

**ISSUE**

## 세계화 4.0과 미래 사회 Globalization 4.0 in the Future Society

**COLUMN**

SW 안전과 휴먼팩터의 중요성 – 보잉 737 MAX 사례

The Importance of Software Safety and Human Factors

- A Case of Boeing 737 Max

콘솔 게임 산업의 지각변동, 소유에서 구독으로

A Disruption of Console Game Market from Possession to Subscription

인공지능 활용한 4차 산업혁명 시대의 자산운용

Asset Management and A.I. in the 4<sup>th</sup> Industrial Revolution

**TREND**

글로벌 IT기업의 최신기술 및 서비스 동향

Latest Technology and Service Trends of Global IT Companies

블록체인 사업을 위한 기업 간 협력 확대

Companies Banding Together for Blockchain Business

인공지능 윤리 이슈와 교육 과정 동향

Ethics Issues and Curriculum Trends in Artificial Intelligence Sector

2018년 주요 SW회사 소송 동향

Legal Disputes of Major SW Companies in 2018

SW수출 확대를 위한 정부 지원정책

Government Support Policy for Promoting Software Export Expansion

**PHOTO ESSAY**

사진산책 중간(中間)

Your moment with photos :  
The Stopover





## CONTENTS

# 04

## 칼럼 | COLUMN

### SW 안전과 휴먼팩터의 중요성

- 보잉 737 MAX 사례

#### The Importance of Software Safety and Human Factors

- A Case of Boeing 737 Max

### 콘솔 게임 산업의 지각변동, 소유에서 구독으로

A Disruption of Console Game Market from Possession to Subscription

### 인공지능 활용한 4차 산업혁명 시대의 자산운용

Asset Management and A.I. in the 4<sup>th</sup> Industrial Revolution

# 19

## 동향 | TREND

### 글로벌 IT기업의 최신기술 및 서비스 동향

Latest Technology and Service Trends of Global IT Companies

### 블록체인 사업을 위한 기업 간 협력 확대

Companies Banding Together for Blockchain Business

### 인공지능 윤리 이슈와 교육 과정 동향

Ethics Issues and Curriculum Trends in Artificial Intelligence Sector

### 2018년 주요 SW회사 소송 동향

Legal Disputes of Major SW Companies in 2018

### SW수출 확대를 위한 정부 지원정책

Government Support Policy for Promoting Software Export Expansion



62

포토 에세이 | PHOTO ESSAY

사진산책 중간(中間)

Your moment with photos :  
The Stopover

64

이슈 | ISSUE

세계화 4.0과 미래 사회

- 새로운 디지털 사회에 대응하는  
우리의 실천과제  
Globalization 4.0 in the Future  
Society  
- Our Practices in Response to  
a New Digital Society

81

세미나 | SEMINAR

4차 산업혁명과 정치행정

Politics Administration in the Era  
of the 4<sup>th</sup> Industrial Revolution

제4차 산업혁명 시대의 SW/ICT분야  
국가기술자격 미래  
The Future of National Technical  
Qualification in SW/ICT in the Time  
of 4<sup>th</sup> Industrial Revolution



## SW 안전과 휴먼팩터의 중요성 - 보잉 737 MAX 사례

The Importance of Software Safety and Human Factors  
– A Case of Boeing 737 Max

---

송지환 SONG, Ji Hwan • 선임연구원 Senior Researcher, SPRI • jihwan.song@spri.kr

최근 보잉의 신형 항공기인 737 MAX 8이 연이어 추락했다. 첫 번째 사고는 2018년 10월 29일 인도네시아의 라이언 에어에서 발생했고, 이 사고로 탑승객 189명 전원이 사망했다. 첫 번째 사고 후 130여 일 만인 2019년 3월 10일 에티오피아 항공에서 두 번째 추락 사고가 발생했다. 두 번째 사고 역시 탑승객 157명의 아까운 목숨을 앗아갔다. 이러한 끔찍한 추락 사고는 왜 발생했을까? 항공 전문가들은 737 MAX에 새롭게 탑재된 MCAS(Maneuvering Characteristics Augmentation System)의 오동작을 사고의 원인으로 주목하고 있다. 보잉 역시 MCAS의 오류를 인정했고 MCAS 문제를 보완하는 소프트웨어 업데이트를 진행하고 있다.

표 1 보잉 737 MAX 8 항공기 추락 사고 요약

편명		
	라이언 에어 JT610편(국내선)	에티오피아 항공 ET302편(국제선)
발생일시 (현지시각)	2018년 10월 29일 오전 6시 31분	2019년 3월 10일 오전 8시 38분
사망자수	탑승객 189명 전원	탑승객 157명 전원
출발지	인도네시아 자카르타의 수카르노 하타 (Soekarno-Hatta) 국제공항	에티오피아 아디스아바바의 볼레(Bole) 국제공항
도착 예정지	팡칼 피낭(Pangkal Pinang)의 데파티 아미르(Deputi Amir) 공항	케냐 나이로비의 조모 케냐타(Jomo Kenyatta) 국제공항
추락위치		
	5° 48' 48.0"S 107° 07' 37.0"E	8° 52' 37.0"N 39° 15' 04.0"E

※ 출처 : Wikipedia, 2019.5.7.

MCAS는 실속을 방지하기 위해 개발된 보잉의 최신 기술이다. 즉, 항공기의 받음각<sup>1</sup>과 다른 여러 조건을 분석하여 실속이 예상되면 기수를 낮춤으로써 추락을 예방한다. MCAS가 제대로 동작한다면 추락 사고의 원인 중 하나인 실속으로부터 항공기를 보호할 수 있게 된다. 하지만 보잉의 의도와는 달리 MCAS의 오동작으로 두 비행기의 기수는 아래로 향했고 조종사들은 이에 대해 적절한 대처를 하지 못해 결국 추락으로 이어졌다.

보잉의 737 모델은 1968년 상업 비행을 시작하여 최장수, 최다 판매 기록을 가지고 있다. 사실 보잉이 그처럼 오래 전에 설계된 737의 기본 뼈대를 버리지 못한 것이 사고의 원인이 된 셈이다. 항공기 개발에는 많은 비용과 긴 시간이 들어간다. 특히, 안전이 중요한 항공기 개발은 안전 관련 여러 가지 검·인증 과정을 통과해야 한다. 이 과정은 짧게는 수개월, 길게는 수년의 시간이 소요된다. 보잉은 경쟁사 에어버스의 A320neo 보다 새로운 항공기를 먼저 출시하기 위해 737의 기본 설계를 유지하고 최소한의 변경만을 허용하여 개발 시간을 단축했다.

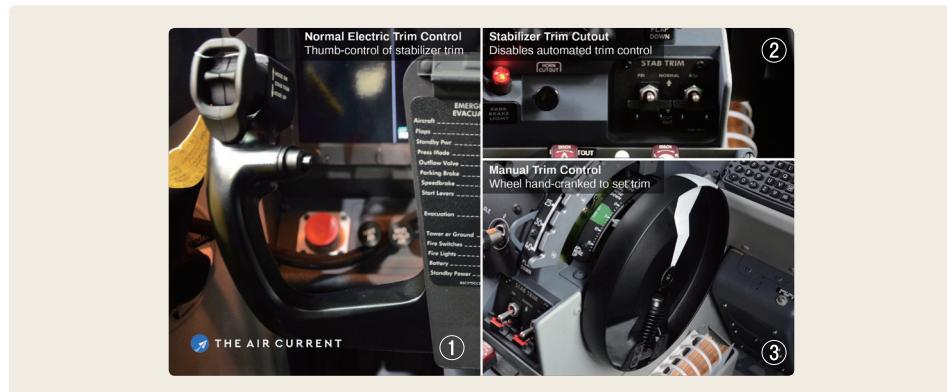
1 항공기가 정면 공기를 받는 각도를 말하며 영문으로는 Angle of Attack(AOA)이라 한다.

보잉은 기존 동체 설계에 신형 엔진을 탑재하면서 발생한 ‘기수 들림’ 부작용을 해결하기 위해 MCAS를 개발했다. 즉, 보잉은 기존 동체에 효율이 높은 새로운 엔진을 탑재하다 보니 출력을 높였을 때 기수가 들리는 문제에 직면했다. 기수가 지나치게 들리게 되면 항공기는 양력을 잃어 실속 상태에 빠지게 되고 최악의 경우 추락으로 이어질 수 있다. 기수가 들리게 되면 실속 방지를 위해 조종사는 꼬리날개의 수평타 각도를 조정하여 기수를 낮춘다. 이러한 조종 특성의 변화는 조종사 재교육과 신형 항공기 출시 일정 지연, 비용 상승 등으로 이어진다. 보잉은 이러한 일정 지연과 비용 상승을 피하기 위해 MAX가 기존 모델과 동일한 조종 특성을 갖도록 MCAS를 개발, 탑재했다.

보잉은 라이언 에어 추락 사고의 원인을 처음에는 조종사의 잘못으로 몰아갔다. 즉, 인재(人災)로 인한 추락 사고이지 항공기의 결함은 아니라는 것이 보잉의 주장이었다. 두 번째 사고 이후 보잉은 결국 MCAS의 결함을 인정했다. 설령 MCAS의 결함이 없었다 치더라도 충분한 사고 원인 조사 없이 인재로 규정하고 사고의 책임에서 벗어나려는 보잉의 태도는 적절치 않았다. MCAS가 기수를 강제로 내리면 조종사는 그 이유를 명확히 알아야 했지만, 737은 충분한 정보를 제공하지 않았다. 또한, 조종사가 MCAS의 ‘기수 하강 조치’를 무시하고 조종을 할 수 있는 직관적이고 간단한 방법을 제공했어야 하나, 그러지 못했다. 바로 이런 부분이 MCAS를 개발하면서 휴먼팩터(Human Factor)와 인체공학의 중요성을 충분히 고려하지 않은 보잉의 잘못이다.

휴먼팩터를 고려한 제품 설계에는 심리학, 생리학 등 다양한 분야의 지식과 경험이 축적되어 사람과 기계 사이의 상호 작용 중 사람의 실수를 줄이고 생산성 및 안전, 편안함을 향상하기 위한 노력이 포함되어어야 한다. MCAS는 겉으로는 항공기의 실속을 방지하는 기능으로 알려졌지만, 실제로는 기존 모델의 조종 특성을 유지하기 위해 개발됐다. 이는 조종사에게 기존 조종 특성을 제공하여 휴먼팩터를 충족하는 것처럼 보이지만, 오동작이 발생하였을 때는 안전과 편안함을 향상시키지 못했다.

그림 1 보잉 737 MAX의 꼬리날개 수평타 자동/수동 조종 모드



※ 출처 : What is the Boeing 737 Max Maneuvering Characteristics Augmentation System?, THE AIR CURRENT, 2018.11.13.

※ 설명 : ①은 조종간으로 수평타를 조종할 수 있는 정상 상태, ②는 조종간으로 수평타를 조종하는 모터를 끄고 켜는 스위치, ③번은 ②의 스위치를 끄고 수동으로 수평타를 조정할 수 있게 해주는 휠

보잉 737은 전통적 수동 장치와 컴퓨터 기반의 첨단 장치가 복잡하게 혼재되어 있다. 이 역시 항공기 전체를 새롭게 설계하지 못한 결과이다. MCAS의 오동작으로 기수가 땅을 향하게 되면 [그림 1]과 같이 조종사는 자체 없이 수평타 조종 모터 스위치를 끄고 수평타 휠을 손으로 돌려 기수를 올려야 한다. 이는 과거 보잉 737 모델부터 있던 기능이다. 그러나 보잉은 조종사들에게 MCAS 기능을 충분히 설명하지 않아, MCAS의 오류 발생 시 수평타를 수동으로 조종해야 한다는 대처 방법을 모르던 조종사들은 끝내 참사를 막지 못했다. 결국 MCAS의 오동작 시 고려해야 할 휴먼팩터를 간과한 보잉의 과실이 크다고 본다.

보잉은 MCAS 기능에 대한 소프트웨어 업데이트를 했다. 우선 MCAS의 기능을 덜 ‘공격적(Aggressive)’인 방향으로 수정했다. 즉, 비행조종시스템(Flight Control System)은 받음각 센서의 측정값 두 개를 비교하여 두 값이 5.5도 이상의 차이를 보이면 MCAS를 동작하지 않게 했고, 잘못된 받음각 정보로 MCAS가 기수를 내리더라도 조종사가 조종간을 당겨 기수를 올리려 하면 조종사의 지시를 우선 따르도록 수정했다. 마지막으로 이전 모델인 NG와 MAX의 차이점에 관해서 설명하는 훈련 자료와 매뉴얼에 MCAS에 대한 설명을 추가했다.

MCAS 기능 자체는 혁신적이다. 새로운 항공기의 조종 특성을 소프트웨어가 조정해서 기존 항공기와 유사하게 만들어 기존 737 모델 조종사들이 별다른 추가 훈련 없이 새로운 항공기를 조종할 수 있게 해주었다. 다만, MCAS 기능이 항공기의 실속을 방지하고 항상 안전한 비행을 제공할 것이라는 보잉의 막연한 기대가 결국 항공기 추락이라는 참사를 초래했다. 안전 기능은 사람과 관련된 휴먼 팩터(Human Factor)를 무시할 수 없다. 항공기 역시 사람이 조종하기 때문에 MCAS의 안전 기능은 사람(조종사)에게 영향을 줄 수밖에 없다. 따라서 MCAS의 안전 기능이 실제 조종사에게 어떤 영향을 미치는지에 대한 충분한 분석이 이루어져야 했으며, 이와 관련된 안전 절차 및 훈련 역시 조종사에게 제공됐어야 한다.

제4차 산업혁명의 도래로 소프트웨어가 항공, 철도, 교통, 의료 등 안전이 중요한 분야뿐만 아니라 일상생활에서도 없어서는 안 될 존재가 되었다. 소프트웨어 분야에서는 휴먼팩터의 개념으로 HCI(Human-Computer Interface), 즉, 사람(Human)과 컴퓨터(Computer) 간의 상호작용(Interface)에 대한 연구가 진행되어 왔다. 동일한 기능을 제공하더라도 휴먼팩터를 바탕으로 개발된 사용하기 편한 서비스가 대중의 인기를 받은 사례는 셀 수 없이 많다. 이제는 사람이 중심이 되는 제품과 서비스를 만들어야 하고, 핵심이 되는 소프트웨어의 휴먼팩터에 대한 관심이 필요한 시점이다. 휴먼팩터(Human Factor)는 인간중심의 제품과 서비스를 편안하고 안전하게 제공할 뿐만 아니라 ‘성공 요소(Success Factor)’임을 명심하자.



## 콘솔 게임 산업의 지각변동, 소유에서 구독으로

A Disruption of Console Game Market from  
Possession to Subscription

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

### ■ 콘솔 게임 산업의 굴곡진 역사

오늘날 비디오 게임은 대표적인 유희거리로 정착되고 있다. 그 저변에는 컴퓨터의 대중화와 고성능 CPU와 GPU 등 같은 하드웨어적인 발전이 있었다. 더불어 강력한 지식재산권(IP) 기반의 게임 출시, 다양한 장르의 확산 등 콘텐츠 자체의 발전은 게임 시장이 지금까지 성장해온 자양분이 됐다.

콘솔 게임은 대표적인 비디오 게임의 한 분야로 소위 '게임기'라는 전용 하드웨어를 활용해서 게임을 즐기는 방식이다. 사용자는 게임기를 소유한 상태에서 게임 콘텐츠가 담긴 저장매체(미디어)로 게임을 실행한다. 게임기와 게임 미디어가 상호 호환이 가능해야 게임을 할 수 있기 때문에 콘솔 게임시장은 플랫폼 경쟁으로 발전해왔다. 더 혁신적인 하드웨어와 콘텐츠가 자사의 플랫폼으로 유입되도록 노력하고, 타 플랫폼과의 차별성을 확보하기 위한 새로운 게임 장르를 개척하는 식으로 매우 역동적인 산업 생태계가 조성되어 왔다. 콘솔 게임 시장은 1970년대부터 본격적으로 확산되어 왔으며 [표 1]과 같이 8세대에 걸쳐 변천해 왔다.

표 1 콘솔 게임기의 세대별 주요 게임기

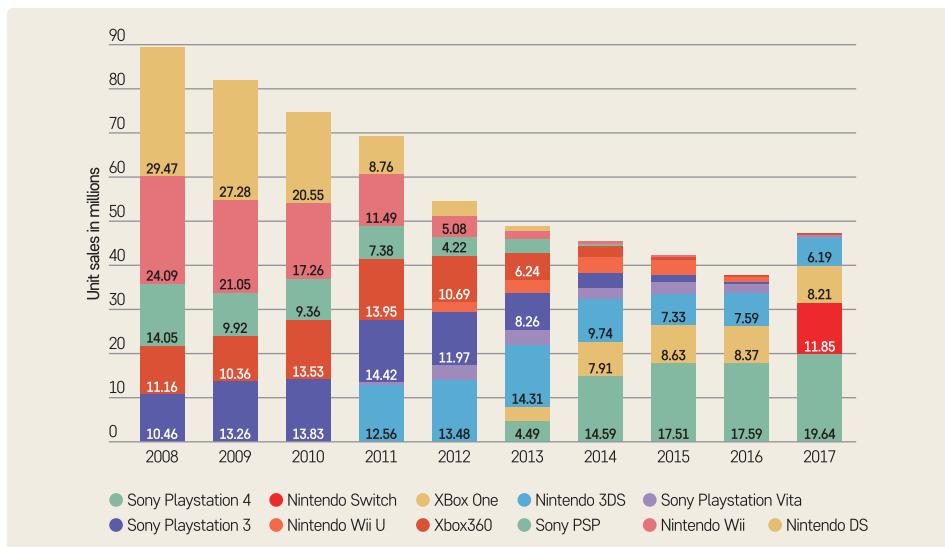
세대	주요 게임기(플랫폼)
1세대	마그나북스 오디세이, 아타리 풍
2세대	마그나북스 오디세이2, 아타리 2600, 인텔리비전, 카세트비전
3세대	패밀리 컴퓨터, 아타리 7800, 세가 마크III, 슈퍼카세트비전, 재믹스
4세대	슈퍼 패미컴, 메가 드라이브, CD-i, 네오지오, PC엔진
5세대	닌텐도64, 세가 새턴, 플레이스테이션, 아타리 재규어, PC-FX, 3DO
6세대	게임큐브, 드림캐스트, 플레이스테이션2, 엑스박스
7세대	Wii, 플레이스테이션3, 엑스박스360
8세대	Wii U, 플레이스테이션4, 엑스박스 원, 닌텐도 스위치

※ 출처 : History of Video Games, Wikipedia에서 정리

콘솔 게임의 본격적인 성장은 1980년대 3세대 콘솔 게임기로부터 출발한다. 이 시기에는 일본의 닌텐도가 8비트 기반의 패밀리 컴퓨터 게임기와 대표적인 퀄리 콘텐츠인 슈퍼마리오 브라더스를 출시했다. 슈퍼마리오 브라더스는 2018년까지 총 4,024만 개를 판매<sup>1</sup>하여 역대 콘솔 게임 판매량에서 2위를 차지했다. 슈퍼마리오는 이후 닌텐도의 강력한 IP로 자리 잡아 아직까지도 닌텐도가 생산하는 콘솔 게임기의 독점 작품으로 출시되고 있다. 초기의 콘솔 게임 시장은 기술력을 앞세운 미국의 독무대였으나, 1980년대 이후에는 일본이 강자로 등극하여 지금까지 콘솔 게임 시장을 견인하는 핵심 주체로 자리매김했다.

<sup>1</sup> 2019 Video Game Industry Statistics, Trends & Data, WePC  
<https://www.wepc.com/news/video-game-statistics/#console-gaming>

그림 1 콘솔 게임기의 판매 추이(2008~2017)



※ 출처 : 2019 Video Game Industry Statistics, Trends & Data, WEPIC

1980년대 이후 콘솔 게임 시장이 지속적으로 성장하자 게임 미디어의 무단 복제가 성행하게 됐다. 그렇게 된 계기는 SW 불법복제가 만연했던 것처럼 저작권에 대한 인식이 낮았으며, 게임 타이틀의 가격이 상대적으로 비싼 편이었기 때문이었다. 또한 PC 성능이 강화되어 콘솔 게임기를 가상화하여 PC에서도 즐길 수 있게 된 것이 악재로 작용했다. 마치 해킹의 공격 수비와 같이 콘솔 게임 개발업체들은 여전히 복제품에 대한 대응을 이어오고 있는 상황이다. 특히 콘솔 게임기가 인터넷 접속이 가능하게 되자 지속적인 펌웨어 업데이트로 취약점을 극복해 나가고 있다.

1990년대에는 고속 인터넷망의 본격적인 보급으로 온라인 PC게임의 역습을 받게 된다. 일본은 콘솔 게임이 일종의 문화가 되어 온라인 게임이 뻗어나갈 틈이 크지 않았으나, 우리나라 경우에는 PC방과 스타크래프트의 열풍으로 콘솔 게임은 매니아 수준의 유희 문화가 되었다. 그 이유는 대부분의 콘솔 게임 타이틀이 일본어로 제작되고 한글화가 사실상 불가능했기 때문에 언어 장벽도 큰 몫을 했다. 또한 전국에 보급된 인터넷 망 덕분에 우리나라 게임이 PC와 온라인 게임을 위주로 성장했다는 점 역시 국내 콘솔 게임 시장이 확산되지 못한 요인으로 작용했다.

전 세계적으로 볼 때 1990년대 중반부터 2000년대 후반까지는 콘솔 게임의 황금기였다. 특히 일본 기업이 성공가도를 달렸다. 소니는 플레이스테이션을 통해 글로벌 게임계의 최강자로 입지를 굳혔으며, 닌텐도는 휴대용 게임기와 포켓몬스터를 통해 막대한 수익을 올렸다. 이러한 시장 상황에서 마이크로소프트는 2001년 고성능으로 무장한 6세대 게임기 엑스박스를 출시하여 경쟁대열에 성공적으로 합류했다. 2006년에는 7세대 게임기로 발매된 닌텐도 Wii가 몸동작으로 게임을 조작하는

창의적 혁신을 이룩함으로써 콘솔 게임 산업에 커다란 족적을 남겼다. 특히 Wii Sport는 2018년까지 8,265만 장을 판매하여 전 세계에서 가장 많이 팔린 콘솔 게임 타이틀로 등극했다.<sup>2</sup>

현재 콘솔 게임기는 8세대에 접어들었고, 소니와 닌텐도의 양강구도 아래 마이크로소프트가 경쟁하고 있는 상황이다. 특히 닌텐도는 2017년 휴대용과 거치용을 혼합한 스위치(Switch)를 공개하여 콘솔 게임 시장에 새로운 바람을 불어넣었다. 2008년부터 2017년까지 콘솔 게임기별 글로벌 판매 현황은 [그림 1]과 같다. 콘솔 게임기 판매는 2008년 이후 지속적인 하락세를 보이고 있다. 이것은 현대 게임의 트렌드가 모바일로 옮겨간 것이 주요한 원인으로 해석된다. 이러한 환경 변화는 콘솔 게임 업계가 지속 가능한 경쟁력을 확보하기 위해서는 다양한 시도를 해야 한다는 것을 시사하고 있다.

하지만 최근에는 강력한 앱스토어에 기반한 모바일 게임이 출시되어 게임 시장의 전체적인 판도를 변화시켰다. 콘솔 게임 시장 역시 큰 타격을 받았다. [그림 1]과 같이 모바일 기기가 본격적으로 보급된 2010년 이후부터 급격한 하향세가 지속되고 있다. 게임기별로 특화된 종래의 콘솔 게임 플랫폼이 안드로이드와 iOS라는 OS 플랫폼에 밀리게 됐다고 볼 수 있다. 특히 모바일 게임은 가격 측면에서 진입장벽이 낮다. 콘솔 게임 타이틀은 보통 7만 원 정도에 판매되므로 모바일 게임과 대비해 가격 경쟁력이 낮기 때문이다.

## ■ 변화의 바람

모바일이 비디오 게임 시장의 패러다임을 바꾸게 되면서 콘솔 게임 시장은 이제 새로운 돌파구가 필요한 시점이다. 과거 콘솔 게임의 황금기는 이제 그 색채가 옅어져 모바일 게임에 패권을 넘겨주고 있다. 비디오 게임 시장의 글로벌 점유율을 살펴보면 2019년에 모바일 게임이 34%, 콘솔 게임이 26% 순으로 예측되어 콘솔 게임의 점유율이 지속적으로 하락하고 있다.<sup>3</sup> 이러한 콘솔 게임 시장에 구글은 지난 2019년 3월 게임 개발자 대회를 통해 새로운 도전장을 냈다. 바로 콘솔 게임을 비롯한 비디오 게임을 구독(Subscription)하는 서비스인 스타디아(Stadia)를 출시한 것이다.

2 2019 Video Game Industry Statistics, Trends & Data, WePC  
<https://www.wepc.com/news/video-game-statistics/#console-gaming>

3 2019 Video Game Industry Statistics, Trends & Data, WePC  
<https://www.wepc.com/news/video-game-statistics/#video-gaming-industry-overview>

그림 2 게임개발자대회에서 공개된 구글 스타디아



※ 출처 : Google's Stadia game-streaming platform kills downloads and lets you play anywhere, techcrunch (2019.3.19.)

## 콘솔 게임의 패러다임 변화 : 소유 → 구독

그간 콘솔 게임은 소유욕을 공략하는 마케팅 전략을 펼쳤다. 게임 신작이 출시될 때마다 ‘한정판’이라는 수식어를 붙이는 방식이다. 또한 소유라는 문화가 정착되었다보니 중고 거래시장 역시 매우 활발해졌다. 인기 있는 IP 기반 게임의 한정판은 자연스레 프리미엄이 붙는 구조가 됐기 때문이다.

기본적으로 하나의 게임기가 하나의 플랫폼이기 때문에 콘솔 게임 업체들은 게임기의 판매에도 열을 올렸다. 더 많은 사용자를 플랫폼으로 유입시키기 위한 원동력은 바로 강력한 IP에 있다는 점에서 게임업체들은 게임기를 구매해야 즐길 수 있는 이른바 독점작에 심혈을 기울였다. 강력한 IP 기반의 게임타이틀은 그것보다 3~4배 비싼 게임기를 판매함으로써 커다란 수익을 얻을 수 있었기 때문이다. 일본의 닌텐도는 슈퍼마리오, 포켓몬스터, 젤다의 전설 등 다양한 독점 IP를 보유하고 있다. 특히 슈퍼마리오와 포켓몬스터는 동서양을 막론한 두터운 매니아 층을 확보하여 대표적인 글로벌 IP 게임으로 정착됐다.

이러한 콘솔 게임 시장은 모바일 게임의 역습으로 인해 변화를 맞이하고 있다. 구글이 발표한 스타디아는 콘솔 게임을 소유에서 구독으로 변화시키는 전략을 택했다. 과연 이 접근이 소유의 관성을 변화시킬 수 있을까?

구글 스타디아는 인터넷이 연결되는 스크린이 있다면 언제 어디서나 비디오 게임을 즐길 수 있는 서비스이다. 스타디아는 클라우드 기반의 게임 스트리밍 서비스로 게임을 출력하는 기기가 고성능일

필요가 없다. 또한 사용자의 편의성을 극대화하기 위해 게임을 다운받고 설치할 필요가 없게 만들었다. 스타디아 독점 게임이라면 불법복제 역시 원천 차단할 수 있고, 유튜브 등과 연계한 게임 방송도 원활하게 할 수 있을 것이다.

그러나 장점만 있는 것은 아니다. 이 모든 것은 일단 원활한 인터넷 환경을 전제로 한다. 게임 특성상 조작 지연이 게임을 즐기는데 미치는 악영향이 매우 크기 때문이다. 또한 가장 중요한 것은 사용자의 유입이다. 스타디아만의 독점작 유치가 없다면 성공하지 못할 가능성이 높다. 콘솔 게임의 대부분 일본 시장을 움직일 만한 게임 타이틀이 없다면 현존하는 콘솔 게임 시장과의 경쟁에서도 밀릴 가능성이 크다. 가격 경쟁력 역시 중요한 고려대상 중 하나다. 콘솔 게임 타이틀은 모바일 게임과는 달리 출시 당시에 가치가 정해지기 때문에, 가격 장벽을 얼마나 해소하느냐에 따라 성공여부가 달려 있다.

또한 소니와 마이크로소프트 역시 자사의 클라우드 게임 서비스를 출시하는 움직임을 보이고 있다. 소니의 플레이스테이션은 PS Now를 통해 클라우드 스트리밍 서비스를 출시하고 있으나, 즐길 수 있는 게임의 수가 적고 가격 경쟁력이 낮아 많은 사용자를 확보하지 못한 상황이다. 엑스박스의 경우 Project xCloud를 통해 클라우드 스트리밍 서비스를 계획하고 있으며 2019년 말부터 본격화된다고 한다. 이러한 상황에서 구글 스타디아는 기기 없이 언제 어디서나 즐길 수 있다는 점을 강조했다. 막대한 규모의 구글 데이터 센터를 상기해보면, 구글도 콘솔 게임 산업에 새 강자로 등극할 가능성이 있다고 본다.

콘솔 게임 시장은 소유 문화가 지배적인 곳이다. 그리고 여전히 콘솔 게임 시장은 소유욕을 자극하는 마케팅 전략을 펼치고 있다. 이러한 환경에 출사표를 던진 구글 스타디아는 패러다임을 바꿀 수 있을지 그 귀추가 주목된다. 스타디아는 기기가 없는 스트리밍 서비스이기 때문에 원활한 접속과 조작이 선결돼야 한다. 이후 많은 사용자를 유치할 수 있는 독점작의 유치가 성패를 결정하는 요소가 될 것이다. 콘솔 게이머들이 새로운 게임기를 지속적으로 소비하는 이유 자체가 강력한 독점작에 있기 때문이다.

구글 스타디아를 계기로 콘솔 게임 시장의 변혁으로 이어지기를 기대한다. 이미 플레이스테이션의 소니와 엑스박스의 마이크로소프트는 클라우드 기반의 스트리밍 서비스를 출시하고 있다. 이것은 결국 어떤 게임을 할 수 있는지에 대한 플랫폼 경쟁이 여전히 계속되고 있다는 것을 의미한다. 이러한 접근이 성공할지는 아직 미지수라고 판단되나 결국 클라우드 기반의 스트리밍 서비스가 강화될 것이라고 보인다. 이제 콘솔 게임기는 역사 속으로 사라질 때가 온 것인지도 모른다.



## 인공지능 활용한 4차 산업혁명 시대의 자산운용

Asset Management and A.I. in the 4<sup>th</sup> Industrial Revolution

최원혁 Wonhyeok Choi • 한국투자공사 퀀트팀 차장, 카이스트 SOIL Lab. • wonhyeok@kaist.ac.kr

### 자산운용 업계의 도전과 인공지능의 기회

글로벌 자산 운용 업계는 다양한 산업 이슈에 직면하면서 많은 변화가 요구되고 있다. 자본수익률의 변동성 확대로 인하여 지속적으로 알파(Alpha)<sup>1</sup>를 창출하는 매니저의 숫자가 줄고 있다. 또한, 높은 수수료를 부과하는 액티브(Active) 매니저들의 알파 창출력에 대한 의구심이 높아지면서 자금유출

<sup>1</sup> 알파(Alpha) : 액티브 투자의 성과. 시장수익률 혹은 벤치마크(기준) 수익률대비 상대적인 초과 수익률을 의미. 투자전략의 운용능력을 측정. 이에 비해 베타(Beta)는 시장수익률 혹은 벤치마크 수익률을 의미. 최종수익률에서 베타를 제외한 것이 알파.

압박이 거세지고 있다. ETF 및 인덱스 펀드 중심의 패시브(Passive) 매니저들의 지속적인 비중 확대<sup>2</sup>와 더불어 수수료 인하 경쟁, MiFID II<sup>3</sup> 도입 등 규제 강화를 통한 수익구조 투명화, 기술 개발 등 경쟁 심화로 인한 마진 압박이 심한 상황이다. 더욱이, 자산 운용 업계에서 전통적으로 차별화 요인으로 언급된 것들은 점점 상품화(Commoditized)되어 그 효과를 잃어가고 있다.

이런 상황에서 자산운용 업계에서는 인공지능이 비용 감축과 운영 효율화를 넘어 전략 차별화 관점에서 새로운 기회를 제공할 것으로 기대된다. 자산 운용 분야에서 인공지능의 활용을 통해 어떤 새로운 기회가 창출되고 있는지 살펴보고, 앞으로 이 분야에서 어떤 방식으로 인공지능을 활용하고 발전시켜 나가야 하는지 제언하고자 한다.



## 글로벌 자산운용 업계의 인공지능 기법 활용과 현주소

현재 글로벌 자산운용 업계에서는 인공지능 및 대체 데이터의 활용가능성에 높은 기대감과 더불어 현실적인 고민과 혼란이 공존하고 있는 상황이다. 알파 소스를 찾는 것은 언제나 자산 운용사들이 자신을 차별화하는 가장 중요한 요소이다. 끊임없이 새로운 데이터 소스가 확대되고, 컴퓨팅 기술의 비용이 지속적으로 하락하면서, 인공지능 기술이 도입되는 상황은 업계의 판도를 근본적으로 변화 시키는 계기가 될 수 있다.

인공지능 활용을 위한 자산운용 업계의 노력은 첫째, 인공지능 및 기계 학습 등 새로운 기법을 모델 수립 과정에 활용하려는 노력, 둘째, 데이터 프로세싱 개선 등을 통한 업무의 효율화, 셋째, 새로운 대체 데이터 소스를 발굴하려는 노력 등으로 나눌 수 있다.

현재 단계에서는 새로운 것을 자연스럽게 추구하거나, 고객들이 무엇을 원하고 무엇을 구매할 것인지에 대한 마케팅 적인 접근과 맞닿아 있는 것으로 보인다. 특히 글로벌 자산운용 업계에서의 인공지능 모델의 활용의 현주소는 아직은 초기 단계이며, 특히 알파 창출의 관점에서는 운영 효율성 개선, 비용 감축에 비해 확신이 높지 않다. 일부 작은 운용사들이 인공지능 및 기계학습 기반의 독립적인 운용 전략을 출시하고 있기는 하나, 업계 차원에서 독자적으로 완성된 인공지능 모델이 있다고 언급하기에는 시기 상조다. 기존 투자 프로세스에서 부분적으로 개선점을 찾아 가는 노력에 인공지능이 비교적 활발히 활용되고 있다.

<sup>2</sup> The shift from Active to Passive Investing(2018, FRB Working Paper)

<sup>3</sup> MiFID II(the Markets in Financial Instruments Directive II)는 유럽연합의 금융규제법안으로 2018년 1월부터 시행되었으며, 유럽연합내 금융시장의 투명성, 안정성, 효율성 제고를 통해 경쟁력을 제고시키는 것이 목적

알파 창출의 관점에서, 많은 회사들이 공통적으로 가능성을 인지하고 인공지능을 적용하려고 활발히 노력하는 주제는 자연어 처리 기법을 활용한 텍스트 마이닝(Text Mining), 트레이딩 알고리즘을 통한 마켓 타이밍(Market Timing)과 거래규모 관점에서 거래 실행(Trade Execution) 전략 개선, 특징 추출(Feature Extraction)을 통한 데이터 분석 등이 있다.

## 글로벌 자산운용 업계의 인공지능 활용 방안

- ① 알파 창출/정보 해석 및 아이디어 도출 : 기업분석을 하는 펀더멘탈 애널리스트들은 소화해야 할 정보량, 업무량에 비해 절대적으로 부족한 시간의 제약을 받게 된다. 그러므로 통상 자신들이 커버하는 일부 기업에 대해서만 실적 자료를 분석하거나 컨퍼런스콜에 참여한다. 실적시즌이 본격화되는 경우에는 100여 개가 넘는 기업들이 같은 날에 실적을 발표하고 컨퍼런스콜을 진행하는 일이 다반사이다. 텍스트 마이닝을 기반으로 하는 인공지능 기법을 활용하는 경우, 인간보다 훨씬 빠른 속도로 모든 가용정보에 대한 분석을 마친 후 필요로 하는 정보를 단기간에 추출하고 요약하고 분석할 수 있다.
- ② 알파 창출/투자 모델의 개선 : 기본적으로 투자 모델은 적은 수의 설명 변수로 모델이 구축되어야 하며, 이를 통해 개선 및 향상이 가능해야 한다. 또한 변화하는 시장 환경에 유기적으로 변화/진화할 수 있는 적응성을 갖추어야 하며, 과학적으로 보편성과 인과성을 가지고 있어야 한다. 즉, 어떤 현상이 특정 조건하에서 반복적으로 관측 가능해야 하고, 어떤 현상의 상세한 원인과 결과사이의 역동적인 관계가 수학적으로 표현이 가능해야 한다. 이러한 관점에서 볼 때, 인공지능 기반 투자는 전통적인 모델을 개선할 수 있는 가능성을 가지고 있다.
- ③ 운영 효율성 개선 : 새로운 규제의 도입, 수수료 인하 압력, 저비용 패시브 상품으로의 투자흐름 전환 등 다양한 어려움에 맞서서 운영비용을 효율적으로 관리하는 것은 자산 운용사의 생존을 위한 필수적인 전략이 되고 있다. 많은 기업들이 아웃소싱이나 프로세스 자동화를 통하여 전체적인 운영 비용을 효율화하기 위하여 노력하고 있다. 표준화되거나 상품화된 데이터 프로세싱 과정의 일부를 아웃소싱하거나 자동화하려는 모습도 이러한 노력의 일환이라고 볼 수 있다.
- ④ 상품 배급/마켓팅 체계 개선 : 인공지능은 전통적인 배급모델이 적절하게 대응하지 못했던 시장이나 고객군에 대한 접근을 가능하게 해준다. 또한 고객별로 차별화된 정보와 분석기법을 제공하여 기업들의 고객접근성을 높일 뿐만 아니라, 신규 사업을 발굴할 수도 있다.
- ⑤ 리스크 관리 모델의 개선 : 보통 리스크 관리 관점에서는 쉽게 이해하거나 설명할 수 없는 것들에 대해서는 꺼리는 경향이 있다. 하지만 전통적인 리스크 팩터 모델이 오직 시장 시스템 위험의 일부분만 설명할 수 있기 때문에, 인공지능은 기존의 리스크 모델의 한계를 극복하고 개선할 수 있는 수단이 될 수 있는 가능성이 있다.

## ■ 인공지능 활용의 한계와 극복 방법

하지만 인공지능을 자산운용분야에서 활용하는 데 있어 여러 한계점도 존재한다. 첫째, 머신러닝의 모수적 접근법(Parametric Approach)이 선형모델(Linear Model) 대비 상대적으로 유연하므로 창의적인 사고가 가능하지만 이 점은 오히려 약점으로 작용할 수 있다. 머신러닝은 통상 샘플에 더욱 민감하게 반응하고, 모델을 구성하는 내부 인과관계에 대한 분석이 어렵다. 그렇기 때문에 투자아이디어의 경제적인 근거(Economic Rationale)가 더욱 중요한 비중을 차지한다.

둘째, 비용, 데이터의 질 측면에서 유효성에 대한 의문이 제기되는 경우도 있다. 인공위성 이미지나 각종 필드 데이터를 활용하는 것은 어떤 특정 주제를 얘기할 때는 좋은 접근이 될 수 있다. 하지만 이런 데이터들은 가격이 굉장히 비쌀 뿐만 아니라, 데이터의 질도 활용하기에 좋지 않은 경우가 많이 있다. 데이터의 가용성을 높이기 위해 투입되어야 할 비용이 막대할 수도 있고, 실제 데이터가 유효하다 하더라도 소수 종목의 투자 근거를 위해 막대한 비용과 노력을 지불하는 것은 비용대비 효과 혹은 포트폴리오 운용 관점에서는 효과성이 떨어질 수도 있다.

마지막으로 인공지능 기반의 투자방식은 지속가능하고 반복 가능하고, 비용 효율적이며 효과적인 투자 전략을 창출할 수 있지만 해당 산업 분야별 도메인 지식없이 단순히 데이터만을 가지고 모델을 훈련시키게 되면 잘못된 학습이 될 위험성이 크다. 이러한 부분을 보완하기 위해서는 인간의 경험과 가치판단 능력이 필수적이라고 볼 수 있다.

## ■ 우수 인재 확보 및 산학 연계 시너지 확보의 중요성

빅데이터, 인공지능 등 관련 기술의 비약적인 발전은 해당 분야의 전문가를 필요로 하기 때문에, 업계에서는 우수한 인재 확보가 무엇보다 중요한 요소이다. 인공지능 관련 분야가 각광을 받기 시작하면서 해당 인재에 대한 채용 수요가 기하 급수적으로 증가하고 있다. 특히 우수 인재 확보를 위해 금융 업계가 산업의 경계를 넘어 실리콘밸리 IT 기업 및 미디어 산업과도 경쟁을 펼쳐야 하는 어려운 상황이다.

자산 운용 업계에서 인공지능과 관련된 인재에게 필요한 것은 컴퓨팅, 계산 능력과 더불어 더욱 중요한 것은 데이터 탐색 능력이다. 따라서 데이터를 분석, 판단할 수 있는 인력확보가 기술력을 빠르게 선점하는 것보다 오히려 중요할 수가 있다. 컴퓨팅 파워의 발전으로 인공지능, 기계학습 기법이 급부상하였지만, 여러 기법의 장단점을 파악하여 데이터에 따라 특화된 알고리즘을 선택할 수 있는 사람의 역할이 중요할 것으로 예상된다.

기술 확보를 위해서는 산학 연계가 강조되고 있다. 영국의 MAN Group은 Oxford University와 미국의 SSGA는 Harvard University와 산학 연계 프로그램을 운영하며 새로운 아이디어 발굴을 위해 노력하고 있다. 학계 역시 실제 시장에서 실시간 성과를 관찰할 수 있기 때문에 오직 시뮬레이션에만 의존했던 기존의 연구 방식에서 탈피 가능하고 이에 따라 향후 연구 주제가 다각화되는 서로 간의 시너지가 높아지는 상황을 기대해 볼 수 있다.



## 인간과 기술의 협업의 중요성

글로벌 자산 운용 업계는 알파창출 능력 다각화, 운영 효율성 개선, 상품 배급 체계 개선, 리스크 관리 모델의 개선을 위해 신규 대체 데이터소스를 발굴하고 활용하려는 노력, 신규 인공지능 기법을 도입하여 기존 프로세스를 개선하고 신규 전략을 개발하려는 노력을 더하고 있다. 향후 인공지능은 금융 분야에 있어서 막대한 데이터를 이해하고 새로운 알파 투자 기회를 창출하는 데에 큰 역할을 할 수 있을 것이다. 폭발적으로 증가하는 산업데이터를 어떻게 활용할지 고민하지 않는다면 어떤 산업이든 업계에서 뒤쳐질 가능성이 높아질 것이다.

인공지능의 아버지라고 불리는 Marvin Minsky 교수는 저서에서 다음과 같은 말을 남겼다.

“But there’s a big difference between “impossible” and “hard to imagine.” The first is about it; the second is about you!”

“Some of the most crucial steps in mental growth are based not simply on acquiring new skills, but on acquiring new administrative ways to use what one already knows.”

시간이 흐를수록 인간이 확보할 수 있는 데이터의 양은 증가할 것이며, 기술은 발전할 것이고, 기존의 가치판단의 관점에서의 불가능의 영역은 점점 줄어들 것이다. 데이터의 양이 증가하고, 분석 기술이 발전할수록 인간의 역할은 더욱 중요해질 것이라고 생각한다.

투자를 넘어 대부분의 가치판단이 명확하게 비교 우위가 있기 보다는 다양한 선택지를 가지고 있는 경우가 많다. 기술의 빠른 발전 속에서도 인간의 역할이 강조되는 이유가 여기에 있는 것 같다. 인간은 전체적인 프로세스를 만들어 나가는 능력이 있고, 높은 가치 단계에서 종합적인 사고가 가능하다. 또한 기술은 인간 특유의 편견(Bias)을 제어하여 지속, 반복 가능한 프로세스를 창출하기에 인간과 기술의 발전은 상호 보완적이라고 볼 수 있다. 새로운 기법을 도입하는 것보다 더욱 중요한 것이 전체적인 프로세스 관점에서 높은 수준의 가치판단을 할 수 있는 인력을 갖추고 나아가 지속적이고 견고한 시스템(Robust System)을 갖추고 운용하는 것일 것이라고 생각된다.



## 글로벌 IT기업의 최신기술 및 서비스 동향

### Latest Technology and Service Trends of Global IT Companies

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

최근 구글, 애플, 페이스북, 마이크로소프트는 최신 기술 및 서비스 발표행사를 개최했다. 이들은 발표에서 첫째, 개인정보보호 기술을 가장 강조했고, 둘째, 규모보다는 실용성에 중점을 둔 인공지능 서비스를 공개했으며, 셋째, 가상현실과 증강현실의 퀄러앱을 찾으려는 노력을 선보였다. IT기업들이 떠들썩한 파티를 끝내고 생태계 조성, 비즈니스 모델 발굴 등에 집중하는 상황임을 고려할 때 우리나라 기업과 정부의 혁신 노력이 매우 절실하다.

Recently, global IT companies such as Google, Apple, Facebook and Microsoft held the events in which they introduced latest technology and service. The key points of their announcement in the events are as follows: First, security technologies were given top priority. Second, a variety of useful AI services were introduced with emphasis on practicality rather than scale. Third, they showcased their attempts in coming up with killer applications in AR and VR. In the situation where tech companies are shaping ecosystem, concentrating their efforts on designing new business models, Korean companies and government should strive for innovation.

## 매년 5~6월 최신기술과 서비스를 공개하는 글로벌 IT 기업

세계 경제를 주도하고 있는 글로벌 IT기업은 매년 1분기 실적 발표 직후에 출시를 눈앞에 둔 최신 기술과 서비스를 발표하는 자리를 마련한다. 애플은 1987년부터 세계개발자대회(WorldWide Developers Conference; WWDC)를 통해 맥북, 아이폰 등의 기기와 이들의 운영체제인 MacOS, iOS를 공개했고, 클라우드 서비스(iCloud), 웹브라우저(Safari), 디지털 지도(Apple Maps) 등 다양한 서비스를 소개했다. 구글은 2008년부터 I/O라는 행사를 개최하여 운영체제(Android), 웹브라우저(Chrome), 검색(Google.com), 동영상(YouTube), SNS(Google+), 음성비서(Google Assistant) 등 주요 소프트웨어와 서비스의 새로운 기능을 선보이고 있다. 페이스북 역시 구글과 같은 해인 2008년부터 F8이라는 행사를 통해 소셜 그래프(Social Graph) 등 페이스북의 새로운 기능을 공개하고 있다. 마이크로소프트는 경쟁 기업보다 다소 늦은 2011년부터 운영체제(Windows), 클라우드 서비스(Azure), 개발자 도구(.NET, Visual Studio) 등 새로운 기능을 설명하는 행사(Build)를 마련했다. 2018년부터 re:MARS라는 행사를 개최해 온 아마존은 CEO인 제프 베조스(Jeff Bezos)가 “괴짜들을 위한 여름캠프”라고 설명하듯, 새롭게 개발된 기술보다는 인공지능, 로봇, 우주탐사 같은 장기 메가 프로젝트를 논의한다는 점에서 다른 기업의 행사와 차이가 있다.

표 1 글로벌 IT기업의 2019년 신기술 및 서비스 발표 행사

기업	행사명	일정	장소	참가비
구글	I/O	5.8.~5.9.	캘리포니아	900달러
마이크로소프트	Build	5.6.~5.8.	시애틀 등	2,395달러
페이스북	F8	4.30.~5.1.	캘리포니아	595달러
아마존	re:MARS	6.4.~6.7.	拉斯베이거스	1,999달러
애플	WWDC	6.3.~6.7.	캘리포니아	1,599달러

※ 출처 : 각사의 행사 홍보 웹사이트, 위키피디아.

이러한 행사의 본래 취지는 최신 기술과 서비스를 공개함으로써 자신의 플랫폼을 활용하는 소프트웨어 개발자들이 기존 사업을 개선하고 새로운 사업기회를 발굴하도록 유도하는 것이다. 대부분의 행사가 100만 원이 넘는 참가비를 받음에도 불구하고 조기 마감된다는 사실로 보아 개발자에게 신기술에 대한 신속한 정보 습득이 얼마나 중요한지 짐작할 수 있다. 이 행사는 신기술에 관심이 많은 소비자에게 서비스를 홍보하고 사용을 유도하며 혁신기업이라는 긍정적 이미지를 각인시키기도 한다. 기술의 주도권을 잡고 디지털 생태계를 확장하며 플랫폼의 경쟁력을 강화해야

하는 IT기업의 입장에서 보면 매우 중요한 활동이다. 동시에 관련 산업을 육성하고 지원해야 하는 정책 입안자들에게도 미래 기술의 흐름을 읽을 수 있는 좋은 기회를 제공한다.

올해도 4월 30일 페이스북을 시작으로 마이크로소프트, 구글, 애플, 아마존까지 5개 기업이 한 달 남짓의 기간 동안 신기술을 공개하는 행사를 마쳤다. 이번 호에서는 IT기업이 발표한 최신 기술과 서비스를 정리하고 미래 트렌드를 조망하고자 한다.

## 개인정보보호(Privacy)에 방점을 찍다

예년의 신기술 발표회에서 개인정보보호가 조연이었다면 올해는 주인공으로 격상되었다. 이는 IT기업들에게 개인정보보호가 가장 골치 아픈 이슈가 되었음을 의미한다. 실제로 2018년부터 페이스북, 구글, 아마존 등이 광고와 제품 판매 매출을 늘리기 위해 사용자로부터 개인정보를 수집, 분석하는 과정에서 정보 유출 사고가 지속적으로 발생해 왔다.

2018년 3월에는 페이스북의 사용자 정보가 외부로 불법 유출되었음에도 페이스북이 이를 은폐했다는 의혹이 언론을 통해 제기되고, 결국 4월에 미 의회에서 페이스북에 대한 청문회가 열렸다. 페이스북 문제는 이에 그치지 않고 2018년 9월에는 보안침입(Security Breach)에 의해 약 5천만 명의 사용자 정보가 유출되는 사건이 발생했다.<sup>1</sup>

구글의 SNS 서비스인 구글플러스는 2018년 10월 약 50만 건의 개인정보 유출 사고가 발생했다. 이후 구글은 2019년 10월까지 일반 사용자를 대상으로 한 서비스를 종료하겠다고 발표했다. 하지만 뒤이어 다시 보안 취약점이 드러나자 2019년 4월에 구글플러스를 앞당겨 종료했다.

또한 글로벌 IT기업이 인공지능을 이용한 얼굴 인식 서비스를 출시하면서 정부의 감시에 활용될 가능성과 사생활 침해 논란을 촉발하기도 했다. 2017년 11월에는 아마존, 2017년 12월 페이스북, 그리고 2018년 3월 마이크로소프트가 연이어 얼굴인식 기술을 공개했다.

글로벌 IT기업이 지속적으로 대규모 개인정보 침해 문제를 야기하자 개인정보보호에 대한 규제도 강화되고 있다. 2018년 5월에는 유럽 연합이 보다 강화된 개인정보보호법(General Data Protection Regulation)을 발효했다. 뒤이어 2018년 6월 캘리포니아주에서 기존의 개인정보보호법을 강화한 법(California Consumer Privacy Act)이 통과되었다.

<sup>1</sup> New York Times(2018.9.28.), 「Facebook Security Breach Exposes Accounts of 50 Million Users」

표 2 IT기업의 최근 개인정보침해 논란

기업	내용
페이스북	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 얼굴인식 툴을 출시하여 사생활 침해 논란 촉발(2017.12.)</li> <li>• 빅데이터 분석업체 캠브리지 어널리티카(Cambridge Analytica)에 고객 데이터가 불법으로 넘어갔음을 인지하고도 이를 숨겼음이 밝혀짐(2018.3.)</li> <li>• 미 대선 개입, 개인정보 불법 활용, 가짜 뉴스 유통 등의 문제로 페이스북 CEO 마크 저커버그가 미 의회 청문회 참석(2018.4.)</li> <li>• 보안 침입(Security Breach)으로 5천만 명의 정보가 해킹됨(2018.9.)</li> </ul>
아마존	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사람의 얼굴을 인식할 수 있는 딥 러닝 기반의 이미지 인식 서비스(Amazon Rekognition)를 출시했고 미국시민자유연맹 등을 중심으로 정부의 감시 및 사생활 침해 논란을 촉발(2017.11.)</li> <li>• 아마존 주주들은 얼굴인식 서비스 매출의 절반을 차지하는 경찰 당국에 서비스를 판매하지 말라고 요구(2018.6.)</li> <li>• 아마존 직원들은 법률 집행에 아마존 얼굴인식 서비스를 이용하지 말 것을 요구(2018.6.)</li> </ul>
구글	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 미 국방부와 무인드론이 사물과 사람을 정확하게 인식하도록 업그레이드하는 프로젝트(Project Maven)를 공동으로 실시하여 10명 이상의 핵심인력이 회사를 떠나고 4천 명 이상의 직원이 탄원서 제출(2018.3.)</li> <li>• 중국 정치와 민감한 검색결과 차단, 중국 내 사용자의 검색 결과와 사용자의 개인 정보를 연결하는 '드래곤 플라이 프로젝트' 착수 의혹(2018.8.)</li> <li>• 구글 플러스의 보안 취약점을 통해 50만 건의 개인정보 유출(2018.10.)</li> </ul>

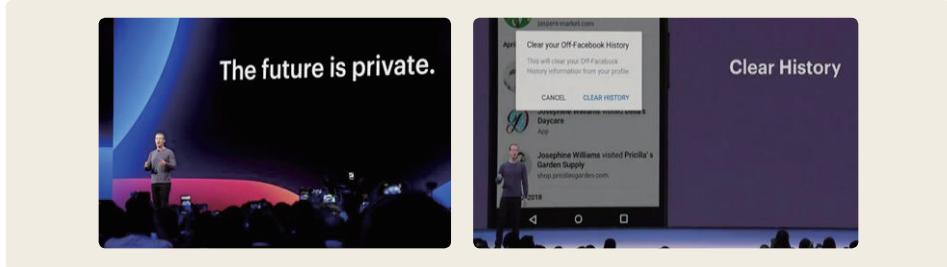
※ 출처 : 언론사 보도 종합

이러한 분위기 속에서 개최된 올해의 신기술 발표회를 보면 글로벌 IT기업에게 개인정보보호는 최소한의 규제 수준을 충족시키는 항목에서 사용자를 유인하기 위해 관련기술을 적극적으로 개발하고 기술의 강점을 부각시켜야 하는 대상으로 바뀌었다.

개인정보보호와 관련하여 가장 심각한 문제를 겪고 있는 페이스북의 CEO 마크 저커버그는 F8 행사의 기조연설에서 “페이스북의 미래는 사생활보호(The Future is Private)”라며 개인정보보호를 중심으로 페이스북이 혁신을 거듭할 것임을 강조했다. 페이스북은 사용자에게 자신이 게시한 콘텐츠나 대화를 삭제할 수 있는 권한을 부여함으로써 잊혀질 권리(Privacy)를 강화하고 있다. 이를 위해 사용자가 자신의 서비스 이용기록(Cookie)을 직접 삭제할 수 있는 ‘클리어 히스토리(Clear History)’옵션을 선보일 예정이며, 공개한 사진이나 대화 내용을 일정 기간이 지난 후 자동으로 삭제할 수 있는 기능도 개발 중이다. 데이트 상대를 찾는 새로운 서비스인 ‘페이스북 데이팅(Facebook Dating)’은 최소한의 정보(이름)만 있으면 가입이 가능하고 관심 있는 상대방이 서로 동의할 경우에만 개인정보를 교환할 수 있도록 만들 방침이다. 또한 페이스북 메신저는 완벽한 암호화(End-To-End Encryption)를 위한 기술 개발에 집중하고 있다. 마크 저커버그는 “기존의 페이스북이 개인의 사생활이 보호되지 않는 광장이었다면, 미래의 페이스북은 관심을 공유하는 그룹이 모인 안전하고 편안한 거실이 될 것”이라고 밝혔다.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Facebook F8 홈페이지([www.f8.com](http://www.f8.com))

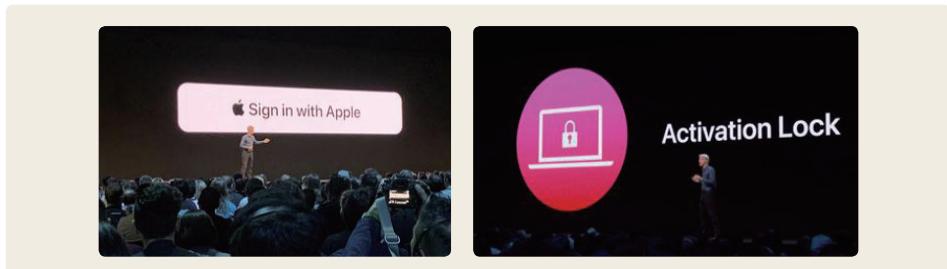
그림 1 F8에서 페이스북의 개인정보보호 기능을 설명하는 CEO 마크 저커버그



※ 출처 : 구글 이미지 검색.

애플은 CEO인 팀 쿠이 직접 나서 “우리는 다른 기업들처럼 고객의 데이터를 팔아 수익을 거두는 것을 단호히 거부합니다”라며 개인정보보호를 강조해 왔으며 올해 WWDC에서 안전하고 편리한 개인정보보호를 강조했다. 구글의 지메일 계정을 이용해 다른 서비스에 로그인하는 것처럼 아이폰의 최신 운영체제인 iOS13부터 터치ID, 페이스ID 같은 애플의 로그인 방식을 이용하여 제3자 앱에 로그인(Sign in with Apple)할 수 있게 되었다. 사용자의 이메일 주소, 이름 등의 개인정보가 제3자 앱에 넘어가지 않고 애플 역시 사용자의 앱 내 활동을 감시하지 않기에 개인정보를 보호할 수 있다. 뿐만 아니라, 애플의 계정만 있으면 바로 앱을 사용할 수 있어 앱마다 별도의 회원가입 절차를 해야 하는 번거로움을 없애주고 아이디나 패스워드의 분실 위험 없이 터치만으로 로그인 할 수 있어 사용자 편의성도 개선했다. 또한 맥북의 최신 운영체제인 카탈리나(Catalina)부터 모든 앱이 사용자 문서에 접근하기 전에 승인을 받아야 하며, 승인 시 사용자의 번거로움을 최소화하기 위해 애플 워치의 사이드 버튼을 눌러 간단히 승인하도록 했다. 그동안 아이폰과 아이패드에만 지원되었던 도난 시 개인정보보호 장치(Activation Lock)를 맥북에도 적용하였다. iOS13과 카탈리나에는 도난된 아이폰이나 맥북이 간헐적으로 보낸 블루투스 신호를 토대로 오프라인 상태일 경우에도 손쉽게 분실된 기기의 위치를 추적할 수 있는 기능(Find My)도 탑재되었다.<sup>3</sup>

그림 2 WWDC에서 애플의 개인정보보호 기능을 설명하는 부사장 크레이그 페더리기



※ 출처 : 구글 이미지 검색.

<sup>3</sup> 애플 WWDC 홈페이지([www.developer.apple.com/wwdc19/](http://www.developer.apple.com/wwdc19/))

구글은 서비스 제공에 필요한 최소한의 개인정보만 수집하겠다는 전략이다. 안드로이드 운영체제의 최신 버전(Android Q)부터 앱 설정에 개인정보(Privacy) 탭을 만들어, 특정 앱이 기기의 어떤 데이터에 접근하는지 파악하고 권한을 쉽게 변경할 수 있도록 만들었다. 또한 올해 I/O에서 발표한 디스플레이가 탑재된 인공지능 스피커인 네스트 허브 맥스(Nest Hub Max)는 카메라가 사용자의 얼굴을 인식하여 저장된 메시지 재생이나 맞춤 알림을 할 수 있는데 얼굴 이미지 데이터는 디바이스 내에 저장되도록 설계했다. 가장 인기 있는 앱인 구글 지도는 사용자들이 이동 기록이나 위치 검색 기록 등을 저장하지 않고도 서비스를 이용할 수 있는 시크릿 모드(Incognito Mode)를 도입했다.

클라우드 컴퓨팅을 주력사업으로 키우고 있는 마이크로소프트 역시 올해의 빌드(Build) 컨퍼런스에서 보안을 강조했다. 클라우드 컴퓨팅 서비스 애저(Azure)의 보안 강화를 위해 현재 약 3천 5백여 명의 보안 전문가를 투입 중이고 매년 10억 달러를 보안 기술에 투자한다고 밝혔다. 또한 새로운 웹브라우저인 엣지(Edge)는 사용자가 3단계의 보안 등급 중 하나를 선택함으로써 제3자가 활용할 수 있는 개인정보 수준을 결정할 수 있다.

**표 3 IT기업의 개인정보보호 관련 서비스 발표 내용**

기업	내용
페이스북	<ul style="list-style-type: none"> <li>사용자가 자신의 서비스 이용기록(Cookie)을 직접 삭제할 수 있는 기능(Clear History) 제공</li> <li>공개한 사진이나 대화 내용을 일정 기간이 지난 이후 자동으로 삭제할 수 있는 기능 개발</li> <li>이름만으로 가입이 가능하고 관심이 있는 상대방이 서로 동의할 경우에만 개인정보 교환이 가능한 데이트 상대 찾기 서비스(Facebook Dating) 출시</li> </ul>
애플	<ul style="list-style-type: none"> <li>iOS13에서 페이스ID, 터치ID를 통해 제3자 앱에 로그인 하는 기능(Sign in with Apple) 제공</li> <li>MacOS 카탈리나(Catalina)에서 모든 앱이 사용자 문서에 접근하기 전에 승인 절차 요구</li> <li>도난 시 개인정보보호 장치(Activation Lock) 및 도난된 기기의 위치를 손쉽게 추적할 수 있는 기능(Find My)을 맥북에 적용</li> </ul>
구글	<ul style="list-style-type: none"> <li>Android Q에서 앱 설정에 개인정보(Privacy) 탭을 만들어, 특정 앱이 기기의 어떤 데이터에 접근하는지 파악하고 권한을 쉽게 변경</li> <li>Nest Hub Max에서 사용자의 얼굴을 인식하여 저장된 메시지 재생이나 맞춤 알림을 하기 위한 얼굴 이미지 데이터는 디바이스에 저장</li> <li>구글 지도 사용자들이 이동 기록이나 위치 검색 기록 등을 저장하지 않고도 서비스를 이용할 수 있는 시크릿 모드(Incognito Mode)를 제공</li> </ul>
마이크로소프트	<ul style="list-style-type: none"> <li>새로 발표한 엣지(Edge) 웹브라우저는 사용자가 3단계의 보안등급 중 하나를 선택하고 이에 따라 제3자에게 개인정보 제공 수준을 결정</li> </ul>

## 인공지능(AI), 실용(實用)에 집중하다

글로벌 IT기업들이 올해 발표한 신기술 목록에는 쓰임새 높은 인공지능 서비스가 다수 포함되었다. 그동안 공개된 인공지능 프로젝트가 세간의 주목을 받고 기술의 주도권을 가져가기 위해 놀랄 만한

거대 기술에 집중되었다면, 이제는 모든 서비스에 인공지능을 기본 탑재하는 인공지능 플러스(AI+) 전략을 통해 고객에게 실질적인 도움과 사용 편의성을 높여 주는 전략으로 선회한 것이다.

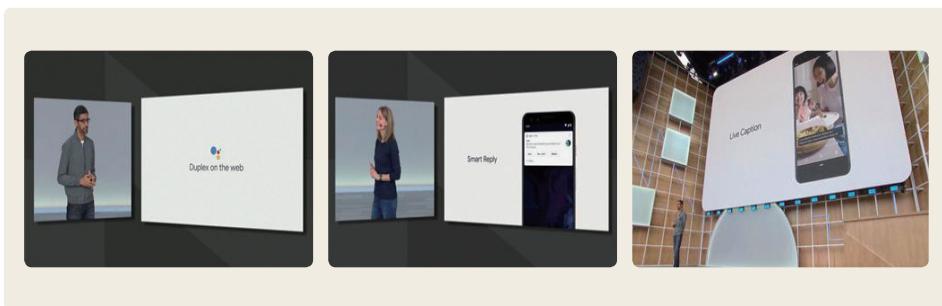
이번에 발표된 인공지능 개인비서 서비스는 두 가지 특징이 있다. 첫째, 맥락을 이해하는 능력이 개선되어 자연스러운 대화가 가능해졌다. 그동안 개인비서에게 질문이나 요청하는 문장의 말머리에 항상 “오케이 구글!”, “시리!”, “알렉사!”등의 명칭을 붙여야 하는 불편함이 있었는데, 이제는 연속되는 대화를 할 경우 한번만 부르거나 심지어 부르지 않아도 동작하도록 기능을 개선하고 있다. 가령 아침 알람이 울리면 “오케이 구글, 알람 멈춰”라고 할 필요 없이 “멈춰”라고만 말해도 구글 어시스턴트가 알람을 정지한다. 아마존의 알렉사에게 “알렉사 몇 도니?”라고 질문한 후에 알렉사가 응답하고 나면, “2도 낮춰줘”라고 해도 알렉사가 맥락을 이해하고 온도를 낮춘다. 둘째, 여러 사람의 목소리를 구분할 수 있도록 개선 중이다. 실제로 구글 어시스턴트가 탑재된 인공지능 스피커(Nest Hub)와 애플 시리가 탑재된 인공지능 스피커(Home Pod)는 사용자가 누구인지 인식하고 이를 토대로 수신된 메시지를 읽어주거나, 선호하는 음악을 재생하는 등 개인 맞춤형 서비스를 제공한다.

클라우드나 서버 시스템에 의존하지 않고 스마트폰 등의 기기 내부에 간단한 인공지능을 탑재함으로써 작지만 요긴한 인공지능 서비스를 신속하게 제공해주는 이른바 온-디바이스 머신러닝 (On-Device Machine Learning) 기능도 보편화되고 있다. WWDC에서 공개한 애플의 사진 앱은 아이폰이나 아이패드 기기 내에 장착된 인공지능 알고리즘을 이용하여 활용도가 낮거나 비슷한 사진을 자동으로 숨기고 사용자가 선호하는 사진을 강조하도록 전체 라이브러리를 큐레이션 한다. 카메라 앱 역시 인물사진을 촬영할 경우 조명과 초점을 조절하여 눈의 선명도를 높이고, 얼굴의 특징을 밝고 매끄럽게 만들어 준다. 구글의 최신 운영체제인 안드로이드 Q는 유튜브뿐만 아니라 스카이프 등의 화상 채팅, 안드로이드 기기에 저장된 영화 등 모든 동영상의 음성을 자동 탐지해 자막을 생성해주는 라이브 캡션(Live Caption) 기능을 제공한다. 또한 누군가 문자로 주소를 보내면 구글 지도에서 주소의 위치를 확인하도록 제안하는 것처럼 문자 메시지나 메신저 대화에 답장을 추천하거나 사용자에게 다음 행동을 예측하여 제안하는 스마트 리플라이(Smart Reply) 기능도 추가되었다.

작년의 구글 I/O에서 세간의 이목을 집중시킨 최고의 히트작은 인공지능 음성을 통해 전화를 걸어 예약을 하는 듀플렉스(Duplex)였다. 인공지능의 어투나 추임새가 전화를 받는 인간보다 더욱 인간다운 모습에 듀플렉스를 시연하는 내내 관중들의 탄성과 박수가 이어졌다. 하지만 이 장면을 지켜본 많은 사람들은 인공지능이 사람을 속이는 상황에 대해 두려움을 느끼기도 했다. 인공지능이 인간과 구분이 안 될 정도로 흡사할 경우 발생하는 인간의 반감(Uncanny Valley)이나 보이스 피싱 등 부작용을 막기 위해 구글은 올해 듀플렉스 온더 웹(Duplex on the Web)을 발표했다. 음성으로 렌터카나 식당을 예약하는 것이 아니라 예약 웹페이지를 텍스트로 채워주는 기능이다.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Venture Beat(2019.5.8.), 「Every New Google Assistant Feature Announced at I/O 2019」

그림 3 구글의 인공지능 서비스를 설명하는 CEO 선다 피차이와 안드로이드 책임자 스타파니 커버스



※ 출처 : 구글 이미지 검색.

페이스북은 올해 F8에서 인공지능을 이용하여 페이스북 생태계의 건전성을 개선하고 사용자의 신뢰를 회복하는데 실질적인 도움이 되는 프로젝트를 수행하고 있다고 밝혔다. 자연어 이해(Natural Language Understanding) 능력을 개선하여 페이스북에서 유통되는 가짜 뉴스 등의 유해 콘텐츠를 적발하고 있다. 또한 페이스북이 피부색, 나이, 성별과 같은 사용자 특성에 대해 차별 없이 공정하고(Fair) 포용적인(Inclusive) 플랫폼이 될 수 있도록 인공지능 개발 방식을 마련하고 있음을 강조했다. 한편 페이스북과 인스타그램에 매일 올라오는 약 4억 5천만 장의 사진에서 인물과 배경을 분석하여 맥락을 해석하고 자동 태깅하는 이미지 인식 기술(Panoptic Feature Pyramid Network)도 개발하고 있다.

표 4 IT기업의 인공지능 관련 서비스 발표 내용

기업	내용
구글	<ul style="list-style-type: none"> <li>구글 어시스턴트 사용 시 ‘헤이 구글’이나 ‘오케이 구글’이라고 부르지 않고도 질의 및 요청이 가능하며, 다수 사용자의 목소리를 구분</li> <li>디바이스 자체에 인공지능을 탑재(On-Device Machine Learning)하여 동영상의 자막을 생성(Live Caption)하거나 메신저나 문자 수신시 사용자에게 다음 행동을 제안(Smart Reply)</li> <li>텍스트 기반의 인공지능 예약 서비스(Duplex on the Web)</li> </ul>
애플	<ul style="list-style-type: none"> <li>애플 시리를 훔팟(Home Pod), 카플레이(CarPlay) 등 다양한 분야로 확대하고 사용자의 목소리를 구분하여 개인별 서비스 제공</li> <li>디바이스 자체에 인공지능을 탑재(On-Device Machine Learning)하여 사진을 자동으로 큐레이션하거나 최상의 인물사진을 촬영하도록 초점과 조명을 조절</li> </ul>
아마존	<ul style="list-style-type: none"> <li>알렉사 사용 시 ‘알렉사’를 한번만 부르면 뒤이어 맥락이 비슷한 질의 및 요청에도 자동으로 응답</li> </ul>
페이스북	<ul style="list-style-type: none"> <li>자연어 이해 능력을 개선하여 페이스북에 유통되는 가짜 뉴스 등을 적발</li> <li>사진의 인물과 배경을 분석하여 맥락을 이해하는 이미지 인식 기술 개발</li> </ul>

## 가상현실과 증강현실의 킬러앱을 찾기 위해 노력하다

가상현실(VR), 증강현실(AR) 같은 실감미디어가 글로벌 IT기업의 향후 격전장(激戰場)이 될 것임은 분명하지만, 사용자들의 반응은 여전히 냉담하다. 기술적으로 미흡한 부분이 많다는 점도 문제지만, 사용자들에게 어필할 만한 서비스, 즉 킬러앱이 없다는 점이 가장 큰 이유이다. 올해 공개된 엄청난 규모의 신규 실감미디어 서비스는 바로 킬러앱을 찾고자 하는 IT기업들의 치열한 노력의 결과라고 볼 수 있다.

애플은 증강현실 앱 개발 도구인 ARKit 3, Realitykit, Reality Composer 등을 공개했다. 그동안의 증강현실이 현실 장면 위에 가상의 캐릭터를 올리는 방식이었다면 애플은 올해 가상 세계 위에 움직이는 사람을 옮기고 가상 세계와 사람이 상호작용하는 기술을 구현했다. 이러한 기술을 이용하면 WWDC의 키노트 행사에서 시연한 마인크래프트 어스(Minecraft Earth)와 같이 여러 사람이 상호작용하는 증강현실 게임 개발이 한층 쉬워질 전망이다.

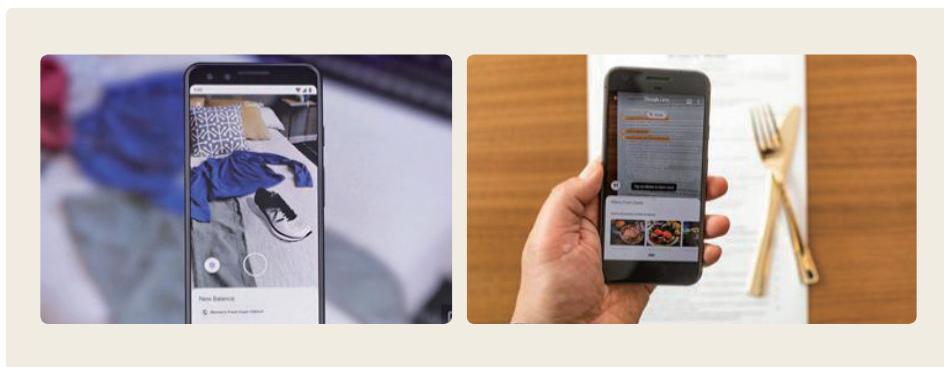
그림 4 WWDC에서 애플이 공개한 증강현실 게임



※ 출처 : 구글 이미지 검색.

애플이 게임을 증강현실의 킬러앱으로 선택했다면, 구글은 증강현실과 검색을 결합했다. 사용자가 검색엔진에서 특정 브랜드의 운동화를 검색한 뒤 카메라로 실내를 비추면 스마트폰 화면 속 실내에 실제 크기의 운동화가 놓여 있어 자신의 옷과 매치해 본 후 구매 결정을 할 수 있다. 또한 증강현실 앱 구글 렌즈(Google Lens)의 새로운 기능도 소개했는데, 사용자가 외국의 레스토랑에 가서 스마트폰 카메라로 메뉴판을 비추면 자국어로 번역해주고 요리의 리뷰정보를 제공해주며 가장 인기 있는 메뉴를 표시해준다.

그림 5 I/O에서 구글이 공개한 증강현실 검색 서비스



※ 출처 : 구글 이미지 검색.

페이스북은 주력사업인 소셜 네트워킹에 가상현실을 접목했다. 페이스북 사용시간이 길어질수록 소외감과 우울증이 심해지고 현실에서 인간관계 형성에 어려움을 겪는다는 다수의 연구가 발표되는 상황에서 친밀하고 편안하며 현실과 흡사한 소통의 도구로서 가상현실 기술을 선택한 것이다. 이를 위해 이용자와 똑같은 모습의 아바타를 제작할 수 있는 개발도구(Codec Avatars)를 공개하고 이용자들이 둘러 앉아 편히 소통할 수 있는 가상의 공간(Social VR)을 구축할 계획이다. 2014년 VR 업체 오쿨러스 VR(Oculus VR)를 인수한 후 신사업으로 추진 중인 페이스북은 올해 안에 VR 헤드셋(Head Mounted Display)인 오쿨러스 퀘스트, 리프트S, 그리고 기업에서 직업 훈련이나 생산성 개선 등에 사용하는 오쿨러스 포 비즈니스를 출시하겠다고 했다.

표 5 IT기업의 가상현실, 증강현실 관련 서비스 발표 내용

기업	내용
구글	<ul style="list-style-type: none"> <li>검색엔진에서 동물, 제품 등을 검색한 후 스마트폰 카메라로 실내를 비추면 화면 속에서 실제 크기의 3D 실물을 보여주는 증강현실 검색 서비스 공개</li> <li>스마트폰 카메라로 표지판, 메뉴, 도서 등을 비추면 번역, 리뷰, 부가 정보 등을 제공하는 증강현실 앱(Google Lens) 공개</li> </ul>
애플	<ul style="list-style-type: none"> <li>증강현실 앱 개발 도구(ARKit3, Realitykit, Reality Composer) 공개</li> <li>가상의 배경에서 사람들이 참여하여 상호작용과 경쟁을 하는 다양한 게임 공개</li> </ul>
페이스북	<ul style="list-style-type: none"> <li>지인들과 편안하고 친밀하며 따뜻한 소통을 할 수 있는 가상의 소통 공간(Social VR)과 아바타 제작도구(Codec Avatars) 공개</li> <li>다양한 VR 헤드셋(오쿨러스 퀘스트, 리프트S, 오쿨러스 포 비즈니스) 연내 출시</li> </ul>

## 시사점

글로벌 IT기업들의 최신 기술 및 서비스 공개 행사를 전후하여 대다수 미디어에서 관련 내용을 소개하고 기술이 경제와 사회에 미치는 파급력을 예측하는 기사가 보도된다. 2010년 이후 클라우드 컴퓨팅을 시작으로 사물인터넷, 3D 영상기술, 3D 프린팅, 인공지능, 블록체인 등 새로운 디지털 혁신 기술이 매년 소개되며 미디어의 보도 건수나 긍정적인 기대 수준이 정점에 도달했지만, 2017년부터 보도 건수나 장밋빛 미래에 대한 전망은 점차 줄어들고 있다는 것이 IT 산업계와 전문가들의 공통된 의견이다.

올해도 세간의 주목을 받을 만큼 놀라운 기술이 많이 공개되지는 않았다. 대신 개발자 입장에서 신기술을 손쉽게 활용할 수 있는 개발 도구가 충실히 공개되었고, 소비자들도 신기술을 실생활에서 이용할 수 있는 실용적인 서비스가 발표되는 등 내실 있는 행사였다는 평가가 많다. 이러한 분위기를 IT 시장조사기관 가트너(Gartner)가 말하는 기술의 발전 5단계(Hype Cycle)로 설명하면 3단계인 환멸단계(Trough of Disillusionment)와 4단계인 계몽단계(Slope of Enlightenment)의 언저리에 있다고 볼 수 있다.<sup>5</sup> 겉으로 보기엔 조용하고 별다른 변화가 없지만 실상을 보면 승자와 패자를 구분짓는 진검 승부가 치열하게 벌어지는 단계에 해당한다. 몇 년 후 계몽단계가 지나 기존 사업자가 시장을 장악하게 되면 글로벌 경쟁 체계에 편입할 수 있는 골든타임도 놓치게 된다. IT기업들이 차분한 가운데 내실 있는 변화를 추구하는 현재의 시점이 우리 기업과 정부의 입장에서 어느 때보다 중요한 이유이다.

---

<sup>5</sup> 가트너의 하이프사이클에 따르면 기술이 성숙되어 가는 과정을 5단계로 구분하여 설명한다. 우선, 미디어와 대중의 주목을 받지만 아직 사업 가치는 증명되지 않은 상태인 기술 촉발(Technology Trigger) 단계에서 시작하여 대중의 기대가 극대화되지만 일부의 성공과 다수의 실패 사례가 훈재하는 부풀려진 기대의 정점(Peak of Inflated Expectation)을 지나 승자와 패자가 구분되고 대중들의 관심이 시들해지는 환멸단계(Trough of Disillusionment)에 도달한다. 이후 기술의 성숙도가 높아져 불확실성이 사라지고 명확한 사업 성공 사례가 늘어나며 다수의 기업이 관련 투자를 늘리는 계몽단계(Slope of Enlightenment)를 거쳐 주류 시장으로 편입되는 생산성 안정화 단계(Plate of Productivity)로 진입한다.



## 블록체인 사업을 위한 기업 간 협력 확대

### Companies Banding Together for Blockchain Business

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

페이스북이 자체 암호화폐 발행 프로젝트를 공개했다. 이 프로젝트는 ‘리브라 어소시에이션’이라는 컨소시엄을 통해 진행된다. 정식서비스는 내년부터 진행할 예정이지만 벌써 비자, 마스터카드, 이베이 등 28개 기업들이 가입하였다. 실제 비즈니스에 블록체인 기술을 적용하는 사례가 증가하고 있어 향후 더욱 구체적이고 폭넓은 협업 모델이 나타날 것으로 기대된다.

Facebook has announced a plan for its own cryptocurrency. The project will be carried out through a consortium called the “Libra Association.” The project will launch its official service for public next year, but 28 companies, including Visa, MasterCard and eBay, have already joined. The application of blockchain technology to real business is increasing. So, it is expected that the more specific and broader collaboration model will emerge reflecting this trend.

## 페이스북의 자체 암호화폐 발행

페이스북이 지난 6월 자체 암호화폐 발행 프로젝트 ‘리브라(Libra)’를 발표했다. 리브라는 글로벌 스테이블 코인(Stable Coin)<sup>1</sup>으로 올해 테스트 단계를 거쳐 내년에 정식으로 출시될 예정이다. 이 프로젝트는 ‘전 세계 수십억 명이 활용할 수 있는 간편한 형태의 글로벌 통화 및 금융 인프라의 제공<sup>2</sup>’을 목표로 한다. 페이스북은 리브라 백서와 스마트폰으로 리브라를 결제·저장할 수 있는 암호화폐 지갑 ‘칼리브라(Calibra)’를 같이 공개했다.

페이스북은 이 프로젝트를 ‘리브라 어소시에이션(Libra Association)’이라는 컨소시엄을 통해 진행 및 운영하고 있다. 이 컨소시엄은 스위스 제네바에 본사를 둔 독립적인 비영리 조직이며 주요 정책과 기술적 사항에 대한 결정을 포함하여 리브라 거버넌스의 기본적인 틀을 결정한다. 아직 정식 서비스도 진행되지 않았고 참여사들로부터 각 1,000만 달러의 투자<sup>3</sup>를 받고 있지만 이 컨소시엄에는 벌써 28개의 다양한 기업이 참여하고 있다. 비자, 마스터카드, 페이팔과 같은 결제기관을 포함하여 우버, 이베이, 코인베이스, 보다폰 등 일반 기업과 함께 앤드레센 호로위츠와 같은 투자사도 포함되어 있다. 컨소시엄은 여기에 그치지 않고 내년 정식 서비스까지 100개 이상의 기업 파트너십을 체결하며 관련 생태계를 확대하겠다는 목표도 밝히고 있다.

그림 1 페이스북 암호화폐 ‘Libra’ 컨소시엄



※ 출처 : The Block(2019)

<sup>1</sup> 스테이블 코인은 법정화폐나 실물자산과 연동하여 코인의 가치를 보증하는 형태의 화폐를 말한다. 달러에 페깅(Peg) 된 테더화(USDT, 1\$=약 1USDT)의 경우를 예로 들 수 있다. 실물자산이 발행한 화폐보다 클 경우 지급보증이 가능해진다. 리브라의 경우는 특정 화폐에 고정하는 형태는 아니라고 밝히고 있다. 컨소시엄 멤버들의 투자금을 지급 준비금(Libra Reserve)으로 마련하여 화폐를 발행하고 준비금은 저위험자산(은행예금이나 국채 등)에 Association을 통해 운영(투자, 이자 배분, 소각 등)하는 것으로 확인된다.

<sup>2</sup> Libra white paper

<sup>3</sup> WSJ(2019.6.14.), ‘Facebook’s New Cryptocurrency, Libra, Gets Big Backers’.

## 플랫폼 컨소시엄의 확대

블록체인 사업 활성화를 위한 기업 간 협력은 플랫폼 분야에서 이미 활발하게 진행되고 있다. 프라이빗 블록체인을 범용 프로젝트에 활용하고 있는 하이퍼레저와 엔터프라이즈 이더리움(EEA, Enterprise Etherium Alliance)에는 이미 200개사 이상의 기업들이 참여하고 있다. 금융 서비스를 특화하여 진행되고 있는 r3프로젝트에도 100여 개 기업들이 참여하고 있다.

하이퍼레저 프로젝트는 2015년 12월 리눅스 파운데이션을 중심으로 시작된 최초의 플랫폼 컨소시엄이다. 이후 2017년 7월, 블록체인 개발부터 운영, 거버넌스 등 모든 프로세스를 담고 있는 하이퍼레저 패브릭이 출시되면서 IBM을 중심으로 본격적인 구축사례를 확대해나가고 있다.

EEA는 JP모건, 마이크로소프트, 인텔, 엑센츄어 등 30개사와 함께 2017년 2월 출범했다. 이 컨소시엄의 목적은 기업에서 활용하는 솔루션에 이더리움의 오픈 소스 아키텍처를 적용하고 표준화를 진행하기 위한 것이었다. EEA는 최근 여러 블록체인 네트워크를 아우르는 기술 중립적인 ‘토큰 분류체계 이니셔티브(Token Taxonomy Initiative)<sup>4</sup>’ 프로그램도 진행하겠다고 밝혔다.

r3는 분산원장 기술을 활용하여 안전한 금융거래를 처리하려는 은행들의 컨소시엄으로 설립되었으며 미국 최대의 은행인 JP모건과 골드만삭스가 창립멤버로 참여했다. 이 프로젝트는 Corda라 불리는 자체 솔루션을 내놓았고 수십 곳의 파트너로부터 지원을 받았다. 이후 골드만삭스, 모건스탠리와 산탄데르와 같은 기관이 탈퇴하기도 했지만 일본 SBI 금융그룹 및 차이나레저 등과 연계하며 활용분야를 확대해나가고 있다.

최근 주로 EEA에서 활동했던 마이크로소프트가 하이퍼레저 컨소시엄에 가입하고 하이퍼레저와 EEA의 협력 체계가 구축<sup>5</sup>되는 등 주요 플랫폼 컨소시엄 간 공조도 확대되고 있다. 기업들도 필요에 따라 컨소시엄에 중복가입하기도 하는 등 멤버수에 따라 우열을 판단하는 것은 어려운 상황이다. 국내 기업들도 LG CNS나 하나은행처럼 위의 세 컨소시엄에 모두 가입하는 사례가 늘어나고 있다.

<sup>4</sup> 토큰 종류와 상관없이 (비기술적 용어로) 토큰의 개념, 기술을 표준화하는 작업을 진행할 예정이며 활용 사례와 다른 플랫폼 간에 상호 운영성을 향상시키는 것이 목적

<sup>5</sup> ZDNet(2019.6.19.), ‘MS, 리눅스재단 블록체인 ‘하이퍼레저’ 커뮤니티 합류’.

표 1 주요 블록체인 플랫폼 컨소시엄

	하이퍼레저	엔터프라이즈 이더리움 연합(EEA)	r3
개요	범산업용 블록체인 플랫폼 연구 개발	이더리움 기반의 허가형 블록체인 컨소시엄	글로벌 은행 컨소시엄
설립	2015.12	2017.02	2014
운영단체	리눅스 재단	엔터프라이즈 이더리움 재단	R3
멤버수	250+	250+	150+
주요멤버	IBM, MS, 액센추어, 바이두, 시스코, 인텔, SAP, 도이치뱅크, JP모건 등	MS, HP, 인텔, 딜로이트, AMD, JP모건, 마스터카드, UBS 등	아마존 웹서비스, 크레딧 스위스, BBVA 등
주요 플랫폼/ 프로젝트	파브릭(Fabric) 이로하(Iroha) 인디(Indy) 등	쿠오럼(Quorum) 토ken 분류프레임워크(Token Taxonomy Initiative)	코다(Corda) 코다 엔터프라이즈
URL	<a href="http://www.hyperledger.org">www.hyperledger.org</a>	<a href="http://www.entethalliance.org">www.entethalliance.org</a>	<a href="http://www.r3.com">www.r3.com</a>

※ 출처 : 홈페이지 및 발표자료 기준

블록체인 플랫폼이 성공적으로 출범하더라도 세를 지속해서 확장해 가기 위해서는 가시적인 성과들이 필요하다. 이런 점에서 컨소시엄에서 명확한 목적을 가진 프로젝트들을 지속 확대해나가면서 구축사례를 쌓아가고 있는 하이퍼레저를 좀 더 주목할 필요가 있다.

그림 2 하이퍼레저 주요 프로젝트



※ 출처 : 하이퍼레저 홈페이지(2019)

표 2 하이퍼레저 프레임워크 주요내용

프레임워크	주요내용	현황
페브릭 (Fabric)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DLT, Smart Contract Engine</li> <li>• 2015년 12월 오픈소스로 시작한 하이퍼레저의 첫번째 프로젝트</li> <li>• 모듈형 아키텍처로 응용프로그램이나 솔루션을 개발</li> <li>• 체인코드(Chain-Code)라는 스마트계약을 호스트할 수 있게 설계</li> <li>• IBM 주도</li> </ul>	Active
이로하 (Iroha)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DLT, Smart Contract Engine, Utility Libraries</li> <li>• 모바일 개발 프로젝트용으로 설계</li> <li>• 소라미츠, 히타치, NTT데이터, 콜루에서 개발 참여</li> </ul>	Active
버로 (Burrow)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permissioned Smart Contract Application Engine</li> <li>• 이더리움 가상머신(EVM, Ethereum Virtual Machine) 사양을 따르는 모듈형 블록체인 클라이언트</li> <li>• 모낙스(Monax)와 인텔이 개발에 참여</li> <li>• 이더리움과 하이퍼레저 양쪽에서 같이 진행</li> </ul>	Incubation
인디 (Indy)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DLT, Utility Libraries</li> <li>• 블록체인이나 분산원장 기반의 디지털 ID 제공</li> <li>• 소브린재단(Sovrin Foundation) 참여</li> </ul>	Active
소투스 (Sawtooth)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DLT, Smart Contract Engine</li> <li>• 분산 원장 구축, 실행을 위한 모듈러 플랫폼</li> <li>• 경과시간증명(Proof of Elapsed Time)이라는 새로운 합의알고리즘 제시</li> <li>• 인텔이 주도</li> </ul>	Active
그리드 (Grid)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Framework</li> <li>• 분산 원장 기술 상에서 구동하는 공급망 전용 애플리케이션을 개발</li> <li>• 카길(Cargill), 인텔, 비트와이즈, 타겟(Target) 등 참여</li> </ul>	Incubation

※ 출처 : 홈페이지 및 발표자료 기준

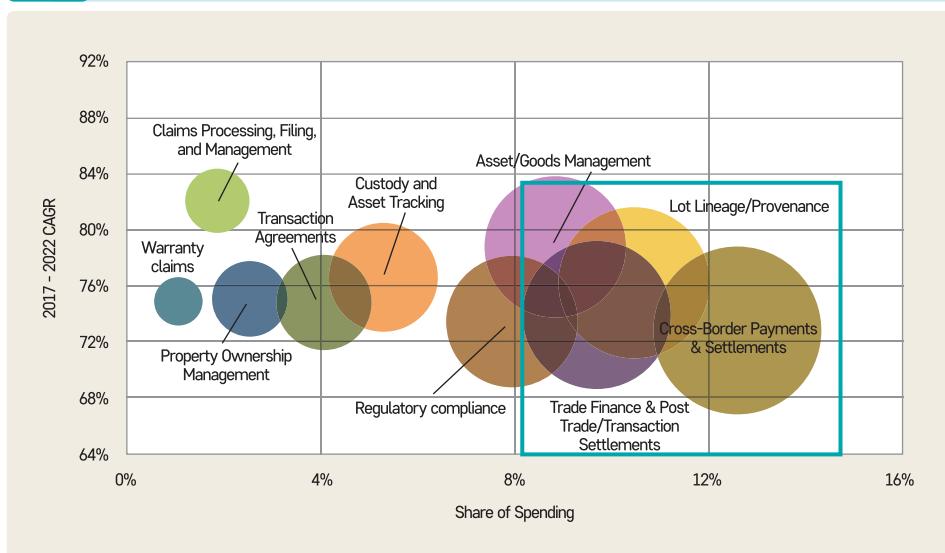
## 비즈니스 컨소시엄 활성화

플랫폼 컨소시엄이 기술적 차별성을 강조하고 있음에 반해 비즈니스 컨소시엄은 실제 구현을 목표로 하고 있다. 따라서 비즈니스 컨소시엄은 구현 사례가 활발한 곳(투자나 시장의 매력도가 높은 곳)에서 쉽게 찾아볼 수 있다. IDC는 지난 3월 글로벌 블록체인 시장이 연평균 76% 성장을 통해 2018년 15억 불 규모에서 2022년에는 약 124억 불 규모(약 14조 원)로 성장할 것<sup>6</sup>이라고 전망하였다. 블록체인 기술 발전과 함께 다양한 적용 분야들이 등장하고 있지만 무역 금융 및 국경 간 지불과 같은 사례가 지속적으로 높은 성장을 보여주고 있다. IDC는 국경 간 지급 및 결제 및 무역 금융의 두 가지

<sup>6</sup> IDC(2019.3.4.), 'Worldwide Blockchain Spending Forecast to Reach \$2.9 Billion in 2019, According to New IDC Spending Guide'.

분야에서 2019년에 최대 투자액(각 4억 5천만 불 및 2억 8천만 불)을 받을 것으로 예상하고 있다. 그리고 은행 관련 업계가 이 두 가지 프로젝트의 최대 투자가 될 것으로 전망했다.

그림 3 Top Ten Fastest Growing Use Cases - Worldwide(Ranked by CAGR)



※ 출처 : IDC(2018.9.)<sup>7</sup>

실제로 무역금융은 블록체인 기반 기업 간 협력모델이 가장 활발하게 나타나고 있는 분야 중 하나이다. 글로벌 은행인 HSBC는 작년에 농식품 분야 글로벌 기업인 카길(Cargill)과의 거래에서 r3의 코드를 기반으로 무역금융 거래 전 과정을 처리하는 데 최초로 성공한 바 있다. 무역금융에 참여하는 은행과 기업들은 상호호환이 어려운 시스템을 갖추고 있다. 이 때문에 단계별 디지털화는 가능하지만 전 과정에 대한 추적가능성, 투명성, 운영효율성 확보에 어려움이 있었다. HSBC는 해당 프로젝트를 통해 '선적서류를 제시하고 심사하는 데까지 보통 5일에서 10일 정도 걸리던 것을 24시간 미만으로 단축<sup>8</sup>'했다고 밝혔다. HSBC가 참여하고 있는 프로젝트가 r3에서 진행하고 있는 [그림 4]의 볼트론(Voltron)이다. 이 밖에도 무역금융 분야의 글로벌 컨소시엄은 아래와 같이 활발하게 진행되고 있다.

<sup>7</sup> IDC(2018.9.), 'Worldwide Technology Market Update and Spending Outlook'.

<sup>8</sup> 전자신문(2018.5.14.), 'HSBC, 세계 최초 블록체인 무역금융 체결...9600조 시장 열린다'.

그림 4 Trade Finance Blockchain Consortia



※ 출처 : CBInsight<sup>9</sup>

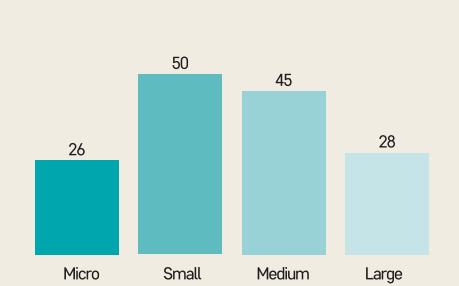
무역금융 외에도 보험산업(B3i)이나 헬스케어(Hashed Health) 등 특화된 분야에서 프로젝트를 진행하는 컨소시엄은 지속적으로 등장하고 있다. 딜로이트는 2017년 자료에서 이미 40여 개 이상의 분야별 컨소시엄이 존재<sup>10</sup>하고 있는 것으로 발표했다. 현재는 약 150개가 넘는 기업 컨소시엄이 활동하고 있으며 그중 약 50% 정도가 11개사 이상이 가입하고 있는 중간 규모의 컨소시엄인 것으로 보고 있다.

그림 5 연도별 신규 컨소시엄 현황



※ 출처 : ESG Intelligence<sup>11</sup>

그림 6 컨소시엄 규모별 분포



<sup>9</sup> CBInsight(2018.8.23.), 'How Banks Are Teaming Up To Bring Blockchain To Trade Finance'.

<sup>10</sup> Deloitte(2017.8.16), 'Banding together for blockchain'.

<sup>11</sup> ESG Intelligence(2019.6.19.), 'Top Four Enterprise Blockchain Consortia Trends'.

## 시사점

블록체인 기업 간 협력은 블록체인 프로젝트들이 기술검증 및 파일럿 단계를 거쳐 실제 적용 단계에 들어가면서 더욱 활발해지고 있다. 앞서 살펴본 바와 같이 플랫폼 컨소시엄이 기술에 대한 이해와 개발 협력 및 실질적인 표준 구축에 중점을 두고 있다면 비즈니스 컨소시엄은 실무 적용을 위한 협력에 중점을 둔다. 때문에 이런 컨소시엄들은 스마트 계약에 포함되는 비즈니스 규칙 외에도 협력사들 간 지분 및 관리 구조와 같은 통제체계(거버넌스)와 밀접한 연관성을 가지고 있다. 그러다보니 특정 회사에 소유되지 않는 거버넌스 체계 구축 방안들이 나타난다. 페이스북이 만든 독립적 비영리법인이라든가 IBM-머스크가 진행한 트레이드렌즈와 같은 합작회사 형태도 기업간 협력을 강화할 수 있는 방법으로 고려할 수 있다. IBM 월드와이어처럼 기존 시장지배력을 바탕으로 자사 브랜드에 기반한 컨소시엄도 가능할 것이다. 이런 협력모델은 관련 시장의 매력도와 이해관계가 첨예할수록 더욱 활발해질 수 있다.

금융 분야 컨소시엄이 어느 정도 자리를 잡아가는 것과 병행해서 다른 분야 혹은 적용범위를 확장하는 형태의 협력모델들도 나타나고 있다. 특히 블록체인 기반의 디지털ID 구현과 분산형 인증(DID, Decentralized Identification)은 서비스 확대의 핵심으로 주목받고 있다. 소브린 재단<sup>12</sup>의 경우 주요 글로벌 기업 및 기관이 참여하며 협력 범위가 넓어지고 있다. 리브라 컨소시엄도 추가적인 목표로 '개방형 ID 표준(Open Identity Standard)'을 적용할 것임을 밝히고 있다. 개인지갑(칼리브라)을 함께 출시한 것을 보면 향후 단순 지급/결제 수준을 넘어서는 핀테크 서비스로 확장될 것으로 예상된다.

국내 블록체인 전문기업과 주요 대기업들도 컨소시엄 모델을 확대해나가고 있다. 초기부터 글로벌 사업을 목표로 잡고 협력의 범위도 무역, 금융, 유통, ICT 등 전 산업 영역으로 확대되고 있는 모습을 확인할 수 있다. 블록체인 시장은 높은 성장률(CAGR)만큼 제반 여건의 변화도 빠르게 진행되고 있다. 발 빠르게 대처하고 있는 국내 생태계의 지원과 활성화를 위해 제도와 지원 정책도 범부처 차원에서 더 빠르게 정비되어야 할 것이다.

---

**12** 소브린 재단은 자기주권신원증명(SSI, Self Sovereign Identity)을 지원하기 위한 비영리 재단이다. 글로벌 IT 및 금융기관 60여 곳이 참여하고 있으며 국내에서는 체인파트너스가 지난 1월에 스튜어드(관리노드) 중 하나로 참여하였다.(sovrin.org)



## 인공지능 윤리 이슈와 교육 과정 동향

### Ethics Issues and Curriculum Trends in Artificial Intelligence Sector

김정민 Kim, Jung Min • 연구원 Researcher, SPRi • jungmink26@spri.kr

인공지능이 고도화될수록 인간의 사적 영역은 인공지능에 의해 점유되고 있다. 그러나 현재의 인공지능은 기술적으로 완벽하지 않기 때문에, 이러한 사회적 변화는 인공지능에 대한 막연한 두려움을 유발하거나, 때로는 실제로 물리적인 피해를 야기하기도 한다. 이러한 시점에서 인공지능 윤리의 중요성이 사회 전반적으로 크게 확산되고 있는 추세이다. 인공지능 윤리는 인간과 기계가 함께 공존하기 위한 중요한 철학이며 더 안전하고 편안한 삶을 위한 토대가 된다. 따라서 인공지능 윤리에 대한 관심, 이해, 확산이 더욱 요구된다.

As artificial intelligence becomes more sophisticated, human's private realm is invaded by artificial intelligence. However, because current artificial intelligence is not technically perfect, these social changes may cause vague fears about artificial intelligence, and sometimes actually cause physical damage. At this point, the importance of artificial intelligence ethics is spreading widely in society as a whole. Artificial intelligence ethics is an important philosophical foundation for humans and machines to coexist together and serves as a basis for safer and more comfortable life. Therefore, the demand on interest, understanding, and dissemination of artificial intelligence ethics is increasing.

## 인공지능의 윤리적 가치에 대한 논의 증가

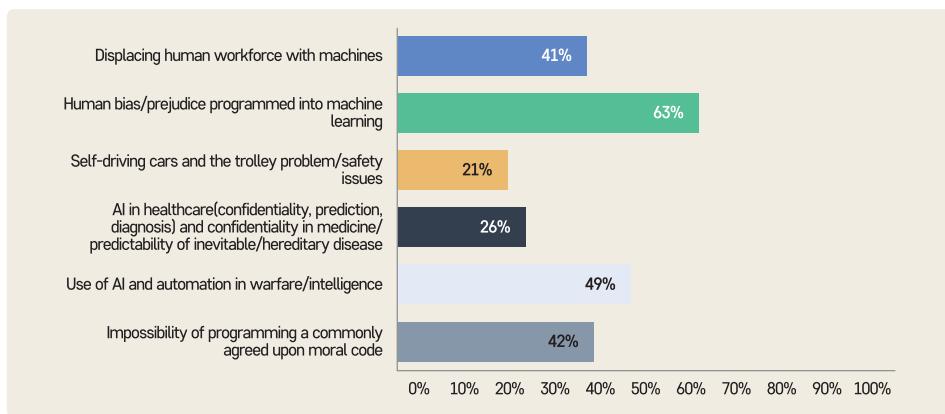
인공지능의 확산과 더불어 인공지능의 윤리적 가치에 대한 논의가 지속적으로 커져가고 있다. 가장 잘 알려진 윤리적 이슈는 ‘트롤리 딜레마(Trolley Dilemma)<sup>1</sup>’이다. 인공지능이 사회 전반에 자연스럽게 적용되기 위해서는 이와 같은 답하기 어려운 윤리 문제에 대해서도 대응체계를 갖추고 법제화되는 것이 매우 중요하다. 그러나 현재까지는 명확한 원칙이나 가이드라인 표준이 존재하지 않는 것이 현실이다.

미국의 인공지능 데이터 전문 기업 Figure Eight에서 발간한 2017 Data Scientist Report<sup>2</sup>에 따르면 “인공지능 윤리와 관련하여 당신은 어떤 이슈를 중요하게 생각하는가?”에 대한 질문에 대해서 63%의 사람들이 “기계학습에 인종, 종교와 같은 인간의 편견이 프로그램 되는 것”이라고 응답하였다.

**표 1** 인공지능 윤리와 관련한 이슈 리스트

번호	이슈 내용
1	인간의 작업영역이 기계로 대체되는 것
2	기계학습에 인종, 종교와 같은 인간의 편견이 프로그램 되는 것
3	자율주행 자동차와 트롤리 문제/안전관련 이슈들
4	건강 관리 인공지능과 필연적/유전적 질병 예측에 대한 기밀성
5	전쟁에서의 인공지능과 자동화의 사용
6	공통적으로 합의되어야 하는 도덕성 프로그래밍

**그림 1** 인공지능 윤리와 관련한 이슈 설문 결과(2017 Data Scientist Report)



1 자율주행과 관련한 기계의 도덕적 의사결정과 관련한 문제로서, 예를 들어 성인과 어린이를 태운 자율주행차가 전방 보행신호를 무시한 노인을 발견했을 때, 노인을 회생시킬 것인지 방향을 틀어 승객을 죽게 할 것인지 의사결정 해야 하는 상황에 대한 딜레마를 의미한다.

2 <https://www.figure-eight.com/download-2017-data-scientist-report/>

위와 같은 이슈에 대한 명확한 정답을 찾기는 어려우므로, 인공지능이 인간의 윤리적 가치를 합리적으로 반영하기 위한 다양한 시각의 분석과 논의가 중요하다. 이러한 맥락에서 인공지능 선두주자에 있는 여러 대학, 연구소, 산업체 등에서는 인공지능과 윤리에 대한 가치 확산과 공론화에 힘쓰고 있다. 일찍이 2014년 미국 스탠포드 대학에서는 “인공지능 – 철학, 윤리, 영향력(Artificial Intelligence – Philosophy, Ethics, and Impact)” 과목을 편성하여 인공지능과 윤리에 대한 논의가 교육과정으로 진행되었고, 하버드 대학에서는 2019년 현재 컴퓨터 과학 전공 과정 내에 “Embedded ethiCS”<sup>3</sup> 과목을 편성하여 컴퓨터 과학과 철학을 주제로 인공지능 윤리 문제에 활발히 접근하고 있다.

이 시점에서 우리는 인공지능 윤리에 대한 사회적 확산 동향을 살펴보고, 그 과정에서 인공지능 윤리가 어떠한 가치를 중심으로 논의되고 있는지 파악해본다.

## 인공지능 윤리의 주요 쟁점과 가치 확산

전자 전기 학회(이하, IEEE)<sup>4</sup>는 2016년 “Ethically Aligned Design”<sup>5</sup>이란 제목의 문서를 발표한 바 있다. 이 문서는 인공지능 관련 윤리 지침을 다루는 국제 기술자단체 최초의 기초 문서이다. 정부, 기업, 학술단체 등이 함께하며 인공지능, 법, 윤리, 철학 정책 관계자들 100여 명이 참여했다는 점에서 큰 주목을 받았다. 이 문서에 의하면 인공지능 윤리에서 다루는 가장 큰 주제는 사람과 인공지능(기계) 간의 신뢰이다. 이와 관련하여 인권(Human Rights), 책임(Responsibility), 투명성(Transparency), 교육(Education)으로 대표되는 네 가지 쟁점을 중요한 요소로 강조하였다. Ethically Aligned Design에서, 그동안의 인공지능은 인류의 보편적 가치보다는 특정 계층의 이익에 집중되어 왔다고 지적하였으며, 이러한 편중은 개인 간의 갈등을 일으키는 요인으로 작용해 왔다고 우려하였다. 인공지능 윤리와 관련한 논의는 과거부터 있었으나, IEEE와 같은 표준 개발기구의 움직임으로 인해 더욱 활발히 진행되기 시작하였다. ACM<sup>6</sup>에서도 2018년 6월 컴퓨팅 전문가 윤리 강령 “Code of Ethics”<sup>7</sup>를 발표하여 이러한 흐름에 동참하였다.

인공지능 윤리는 인공지능 연구자뿐 아니라 인공지능이 접목되는 다양한 분야에까지 강조되는 주제이나, 사회 전반적으로는 아직도 인식이 미흡하다. 따라서 다양한 연구기관, 대학, 산업체 등에서 인공지능 윤리에 관한 가치 확산에 집중하고 있다.

<sup>3</sup> <https://embeddedethics.seas.harvard.edu/>

<sup>4</sup> Institute of Electrical and Electronics Engineers(IEEE). 전기전자공학, 컴퓨터공학 전문가들의 국제조직

<sup>5</sup> <https://ethicsinaction.ieee.org/>

<sup>6</sup> Association for Computing Machinery(ACM). 전 세계적인 규모의 컴퓨터 분야 학회 연합체

<sup>7</sup> <https://www.acm.org/code-of-ethics>

유럽 연합의 보편적 이익을 대변하는 초국가적 기구 European Commission<sup>8</sup>에서는 ‘신뢰할 수 있는 인공지능을 위한 윤리 가이드라인(Ethics Guidelines for Trustworthy AI)’을 발표하였다. 높은 수준의 인공지능 전문가 그룹을 구성하여 2018년 12월 가이드라인 초안을 공개하고, 500여 개 이상의 논평을 수렴하여 2019년 4월 최종 결과 보고서를 공개하였다. [표 2]는 공개된 윤리 가이드라인의 요약이며, 3가지 대표 가이드라인과 7가지 핵심 요구사항들을 포함한다.

표 2 신뢰할 수 있는 AI를 위한 윤리 가이드라인 요약(European Commission, 2019.4.)

구분	내용
1. 합법적(Lawful)	관련 법률 및 규정을 모두 준수하여 합법적이어야 함
2. 윤리적(Ethical)	윤리적이어야 하며 윤리적 원칙과 가치에 순응해야 함
3. 강인함(Robust)	AI 시스템은 좋은 의도였다 하더라도 예기치못한 해를 유발할 수 있으므로, 기술적, 사회적 관점에서 견고해야 함
핵심 요구사항	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Human Agency and Oversight : 인공지능 시스템은 인간에게 권한을 부여하여 인간이 정보에 입각한 결정을 내리고 기본 권리를 보장받을 수 있도록 해야 함</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Technical Robustness and Safety : 인공지능 시스템은 안전해야 하며, 잘못된 상황에 대한 대비책을 마련하고, 정확하고 신뢰할 수 있으며 재현 가능해야 함</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Privacy and Data Governance : 프라이버시 및 데이터 보호에 대한 완전한 존중을 보장해야 하고, 데이터 품질, 무결성, 합법적 액세스를 위한 적절한 관리가 보장되어야 함</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Transparency : 데이터, 시스템 및 AI 비즈니스 모델은 투명해야 하고, 이해 관계자에게 적합한 방식으로 설명될 수 있어야 함</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diversity, Non-Discrimination and Fairness : 취약 집단의 소외, 차별을 야기할 수 있는 불공정한 편견은 반드시 피해야 함</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Societal and Environmental Well-Being : 인공지능 시스템은 미래 세대를 포함하여 모든 인간에게 이익이 되어야 함. 지속 가능하고 환경 친화적이어야 함</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Accountability : 인공지능 시스템과 결과물에 대한 책임을 보장하기 위한 메커니즘을 마련해야 함.</li> </ul>	

그 외 미국, 인도, 영국, 프랑스, 싱가포르 등에서는 인공지능 윤리위원회 설립 및 인공지능과 데이터 기술의 윤리적 인식 재설계를 위한 모델 및 시스템을 구축하고 있다.<sup>9</sup>

<sup>8</sup> <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai>

<sup>9</sup> 주요국 인공지능 정책 동향 분석, 과학기술정보통신부, 2018.11.

표 3 주요 국가들의 인공지능 윤리 관련 활동 동향

국가명	주요 내용
미국	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI의 윤리적, 법적, 사회적 의미 연구</li> <li>• 윤리체계 구축 : 학계와 협력하여 윤리 및 보안 커리큘럼 구축</li> <li>• 안전기준 마련</li> </ul>
중국	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 안전기준 마련</li> </ul>
인도	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 윤리위원회 설립, 윤리행동강령 신설, 적용</li> </ul>
영국	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 윤리체계 구축 및 AI 인식 재설계</li> </ul>
프랑스	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI 관련규정 : 대통령 주도 아래 유럽의 AI 관련 규정 개발 주도</li> <li>• AI 기술의 투명성 확보를 위한 모델 및 UI 생산</li> <li>• 윤리위원회 설립</li> </ul>
싱가포르	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 윤리체계 구축 : 정부, 업계, 학계 및 대중과의 소통을 통한 체계 구축</li> </ul>

## 기업의 인공지능 윤리 확산 동향

주요 IT 기업들은 선도적으로 인공지능 윤리 확산을 위한 기업 윤리 헌장을 발표하는 추세이다. 마이크로소프트는 “인공지능 윤리 디자인 가이드”<sup>10</sup>를 발표하였고, 구글은 “인공지능 윤리원칙”<sup>11</sup>을, IBM은 “기업이 신뢰할 수 있는 인공지능”<sup>12</sup>를 발표하여 각 기업마다 저마다의 윤리 원칙을 내세우고 있다.

국내 기업에서도 이러한 움직임이 확산되고 있으며 [표 4]는 2018년 카카오에서 발표한 윤리 헌장 내용을 보여준다.

표 4 국내기업 인공지능 윤리헌장 사례(카카오, 2018.1.)

구분	내용
1. 카카오 알고리즘의 기본 원칙	카카오는 알고리즘과 관련된 모든 노력을 우리 사회 윤리 안에서 다하며, 이를 통해 인류의 편익과 행복을 추구한다.
2. 차별에 대한 경계	알고리즘 결과에서 의도적인 사회적 차별이 일어나지 않도록 경계한다.
3. 학습 데이터 운영	알고리즘에 입력되는 학습 데이터를 사회 윤리에 근거하여 수집·분석·활용한다.
4. 알고리즘의 독립성	알고리즘이 누군가에 의해 자의적으로 훼손되거나 영향받는 일이 없도록 엄정하게 관리한다.
5. 알고리즘에 대한 설명	이용자와의 신뢰 관계를 위해 기업 경쟁력을 훼손하지 않는 범위 내에서 알고리즘에 대해 성실하게 설명한다.

10 <https://www.microsoft.com/en-us/ai/our-approach-to-ai>

11 <https://ai.google/principles/>

12 <https://www.ibm.com/watson/kr-ko/ai-ethics/>

## 인공지능 윤리 확산을 위한 대학 교육

대학에서는 인공지능 윤리 관련 교과과정을 개설하여 가치 확산에 힘쓰고 있다. 하버드 대학교에 개설된 “Embedded ethiCS” 과목은 컴퓨터 과학 전공자를 대상으로 윤리적 합리성에 대한 교육을 진행하고 있다. 해당 교육에는 총 5명의 교원이 투입되어, 컴퓨터과학 전공 교수 2명, 철학 전공 교수 2명, 신경 과학 전공 교수 1명으로 구성된다. 이 과목에서 다루는 인공지능 윤리 교육의 전략은 표준 컴퓨터 과학 과정 전반에 걸쳐 윤리를 직접 도입하는 분산 교육 방식으로, 각각의 컴퓨터 과학 교육 코스에 대하여 윤리적 추론을 통합한다. 예를 들면 대규모 분산 컴퓨팅 시스템 수업에서 기본적인 컴퓨팅 내용을 학습하고, 철학 담당 교수가 코스에 참여하여 프라이버시 문제를 탐구하는 방식이다. Embedded ethiCS에서 다루는 컴퓨터 교육과 철학의 융합 사례는 다음과 같다.

표 5 Embedded ethiCS에서의 컴퓨팅 윤리 교육 사례

컴퓨터 과학 주제	철학 주제
대규모 분산 시스템	시스템 설계상에서 프라이버시 문제 탐구
프로그래밍 언어	기능뿐 아니라 윤리에 대한 검사와 검증(Verification and Validation) 방법 고려
인간과 컴퓨터 상호작용	시각 장애 사용자에 대한 시스템 설계 여부 논의
기계 학습	기계 학습에서 나타날 수 있는 부주의한 차별 사례 논의
컴퓨터 네트워크	페이스북, 가짜뉴스 등 소셜 미디어 플랫폼에 대한 검열 문제 탐구
시스템 프로그래밍과 머신 구조	ASCII, Unicode와 윤리적 자연어의 표현법 논의
시스템 보안	보복 해킹에 대한 정당방위 논의

또 다른 사례로 중국과학원대학교<sup>13</sup>에서는 “인공지능의 철학과 윤리(Philosophy and Ethics of Artificial Intelligence)<sup>14</sup>” 과목이 2017년 이후로 지속적으로 운영되고 있으며 철학과 윤리학 관점에서 인공지능의 역사, 현재, 미래를 탐구한다. 이 과목에서는 인공지능이 인간과 기계에 미치는 영향을 분석하고, 잠재적 위험 방지를 위한 다양한 주제를 다루고 있다.

<sup>13</sup> 중국 국립 자연과학연구소인 중국과학원 내의 2개의 대학교 중 하나임. 중국과학기술대학교와 중국과학원대학교 (University of Chinese Academy of Sciences, <https://english.ucas.ac.cn/>)가 있음

<sup>14</sup> <http://bii.ia.ac.cn/peai/>

표 6 중국과학원대학교 “인공지능의 철학과 윤리” 강의 내용

주차	주제
1	인공지능의 철학과 윤리에 관한 역사
2	인공지능의 본질과 미래
3	기계적인 뇌와 윤리
4	언어 및 지식 이론
5	인간의 인식과 자각의 철학
6	뇌의 컴퓨팅적 모델 철학과 뇌에서 영감을 받은 인공 지능
7	기계 감정, 의식 및 윤리
8	자율 무기에 대한 윤리
9	도덕적 기계와 도덕적 인간-기계 사회
10	인공지능 원리와 윤리의 국제적 노력과 한계

이러한 교육 동향은 인공지능 윤리 교육의 내용과 방향성을 잘 보여주고 있다. 두 사례를 비교하자면 전자의 경우는 실질적인 과학-윤리 융합과 적용 훈련을 목표로 하며, 후자의 경우는 윤리의식 함양을 위한 지식체계 전달을 목표로 하고 있다. 이는 학생 단계에서부터 인공지능 윤리 의식을 충분히 갖게 하기 위한 대학들의 노력으로 볼 수 있다.

## 시사점

인공지능 윤리의 중요성은 점차 커지고 있으며, 이미 각 국가와 연구기관 또는 기업들마다 인공지능 윤리를 체계화하기 위한 노력을 하고 있다. 지금까지의 동향으로 볼 때 사회적 확산은 잘 진행되고 있는 것으로 보인다. 그럼에도 대부분의 인공지능 윤리가 다루는 내용은 대동소이하며, 추상적인 원론에 가까운 윤리적 정의가 다수 포함되어 있음을 알 수 있다.

인공지능은 데이터를 기반으로 동작하기 때문에 데이터 내부에 특정 상황 의존적인 편향이 존재한다면 이를 바로잡을 제도적인 장치가 필요하며, 그 기준은 인간 중심적인 철학에서 출발해야 한다. 이는 다양한 상황에 대한 가정, 인본주의적 사고, 기술적인 지원 등이 복합적으로 이루어져야 하므로 쉽게 해결될 사안이 아니다. 다만 하버드 대학교의 윤리 교육 사례는 좋은 방향을 제시해 준다. 기술 구현 단계에서 발생할 만한 기초적인 사례들부터 인간 중심적인 태도로 차근차근 논의하고, 다양한 분야의 전공자들과 함께 응용 사례를 더욱 발굴하고 토론해 나가면, 인간과 기계가 함께 공존하기 위한 윤리적이고 합리적인 지식체계가 축적될 수 있을 것으로 예상해 본다.



## 2018년 주요 SW회사 소송 동향

### Legal Disputes of Major SW Companies in 2018

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

2018년 말 기준으로 72개 SW회사들 중 32개사에서 총 106건, 회사 당 평균 3.3건의 소송이 진행 중이었는데, IT서비스 분야 17개사가 총 83건 78.3%로 대부분을 차지하였고, 정보보안 분야는 총 5건으로 소송이 매우 적어 분야별 차이가 큰 편이었다. SW회사들의 2018년 매출액은 소송사건 수, 원고사건 수, 공공부문 사건수와 보통의 상관관계를 보였고, 소송규모 기준으로 상위 20개 사건 중 18건이 IT서비스 회사들의 소송이었는데, 일부 소송은 회사 경영에도 영향을 줄 것으로 보인다.

As the end of 2018, there were 106 on-going cases for 32 of the 72 SW companies, 3.3 lawsuits per company. As 17 IT service companies occupied 78.3% and information security companies had at most 5 cases in total, the remarkable difference was shown among SW business types. SW companies' revenue showed a moderate correlation with the number of lawsuits, plaintiff cases and the number of public IT project cases, while 18 of the top 20 cases in terms of size were related to IT service companies, and a few big damages litigations might affect SW companies being defendants.

## 1. SW회사들의 소송현황 분석방법의 개요

이번 동향에서 2018년 말 기준으로 IT서비스, SW전문<sup>1</sup>, 정보보안 세 분야의 24개 회사들, 총 72개 SW회사들의 소송현황을 살펴보고자 한다. 72개 회사는 IT전문매체인 데이터넷의 선별기준을 따랐으며,<sup>2</sup> 2019년 3월~5월 사이 공시된 2018년도 사업보고서 또는 감사보고서에서 2018년 말 기준으로 진행 중인 소송으로 기재된 것들을 추출하여 분석하였다.

참고로 이 분석방법은 사업보고서 등은 유가증권, 코스닥, 코넥스에 상장된 회사와 외부회계법인의 감사를 받는 외감회사에만 적용할 수 있으며, 그마저도 각 회사들의 공시자료의 상세도에 따라서 정확도가 달라진다. 일례로 주요소송으로 기재한 회사의 경우에는 전체 소송을 기재하지 않았다는 의미로 해석되는데, 회사에 불리한 결과가 나올 수 있는 소송 중에서도 회사 경영에 상당히 부정적인 영향을 줄 수 있는 소송만 공시대상이기 때문이다.<sup>3</sup>

## 2. 많은 소송부담을 가진 IT서비스 업체들

SW회사들이 2018년 12월 말 현재 진행 중인 소송은 106개<sup>4</sup>였다. 구체적으로는 IT서비스 17개사가 83건(평균 4.9건)으로 78.3%를 차지했다. 그밖에 SW전문 11개사가 18건(평균 1.64건)으로 17.0%를, 정보보안 4개사가 5건(평균 1.25건)으로 4.7%를 차지했다.

또한 국가기관, 지방자치단체, 공공기관 같은 공공부문이 당사자로 관련된 공공부문 소송은 취소 소송 5건을 포함하여 20건이었다. 정보를 전혀 알 수 없는 21건을 제외하면, 손해배상 37건, 금전청구 20건, 배당이의 8건, 취소소송 5건 등의 순서로 나타났다. 다만, 3위를 차지한 배당이의 소송은 경매 후 배당 결과에 대한 이의제기를 위한 소송인데 8건 모두 한 회사에서만 발생해서 매우 특수한 경우로 보인다. 그렇다면 정보없음 21건 내에 배당이의 소송이 있을 가능성은 매우 낮다고 판단되며, 손해배상, 금전청구, 취소소송이 대부분을 차지할 것이다.

1 'SW전문'은 '패키지SW'와 동일한 것으로 이번 동향에서는 데이터넷의 분류에 따라서 SW전문이라는 용어를 사용하기로 한다.

2 데이터넷, "2018년 국내 IT업계 경영성적표 (1)", 2019.5.5. 자 보도 및 데이터넷, "2018년 국내 IT업계 경영성적표 (2)", 2019.5.6. 자 보도 참조

링크 : <http://www.datanet.co.kr/news/articleView.html?idxno=133583>

<http://www.datanet.co.kr/news/articleView.html?idxno=133585>

3 「자본시장과 금융투자업에 관한 법률」과 관련 하위법령에 따라 금융감독원 기업공시국이 발간하는 「기업공시서식 작성기준」에서는 사업연도 개시일에 진행 중이거나 사업연도 종 새로 제기된 소송 가운데 중요한 소송사건은 소송의 내용, 진행상황, 소송결과에 따른 영향 등을 기재하도록 명시하고 있지만 회사마다 형식이 제각각이어서 표준서식의 필요성이 제기된다. 이에 대해서 아래 신문기사를 참조.

<http://thel.mt.co.kr/newsView.html?no=2016040716448288449>

4 회사별 소송건수를 단순히 합산한 것으로 조사대상인 SW회사 간에 벌어진 소송 1건이 2건으로 간주된다. 또한 SW회사들이 공동으로 원고가 되어 진행하는 사건도 있기 때문에 관할법원과 사건번호를 기준으로 계산할 경우에는 106개보다 줄어들 것이다.

표 1 2018년 72개 SW회사들의 소송종류 현황

소송종류	합계			IT서비스		SW전문		정보보안		비고
	원고	피고	총합	원고	피고	원고	피고	원고	피고	
손해배상	8	29	37	7	23	1	3	0	3	손해배상, 자연손해금청구
금전청구	5	15	20	4	13	1	2	0	0	부당이득반환, 약정금, 구상금, 하자보수보증금, 계약금반환, 공사원가분담금, 정산금, 기성대금반환, 투자금, 물품대금, 물품대금반환, 용역대금, 대여금 및 주식양수대금
배당이의	0	8	8	0	8	0	0	0	0	배당이의
취소소송	5	0	5	4	0	1	0	0	0	법인세부과처분, 과징금처분, 부정당제재처분, 과태료이의
채무부존재 확인	3	1	4	3	1	0	0	0	0	채무부존재확인
보전소송	0	3	3	0	3	0	0	0	0	가압류이의, 계약체결금지가처분
노동	0	3	3	0	0	0	3	0	0	퇴직금청구, 부당해고구제재심판정취소
기타	3	2	5	3	2	0	0	0	0	소유권이전등기, 부인청구, 계약기간연장, 주식양도대위청구, 물품반환
정보없음	9	12	21	5	10	4	1	0	1	소송종류를 전혀 알 수 없음
합계	33	73	106	26	60	7	9	0	4	

또한 소송건수 기준으로 상위 6개사 모두 IT서비스 회사였는데 총 57건으로 과반을 넘는 53.8%를 차지해 소수 회사에 소송이 집중된 것으로 보인다. 또한 2건 이상의 소송을 가진 회사는 총 17개사였는데 IT서비스 13개사, SW전문 3개사, 정보보안 1개사의 분포를 보였다.

표 2 2018년 72개 SW회사별 소송 현황

순위	분야	합계	원고	피고
1	IT서비스	14	4	10
1	IT서비스	14	0	14
3	IT서비스	9	0	9
4	IT서비스	7	3	4
4	IT서비스	7	2	5
6	IT서비스	6	3	3
7	IT서비스	4	4	0
7	SW전문	4	3	1
7	IT서비스	4	2	2
7	IT서비스	4	1	3
7	SW전문	4	0	4
12	IT서비스	3	3	0
12	IT서비스	3	2	1
14	IT서비스	2	1	1
14	정보보안	2	0	2
14	SW전문	2	0	2
14	IT서비스	2	0	2
	합계	91	28	63
18~32	IT서비스 4개사, SW전문 8개사, 정보보안 3개사 각 1건			
33~72	IT서비스 7개사, SW전문 13개사, 정보보안 20개사 소송없음			

### 3. 대규모 소송도 IT서비스 분야에서 발생

표 3 2018년 소송규모별 상위 20개 사건 현황

순위	소송규모	회사분야	SW회사의 지위	소송종류	공공부문 연관
1	1639.36억 원	IT서비스	원고	다른 회사와의 합병에 따른 영업권 관련하여 2016년에 내려진 법인세부과처분에 대한 취소소송	O
2	787.56억 원	IT서비스	피고	부당공동행위(담합)로 인한 손해배상	
3	489.03억 원	IT서비스	피고	부당공동행위(담합)로 인한 손해배상	
4	379.33억 원	IT서비스	피고	발주자인 원고로부터 정보시스템구축 실패로 인한 손해배상청구	
5	236.31억 원	IT서비스	원고	정보시스템구축사업의 성공을 이유로 한 채무부존재확인	O

순위	소송규모 <sup>5</sup>	회사분야	SW회사의 지위	소송종류	공공부문 연관
6	216.55억 원	IT서비스	피고	정보시스템구축사업 실패로 인한 기성대금반환청구(5위 소송과 반소관계)	O
7	213.14억 원	IT서비스	피고	부당공동행위(담합)로 인한 손해배상	
8	132.99억 원	IT서비스	피고	부당공동행위(담합)로 인한 손해배상	
9	100억 원	IT서비스	원고	정보시스템구축 성공에 따른 잔여 용역대금 청구(4위 소송과 반소 관계)	
10	73.99억 원	IT서비스	원고	용역대금 청구	O
11	50.00억 원	정보보안	피고	2016년 발생한 중국발 해킹 사건으로 인한 손해배상	O
12	42.5억 원	IT서비스	원고	입찰무효를 이유로 한 피고의 불법적 계약해제에 대한 원고의 적법한 계약해제에 기한 손해배상 청구	O
13	41.59억 원	IT서비스	피고	해외 소송이며, 회수한 투자금을 현지법인에 재반환하라는 투자금반환 소송	
14	34.21억 원	IT서비스	원고	소유권이전등기 소송	
15	23.00억 원	IT서비스	피고	손해배상 소송	
16	21.68억 원	SW전문	피고	물품대금청구 소송	
17	20.00억 원	IT서비스	피고	남풀한 서버가 계약내용과 다르기 때문에 서버교체비용을 지급하라는 손해배상 소송	O
18	20.00억 원	IT서비스	피고	채무불이행 및 불법행위에 따른 손해배상	O
19	16.93억 원	IT서비스	피고	부당공동행위(담합)로 인한 손해배상	
20	15.89억 원	IT서비스	원고 및 피고	손해배상청구 주요 IT서비스 회사들 간의 손해배상 소송	

[표 3]의 소송규모 상위 20개 사건 중 정보보안 회사가 피고로 진행되는 50억 원대 손해배상소송, SW전문회사가 피고로 진행되는 21.68억 원대의 물품대금청구소송을 제외하면 18건 모두 IT서비스 분야에서 발생하였다.<sup>6</sup>

최고액 소송은 합병에 따른 법인세 부과처분 취소소송이나 이는 SW회사에서 일반적으로 발생하는 소송은 아니다. 또한 부당공동행위로 인한 손해배상소송 5건은 2012~2015년 사이에 여러 은행들이 현금자동입출금기(ATM) 관련 공급업체들의 담합으로 정상적인 시장가격보다 비싸게 ATM기기를 구매하게 되어 손해를 입었다며 해당 업체 4개사<sup>7</sup>를 상대로 손해배상을 청구하는

<sup>5</sup> 소송규모는 보통 소송가액을 의미하나, 행정소송 등에서는 처분취소로 인한 경제적 이득의 일부만을 소송가액으로 인정하고 이에 따라 소송 인지대를 계산하므로, 행정소송 승소 시 얻을 이득을 표시하기 위해 소송규모라는 용어를 사용하였음

<sup>6</sup> 사업보고서 상 기재된 소송가액 중 공동 원고 또는 피고인 SW회사가 받거나 지급해야 하는 금액이 너무 적은 경우를 일부 제외하여 별도로 순위를 산정하였다.

<sup>7</sup> 전자공시시스템상으로 과징금을 부과받은 4개사의 업종은 각각 '컴퓨터시스템 통합 자문 및 구축 서비스업', '컴퓨터 및 주변장치, 소프트웨어 도매업', '사무용 기계 및 장비 제조업', '컴퓨터 및 주변장치 제조업'이다.

사건이다. 이 소송들은 2011년 공정거래위원회가 현금자동입출금기(ATM) 관련 공급업체들의 담합을 적발한 것이 계기가 되어 시작되었는데, 소송의 쟁점은 담합으로 인한 손해발생액의 규모와 ATM업체들의 책임분담률이기 때문에 전형적인 SW 또는 정보시스템 관련 소송이라고 보기는 어렵다. 또한 이 소송들의 소가는 공동피고들 전체에 대한 청구금액으로 상당히 액수가 커서 10위 이내에 랭크되었지만, 일부 소송은 이미 1심 선고 후 2심에서 소송가액이 축소되어,<sup>8</sup> 개별 회사 별로는 10위 약 74억 원대 소송보다 부담이 적을 수도 있다.

그런 점에서는 발주자와 수주기업 사이에 진행되는 전형적인 정보시스템 구축 사건으로는 4위의 379억 원대, 5위의 236억 원대 소송이 규모가 제일 큰 편이다.<sup>9</sup> 특히 이 두 사건은 원래의 사업수행 기간을 상당히 초과했으며 SW회사들의 주장에 따르면 정보시스템을 완성하여 납품했음에도 불구하고 벌어진 손해배상 소송이다. 따라서 SW회사들이 패소할 경우에는 연장된 사업수행기간 동안 투입된 인력들에 대한 인건비로 인한 손해 외에 용역대금 잔액을 받지 못하거나 이미 수령한 기성대가 마저 반환해야 하기 때문에 해당 회사의 경영에 미치는 영향이 있을 것으로 보인다.

그밖에 2018년 연말 기준으로 특허소송은 없었으며, 회사가 직접 당사자가 된 형사소송도 없었다. 또한 IT서비스 분야는 소수이지만 해외소송이 있는 반면, SW전문기업이나 정보보안기업의 경우에는 해외소송이 전혀 없었다.

#### 4. 소송사건과 회사실적의 상관관계

대체로 72개 SW회사의 실적과 소송건수는 부분적으로 약한 상관관계를 보이는데, 구체적으로 2018년 매출액은 소송사건 수, 원고사건 수, 공공부문 사건수와 보통의 양(+)의 상관관계를 보인다.<sup>10</sup> 또한 2018년 영업이익과 공공부문 사건수도 서로 보통의 양(+)의 상관관계에 있다. 이는 주로 매출액이 큰 SW회사일수록 소송을 겪게 되며 원고 사건이나 공공부문 사건이 많으면 영업이익이 클 경우에도 공공부문 사건이 있을 경우가 많다는 것을 의미한다.

**8** 예를 들어 3위 489.03억 원 소송은 2012년 제기되어 2017년 1월 12일에 원고가 244억여 원을 지급받는 것으로 1심 판결이 선고되었고 SW회사인 피고들만 항소하여 2심의 소송가액은 244억여 원으로 이미 줄어들었다.

참고 : <http://www.legaltimes.co.kr/news/articleView.html?idxno=31635>

**9** 참고로 4위 소송은 9위의 100억 원 소송과, 5위 소송은 6위 소송과 본소 및 반소 관계에 있다.

**10** 상관분석 계수의 해석에 관해서는 아래 표를 참고

범위	상관관계 해석	원문 표현
0.0 ~ ±0.1 미만	거의 관계없음	Negligible association
±0.1 ~ ±0.2 미만	약한 상관관계	Weak association
±0.2 ~ ±0.4 미만	보통의 상관관계	Moderate association
±0.4 ~ ±0.6 미만	비교적 강한 상관관계	Relatively strong association
±0.6 ~ ±0.8 미만	강한 상관관계	Strong association
±0.8 ~ ±1 미만	매우 강한 상관관계	Very strong association

\* 출처 : Rea,L.M., & Parker,R.A(2014), 219면 참조. "Designing & Conducting Survey Research : A Comprehensive Guide(4th Edition)", San Francisco, CA: Jossey-Bass.

표 4 2018년 72개 SW회사 실적과 소송사건의 상관관계

항목	분류	매출액	영업이익	영업이익률
소송사건수	상관계수	0.2292 <sup>a</sup>	0.0686	-0.0526
원고사건 <sup>11</sup>	상관계수	0.2514 <sup>b</sup>	0.0818	-0.0480
피고사건 <sup>12</sup>	상관계수	0.1679	0.0475	-0.0426
공공부문사건	상관계수	0.3109 <sup>c</sup>	0.2518 <sup>b</sup>	0.0824
p-value <sup>13</sup>	a	< 0.1		
	b	< 0.05		
	c	< 0.01		

다만, IT서비스 회사들과 그 밖의 회사들 간의 매출액 등 실적 차이가 매우 크고,<sup>14</sup> 전체 72개사 중 32개사에서만 소송이 있다는 점을 감안할 때 향후 대상범위를 더 넓혀서 각 분야별 회사들로 구분하거나 소송이 존재하는 회사들만을 대상으로 상관관계를 자세히 분석해 볼 필요가 있다.

## 5. 시사점

지금까지 72개 SW회사의 2018년 말 소송동향을 간략히 살펴보았다. SW회사들이 겪고 있는 소송들의 유형을 파악할 수 있었고, 회사 매출액 등의 실적과 소송 간에 일부이긴 하나 약한 상관관계가 관찰되었다. 또한 정보보안 분야는 IT서비스나 SW전문 분야에 비해서도 적은 소송이 적었다.

지금까지 SW와 관련해서는 특허나 저작권 관련 지식재산권 소송이 많이 화제가 되었다. 그러나 조사대상인 72개 SW회사들은 일반적인 회사들과 마찬가지로 손해배상, 금전청구가 많은 편이었고, 부정당 업체 제재 처분을 비롯한 각종 처분을 다투는 행정소송이 그 뒤를 이었다. 그런데 건설업계도 건물의 하자보수에 관한 손해배상 소송, 건축물 시공 진척 정도를 감정하여 정산하는 소송, 준공 지연에 대한 책임소재를 따지는 소송이 다수이며, 그 소송에서 건설 분야의 특색이나 특성이 부분적으로 고려되고 있다. 마찬가지로 SW나 SW사업의 특성도 SW회사들이 관련된 손해배상 소송이나 금전청구 소송 수행과정에서 부분적으로 고려될 것으로 보인다.

**11** SW회사가 원고인 사건을 말한다.

**12** SW회사가 피고인 사건을 말한다.

**13** p-value를 간단하게 설명하자면, 두 항목 간에 상관관계가 없다는 귀무가설이 맞다는 전제 아래, 계산된 상관계수 이상의 큰 값이 나올 확률이며, p-value가 미리 정한 확률값 이하인 경우에는 귀무가설을 기각하고 상관관계가 있다는 대립가설을 채택하게 된다. 따라서 위 표에서 소송사건 수와 매출액은 상관계수가 0.2292이고 p-value가 0.0528인데, 만약 10% 유의확률을 설정했다면 약한 상관관계가 있으나, 5% 유의확률을 설정했다면 귀무가설을 기각하기는 어려워 상관관계가 없다고 보아야 한다.

**14** 예를 들면 이번 분석에 포함된 IT서비스 분야 32개사의 총매출액은 23조 7,722억 원인 반면, SW전문 분야 32개사는 1조 6,547억 원, 정보보안 분야 32개사는 1조 1,060억 원을 기록하여 기업 규모 차이가 매우 크다.



## SW수출 확대를 위한 정부 지원정책

### Government Support Policy for Promoting Software Export Expansion

박태형 PARK, Tae Hyoung • 책임연구원 Principal Researcher, SPRi • parkth@spri.kr

SW기업이 제품/서비스 수출이라는 실질적 성과를 창출하기 위해서는 다양한 자원과 역량이 필요하다. 현재 정부는 국내 SW산업의 해외진출을 촉진하기 위해 'Born to the Global', '패키지SW수출 강화', 'IT서비스 수출 확대', 'SW품질 글로벌화', '국제협력 강화' 등 다양한 정책사업을 시행하고 있다. 이와 관련하여 정부는 아세안 10개국 및 인도에 대한 대외협력 강화를 목적으로 하는 신남방정책을 적극 추진하고 있어, 국내 SW산업의 해외진출 기회의 폭이 넓어질 전망이다. 이를 위해서 국가별 특화된 SW수출 지원, 대기업-중소기업 간 선단형 수출체계 구축, 신산업 참여를 위한 혁신기업 수출 지원 등 다양한 SW수출 정책이 필요하다.

SW companies need a variety of resources and capabilities to create tangible outcomes of exporting products or services. Currently, the government has implemented various policy projects such as 'Born to the global', 'Strengthening package SW export', 'Expanding IT service export', 'SW quality globalization', and 'Strengthening international cooperation'. In this regard, the government is actively pursuing the new "Advance into the South Asia" policy aimed at strengthening foreign cooperation in the 10 ASEAN countries and India, and the opportunities for domestic SW industry to enter the overseas market are expected to widen. To this end, various SW export policies such as supporting specialized SW export by country, establishing a fleet export system between large enterprises and SMEs, and supporting exports of innovative companies to participate in new industries are needed.

## 국내 SW수출 지원사업 현황

혁신적인 SW기업이 제품/서비스 수출이라는 실질적 성과를 창출하기 위해서는 다양한 자원과 역량이 필요하다. 핵심 기술의 확보, 해외 수요에 어필할 수 있는 새로운 비즈니스 모델 구축, 레퍼런스(사업 실적), 현지 채널과 마케팅 역량, 글로벌 품질 수준, 기술개발–제품/서비스화–판매–유지관리 전 과정에 소요되는 자금 역량 등이 그것이다.

따라서 정부의 기업 수출 지원 사업이라 함은 포괄적 의미로 볼 때 R&D 지원, 세제/금융 투자 지원, 창업 기업 지원 등 수출 촉진에 직·간접적으로 영향을 주는 사업들을 가리킨다.

정부 부처 단위로는 산업통상자원부(이하 산자부)와 중소벤처기업부(이하 중기부)를 중심으로 기업의 해외 진출을 지원하고 있고 산자부, 중기부와는 별도로 과학기술정보통신부(이하 과기부)가 ICT기업에 대한 해외진출을 지원하고 있다. 산자부, 중기부 수출 지원사업의 주요 집행기관이 KOTRA와 중소기업진흥공단이라면, 과기부의 SW수출 지원 사업은 정보통신산업진흥원(NIPA)을 중심으로 정보통신기획평가원(IITP), 한국정보통신기술협회(TTA), 한국인터넷진흥원(KISA), 한국정보통신진흥협회(KAIT), 한국데이터산업진흥원(KDATA) 등이 분담하고 있다.

과기부의 SW수출 정책은 2018년 기준 ‘Born to the Global’, ‘패키지SW수출 강화’, ‘IT서비스 수출 확대’, ‘SW품질 글로벌화’, ‘국제협력 강화’의 5개 부문에 38개의 수출 지원 사업이 운영되고 있다.(구체적인 사업 내용은 부록 참조)

**표 1 SW수출지원정책 분야별 비중**

(단위 : 건수, 백만 원, %)

구분	사업건수	비중	사업예산
Born to the Global	15	39.5%	42,574
패키지SW수출강화	5	13.2%	1,868
IT서비스수출확대	5	13.2%	1,150
SW품질글로벌화	11	28.9%	17,294
국제협력강화	2	5.3%	2,537
계	38	100.0%	65,423

※ 본 자료는 2018년 말 기준으로 건수, 비중, 사업예산에서 변동사항이 있을 수 있음

특히, Born to the Global(이하 본투글로벌) 사업은 기업의 점진적이고 단계적인 세계화 전략 대신 기술 및 아이디어를 보유하고 있는 스타트업 및 벤처기업이 창업 초기부터 글로벌 진출을 목표로 하고 안착할 수 있도록 해외 진출의 전 주기 활동을 지원하는 것을 목표로 하는 지원 사업이다. 본투글로벌 사업부문은 K-Global 글로벌 액셀러레이터 육성, 글로벌 혁신 생태계 육성, 글로벌 SaaS 육성 프로젝트, K-Startup 그랜드챌린지, 글로벌 스타트업 코리아 등 15개, 425억 규모의 사업이 운영되고 있다. 이 중 사업부문이 목표로 하는 스타트업과 벤처 창업기업을 지원 대상으로 적시하고 있는 사업은 K-Global 글로벌 액셀러레이터 육성, 글로벌 SaaS 육성 프로젝트, K-Startup 그랜드 챌린지, 글로벌 스타트업 코리아, 글로벌 창업기업 전문 컨설팅 지원, K-Global DB-Starts의 6개 사업으로 부문 사업예산의 53%를 차지하였다. 그 외 9개 사업부문은 스타트업, 벤처 창업기업에 한정하지 않고 중소, 중견 ICT·SW기업을 모두 포괄하여 지원 대상으로 삼고 있다.

패키지SW 수출 강화지원 부문은 5개 사업에 18.7억 원의 예산이 운영되고 있다. 본투글로벌 지원 사업 부문이 재정지원, 시험/인증 등 다양한 영역의 지원에 걸쳐 있는 반면 패키지SW 수출 강화지원 부문은 마케팅과 현지화 지원 부문에 다소 집중되어 있다. 해당 지원 사업 부문은 적정 수준의 수출 경쟁력을 기 보유하고 있는 중소·중견 SW기업에 대한 간접적 지원을 위주로 하고 있다.

IT서비스 수출 확대지원 부문도 패키지SW부문과 유사하게 5개 사업에 11.5억 원의 소규모 예산이 운영되고 있다. IT서비스 수출 지원 사업 부문은 중소, 중견 IT서비스 기업의 해외 진출 관련 컨설팅을 위주로 구성되어 있다.

SW품질 글로벌화 지원 사업 부문은 SW제품/서비스 수출과 직접 연계된 지원 사업이 아닌, SW품질 역량 강화를 통해 간접적으로 글로벌 경쟁력을 갖출 수 있도록 지원하는 사업들이 운영되고 있다. 총 11개 세부 사업에 173억 원의 사업 예산이 운영되고 있는데 현장 기술 애로사항, SW품질체계 구축 관련 컨설팅과 품질에 대한 시험과 인증, 제품 상용화 관련 검증 사업 등으로 구성되어 있다.

국제협력 강화 지원 사업 부문은 2개 사업에 25억 원 규모의 예산이 운영되고 있다.

## 국내 SW기업의 글로벌 수출 현황

이러한 SW수출 지원사업들의 성과로서, 'SW수출 통계조사'에 따르면, 2017년 전체 SW수출액은 112.2억 달러로 전년대비 8.7% 증가하였다. 품목별로는 게임SW의 전년대비 증가율이 19.2%로 가장 크고, IT서비스 4.3%, 패키지SW는 전년대비 1.1% 증가한 것으로 집계되었다.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 2019년 현재 공표된 2017년 수출액은 월간 수출액의 잠정집계치로 추후 확정치로 대체될 예정

표 2 대분류 기준 SW수출액 현황

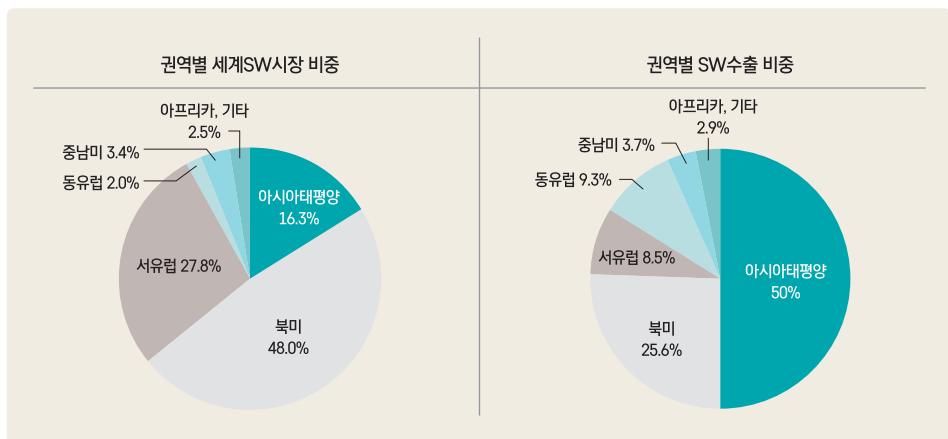
(단위 : 억 달러, %)

구 분	2015년		2016년		2017년(P)	
	금액	비중	금액	비중	금액	비중
패키지SW	28.3	30.6	9.4	9.1	9.5	8.5
게임SW	32.1	34.7	32.8	59.1	39.1	56.7
IT서비스	32.1	34.7	61.0	31.8	63.6	34.8
합 계	92.5	100.0	103.2	100.0	112.2	100.0

※ 출처 : 과학기술정보통신부, SW수출 통계조사(2019), 2017년은 잠정집계 수치임

현재 공표된 SW수출통계조사에서 국내SW기업들의 주요 수출 권역은 중국, 일본을 비롯한 아시아태평양 권역<sup>2</sup>에 집중되어 있다. 그 다음으로는 북미지역, 서/동유럽, 중동아프리카, 중남미 등의 순이다. 최근에도 이러한 상황은 유지되고 있다.

그림 1 권역별·분야별 SW수출 비중

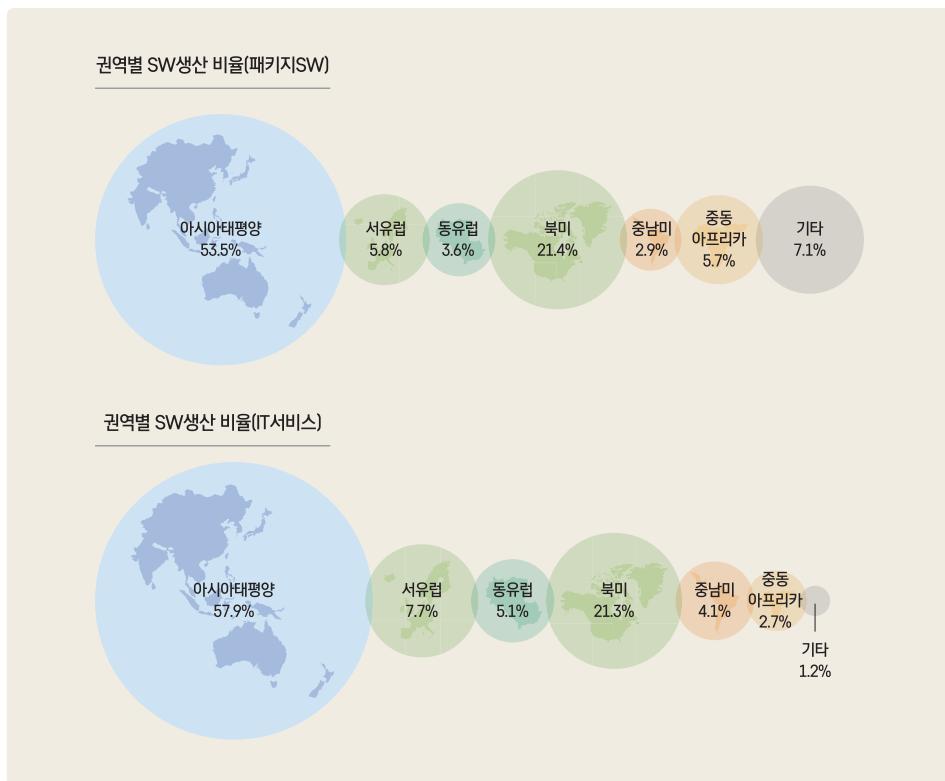


※ 출처 : IDC Blackbook, SW수출 통계조사(SPRI, 2016)

세계 SW시장의 권역별 비중을 보면 국내SW기업 수출의 과반수 이상인 아시아태평양 권역은 전체 세계 시장의 16.3%에 불과할 뿐이다.

2 아시아태평양 권역에는 네팔, 뉴질랜드, 대만, 라오스, 말레이시아, 몽골, 미얀마, 방글라데시, 베트남, 스리랑카, 싱가포르, 인도, 인도네이사, 일본, 중국, 캄보디아, 키르기스스탄, 태국, 파키스탄, 필리핀, 호주, 홍콩 등 22개 국가가 포함

그림 2 권역별·분야별 SW수출 비중(2016년 기준)



※ 출처 : SW수출통계 조사(2017)

한편, 전체 SW기업 2만여 개 중 SW수출 실적이 있다고 응답한 패키지SW와 IT서비스 기업은 약 560여 개에 달하고 있는데 전체적으로 수출 상위기업들의 실적 비중이 높은 수준으로 특히 IT서비스 기업의 경우 상위 10개 기업의 수출 비중이 전체의 90% 이상을 초과하고 있어 실적 점유 비중이 매우 높은 수준으로 나타나고 있다.

## 신남방정책과 SW 해외 진출

2017년 7월 100대 국정 과제를 발표하면서 동북아플러스 책임공동체 형성을 위한 신남방정책을 표방하며 정책의 성공적 추진을 위해 2018년 8월 ‘신남방정책특별위원회’가 출범하였다.

신남방정책의 추진은 국내 SW의 해외진출에 있어, 중요한 지원정책으로 작용될 것임이 분명하다. 특히, SW수출통계조사에서 나타난 것처럼 신남방정책의 주요 대상 국가들이 대부분 포함되어

있는 아시아태평양 권역은 가장 큰 시장이기 때문에 신남방정책이 SW수출에 미치는 영향은 어느 때보다 중요하다.

신남방 관련 주요 정책에서 SW의 해외진출과 관련해서는 ‘상생번영 공동체(Prosperity)’ 부문에 집중되어 있다. 자유무역협정 진전을 통해 신남방 지역의 인프라 개발에 적극 참여하도록 지원하고, 중소·중견 기업의 유망시장에의 진출을 지원하고 있다.

특히, ‘신산업 및 스마트 협력’에서 혁신을 위한 개방형 플랫폼 구축과 4차 산업 혁명 대응을 위한 과학기술 및 신산업 분야의 협력을 목표로 한다.

구분	주요 정책	주요 내용
상생번영 공동체 (Prosperity)	무역·투자 증진을 위한 제도적 기반	아세안 역내 추진 중인 지역 및 다자·양자 간 자유무역협정 진전에 대한 공동 모색
	신남방 지역 내 연계성 증진을 위해 추진 중인 인프라 개발에 적극 참여	교통·에너지·수자원 등 중점 분야 협력을 통해 우리 기업의 신남방 지역 인프라 개발사업 진출 지원
	중소·중견 기업의 시장 진출과 상호 교류활동 지원	우리기업의 신남방지역 내수시장 진출지원 및 농·수산(K-Food, K-Seafood), 미용(K-Beauty) 등 유망시장에 대한 진출 지원 확대
	신산업 및 스마트 협력	글로벌 개방형 혁신 플랫폼 구축 및 한·아세안·인도 간 제4차 산업혁명 공동대응을 위한 과학기술·신산업 협력
	신남방 각 국가별 맞춤형 협력	각 국의 협력 수요에 따라 농·수산업, 자동차·철강·석유화학 등 기간산업의 고부가가치화를 위한 맞춤형 협력모델 적용

※ 출처 : 신남방정책특별위원회 홈페이지 재구성

관련하여, 신남방 국가에 대한 SW수출 현황을 보면, 2017년 기준 110여 개 업체가 약 10억 달러 이상의 수출액을 기록하고 있다.

## 시사점

국내SW기업들의 주요 수출 권역은 중국, 일본을 비롯한 아시아태평양 권역에 집중되어 있다. 그 다음으로는 북미지역, 서/동유럽, 중동아프리카, 중남미 등의 순이다.

국가별로는 중국이 가장 큰 비중을 차지하고, 다음은 미국, 베트남, 일본 등이 SW수출 핵심 대상국들이다. 국가별로 정치/경제/정책 환경이 상이하고 특정 비즈니스 환경과 소비 트렌드의 격차가 심하기 때문에 국가별로 특화된 진출 전략 수립과 그에 상응하는 정책적 지원이 필요하다.

특히 최근 미중 무역분쟁 등 리스크 요인에 대비하고 미개척 상태이면서 비중 있는 SW시장을 공략하기 위해서는 차별화된 전략이 필요한데 권역별/국가별로 차별화된 SW수출정책은 미비하다. 여러 사업들에서 맞춤형 컨설팅과 지원을 수행하고 있으나, 특정 거점을 타깃으로 특화되어 있는 지원 사업을 확대할 필요가 있다.

신남방정책과 관련하여 베트남·인도네시아·말레이시아 등이 신흥 SW 수출 시장으로 주목받는다. 국내 중소 SW·ICT 기업이 신남방 지역에서 수출 성과를 거두기 위해 현지 파트너 연결, 정보 지원 등 정부 지원이 중요하다.

신남방 국가의 인프라 개발 참여를 적극 지원함에 있어, 대기업-중소·중견 기업의 선단형 수출 체계를 구축함으로써, 전체 수출액 중 최상위기업이 차지하는 실적 비중의 쏠림 현상을 완화하는 방안이 모색되어야 한다.

또한 SW를 기반으로 하는 4차 산업혁명에 공동 대응하고, 신산업을 육성하는 데 적극 참여함으로써, 혁신적·창의적 기술 및 아이디어를 보유하고 있는 스타트업 및 벤처기업이 창업 초기부터 글로벌 진출을 달성을 할 수 있도록 적극 지원할 필요가 있을 것이다.

#### 부록 SW수출 지원 정책 부문별 주요 내용

사업명	주요내용	대상기업/산업	실행기관
Born to the Global			
K-Global 글로벌 엑셀러레이터 육성	ICT, 지능정보, SW 및 융합관련 스타트업 관련 엑셀러레이터 육성	국내 민간 엑셀러레이터 (→ 스타트업)	NIPA
글로벌 윈도우	미, 일 SW유통지원센터 운영 및 글로벌 SW전략거점(10개소) 기반 정보제공 등	수출을 희망하는 국내 SW기업	KOTRA
글로벌 SaaS 육성 프로젝트	산업혁신형, 선도적용형, 아이디어형 Saas개발 및 GSIP 고도화, IaaS 솔루션 개발 등	SaaS 및 IaaS 솔루션을 개발하고자 하는 중소IT·SW창업기업	NIPA
ICT해외진출 지원	해외/맞춤형 컨설팅, ICT해외시장정보 제공	ICT기반 융복합 산업에 종사하는 국내기업	NIPA
글로벌 데이터 유통 기반 구축	아태지역 클라우드 허브 활성화, 클라우드 특화 SaaS 실증	공공기관, IT관련 기업체 등	NIPA
수요/공급기업 현장애로 기술 지원	IoT활용현장의 기술지원, Lab-Test 등	공공기관, IT관련 기업체 등	NIPA

사업명	주요내용	대상기업/산업	실행기관
글로벌 융합 클러스터 사업	융합 클러스터 구축 및 운영, IoT 국제 공인 시험인증 환경 구축 등	IoT관련 수요·공급 기업	NIPA
스마트 콘텐츠 해외진출 지원	글로벌 해외홍보, 마케팅 지원, CDN 등 글로벌 서비스 인프라 지원	해외 진출 니즈가 있는 국내 스마트 콘텐츠 기업	NIPA
SW국제 협력 지원	해외 정보화 컨설팅, 글로벌 네트워킹 지원	SW/ICT 중소·중견기업	NIPA
K-Startup 그랜드챌린지	해외 우수 스타트업의 국내 유입 및 아시아 시장진출 지원, 엑셀러레이팅, 투자연계	해외 유망 ICT스타트업	NIPA
글로벌 스타트업 코리아	해외 인재의 유입으로 국내 스타트업의 다국적화 지원, 해외 인재 채용 박람회 개최, 다국적 해커톤 개최 등	ICT중소, 스타트업, 예비 창업자 등	NIPA
글로벌 혁신생태계 조성	고성능 컴퓨팅 기반 이노베이션 허브 구축, 인증 서비스	기업 부설 연구소 등	IITP
IoT 해외 로드쇼	IoT중소형 기업 해외진출 지원	IoT관련 기술 및 서비스 보유 중소형 기업	KISA
글로벌 창업기업 전문 컨설팅 지원	법률, 회계, 해외마케팅 컨설팅, 스타트업 발굴 등	핀테크, IoT 등 ICT융합 분야	KAIT
K-Global DB-Starts	데이터 특화 컨설팅, 멘토링, 비즈니스 역량강화 교육 등	데이터 활용 사업화 아이디어를 보유한 연매출 5억 원 이하의 스타트업, 개인 개발자 등	KDATA
패키지SW 수출 강화			
수출형SW현지화 지원	제품 UI, 매뉴얼 등 현지화, 현지 채널 발굴 및 구축, 목표고객 대상 제품 설명회 등	국내 중소, 중견SW기업(공공기관은 참여 제한)	NIPA
SW수출 마케팅 지원	현지 마케팅 역량 강화 프로그램, 1:1 멘토링을 통한 전략 수립 컨설팅, 채널 연계 등	SW, IT서비스, 융합제품 등 국내 중소, 중견SW기업	NIPA
수출용SW국제화 현지화	SW 국제화, 일본, 중국, 북미 현지화 시험 및 컨설팅	국내 SW기업	TTA
현지형 SW인력 양성	중소기업 SW개발자 대상으로 미국 현지 초청 교육 진행(SW엔지니어링 동향 및 기술 마케팅 교육)	국내 ICT·SW중소기업의 SW개발자	NIPA
정보보호기업 맞춤형 수출지원	시장조사, 현지진출전략, 파트너 상담, 수출계약, 마케팅 자료 작성, 현지 법인 및 지사 설립 지원 등	국내 정보보호 중소, 중견 기업	KISA

사업명	주요내용	대상기업/산업	실행기관
IT서비스 수출확대			
해외정보화컨설팅 (사전타당성)	해외IT서비스 프로젝트 대상 사전 타당성 조사 지원	ICT·SW중소기업(대기업은 단독 지원 제한)	NIPA
해외정보화컨설팅 (마스터플랜)	해외IT서비스 프로젝트 대상 국가 정보화 마스터플랜 수립 지원	ICT·SW중소기업(대기업은 단독 지원 제한)	NIPA
IT/SW서비스 해외진출 협의체 운영	IT/SW서비스 해외진출 협의체 운영으로 정보 공유 및 기업 간 협업기회 마련	관련 기업, 유관 기관 등	ITSA
IT수출상담센터 운영	해외 진출 정보 및 노하우, 전문가 상담 지원	수출을 희망하는 국내 SW기업	KOTRA
해외IT지원센터 (싱가포르) 운영	현지(싱가포르) 거점 설립을 위한 입주 시설 지원, 마케팅, 비즈니스 활동 지원 등	SW/ICT 중소·중견 기업	NIPA
SW품질 글로벌화			
SW공학기술 현장적용 지원	SW공학기술의 산업 현장 적용 관련 지원	국내 중소, 중견기업	NIPA
SW품질체계 구축 컨설팅	기업의 핵심품질역량 식별, 품질체계 내재화 지원	국내 중소기업 중 수요기업	NIPA
SW안전성 점검평가	국민안전과 직결된 주요 시설의 SW 안전성 점검, 컨설팅 및 기술연구 지원	공공 정보처리시스템 보유기관	TTA
SW프로세스 품질인증제도	SW기업 및 개발조직의 SW프로세스 역량 수준 심사	SW기업	NIPA
SW시험/ 인증(테스트기반조성)	SW품질평가 기반기술 연구, SW테스트베드 서비스 등	중소SW개발업체	IITP/ TTA
SW+인문포럼 운영	제조와 SW/ICT융합 확산을 위한 CEO 인식제고 프로그램, 컨설팅 지원	제조/전통 산업 내 기업, SW기업	NIPA
대한민국SW기술대상 운영	SW프로세스, 방법론, 아키텍처, SW공학 등 SW개발 기술 분야의 우수 개발 및 적용사례 발굴, 보급	SI 및 SW기업	KOSTA
GCS 품질관리	SW품질관리 지원, 품질검토 및 컨설팅 지원, 품질관리 교육, 사용성 검증지원	SW/컴퓨팅 산업 원천기술 개발 사업 지원 업체	NIPA
SW영향평가	공공 정보화사업의 민간침해 방지를 위해 SW사업의 기획단계부터 민간 시장에 미치는 부정적 영향의 사전평가	정부부처, 광역자치단체 등	NIPA

사업명	주요내용	대상기업/산업	실행기관
국제표준기반 ICT제품검증 및 상용화	근거리 무선통신기술 및 ICT융합 분야에 대한 국제표준기반 시험환경 구축, 분야별 전문가 자문	ICT융합기술 기업 등	TTA
수출용SW의 글로벌 품질역량 강화	국제화(I18N)/현지화(L10N) 시험 및 컨설팅 지원	중소SW개발 업체	TTA
국제협력 강화			
개도국 ICT전문가 초청연수	ODA지정 대상국 ICT분야 공무원 등 초청 연수	ODA지정 대상국 공무원, 공기업, 공공기관 종사자 등	NIPA
글로벌 혁신협력 전담기관 운영	글로벌 협력 정책동향 분석 및 기본전략 수립 지원, 글로벌 협력 정책 자문단 운영	공공기관, 국내 스타트업 등	NIPA



사진산책

## 중간 中間

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



불광동 독바위역 부근

소프트웨어는 디지털이다. 우리는 지금 산업과 서비스, 나아가 일상생활까지도 디지털로 전환되는 시대에 살고 있다. 90년대 중반 MIT 미디어랩의 네그로폰테 교수가 『Being Digital』에서 설파한 “디지털화하지 않으면 21세기에 살아남을 수 없다”던 예언이 실현되고 있는 것이다. 그런데 디지털화가 진전될수록 아날로그에 대한 욕구와 그리움은 커져만 간다. 그건 아마도 감성까지 디지털화되는 것을 받아들이기 힘들어서일 것이다. 여기에 실린 사진도 디지털 전환의 산물이다. 그래도 사진이 전하는 감성만큼은 아날로그적이길 희망한다. 디지털 세계에서 잠시 벗어나 편안히 머물다 갈 수 있는 쉼터가 되길 바란다.



한강 월드컵 대교 공사현장

이호준([facebook.com/ighwns](https://facebook.com/ighwns))

한양대학교에서 신문방송학을 전공하고 언론학 박사 학위를 취득했다. 방송위원회에서 직장생활을 시작해 지금은 우정사업본부에서 근무하고 있다. 과기정통부에서 소프트웨어 산업정책 업무를 담당하면서 SW와 인연을 맺었다. 대한항공 여행사진 공모전에서 2회 수상했으며, 개인전 2회, 단체전 3회를 개최했다.

# 세계화 4.0과 미래 사회

## - 새로운 디지털 사회에 대응하는 우리의 실천과제

Globalization 4.0 in the Future Society  
- Our Practices in Response to a New Digital Society



• 김준연  
KIM, JunYoun  
**책임연구원**  
Principal Researcher, SPRi  
catchup@spri.kr

• 유호석  
Yoo, Hoseok  
**책임연구원**  
Principal Researcher, SPRi  
hsy@spri.kr

• 박강민  
PARK, Gangmin  
**선임연구원**  
Senior Researcher, SPRi  
gangmin.park@spri.kr

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

### Executive Summary

2019년 세계경제포럼은 새로운 세계 질서로서 ‘세계화 4.0(Globalization 4.0)’을 제시하고, 디지털 기술을 활용하여 사회적 도전 과제를 해결하기 위한 인간중심 사회(Human-centered Society)를 강조했다. 본 보고서에서는 세계화 4.0 시대의 디지털 기술에 의한 정치·사회 구조와 산업·경제의 변화 모습을 조망하고, 이에 대응하는 한국 사회의 정책방향과 실천과제를 제시했다. 정치·사회의 디지털 트렌드는 △대의형 민주주의에서 위계구조와 수평적 메커니즘이 공존하는 복합지배형 민주주의로의 전환, △정부의 단방향 통제에서 시민사회의 견제와 감시 기능이 강화된 양방향 여론형성으로의 전환, △물리적 국경이 없는 가상국가의 등장으로 특징지을 수 있다. 산업·경제의 디지털 트렌드는 △규모의 경제에서 기능별 해체(Unbundling)로의 전환, △선형적 가치사슬 중심의 비용절감 혁신에서 네트워크의 가치 재구성을 통한 혁신, △기업 중심에서 슈퍼 개인으로 경제적 힘의 이동을 제시했다. 이러한 변화에 대비한 거시적 차원의 실천 방안으로 △사회 안전망의 개편,

△신개념 노동중개를 통한 다양한 노동형태 포괄, △공정한 생태계 조성, △알고리즘 책무성 강화, △혁명적 교육개혁을 제안했다.

In 2019, the World Economic Forum presented 'Globalization 4.0' as a new wave of globalization setting the world order and emphasized the human-centered society to solve social challenges by using digital technology. In this report, we look at the impact of digital technology in the era of Globalization 4.0 on the political, social, economic and industrial changes and present policy directions and practices for implementation for Korean society. The political and social systems are changing △from the traditional representative democracy to a new mixed type of democracy in which the hierarchy structure and horizontal decision making mechanism are in operation together △from unilateral control of a central government to formation of bilateral public opinion accompanied by check and monitoring from civil society, and △the rise of the virtual country without actual territorial borders. The industrial and economic systems are changing △from economies of scale to functional unbundling, △from cost reduction innovation based on linear value chain to innovation based on value constellation through network, and △the rise of super influencers. In conclusion, we suggest △restructuring of social safety net, △broader inclusion of various labor types creating new forms of labor matching system, △making fair political and economical ecosystems, △enhancing algorithm accountability, and △revolutionizing the education system as practical actions in macroscopic scale in response to the above changes.

## ● 1. 세계화 4.0(Globalisation 4.0)이란?

■ 2019년 1월22일 개최된 세계경제포럼(WEF·다보스포럼)에서 새롭게 형성되는 글로벌 구조에 대한 화두로 세계화 4.0(Globalization 4.0)을 선언

- 세계화를 주도한 주체를 기준으로 제국주의(세계화1.0) → 국가주도(세계화2.0) → 기업주도(세계화3.0)  
→ 개인주도(세계화4.0)로 구분<sup>1</sup>
  - 과거 세계화2.0을 통해 새로운 민주주의 제도와 재분배, 사회보장제도 강화를 골자로 한 사회 민주주의가 등장
  - 세계화 3.0은 선진국의 첨단 기술과 자본이 개도국의 저임금을 활용한 글로벌 가치사슬이 형성되어 미국과 유럽(EU), 그리고 한국이 빠르게 성장

<sup>1</sup> Baldwin, R.(2019), *The Globotics Upheaval : Globalization, Robotics, and the Future of Work*. Oxford University Press.

구분	세계화1.0	세계화2.0	세계화3.0	세계화4.0
시기	제1차 세계대전 이전	제2차 세계대전 후	1990년대	2019년 이후
주체	제국주의	국가	기업	개인
기술	증기기관	교통·운송기술	정보통신(IT)	SW+디지털
내용	제국주의 열강들이 해군과 동인도회사, 은행을 앞세우며 식민지로 진출하는 형태로 세계화를 진전	상품 무역 중심 세계화 (시장은 효율성, 정부는 공공을 담당)	선진국의 첨단 기술과 자본이 개도국의 저임금 노동력을 활용	노동자는 물리적 이동 없이도 글로벌 시장 (서비스업)에서 활동
영향	세계 대전과 경제대공황, 공산주의, 파시즘이 대두하고 제국주의와 자유방임 자본주의 등장	UN, IMF, GATT, WTO 등이 출범 국제노동기구(ILO) 등 글로벌 거버넌스 등장	기업과 공장이 국경을 넘는 '초세계화' '글로벌 가치사슬' '오피쇼어링 모델' 등장	미래에는 '원격 이민 (Telemigration)', '업워크' (Upwork.com) 등 국제 자유 근로계약 플랫폼 등장 가능

■ 세계경제포럼 슈밥 회장은 세계화4.0과 4차 산업혁명이 중첩되어 등장한 G2 신냉전(미-중 패권 경쟁), 사회적 불평등에 대한 대응으로 ‘인간중심(Human-centered)의 사회’를 미래 비전으로 제시

- 다만, 세계화4.0을 주도하는 인공지능이나 블록체인과 같은 디지털 기술은 분권화(분산자율)와 집중화(독점집중)의 양면성을 가지고 있어, 이러한 이중성에 대한 균형을 유지하며 인간중심의 경제·사회를 구축하는 것이 중요

## ● 2. 디지털 패러다임의 양면성

■ 디지털 패러다임이 주도하는 세계화 4.0(Globalization 4.0)은 분권화와 집중화의 이중적 프레임이 작동하여 사회구조를 형성

- (분산·분권화) 디지털화에 따른 거래비용의 감소로 수직 통합적 대기업이 처리하던 과업이 세분화되고 시장거래가 늘어나면서 과업형 소기업들이 새롭게 출현
  - 인터넷으로 전문적 지식을 확보한 개인이 시공간의 한계를 넘어 다양한 협업과 분업으로 생산과 소비의 새로운 슈퍼 파워를 발휘하는 이른바 디지털 소호(So-Ho<sup>2</sup>)경제 시대 도래

<sup>2</sup> Small Office Home Office의 줄임말

- (집중·집권화와 감시사회의 가능성) 소수 플랫폼 기업의 독점을 통한 초과이윤 문제와 함께 기성권력의 지배감시가 증가할 가능성이 높음
  - 우버, 구글, 페이스북 등 플랫폼을 독점하는 소수의 기업이 플랫폼 참여자에 지배력을 행사하면서 초과 이윤을 확보(WEF, 2019; Mazzucato, 2018)
  - 빅데이터와 AI에 의한 감시가 일상화되어 표현의 자유와 같은 인간의 정치적 기본권이 위협받고 정치적 공론장이 위축되면 기성 권력의 디지털 중앙집권화가 강화될 가능성도 존재

■ 따라서 이 보고서에서는 최근 새롭게 등장하는 정치·경제적 현상과 메커니즘을 세계화4.0으로 대변되는 디지털 패러다임이 갖는 양면성의 시각(집중과 분산)에서 재해석하고자 작성되었음



### ● 3. 정치·사회의 디지털 트렌드

#### 3.1. 정치참여의 변화 : 대의형 민주주의 → 복합지배형 민주주의

■ (대의형 민주주의) 선거를 통해 시민의 지지를 확보함으로써 합법성을 부여 받는 대의형 민주주의 체제는 위계(Hierarchy)에 기반하고 위정자와 대중을 분리하는 일종의 엘리트 민주주의 모델이며, '위계'구조에서 비롯한 '대표의 실패'라는 이슈가 존재

■ (복합지배형 민주주의) 지배(Archy)가 존재하면서도 수평적인 메커니즘으로 작동되는 복합지배형 액상 민주주의(Heterarchy)가 새롭게 대두
 

- 기존 대의형 민주주의의 대안으로서 무정부주의(Anarchy)는 물론 위계(Hierarchy) 지배와도 구분되는 사회운영 원리
- (액상 민주주의) 블록체인과 인공지능 등 최근 등장한 디지털 기술을 활용한 민주주의 플랫폼을 바탕으로 4년 주기가 아닌 수시로 정치과정에 참여하고 자신의 권한을 이슈에 따라 위임

구분	대의 민주주의	액상 민주주의
구조		
공간	선거, 정당대회, 집회	인터넷
주기	4년~5년(선거)	수시
수단	전국단위 투표 체계	블록체인, SNS 등 디지털 수단
위임	선출한 대표에게 전부 위임	시민이 직접참여 또는 사안별 위임

구분	위계지배(Hierarchy)	연계(Network)	복합지배(Heterarchy)
형태			
특징	노드 간의 기능분화와 수직적인 체계로 구성	분산적, 상대적이고 노드 간 상호작용하는 이익간의 조정	위계와 연계가 혼합되어 복합적으로 지배
작동원리	명령, 정책(수직적)	참여	합의(수평적)

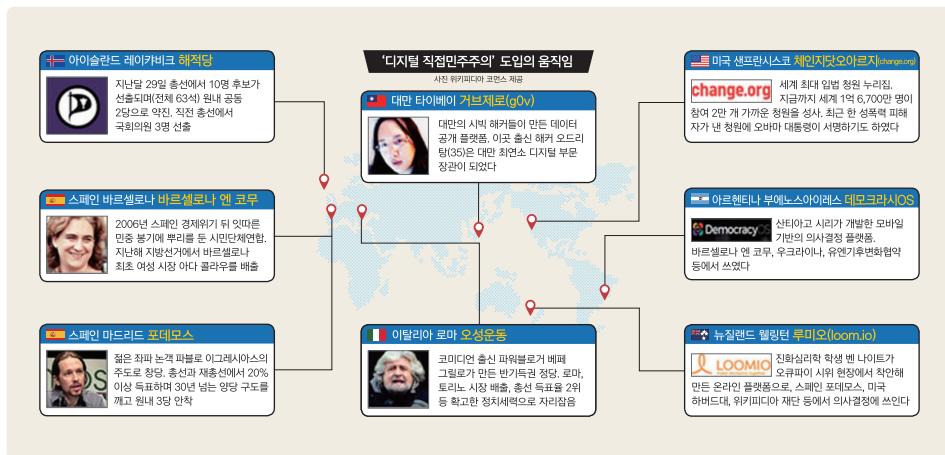
### ■ (디지털 정당의 등장) 디지털 참여와 피드백에 기반한 신개념 정당 출현

- (미국) '체인지닷오아르지(change.org)'는 2만 개 가까운 청원을 국가와 의회에 제기했고 '유나이티드 보트'는 상·하원 의원들의 법안 투표 결과와 해당 법안에 대한 지역구 유권자들의 의사를 비교해 점수화
 

\* (체인지.org) 미국의 시민단체가 2007년에 설립한 온라인 청원 사이트. 미국 뿐 아니라 전 세계 사용자가 적어도 1억 명 이상이며, 미국 대선공약 제안, 총기규제 강화 등 정치적 이슈 뿐 아니라 LG TV에 애플 미러링 추가, 온라인 게임개발 등 다양한 청원진행 중
- (남미) 데모크라시OS는 시민들의 정치 참여를 돋는 오픈소스 프로그램으로, 스페인, 튜니지, 아르헨티나, 멕시코, 인도, 폐루, 콜롬비아, 프랑스의 개혁정책 토론과 UN의 기후변화 정책결정에 활용

- \* (데모크라시OS) 아르헨티나의 사회운동가 피아 만치니와 산티아고 시리가 만든 SW로서 깃허브(Github)를 통해 소스코드를 공개하고 있으며, 이들이 만든 당(Partido de La Red)은 2014년 Y컴비네이터의 투자를 유치하는 등 스타트업과 유사한 형태로 운영
- (유럽) 독일과 스웨덴의 해적당, 이탈리아 오성운동, 스페인의 포데모스, 호주의 플럭스는 모바일, 유튜브, 웹 소프트웨어를 사용하여 결사를 조직화 하고 정당(政黨) 설립에 성공

**그림 1 디지털 기반의 정당과 정치 사례**



※ 출처 : 한겨레(2016.11.14.)

### 3.2. 여론형성의 변화 : 단방향(독점) → 양방향(견제) 여론형성으로

#### ■ (정부와 제도) 시민사회의 디지털 견제와 감시 기능 강화

- (미국 등) 시민기술(CivicTech)은 시민들이 데이터와 SW기술을 통해 정책을 기획·제안·실천하는 방식을 의미하는데, 사회가 직면한 문제에 창의적 해결 방안을 제시하며 공공 부문의 혁신적 변화도 유도하고 있음
  - \* 2011년 10월 말, 미국의 기습 폭설 위기로 시작된 소화전 입양하기(Adopt a Hydrant)는 구글 지도에 소화전 위치를 표시해 시민들은 직접 소화전 위에 쌓인 눈을 치웠고, 교통마비의 상황에도 시민이 소화전을 직접 관리해서 화재 대응이 용이했음
  - 시민기술은 인터넷과 신기술이 활성화됨에 따라 정보 공개, 토론, 표결·청원·정당 등 정치 분야를 넘어 공유경제(크라우드펀딩), 환경, 에너지, 장애인, 교육 등 사회 전 영역에서 제도 공백을 메우고 있음

- (대만) 거브제로(g0v)는 디지털기술을 활용하여 공공정보 시각화와 공유, 시민참여형 정책해커톤, 오픈국회, 정치기부금 공개 등을 통해 정부(빅브라더)를 감시하는 리틀 시스터로서 활동
  - \* (거브제로) 2012년에 대만 오픈소스 개발자들이 만든 온라인 플랫폼이며, 2014년에 대중국 무역 협정을 일방적으로 처리한 대만 정부의 방침에 반대해서 24일간 대만 입법원을 점거하고 입법 철회를 요구하는 해바라기 운동을 벌임
  - \* (빅브라더) 조지 오웰의 소설 <1984>에 등장하는 절대 권력과 최고 권력자를 의미

### ■ (기업과 시장) 기업의 알고리즘 담합에 대항하는 알고리즘 소비자 집단 등장<sup>3</sup>

- 알고리즘 소비자는 알고리즘을 활용하여 더 나은 판매자를 찾고 다른 소비자와 공동구매를 추진함으로써 알고리즘을 이용해 가격을 통제하는 기업에 맞서 협상력을 제고(Gal and Elkin & Koren 2017)
  - \* (알고리즘 담합) OECD(2017)는 알고리즘 담합 유형을 모니터링(감시)·병행가격·가격신호·자가학습(AI)으로 구분하며, 우버의 탄력요금제 알고리즘이 우버회사와 우버기사가 가격담합하고 있다는 주장이 법원에 제기된 적이 있고, 리투아니아 온라인 여행 플랫폼의 할인율 알고리즘이 법원으로부터 담합으로 판결 받은 사례도 있음
  - \* (알고리즘 소비자) 개인들도 알고리즘을 이용한다면, 마치 개인들이 거대 기업의 구매팀과 같은 협상력(Bargaining Power)을 구성할 수 있다는 개념임

### ■ (언론과 미디어) 가짜뉴스와 팩트체크를 둘러싼 언론과 시민사회의 주도권 싸움

- (아르헨티나) 팩트체크 단체인 체케아도(Chequeado)는 전국 30개의 언론 뉴스를 스캔해서 정치인이 했던 발언을 추출한 뒤, 기존에 DB화된 팩트체크 데이터 1,000여 개와 대조해서 주장의 진위를 파악
- (영국) 팩트체크 공익단체인 풀 팩트(Full Fact)는 BBC 방송과 의회 발언록에서 확인이 가능한 클레임을 자동으로 가져와서 기존 DB자료와 비교해 검증하는 프로그램을 가동
- (프랑스) 국제보도 전문채널인 프랑스 24의 팩트체크 취재를 위한 세계 각지의 옵저버(Observer) 조직이 지난 10년간 5,000여 명 규모를 갖춤

<sup>3</sup> 김건우(2017), 알고리즘으로 움직이는 경제디지털 카르텔 가능성 커진다. *LG경제연구원*, 8-2.

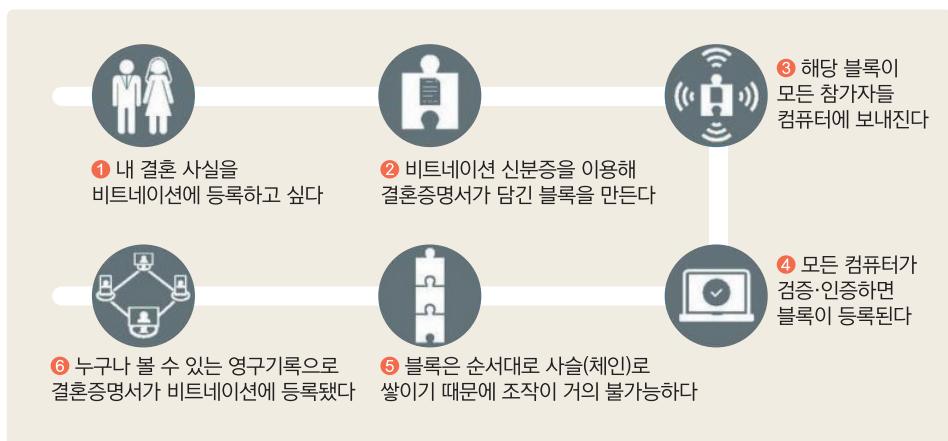
구분	단방향 여론(독점 지향)	양방향 이론(견제·감시 지향)
빅브라더	권력과 거대기업에 의한 시민감시	디지털 기술을 이용한 역감시
알고리즘담합	플랫폼 기업에 의한 가격담합	독점 기업에 대응하는 알고리즘 소비자
언론독점	기성 권력이 뉴스를 생산, 사회에 압력 행사	팩트 체크 전문 언론과 공익단체

### 3.3. 국경개념의 변화 : 물리적 국경에서 디지털 국가로

#### ■ 국경 없는 가상국가 등장 : 비트네이션(Bit Nation)

- 세계 어느 곳에 있든 이름과 이메일 주소 정도의 정보만 제공하면 누구나 비트네이션의 국민이 되어 비트네이션에서 제공하는 행정 서비스\*를 이용
  - \* 신분보증, 분쟁해결, 결혼, 이혼, 유언, 토지등기, 교육, 사회보험, 교육, 보안, 외교
  - 블록체인을 기반 기술로 하고 이더리움의 플랫폼을 응용하여 국가와 유사한 차원으로 접근하면서도, 분산된 통치방식과 개인 자치권을 추구

그림 2 BITNATION 에서의 혼인신고 방법



※ 출처 : 한계례(2017.1.10.), 나는 사이버 국가 '비트네이션' 국민입니다.

#### ■ 국경 없는 시민권의 등장 : e-Citizenship

- (에스토니아) e-에스토니아라는 전자신분증만 있으면 대부분의 행정 업무를 온라인으로 처리 가능하며 블록체인을 활용한 국회의원 투표도 실시

- 시민권을 얻은 외국인이라면 누구나 자유롭게 기업 활동을 할 수 있어, 인구수 대비 창업기업 수에서 세계 3위를 기록<sup>4</sup>
- (핀란드) 망명 난민 상당수가 여권이 없어 대부분의 나라에서 신원보증이 어려운 상황에서 핀란드 이민청은 인터뷰를 통과한 난민을 대상으로 블록체인을 발행하여 디지털 신원을 등록
  - 난민의 디지털 신원을 바탕으로 핀란드의 블록체인 스타트업 모니(MONI)가 가상계좌와 체크카드를 발급하면 정부는 이 계좌로 지원금을 입금

구분	물리적 국경	디지털 국경
영역	물리적 영토	디지털 권리와 가상공간
국적획득	비자발적(출생)	자발적(가입)
국적증명	여권, 종이(시민권)	암호화된 디지털 정보
법	헌법, 민법, 형법 등	개인 간 약속(계약)
금융	중앙당국 발행화폐	암호화 화폐, 비트코인
교육	학교(집합) 교육	온라인 교육

## ● 4. 산업·경제의 디지털 트렌드

### 4.1. 산업의 전환 : 해체되는 규모의 경제

■ 생산과 소비(1차), 생산 공정(2차)의 분리에 이어 최근 ICT 혁신은 대기업의 수직 통합된 활동을 스타트업 중심의 기업네트워크로 대체하는 3차 해체를 추동

- ICT 혁신에 의한 생산 공정간 조율비용(Coordination Cost)의 감소, 모바일과 공유경제의 발전으로 대기업이 향유하던 규모의 경제가 점차 약화(Baldwin, 2006)
  - \* (거래비용론) 기존의 경제학에서는 개인보다 장기적 거래관계를 갖는 기업이 더욱 낮은 비용으로 처리할 수 있기에 기업이 탄생한다고 주장했으나, 최근 디지털 기술에 의해 기업이 누리던 거래비용 이론의 효과가 소규모 조직 혹은 개인에 의해서 해체되고 있음

<sup>4</sup> Global Talent Competitiveness Index(2018)

표 1 산업 해체의 시기별 구분과 특징

구분	1차 언번들링	2차 언번들링	3차 언번들링
시기	산업혁명 시기	1980년대	2000년대
내용	생산과 소비가 지역적으로 분리	생산공정(Task)이 지역적으로 분리	대기업의 규모의 경제가 해체
기술	증기 및 철도기술 발전	정보기술혁명에 의한 통신수단의 발전	정보기술혁명과 모바일기기의 발전
산업	제조업	제조업	서비스(금융, 유통 등)
결과	국가별 비교우위 등장	오프쇼어, 아웃소싱의 등장	스타트업의 등장

### ① (물류산업의 해체) 허브 & 스포크 → 스포크 & 스포크

- 페덱스는 미국 내 주요거점에 화물 집결지인 허브(Hub)를 만들고, 모든 화물을 허브로 집결한 후 미국 전역으로 배송하여 모든 화물을 24시간 이내에 배송
  - 그러나 최근에 인공지능과 빅데이터를 활용한 지점에서 지점으로 물류를 이동시키는 스포크-앤-스포크(Spoke and Spoke) 모델\*이 등장
  - \* 요즘 비교, 화물이동의 데이터 분석이 가능한 물류마켓플레이스인 프레이토스(Freightos), 트랜스포테카(Transporteca), 제네타(Xeneta), GCSFG 등이 등장하면서 기존 물류 대기업의 핵심 경쟁력인 네트워크가 해체

### ② (자동차산업의 해체) 완성차 과점구조 → 기능별 경쟁구조

- 완성차 업체 중심의 과점구조<sup>5</sup>에서 구글 등 대형 SW기업, 스타트업 등이 독자 생산 또는 특정 기능 및 서비스영역에서 완성차 업체와 경쟁하는 구도로 전환
  - 전기차, 수소차 기술을 개발하거나 직접 생산하는 유니콘 기업이 등장
    - \* 자동차 생산 유니콘 기업 : BAIC BJEV, NIO, Faraday Future, Youxia Motors, AIWAYS, Xiaopeng Motors, WM Motor, Singulato Motors, BYTON, Nikola Motor Company
    - \* 관련 기술개발 유니콘 기업 : Quanergy Systems, Zoox, Lytx, Inc.
    - 우버(Uber), 그랩(Grab)은 차량공유 서비스에서 벗어나 자율주행기술을 개발, 바이두(Baidu), 알리바바(Alibaba) 등 IT기업들도 전기차를 생산 중

5 GM, 토요타, 포드, 르노-닛산, 폭스바겐, 혼다, 현대기아차가 시장점유율의 대부분을 차지

### ③ (금융산업의 해체) 종합 금융사 → 전문 서비스 금융사

- 간편 송금, P2P개인 대출 등을 서비스하는 전문 기업들은 기존에 없던 새로운 금융서비스로 무장하고 기존 종합금융사와 경쟁
  - 대출증개시장에서 P2P 대출비중은 2016년 미국이 9.24%, 영국이 2.15% 수준이며,<sup>6</sup> 국내 시장의 누적대출액은 2016년 6천억 원에서 2018년 4조 8천억으로 8배 성장<sup>7</sup>
- 국내 인터넷전문은행 카카오뱅크와 K뱅크는 중금리 대출, 고이자율의 단기적금 등 은행산업의 니치(Niche)영역으로 진출

그림 3 금융 산업의 해체



※ 출처 : CB Insight

## 4.2. 가치체계의 전환 : 가치사슬 → 가치의 재구성

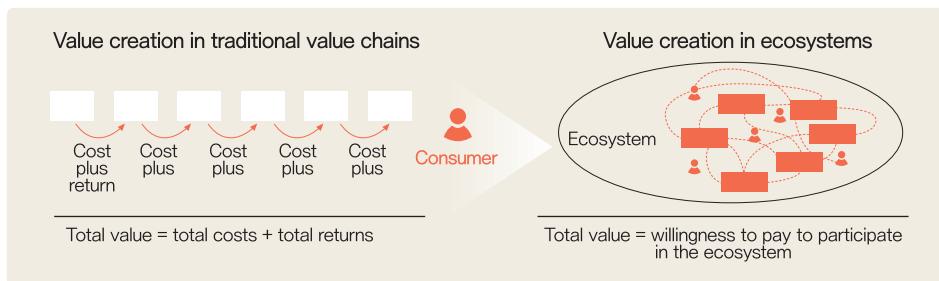
### ■ 선형적 비용절감 혁신에서 기업 간 네트워크를 통한 가치 재조합 혁신으로 전환

- マイ클 포터의 가치사슬(Value Chain) 이론에 따르면 기존 기업은 단계별 비용 효율화를 통해 가격 경쟁력을 확보 하는 것이 중요([그림 4] 참조)
- 최근 데이터와 인공지능 기술은 기업과 산업간 형성된 네트워크를 통해 정보와 자원을 공유하며 새로운 가치를 재조합(Value Constellation)

<sup>6</sup> 자본시장연구원(2018), P2P 대출증개시장 분석과 시사점.

<sup>7</sup> 아이뉴스24(2019.2.19.), P2P 금융 법제화의 골든타임.

그림 4 가치사슬에서 가치의 재구성으로



※ 출처 : IBM(2014)

### ① (여행업의 가치 재구성) 마진 비즈니스 → 새로운 경험가치 창출형 산업

- 여행 산업은 현지 대리점 → 현지 총판 → 국내 대리점 → 총판(여행사) 등의 기업이 선형적으로 연결되어 소비자에게 가치를 제공하는 과정에서 이윤 창출
  - 여행사의 가치사슬에 항공, 숙박 등 다양한 가치사슬이 연결되고, 온라인 여행사는 이러한 가치의 단계를 축소하면서 마진을 확대해옴
- 최근에는 현지 기아드, 액티비티, 교통, 당일투어 등 다양한 요소를 소비자에게 제공해 새로운 경험을 만들어주는 여행 플랫폼이 등장
  - 패키지 상품은 일정이 고정된 반면, 마이리얼트립(My Real Trip), 클룩(Klook) 등은 여행자가 다양한 옵션을 직접 선택하여 일정 설계가 가능
  - \* 애어비엔비의 자회사인 트립은 “프로방스 남부에서 송로버섯 따기”, “뉴욕 할렘가의 뮤직 바 투어” 등의 다양한 개별 여행상품을 제공 중

### ② (부동산의 가치 재구성) 유휴 공간, 데이터 등을 통해 새로운 가치 창출

- 단순 중개에 머물던 부동산 중개업은 빌딩의 유휴 공간을 중개하는 서비스, 주택의 유지보수 등 소비자에게 새로운 서비스와 가치를 제공
  - 스위스팟은 빌딩 로비나 지하로 내려가는 계단 옆 공간 등 빌딩의 유휴 공간을 유동인구 분석을 통해 찾아내고 임시매장(팝업스토어)을 중개
  - \* 스위스팟의 특정 공간 단기임대차 서비스는 해당 서비스를 받은 빌딩의 유동인구가 7~8% 늘고 근처 커피숍과 주차료 등 매출액을 올린다는 소문이 나면서 건물 층에서도 스위스팟을 통한 팝업 스토어 유통에 적극적 입장 표명
- 부동산 중개 플랫폼인 직방은 단순한 부동산 중개를 넘어 관련 시세, 인구이동 정보, 학군 등 데이터를 가공하면서 경쟁력을 확보

- 기존 공인 중개사도 직방과 유사한 어플리케이션인 한방을 제작하면서 서비스를 제공했지만 경쟁력 확보에 실패<sup>8</sup>

### 4.3. 새로운 혁신 주체의 등장 : 기업 → 인플루언서(슈퍼 개인)

#### ■ 플랫폼 + 개인 = 인플루언서 경제

- 플랫폼은 거래비용(Transaction Cost)을 줄이면서,<sup>9</sup> 기업과 같은 조직체로만 가능했던 제품과 서비스의 생산·교환이 개인 단위에서 일어남
  - 오프라인→유선 인터넷→무선인터넷과 스마트폰으로 진화하면서 온라인 결제수단, 커뮤니케이션, 광고 등 거래비용을 낮출 수 있는 다양한 수단들이 등장하면서 개인의 역량이 증대
  - 우버(Uber), 에어비엔비(Airbnb) 등의 플랫폼이 재화의 교환에서 시작했다면 최근에는 지식이나 기술 서비스의 교환도 일어나고 있으며, 이를 통해 새로운 비즈니스가 탄생
- 프리랜서 플랫폼인 크몽, 전문 인력 마켓인 탤런트 뱅크 등이 대표적이며, 개인뿐만 아니라 소상공인뿐만 아니라 대기업까지도 사용자로 유입 중

표 2 탤런트 뱅크의 활용 사례

경력	프로젝트	기간 및 보수
대기업 미래경영전략실장	전문 청소업 등 신사업 진출 계획 수립	1개월, 520만 원
대한전선, 포스코, 정비본부 팀장	생산설비 관리 체계 구축 및 독일산 핵심설비 기술 자문	1개월, 400만 원
LG와 삼성의 대기업 임원 3명	건설자재 회사의 해외시장 진출	출장 경비 및 성과보상금

※ 출처 : 한국경제(2019.3.4.)

#### ■ 슈퍼 인플루언서와 브랜드화

- SNS에 수십만 명의 구독자를 보유한 인플루언서가 등장하고, 유튜브, 트위치 등 방송플랫폼에서 1인 방송을 제작하는 크리에이터가 등장하면서 콘텐츠 생산과 자체 브랜드를 제작

<sup>8</sup> 서울경제(2019.1.15.), 거래절벽인데 앱 광고비까지 겹친... 중개사 '부글', 이투데이(2019.3.15.), 혹 가버린 '한방'... 맥 못추는 중개사 협회 부동산 앱.

<sup>9</sup> 2014년 노벨 경제학상을 수상한 장 티롤(Jean Tirole)은 소수 대기업의 독과점으로 인한 시장 실패를 분석하고, 기존의 경제학에서 논의되고 있던 완전 경쟁시장의 구조와 전혀 다른 시장 즉, 양면 시장이 존재한다는 것을 증명했으며 양면시장을 획득한 사업자를 플랫폼 사업자라고 명명

- \* 크리에이터인 대도서관<sup>10</sup>은 아프리카TV에서 시청자에게 직접 아이템을 받아(별풍선) 수익을 올렸다면 최근에는 유튜브로 플랫폼을 옮기면서 기업 광고를 통해 수익을 창출

## ● 5. 한국사회의 전환 방향

### 5.1. 체제전환과 3가지 정책방향

- (민주주의 4.0) 우리의 새로운 비전방향은 포스트 대의제(post-representative system), 헤테라키 민주주의(임혁백 외, 2017)로 대표될 수 있음
  - (헤테라키 민주주의) 자발적·개방적 참여와 책임성을 지닌 시민들의 역량을 강조하는 국가-시민-시장의 공치형(共治型) 민주주의 모델<sup>11</sup>
  - (포스트 대의제) 정치와 정책과정에 시민의 참여를 보장하고, 다양성이 보장되는 민주적 공론장을 전제로, 시민의 통제가 실현되는 동시에 대하여 시민이나 대의기구가 책임을 담당

구분	민주주의 1.0	민주주의 2.0	민주주의 3.0	민주주의 4.0
개요	고전적 직접 민주주의	민주 공화주의	대의 민주주의	복합지배 민주주의
지역	고대 그리스 아테네	근대 유럽 도시국가	현대 영국, 미국	-
주도자	남자시민 (여성, 노예 제외)	소수의 엘리트 (과두정치)	정당 (보수 vs. 진보)	정당과 시민 (시민단체 포함)
비전	공공선의 추구	왕정 타파	인민주권	수평적, 다중적 지배
수단	광장, 민회	의회, 투표 시스템	광역 투표 시스템	SNS, 블록체인

■ (3가지 정책방향) 그간 한국의 산업과 기업이 거래비용과 가치사슬에 의한 노동 자원의 비교 우위를 달성하여 경제 성장을 이룩했다면, 향후에는 디지털 패러다임에 대응하는 3가지 정책 방향을 집중해야 함

- (첫 번째 정책방향) 기존 산업의 구조와 경쟁력이 해체되는 패러다임에서 스타트업이 기회요인을 포착하고, 규모성장을 달성하도록 여건 마련이 필요

<sup>10</sup> 활동초기인 2002년 세이클럽에서 1인미디어를 시작한 후 2010년 다음TV팟을 거쳐 2011년부터 2016년까지 아프리카TV에서 활동, 이후 유튜브로 옮겼다가 최근 트위치로 플랫폼을 옮김

<sup>11</sup> 임혁백 외(2016)를 저자가 수정

- (두 번째 정책방향) '가치사슬형 경쟁구조' → '가치재구성을 통한 상생'으로 경쟁의 구조와 방향을 전환하는 제도적 기반마련 필요
- (세 번째 정책방향) 디지털 소호와 인플루언서의 경제가 본격적으로 활성화되도록 창업과 플랫폼 공정성이 강화되는 방향으로 환경마련이 필요
  - 소호와 인플루언서 경제의 활성화를 위해 창업수당 도입 필요
  - \* 영국은 디지털 소호의 창업시 수당을 지급하고 있는데, 이는 대구에도 도입된 바가 있음

## 5.2. 미래 사회를 위한 실천방안

- (신개념 안전망) 각이코노미의 확대로 정규직 위주의 장기고용과 더불어 계약직 특수고용형태의 노동인구가 새롭게 편입됨에 따라 장기적으로는 점차 불안정해지는 근로자의 삶을 보호하기 위한 새로운 사회적 안전망이 필요
- 미래의 분권화된 디지털 사회에는 과업형 기업과 소호 경제 그리고, 자발적 계약직의 증가가 예상되기 때문에 최소과업 보장제와 기본창업수당, 그리고 새로운 시도의 과감한 도전을 장려하는 규제 샌드박스 확대 등이 새로운 디지털 안전망 개념에 포함되어야 함
- (신개념 노동중개) 디지털 경제는 SOHO, 재택근무 등 원격근무, 모비일 근무 등 다양한 형태의 유연 근무형 일자리를 창출하는데, 이런 일자리는 저임금뿐 아니라 고소득-전문직이 선호하는 자유롭게 근무하는 자발적 계약직에도 확대 적용될 것으로 예상
- 따라서 인력을 유지 고용하는 데 들어가는 기업의 거래비용을 낮추고 다양한 형태의 고용계약과 비전통적 유형의 일자리를 생성하는 데 기여할 수 있는 온라인 노동중개의 서비스를 보다 촘촘히 정비할 필요가 있음
  - \* 특히 전문성 있는 근로자에게 만큼은 맞춤형 노동계약을 통한 후생 극대화를 실현시킬 수 있는 장치로도 온라인 노동중개 플랫폼이 활용될 수 있음
- (공정한 생태계) 플랫폼의 독점성과 불공정 거래를 사전에 차단해서 1인 기업이나 디지털 소호의 활동이 침해되는 일이 없도록 해야 하고, 이를 위해 알고리즘 감사나 담합 가능성 있는 알고리즘을 개발하거나 도입하는 것도 담합 의도가 있는 것으로 해석할 수 있도록 법적용 범위를 넓히는 방안과 플랫폼 협동조합 형태의 공적 플랫폼(Public Platform)을 활성화하는 방안도 검토 필요

- 공적 플랫폼은 플랫폼 참여자 조합이 소유와 운영을 하고, 수익을 서로 공유해서 조합원들의 자본 형성과 커뮤니티 강화 및 복지라는 선순환을 목적으로 하며, 카우치서핑(Couchsurfing), 블라블라카(Blablacar) 등 전 세계 약 250여 개의 협동조합형 플랫폼이 운영되고 있음

■ (알고리즘 책무성) 딥러닝 기반의 인공지능 알고리즘은 일종의 블랙박스로서 문제가 발견되어도 그 원인을 인지하거나 수정하기 어렵고, 어떤 데이터를 집어넣느냐에 따라 차별, 부정적 평가, 암묵적 편견도 학습이 가능하기에 알고리즘의 책무성, 공정성, 투명성에 대한 제도적 보장 장치 마련이 필요

- 알고리즘이 신용평가, 재범위험성 예측, 입사지원자 평가 등 국민과 소비자의 인생에 중요한 영향을 미치는 의사결정에 활용됨에 따라 투명하고 공정한 인공지능이 개발될 수 있는 'Compliance by Design' 개념에 대한 요구 증대
  - \* 정부의 AI 규제에 선제적 대응을 위해 IBM의 'Fairness 360', 구글의 'What-If Tool', 페이스북의 'Fairness Flow' 등 AI의 편향성, 공정성을 평가하는 툴 개발에着手
  - \* 얼굴 인식 등 사생활 침해, 인종차별 등의 가능성이 높은 AI 서비스에 대해 FDA의 신약 승인 절차와 같이 개발단계부터 철저한 규제를 통해 공익을 보호해야 한다는 의견이 대두
- 인공지능의 사회적 영향을 평가하는 체계를 마련하고 이를 정부를 비롯한 이해관계자에게 공개하는 체계를 마련
- 또한, 기업은 AI가 사회에 해악을 끼치는 것을 예방하기 위하여 자발적으로 AI 개발 가이드라인을 만들어 이를 준수하는 노력이 중요
  - \* 마이크로소프트는 2018년 3월 'AI가 존중해야 할 6대 가치(Values AI Needs to Respect)'를 발표했고, 구글은 2018년 6월 '구글의 인공지능 원칙(AI at Google : Our Principle)'을 공개

■ (혁명적 교육개혁) 일반 시민들이 이러한 변화에 대응하여 디지털 역량을 갖추고 소호 창업도 선택할 수 있도록 하려면, 교육의 방향도 디지털 시대에 부합하는 개인의 핵심 역량을 발굴·육성시키는 쪽에 집중해야 함

- 그러나 현재 일부 대학은 온라인 강의가 전체 강좌의 20%를 넘지 못한다는 규제가 있는 반면 사이버대학에는 오프라인 수업을 20% 넘지 못하게 하는 규제가 있으며 교육부가 사이버대학에 내린 가이드라인 중에는 교수가 직접 제작에 참여한 콘텐츠를 사용하여야 한다는 원칙도 있어 개혁이 절실
- 프랑스의 에꼴42, 미국의 미네르바 스쿨과 같은 과감하고 혁신적인 수업방식이나 학사제도, 교육과정 등은 국내 도입과 확산이 매우 시급
  - \* 프랑스 에꼴42의 경우, 19~30세까지 입학이 가능하며, 학비, 학위, 교사 모두가 없고 프로젝트 형으로 학생들 스스로가 문제를 해결하며 학습하는 혁신적 교육 방식

## ● [별첨 1] 디지털 참여와 피드백에 기반한 직접 투표와 주요 정당

구분	내용	
직접 투표	체인지닷 오아르지	지난 11일 기준 1억 6,700만 명이 넘는 세계인이 참여해 2만 개 가까운 청원을 국가와 의회에 제기하는 성과
	유나이티드 보트	샌프란시스코에서 액상 민주주의 운동의 일환으로 개발된 시스템인 ‘유나이티드 보트’는 상·하원 의원들의 법안 투표 결과와 해당 법안에 대한 지역구 유권자들의 의사를 비교해 점수화
	남미의 데모크라시 OS	남미의 데모크라시OS는 시민들의 정치 참여를 돋는 오픈소스 프로그램으로 스페인, 튜니지, 아르헨티나, 멕시코, 인도, 페루, 콜롬비아, 프랑스의 개혁정책 토론과 UN의 기후변화 정책결정에 활용
디지털 정당	독일 해적당	네트워크 정당의 조직화에 사용되는 웹소프트웨어인 ‘리퀴드피드백’은 참여인원이 많아지더라도 효율적인 토론이 가능하여 독일 해적당의 의사소통 활용되며, 국내에서는 정의당에서 시범도입
	스웨덴 해적당	파일공유 웹사이트 실립자가 인터넷 사용자들과 실립하여 인터넷에서 정보 교환이 자유롭고 웹사용자의 익명성이 위협받지 않도록 저작권법 개정과 사생활을 보호하자는 것을 당론으로 삼음
	이탈리아 오성운동	코미디언 베페 그릴로의 블로그에서 시작된 정치운동이 2009년 인터넷을 통한 창당으로 이어지고, 2018년에는 단일 정당 득표율 32.22%를 기록하며 이탈리아 최대 정당으로 도약
	스페인 포메도스	젊은 정치학자 파블로 이글레시아스가 유튜브 시사 토크쇼로 시작한 정당으로 40만 당원 모두 직접 참여
	바르셀로나 엔 코뮤	바르셀로나 제1당으로서 아고라 보팅이라는 온라인 시민투표에 5,000명 이상이 참여하여 온라인으로 합의하고 의사결정
	호주 플럭스	호주의 소수정당인 플럭스의 지도부이자 보안 스타트업 소속인 창업자들이 블록체인 기반 모바일시스템을 만들고 정치이슈마다 투표를 하며 오프라인 집회 보다는 SNS로 주로 소통

## ● 참고문헌

- 김건우(2017), 알고리즘으로 움직이는 경제디지털 카르텔 가능성 커진다. *LG경제연구원*, 8-2.
- Baldwin, R.(2019), *The Globotics Upheaval : Globalization, Robotics, and the Future of Work*. Oxford University Press.
- Baldwin, R.(2006), Globalisation : the great unbundling (s). Economic Council of Finland, 20(3), 5-47.
- IBM Institute for Business Value(2014). The Digital Reinvention of Travel.
- Mazzucato, M.(2018), *The value of everything : Making and taking in the global economy*. Hachette UK.
- World Economic Forum(2019), *Globalization 4.0 Shaping a New Global Architecture in the Age of the Fourth Industrial Revolution*.

2019.7 July



## 홍성걸 국민대 교수 초청 강연

- 일시 2019.6.17.(월) 10:30~12:00
- 장소 소프트웨어정책연구소 회의실
- 주제 4차 산업혁명과 정치행정  
Politics Administration in the Era of the 4<sup>th</sup> Industrial Revolution
- 참석자 SPRi 연구진

### ■ 과거 산업혁명에 의한 국가 형태의 변화

- 과거 산업혁명은 자본주의 탄생의 직접적 원인으로서 상업자본, 산업자본의 출현을 야기하였고, 이는 자본을 축적한 시민들에 의한 시민사회 형성과 지식인 사회 등장으로 이어짐
- 중세 절대 군주국가의 형태는 산업혁명 이후 권력 분점 형태로 변화되어 현대적 의미의 국가 모습이 갖춰졌고, 이 과정에서 각 분야별 전문가가 탄생하는 계기가 만들어짐
- 이와 더불어 산업혁명의 근본적 변화는 시민사회와 노동자 계급의 출현으로 볼 수 있는데, 이는 절대 군주국가에서는 효용성이 없었던 이익 집단의 중요성이 증가하는 결과로 귀결되었음

### ■ 칼 폴라니(Karl Polanyi)의 자본주의 비판

- 호주의 경제학자 칼 폴라니의 저서 거대한 전환(The Great Transformation)은 자본주의에 대한 비판서로 분류될 수 있는데, 자기조절적인 시장은 환상이며 이를 실현하려는 노력은 궁극적으로 인간 사회를 파괴할 것이라 주장
- 그 근거 중 하나로, 산업혁명 이후 벌어진 종획운동(Enclosure Movement)은 귀족이 땅에 대한 소유권을 확립해 농민의 노동력과 토지사유를 분리하였고, 이는 집약농장 경영이 가능해 귀족의 경제적 이익을 극대화할 수 있었으나 농민의 삶이 황폐화되는 문제를 야기함

- 저서는 시장 자본주의의 도래가 전통사회를 붕괴하였다고 설명하며, 자본주의의 철학이 인간의 노동력과 인격을 분리하여 수용함에서 기인한 문제로 분석

#### ■ 4차 산업혁명과 정부의 대응방향

- 4차 산업혁명은 아래와 같은 사회 변화의 신호를 보내고 있으며, 이와 같은 변화를 온전히 수용하고 경쟁력을 갖기 위해서는 국가의 역할이 중요함
  - 생산성이 극대화되는 반면 표준화된 일자리는 감소
  - 문화, 아이디어, 서비스 기반의 창조적 일자리로 재편
  - 표준화된 기존 교육시스템의 위기
  - 글로벌 경쟁이 보편화
- 4차 산업혁명의 시류에서 정부가 해야 할 역할 중 무엇보다 중요한 것은 ‘저항을 어떻게 대응할 것인가’로서 (1) 이익집단의 변화 저항을 완화하는 방법, (2) 정책에 대한 국민의 동의를 얻을 방법, (3) 규제완화 또는 폐지를 달성할 수 있는 묘수를 발굴해내는 것임
- 홍성걸 교수는 끝으로 과거 정부가 산업혁명의 부정적 영향을 줄이는 데 관심을 기울였다면, 4차 산업혁명은 국가가 선도해야만 융통성이 생기는 산업이라 진단하며 4차 산업혁명의 대응 방안으로서 6가지 정부의 나아가야 할 방향을 제안
  - (이익집단 설득) 혁신으로 인한 이득을 기존 이익집단에게 분배함으로써 변화에 대한 저항을 줄이는 것이 가장 합리적인 해법임
  - (네거티브 규제) 국내만 안되는 것이 존재한다면 추후 완화하더라도 글로벌 경쟁에서 이미 뒤처지는 결과를 맞이할 수밖에 없음
  - (프로세스 개혁) 산업혁명에 의한 신구 이익집단 간 갈등 협상에 데드라인을 정하고 이를 신속하게 결론짓는 게 중요하며, 창업 지원의 행정 속도를 향상시켜야 함
  - (R&D 혁신) 기초와 응용의 개념으로 연구를 분리하여 기초연구(중장기적, 행정부담을 극소화, 실패에 대한 수용범위를 넓히는 형태로 지원)와 응용연구(정부가 출연하거나 운영은 민간에게)를 차별화하여 지원하는 것이 타당



▲ 흥성걸 교수(국민대) 강연 모습

- (선시장 후정부) 정부가 먼저 판단하여 지원하는 제도를 지양함으로써 이익집단에 의한 정치화 가능성을 배제하고, 규제를 통한 균형발전이 아닌 인센티브를 통한 지역 균형 유인책을 활용하는 것이 바람직
- (고용) 인구구조 변화를 고려한 중장기 정책이 필요하며, 산업발전, 복지, 고용이 불가분 관계임을 고려

2019.7 July



## 제44회 SPRi Forum

- 일시 2019.6.26.(수) 15:00~17:00
- 장소 소프트웨어정책연구소 대회의실
- 주제 제4차 산업혁명 시대의 SW/ICT분야 국가기술자격 미래  
The Future of National Technical Qualification in SW/ICT in the Time of 4<sup>th</sup> Industrial Revolution
- 발표 엄미정(과학기술정책연구원), 백성욱(세종대), 남우기(한국정보통신기술사협회)
- 참석자 관련 종사자 약 50명

### ● 프로그램

제목	발제자
SW/ICT분야 직무변화에 따른 국가기술자격 발전방안	엄미정 연구위원(과학기술정책연구원)
4차 산업혁명 시대의 SW 융합인재 양성 방안	백성욱 교수(세종대학교)
SW/ICT 분야 국가기술자격의 현장성 강화 및 활용성 제고방안	남우기 회장(한국정보통신기술사협회)
패널토론 *주제 : 4차 산업혁명 시대, SW/ICT분야 국가기술자격을 어떻게 변화시켜야 하는가?	사회 : 김용성 선임연구원(SPRI)

### ■ (발제1) SW/ICT분야 직무변화에 따른 국가기술자격 발전방안

- SW/ICT분야 국가기술자격의 주요 이슈에 대한 조명(현장과의 괴리 문제, 교육과의 연계 문제, 신기술 역량을 자격에 반영하는 문제 등)
- 한국의 기술 인력의 역할, 기술인력제도의 정착 과정과 현재, 전문직과 자격제도의 역할 제시
- 지속적인 신기술의 대두와 분야별 기술자격 신설과의 관계를 조명하고 이로 인해 발생할 수 있는 질적 미스매치에 대해 언급
- 첨단 기술 분야 발전으로 인한 인력 대응책으로, 새로운 인력 육성 방안에 대한 조명(대학원/대학, 기업의 대학교육 확대, 민간주도인력양성, 디지털 리터러시 등)
- SW/ICT 분야 자격체계 개선 방안 제언(자격제도의 체계 점검을 위한 노력, 전문자격과 일반 역량 자격의 분리 필요, 경력과 연계된 기술자격으로의 변모 필요)

### ■ (발제2) 4차 산업혁명 시대의 SW 융합인재 양성 방안

- SW가치확산을 위한 프로그램 및 연혁 소개(어린이날 축제 중 SW 체험 교육, SW캠프 개최, 주니어 SW캠프 개최, 주니어 해커톤 개최 등)
- 세종대학교 내 AI파크에 대한 개요 및 구성요소 소개(대양AI센터, 세종대 캠퍼스타운, AI파크 드림 등)
- 세종대학교 SW가치확산 2020 비전 소개(A이콜라보랩 기반 교육, AI파크의 비전 소개 등)

### ■ (발제3) SW/ICT 분야 국가기술자격의 현장성 강화 및 활용성 제고방안

- 자격 제도의 필요성 조명(자격의 정의 및 역할, 엔지니어링에서의 자격제도 등)
- 자격제도의 문제점 제시(현장성, 활용성, 호환성 등의 문제 발생)
- 지능정보화, 융복합화 시대에 맞는 자격의 필요성 제시(전문적 응용능력의 필요, 문제의 창조적 해결 능력 필요)
- ICT 자격의 현장성 제고 및 활용성 강화 방안(기술사법의 업무독점형 전문법으로 개편, 엔지니어링을 위한 자격으로 개편, 적극적인 법제화 및 사후 관리체계 마련, 출제 및 검정 체제의 개편 등)



▲ 엄미정 연구위원(과학기술정책연구원)  
강연 모습



▲ 백성옥 교수(세종대학교) 강연 모습



▲ 남우기 회장(한국정보통신기술협회) 강연 모습



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](http://www.spri.kr)

**전화**

031.739.7300(+82-31-739-7300)

**디자인·제작** (주)늘풀플러스 | [www.npplus.co.kr](http://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

**주요 활동 Main Activities**

**추진 연구 Research Areas**

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