콘텐츠 플랫폼 분류

구분	플랫폼 분야	개방 수준	종류	운영주체
유튜브 VR	VR 영상 일반	●	서비스	포털
87870.com	VR 포털	⦿	서비스	대기업
PSVR	VR 게임	⦿	서비스	게임
STEAM VR	VR 게임	⦿	서비스	게임
옥수수 5GX	VR 포털	⦿	서비스	통신
Madfire	VR 웹툰	◐	서비스	스타트업
Immerse	VR 교육	◐	기술	스타트업
NextVR	VR 생중계	◐	서비스	스타트업
Unity	VR 제작	●	기술	SW개발
Unreal, Epic Games Store	VR 제작/게임	●	기술·서비스	SW개발·게임
Skylight	AR 제조(B2B)	◐	기술	중소기업

※ 주 : 플랫폼 개방 수준 : 상(●)은 누구나 콘텐츠를 올릴 수 있는 수준, 중(⦿)은 개발사 참여를 독려하고 협의를 통해 참여, 하(◐)는 자사 콘텐츠 중심 관리

※ 자료 : 관련 웹사이트 자료 기반 SPRI 작성

■ 다양한 실감콘텐츠 플랫폼 사례를 고찰하고 시사점을 도출

2. 주요 실감콘텐츠 플랫폼 동향

1. 유튜브 VR

■ 유튜브는 2015년 11월 유튜브 앱에 VR 보기 기능을 추가했다고 공식 블로그에 발표¹

- 유튜브 VR은 유튜브에 올라온 영상을 가상현실로 즐길 수 있게 만들어주는 프로그램
 - “구글 카드보드 헤드셋을 착용하고 유튜브에서 VR 보기 모드로 유튜브 동영상을 보면, 어떤 유튜브 동영상이든 가상현실 경험을 할 수 있게 될 것”(커트 윌름스 유튜브 제품 부문 부사장)
 - IT 매거진 기가옴은 유튜브를 가장 큰 가상현실 콘텐츠 라이브러리라고 표현
 - 이날 유튜브는 ‘헝거게임 경험하기’, ‘탐스 슈즈와 여행하기’ 등과 같은 새로운 가상현실 볼거리도 공개
 - 구글이 후원하는 뉴욕타임스의 가상현실 저널리즘 프로젝트 NYT VR의 뉴스 앱 NYT VR와 VR 영상 5개도 같은 날 공개
- 구글은 2017년 12월, 밸브의 PC 게임 플랫폼 Steam을 통해 자사에서 개발한 유튜브 VR 전용 앱 버전을 발표
- 유튜브 VR은 동영상 스트리밍 서비스 유튜브에 올라온 영상을 가상현실로 즐길 수 있게 만들어주는 프로그램
 - 기존 360도와 180도 3D 영상뿐만 아니라, 일반적인 2D 영상까지 가상현실로 볼 수 있도록 지원하여, 마치 극장에서 영화를 보는 느낌으로 영상을 감상 가능
 - 유튜브 VR PC판은 스팀에서 무료로 다운로드 가능하며, 사용하기 위해서는 가상현실 헤드셋 HTC 바이브가 필요
 - 2017년 당시 PC는 HTC 바이브, 모바일은 데이드림 뷰만 지원하지만, 이후 가상현실 기기 지원 확대

¹ <http://www.bloter.net/archives/243024>

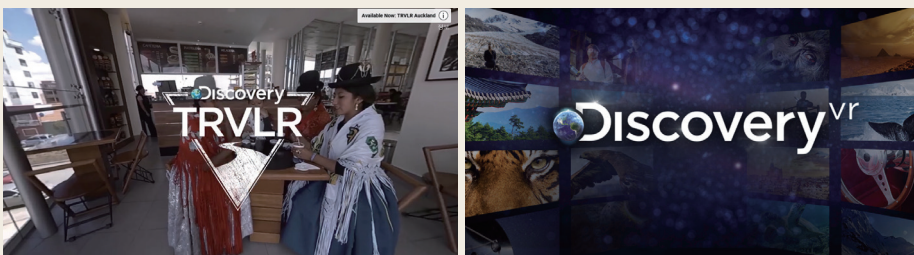
그림 1 STEAM 플랫폼 내 Youtube VR



※ 자료 : <https://store.steampowered.com>

- 유튜브는 2017년에 디스커버리와 38개의 에피소드로 구성된 VR 여행 시리즈를 세계 7개 대륙에 공개

그림 2 유튜브 VR 內 Discovery VR

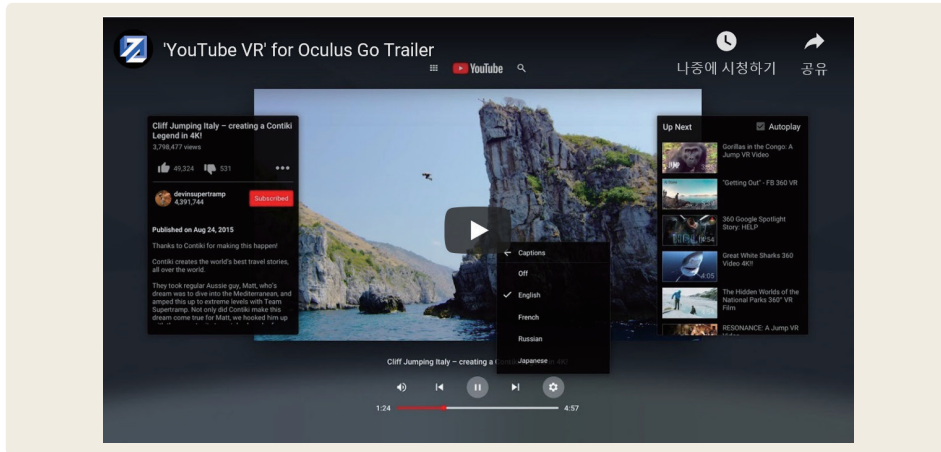


※ 자료 : <https://www.youtube.com/channel/UCf1fku1XDoTi9NYPINxwpg>

- 2018년에는 유튜브 VR 앱을 삼성기어, 오쿨러스 고에서도 사용 가능하도록 지원

- 유튜브 VR은 2018년 7월 삼성 기어 Gear VR에서 이용 가능하도록 지원
- 유튜브는 2018년 11월 12일 오쿨러스 스토어를 통해서 자가 VR 앱을 오쿨러스 고에서 이용할 수 있다고 발표
- 유튜브는 2017년 소개한 VR180 콘텐츠를 보다 쉽게 만들 수 있는 VR180 제작 도구도 이날 발표

그림 3 오쿨러스 스토어 內 Youtube VR



※ 자료 : <https://www.oculus.com/experiences/go/1458129140982015/>

■ 유튜브는 2018년 12월 내셔널 지오그래픽과 실감 미디어 VR 프로젝트를 진행

- 유튜브와 내셔널 지오그래픽이 아프리카 야생을 보여주는 VR 프로젝트를 함께 추진하였으며, 두 업체의 합작 프로젝트는 모두 3개
- 첫 번째 프로젝트인 오카방고 경험(Okavango Experience)은 에피소드 4개로 구성
 - 코끼리, 사자, 수백 종의 새 등 다양한 야생동물 서식처인 아프리카 오카방고 델타(Okavango Delta) 지역을 탐험하는 VR 콘텐츠
 - 과학자와 탐험가가 참여한 내셔널 지오그래픽 팀이 오카방고 델타 지역(3개국)을 4개월간 탐험하며 제작했으며, 이동거리만 1,500마일(약 2,400km)에 이릅니다
 - 이 팀은 3개국을 여행하며 각 지역 사이에 있는 강을 효과적으로 보호하는 방법을 탐색
- 나머지 VR 프로젝트 2개는 2019년 공개 예정이며, 내셔널 지오그래픽은 구글과 지속 협력 전망
 - “내셔널 지오그래픽은 시각 스토리텔링 범위를 넓혀 왔으며, 유튜브와 장기간 협력관계를 유지해 몰입 기술과 영향력 있는 스토리텔링을 결합하는 선구자 역할을 이어가겠다.”(내셔널 지오그래픽의 영상·몰입경험 수석 Jenna Pirog)

■ 과거에도 유튜브는 패션잡지 보그(Vogue), 미국 프로야구(MLB), 미국 프로축구(NFL) 등과 VR 영상을 위해 협력

2. PSVR

- 2016년 10월 13일 전 세계를 무대로 출시한 플레이스테이션 VR(PSVR)이 출시 후 2년 간 300만 대 이상의 판매고를 기록, 성공적인 콘솔 VR 시장을 구축
- 소니 인터랙티브 엔터테인먼트(SIE)는 2018년 8월 16일 자사 공식 블로그를 통해 PSVR의 글로벌 누적 판매량이 300만 대를 돌파했다고 발표
- 이와 함께 전 세계의 PSVR 유저들이 구매한 PSVR 타이틀과 경험 콘텐츠의 총 판매량 역시 2,190만 장을 넘어선 것으로 집계(2018.8월 기준)
- 2017년 유튜브 360도 동영상 지원, 프리미엄 360VR 앱을 통해 PSVR은 단순한 게임 플랫폼에서 VR 미디어 플랫폼으로 변화를 모색
- PSVR은 2017년 1월부터 유튜브 VR과 협력하여 360도 동영상을 지원하고, 2월 그래미상 수상자인 바이올리니스트 조슈아벨의 VR 영상 음악 감상 서비스를 제공

그림 4 PSVR에서 지원하는 조슈아벨의 VR 영상



※ 자료 : <https://www.youtube.com>

- 플레이스테이션 EU는 자사 유튜브 채널을 통해 영국의 파운틴 디지털 랩스가 개발한 프리미엄 360VR 앱 'Virry VR'의 프로모션 영상을 공개(2017.3월)
 - Virry VR은 케냐의 사바나 초원에서 다양한 야생동물들을 촬영한 360VR 자연 다큐멘터리
 - 2cm 앞의 움직임도 담아낼 수 있는 자체 개발 카메라 리그로 촬영된 동물들의 움직임을 눈앞에서 생생하게 확인 가능

- 특히 Virry VR은 이용자의 몰입감을 높이기 위해 다양한 게임 요소를 추가
 - 예를 들면 PS4 듀얼 컨트롤러를 움직여 고기를 흔들면서 사자를 유혹하는 등 단순한 감상을 뛰어넘어 상호작용 요소를 가미해 360VR 영상의 단조로움을 해소
 - 이와 함께 '라이브 스트리밍' 모드를 통해 앱 구매자들은 언제든지 동물들의 삶을 지켜볼 수 있음

그림 5 PSVR에서 지원하는 Virry VR



※ 자료 : <https://www.playstation.com/en-us/games/virry-vr-ps4/>

■ 타 VR 플랫폼 보다 적은 VR 콘텐츠 수에도 불구하고, 소비자 수용도가 높은 상황

- PS스토어에서 유통하는 PSVR용 게임은 스팀에서 제공하는 오쿨러스·바이브 전용 VR 게임 숫자와 비교하면 10분의 1 정도 수준에 불과
 - 2019년 1월 기준 스팀의 오쿨러스, 바이브 용 VR 게임은 3,000개 정도고 PS스토어에서 유통되는 VR 게임은 국내 기준 100여 개, 해외 기준 300여 개²
- PSVR에 고품질의 게임 타이틀이 출시되어 소비자들이 주목
 - PSVR에서 유통하는 대표 게임으로는 메타크리틱 점수 90점을 받은 소니의 독점 타이틀인 아스트로봇 레스큐 미션과 SIE의 월드와이드 스튜디오에서 개발한 그란 투리스모, 비행 슈팅 게임 에이스 컴뱃7 등이 존재
 - 특히 2018년 10월 발매한 아스트로봇은 유명 게임 리뷰 사이트인 메타크리틱에서 VR 게임 중 최초로 Must Play 타이틀을 수여 받았으며, 발매 직후 VR 게임 중 평점 1위로 등극³

² <http://www.econovill.com/news/articleView.html?idxno=355174>

³ www.m.ruliweb.com, 아스트로봇은 이 게임 때문에 PSVR을 구입했다는 이야기가 인터넷 상에서 이어지기도 함

그림 6 Metacritic의 PSVR ASTRO BOT 평가

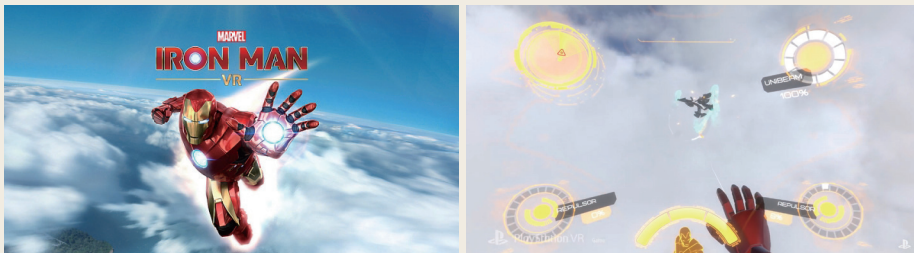


※ 자료 : <https://www.metacritic.com/game>

■ PSVR은 최근 독점 VR 콘텐츠 수급을 위해 노력 중이며, 향후 지속적으로 서비스가 진화 될 전망

- 소니인터랙티브엔터테인먼트(SIE)는 2019년 3월 26일 플레이스테이션 공식 유튜브 채널을 통해 ‘아이언맨 VR(Marvel’s Iron Man VR)’의 공식 트레일러 영상을 최초 공개
 - 리퍼블리크(Republique)의 개발사인 카모플라지(Camouflaj)가 마블 게임즈, SIE와 함께 개발 중인 아이언맨 VR은 연내 PSVR 버전으로 출시를 준비 중

그림 7 PSVR 아이언맨 VR



※ 자료 : <https://www.youtube.com/watch?v=1IJgh1Vvtgc>

- 2019년 2월 11일 게임인포머(Gameinformer)가 진행한 인터뷰에서 SIE(소니인터랙티브엔터테인먼트) 월드와이드 스튜디오 회장 손 레이든(Shawn Layden)은 향후 10년 PSVR 극적으로 변화될 것이라고 언급⁴

⁴ <https://www.gameinformer.com/interview/2019/02/11/shawn-layden-on-playstation-and-the-future>

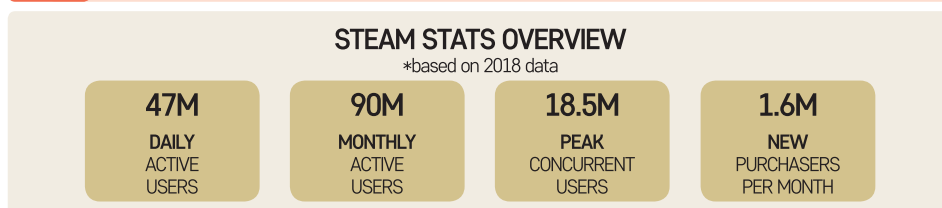
- 레이든 회장은 가상현실, 증강현실, e스포츠, 모바일 게임 분야의 급격한 성장을 인정하고 게임 개발 속 미래와 과거를 비교하며, 게임시장의 성장이 계속 이어지면서 PSVR에 영향을 줄 것이라고 설명
- 또한 그는 현재 PSVR을 가상현실 초기 단계인 1.0 버전 기술 일부로 보고 있으며 지속적인 투자로 인해 개발 과정이 가속화될 것이라고 전망

3. Steam VR

■ Steam은 초기 밸브사의 게임 업데이트를 위한 플랫폼이었으나, 이후 유통 플랫폼으로 급성장하며 PC 게임 시장을 주도

- Steam은 밸브사에서 개발하고 운영 중인 온라인 게임 유통 플랫폼
 - Steam을 통해 게임을 구입, 관리할 수 있으며, 채팅, 방송 및 다양한 커뮤니티 기능을 통해 다른 유저들과 소통 가능
- 밸브는 2002년 자사의 FPS 게임 '카운터 스트라이크' 업데이트를 위한 플랫폼으로 Steam을 제작
 - 업데이트를 위한 파일을 사용자가 접속만하면 자동으로 내려받기 위한 매개체였으며, 블리자드의 배틀넷처럼 사용자간 온라인 대결을 위한 멀티 플레이용 플랫폼 역할도 수행
- 실험 모델이었던 스팀은 2003년 9월 윈도우 버전 형태로 정식 출시되어 자사 게임 유통을 시작하고 이후 타사의 게임까지 유통
 - 초기 자사의 게임만 유통하던 밸브는 2005년부터 PC 게임 전반을 Steam에서 유통할 수 있도록 시스템을 업그레이드하고 이후 게임 스트리밍 서비스 등의 부가 서비스도 추가
- 2018년 기준 Steam의 일간 Active User는 4,700만 명, 월간 Active User는 9,000만 명, 최대 동시 접속 사용자는 1,850만 명, 매월 신규 구매자는 160만 명을 기록

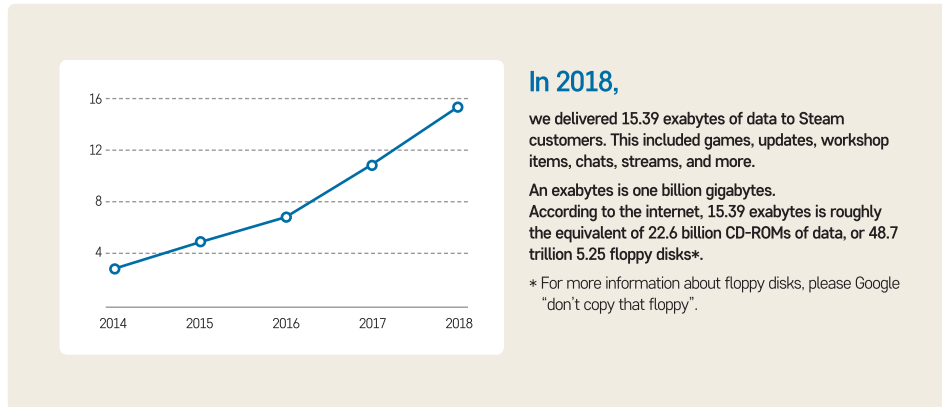
그림 8 STEAM 주요 통계



※ 자료 : <https://steamcommunity.com>

- 2017년 스팀의 매출액은 43억 달러로 2014년 보다 3배 성장하였고, 사용자 수의 증가로 Steam 내 데이터 트래픽도 급증⁵

그림 9 STEAM 데이터 증가량(단위 : billion gigabytes)

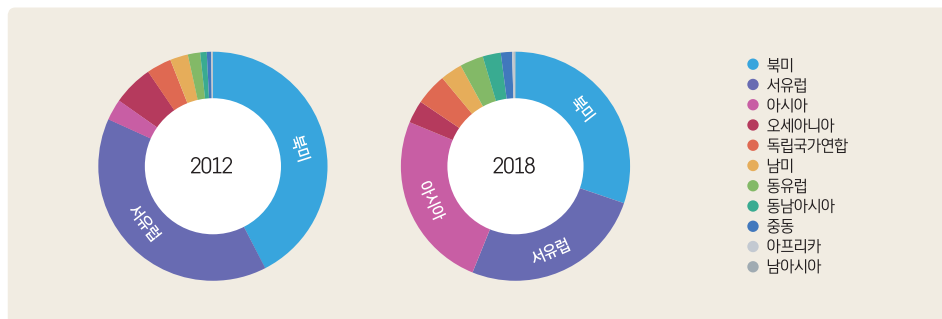


※ 자료 : www.pcgamer.com: Steam delivered 15 billion gigabytes of data in 2018

■ Steam은 다양한 결제 화폐, 언어를 지원하며 글로벌 PC 게임 유통 플랫폼으로 자리 매김

- 2018년 지원 화폐에 호주 달러를 추가하면서 총 40개 통화로 결제가 가능하며, 결제 서비스 제공업체에 한국의 해피머니, 일본의 스팀 지갑 카드를 추가하여 지원 결제 수단이 현재 100개 이상
- Steam 플랫폼 지원 언어 또한 베트남어와 중남미 언어가 2018년에 추가되어 26개 국 언어를 지원

그림 10 STEAM 사용자 국가별 비중



※ 자료 : https://www.gamemeca.com

⁵ <https://nexthive.com/valve-steam-8-changes-2019/>

■ 밸브는 GDC(Game Developer Conference) 2015에서 Steam VR을 공개하고 2016년 HTC 바이브 출시와 함께 VR 게임을 유통

- 2017년 기준 Steam VR 게임 다운로드 시장은 약 700억 원에서 1천억 원 사이가 될 것으로 추산⁶
- 2016년 10월부터 2017년 1월까지 전체 다운로드 숫자는 206만회에 달했으며, 각 게임들은 평균 1만 6천 원에 판매됐고, 1게임당 평균 5억 7천만 원 매출을 기록
 - Top 10 VR 게임 다운로드 회수는 90만 건으로 상위 타이틀에 다운로드와 매출이 집중

■ Steam 하드웨어 설문조사 결과 2018년에 VR 헤드셋 사용자가 약 2배 증가⁷

- 2018년 초 스팀 하드웨어 설문조사에서 VR 헤드셋 보유자는 전체 사용자 중 0.4% 정도였는데 2019년 1월 기준 0.8%로 1년 동안 2배 증가
- 2018년 10월 밸브는 스팀 월간 사용자가 9천만 명이 넘었다고 발표했으며, 이를 기반으로 추정하면 현재 스팀 내 VR 헤드셋 사용자는 72만여 명
- 여전히 스팀 전체 사용자 수에 비하면 소수에 그치지만 VR 게임 및 콘텐츠 사용자 증가율은 큰 폭으로 증가
- 스팀 내 가장 사용자가 많은 VR 헤드셋은 점유율 46.45%인 Oculus Rift이며 두 번째는 40.82%인 HTC VIVE

■ 최근 밸브는 VR 헤드셋 인덱스(Index)를 공개하고 사전 주문 접수 시작(2019년 5월)

4. 분야별 플랫폼

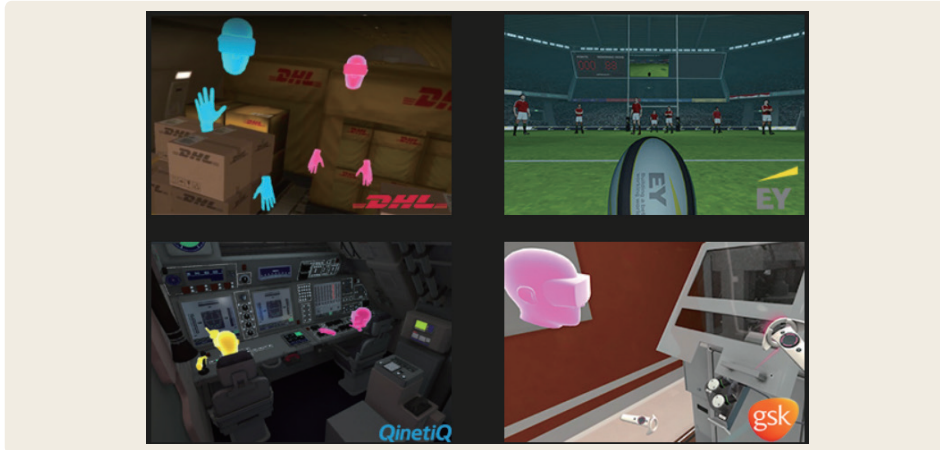
■ (87870) 87870.com은 VR 콘텐츠, 하드웨어를 유통하는 플랫폼 기업으로 중국시장에서 영향력을 확대 중

⁶ <http://www.vrn.co.kr/news/articleView.html?idxno=5082>

⁷ <https://www.bodnara.co.kr/bbs/article.html?num=151870>

- 뉴텔런트홀딩그룹은 계열사로 해피인터랙티브 네트워크테크놀로지를 2011년 설립하고 VR 플랫폼 87870.com을 출시
 - 뉴텔런트홀딩그룹은 교육, 부동산개발, 바이오메디컬, 자동차 등 다양한 방면의 산업을 아우르는 중국 내 대기업
- 87870은 2013년부터 가상현실을 주목하기 시작하면서 현재 중국 VR 사용자의 80%가 사용하는 최대 VR 미디어 포털로 성장
 - 87870은 중국 내부에서 VR 콘텐츠 및 하드웨어 유통, VR 테마파크 사업, 웹진 87870을 운영하는 등 적극적인 사업을 전개
- 2016년 7월 한국 VR 플랫폼 VR8008을 인수해 VR 콘텐츠를 확보하는 동시에 우수한 인재를 영입
 - VR8008을 설계한 제이앤컴퍼니즈 대표를 87870의 최고운영책임자로 임명
- (Madfire) 미국의 디지털 만화책 스타트업 Madfire가 VR 만화책 앱 Madfire Comics를 공개하며 VR 콘텐츠 시장의 새로운 기대주로 부각
- 2016년 10월 오쿨러스와 제휴를 통해 VR 만화책 프리뷰 앱 Madfire Comics를 공개
- 독자들은 360도 파노라믹 뷰, 음악, 특수효과, 움직임이 구현되는 새로운 공간으로 들어가 이야기 속에 깊이 몰입하는 한편, 이야기의 전개 속도를 조절 가능
- CEO Ben Wolstenholme은 사람들을 또 다른 세상으로 이동시켜주는 역할을 하는 대사와 그림들로 구성된 만화책은 강력한 스토리텔링 포맷으로 VR 스토리텔링에 최적화 되어 있다고 언급
- (Immerse) 영국 스타트업 Immerse는 VR 학습으로 혁신을 주도하는 기업으로 모든 산업과 교육기관을 대상으로 맞춤형 학습 환경을 구축할 수 있는 플랫폼을 개발
- CEO 톰 사이먼즈는 온라인 영어학교인 Langagelab.com에서 사업개발 관리자로 일하면서 가상교육의 힘을 인식하여 Second Life 플랫폼 교육 서비스를 개발
- 가상환경에서 실시간 상호학습을 제공하는 VR 기반 플랫폼인 Immerse 개발
 - VR 헤드셋과 데스크탑 브라우저 및 웹캠을 통해 멀티 플레이어 액세스를 지원하고 음성과 분석 및 보고 기능을 내장
 - 2017년 1월에 멀티유저 학습 플랫폼을 출시
- 현재 DHL, SHELL, GE Healthcare, Air France 등이 Immerse 플랫폼을 활용 중

그림 11 Immerse 플랫폼 기반의 서비스



※ 자료 : <https://immerse.io/>

■ (NextVR) NextVR은 스포츠, 콘서트 등 다양한 영상을 VR 생중계로 전달하는 플랫폼

- 2009년에 설립된 NextVR은 VR 콘텐츠의 제작, 압축, 전송과 디스플레이 분야에서 이미 획득했거나 신청 중인 36개 이상의 특허를 보유
- NextVR은 스테레오스코프 이미지 기술, 소프트웨어 개발 및 수상 경력이 있는 영화 제작 베테랑이 모여 설립
- NextVR 플랫폼을 통해 완벽히 몰입하게 만드는 콘텐츠를 가정 및 모바일 인터넷 기기와 연결하여 자연스러운 품질의 영상으로 전송
 - 2016년 Turner 및 NBA Digital과 함께 2016~2017시즌 NBA게임의 주간 라이브 VR 방송 진행
- Fast Company는 2016년 VR, AR분야에서 가장 혁신적인 기술력을 선보였던 기업 중 하나로 NextVR을 선정

■ (Unity) Unity는 VR·AR 콘텐츠를 제작하는 기술 플랫폼

- Unity Technologies에서 개발한 Unity는 멀티 플랫폼 제공자로 모바일, PC, 콘솔, TV 및 웹 등 다양한 29개 플랫폼에서 콘텐츠 제작이 가능
 - Unity는 3D, 2D의 게임의 개발 환경을 제공하는 게임 엔진이자, 3D 애니메이션과 건축 시각화, VR 등 인터랙티브 콘텐츠를 제작하는 통합 저작 플랫폼

- Unity Technologies에서 개발한 Unity를 이용하여 전 세계 VR·AR 콘텐츠의 60% 이상이 제작됨
 - 유니티의 전 세계 VR 콘텐츠 점유율은 75%에 달하며, 홀로렌즈 콘텐츠 점유율 91%, 오쿨러스 콘텐츠 점유율 60%로 과반수를 차지
 - 대표적인 콘텐츠로는 AR게임 포켓몬 고, VR 기반의 가상공간 SNS 페이스북 스페이스 등이 존재
 - Unity Technologies는 Fast Company가 선정한 2018년 VR·AR분야 세계 10대 혁신 기업 중 하나
- Unity Technologies는 Unity 에셋 스토어와 UDP(Unity Distribution Portal)를 운영하여 개발자 플랫폼 활성화를 위해 노력
 - 개발자들이 모여 저렴한 가격에 게임 개발에 필요한 다양한 에셋을 손쉽게 구할 수 있는 에셋스토어는 인디 개발자들의 성지와도 같은 곳
 - UDP(Unity Distribution Portal)는 각 개발자들의 콘텐츠를 Unity와 제휴된 모든 앱마켓 및 앱스토어에 자동으로 출시해주는 서비스로 구글플레이나 애플 앱스토어 등 빅마켓 외에도 보다 폭넓은 출시를 돕는 역할을 수행

■ (Unreal·Epic Games Store) Epic Games社は VR·AR 콘텐츠를 제작할 수 있는 플랫폼 Unreal과 콘텐츠 유통 플랫폼 Epic Store를 운영하며 OTT플랫폼으로 진화 중

- Unreal 엔진4는 게임, 영화, 건축 및 포토리얼(Photorealistic) 시각화 등의 다양한 분야의 실시간 VR·AR 콘텐츠 제작을 위한 기반을 제공
 - Unreal 엔진은 오쿨러스 리프트, HTC Vive 및 구글 ARCore 등의 하드웨어 및 소프트웨어의 지속적인 업데이트와 MS 홀로렌즈 스트리밍을 지원
 - Unreal 엔진을 활용하여 모바일, PC, 콘솔 등 다양한 플랫폼에서 실감 콘텐츠 제작이 가능
- Epic Games는 2018년 12월 유통 Store를 열고 구글 플레이보다 파격적인 수수료 조건을 제시하며 탈 구글 플랫폼을 시도하였고 결제 수단을 늘리며 플랫폼의 활용도를 제고
 - Epic Games는 Fortnite 안드로이드 버전 배포 구글 플레이스토어, 애플 앱스토어 이외에도 홈페이지를 통한 다운로드 시스템을 구축했고, 삼성전자와 손잡고 갤럭시노트9에 포트나이트 모바일을 선포하는 공동 프로모션도 진행
 - 구글 플레이는 수수료가 30%이나 Epic Games Store 수수료는 12%
 - Epic Games Store는 2019년 6월 간편 결제수단 토스⁸를 추가

⁸ 토스는 비바리퍼블리카가 운영하는 모바일 금융 서비스로, 만 14세 이상이면 신용카드가 없어도 은행 계좌 연동을 통해 별도의 결제 수수료 없이 손쉽게 결제를 진행할 수 있는 간편 결제 서비스

- 2017년 Epic Games에서 제작된 게임인 Fortnite는 맥OS, 윈도우, PS4, 엑스박스, 닌텐도 스위치, 안드로이드, iOS 등 대부분의 게임콘솔 및 OS에서 플레이가 가능하며, 향후 게임을 넘어 미디어를 동시에 소비할 수 있는 OTT 플랫폼으로 진화⁹
 - 세계 2억 명 이상의 플레이어들을 확보한 Fortnite는 게임 속에서 가상 콘서트를 개최하여 게임 외에 영상, 음악 등의 미디어까지 소비할 수 있는 플랫폼으로 발전
 - 2019년 2월 Fortnite 게임 내에서 인기 DJ Marshmello와 가상 콘서트를 개최하였는데, 동시접속자 수가 1,070만 명을 기록하며¹⁰ 게임 플랫폼 영역을 음악, 영상 등 새로운 분야로 확장

그림 12 Fortnite 게임 내 DJ Marshmello의 콘서트



※ 자료 : <https://www.youtube.com/watch?v=NBsCzN-jfvA>

■ (Skylight) Upskill 社の Skylight는 산업용 AR 플랫폼 시장의 강자로 부상하며 기업고객을 늘려가는 중¹¹

- 산업용 AR SW개발 플랫폼 기업인 Upskill은 자사의 Skylight 플랫폼을 통해 다양한 AR헤드셋과 호환되는 커스텀 AR 어플리케이션을 개발하고, 기존에 기업이 보유하고 있는 IT Infra에 통합 가능하도록 지원
 - 현재 GE의 거의 모든 사업부는 Upskill의 Skylight 플랫폼을 사용 중
- Upskill은 Google Glass의 파트너 셀러 중 하나이며, NEA(New Enterprise Associates) 등 일반 VC 외에도 GE, Boeing, Cisco, Salesforce의 CVC 투자도 유치

⁹ 정보통신기획평가원(2019.2.27.), 최신 ICT 이슈

¹⁰ www.gamevu.co.kr, 포트나이트, 지난 3일 마시멜로 공연으로 동시접속자 천만 돌파

¹¹ <https://www.roadaily.co.kr/archives/144777>

3. 시사점

■ 실감콘텐츠 시장의 성장과 함께 플랫폼 경쟁이 가속화 될 전망

- 다양한 분야의 기업들이 자사의 역량을 기반으로 플랫폼 역량을 높이면서 경쟁력을 확보 중
 - PSVR은 고품질, 독점 타이틀로 VR 게임 플랫폼 강자로 부상하고 있으며, 게임을 넘어 미디어 플랫폼으로 영역을 확대
 - 유튜브는 Shop in Shop 형태로 VR HW업체와 협력을 확대하고, 이종 업체와 제휴하여 유튜브 VR 콘텐츠의 다양성을 제고
 - 밸브社は PC 게임 플랫폼 역량을 VR 게임으로 전이시키기 위해 Steam VR을 출시하고, 최근 HDM 인덱스를 출시하여 VR HW역량을 강화
 - Steam VR은 Steam 전체 사용자 수에 비하면 아직 작은 규모이나 최근 2배 성장하며 의미 있는 증가폭을 보이는 중
 - 이외에도 B2B 제조 특화 플랫폼, VR과 웹툰이 결합된 VTOON, 교육, 스포츠·공연 VR 생중계 등 세부 시장에 특화된 다양한 플랫폼이 지속 등장하여 경쟁이 가속화 될 전망
- 실감콘텐츠 시장이 개화되는 현 시점에서 플랫폼 경쟁력 제고를 위해 이에 맞는 기업전략 수립과 정책지원이 필요한 상황

■ 탈 플랫폼, 크로스 플랫폼 등 플랫폼 사업을 둘러싼 주요 현상에 주목하고 자사의 플랫폼 경쟁력 제고 방안을 강구

- 자사의 현재 플랫폼 역량을 인접영역으로 지속 확대하고 생태계 내에서 협력체계를 강화
 - 초기 기술 플랫폼 Unreal만 제공 했던 Epic Games는 모든 플랫폼을 포괄하는 크로스 플랫폼을 구축하고 Store를 출시하면서 유통 경쟁력을 제고 중이며, 안드로이드 Fortnite 버전 배포 시 삼성전자와 선택재를 위해 협력

■ 국내 실감콘텐츠 통합 플랫폼 구축 방안을 모색

- 주요 기업들이 플랫폼을 운영하고 있으나, 분산된 형태로 이루어지고 있어 고객입장에서 다양한 실감콘텐츠를 한곳에서 볼 수 있는 기회가 부족
- 국내 소비자들은 보다 다양한 VR 콘텐츠를 경험하기 위해 향후 해외 플랫폼으로 모여들고, 국내에서 생산되는 VR 콘텐츠 역시 이들 플랫폼으로 흡수될 우려

- 글로벌 대기업, 스타트업들이 자체 플랫폼을 구축해 이용자와 콘텐츠를 끌어모으고 있는 상황 속에서, 향후 증가할 국내 실감콘텐츠 소비자들과 콘텐츠를 한데 모을 수 있는 통합 플랫폼 구축방안을 모색
- 통합 실감콘텐츠 플랫폼 구축 시, 정부 매칭펀드, 세제 등 다양한 지원방안을 검토

■ 실감콘텐츠 특화 플랫폼 스타트업을 발굴하고 지원

- 실감콘텐츠가 현재 태동기에 있어, 산업별 특화 플랫폼 중 절대 강자는 없는 상황
- 산업별 B2B, B2C 플랫폼을 세분화하여 지원 대상 스타트업을 발굴하고 콘텐츠 펀드 등을 활용하여 지원

■ 실감콘텐츠 플랫폼 생태계의 공정경쟁 이슈에도 주목

- 향후 기존 해외 플랫폼 강자들의 지배력이 실감콘텐츠 시장에도 전이될 가능성이 높으며 이에 대한 정책 모니터링과 불공정행위 감시도 필요



 참고문헌

- [1] 정보통신기획평가원 주간기술동향(2019.2.27.), 최신 ICT 이슈
 - [2] <http://www.bloter.net/archives/243024>
 - [3] <https://store.steampowered.com>
 - [4] <https://www.youtube.com/channel/UCfl1fku1XDoTi9NYPINxwpg>
 - [5] <https://www.oculus.com/experiences/go/1458129140982015/>
 - [6] <https://www.youtube.com>
 - [7] <https://www.playstation.com/en-us/games/virry-vr-ps4/>
 - [8] <http://www.econovill.com/news/articleView.html?idxno=355174>
 - [9] www.m.ruliweb.com
 - [10] <https://www.youtube.com/watch?v=1IJgh1Vvtgc>
 - [11] <https://www.gameinformer.com/interview/2019/02/11/shawn-layden-on-playstation-and-the-future>
 - [12] <https://steamcommunity.com>
 - [13] www.pcgamer.com: Steam delivered 15 billion gigabytes of data in 2018
 - [14] <https://www.gamemeca.com>
 - [15] <http://www.vrn.co.kr/news/articleView.html?idxno=5082>
 - [16] <https://immerse.io/>
 - [17] <https://www.bodnara.co.kr/bbs/article.html?num=151870>
 - [18] <https://www.youtube.com/watch?v=NBsCzN-jfvA>
 - [19] www.gamevu.co.kr, 포트나이트, 지난 3일 마시멜로 공연으로 동시접속자 천만 돌파
 - [20] <https://www.roadaily.co.kr/archives/144777>
-

2019.9 September



제45회 SPRi Forum

- 일시 2019.8.27.(화) 15:00~17:00
- 장소 소프트웨어정책연구소 대회의실
- 주제 실감(實感)토크 : VR·AR 현 주소와 미래
Immersive Talk : The Present & Future of VR·AR
- 발표 박재현(KT IM 전략 팀장), 김재인(VIRNECT 이사), 양병석(ComixV 대표)
- 참석자 관련 종사자 약50명

● 프로그램

제목	발제자
“실감콘텐츠 시장 동향과 기업전략”	박재현 팀장 (KT IM 전략 팀장)
“AR의 진화와 미래”	김재인 이사 (버넥트(VIRNECT) 이사)
“VR 웹툰의 역할과 실감만화 기술의 발전 방향”	양병석 대표 (코믹스브이(ComixV) 대표)

■ (발제 1) 실감콘텐츠 시장 동향과 서비스

- 실감형 기술 및 통신 인프라 발전에 따라 높은 현실감과 실시간 상호작용이 가능한 다양한 형태의 실감형 미디어 등장
- 단말 가격 하락, 킬러앱 확산, 콘텐츠 지불의향 증대, 소비자 인식 및 기업의 VR 도입 확산으로 전 세계 VR 시장은 2019년을 변곡점으로 성장 속도가 가속화될 것으로 전망
- VR 시장 활성화의 hurdles로 지목된 높은 가격, 무게, 이동성 제한, 멀미 현상 등이 독립형 VR HMD 출시 및 기술 고도화로 점진적 해소 예상
- 새로운 경험을 제공하는 VR Game, 영상 플랫폼에서의 VR 도입을 통해 발전된 VR Apps, 3D와 360도 영상 속에서의 몰입 체험을 제공하는 VR Video를 중심으로 ‘현실에서는 안 되는 모든 것이 가능’하게 하는 것이 차세대 미디어라고 언급

■ (발제 2) AR의 진화와 미래

- 증강현실, AR은 현실에 가상의 이미지를 덧대어 보여주는 기술, 디스플레이의 공간적인 제약 없이 유용한 정보를 보여줄 수 있어 산업적 활용 가치가 높다고 평가
- 기존 SDK의 한계를 극복하는 AR 원천기술, VIRNECT Core는 움직이는 다수의 2, 3차원, 공간 등 복합 인식이 가능하고, 내부망에 구축 가능한 인식 서버로 대량의 객체를 인식할 수 있음
- 현장의 문제를 원격에서 빠르게 확인하고 해결하기 위한 기술, VIRNECT Remote는 출장 비용을 줄이고 빠르게 현장의 문제를 해결할 수 있게 해줌
- 현장에서 바로 확인하는 설비 운전 데이터로 의사 결정이 더욱 신속해지는 기술, VIRNECT View는 운전 정보 시각화 및 점검을 통해 보다 정확하고 안전한 의사 결정을 가능하게 해줌



▲ 김재민 이사(VIRNECT) 강연 모습

■ (발제 3) VR 웹툰의 역할과 실감만화 기술의 발전 방향

- 만화 미디어는 누구나 제작이 가능하며 대중과 호흡하는 미디어, 이미지 위주의 강한 전달력을 가짐
- 만화 미디어가 인터넷을 만나면서 인터넷 UGC와 SNS를 통해 널리 퍼지고, 모바일 인터넷을 통해 전파력이 더욱 증대
- 한국 디지털 만화는 모바일에 최적화된 포맷, 글로벌 모바일 인터넷의 성장, 디지털과 스넥컬처에 적합한 정교화된 비즈니스 모델, 신선한 소재로 IP 비즈니스 활성화를 통해 크게 성공
- 웹툰이 VR 시장에 진입함으로써, 불법 복제 방지를 통한 저작권 보호, 글로벌 스토어를 바로 시작, 상업·학습·예술 등 다양한 만화 소재, 낮은 제작 비용, 풍부한 기존 콘텐츠의 낮은 전환 비용 등의 새로운 가능성
- 코믹스브이는 360도 이미지를 이용해 누구나 접근하기 쉬운 창작·감상 웹플랫폼을 구축하고, VR뿐만 아니라 모바일·PC 시장 이관 및 확장도 지원하고, 제작·유통·판매처의 글로벌 SCM 구축을 통해 새로운 VR 웹툰 제작이 가능하도록 노력 중



▲ 양병석 대표(ComixV) 강연 모습



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 Center 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)늘플러스 www.nplus.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

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