ISSN 2586-5021

월간 SW 중심사회

MONTHLY SOFTWARE ORIENTED SOCIETY

통권 제88호
OCT. 2021 10

FOCUS

디지털 사회: 글로벌, 노동 그리고 제도

글로벌 디지털 패권경쟁과 한국

인공지능, 멀티플랫폼 그리고 언스케일드 교육대혁명

디지털 전환과 노동

디지털 격차와 갈등, 새로운 사회제도의 필요성

ISSUE

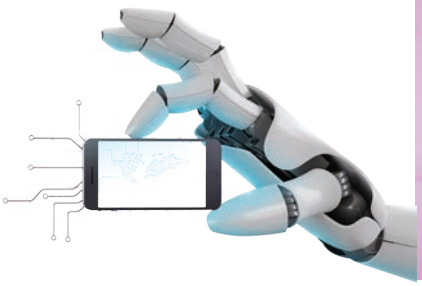
디지털 주권과 소프트웨어 : 현황과 과제

산업융합 플랫폼의 부상과 대응 전략

SPRi 소프트웨어정책연구소

월간 SW중심사회
MONTHLY SOFTWARE ORIENTED SOCIETY

월간SW중심사회
2021.10 No.88 October



CONTENTS

포커스
FOCUS

06
글로벌 디지털 패권경쟁과 한국

Global Competition for Digital Hegemony and Korea

12
인공지능, 멀티플랫폼 그리고 언스케일드 교육대혁명

AI, Multiplatform and Unscaled Education Revolution

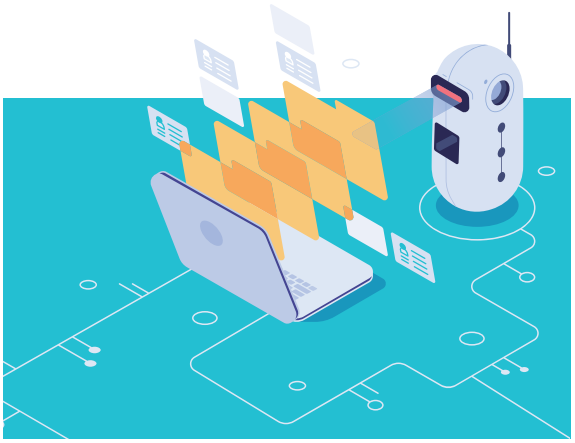
23
디지털 전환과 노동

Digital Transformation and Labor

32
디지털 격차와 갈등, 새로운 사회제도의 필요성

The Digital Divide and Conflict, the Need for a New Social System

발행인 박현제 소장(소프트웨어정책연구소)
홈페이지 www.spri.kr
전화 031-739-7300
주소 경기도 성남시 분당구 대왕판교로 712번길 22 글로벌R&D센터 연구동 A 4층, 소프트웨어정책연구소
디자인 제작 방형식디자인 www.bhs747.co.kr



포토 에세이

PHOTO ESSAY

44

사진산책 중간(中間)

Your Moment with Photos : The Stopover

이슈

ISSUE

46

디지털 주권과 소프트웨어 : 현황과 과제

Paving the Way for Digital Sovereignty by Local Software

66

산업융합 플랫폼의 부상과 대응 전략

Evolution of Industrial Platform and Its Strategy

SPRI FOCUS

디지털 사회: 글로벌, 노동 그리고 제도

글로벌 디지털 패권경쟁과 한국

김상배
서울대학교 정치외교학부 교수

인공지능, 멀티플랫폼 그리고 언스케일드 교육대혁명

강신천
공주대학교 컴퓨터교육과 교수

디지털 전환과 노동

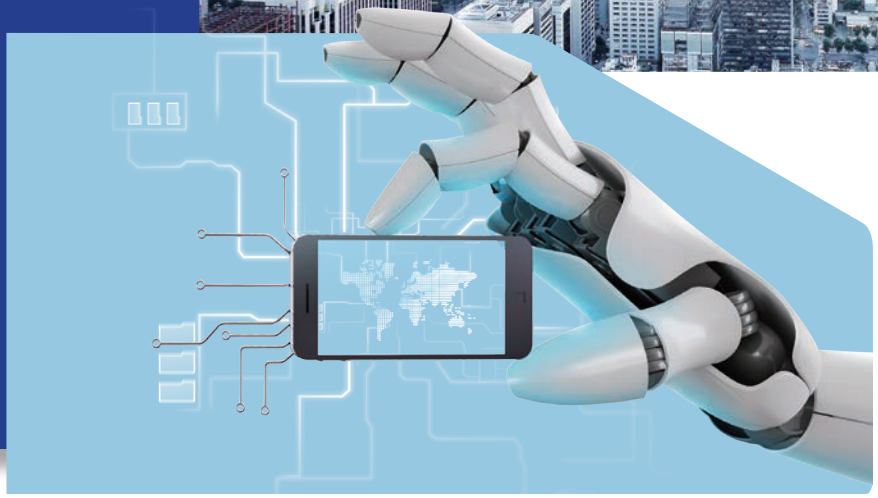
배규식
경제사회노동위원회 상임위원

디지털 격차와 갈등, 새로운 사회제도의 필요성

이명호
(사)미래학회 부회장

* 이 원고는 필진의 개인 견해이며,
소프트웨어정책연구소의 공식의견과 다를 수 있습니다.

글로벌 디지털 패권경쟁과 한국



김상배
서울대학교 정치외교학부 교수
sangkim@snu.ac.kr

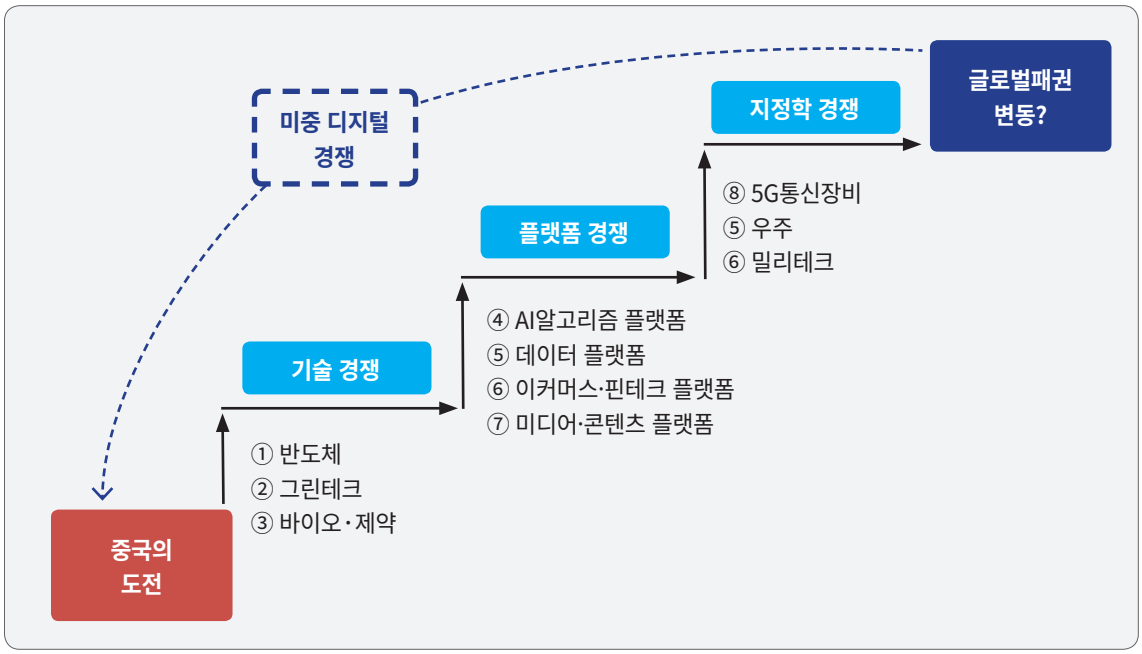
미중 경쟁, 글로벌 패권이 향하는 곳은?

4차 산업혁명의 전개와 함께 첨단기술 분야에서 미국과 중국의 경쟁이 가속화되어 전개되고 있다. 최근 벌어지는 경쟁은 좁은 의미의 기술경쟁을 넘어 산업과 무역뿐만 아니라 외교와 동맹 및 군사·안보 영역에까지 그 범위가 확장되고 있다. 특히 최근에는 기술 이슈가 국가안보와 지정학적 경쟁의 쟁점으로 부각되는 양상마저 드러내 보이고 있다. 그야말로 디지털 분야를 중심으로 두 강대국이 글로벌 패권경쟁을 벌이고 있는 것이다. 미중 양국과 밀접한 안보동맹과 경제관계를 유지하고 있는 한국 입장에서는 이러한 '글로벌 디지털 패권경쟁'의 양상을 정확히 파악하고 적절한 대응전략을 모색하는 일이 무엇보다도 중요하다. 미중 디지털 패권경쟁의 양상을 3개 범주, 10대 이슈로 나누어 살펴본다.

미중 기술경쟁과 글로벌 공급망 갈등

최근 미중 기술경쟁의 가장 큰 현안은 반도체다. 미국의 원천기술이 전세계 거의 모든 반도체에 사용되는 가운데 최근 쟁점이 된 것은 파운드리이다. 이 분야에서 미세 가공기술을 갖춘 업체는 계속 감소하여 현재 7나노급 이하의 최첨단 미세 가공이 가능한 곳은 대만의

[그림 1] 미중 디지털 패권경쟁의 진화



TSMC와 한국의 삼성, 미국의 인텔뿐이다. 여기에 중국이 추격 중이지만 중국 업체인 SMIC는 14나노급만 가능하다. 중국의 낮은 반도체 자급률도 문제다. 중국은 전 세계 반도체 수요의 45% 내외를 차지하고 있는데, 반도체 수입액은 원유 수입액을 상회한다. 이에 '중국제조 2025'는 70% 자급률의 목표를 내걸었다.

최근 미국은 반도체를 대중국 압박의 핵심 수단으로 활용하고 있다. 트럼프 행정부는 5G통신장비 문제로 논란이 된 화웨이의 공급망을 차단하기 위해서 TSMC를 압박하고 SMIC를 제재했다. 바이든 행정부도 기존의 대중국 제재를 유지하는 가운데, 미국 내 생산 비중이 44% 밖에 안 되는 반도체 공급망의 복원력을 강화하기 위해 리쇼어링을 추구하는 한편, 미국의 반도체 기술혁신과 생산역량 증대를 위한 포괄적인 계획을 수립했다. 이에 대해 중국도 반도체 기술역량을 강화하는 지원책 확대로 맞섰다. 2020년 8월 중국 국무원이 반도체 산업 진흥책을 발표한 데 이어, 2021년 3월에는 실행 계획을 발표한 것이 대표적 사례이다.

반도체와 함께 쟁점이 된 분야는 배터리, 전기차, 친환경 소재 등과 같은 이른바 그린테크(GreenTech)이다. 반도체와는 달리 배터리 분야는 중국 업체들이 앞서가고 있다. 전기차용 배터리는 중국이 세계 1위를 차지했다. 2020년에 34.9%의 시장 점유율을 확보하며 2위인 한국(36.2%)을 제쳤다. 그러나 배터리는 기술력보다는 생산력이 중요한 분야인 데다 반도체만큼 업체 간 기술격차도 크지 않고 대체기술이 나올 가능성이 큰 분야라는 점이 향후 중국의 우위에 영향을 미칠 변수다. 중국의 전기차 시장은 빠르게 성장하고 있어 2021년 기준으로 중국은 170만 대, 북미는 50만 대가 판매될 것으로 전망된다. 친환경 소재 분야에서 중국의 희토류 생산은 전 세계의 약 80%를 차지하고, 친환경 소재 및 물질의 점유율도 약 45%이다.

이들 분야는 미국의 대중국 의존도가 높은 분야여서 미중 갈등이 악화될 경우 미국의 공급망에 악영향을 미칠 가능성이 있다. 바이든 행정부가 '친환경 자동차 사업에서 100만 개 일자리 창출'을 공약하는 등 전기차, 배터리, 친환경 소재의 자국 내 개발 및 생산을 적극적으로 추진하고 있지만, 2050년 탄소 제로를 실현하기 위해서는 소재와 물질에 대한 수요가 약 6배 늘어날 것으로 예상된다. 이러한 상황에 대응하기 위해 미국은 한국, 일본, EU 등과 그린테크 공급망 협력 강화의 필요성을 거론하고 있다. 향후 전기차 시장에 유럽 자동차 업체들의 본격 진입이 변수가 될 것이다. 다만 여타 분야와 달리 그린테크는 미중 협력도 매우 필요한 분야여서 안보 이슈를 제외한 분야에서의 협력도 기대된다.

코로나19 팬데믹으로 인해 바이오·제약 기술경쟁이 세간의 화두로 떠올랐다. 미국의 초고속작전(Operation Warp Speed)에서 드러났듯이 코로나19 백신은 다른 백신에 비해 10배 빠른 속도로 개발됐다. mRNA 방식과 같은 기술혁신도 유발되었다. 이 분야의 미중 경쟁도 치열히 전개되어 미국은 화이자 이외에도 모더나, 노바백스, 얀센 등을 개발했고 중국은 시노백, 시노팜, 칸시노 등을 개발했다. 그러나 중국 백신의 안전성과 그 개발과정, 특히 임상시험의 불투명성은 논란거리다. 미중 간에는 코로나19 백신외교 경쟁도 전개되고 있다. 코로나19 국면에서 리더십 공백을 드러냈던 미중이 백신의 전략적 배분을 통해 리더십 회복을 위한 경쟁을 벌인 것이다.

코로나19 팬데믹으로 바이오·제약 산업의 공급망 취약성도 불거졌다. 미국은 의료장비와 의약품 생산을 해외에 의존하고 있다. 특히 중국산 의료장비나 부품이 미국 수입에서 큰 비중 차지하는데 초음파 진단기기에서는 2018년 기준 22%가 중국산이었다. 코로나19로 인한 원료의약품 공급 지연이 발생하면서 이를 국가안보 위협으로 인식하기 시작했으며, 결국 바이든 행정부는 '100일 공급망 검토'에 제약 산업을 포함시켰다. 미국은 대중국 의존도를 낮추기 위해서 다양한 노력을 펼치고 있지만 중국의 공격적 R&D 투자, 자체적 신약 파이프라인 구축, 규제철폐 정책 등으로 인해 미중 간 바이오·제약 분야 기술격차는 점차 줄어들고 있다.

미중 디지털 플랫폼 경쟁의 전개

최근 미중 경쟁의 또 다른 특징은 단순한 기술경쟁의 양상을 넘어 플랫폼 경쟁으로 진화하고 있다는 점이다. 소프트웨어 또는 인공지능(AI) 알고리즘은 예전부터 표준 경쟁 또는 플랫폼 경쟁의 주요 대상이었다. 오늘날에도 미중 양국은 미래 국가전략 차원에서 AI전략을 추진하고 있다. 미국은 'AI이니셔티브'나 'AI국가안보위원회(NSCAI)' 등을 통해 적극적인 AI전략을 선보였고, 중국도 군민융합 차원에서 AI기술 우위 확보에 주력하고 있다. AI분야에서 미국은 원천기술, 중국은 응용기술에서 우세라는 평가다. AI플랫폼 경쟁의 양상은 미국의 GAFA가 오픈소스 개발플랫폼 및 범용플랫폼을 제공하며 경쟁의 판을 주도하는 가운데, 중국은 BAT 등이 국내의 방대한 로컬 데이터를 활용한 독자적 생태계 구축을 모색하고 있다.

AI분야에서 미중 갈등은 아직 본격적으로 시동을 건 것은 아니다. 기술혁신에 먼저 치중하고 제재는 나중에 하자는 분위기가 대세다. 그러나 만약에 미국이 AI분야의 설계·장비·전문기술의 수출을 통제한다면, 장차 큰 갈등 거리가 될 수 있다. 최근 AI규제 정책·윤리 등을 놓고 양국 간의 마찰이 빚어진 바 있다. 2019년 10월 미국이 인권 탄압과 국가안보 등을 빌미로 중국 신장·위구르 자치구의 불법 감시에 연루된 지방정부 20곳과 기업 8곳을 블랙리스트에 올렸다. 여기에는 센스타임, 메그비, 이투 등 중국의 대표적 안면인식 AI기업이 포함되었다. 한편 2020년 하반기 틱톡의 미국 시장 퇴출 논란 과정에서 드러난 것처럼 장차 미중 기업 간에 디지

털 콘텐츠 추천 AI알고리즘을 둘러싼 경쟁이 벌어질 가능성이 크다.

디지털 플랫폼 경쟁에서는 AI를 활용하여 이미 축적된 데이터를 분석하는 것이 경쟁의 핵심이다. 이러한 데이터를 담아내는 인프라가 클라우드 컴퓨팅이고, 이런 점에서 클라우드 시장 경쟁은 데이터 플랫폼 경쟁을 의미한다. 글로벌 클라우드 분야는 아마존 AWS, MS 애저, 구글 클라우드 플랫폼이 3강 체제를 이루고 있다. 중국 클라우드 기업들도 급속히 성장하며 추격하고 있다. 그중 알리바바가 선두인데 중국 시장에서의 성공을 기반으로 아시아로 확대 중이지만 그 영향력은 아직 중국 내에 머물고 있다. 미국은 거대 테크기업들을 중심으로 클라우드 전략을 추구하지만, 2010년의 클라우드 퍼스트(Cloud First)와 2017년의 클라우드 온리(Cloud Only) 등에서 보는 바와 같이 미국 정부도 강력히 지원하고 있다. 여기에 중국이 국가 주도의 보호주의적 전략으로 맞서고 있는 형국이다.

미중 양국 간 대립의 핵심에는 데이터 국지화(Localization) 또는 데이터 주권의 이슈가 있다. 미국과 중국은 2019년 G20 정상회의에서 데이터의 초국적 이동과 데이터의 국지화 문제를 놓고 설전을 벌였다. 최근에는 데이터 안보 이슈가 쟁점이다. 미국은 2020년 제시한 '클린 네트워크' 구상 일부로서 '클린 클라우드'를 강조한 바 있다. 이러한 미국의 정책은 중국이 독자적인 클라우드 역량 구축의 행보를 자극했다. 오래전부터 중국은 미국 클라우드 기업의 자국 시장 진입을 제한해 왔는데, 2017년 「네트워크안전법」에 이어 2020년 「데이터보안법」의 제정 시도를 통해서 이를 강화하고 있다. 흥미로운 것은 최근 중국 정부가 자국 기업들의 데이터 해외 유출도 견제하기 시작했다는 사실이다.

온라인 플랫폼 경쟁은 오프라인 공간까지도 포함하는 이커머스 분야로 확장되고 있다. 글로벌 이커머스 분야의 선두 기업은 아마존 AWS다. 그러나 아마존은 중국 시장에 대한 이해 부족 등으로 고전을 면치 못하다가, 결국 2019년 7월 중국 내 사업에서 손을 뗐다. 중국 이커머스 시장은 알리바바가 점유율 61%로 장악했는데, 거대한 플랫폼을 수립하는 차원을 넘어서 생활 전반에 걸쳐 일종의 생태계를 구축했다. 2016년부터 알리바바는 해외시장에 진출하기 시작했다. 특히 동남아 지역 사업에 중국의 사업모델을 적용한 데 이어, 일대일로 구상의 대상 국가들을 상대로 넓혀가고 있다. 장차 북미와 유럽 및 일본을 점령한 아마존의 권역과 동남아 및 기타 일대일로 대상 지역을 겨냥한 알리바바 권역의 충돌이 점쳐지는 대목이다.

이커머스 플랫폼 경쟁과 연동되어 핀테크(FinTech), 특히 모바일 간편결제 분야에서도 미중 양국은 경쟁을 벌이고 있다. 모바일 결제는 미국의 페이팔이 원조이지만, QR코드나 안면인식 결제 등을 활용한 핀테크 분야는 중국이 앞서갔다. 중국인의 90% 이상이 모바일 결제 수단으로 알리페이나 위챗페이를 사용한다. 알리페이는 신용카드 보급이 더딘 동남아 지역으로도 확장했다. 이러한 중국의 기세에 대한 미국의 견제도 만만치 않다. 2018년 CFIUS가 앤트파이낸셜의 머니그램 인수를 제지하더니, 2020년 들어서는 앤트그룹을 블랙리스트에 추가하며 제재의 칼을 뽑아 들 가능성도 내비쳤다. 이러한 미중 핀테크 갈등의 기저에는 미국 주도의 국제 신용카드 기반 SWIFT 시스템에 대한 중국 CIPS 시스템의 도전이 자리를 잡고 있다.

미중 디지털 플랫폼 경쟁의 불꽃은 2020년 후반기에 SNS 분야로 옮겨 붙었다. 미국의 페이스북과 인스타그램은 광고 기반의 '개방형 SNS 플랫폼' 모델로 시장을 주도했다. 온라인 동영상 플랫폼 분야에서 유튜브의 약진도 주목할 만하다. 중국 정부는 2003년부터 페이스북, 유튜브, 트위터 등 해외 주요 SNS의 사용을 금지했다. 그 사이 중국 텐센트의 위챗이 일종의 '폐쇄형 메신저 플랫폼'을 앞세워 온라인 종합백화점과 같은 매우 폭넓은 비즈니스를 전개했으며, 이를 바탕으로 글로벌화를 통한 해외시장 확장을 모색하고 있다. 2020년 9월

미국 정부는 바이트댄스의 틱톡이나 텐센트의 위챗에 대한 사용 금지를 시도하기도 했다.

디지털 콘텐츠 플랫폼, 특히 OTT 경쟁에서의 선두주자는 미국의 넷플릭스다. 넷플릭스는 시네매치 알고리즘, 오리지널 콘텐츠 전략 등을 내세우며 앞서가고 있다. 여기에 '원 소스 멀티 유즈 전략'을 내세운 디즈니 플러스가 추격하는 모양새다. 중국에서는 아이치이, 유쿠, 텐센트비디오 등의 디지털 콘텐츠 기업들이 급성장하고 있다. BAT는 영화산업에도 진출하고 있다. 이들 중국 기업은 단순 콘텐츠 공급모델을 넘어서 인터넷 커뮤니티형 모델을 추구한다. 최근 중국 시장의 포화로 인해 동남아와 같은 해외시장에서 미중이 경쟁할 가능성이 커졌다.

한편, 사용자들의 시간을 확보하는 경쟁의 전개라는 차원에서 디지털 게임 비즈니스는 OTT 서비스의 가장 큰 경쟁자로 손꼽힌다. 콘솔게임 분야는 MS·소니·닌텐도 등 미국과 일본 업체들이 장악하고 있지만, 모바일 게임 분야의 신흥강자는 중국, 특히 텐센트이다. 최근 모바일 게임산업의 성장 가능성을 보고 미국 플랫폼 기업들도 적극 진출 중이다. 2020년 CFIUS는 라이엇게임즈와 에픽게임즈에 개인정보 처리 내규 자료를 제출하라고 요구했는데, 이러한 행보는 이들 업체의 지분을 보유한 텐센트에 대한 제재의 전주곡으로 해석되기도 했다.

기술경쟁의 안보화와 미중 지정학 경쟁

미국과 중국이 벌이는 기술경쟁 또는 디지털 플랫폼 경쟁은 최근 부쩍 국가안보의 렌즈를 통해서 해석되고 있다. 5G는 통신인프라와 산업 및 서비스뿐만 아니라, 국가안보에 미치는 잠재적 영향을 놓고 양국이 벌인 갈등을 여실히 보여준 분야이다. 중국 기업인 화웨이가 5G 기술의 선두주자인데, 2017년 기준으로 화웨이의 세계 통신장비 시장 점유율은 28%로 세계 1위를 차지했다. 이러한 화웨이의 기술적 공세에 대해 미국은 사이버 안보 또는 데이터 안보 문제를 빌미로 제재를 가했다. 오랜 역사를 갖는 미국과 화웨이의 갈등은 2018년에 재점화되어 그해 12월 멍완저우 화웨이 부회장의 체포로 절정에 달했다. 2019~2020년에는 화웨이 공급망을 차단하기 위한 미국 정부의 제재가 이어졌다.

화웨이 사태의 특징은 사이버 안보 분야의 동맹외교와 밀접히 연계되었다는 점이다. 미국의 화웨이 제재 전선에 '파이브 아이즈'로 알려진 미국의 동맹국들이 동참했다가 분열되고 다시 결집하는 행보를 반복했다. 트럼프 행정부는 인도·태평양 전략의 일환으로 화웨이에 대한 제재를 추진했으며, 바이든 행정부에서도 다차원적인 국제협력을 추구하고 있다. 이에 대한 중국의 대응도 일대일로 구상의 대상인 파트너 국가들과의 연대외교 추진이다. 중국은 일대일로 참여국들을 대상으로 5G 네트워크 장비를 수출하는 방식으로 미국의 공세에 대응하였다. 화웨이는 사업 분야를 AI, 사물인터넷(IoT), 자율주행자동차 등으로 다변화했으며, 중국 정부는 중장기적으로 5G 경쟁의 충격을 완화하는 구조적 대응책도 모색하고 있다.

우주 분야의 미중 경쟁도 큰 쟁점이다. 2000년대 들어서 중국의 도전적 행보가 이어졌는데, 중국 최초 유인우주선 선저우5호 발사(2003), ASAT실험 성공(2007), 우주-사이버-전자 통합 '전략지원군' 창설(2016), 양자통신위성 발사(2016), 우주정거장 텐궁2호(2016), 창어4호 달뒷면 탐사(2019), 베이더우 위성항법시스템 마무리(2020). 톈원1호 화성 착륙(2021), 중국 로켓 창정5B호 추락(2021) 등이 그 사례들이다. 우주굴기로 알려진 중국의 행보에 대응하여 미국 트럼프 행정부는 우주군 창설(2019)을 포함한 우주정책을 가속했다. 특히 2025년까지 인류 최초의 달기지 건설(5년 이내에 유인화)을 목표로 한 중국과 경쟁하며, 미국은 유인 달탐사와 달 연구기지 건설을 포함한 아르테미스

프로젝트(2024년까지)를 적극 추진하고 있다. 미국의 화성우주헬기(인저뉴어티) 비행에서도 나타났듯이 최근에는 화성 탐사 경쟁도 벌이고 있다.

우주 분야의 미중 경쟁은 민간 행위자들이 참여하는 상업화 관련 분야에서도 진행되고 있다. 최근 뉴스페이스(New Space)로 알려진 우주개발의 새로운 패러다임의 변화는 미중 우주경쟁의 새로운 차원을 엿보게 한다. 또한 4차 산업혁명의 진전으로 인한 위성활용 서비스, 위성항법시스템, 우주영상 및 데이터활용 서비스 등의 활성화 과정에서도 미중 두 나라는 경쟁을 벌이고 있다. 예를 들어, 중국은 2020년 10월 55번째의 베이더우 위성을 쏘아 올리면서, 미국의 전 지구적 위성항법시스템에 상응하는 자체적인 베이더우 시스템을 완성했다. 이와 더불어 중국은 일대일로 대상국들을 대상으로 하여 베이더우 서비스를 제공하면서 우주 분야에서도 중국의 영향력을 높여가고 있다.

4차 산업혁명 시대의 첨단 군사기술, 이른바 밀리테크(MiliTech) 분야의 미중 경쟁에도 주목해야 한다. 민간 AI기술경쟁과 더불어 AI·로봇기술을 적용한 자율무기체계(AWS) 경쟁이 가속화되고 있다. 이와 관련하여 2014년 11월 이후 미국은 게임체인저(game changer)로서 '3차 상쇄전략'을 추진하고 있으며, 중국도 2017년 10월 제19차 당대회 이후 군민융합 차원에서 현대화된 육군, 해군, 공군, 로켓군, 전략군 등의 건설을 추진하고 있다. 첨단 무기체계뿐만 아니라 사이버-물리 시스템(CPS)의 구축이나 제조-서비스 융합 등도 미중 경쟁의 중요한 항목이다. 이러한 과정에서는 4차 산업혁명 시대의 민군 겸용(dual-use) 기술혁신을 지원하기 위한 양국의 군사혁신 모델 경쟁도 진행 중이다.

전통적으로 군사안보 분야의 첨단기술은 다자 또는 양자 차원의 수출통제 대상이었다. 그런데 최근에는 그 범위가 점점 더 확대되는 추세이다. 미중 기술 갈등의 맥락에서 미국의 제재는 중국의 민간기업에 대한 제재에까지 확장되었다. 예를 들어, 2021년 6월 미 바이든 대통령은 중국의 핵, 항공, 석유, 반도체, 감시기술 분야 59개 기업에 대한 미국의 투자를 금지하는 행정명령을 내렸다. 첨단분야 민군 겸용 기술의 수입규제와 연계된 '정치화'도 거세지고 있다. 미국은 데이터 유출과 감시를 이유로 중국의 민간기업인 DJI의 드론을 '잠재적 위협'이라고 경고하며 군사시설 주변에서 사용을 금지했고, 미군 기지에 하이크비전, 다후아 등 중국 기업이 납품한 CCTV의 사용에 대한 우려를 표명했다.

미래 권력이 걸린 미중 경쟁 속에서

2018년부터 2019~2020년을 달구었던 화웨이 사태는 미중 패권경쟁에서 첨단기술과 사이버 안보 문제가 지닌 국제정치학적 중요성을 극명하게 보여준 사건이었다. 게다가 한국에도 불똥이 튀면서 5G통신장비 도입 문제가 단순한 기술·경제적 사안이 아니라 외교·안보적 선택이 될 수도 있음을 보여주었다. 미래 국력을 좌우할 첨단기술 분야의 미중 갈등은 바이든 행정부 출범 이후에도 지속될 것으로 예상된다. 실제로 최근 미국의 인도·태평양 전략과 사이버 동맹외교가 구체적인 모습을 드러내고 있으며, 중국의 일대일로 구상과 디지털 실크로드 전략도 이에 맞서는 양상을 보이는 가운데 한국의 전략적 고민은 깊어지고 있다. 화웨이 사태와 같은 도전이 다시 한번 제기된다면 한국은 어떠한 전략을 모색해야 할까? 이 글에서 살펴본 3개 범주, 10대 이슈들은 모두 이러한 종류의 고민을 담고 있다는 점에서 향후 좀 더 면밀한 분석 작업이 필요하다.

인공지능, 멀티플랫폼 그리고 언스케일드 교육대혁명

강신천
공주대학교 컴퓨터교육과 교수
godsky@naver.com

교육의 새로운 국면

혹자는 교육이 '사람 살아가는 이야기'라고 한다. 이는 교육이 '사람'에게 집중하기 때문이다. 사람은 홀로 살아가기도 하지만 대체로 사회라는 공동체(이하 커뮤니티)를 형성하여 상호작용하고, 때로는 협업하기도 하고, 때로는 각자의 역할을 감당하기도 하며 함께 살아간다. 물론 개인주의적인 삶을 강조하고 홀로 고립되어 살아가는 사람들에게 이런 견해는 도전받을 여지가 있다. 하지만 오프라인 대면 상황뿐만 아니라 사람의 커뮤니티 범위를 온라인 비대면 상황으로 넓힌다면 앞선 주장에 대해 대체로 수긍할 수 있을 것이다.

이러한 관점의 변화는 교육의 변화와 발전을 위해 매우 중요한데, 이런 이유로 교육이 '사람'에게 집중하기에 사람과 관련된 모든 것이 교육의 대상과 관심 영역이 되고, 온라인 커뮤니티와 온라인 교육 상황은 '교육 패러다임 변화'나 '교육개혁'의 주요인이 되고 있다. 단적인 예로, 새로운 '교육과정 개정'이 '디지털 대전환 시대(Digital Transformation Era)'나 '인공지능 사회(Artificial Intelligence Society)'를 시대나 사회상으로 고려하고 있다.

지금까지 교육은 비대면 온라인 교육을 대면의 오프라인 교육과 같은 무게로 여기지 않았다. 물론 MOOC나 이러닝은 대학이나 성인 교육의 장에서 이미 대면 오프

라인 교육과 동일하게 인정되는 중요한 교육 시스템으로 자리를 잡았다. 그러나 2020년 코로나 팬데믹을 맞이하기 전까지 K-12와 같은 초중등학교는 비대면 온라인 교육을 학제 운영의 일환으로 인정하지 않았다. 그랬던 초중등교육의 학제 운영에도 큰 변화가 일기 시작했는데, 그것은 2020년 코로나19 팬데믹 이후의 일이다. 비대면 온라인 교육을 대면 오프라인 교육과 같은 무게로 고려하는 분위기가 형성되었다.

하지만 이런 사항을 공식화할 것인가에 대해서는 여전히 논란이 있다. 『언스케일드: 앞으로 100년을 지배할 탈규모의 경제학』(2019)[1]의 저자 헤먼트 타네자와 캐빈 매이니에 의하면 교육이나 의료 부문의 파이프라인(Pipeline)이 가장 경직되어 있고 쉽게 변하지 않는 영역이라고 한다. 이들 저자는 플랫폼의 등장으로 철옹성 같은 교육과 의료 부문의 파이프라인이 무너지고 있다고 주장한다. 이와 같은 상황에서 코로나 팬데믹은 타고 있는 장작에 기름을 부은 것이다.

현재 우리가 처한 교육을 냉정하게 살펴보자. 플랫폼 혁명으로 교육 패러다임을 바꾸어 놓기 시작했지만, 한국의 교육은 다른 부문의 발 빠른 변화에 비해 많이 뒤처져 있었다. 그러던 중 갑자기 다가온 코로나 팬데믹은 비교적 안정적이었던 우리 교육을 대혼란에 빠져들게 했으며 교육 플랫폼이 이러한 위기를 극복하는 중요한 채널이 되었다. 이제 비대면 온라인 교육이 대면 오프라인 교육과 같은 무게로 고려되기 시작했다. 이런 점에서 클라우드 기반의 교육 플랫폼은 우리 교육을 위기로부터 탈출시킨 일등 공신 중 하나라고 평가할 수 있다. 이는 새로운 교육과정 개정의 시대상 설정이라는 중요한 위치에 디지털 대전환 시대와 인공지능 사회를 끌어들였다. 더불어 교육 내용과 방법에 디지털 리터러시와 인공지능, 데이터과학과 같은 소위 4차 산업혁명 시대의 핵심 첨단과학기술과 플랫폼을 적극적으로 도입하도록 하는 고삐를 당기게 했다.

우리의 교육, 왜 인공지능과 플랫폼에 주목해야 하나?

콜세라(Coursera)의 코파운더, 랜딩AI(Landing.ai)의 CEO이면서 미국 스텐퍼드대학교 교수인 앤드류 응(Andrew Ng)은 "인공지능은 새로운 전기와 같다(AI is new electricity.)"고 한다[2]. 그가 이렇게 주장한 이유는 처음 전기를 도입했을 때 두려워 전기 사용을 꺼렸던 과거와 전기 없이 단 하루도 살 수 없는 현재로의 변화가 마치 인공지능의 그것과 많이 닮아 있기 때문이다. 1956년, 미국 다트머스대학교의 존 매카시 교수는 다트머스 회의에서 처음으로 인공지능(AI, Artificial Intelligence)이라는 용어를 사용했다. 당시 인공지능 연구의 핵심은 추론과 탐색이었다[3].

인공지능이라는 용어는 1956년에 처음 사용되었지만, 인공지능 머신러닝의 하나인 딥러닝 핵심 알고리즘인 인공신경망에 대한 연구는 월터피츠(Walter Pitts)와 신경외과 의사인 워렌 맥컬럭(Warren Mc Cullonch)이 이미 1943년에 논문(「A Logical Calculus of Ideas Immanent in Nervous Activity」)으로 발표하였다. 논문에서 그들은 0과 1의 논리 모델로 인간 두뇌에 대한 최초의 개념적 모델을 제안했다. 한편, 1950년 영국의 수학자인 앨런 튜링(Alan Mathison Turing)은 「계산기계와 지능(Computing Machinery and Intelligence)」이라는 논문을 통해 기계가 생각할 수 있는지 테스트하는 방법과 지능적 기계의 개발 가능성, 학습하

1 Taneja, H. & Maney, K.(2019), 『언스케일드: 앞으로 100년을 지배할 탈 규모의 경제학』, 청림출판, 김태훈 역

2 Andrew Ng(2019), "Machine Learning CS229 Lecture Notes", Stanford University

3 NVIDIA KOREA(2016)

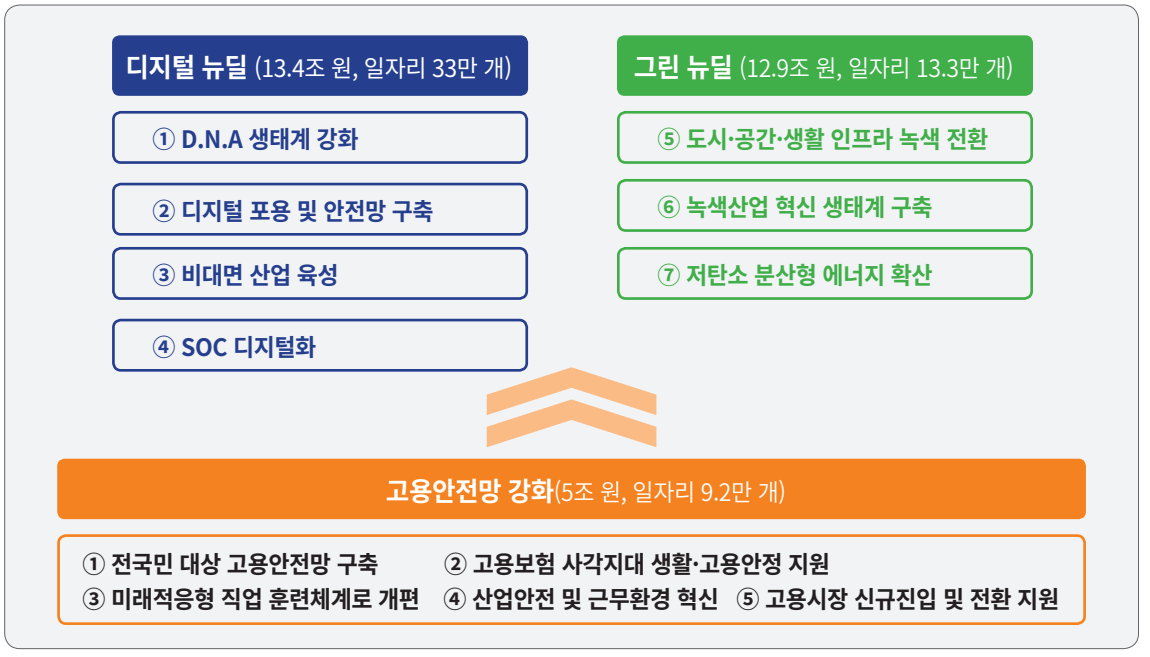
는 기계 등에 관해 연구했다. 이 연구를 바탕으로 존 폰 노이만 교수는 튜링머신을 개발했으며 이것이 현대 컴퓨터 구조의 표준이 되었다.

먼저 인공지능 역사를 짧게 살펴본 것은 인공지능이 도입되었던 시기에 인공지능과 무관한 보통의 사람들과 인공지능 간의 거리가 어느 정도였을지 상상해보기 위해서다. 일반인은 물론, 연구자라 하더라도 인공지능을 전문적으로 연구하지 않았다면 도저히 접근할 수 없는 정도의 거리거나 아예 단절된 거리라는 상상이 된다. 그렇다면 지금의 인공지능은 어떠한가? 우리는 이미 인공지능 기술이 직간접적으로 도입된 편의 시설이나 기기를 사용하고 있다. 아이폰의 시리나 인공지능 스피커 등이 그 예이다. 교육 부문에서도 정보교육이 잘 설계된 국가에서는 이미 인공지능을 교육과정에 포함하여 초·중등학생이 인공지능 원리를 배우고 인공지능을 튜닝하거나 개발하는 교육과 경험을 하고 있다.

우리나라는 어느 정도일까? 한국은 2020년에 관계부처합동 발표로 한국판 뉴딜 정책을 발표했고, 하위에 스파트 뉴딜과 그린 뉴딜이라는 두 개의 큰 정책을 편성하였다. 주목할 부분은 스마트 뉴딜의 하위 과제가 인공지능과 데이터과학과 같은 핵심 기술이 근간이 되었다는 것이다. 앞으로 개정될 교육과정에도 인공지능과 데이터과학을 포함하는 것과 더불어 초등학교-중학교-고등학교에 학교급을 관통하는 정보과 교육과정 개발이 필요하다. 또한 인공지능 융합교육의 관점에서 일반 교과 경험과 문제해결을 위해 인공지능을 활용하거나, 인공지능 원리 기반의 문제해결 또는 인공지능 사고에 노출되는 것을 적극적으로 고려할 필요가 있다.

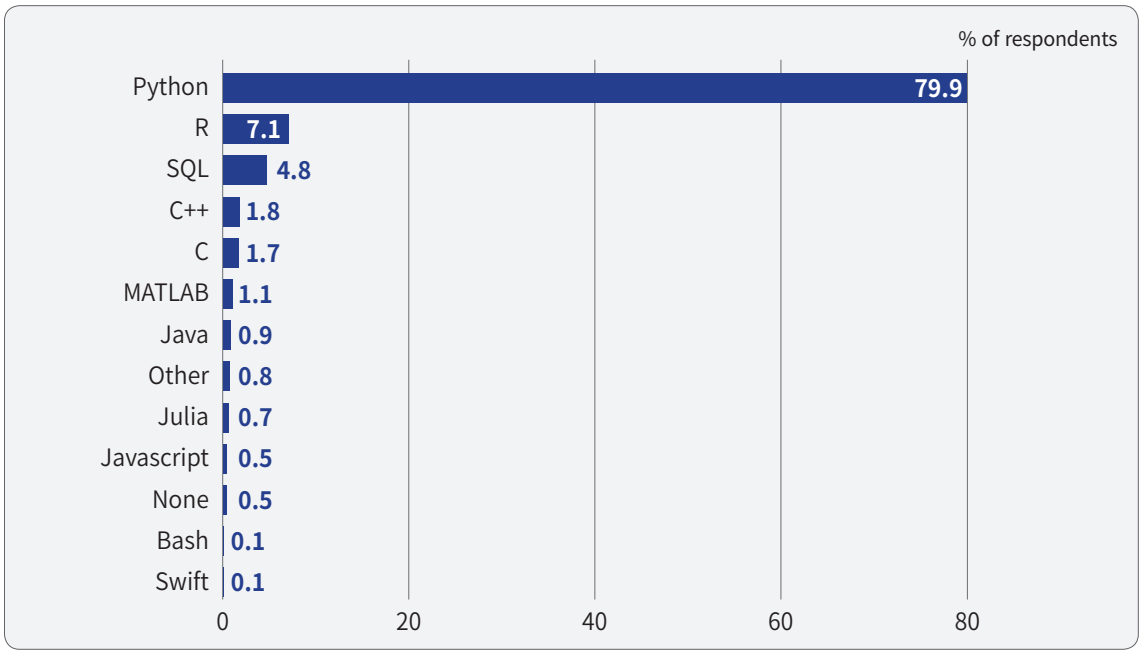
한편, 2010년을 기점으로 파이썬이라는 언어와 기하급수적으로 늘어난 파이썬 커뮤니티, 그리고 인공지능 오픈소스 기반의 프레임워크와 패키지가 소개되면서 파이썬은 최다 사용자를 보유한 언어가 되었다. 이를 통해 인공지능 설계와 인공지능 개발도 더는 전공자들의 전유물이라고 보기 어렵게 되었다. 디지털 인문학

[그림 1] 한국판 뉴딜 개념도



출처: 정부 관계부처

[그림 2] 인공지능(기계학습)과 데이터과학을 위해 어떤 언어를 먼저 배워야 하는가?



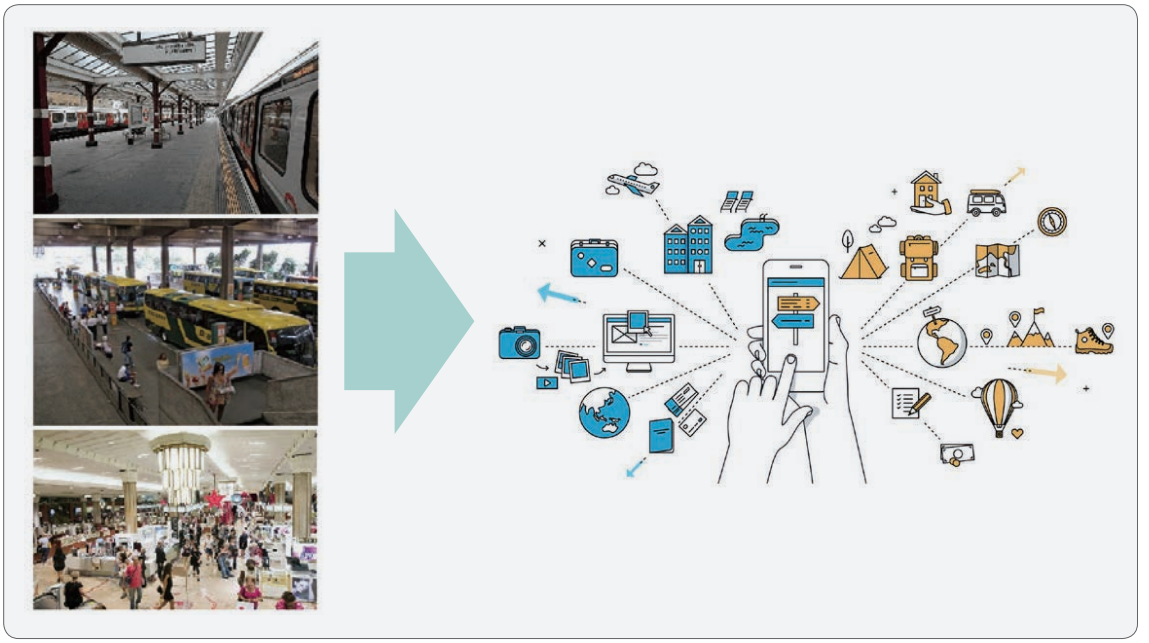
출처: Kaggle(2020), “Kaggle Data Science and Machine Learning Survey : What language should you learn first?”

(Digital Humanities)과 데이터과학(Data Science)은 이제 인문사회과학이나 심지어 예체능을 전공한 사람에게도 필수가 되어가고 있다. 파이썬이 활발하게 보급되기 시작한 2000년 후반부터 2010년대 초반의 미국이나 영국과 같은 IT 선진국에서 2015년 이후에는 파이썬과 R이 엑셀이나 기타 통계 패키지보다 훨씬 범용으로 사용될 것이라고 예상하였다. 이런 맥락에서 우리나라도 2025년 이후에는 많은 분야, 다양한 교과에서 파이썬과 R을 사용할 것이라는 조심스러운 예측을 해본다. 인공지능을 둘러싼 다양한 사람들의 노력, 변화 시도, 그리고 이를 향유하는 것에 우리 교육이 주목할 필요가 있다.

플랫폼이란 용어를 사용하는 곳은 다양하다. 그중 우리는 기차나 버스를 타는 넓은 승강장을 가리켜 플랫폼이라고 한다. 플랫폼의 사전적 의미는 중세 프랑스에서 유래되었는데 역에서 승객이 열차를 타고 내리기 쉽도록 철로 옆의 지면을 평지보다 높게 설치해 놓은 평평한 장소를 말한다[4]. 플랫폼은 비즈니스에도 사용되는데, ‘플랫폼 비즈니스’가 가장 일반적으로 사용하는 개념이다. 지금을 ‘플랫폼 비즈니스의 시대’라고 표현하는 것이 어색하지 않을 정도로 플랫폼을 비즈니스에 많이 사용한다. 플랫폼 용어의 조어는 대체로 ‘○○ 플랫폼’으로 사용하는데, 일상에서 교육 플랫폼, 비즈니스 플랫폼, 의료 플랫폼, 코딩 플랫폼 등과 같이 사용하고 있다. 우리 교육이 플랫폼에 주목해야 하는 이유가 무엇일까? 가장 큰 이유는 세계의 모든 나라가 플랫폼 비즈니스를 하고 있기 때문일 것이다. 어쩌면 현실적이지

4 최병삼, 김창욱, 조원영(2014),『플랫폼, 경영을 바꾸다』삼성경제연구소

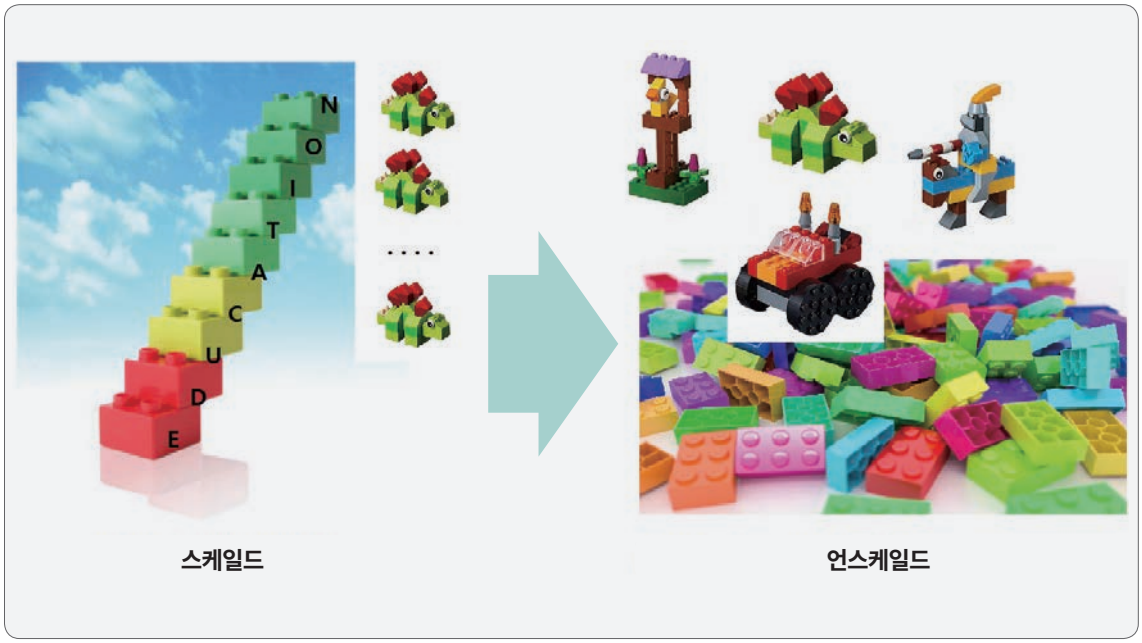
[그림 3] 전통적인 플랫폼의 디지털 플랫폼으로의 대전환



만 다분히 포퓰리즘(Populism)적 이유이기 때문에 몇 가지 다른 이유를 찾아보려 한다.

객체와 객체가 만나는 장소인 플랫폼에 공존하는 사람에 주목해 보자. 사람은 왜 플랫폼에서 만나는가? 기차역이나 버스터미널은 사람과 사람이 만나 이야기를 나누기도 하지만 함께 다른 곳으로 이동하기도 하는 공간이다. 이런 플랫폼의 개념이 최근 디지털 기술의 발달로 비록 비대면이지만 SNS나 화상 기술을 이용하여 만남, 소통, 거래가 이루어지기 시작하면서 디지털 플랫폼 개념으로 자리 잡았다. 디지털 플랫폼은 오프라인의 물리적인 장소인 플랫폼보다 속도, 거래, 소통의 양과 규모 측면에서 디지털 플랫폼이 높은 비교우위를 갖는다. 교육 효과성이나 정의적 영역의 교육을 고려한다면 당연히 대면 플랫폼인 학교에서 교사와 학생이 만나서 교육 활동을 진행하는 것이 더 우수하다고 생각할 수 있다. 하지만 디지털 대전환 시대와 인공지능 사회로의 진입이 가속화될 경우 우리가 당연시하던 것들이 어떻게 바뀔지에 대해 연구가 필요할 것이다. 교육이 플랫폼에 주목해야 하는 가장 큰 이유는, 초중등학교 교육 주체인 학습자, 교사, 학부모가 디지털 플랫폼에서 배우고, 가르치고, 소통하고, 다양한 사람을 만나며, 많은 시간을 보내고 있기 때문이다. 이런 관점에서 이미 오래전부터 우리의 교육이 주목해야 했던 디지털 플랫폼은 2000년 초반 코로나19 팬데믹 상황에서 교육 문제를 극복하는 중요한 채널이 되었다고 할 수 있다. 이것이 교육이 디지털 교육 플랫폼에 주목해야 하는 두 번째 이유이다. 코로나19에 의한 교육 문제 극복을 위해 e학습터는 이미 대면의 오프라인 학교 교육과 양립하는 중요한 공교육 시스템이 되었다.

[그림 4] 스케일드 vs 언스케일드



스케일드(SCALED) 교육에서 언스케일드(UNSCALED) 교육으로

전통적으로 교육은 경제, 사회, 문화 등의 분야보다는 질서가 매우 잘 잡혀 있는 분야이다. 특히 학교 교육은 1년을 기준으로 학사력이 있으며 이는 스케일된 교육을 보여주는 전형적인 예이다. 스케일된 교육의 기조에서 최근 언스케일된 교육에 주목하는 것은 디지털 교육 플랫폼의 강세와 함께, 교육적 효과를 입증하는 연구와 노력이 빠른 속도로 늘고 있기 때문이다. 앞서 이야기한 것과 같이 2000년 이후 코로나19 팬데믹은 이런 교육의 변화를 더욱 빠른 속도로 부추긴다. 앞서 소개한 헤먼트 타네자와 케빈 매이니의『언스케일드: 앞으로 100년을 지배할 탈규모의 경제학』에서 빌려온 '언스케일드' 개념을 교육과 다양하게 결합해볼 수 있다. 이 개념을 구체적으로 어떻게 해석할지에 대해서는 사람마다 차이가 있을 것이다. 하지만 공통적으로 언스케일드는 기존의 스케일된 그 무언가에 대한 생각, 접근방법, 내용, 차원 등을 무너뜨리는 것의 표현이라고 해석할 수 있을 것이다.

스케일된 학교에 대해 조금 더 구체적으로 이야기를 해 보려 한다. 전통적으로 학교는 학령기 학생들이 입학해서 정해진 학년의 위계를 밟고, 동시에 각 학년에서 이수를 요구하는 교과목을 체계적으로 학습한다. 이에 더해 정해진 시간까지 등교하고, 일정한 시간 동안 학교 수업에 참여하고, 정해진 시간이 되면 집으로 돌아가는, 마치 틀에 박힌 듯한 스케일드 시스템으로 운영되고 있다. 그리고 도심에 위치한 학교의 규모가 큰 것과 비해, 농산어촌 지역으로 갈수록 학교 규모는 물론 학급당 인원수 그리고 학교의 환경이나 예산 등에서 차이가 발생하는데 이는 고스란히 교육 격차와 교육 불균형으로 이어진다.

학교 교육 표준화와 각각의 학교 간 차이를 없애기 위해 정부와 관계 기관이 다각적으로 노력하고 있다. 하지만 스케일된 교육 여건하에서는 가시적인 차이는 물론, 잠재된 많은 차이를 해소하기에는 많은 어려움이 따른다. 그렇다면 언스케일드 교육 시스템의 전형인 디지털 교육 플랫폼은 어떤 특징을 가지고 있으며 무엇에 집중할까?

2020년 초반에 급속도로 증가한 코로나19 팬데믹 상황에서 우리 교육은 초동 대응을 제대로 할 수 없었다. 그것은 코로나19가 퍼져나가는 속도와 위기를 교육이 따라가지 못했기 때문이다. 하지만 디지털 교육 플랫폼들은 어쩌면 더 큰 문제가 될 수도 있었던 교육 격차의 위기를 가장 빠른 시간에 조금씩 극복해나갔다. 물론 초기에 동시접속자 병목 문제로 플랫폼이 느려지거나 다운되는 현상이 잦았지만, 코로나19 팬데믹 2년째를 맞이하는 최근에는 안정적인 서비스를 제공하고 있다.

디지털 플랫폼은 비대면 온라인 공간상에서의 객체와 객체 간의 만남은 물론, 소통과 교육 활동이 전개되는 특징이 있기에 누구에게나 균등한 교육 기회와 혜택을 받을 수 있다. 물론 학습자 개인의 자기주도학습 능력이나 혼자서 문제를 해결하는 학습자의 학습 역량에 차이가 존재하는 것은 사실이다. 그렇기 때문에 디지털 교육 플랫폼이 비록 균등한 교육 기회를 제공한다고 하더라도 실질적인 교육 격차가 생기는 것은 여전히 풀어야 할 숙제이다.

언스케일드 플랫폼은 몇 가지 속성을 갖는다. 하나는 생산자와 소비자로 사용자를 구분한다는 점이다. 다시 한번 기차역이나 버스 터미널과 같은 플랫폼을 상상해 보자. 생산자는 팔거나 공유하려는 것을 공급하는 사용자 그룹으로 기차표나 버스표를 판매하는 교통 회사라고 볼 수 있다. 그리고 표를 구매해서 다른 지역으로 이동하려는 사람은 소비자가 된다. 이들이 서로 필요로 하는 매개 수단은 표와 그것에 대한 대가로서의 돈이다. 이와 같은 매개 수단과 그것에 대한 가치 단위(Value

[그림 5] 디지털 대전환은 스케일드 교육을 얼마나 변화시킬까?

Unit)가 플랫폼이 갖는 두 번째 속성이다.

디지털 교육 플랫폼은 어떤가? 정부가 주도하여 제공하는 디지털 교육 플랫폼 중의 하나인 'e학습터'를 생각해보자. e학습터에는 최소 3종의 생산자와 2종의 소비자가 있다. 교육부나 관계 기관이 교육 콘텐츠를 만들어서 e학습터에 올려 주기 때문에 그들이 하나의 생산자가 될 수 있다. 다음은 현장 교사들이 자신이 가진 교수학습용 콘텐츠를 올려서 학습자가 이를 보게 할 수도 있기에 교사도 생산자가 될 수 있다. 또한, 학생들도 그들이 수행한 과제를 올릴 수 있고, 올린 내용을 친구들이 참고할 수 있기에 생산자가 될 수 있다. 이렇듯 각각의 생산자 종류에 따라서 소비자는 교사가 되기도 하고, 학생이 되기도 한다. 이런 관점에서 e학습터는 전형적인 디지털 교육 플랫폼이라고 할 수 있다.

플랫폼이 갖는 또 하나의 속성은 폭발적으로 성장하는 플랫폼이 되는가, 그렇지 않은가를 결정하는 생산자와 소비자 간의 네트워크 증가 효과(Both Side Network Effect)이다. e학습터를 생각해 보자. e학습터는 생산자와 소비자 간의 경계가 허물어질 수 있도록 설계되었는가? 이는 소비자로 참여한 학생이 직접 콘텐츠를 만들어서 생산자 대열에 참여하고 자신이 자유롭게 자신의 콘텐츠를 탑재하는 것이 가능한지, 설령 그게 가능하다고 해도 학생들이 올린 콘텐츠를 교사나 타 학생들이 얼마나 이용할 것인지에 대한 답으로 귀결된다.

결론적으로 e학습터는 생산자와 소비자, 매개 수단과 가치 단위를 속성으로 가지고 있기 때문에 플랫폼으로 볼 수 있지만, 자연스러운 디지털 교육 플랫폼 생태계(Digital Education Platform Eco-system)가 조성되기는 어렵다. 유튜브, 우버, 에어비앤비의 경우 플랫폼의 전형적인 속성을 그대로 반영하고 있다. 그래서 이들 플랫폼 사용자는 기하급수적으로 늘어날 수밖에 없고, 모든 플랫폼 참여자에게 균등한 기회가 주어지며 서비스 질도 점차 고도화되고 있다. 우버나 에어비앤비는 차량이나 집의 상태나 규모와 관련 없이 플랫폼에 자신의 상품을 자유롭게 올린다. 유튜브 영상도 대규모의 영상이 필요 없다. 영상에 고급 정보를 잘 담아서 유튜브 독자들이 이를 보고 서브스크립션을 결정하고 하트를 클릭하도록 하는 것이 더욱 중요하다.

요컨대, 언스케일드는 규모에 집중하기보다 싱귤래리티(Singularity)에 더욱 집중한다. 따라서 언스케일드 교육 시스템인 디지털 교육 플랫폼은 사용자 간 매개물, 매개 수단과 그것에 대한 교환 가치를 잘 설정하고 이들을 고려하여 사용자들을 서로 매칭하는 큐레이션에 집중한다. 이런 관점에서 언스케일드 학교 운영(경영)은 교사 모두에게 동일한 것을 전달하는 것도 중요하지만 그것보다는 교사 개개인의 실천에 주목하고 그것을 싱귤래리티로 만드는 학교 경영 전략이 필요하다. 언스케일드 수업 역시 학생 개개인에게 집중하고, 학생 개개인의 독특함에 더 큰 로열티를 부여하는 전략이 필요하겠다.

교육대혁명을 상상케 하는 인공지능과 플랫폼

때로는 우리 교육을 바꾸는 상상이 즐겁다. 정부가 주도하여 교육을 바꾸든, 아래로부터 교육개혁을 시도하든 많은 시간과 많은 예산이 들기에 교육을 마음대로 바꿔보는 상상을 하는 것은 더 즐겁다. '교육대혁명(Education Bigbang)'이란 용어를 만들기는 했는데 과연 가능할지 의문이 든다. 인공지능과 플랫폼 기반의 언스케일드 교육이라면 가능할 것이라는 생각이, 그렇지 않다는 생각에 비해 51% 이상은 되는 것 같다. 이는 두 가지 이유에 기인한다.

현재의 우리가 상정한 미래가 완벽한 인공지능 채택 사회(AI Adopted Society)이고 그 시대는 분야를 막론하고 인공지능을 사용하거나 인공지능을 쉽게 만들 수 있는 사회이다. 현재의 우리가 그런 사회를 위해 교육과정을 개정하고 우리 교육 시스템을 바꾼다면 지금

상상하고 있는 '교육 빅뱅'이 가능하지 않을까? 미래의 이야기라 단정하기 어렵지만 이러한 희망은 우리를 설레게 하기에 충분하다.

인공지능과 함께 공존하며 인공지능과 소통하며 가르치고 배우는 일을 상상하면 더 구체적일 것이다. "인공지능이 교사를 대신할 수 있을까?"라는 원론적인 논의도 필요할 것이다. 하지만 교육이 학생의 성취에 집중하고 학생의 성취를 도와주는 교사와 교육 시스템을 전제한다면, 인공지능은 교사와 겨루는 교수 경쟁 관계가 아니라 교사를 도와 궁극적으로 학생의 학업 성취를 도와주는 관계일 것이다.

학생들은 공부나 활동을 도와주는 인공지능과 소통하는 일이 많아질 것이며 때로는 학습자가 직접 인공지능을 통제하거나 능동적으로 튜닝하여 인공지능과 함께 자신이 처한 문제를 해결하는 경험을 할 수도 있을 것이다. 이런 이유로 학생은 인공지능 원리를 이해하고 인공지능적인 사고 과정을 학습하여 인공지능에 대해 능동적 생비자(Prosumer, Producer and Consumer)의 역할을 감당해야 할 것이다. 따라서 인공지능 원리나 인공지능 사고과정에 대한 이론과 실습 경험은 우리가 상정한 미래 교육내용에서 중요하게 고려해야 한다.

인류의 발달과 인간이 개발한 테크놀로지의 발달, 그리고 테크놀로지와 소통하기 위해 필요한 교육내용이나 경험의 3차원을 생각해 보면, 인공지능 사회로 특징지어지는 미래 교육과정에 무엇을 포함해야 하는지는 조금 더 선명해진다.

미국이나 여러 선진국의 홈스쿨링(Home Schooling)과 같은 학교의 틀 밖에서 이루어지는 초중등교육의 가능성이 우리 교육에서 보편화된 것은 그렇게 오래된 일이 아니다. 이번 세기는 산업 시대에서 디지털 시대로의 전환과 인공지능 사회로의 진화가 두드러진다.

[표 1] 인류의 발달, 테크놀로지의 발달 그리고 인간과의 소통

인류의 발달 (풀 제거)	핵심 테크놀로지	테크놀로지 구동 시뮬레이션	교육(경험) 내용
구·신석기	손, 돌칼 등	손, 돌칼과 관련된 말을 배워서 직접 사용	손, 돌칼을 사용해서 제초하는 것과 관련된 명칭과 기능에 해당하는 언어
청동기, 철기	낫, 호미 등	낫, 호미와 관련된 새로운 말을 배워서 직접 사용	낫, 호미 등 농구와 관련된 명칭과 기능에 해당하는 언어
⋮			
근대	제초기	제초기와 관련된 새로운 언어는 물론 버튼 조작 등을 배워서 제초기 직접 가동	제초기에 포함된 구동 장치에 대한 이해와 구동
현대	자동차 제초기 로봇 제초기	• 자동차 제초기를 구동하기 위해 새로운 언어는 물론 운전과 관련된 기술 습득 • 로봇 제초기의 경우 버튼 클릭 등을 통한 제초기 시스템 코딩하여 자동 제초	자동차 제초기를 구동하기 위해 필요한 언어, 기능 습득 그리고 로봇 제초기를 위한 초보적인 시스템 코딩 등
미래	인공지능 제초기	인공지능과 소통(언어, 제스처 등 인식)은 물론 인공지능에게 제초 학습을 시켜 인공지능이 스스로 제초하게 하고 오류를 발생시키면 재학습을 시켜 오류 개선도 시도	인공지능 제초기 구동을 위한 언어, 시스템 코딩, 인공지능 제초기 원리에 대한 이해와 재학습 등을 통한 인공지능 제초기의 학습을 통한 성능 향상 등

『언스케일드: 앞으로 100년을 지배할 탈규모의 경제학』에 소개된 초다리(Sam Chaudhary)는 클래스 도조(ClassDojo)를 만들어 교실을 바꾸는 시도를 하기 전까지는 교육자가 아니었다. 그런 초다리가 지적한 것 중 하나가 디지털 시대로 이미 사회는 급속도로 진화하고 있는데 초중등학교의 교사는 여전히 100년 전, 50년 전 전과 같은 방식으로 학생을 가르쳐야 한다는 점이다[5].

이에 더해 초다리는 '교육은 기계가 아니라 사람으로 구성된 체계'이기 때문에 교사, 학생, 학부모 하나하나의 객체에 주목하는 데서 교육 플랫폼을 만들어야 함을 강조했다. 이런 강조점을 바탕으로 초다리는 클래스 도조라는 교사-학생-학부모 간 커뮤니케이션 기반 커뮤니티를 만들게 되었다. 초다리가 주목한 것은 우리의 교육 전체도 아니고 당연히 학교도 아니었다. 그는 학교 교육을 구성하는 아주 작은 것에서 출발했다. 어쩌면 교사-학생-학부모를 하나의 유닛으로 하는 교육 플랫폼을 기획한 것인지도 모른다.

초다리의 클래스 도조 플랫폼이 시사하는 바는 너무 명확하고 간단하다. 우리가 상상하는 것은 교육대혁명이지만 그 출발점은 교육 시스템의 가장 작은 유닛이라는 점에 주목해야 한다. 이를 기반으로 하는 플랫폼이 우리의 상상을 실현해 줄 것을 믿는다.

구글은 세계에서 가장 큰 광고 회사이다. 그러나 우리는 구글을 정보검색이나 무언가를 개발하는 회사로 알고 있다. 그런 구글은 어쩌면 정보검색 서비스를 통해 오늘의 유니콘 기업이 되었다고 볼 수 있다. 넷플릭스는 영화나 드라마와 같은 문화 부문에서 유니콘에 버금간다. 애플은 정보 기기(아이폰 등)로 유니콘 기업이 되었으며, 아마존(AWS)은 온라인 쇼핑몰로 유니콘 기업이 되었다.

세계의 많은 기업이 유니콘을 향해 달리고 있다. 하지만 아직 교육 부문에서는 그 어떤 유니콘 기업이 나오지 못했다. 만약 교육 한류 기반의 디지털 교육 플랫폼이 만들어지고 그것이 교육 부문에서 유니콘 기업으로 성장한다면 플랫폼을 통한 교육대혁명도 먼 이야기가 아닐 것이라 생각한다.

많은 선진국은 새로운 국가 교육의 그림을 그릴 때 K-12로 국한하지 않는다. 최근 들어 그런 경향이 더욱 높게 나타난다. 그들이 주목하는 것은 평생학습을 위한 교육 시스템이다. 인공지능과 플랫폼으로 인해 우리가 교육대혁명의 가능성을 상상하고 있지만, 어떻게 평생학습 생태계를 만들 것인가에 대해서 구체화를 위한 추가적인 고민이 필요하다. 국가 교육과정 개정의 범위와 대상을 K-12가 아니라 평생 학습자로 설정한 선진국들은 이미 이런 고민을 했을 수 있다. 하지만 연령대와 상관없이 평생학습을 지원하는 플랫폼을 찾지는 못했다.

현재 서비스 중인 초대형 플랫폼은 대체로 연령대와 무관한 것이 많다. 우버와 에어비앤비는 미성년이 차량과 집을 소유하지 못해서 연령대가 고려된 서비스라는 생각을 할 수 있지만 유튜브, 페이스북, 인스타그램, 구글 검색 등 대부분은 연령대와 상관없이 플랫폼 서비스를 제공한다.

교육의 발전 과정을 보면, 테크놀로지 발달이 조금 천천히 진행되었던 시기는 아니지만, 최근 급속하게 변하고 발전하는 첨단 테크놀로지를 보면 교육 패러다임을 주도하고 있다는 생각을 들게 한다. 이런 관점에서 국가 교육과정 개정의 범위를 K-12에서 평생학습으로 늘리는 것은 어쩌면 다소 먼 이야기일 수 있다. 따라서 교육 플랫폼이 조성하는 생태를 먼저 평생학습체제에 맞게 구축하는 것을 선행하고, 구축된 교육 플랫폼이 국가 교육과정 개정 범위를 K-12에서 평생학습체제로 확대되도록 하는 전략도 나쁘지 않을 것이다.

5 Taneja, H. & Maney, K.(2019), 『언스케일드: 앞으로 100년을 지배할 탈규모의 경제학』, 청림출판, 김태훈 역

교육 한류 플랫폼, 유니콘을 꿈꾸다

교육 부문에서 유니콘 기업이 나온다면 어떨까? 나라를 막론하고 흥미진진한 이야기가 될 것이다. '인간의 학습 본능과 동시에 인간은 망각하는 동물'이라는 점을 감안하면 교육이 가장 많은 서비스 대상자를 가지고 있어서 최대의 시장이라 할 수 있다. 그럼에도 교육에 큰 개혁이나 변화가 일어나지 못하는 이유는 경직된 교육 파이프라인을 쉽게 전환하지 못하기 때문이다. 어떤 지면과 어떤 채널이 될지 모르겠지만 교육 한류 플랫폼이 유니콘이 되는 상상을 계속하는 것은 즐거운 일일 것이다.

이번에 그런 가능성에 대해 우리의 생각을 바꾸는 계기가 되고, 교육의 가장 작은 유닛에서 교육 플랫폼을 기획하는 다양한 시도가 나오기를 기대한다. 이런 재미있는 상상을 이어가기 위한 건강한 지식 생태를 만들어 보려는 생각에, 그리고 파이썬으로 인공지능과 데이터 과학을 직접 구현한 다양한 프로젝트의 소스를 블로깅하여 질문과 답을 이어가는 학습 SNS를 구축해 보려는 생각에 AISNS(http://aisns.net)를 만들었다. 인스타그램이나 페이스북과 같은 SNS가 있지만, 학습 부문에 중점을 두고 있다고 생각하지는 않았기 때문에 AISNS가 더욱 필요했다. 누구나 가입하면 사용할 수 있으며, AISNS가 서로의 상상을 나누는 작은 플랫폼이 되기를 기대한다.

참고문헌

김기찬·송창석·임일(2015), 『플랫폼의 눈으로 세상을 보라』, BM성안북스

이현경 역(2018), 『플랫폼 레볼루션』, 부키

디지털 전환과 노동

배규식
경제사회노동위원회 상임위원
phd96kbcoventry@hanmail.net

노동시장에서 디지털 기술이 지닌 잠재성

코로나19로 디지털 전환이 가속화되고 있다. 디지털 기술은 4차 산업혁명이라는 이름 아래 정보통신기술(ICT), 인터넷, 스마트폰, AI, 사물인터넷, 빅데이터 등으로 진화하면서 각 산업의 가치사슬과 생태계, 상업적 거래와 계약, 인간의 노동과 일상생활에 이르기까지 전방위적으로 확산되어 왔다. 디지털 기술 분야에는 현재에도 여전히 신기술이 등장·확산·진화하고 있어서 어디까지 진전될지 알 수 없다.

디지털 기술의 빠른 확산이 노동에 주는 영향은 이미 막대하지만, 아직 그 영향이 온전하게 드러난 것은 아니다. 이는 디지털 기술이 각 산업에 확산되어 새로운 사업모델을 낳고 중소기업, 자영업자, 가정, 개인에게까지 퍼져 충분히 활용되기까지 상당한 시간과 노력이 들기 때문이다.

독일과 같은 나라에서는 디지털 전환 속의 산업과 노동의 변화에 대응하기 위해 노사정 전문가들이 공동 노력으로 인더스트리 4.0과 노동 4.0을 만들었다. 독일 대기업들조차도 고립분산적이고 각개 약진하는 경우 미국, 중국에 비해 기술적으로 불리하다 판단하고 공동으로 대응하는 것이다. 독일의 예는 디지털 기술이라는

거역할 수 없는 시대적 흐름을 제대로 파악하고 대응할 능력이 없는 중소기업, 자영업자, 개인들에게 중요한 이정표를 제공한 셈이다.

코로나19로 이동 금지와 사회적 거리두기가 강제된 상황에서 디지털 기술에 기반하여 온라인 상거래, 배달 서비스, 재택근무가 확산되었다. 이에 따라 각종 산업의 가치사슬 재편성, 거래비용 최소화와 거래관계 변화, 온라인 거래 폭증 속에서 플랫폼 노동이 크게 늘어났다.

이 글에서는 디지털 전환이 고용과 노동에 미친 영향을 중심으로 살펴보고자 한다. 먼저, 디지털 전환이 노동시장에 미치는 영향, 특히 고용의 양과 질 및 숙련에 미치는 영향을 알아볼 것이다. 다음으로 생산공정에 가져온 변화도 짚어 보려고 한다. 마지막으로 플랫폼 경제와 노동의 확산이 가져온 고용관계의 변화 및 재택근무에 대해서도 들여다볼 것이다.

디지털 전환이 노동시장에 미친 영향

디지털 전환이 노동시장에 미치는 영향은 아직 그 정도가 완전히 드러나지는 않았으나, 현재까지 나타난 결과만 보더라도 상당하다. 디지털 기술의 보급이 기존 직무의 자동화를 통해서 고용에 미치는 영향을 살펴보자.

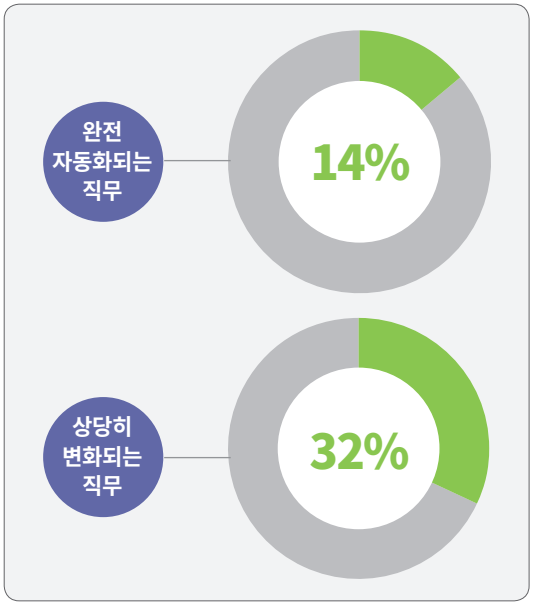
[표 1] 자동화될 고위험군 중 다수 노동자 직업(미국)

	직업	해당 직업 노동자 수	자동화될 위험 정도	전체고용에서의 비중
1	판매계산원(캐셔)	3,164,000	97.0%	2.01%
2	소매판매직(Retail Sales Persons)	3,105,000	92.0%	1.97%
3	비서직과 행정보조직(Secretaries and Admin. Assistants)	2,688,000	96.0%	1.71%
4	기능직, 화물, 재고, 물품이송직	2,235,000	85.0%	1.42%
5	건설기능직(Construction Laborers)	2,051,000	88.0%	1.30%
6	음식점/주점종업원(Waiters and Waiteresses)	2,038,000	94.0%	1.29%
7	요리사(Cooks)	2,031,000	81.0%	1.29%
8	회계사와 감리사(Accountants and Auditors)	1,964,000	94.0%	1.25%
9	사무원 일반(Office Clerks, General)	1,355,000	96.0%	0.86%
10	접수원과 안내직(Receptionists and Information Clerk)	1,288,000	96.0%	0.82%
11	판매직, 도매직, 생산직(Sales, Wholesale&Manufacturing)	1,281,000	85.0%	0.81%
12	운동장 유지 관리원(Ground Maintenance Workers)	1,273,000	95.0%	0.81%
13	다른 모든 생산직 노동자(Production Workers, All Other)	1,141,000	92.0%	0.72%
14	부동산중개인, 판매대행자(Real Estate brokers&sales Agents)	1,095,000	91.5%	0.70%
15	식품 준비 노동자(Food Preparation Workers)	1,079,000	87.0%	0.68%

출처: Broady, Booth-Bell, J. Coupet(2021. 2.), “Race and Jobs at Risk of Being Automated in the age of Covid-19, The Hamilton Project”

디지털 기술의 확산에 따라 자동화될 미국 내 고위험 직업군 중 다수의 노동자가 고용되어 있는 직업에는 판매계산원, 소매판매직, 비서직과 행정보조직, 기능직, 화물·재고·물품 이송직, 음식점과 주점종업원 등이 있다. 이와 반대로 미국에서 자동화될 위험이 가장 낮은 직업은 초등·중학교 교사(위험이 0.4%, 360만 명), 등록간호사(위험 0.9%, 324만 명), 대표이사(160만 명), 사무실과 행정지원의 일선감독자(141만 명), 내과·외과 의사(110만 명) 등이 있다[1].

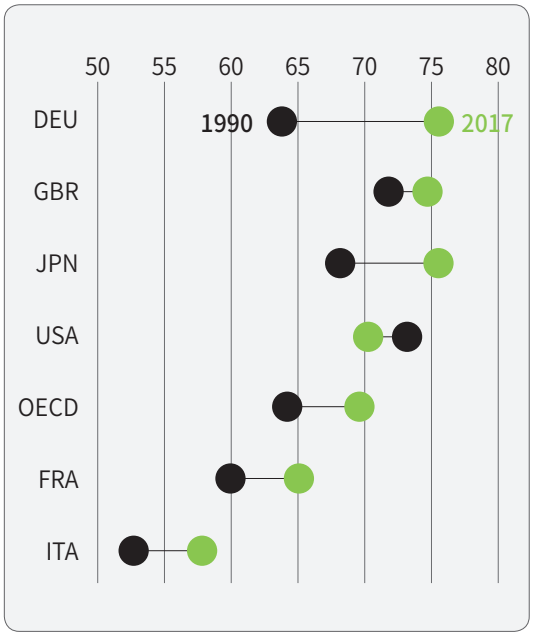
[그림 1] 자동화의 영향



출처: OECD(2019); OECD Employment Outlook(2019), "The Future of Work"

디지털 기술의 확산에 따라 자동화의 정도는 산업과 업종별로 그리고 나라별로 크게 다를 수밖에 없으나, 전체 직무 중 약 14%의 직무가 완전 자동화되고 32%의 직무가 상당한 변화를 겪게 될 것으로 보인다. 직무는 유지되지만, 수행하는 일의 내용과 숙련 수준 등이 크게 변화한다는 것이다.

[그림 2] 고용률의 상승



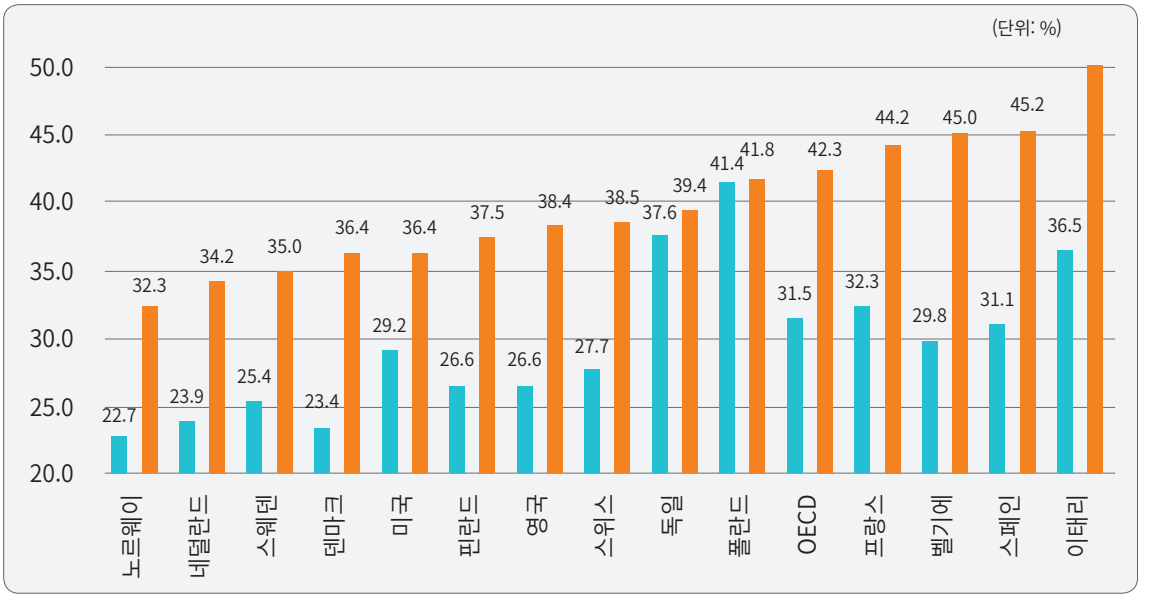
출처: OECD(2019), "OECD Employment Outlook 2019", The Future of Work

디지털 기술의 보급으로 생산성 증가와 기술에 의한 노동력 대체, 그리고 저임금국가로의 산업체 이전 때문에 고용이 줄어들 것이라는 우려가 제기되어 왔다[2]. 그러나 디지털 전환에 따라 기술 진보가 생산성 증가와 그에 따른 가격하락으로 수요를 늘리면서 일자리 증가

1 Broady & Booth-Bell & Coupet, J.(2021. 2.), "Race and Jobs at Risk of Being Automated in the age of Covid-19, The Hamilton Project"

2 Frey & Osborne(2017), "The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?", Technological Forecasting and Social Change, Vol. 114, pp. 254-280; Brynjolfsson & McAfee(2011), "Race against the machine : how the digital revolution is accelerating innovation, driving productivity, and irreversibly transforming employment and the economy, Digital Frontier Press"

[그림 3] 중간숙련 일자리의 비중



출처: OECD, “OECD Employment Outlook 2020”, Figure 4.1.

로 이어지고 있다[3]. 2000년대에는 신기술에 의한 생산성 증가가 노동의 분배 몫을 줄였지만, 현재는 고용을 늘리고 있다[4].

디지털 기술이 확산되어 온 1990년부터 2017년까지 주요 국가들에서 고용률이 상승하여 OECD 회원국 평균 고용률이 10%p가 올랐다. 디지털 전환 속에 일자리의 자동화에 의한 감소 우려에도 불구하고 실제로는 일자리가 지속적으로 늘어났고 앞으로도 늘어날 것으로 보인다[5].

디지털 전환과 일자리의 질

디지털 전환이 일자리의 질에 미친 영향은 숙련 수준 변화를 통해서 드러난다. 1994~1996년과 2016~2018년 사이의 약 12년간 중간숙련 일자리는 OECD 회원국 평균 10.8%p 감소한 것을 볼 수 있다. 거의 모든 나라에서 매우 높은 폭으로 중간숙련 일자리의 비중이 크게 낮아졌다. 유럽과 미국에서 중간숙련 일자리의 비중이 줄어든 것은 기술변화에 따른 자동화와 일자리의 해외 이전에 기인한 것으로, 일자리의 양극화(Polorization)로 이어짐을 의미한다[6].

1980년~2015년까지 35년간 임금수준별로 살펴보면, 중간숙련에 해당하는 중간임금을 보장하던 직업의 고용이 줄어든 반면, 저임금과 고임금의 직업 고용은 늘어 숙련과 임금의 양극화가 진행되어 온 것을 알 수

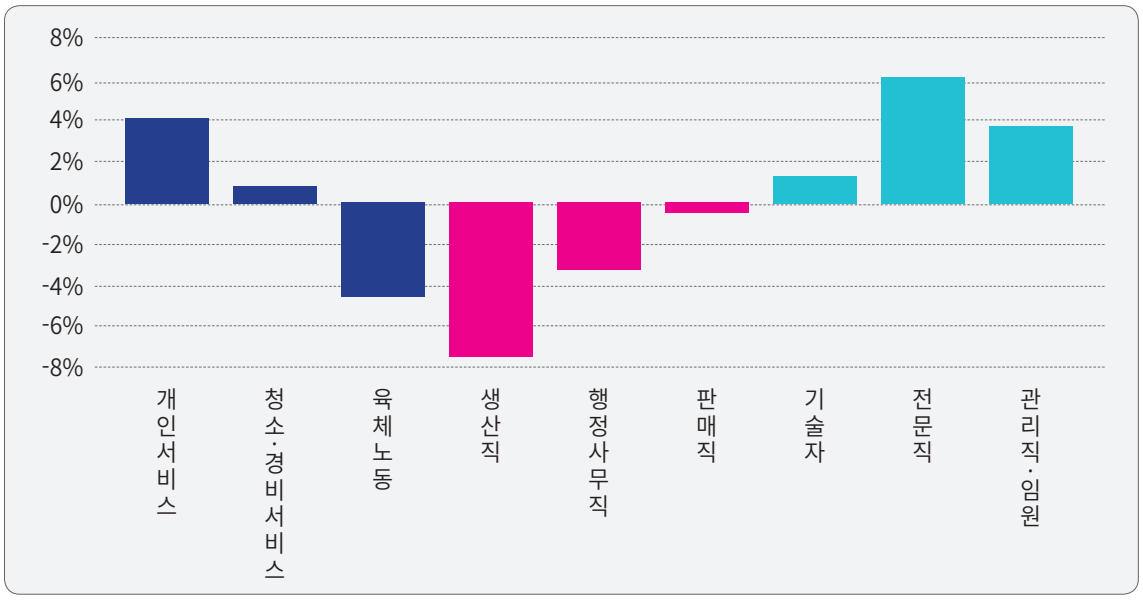
3 Acemoglu & Restrepo(2018), “Artificial Intelligence, Automation and Work”, No. 24196, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA, http://www.nber.org/papers/w24196

4 Autor & Salomons(2018), “Is automation labor-displacing? Productivity growth, employment, and the labor share. Brooking Paper on Economic Activity”

5 OECD(2019), “OECD Employment Outlook 2019”, p. 44

6 OECD(2020), “OECD Employment Outlook 2020”, p. 244

[그림 4] 1980~2015년 임금수준에 따른 직업별 고용의 변화



출처: MIT(2020), "The Work of the Future: Building Better Jobs in an Age of Intelligent Machine", p. 18, Figure 6

있다. 이와 같은 디지털 기술이 세계화와 함께 가져오는 숙련의 양극화는 기술의 숙련편향성(Skill-Bias)이 일정하게 존재하는 것을 보여준다.

디지털 기술과 생산공정 변화

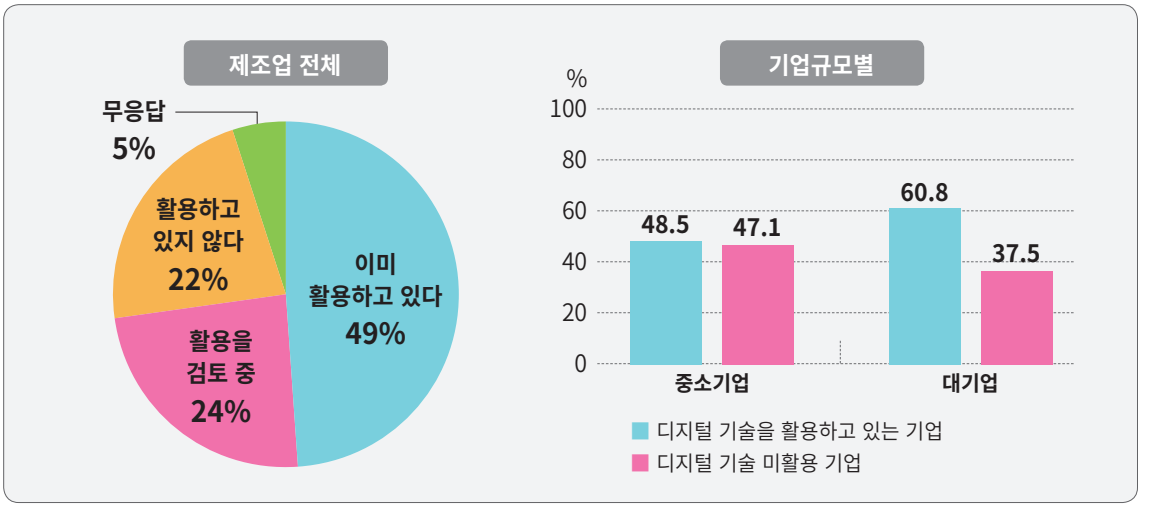
디지털 기술을 활용한 업무와 공정의 자동화는 상당한 변화를 야기하고 있다. 그러나 실제로는 업종별, 기업 규모별로 불균등하게 진행되며, 디지털 기술을 중소기업들이 채택하고 활용하는 데 점진적이기 때문에 많은 시간이 소요된다.

일본의 경우 디지털 기술을 제조업의 공정이나 활동에 활용하고 있는 곳이 49%에 불과하며, 대기업에 비해 중소기업의 활용도가 낮은 편이다. 그렇다면 기업들, 특히 제조기업들이 디지털 기술을 사용하는 이유는 무엇일까? 한국 데이터의 부재로 일본조사를 인용해 보면, 제조업에서 디지털 기술을 활용하는 가장 큰 이유는 노동자들의 작업부담 경감, 생산상태의 안정성 확보, 노동시간 단축, 개발제조 등의 리드타임 단축, 재고관리 효율화, 작업의 용이성 개선, 불량률 개선 등이다. 일본 제조기업의 경우 디지털 기술을 자신들의 요구에 맞도록, 현장에 적합한 방식으로 활용하고 있다는 점이다[7].

국내에서 디지털 기술을 제조업에 도입한 대표적인 사례가 스마트공장이다. 스마트공장은 제조혁신을 위한 것으로 제품의 기획부터 판매까지 전 과정을 첨단 지능형 ICT 기술로 통합해, 최소 비용과 시간으로 고객 맞춤형 제품을 생산·판매하는 상태를 말한다. 정부의 적극적인 재정적 지원 속에 많은 중소·중견기업들이 생산공정에 집중하여 생산관리시스템(MES)이나 전사적 자원관리(ERP) 중심의 스마트제조 시스템을 구축해 왔다.

7 일본노동정책연구연수기구(2020), "デジタル技術の進展に対応したものづくり人材の確保・育成に関する調査"

[그림 5] 제조업의 공정·활동에서 디지털 기술의 활용상황



출처: 일본노동정책연구연수기구(2020), “デジタル技術の進展に対応したものづくり人材の確保·育成に関する調査”

2015~2017년 동안 정부의 스마트공장 사업에 참여한 3,611개 중소·중견기업의 평균 스마트제조 구축 수준은 전체 5단계에서 1.21단계라는 낮은 수준에 머물고 있다[8]. 스마트공장의 활용도는 중소기업의 경우 각종 프로세스가 표준화, 합리화가 되어 있지 않아서 낮은 수준이다. 그러나 스마트제조 시스템은 생산성 개선, 재고량 및 불량률 감소, 제조원가 하락, 리드타임 단축 등 공정개선과 공정혁신까지도 이끌고 있다.

디지털 기술과 플랫폼 노동

디지털 기술을 활용하여 사업을 하는 플랫폼이 많이 나타나고 있다. 플랫폼은 알고리즘 방식으로 거래를 조율하고 매개하는 디지털 네트워크를 말한다. 디지털 플랫폼은 계속 진화하는 중이다. 디지털 플랫폼은 ①개별 이용자 대상 서비스 제공 플랫폼, ②노동 매개 플랫폼, ③거래 중개와 촉진 플랫폼, ④노동 매개와 서비스 제공의 하이브리드 플랫폼 등이 있다. 이들 디지털 플랫폼 가운데 알고리즘으로 노동을 매개하여 사업하는 플랫폼이 디지털 노동 플랫폼이다.

세계적으로 디지털 노동 플랫폼 수는 2010년부터 2020년까지 10년간 배달, 택시, 하이브리드, 웹 기반 플랫폼들이 중심이 되어 다섯 배 성장했다. 지역 기반 플랫폼은 2010년 142개에서 2021년 1월 777개로 다섯 배 늘었다. 이 중 배달서비스 플랫폼이 383개로 가장 많고, 웹 기반 서비스 플랫폼이 283개(프리랜스 플랫폼이 181개, 작은 일거리(Microtask) 플랫폼이 46개 등), 택시 서비스가 106개 등이다[9].

이런 플랫폼을 매개로 하여 일하는 사람들을 플랫폼

8 박양신, 지민웅(2020), “국내 중소·중견기업의 스마트제조 구축 실태와 성과 : 정부의 스마트공장사업 참여기업을 중심으로”, I-Kiet, 산업경제이슈 제81호

9 ILO(2021), “World Employment and Social Outlook: The The role of digital labour platforms in transforming the world of work”

[표 2] 디지털 플랫폼의 유형

제공 서비스	유형	세부 분야	서비스 제공 기업
개별 이용자들에게 서비스 제공	사회적 매체 플랫폼		facebook/Instagram, Tiktok, twitter
	전자지불 플랫폼		paypal, tencent, 카카오, paytm
	크라우드펀딩 플랫폼		Catarse, Ketto, Kickstarter
	다른 디지털 서비스 플랫폼	News, Media, 오락	Netflix, Buzzdeed, Youtube, 와차, 웨이브
		광고	Gumtree, Kenhoo, OLX
		검색, 정보, 리뷰	Google, 네이버, 다음, Yelp, Feedly
		재화와 자산의 임대	Airbnb, Homestay
		의사소통과 회의	skype, zoom, 카카오톡
		응용 앱 시장	Apple App Store, Google Play store, Aptoide
노동을 매개하는 디지털 노동 플랫폼	웹 기반 플랫폼	프리랜스와 경쟁 기반	99design, Kabanchik, Upwork
		작은 과업(Microtask)	Clickworker, Microworkers, AMT, 마이크로워크스
		경쟁 프로그래밍	Hacker Rank, Topcoder
		의료 컨설팅	1Doc3, DocOnline
	지역 기반 플랫폼	택시	Uber, Didi, Ola, Lyft
		배달	Meituan, 쿠팡, 배달의민족
		가정 서비스(전기, 배관)	Doit4you/Task Rabbit/숨고/anyman
		가사 서비스(청소, 이사)	Batmaid/BookMyBai/미소/대리주부
		돌봄 서비스	Care24, CareLinx, Greymate Care
거래의 중개와 촉진	B2B 플랫폼	도소매	Alibaba, Amazon, 무신사
		제조업 시장과 분석	AnyFactory, Laserhubl
		농업시장과 분석	Agri Marketplace, Ninjacatt, Farm–Crowdy
		금융대출과 분석	Ant Group, 카카오뱅크, Avant
노동의 매개와 다른 서비스 제공	하이브리드 디지털 플랫폼	제공 서비스-배달, 택시, 소매, 오락, 전자지불	Jumia, Grab, Gojek, 당근마켓

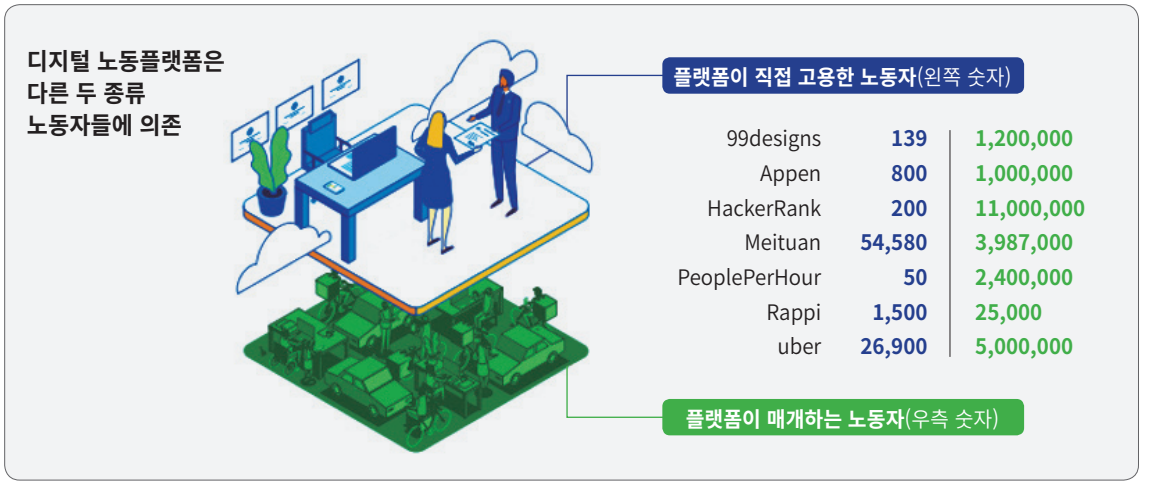
출처: ILO(2021), p. 40, Figure 1.1

노동자라고 한다. 디지털 노동 플랫폼 기업들은 알고리즘을 이용하여 고객·기업의 구인(일거리) 수요와 노동자의 구직 수요의 정교한 매칭능력을 바탕으로 상시지속적인 일거리만이 아니라, 작은 일회적인 일거리도 개발하여 이를 단기계약으로 연결한다.

플랫폼 노동은 그동안 고용계약(일정 기간 혹은 기간의 정함이 없는 계약)에 비해 계약의 지속성 약화와 단기화, 노동력 사용기업과 계약노동자 간의 상호의무, 특히 기업의 노동자에 대한 의무가 약화된다는 특징이 있다. 계약이 단기화(1회 계약 포함), 시간제화, 다양화(프리랜서, 종속적 자영업자화), 파편화되면서 새로운 비표준적인 노동제도가 만들어진다.

플랫폼 노동이 기존 사업모델을 대체하거나 새로운 사업영역을 개척하면서 빠르게 확산해 기존 노동 질서를 바꾸고 있다. 플랫폼 기업들은 플랫폼 노동을 이용하면서 수익은 전유하고 비용은 외부화하는 전략을 활용하고 있다. 플랫폼 노동의 확대에 따라 전일제 정규직의 표준적 고용관계가 약화되면서 소득과 일자리의 불안정성, 노동조건의 악화, 사회적 보호의 배제, 결사의 자유 기회 부재 등과 같은 우려를 낳고 있다.

[그림 6] 디지털 노동 플랫폼의 두 종류의 노동자



출처: ILO(2021), "World Employment and Social Outlook"

디지털 전환과 재택근무

코로나19가 가져온 업무 방식의 변화는 원격근무(재택근무)의 확산이다. 2020년 한국의 재택근무 활용 비율은 48.8%로 높은 수준이었다. 유럽에서도 간헐적으로 재택근무를 하는 근로자들이 코로나19 이전 11%에서 코로나19 이후 2020년에 48%로 크게 늘었다[10]. 코로나19가 폭증하던 시기가 지난 후에도 2020년 7월 유럽연합 국가에서는 여전히 재택근무를 하는 근로자들이 전체 근로자의 30%를 초과했다[11]. 코로나19 이전에 재택근무의 도입을 망설이던 기업들도 대규모로 재택근무를 실험한 뒤에는 재택근무의 새로운 가능성과 문제점을 확인하면서 보다 유연한 입장을 갖게 되었다.

재택근무는 근무 장소의 유연화, 사무실 임대 비용 절

[표 3] 재택근무 활용 상황

구분	전체	기업규모				
		10인 미만	10~29인	30~99인	100~299인	300인 이상
전체	400(100.0%)	26	82	124	100	68
운영한다	195(48.8%)	17(65.4%)	36(43.9%)	53(42.7%)	54(54.0%)	35(51.5%)
운영하지 않는다	205(51.2%)	9(34.6%)	46(56.1%)	71(57.3%)	46(46.0%)	33(48.5%)

출처: 고용노동부(2020. 9. 25.), "재택근무 활용실태 설문조사" 결과

10 Eurofound(2020), "Living, working and COVID-19"

11 Mandle & Irene(2021. 3.), "Working remotely: An overview of trends, opportunities, challenges and risks, Eurofound"

약, 통근비 절약, 일하는 방식의 개선(훨씬 더 계획되고 구조화된 작업 일정과 흐름) 등의 이득이 있다. 그러나 장비투자 필요, 기업기밀 보안, 고립감 심화, 의사소통 부족, 기업문화(기업근로자로서의 소속감, 정체성, 협동작업)의 약화라는 문제점도 드러내고 있다. 재택근무를 경험한 근로자의 2/3 정도가 재택근무와 사무실 근무의 적정한 결합이 바람직하다는 의견을 보이고 있다.

디지털 전환 속 노동의 과제

앞에서 살펴본 바와 같이 디지털 전환은 일자리의 양과 내용 그리고 질 및 일하는 방식에 큰 영향을 미치고 있으며 앞으로도 그 영향은 더욱 커질 전망이다. 전반적으로 디지털 기술이 확산되고 더욱 고도화된 기술이 보급되더라도 고용이 감소하지는 않을 것이지만 특정 업종, 직종, 직무는 자동화되어 없어질 것이다. 이와 함께 새로운 업종, 직종 혹은 기존 업종과 직종에서 새로운 직무가 만들어지고 있다.

또한 직종과 직무는 있더라도 일하는 내용이 크게 바뀌어 단순한 과업은 더욱 자동화될 것이고 분석적이고 문제해결을 요구하는 과업은 늘어날 것이다. 과거의 기술이 주로 단순업무를 자동화했다면, 디지털 기술은 중간숙련 일자리를 줄이고 저숙련과 고숙련 일자리를 늘리고 있다. 결과적으로 중산층의 기반을 무너뜨리면서 노동시장의 양극화를 심화시킬 수 있다.

디지털 기술은 생산공정의 합리화, 자동화에도 영향을 미치고 있는데, 대기업을 제외한 중소기업에서는 디지털 기술이 생산공정에 채택되고 활용되는 속도가 늦고 점진적이다. 한국에서 디지털 기술을 생산공정에 도입한 스마트 공장 실험은 나름대로 공정혁신과 개선의 성과를 냈음에도 불구하고, 내부의 필요와 적절하게 연결하지 못하여 여전히 초보적인 수준에 머물고 있다.

디지털 기술의 확산 및 코로나19로 인한 가속화로 각광을 받고 있는 디지털 플랫폼에는 노동 매개 플랫폼 등 네 종류의 플랫폼이 있다. 노동 매개 플랫폼은 알고리즘을 이용하여 일거리 수요와 구직 수요의 정교한 매칭 능력을 바탕으로 많은 일거리를 개발하여 플랫폼 노동자와 연계하고 있다. 플랫폼 노동은 고용관계가 아니라 일회적 계약, 단기계약, 프리랜서, 특수형태근로종사자 등의 형태로 다양성과 비공식성, 파편화를 강화하면서 비표준적인 노동제도를 만들고 있다. 이에 따라 플랫폼 노동은 전일제 정규직이 중심인 표준적인 고용관계를 약화시키면서 소득과 일자리의 불안정성, 노동조건의 악화, 사회적 보호의 배제 등의 문제를 낳고 있다. 또한 코로나19를 계기로 디지털 기술은 대규모 재택근무를 실험하였고, 재택근무의 새로운 가능성과 문제점을 확인하였다. 앞으로 노사의 필요에 따라 일하는 장소의 유연성을 높이면서도 업종, 직종, 기업의 필요에 맞추어 재택근무와 사무실 근무를 탄력적으로 결합하는 근무형태가 나타날 것이다.

최근 들어서 첨단 디지털 기술일수록 기술주기가 비교적 짧고 같은 기술이라도 업데이트된 내용을 갖고 있어서 지속적으로 신기술의 특성을 익히지 않으면 뒤처질 수 있다. 중간숙련 일자리는 줄어들고 있고, 고숙련 일자리는 구인수요는 높은데 적절한 기술을 가진 고숙련 노동자를 찾기가 어려워지고 있다. 또한 디지털 기술로 인해 기존 일자리가 사라지고 새로운 일자리가 생겨나면서 평생직장을 갖기란 어려운 일이 돼가고 있다. 새로운 기술과 일자리에 적응해야 하는 일이 더욱 빈번해질 것이며, 같은 일자리에 있더라도 직무 내용이 지속적으로 바뀌어 가면서 이에 적응해야 하는 문제도 적지 않아질 것이다.

이와 같이 빠르게 변화하는 디지털 기술과 크게 달라지고 있는 노동시장의 현실을 고려할 때 전직 지원, 일자리 찾기와 매칭, 실업수당 개선 등 고용서비스의 대폭 개선과 함께, 평생교육과 직업훈련을 포함한 국가의 과감한 투자와 지출이 필요할 것이다. 고령자들을 위한 사회보장이 현상유지를 목적으로 한다면, 이와 같은 고용서비스, 직업훈련과 평생교육 등을 위한 적극적 노동시장 정책은 미래를 위한 투자가 될 것이다.

디지털 격차와 갈등, 새로운 사회제도의 필요성

이명호
(사)미래학회 부회장
lee.myungho@gmail.com

격화되는 디지털 격차와 갈등

디지털 격차와 갈등이 새로운 단계로 진입하고 있다. 디지털 미디어를 이용한 정보 습득과 활용의 격차라는 디지털 격차는 사회 활동 기회와 경제적 이득의 격차로 확대되고 있다. 디지털 장비 구비와 활용 능력의 차이는 소득과 경쟁력, 경제력의 양극화로 이어지고 있다. 컴퓨터와 인터넷이 보급되던 초기에 디지털은 전문가들의 영역에 머물렀다. 하지만 인터넷이 대중적인 정보 매체로 자리 잡고 스마트폰이 일반화되어 일상생활에서까지 디지털이 활용되면서, 현재 디지털은 기술적 편리함만이 아니라 이해관계의 대립, 사회적 갈등이라는 새로운 단계로 나아가고 있다.

특히 코로나19가 야기한 사회적 거리두기, 비대면에 대한 강제는 디지털 활용과 디지털 전환을 가속시켰다. 디지털 활용은 선택의 수준을 넘어 필수의 영역으로 전환되었다. 기존에는 아날로그가 기본, 디지털이 옵션이었는데, 이제는 디지털이 기본, 아날로그가 옵션이 되었다. 건물과 상점에 들어갈 때 QR코드 체크인은 기본 절차가 되었다. 일부 사람들에게는 미처 준비하고 역량을 갖추기도 전에 강제된 디지털 격차의 일면을 보여준다.

디지털을 사용한 새로운 사업 방식의 등장은 관련 업종의 생계가 걸린 경제적 갈등, 신산업과 기존 산업의 갈등으로 이어지고 있다. 공유경제 모델과 혁신은 기술

적 진보와 규제 개혁의 문제에서 신산업과 기존 산업에 종사하는 사람들의 일자리, 생존권 대립으로 확대되었다. 플랫폼 노동으로 열악해지는 노동 조건, 거대 플랫폼의 독점적 경제 지배력, 인공지능과 자동화에 대한 우려가 커지고 있다. 기술 발전이 일자리, 생존권을 위협하고 있다는 인식이 늘어나고 있다. 이는 보편적 기본소득과 소득 기반의 전 국민 고용보험(또는 소득보험)이라는 새로운 사회보장 제도의 필요성에 대한 논의로 이어지고 있다.

디지털이 사회 전반에 걸쳐 이전과 다른 질서를 수립하고 사회를 재편하려 하고 있다. 이에 따른 사회적 대립과 갈등 또한 심화될 것으로 예상된다. 디지털에 의해 야기되는 사회적 갈등의 특징은 어떻게 바뀌고 있고, 사회구성원과 이해관계자들의 대립을 어떻게 발전적인 동력으로 전환시킬 수 있을까? 디지털의 긍정적 동력과 이해관계의 충돌이 한국 사회의 갈등 구조 속에서 어떻게 증폭 또는 굴절되는지를 살펴보면서, 디지털 갈등을 사회혁신의 동력으로 활용할 수 있는 방안을 마련해야 한다.

초기 정보사회의 디지털 사회갈등: 의견 표출의 대립

인터넷의 등장은 종이 매체(신문, 잡지)와 전파 매체(라디오, TV)의 시대에는 볼 수 없었던 새로운 사회적 갈등을 표출시켰다. 컴퓨터와 인터넷이 보급되던 정보화 초기의 디지털 갈등은 주로 디지털이 야기한 갈등이라기보다는 사람들과 집단 및 세대 간의 디지털 미디어 및 정보 활용 능력의 격차와 불평등이 주를 이루었다. 정보 격차 자체가 갈등의 요인이 된 것은 아니었고, 기존의 사회 갈등, 주로 의견 차이와 여론을 더 표면화시키고 확대시키는 능력의 차이가 문제를 발생시켰다. 초기에는 정보 접근과 활용 능력이 뛰어난 젊은 층이 인터넷이라는 공론의 장에서 여론을 주도하고 사회 전체의 여론에 영향을 미쳐 여론을 과대 대표하는 문제가 이슈화되었다. 2002년 대통령선거는 인터넷 여론이 선거에 영향을 미칠 수 있다는 힘을 보여준 선거였다고 할 수 있다. 이후 한국 정치사회의 각 집단과 진영에서는 '아고라(다음의 토론방에서 시작되어 정치적 논쟁이 심화되자 15년 만에 서비스 종료)'와 '댓글'이라는 인터넷 여론장을 장악하려는 갈등이 지금까지 계속되고 있다.

최근에는 모바일과 SNS를 통해 개개인의 의견이 바로 모두에게 공개되고 확산될 수 있게 됨으로써, 여론의 신속한 형성이라는 긍정적인 측면과 동시에, 정제되지 않은 표현, 불확실한 정보에 바탕을 둔 주장이 소모적인 논쟁과 사회적 갈등을 확대시키고 있다. 다양한 의견을 접하면서 의사 판단의 질, 상호 간의 이해가 높아지기는커녕, 집단의 영향을 받아 특정 의견만을 신뢰하는 확증편향, 에코 챔버(Echo Chamber) 효과도 나타나고 있다. 개인이 선호하는 정보를 더 노출시키는 포털 등의 큐레이션 기능 또한 확증편향을 강화시키고 있다.

물론 사회진영과 집단, 세대가 서로 다른 정서의 의견을 공유하는 것은 당연한 일이다. 이는 사회적인 긴장을 유발하면서 사회가 정체되지 않도록 하는 긍정적인 측면이 있다. 그러나 최근 우리 사회에서 벌어지고 있는 의견의 대립은 '가짜 뉴스(Fake News)'라고 상대방을 공격하듯이 사실의 혼돈까지 가져온다는 측면에서 우려되는 상황이다. 물론 이와 같은 집단적 대립은 정치 집단이 권력과 영향력을 행사하기 위하여 대중을 동원하고, 대중도 쉽게 정치적 의견을 표출할 수 있기 때문이기도 하다. 그러나 더 큰 문제는 언론이 사실에 기반한 균형적인 시각에서 정보를 다루지 않고, 진영 논리에 가담하고 있다는 것이다. 이는 한국 사회의 디지털 갈등을 심화시키는 원인이 되고 있다. 물론 그 밑바닥에는 한국 사회의 양극화와 기득권 구조가 영향을 미치고 있다.

미디어 측면에서의 디지털은, 기존부터 존재하던 사회 내 다양한 집단의 의견 대립과 갈등을 빠르게 표면화하고 확산시키는 새로운 미디어로 작용했다고 할 수 있다. 누구나 쉽게 정보를 가공, 변조, 조작할 수 있다는 디지털 미디어의 특성은 새로운 갈등을 만들어 내고 확산시키고 있다.

개인을 둘러싼 디지털 갈등의 심화: 프라이버시와 자산의 침해

디지털 갈등의 두 번째 이슈는 디지털 환경에서의 개인 침해 문제이다. 개인정보 유출, 프라이버시 침해에서부터 해킹, 자금 탈취, 가짜 능욕 영상(Deep Fake), 개인 감시 등 개인을 대상으로 한 새로운 디지털 갈등과 범죄가 증가하고 있다. 디지털화된 개인의 자산(금융을 비롯하여 SNS 계정까지)에 대한 해킹은 더 심각하다. 누구나 전 세계 해커들이 노리는 공격 대상이 될 수 있다. 지역과 국가라는 울타리조차 사라져 버린 디지털 세상 속에서 누구나 표적이 될 수 있는 것이다. 자산이 코드로 기록되어 보관되는 세상에서 사이버 보안(Cyber Security)은 가장 중요한 사회안전의 영역이 되고 있다.

종이와 전파의 시대에는 유명인과 공인을 제외한 개인은 미디어 밖에 있었다고 할 수 있다. 생활공간 속의 개인에 대한 평판이나 소문은 그 물리적 생활공간을 벗어나기 어려웠으나, 이제 개인은 디지털 공간 속에 존재하고 있다. 개인의 모든 일상정보가 디지털화되어 순식간에 전파되고, 익명 속에 숨은 개인이 내뱉는 독설(악성 댓글)은 비수가 되어 또 다른 개인을 위협하고 있다. 일면식도 없는 개인의 한 단면이 대중에 노출되어 평가되고, 맥락과 생활 속의 살아 있는 인간은 사라지고 코드화된 이미지가 한 개인을 규정한다.

심지어 누구나 쉽게 사실 같은 영상(사진, 동영상)을 만들어 낼 수 있는 인공지능 기술로 인해, 정교한 가짜 영상을 만들어 개인을 능욕하거나, 사실관계를 혼동시킬 수 있는 가짜 뉴스를 양산할 수 있는 상황이 되었다. 점점 더 넘쳐나는 디지털 정보 속에서 사실과 가짜를 확인하기 어려운 시대가 되고 있다. 사실과 진실은 더 이상 중요하지 않고 주장만이 난무하는 세상에서 인간은 무기력해질 수 있다. 아이러니하게도 인간은 점점 더 사실과 진실의 파악을 디지털 기술에 의존하고 있다. 이를테면 인공지능이 인공지능에 의해 만들어진 가짜 이미지를 식별해 주고 있는 것이다. 구글, 디봇(Diffbot) 등은 인터넷상의 모든 정보의 사실관계를 정리해 주는 인공지능에 의한 지식 백과사전(Knowledge Graphs) 기술 개발에 집중하고 있다. 위키피디아와 같은 백과사전을 인공지능이 만드는 것이다. 우리가 검색보다 이러한 지식 그래프 서비스에 더 의존하게 될 때, 사실의 혼란(의도적인 사실의 왜곡 행위)에서 벗어날 수 있을 것으로 보인다.

디지털화된 세상, 개인과 공동체의 새로운 관계 정립 필요

사물인터넷, 빅데이터, 모바일, 인공지능 기술의 발달로 점점 더 조밀해지는 디지털 공간 속에서 개인의 인권(프라이버시)과 공동체(사회, 국가)의 이익이 충돌할 가능성이 커지고 있다. 코드화된 개인의 프라이버시가 그대로 노출되는 상황에서 '개인정보 보호'와 '개인정보 활용'이 지닌 긴장관계의 균형점을 잡기 위한 사회적인 합의가 요구된다.

코로나19 팬데믹 상황은 한 개인에서 시작된 전염병이 전 세계에 얼마나 빠르게 번져 나가고 사회를 위태롭게 할 수 있는지 보여주었다. 개개인의 위생에 대한 자기결정권은 존중받기 어려워졌다. 사회 전체의 안전을 위해서는 '마스크 착용', '격리', '봉쇄' 등의 조치로

개인의 권리를 제약할 수밖에 없었다. 전통적인 물리적 조치에 대한 논란은 적었으나 새롭게 도입된 확진자의 이동 경로 및 접촉자 추적은 새로운 이슈를 제기했다.

한국은 SARS(급성호흡기증후군), MERS(중동호흡기증후군)를 겪으면서 초기에 전염병 확산을 막는 가장 효과적인 조치는 개별 감염자 차원에서 대응하는 것이라는 교훈을 얻고 확진자의 이동을 추적하는 방침을 정했다. 이것은 개인생활 수준까지 디지털화된 세상에서만 가능하고 효과를 볼 수 있는 것이었다.

코로나19 방역 상황에서 정부가 개발한 역학조사지원 시스템은 개인의 휴대전화 위치정보, 교통카드, 신용카드 사용, 해외여행 이력 등 28개 기관이 가지고 있는 정보를 실시간으로 취합하여 10분 이내에 확진자의 동선을 입체적으로 파악하고 있다. 코로나19 상황이 종식되면 개인에 대한 정보가 삭제될 것이라고 하지만, 이미 우리는 개인의 행적을 실시간으로 파악할 수 있는 시스템이 갖춰진 세상에 살고 있다.

유럽 국가에서 팬데믹 상황에서도 개인정보 추적 시스템의 도입이 이루어지지 않은 것은 개인과 국가 권력의 근본적인 긴장관계를 설명해 준다. 이는 디지털 기술이 독립된 개체로서의 개인의 인권을 위협할 수 있다는 의식을 반영하고 있다. 이전 시대에는 정부가 개인을 감시하기 위해서는 막대한 인력과 자원이 필요했다. 표적 인물(정부나 정권에 의해 감시 대상이 된 인사)을 감시하기 위해서 불법적 또는 법의 테두리에서 추적과 도청 등이 이뤄졌다. 그리고 정권에 반대하는 인사들에 대한 보복적 조치라는 공포를 통하여 대중을 통제하고 억압했다. 그러나 이제는 개인의 행적이 디지털화된 데이터로 저장되는 시대에 살고 있다. 개인의 행적이 투명하게 드러날 수 있는 시대가 된 것이다. 이제 개인정보를 어떻게 사회에 유익하게 사용하고, 악용하는 것을 막을 것인가가 중요한 지점이다.

문제는 사회적으로 유익한 개인의 프라이버시 제약의 기준을 어떻게 정할 것인가이다. 또 개인의 프라이버시가 부당한 정권에 의해 악용되거나 자의적인 개인(해커, 네티즌 수사대에 의한 폭로, 디지털 교도소와 같은 사적 제재 등)에 의해 전 세계에 공개되는 것을 어떻게 막을 것인가이다. 연결된 개인이 제공하는 정보의 조합으로 새로운 사실을 밝혀내는 네티즌 수사대는 집단지능의 힘이라고 할 수 있다. 그러나 잘못된 정보, 경도된 인식에 기반한 개인의 타인에 대한 주장 및 행위는 개인의 인격 및 프라이버시를 침해하는 범죄가 될 수 있다. 인터넷상에서 자의적인 린치를 가하는 '디지털 교도소'는 디지털 시대의 '마녀사냥'이라고 할 수 있다. 디지털화된 세상에서 개인이 던진 한마디와 정보는 사회에 걷잡을 수 없는 충격을 가져올 수 있다. 개인에 대한 더 높은 존중과 함께 인권보장과 시민의식이 요구된다.

자의적 또는 악의적인 개인에 대한 제재 행위는 정부의 법적인 조치로 가능하지만, 정부가 불법이나 자의적으로 개인의 프라이버시를 제약하는 경우는 대응이 쉽지 않다. 인공지능 안면인식 기술의 도입을 둘러싼 논쟁은 이 지점에 있다. 중국 정부는 광범위하게 안면인식 기술을 도입하여 치안 유지에 활용하고 있다. 이는 국가와 사회의 안위라는 명분으로 정권 유지를 위해 악용될 수 있다는 것을 보여준다. 그렇기 때문에 일부 디지털 기업의 임직원들은 정부 기관에 안면인식 기술을 판매하는 것에 대하여 반대하는 입장을 밝히고 있다.

디지털의 발단은 우리에게 더 발전된 민주의식과 민주주의를 요구한다. 즉 더 투명한 정부, 권력에 대한 시민의 감시를 요구하는 것이다. 디지털 기술의 발달과 민주주의가 같이 가지 않을 경우 기술은 사회와 개인을 통제, 억압할 수 있다. 따라서 디지털 시대에는 개인과 공동체는 물론 이들과의 관계에 대한 새로운 개념, 가치관, 질서, 제도의 수립을 향해 나아가야 한다.

디지털 갈등, 집단적 경제 갈등으로 전환

커뮤니케이션 도구로 시작된 디지털 기술은 정보의 중개에서 상거래의 중개라는 전자상거래 시대를 열었다. 1994년에 설립된 작은 전자상거래 업체 아마존(Amazon)은 애플(Apple)에 이어 세계에서 두 번째로 시장가치가 높은 기업이 되었다. 아마존의 기업가치는 미국의 다른 유통업체 전체를 합친 기업가치보다 높다. 아마존이 진출한 사업에서 기존 경쟁자가 몰락하는 현상을 두고 '아마존화되다(Amazonized)'라는 신조어가 등장했듯이, 아마존은 1886년에 설립된 세계 최대 서점 체인인 반스앤노블스(Barnes&Noble), 장난감 체인점 토이저러스(Toysrus)를 파산에 이르게 하고, 많은 오프라인 유통점이 규모를 축소하는 등 경영난에 빠지게 했다. 코로나19는 온라인 쇼핑, 배달 서비스의 급증을 가져왔다. 일부 음식점은 빠르게 배달 서비스로 전환했지만, 많은 음식점은 매출의 급감으로 폐업 위기에 몰리고 있다.

산업 내 경쟁 또는 산업 간 경쟁은 소비자에게 새로운 가치를 제공하고 산업과 시장을 혁신한다는 점에서 바람직한 현상이다. 이는 역사적으로도 빈번한 일이었다. 산업혁명 초기에 러다이트(Luddite) 운동과 같이 수공업 종사자들이 동력 기계를 대량생산하는 공장의 기계를 파괴하며 일자리 상실(실업)에 대항했다. 그러나 결과적으로 방직업에서 시작된 산업화는 새로운 분야의 산업화로 확산되면서 일자리와 생산이 증가하고 대중의 소비 수준을 향상시키는 성과를 가져왔다. 문제는 오랜 시장의 관행과 질서가 존재하는 분야는 새로운 시장 진입자가 등장할 때 사업자 간의 경쟁뿐만이 아니라, 그 사업에 속한 노동자들의 일자리와 생계의 위협을 동반한다는 것이다.

규제와 산업 갈등: 핀테크와 타다의 사례

현재 많은 산업 분야는 법에 의해 정비되고 시장이 활성화 및 정착된 경우가 많아, 이러한 질서는 새로운 시장 진입자에게 규제로 작용하게 된다. 금융업, 교통업, 숙박업 등에서 인허가 제도는 자격 요건을 두어 시장이 혼탁해지는 것을 막지만 신규 사업자의 시장 진입을 어렵게 하기도 한다. 일반적으로 선진국들은 시장이 먼저 형성되고 법 제도가 정비되면서 시장을 보호, 안정화하는 경로를 따른다. 하지만 우리나라와 같이 후발 산업 국가에서는 없던(미약한) 시장을 형성하고 활성화시키기 위해 법 제도를 먼저 정비하기 때문에, 그 법 제도는 시간이 흐를수록 기존 사업자를 보호하고 새로운 방식(비즈니스 모델)이나 기술을 가진 신규 사업자의 진입을 어렵게 만드는 규제로 작동하게 된다.

일례로 우리나라에서 핀테크(Fintech)라는 디지털 기술을 이용한 금융업은 법 제도가 개정되고, 허가를 받기 전까지는 촘촘한 시장 규제에 막혀 시장 진입이 어려웠다. 하지만 기존 금융업의 적극적인 디지털 기술 활용 추세 속에서 디지털 기술 기업의 금융업 진출(토스, 카카오뱅크, 케이뱅크 등)이라는 경쟁 구도를 만들어 금융업을 선진화시키고자 하는 금융 당국의 적극적인 규제개혁이 성과를 냈다. 신기술 발달, 디지털 환경 변화 등을 고려하여 기존의 낡은 포지티브적 규제(열거한 사항만을 허가하는 규제)를 포괄적 네거티브적 규제(금지한다고 열거한 것 이외에는 가능하도록 하는 규제) 방식으로 전환한 데 따른 성과라 할 수 있다.

'우버'와 '타다' 논란은 한국 택시 업계의 특수성 속에서 갈등이 증폭된 사례라고 할 수 있다. 우버는 자가용 운행자와 이동이 필요한 사람(승객)의 카풀 중개를 스마트폰을 이용하여 혁신에 성공한 사례(위치 서비스와 실시간 매칭)이다. 공유경제(Sharing Economy) 또는 온디멘드(On-demand) 서비스는 스마트폰이라

는 모바일 환경이 구축되면서 등장한 비즈니스 모델이다. 에어비앤비와 우버는 기존의 산업계에 흩어져 있던 개인들을 묶어서 새로운 공급자가 되도록 했고, 새로운 수요를 창출했다. 그러나 우버는 한국 시장에 진출할 수 없었다. 한국은 '나라시 택시(자가용을 이용한 불법 택시 영업)'라는 사회 현상을 겪으면서 택시 공급(영업 면허)을 확대하여 공급과잉 상황이었기 때문에, 아무리 우버가 혁신적인 서비스라고 하더라도 추가 공급을 허용하기는 어려웠다.

저임금 운수 노동자와 개인택시라는 영세 자영업자가 공존하는 시장에서 택시 업계는 내부적으로 혁신을 일으키거나 이를 수용할 여력이 없다. 이런 한국적 상황에서 우버보다는 스마트폰을 이용한 택시 호출 서비스인 카카오 택시가 택시의 시간대 및 지역별 수요와 공급 불균형 해소에 기여했다는 점에서 혁신적인 서비스였다.

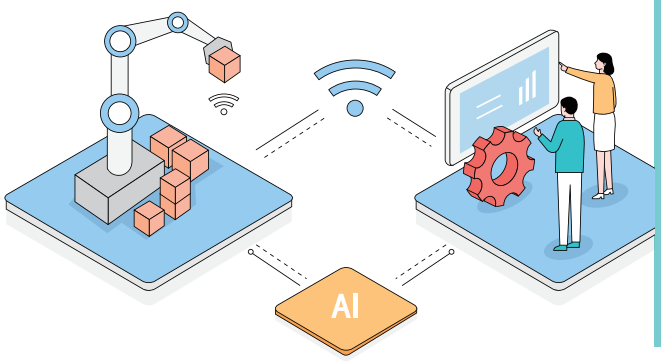
타다 금지는 '규제'에 의한 혁신의 좌절이라는 평가도 있지만, 단정하기는 어렵다. 택시 총량의 감소가 필요한 상황에서 공급을 늘리는 방식은 시장에서 수용하기 어려운 접근 방식이었다. 현재 택시업계에 필요한 혁신은 자영업, 소규모 택시업체의 자발적 규모화(가맹택시화 또는 기술 기업들이 택시 면허를 인수하는 방식 등)를 이루고 혁신적 디지털 기술을 도입하여 고객 경험 서비스를 개선하는 것이다. 국토부는 택시 총량제 안에서 모빌리티 혁신을 유도하고 있지만, 앞으로 자율주행 택시 및 셔틀버스 등의 등장으로 필요한 차량의 대수가 급속히 감소할 수 있다는 점에서 여전히 갈등의 소지를 안고 있다. 장기적으로 회사 택시 제도로 전환하고, 인공지능 기술 등을 활용하여 택시 운행의 효율을 높이면서 자율주행 자동차 시대를 대비하는 것이 필요하다.

앞으로 자율주행 자동차 시대가 열릴 경우 많은 운송 및 물류 분야에서의 갈등이 예상된다. 네덜란드 등에서는 이미 항만 물류 업무를 자율주행 기술로 처리하고 있다. 화물 트럭도 자율주행 자동차로 바뀐다. 따라서 많은 운수 노동자들의 일자리가 감소할 것으로 보인다. 장기적으로 운송물류업은 구조조정에 대비해야 한다.

노동시장의 이중구조는 디지털화, 자동화에 따른 갈등을 증폭시켜

디지털이 가져온 산업의 변화는 심각한 문제점을 내포하고 있다. 기본적으로 산업의 변화는 일자리 변화로 이어지고, 일자리 변화가 급작스럽게(해고 및 집단 감원) 일어나는 경우 많은 노동자가 실업자로 전락하는 사회 문제가 발생한다. 디지털화에 따른 일자리 변화는 다방면에 걸쳐서 나타나고 있다. 기업의 아웃소싱, 노동력 유연화(비정규직화, 계약직화, 파트타임화, 플랫폼 노동, 클라우드 워킹, 긱 노동 등)는 디지털 기술에 의한 기업(협력업체 포함) 관리의 원격화, 노동 시간과 장소의 유연화에 따른 것이다. 노동이 유연화되는 것은 피할 수 없는 기술적 흐름이다. 문제는 노동의 유연화가 한국 노동시장의 이중구조로 인하여 갈등이 증폭된다는 데 있다.

대기업과 중소기업 종사자, 정규직과 비정규직 등으로 구분되는 노동시장의 양극화는 대기업과 중소기업 간을 비롯하여 경제적 집단 간의 비대칭적 교섭력 차이



로 인한 것이다. 노동자들도 소속된 집단에 따라 비대칭적 교섭력을 갖게 됨으로써 업무는 비슷한데 처우와 보상(임금 등)에 있어서 부당한 처우를 받고 있다. 대기업 정규직은 규모는 줄어들지만 강한 교섭력으로 과잉보호를 받고, 중소기업과 비정규직은 약한 교섭력으로 차별적 대우를 받는 구조가 정착된 것이다. 이러한 상황에서 디지털화에 의한 노동의 유연화는 비정규직, 계약직, 플랫폼 노동자의 상태를 더 열악하게 만드는 데 기여한다. 노동의 유연화로 비정규직, 계약직, 플랫폼 노동이 증가함에 따라, 노동력의 상대적 공급과잉이 일어나면서 처우가 더 열악해지는 것이다.

이는 한국의 혁신 역량을 저하시키는 원인으로도 작용한다. 대기업 정규직 종사자들이 나와 벤처기업이나 스타트업을 창업하면서 역동적이고 혁신적인 경제로 전환하는 것이 선진국 모델이다. 한국은 이들이 과잉보호의 울타리 안에서 자기들만의 파이를 키우는 데 집중하는 것이 문제이다. 이러한 구조는 한국 노동시장의 디지털화, 자동화까지도 차별적으로 작용하도록 이끈다. 이는 비정규직, 중소기업 노동자들의 고통을 가중시키는 방향으로 작동함에 따라 갈등과 저항을 불러오고 있다.

인천국제공항 보안요원을 정규직으로 전환하는 문제, 고속도로 톨게이트 비정규직을 한국도로공사 자회사 직원으로 전환하는 문제 등은 바로 이러한 부당한 차별적 대우와 자동화라는 복합적 문제라고 할 수 있다. '타다' 논란도 저임금 운수 노동자와 디지털 신기술 간의 갈등이라고 할 수 있다. 이렇듯 차별적 노동시장으로 인하여 열악한 위치에 있는 노동자들은 디지털화, 자동화에 대한 수용을 거부하는 입장을 취하게 된다. 그나마 일부 공기업의 비정규직은 정부와 공기업을 대상으로 한 싸움에서 여론의 지지를 받을 수 있지만, 많은 비정규직 노동자들은 과잉 공급된 노동시장의 열악한 처지를 벗어나지 못하고 있다.

디지털 갈등에 대한 선제적 대응 필요

노동시장의 이중구조로 인하여 디지털화, 자동화에 대한 갈등이 증폭되는 현상을 어떻게 풀어나갈 수 있을까? 일차적으로는 소비자 후생, 이익의 관점에서 변화의 방향을 정하는 것이 중요하다. 어떠한 우여곡절과 갈등을 겪더라도 결국 소비자 후생이 증가하는 방향으로 기술과 사업은 발전하게 되어 있다. 이 방향의 흐름을 바꾸기보다는, 먼저 방향을 예고하고, 시간을 조절하며, 충격을 줄이고, 이해관계를 조정하여 사회 전체적으로 이득이 되는 방향으로 나아가야 한다.

둘째는 기존 기업과 새로운 기술을 가지고 진입하는 진입자 간의 경쟁을 유도하는 것이다. 그러기 위해서는 기존 기업의 신기술 도입과 활용을 촉진하는 정책적 지원이 필요하다.

셋째는 신기술을 기반으로 한 새로운 산업의 시장 진입을 제한적, 부분적으로 허용하여 사업 진행을 지켜보면서 기존 제도를 개편하는 정책이다. 특히 우리나라와 같이 시장이 법 제도에 의해 조성되거나 정착된 경우, 제도가 경직적으로(규제로) 작용하는 경우가 많다. 규제 샌드박스(Sandbox), 지역적 규제 완화 정책을 적극적으로 도입하여, 신규 진입자를 통하여 산업 내 경쟁을 유지하고 산업 생태계를 건강하게 발전시켜야 한다.

넷째는 사업장 내에서의 직무 전환 교육을 통하여 일자리 변화에 대응하고 경쟁력 있는 노동력을 유지하는 방안이다. 산업 구조조정으로 이미 직업을 상실한 경우 재교육은 재취업 효과가 없는 것으로 나타났다. 직장 내에서 새로운 기술을 적극적으로 도입하고 기존 인력이 새로운 기술을 습득하여 업무를 향상시키도록 하는 노력이 필요하다. 장기적으로 기업의 업무 및 노동 재편 계획을 세우고, 단계적으로 직원들이 업무 전환을 수용하고 신기술을 습득할 수 있도록 해야 한다. 평생교육, 직무교육에 대한 적극적인 지원이 필요한 시점이다.

우리나라 직장인들은 정규 교육을 마칠 때까지는 학

습능력이 뛰어나다가 직업 세계로 진입하면 다른 선진국들에 비해 학습능력이 떨어지는 모습을 보이는데, 이러한 문제부터 해결해야 한다. 독일 지멘스가 인더스트리 4.0이라는 자동화, 스마트 공장을 추진할 때, 전체 고용 수는 유지하면서 현장 노동자를 대폭 다른 전문분야 노동자로 전환한 사례를 따를 필요가 있다. 처음 컴퓨터가 등장했을 때 수많은 수작업 계산원들은 해고 위기에 놓였으나, 컴퓨터를 배워서 계속 일할 수 있었다는 내용의 영화 <히든 피겨스>는 신기술 등장에 직원, 노동자들이 어떻게 대응하는 것이 현명한 것인지를 보여준다. 물론 기업에서도 적극적으로 전직 훈련을 지원해야 한다. 노동조합도 장기적인 변화를 인정하고 새로운 능력을 습득하지 못한 노동자들을 구조 조정하는 데 협조할 필요가 있다.

디지털에 의한 의료, 교육, 법률 시장의 변화 필요성

앞서 설명한 디지털 갈등 사례를 보면 이미 디지털 갈등이 다 드러난 것으로 생각할 수 있다. 그러나 아직 주류 직업 집단에서의 디지털 전환은 본격화되지 않았다. 대표적인 규제 업종은 금융, 의료, 교육, 법률 업종이라고 할 수 있다. 금융은 규제 산업이지만, 직업의 자격이 법률로 정해져 있지 않기 때문에 핀테크 등의 기술기업이 등장하면서 빠르게 디지털 전환이 진행 중이다. 그러나 법률에 의해 직업의 자격이 정해져 있는 업종에서의 디지털 전환은 상당히 더디게 진행되고 있다. 당장 '원격의료'로 상징되는 의료의 디지털 전환은 10년 넘게 의료계, 의사 집단의 반대로 진행되지 못하고 있다. 코로나19 상황에서 한시적으로 일부 비대면 진료가 허용되었지만, 여전히 제도화의 벽에 막혀 있다. 최근 정부의 공공의료 강화를 위한 의대 정원 확대 정책에 의료계가 반발하면서 원격의료도 반대하는 입장을 내놓은 것은 혁신의 어려움을 여실히 보여준다.

현재 많은 헬스케어 디바이스가 등장하고, 인터넷에 의한 전문 지식의 대중화, 지식의 민주화가 이루어졌다. 그러나 의료, 법률 등의 분야는 여전히 지식이 특정 집단 전문가의 소유로 되어 있고 디지털 의료 및 법률 서비스는 엄격히 제한되어 있다. 의사와 변호사에 의한 의료 및 법률 서비스 제공 이외에는 디지털 기술을 이용한 서비스는 엄격한 규제의 대상이다. 이에 따라 국내에서는 디지털 의료 및 법률 서비스가 개발되어도 시장에 진출하지 못하고 있다. 교육도 마찬가지이다 보니 오히려 사교육 시장에서 더 활발히 디지털 기술을 활용하고 있다.

디지털 기술은 사람의 일을 대체하거나 보조하면서 효율성을 높이는 방식으로 혁신을 이끌고 있는데, 법으로 직업 자격이 정해진 분야에서는 디지털 기술을 가진 신규 진입자의 등장을 원천적으로 막고 있다. 이렇게 진입 장벽이 높은 의료, 교육, 법률 시장은 외국에 개방되지도 않고 강력한 기득권과 이익집단의 지위를 누리고 있다. 결국 많은 젊은 인재들이 좁은 시장에 들어가기 위하여 치열한 경쟁에 몰두하고 있으며 이는 사회적 차원에서 인재 손실로 이어진다.

이들 업종이 외부에 더욱 개방되고 디지털 기술을 가진 신규 진입자가 들어갈 수 있도록 해야 경쟁 속에서 혁신이 일어날 수 있다. 또한 시민과 소비자의 이익 관점에서 디지털 기술을 활용한 신규 진입이 법 제도적으로 허용돼야 한다. 이런 분야에서의 디지털 갈등은 혁신적 관점에서 바람직하다고 할 수 있다. 과한 기득권 보호를 내려놓고 진입 장벽을 낮춘다면 인재의 쏠림 현상도 완화될 것이고, 사회 전 분야에서 인재들이 활약하면서 국가 경쟁력도 높아질 것이다.

디지털 갈등은 피해야 하는 문제가 아니다. 이는 신기술과 기존 기술의 경쟁, 신산업과 기존 산업의 경쟁, 기득권과 신규 진입자의 경쟁이라는 관점에서 바라봐야 한다. 그러나 왜곡된 노동시장의 이중구조에서는 디

지털 혁신이 전 분야에서 일어나지 않고 취약한 노동계층의 갈등으로 이어지고 있다. 사회의 기득권 집단인 의료, 교육, 법률 업종이 디지털 기술을 가진 새로운 경쟁자의 진입을 허용함으로써 나타날 디지털 갈등은, 사회혁신으로 이어진다는 점에서 바람직하다고 할 수 있다. 디지털 갈등을 디지털 혁신의 계기로 삼기 위해서는 정부의 적극적인 제도 개선이 필요하다.

디지털 시대의 뉴딜, 소득보험 도입의 필요성

코로나19를 겪으면서 안전에 대한 요구가 높아지고 있다. 사회적 거리두기는 자영업자를 비롯해 서비스업 종사자들에게 생계의 위협으로 다가오고 있다. 거리의 상점이 문을 닫고, 휴업을 하거나, 영업 시간을 줄이면서 근근이 버티고 있다. 코로나19가 끝나도 이전과 같은 일상이 회복될 것인지는 모르는 상황이다. 코로나19가 촉진시킨 것도 있기 때문이다. 바로 디지털 전환이다.

디지털 및 IT 기업들에게는 사회적 거리두기가 오히려 매출 증대, 사업 확대로 이어지고 있다. 온라인으로 하는 여러 활동들이 증가했으며, 온라인 쇼핑과 음식 배달 서비스가 늘어났다. 이에 더해 화상회의, 온라인 교육, 원격 근무, 온라인 공연, 메타버스까지 새로운 생활 및 소비문화가 자리를 잡아가고 있다. 코로나19와 디지털 전환이 누군가에게는 생계의 위협을 가하는 고통이고, 누군가에게는 새로운 신세계가 되고 있다. 코로나19로 고통받는 사람들을 위해 풀린 돈이 디지털 전환으로 기회를 잡은 사람들에게 흘러 들어가고 있다. 일자리와 소득 양극화에서 나아가 자산 양극화가 심화되고 있다. 이러한 현상은 뉴노멀로 정착될 가능성이 크다. 새로운 시대에 맞는 일자리와 복지 정책, 새로운 제도가 필요한 시점이다.

2020년 7월에 정부는 한국판 뉴딜로 디지털 뉴딜과 그린 뉴딜을 발표했고, 최근에는 휴먼 뉴딜을 더해서 한국판 뉴딜 2.0을 발표했다. 디지털과 그린 뉴딜로 새로운 일자리를 만드는 정책과 함께, 안전망 강화를 위한 휴먼 뉴딜을 추진한다는 계획이다. 사람에 대한 투자와 불평등 및 격차 해소를 내걸고 있다. 전 국민 대상 고용안전망 구축을 위해 고용보험 대상을 예술인, 특수형태근로 종사자 등으로 단계적인 확대를 하고, 산재보험과 관련해서도 특수형태근로 종사자 지원 직종을 확대한다는 계획이다. 그러나 이것은 엄밀하게는 이전 제도의 확대이지, 새로운 것은 아니다.

뉴딜은 1930년대 초 미국의 루스벨트 대통령이 처음 실시한 정책이다. 1929년 주식시장 폭락 이후 4%였던 실업률이 1933년 25%로 증가했던 대공황 타개책이 뉴딜이었다. 공업 생산량이 30%로 줄고, 목재업, 광업, 농업은 생산이 줄었는데 물가는 하락하여 더 어려움을 겪었다. 반면에 자산가와 화이트칼라, 서비스업 노동자의 고통은 상대적으로 덜했다. 통화가치는 증가하여 돈을 가진 사람들은 더 부유해지고, 빚을 진 사람들은 돈을 갚기가 더 힘들어졌다. 그래서 루스벨트는 뉴딜의 시작을 은행과 금융 개혁으로 시작했다.

뉴딜은 달러 금본위제를 중단함으로 통화 발행을 쉽게 하여 통화가치의 하락을 이뤄냈다. 그리고 정부 재정을 확대하여 공공 투자를 늘렸다. 뉴딜 정책의 상징

이 후버댐이나 고속도로 사업 등인 것도 이 때문이다. 현 정부도 디지털 시대의 고속도로이자 디지털 시대의 댐인 데이터댐이라는 디지털 인프라 투자를 뉴딜로 연결하고 있다. 이러한 댐과 고속도로가, 늘어난 실업자를 위한 일자리를 창출해 실업을 완화하는 효과는 있었으나, 이는 뉴딜의 핵심은 아니다.

부의 양극화, 너무 커진 자본의 힘이 대공황을 초래했기 때문에 뉴딜은 부의 균형으로 경제의 역동성을 회복하는 데 초점을 맞췄다. 그래서 노동의 힘을 강화하고 안정화하기 위해 노동법과 사회보장법을 도입했다. 노동조합을 결성하고, 자본가와 단체교섭을 할 수 있는 권리, 단결권과 단체교섭권을 보장해 주었다. 아울러 실업보험과 노령연금을 도입하여 노동자들의 생계에 대한 불안을 덜어주었다. 기업가들이 카르텔과 독점을 형성하며 부를 축적하고, 이에 맞서 노동자들이 폭력적인 파업을 벌이던 대립이 완화되었다. 이를 통해 노동과 자본의 균형, 노사가 양보하고 협력하는 관계를 만들어 냈다. 산업 현장이 안정화되면서 기업은 혁신에 매진하고, 노동자들도 혁신의 과실을 나누는 관계가 되었다. 결국 미국은 이를 통해 세계 최대의 경제 대국이 되었다. 뉴딜의 기적이라고 할 수 있다.

현재 대한민국은 어떤 뉴딜이 필요한가? 코로나19는 디지털 전환이 미래라는 것을 확인시켜주었다. 기후변화, 2050년 탄소중립을 위해서라도 디지털 전환이 필요하다. 그러나 그 과정의 고통은 골고루 분산되어 있지 않다. 디지털 전환, 인공지능과 로봇에 의한 노동의 배제, 실업의 증가에 대한 우려도 크다. 디지털 전환에 의해 경쟁력을 잃은 기업과 산업도 늘어날 것이다. 이에 대한 저항도 클 것이다. 이러한 불안감과 우려 속에서 기본소득이라는 주장이 등장해 호응을 얻고 있다. 기존 일자리와 사회보장 제도는 더 이상 유효하지 않다는 주장이다.

그렇다면 고용보험 대상을 확대한다는 전 국민 고용보험이 해결책이 될 수 있을까? 점진적으로 정부가 주는 생활지원금(기본소득) 금액을 높여간다는 기본소득 제도가 해결책이 될 수 있을까? 디지털 전환 시대의 특징에 맞는 사회보장 제도, 고용 및 실업보험 제도를 마련해야 한다. 디지털 전환, 디지털 경제의 특징은 공장과 사무실의 중요성이 감소한다는 것이다. 사람들은 어디서나 일할 수 있고, 기업들은 다양한 형태의 고용을 원하고 있다. 전문성을 가진 사람들은 프리랜서로 여러 기업과 계약을 맺고 업무를 처리(노동)해 주고 있다. 기존의 특수 고용직 노동자만이 아니라 긱 노동, 플랫폼 노동으로 불리는, 사업주도 아니고 노동자도 아닌 모호한 신분으로 경제활동을 하는 사람들이 늘고 있는 것이다. 유튜버가 직업인 사람들이 늘어나는 것처럼 말이다.

고용과 피고용, 사용자와 노동자라는 관계는 앞으로 점점 더 희석될 것이다. 때로는 피고용자나 계약을 맺은 사업 파트너가 되고, 때로는 고용자가 되어 프로젝트 계약을 수행하기도 할 것이다. 또한 고용과 피고용은 수시로 바뀌는 관계가 되고, 1인 기업, 자영업자가 늘어날 것이다. 고용이 늘어나는 사회는 더 이상 기대하기 어렵다. 대신 다양한 방식의 경제활동으로 소득을 얻는 사람들이 늘어나고 있다. 그리고 이런 경제활동을 촉진해야 디지털 경제로 발전할 수 있다.

그러나 이들은 사회보장의 영역 밖에 있다. 고용이 되어야만 사회보장 가입 대상이 되는 제도는 유효하지 않다. 디지털 시대에 공장 노동 시절 만들어진 노동법과 실업보험을 적용하는 것은 오히려 산업경제로의 후퇴를 강요하는 꼴이다. 다양한 방식의 경제활동으로 소득을 얻지만, 일이 줄어들어 소득이 감소하는 것에 대한 불안을 덜어주는 제도가 필요하다. 경제활동을 기준으로, 소득이 발생하면 누구나 소득보험에 가입되어, 어려울 때 경제적 안정을 얻을 수 있도록 하는 디지털 시대의 사회보장제도로 디지털 뉴딜을 완성해야 한다.

소득보험으로 맞이하는 새로운 디지털 시대

현재의 문제를 해결하고, 미래를 대비하며, 관리의 효율성을 높일 수 있는 새로운 사회보장 제도를 마련해야 한다. 불안한 미래에 대한 우려로 전 국민 기본소득에 대한 관심이 증가하고, 코로나19로 실업자가 늘어나면서 전 국민 고용보험의 절박성이 커지고 있다. 한국 사회에 필요한 사회보장제도는 무엇인지를 고민하고 새로운 해결 방안을 찾아야 할 때이다.

산업화 시대, 제조업 대량 고용의 시대에는 '고용'의 측면에서 노동자를 보호할 수 있는 노동자 단결권과 고용보험이라는 사회보장제도가 필요했다. 하지만 현재 '고용'의 측면에서 마련된 제도가 오히려 노동시장 이중구조에 놓인 직장의 불안전성을 높이고, 고소득자를 과잉보호하는 구조로 작용하고 있다. '고용'이 아닌 '소득'의 측면에서 사회보장제도를 재구축해야 한다. 경제활동과 혁신을 촉진하고, 관리비용을 줄이기 위해서는 고용보험에서 소득보험으로의 전환이 필요하다. 장점은 다음과 같다.

첫째, 소득보험 가입 조건은 '고용'이 아닌 경제활동에 따른 '소득'(원칙적으로 자본소득은 제외하고 근로소득과 사업소득에 한정)의 발생이다. 모든 소득이 발생하는 경제활동에 종사하는 자는 소득보험에 가입한다(이로써 정년 제한이 사라진다). 이는 전 국민 고용보험이라는 모순적인(고용이 아닌데 고용보험에 가입하는) 혼란도 피할 수 있다.

둘째, 보험료는 '소득'에 비례하여 납부하기 때문에 기업(사용자)의 분담금이 사라진다. 분담금에 해당하는 금액과 자영업자 가입에 따른 보험료 부족분은 법인세와 부가가치세를 올려 일부를 사회보장세로 전환하는 방안이 있다. 기업체로서는 '고용'에 따른 의무적 '비용'이 발생하지 않기 때문에 오히려 고용을 더 늘릴 가능성이 크다.

셋째, 소득보험의 혜택 대상은 소득이 줄어들거나 없어진 모든 사람을 포함한다. 퇴사, 재교육, 창업 준비, 소득이 급격하게 줄어든 자영업자도 포함된다. 일정 기간 보험료를 납부한 조건과 납입 보험료(기여금)의 액수에 비례하여 '소득'의 일부를 보전받게 된다. 물론 도덕적 해이에 대한 대책 마련 역시 필요하다.

넷째는 보험관리의 간편화와 통합이다. 1년에 '고용'된 자의 반이 직장을 옮긴다. 자격 상실과 취득이라는 이중의 자격변동 행정업무 비용이 기업과 보험공단 모두에서 발생한다. 소득보험료 징수 및 관리 업무를 국세청에서 대행하면 더 정확하고 행정비용도 줄일 수 있다. 모든 사회보장제도를 개인계좌 방식으로 통합하여 운영하는 방안이 제안될 수 있다. 기업에도 관리비용이 줄어드는 혜택이 있다.

다섯째, 소득보험은 노동시장의 이중구조(양극화)를 해소하고 사회통합에 기여할 수 있다. 과잉보호되고 있는 고소득 직장인의 소득보험 기여금은 저소득 불안정 직업 종사자들의 생활 안정과 재교육 및 자기계발에 도움을 줄 수 있다. 또한 소득감소와 실업에 대한 두려움으로 창업에 나서지 못하는 정규직들이 혁신적인 경제활동을 할 수 있도록 하는 안전망이 될 수 있다.

여섯째, 소득보험은 '소득'이라는 측면에서 사회보장 시스템을 재편하고, 궁극적으로 기본소득이 가능한 사회경제적 기반을 마련하는 데 도움이 될 것이다. 노동시간 감소, 일자리 나누기, 증세와 사회보장 지출 확대에 의한 소득 재분배 등 사회적 합의를 이루는 데 소득보험제도가 도움이 될 것이다.

한국 노동시장의 구조적 문제점을 해결하고, 디지털이라는 노동 환경 변화에 대응하여 혁신을 촉진하며, 사회통합과 함께 사회보장 관리체계를 효율화할 수 있는 방안은 전 국민 소득보험이다. 소득보험으로의 전환이 K-뉴딜의 핵심 과제가 되어야 한다.

참고문헌

김도현, 정미나(2020), “국내 신산업 발전을 위한 규제법령 및 정책개선 방안 보고서”

김문조 외(2011), “미디어 융합과 사회질서의 재구성”, 정보통신정책연구원

김문조, 김종길(2007), “기술시대의 사회갈등: 진단과 대응”, 담론, 201 10(3)

김종길(2005), “접속시대의 사회갈등과 사회통합”, 정보통신정책연구원

김준연(2019), “디지털 혁명과 사회적 갈등”, 월간SW중심사회, 2019년 1월호

노설현(2020), “픽모델링을 활용한 4차 산업혁명의 이슈 분석”, 한국디지털콘텐츠학회 논문지, 21(3)

신연(2020), “정책흐름모형을 활용한 승차공유 서비스 갈등 조정과정 분석”, 서울대학교 행정학석사 학위논문

윤정현(2018), “4차 산업혁명의 한국적 담론과 대응전략 진단”, “4차 산업혁명론의 국제정치학”. 사회평론아카데미

이광석(2020), “디지털의 배신: 플랫폼 자본주의와 테크놀로지의 유혹”, 인물과사상사

이명진, 박현주(2011), “미디어 발전과 사회갈등 구조의 변화”, 정보사회와 미디어(21), 1-34

이수진, 조현지, 김민지, 진광선, 주소윤, 이재용(2020), “4차 산업혁명 시대, 각국의 사회갈등과 대응”, 국토, 104-122

이원재(2019), “한국에서의 기술혁신과 사회통합”, 동아시아재단 정책논쟁, 129호

이원태(2017), “4차 산업혁명과 지능정보사회의 규범 재정립”, “KISDI Premium Report”, 17(10)

이원태, 김종길, 김희연(2012), “디지털 사회갈등의 새로운 양상과 사회통합의 정책방향”, 방송통신위원회

이원태, 민희(2015), “소셜미디어 시대 사회갈등의 재탐색”, 21세기정치학회보, 25(1)

이윤희(2009), “과학기술의 사회적 수용에 관한 연구” 한국사회학회, 1165-1181

채종헌(2020), “4차 산업혁명 시대의 사회갈등 양상과 갈등관리의 중요성”, 국토, 6-12

칼 베네딕트 프레이(2019), “테그놀로지의 덫”, 에코리브르

한국행정연구원(2020), “4차 산업혁명 시대의 사회갈등 양상과 갈등관리 연구”

사진 산책

중간

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

북촌 한옥마을

서울의 매력 가운데 하나는 도심 안에서 시간 여행을 할 수 있다는 것이다. 초현대식 고층빌딩 사이를 걷다가 길 하나 건너면 낡은 건물들이 즐비한 골목길을 거닐 수 있고, 조금 더 들어가면 조선시대부터 내려온 한옥마을 한가운데로 들어갈 수도 있다. 이 모든 게 도보로 가능하다는 게 경이롭다. 한옥마을은 타임머신을 탄 듯, 시간 여행을 실감케 하는 공간이다. 서울의 대표적인 한옥마을로 서촌과 북촌을 들 수 있다. 경복궁을 중심으로 서쪽과 북쪽 방향으로 펼쳐져 있는 이 마을들은 조선시대에 왕족과 사대부, 고위 관료들이 모여 살면서 조성된 곳이다. 일제강점기를 거치면서 가옥의 형태가 변형되긴 했지만, 조선시대 양반들이 살던 전통 가옥의 구조를 엿볼 수 있다. 서촌과 북촌 골목길은 폭이 좁아 자동차가 접근하기 힘들어, 외국인 관광객과 뚜벅이 여행자들에게 인기가 높은 걷기 코스이기도 하다. 현대 도시에서 섬처럼 존재하는 한옥마을은 도시의 미관과 관광산업 경쟁력 향상에도 기여한다. 도시개발이 진척될수록 낡음의 미학은 가치를 발할 수밖에 없다. 최첨단 도심과 올드 시티가 자연스럽게 공존하는 서울의 미래 모습을 상상한다.

서촌 한옥마을

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

대학에서 신문방송학을 전공하고 언론학 박사 학위를 취득했다. 대한항공 여행사진 공모전에서 2회 수상하고, 세 차례의 개인전과 단체전 4회를 개최했다. 포토에세이『걸으면 보이는』을 출간했고, 여러 매체에 사진 이야기를 연재하고 있다.

디지털 주권과 소프트웨어 : 현황과 과제

Paving the Way for Digital Sovereignty by Local Software

최혜리
연구원
hchoi@spri.kr

장지윤
연구원
jiyoonch@spri.kr

Executive Summary

디지털 경제의 부상은 디지털 분야에서 세계 각국의 치열한 경쟁을 불러오고 있으며, 이는 디지털 주권, 데이터 주권 등에 대한 논의와도 연결된다.

특히 유럽에서는 Facebook, Google, Apple, Amazon 등 미국 IT 대기업들이 무섭게 확장하는 상황에 대해 우려해 왔으며, 이를 타개하기 위한 정책 추진과 제도 정비를 진행해 왔다. 중국 또한 디지털 역량 확보에 총력을 기울이고 있는데, 실제로 중국은 '15년 31%이던 SW 국산화율을 '19년 46%로 끌어올리며 두드러지는 성과를 거두었다. 반면 한국은 5년 전과 비슷한 23.6%에 머물러 있는 상황이다.

본 연구에서는 디지털 주권 관련 정책 동향을 파악하고, 디지털 주권에서 중요한 역할을 차지하는 SW 시장 구조 파악을 위해 한국을 비롯한 주요국의 국산·외산 SW 경쟁 현황을 분석하였다. 조사된 국가 중 미국은 자국산 SW 점유율이 77%에 달하고 있으며, 일본을 비롯하여 독일, 영국 등은 30%대를 유지하고 있다. 반면 각국의 미국 SW 점유율은 중국을 제외하고 모두 50% 이상으로 나타났는데, 국가별 Top 5 외산 SW 벤더 중에는 미국 기업이 다수 포진하고 있는 상황이다.

디지털 전환의 가속화 등 SW가 전 산업에 융합되고 있는 상황에서 SW가 국가 경제에서 차지하는 비중과 중요성이 막대하다. 따라서 외산 SW 의존성을 해소하고 자생력 있는 산업 생태계를 발전시켜 나감으로써 디지털 주권을 확보하는 것이 시급하다. 본 연구는 이러한 상황에 대한 주의를 환기함으로써 향후 나아갈 방향성 마련의 초석이 될 것으로 기대한다.

The rise of the digital economy has brought about fierce competition around the world, which is also expanding into discussion about digital sovereignty.

In particular, the expansion of American tech giant such as Facebook, Google, Apple, and Amazon has seriously concerned Europe becoming a 'digital colony' of the United States. Also, China has been focusing on building its own digital capabilities and achieved remarkable results by raising the market share of local SW from 31% in 2015 to 46% in 2019. On the other hand, in Korea, the figure remains at 23.6%, similar to that of five years ago.

This study reviewed the global discussion on digital sovereignty and analyzed the status of domestic vs. foreign software competition in major countries including Korea. Among the countries surveyed, the U.S. share of domestic software reached 77%, and Japan, Germany, and the United Kingdom maintained the 30% range. The share of US software in each country is over 50% except for China, and among the top 5 foreign software vendors by country, many US companies are in the market.

SW is converging into all industries, and the importance of SW in the national economy is enormous. It is urgent to overcome the dependence on foreign SW to secure the digital sovereignty of the country. This study will serve as a cornerstone for future research and policy directions.

Ⅰ 논의배경

디지털 전환으로 인해 개인·기업·정부의 SW 의존도는 급속도로 높아지는 중

◦ 특히, 코로나19로 재택근무, 원격교육, 전자상거래가 급격히 증가하며 개인·기업·정부의 SW 활용이 급증하는 등 사회의 모든 측면에서 디지털 기술에 의존하는 현상이 지속

전 사회의 SW 의존도가 높아짐에 따라 국내 외국산 SW 비중에 대한 우려 제기

◦ 전 세계 SW 시장은 미국이 50% 가까이 점유하고 있으며, 국내 미국산 SW의 점유율은 60%에 육박(IDC, 2020)

◦ 특히 국내 클라우드 시장에서 글로벌 기업의 점유율은 약 82%(IDC, 2020)[1]

◦ 코로나19에 따른 온라인 개학 후 국내 원격 수업에서 활용되는 SW 중 대부분은 해외 기업이 운영 중(약 70%)[2]

높은 외국산 SW 의존도는 데이터 보안, 범용성에 따른 락인(lock-in) 효과, 비용 문제 등을 발생시켜[3] 디지털 주권을 위협할 수 있는 문제

◦ 자체적 SW 공급 역량 부족은 글로벌 공급 체인에 문제가 발생할 경우 대응력 부족으로 이어져 SW가 융합된 사회·경제 전반에 큰 영향

◦ SW는 데이터를 생산하고 활용하는 등 데이터 가치 사슬 전반에서 핵심 역할을 함으로써 '21세기 원유'로 불리는 데이터 주권과도 밀접하게 연관

국내 SW 산업은 외산 선호 현상이 팽배해 있어 향후 디지털 전환으로 파생되는 다양한 분야에서도 이러한 현상이 반복될 가능성

◦ 디지털 트윈은 현실 세계의 사물이나 과정을 가상 세계에 동일하게 구현하는 것으로 고성장이 예상되나, 국내에서는 대기업을 중심으로 도입하고 있는 가운데 외산 플랫폼을 활용한 디지털

1 유호석, 최혜리, 이현승, 강송희(2021). 글로벌 SW산업의 서비스화 패러다임과 성공사례. 소프트웨어정책연구소
2 중앙선데이(20.05.02). "원격수업서 쓰는 SW 70%가량이 외국산… 데이터 주권 차원 국내 에듀테크 키울 때"
3 지디넷(19.10.01). "독일 정부, 디지털 주권 강조..."MS 의존 줄이겠다""

트윈 구축을 선호하는 경향[4]

◦ 클라우드 전환이 가속화되는 가운데 국내 클라우드 시장은 외산 점유율이 압도적인 상황으로, 향후 소프트웨어 전방위적 외산 의존성 고착으로 이어질 우려

본고에서는 디지털 주권(Digital Sovereignty) 측면에서 SW의 역할과 현황을 살펴봄으로써 향후 나아갈 방향에 대한 함의점 도출

◦ 디지털 주권 확보를 위해 가장 적극적으로 대응하고 있는 유럽과 중국을 중심으로 해외 정책 동향 파악

◦ 디지털 주권에서 SW의 중요성을 살펴보고, 주요국의 자국산 SW 점유율 등 SW 산업 구조 현황 분석

II 디지털 주권 동향

1. 디지털 주권

글로벌 사회에서 디지털 전환이 이루어짐과 동시에 디지털 주권(Digital Sovereignty)에 대한 논의가 활발

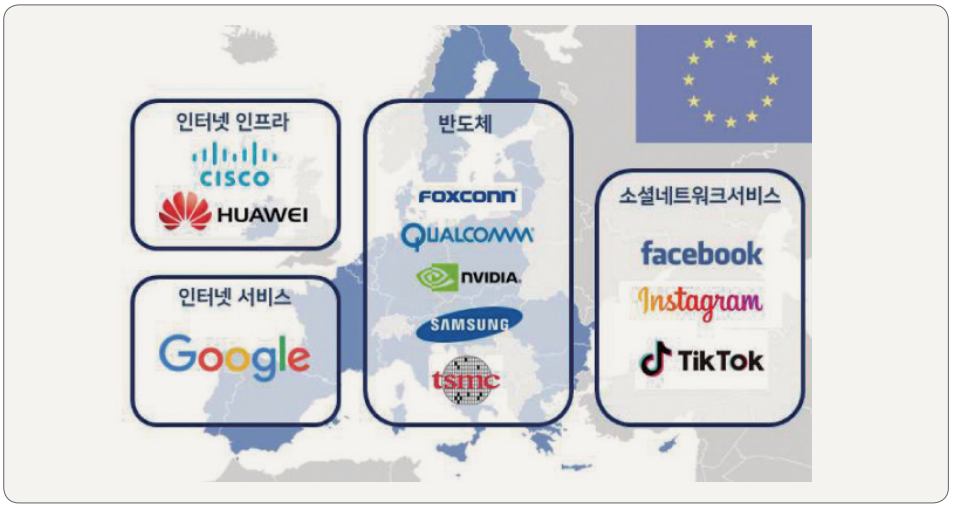
◦ 독일의 정부 연구 기관인 프라운호퍼 연구소는 기술 주권(Technology Sovereignty)에 대해 “복지, 국가 경쟁력 등에 필요한 기술을 제공·개발하거나 일방적이고 구조적 의존 없이 공급받을 수 있는 국가의 능력”으로 정의[5]

– 최근 유럽은 미중 갈등 상황으로 불확실한 기술 시장 내에서 기술 주권을 확보하는 것이 EU 디지털 전략의 핵심임을 천명(CNBC, ’21.3.10)

4 한국과학기술기획평가원(2020). ICT 주요국의 디지털 트윈 추진 동향과 시사점

5 CNBC(21.3.10). “Europe is focusing on ‘tech sovereignty’ as tensions flare between the U.S.and China”

[그림 1] EU의 기술 주권에 대한 위협(CNBC, 20.03 재구성)



◦ 특히 데이터의 경제적, 사회적 가치가 높아지면서 데이터 주권(Data Sovereignty) 개념이 부상하여 각국에서는 자국의 데이터를 보호하는 정책을 추진

– (EU) ’18년 5월 시행된 GDPR(General Data Protection Regulation)는 데이터 이동권, 잊혀질 권리 등을 통해 정보 주체의 권리를 강화함과 동시에 EU 시민의 데이터를 국외로 이전하는 것을 규제

– (중국) ’17년 6월 시행된 중국 네트워크 보안법에는 중국 내에서 생성된 데이터의 중국 내 저장을 강제하고 중국 정부에서 요구하는 기술적 협조에 응할 것을 기업의 의무로 규정

◦ ‘디지털 주권(Digital Sovereignty)’은 정부가 자국 내 컴퓨팅 환경에 통제력을 행사하는 것과 관련된 개념[6]

– 특히 디지털 주권에는 시장 내 HW·SW·데이터뿐만 아니라 이와 관련된 코드, 클라우드 접근권에 관련한 내용까지 포함

6 MIT Technology Review(21.1.4.). 국가별로 쪼개진 클라우드 시장은 무의미하다

[표 1] 기술 주권, 데이터 주권, 디지털 주권의 개념 및 범위

구분	개념 및 범위
기술 주권	- IT 뿐만 아니라 모든 분야의 기술에 대해 구조적 의존 없이 공급받을 수 있는 국가의 능력
데이터 주권	- 데이터의 생산·활용·저장에 관련한 기업의 활동을 규제하여 각국(국민)의 권리를 강화하는 개념
디지털 주권	- 데이터 주권의 개념에서 데이터뿐만 아니라 컴퓨팅 환경에 관련된 소스 코드, 클라우드 접근권 등을 포함

2. 주요국의 대응

유럽은 미국 거대 IT 기업들의 시장 지배력 확대에 대한 우려와 논의를 오랫동안 이어왔으며, 단일 시장 전략과 웹 기업들에 대한 통제력 강화 등 관련 정책 추진을 통해 의존성 해소와 디지털 주권 확보 노력 지속

◦ 2015년 10대 정책 과제 중 하나로 ‘디지털 단일 시장 전략(Digital Single Market Strategy for Europe)’을 발표

– 디지털 단일시장은 사람과 서비스, 자본의 자유로운 이동이 보장되고, 개인과 기업이 국적과 거주지에 관계없이 높은 수준의 개인 정보 보호, 공정 경쟁 환경에서 온라인 활동에 참여할 수 있는 것을 의미

– 개인과 기업의 디지털 제품 및 서비스에 대한 접근성 향상, 디지털 네트워크와 혁신적인 서비스의 번영을 위해 적합한 환경 조성, 디지털 경제의 성장 잠재력 극대화 등의 3개 축으로 구성

– 당시 EU 온라인 서비스의 54%를 차지하는 구글, 페이스북, 아마존 등 미국 기업들에 대한 견제 의도라는 해석이 지배적[7]

◦ 2020년 12월에는 플랫폼 사업자에 대한 규제 강화 등의 내용을 포함하는 디지털 서비스법 패키지[8]를 제안

7 대외경제정책연구원(2015). EU 디지털 단일시장 전략의 주요 내용과 시사점

8 디지털 서비스법(DSA, Digital Services Act)안과 디지털 시장법(DMA, Digital Markets Act)안을 말함

– 플랫폼 서비스를 포함한 디지털 시장에 집행위원회 및 회원국의 규제 당국이 직접 개입 및 규제하여 유럽 내 안전한 디지털 시장을 형성하고 관련 산업의 혁신 및 EU의 경쟁력을 확보하고자 하는 것

– 위반하는 기업에 대해서는 글로벌 수입의 6%(디지털 서비스법) 혹은 10%(디지털 시장법)에 해당하는 금액을 벌금으로 부과하고, 지속 위반 기업은 특정 사업에 대한 매각 명령을 내릴 수 있도록 하는 등의 강력한 조치

◦ 독일과 프랑스가 주축이 되어 2020년 9월 발표한 GAIA-X 프로젝트는 미국 클라우드 기업들에 대한 의존을 해소하고 유럽 내 자체적 클라우드 컴퓨팅 생태계 구축을 목표

– 블록체인과 엣지컴퓨팅 등 신기술 기반의 연방형 데이터 인프라를 표방하며, 궁극적으로는 데이터 주권이 보장되는 데이터 생태계를 구축하는 것

– 오렌지(Orange), SAP 등 22개 기업 및 협회들로 구성되어 있으며, 전 세계 300개 이상의 기업이 프로젝트에 참여

◦ 2021년 3월에는 2030년까지 유럽의 디지털 정책 비전과 목표, 방안을 담은 'Digital Compass'를 발표

– 개방적으로 상호 연결된 세계에서 디지털 주권을 확립하고 인간 중심의 지속 가능하고 번영하는 디지털 미래를 실현하기 위한 정책

– 디지털 숙련 시민과 고급 디지털 전문가 육성, 안전하고 고성능의 지속 가능한 디지털 인프라 구축, 비즈니스의 디지털 전환, 공공 서비스의 디지털화 4개의 축으로 구성

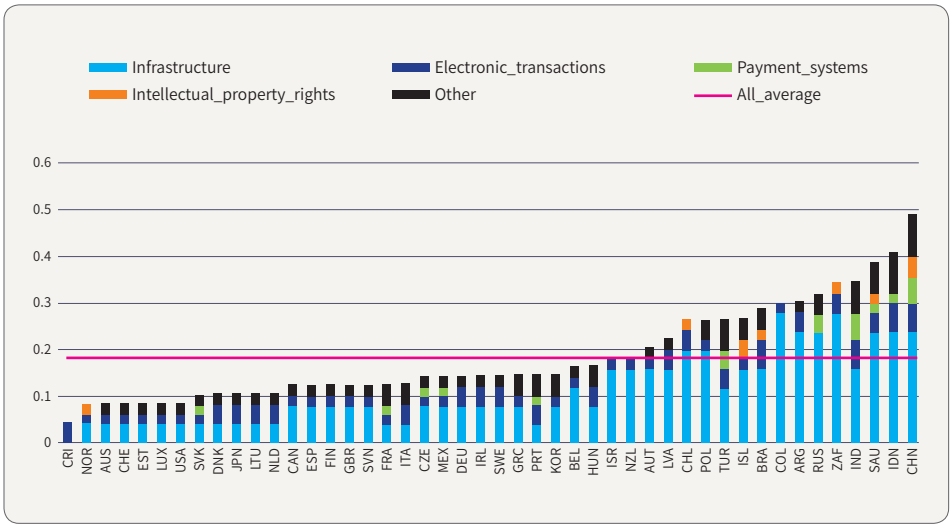
– 투자 진작과 더불어 현재 유럽 디지털 환경의 취약성과 외부 의존성을 해소하는 것을 포함

중국은 자국 IT 기업을 육성하고 글로벌 기업에 대한 규제를 지속함으로써 성장해 왔으며, 대내적으로는 신 인프라 정책과 대외적으로는 디지털 실크로드 정책 등을 통해 디지털 경제 발전을 추진

◦ 중국은 디지털 서비스 산업 내 무역 장벽이 가장 높은 국가[9]인 반면, 국가 중장기 과기발전 계획, 중국 제조 2025 등을 통한 자체 역량 강화에 주력

9 OECD(2020). OECD Services Trade Restrictiveness Index: Policy Trends up to 2020

[그림 2] 주요국 디지털 서비스 통상 규제 강도



* 출처: OECD(2020)

– '국가 중장기 과학기술 발전 계획'은 자체적 혁신을 위한 역량을 발전시킴으로써 2020년까지 혁신 지향 사회, 2050년까지 과학기술 글로벌 리더가 되고자 하는 목표

– 2015년 발표한 '중국 제조 2025'은 정보기술, 로보틱스, 항공기, 신에너지 자동차, 신소재, 바이오기술 등 전략 기술 분야에서 자급률 70% 달성 목표

◦ 2015년 발표한 '일대일로' 이후 디지털 전환이 가속화되자 2017년 일대일로에 디지털 요소를 공식적으로 포함시키며 디지털 실크로드를 공식화

– 네트워크 통신 인프라 구축, 디지털 시장 통합, 디지털 거버넌스 구축 등이 주요 내용이며, 중국 주도의 21세기 글로벌화 전략[10]

– 약 800억 달러가 넘는 투자 규모를 통해 참여국들이 중국 중심의 디지털 생태계에 편입시키고자 하는 의도

◦ 2020년 발표한 신형 인프라 건설 계획(New Infrastructure plan)을 통해 통신, 전력, 교통 등의 전통 인프라뿐만 아니라 인공지능, 5G, 스마트 시티, 산업 인터넷, 교육 및 의료 분야에서 더욱 공격적으로 투자를 진행할 계획

◦ 데이터 지역화 요건 및 데이터의 국가 간 이동에 대한 규제 등 데이터 접근과 이용에 대한 규제가 매우 강력하여, 디지털 서비스 관련 자국 기업 육성과 외국 기업 통제의 수단으로 활용

10 산업연구원(2021). 중국의 디지털실크로드 전략과 시사점

– 이러한 규제는 보안, 인터넷 접근, 금융 서비스 등을 모두 아우르고 있는데, 디지털 서비스에 영향을 미치는 데이터 흐름을 제한할 뿐만 아니라 기업의 소스 코드, 지적재산권에 대한 요구로도 이어질 수 있어 이를 이용한 중국 기업들의 미국 등 타 기업과의 경쟁의 수단으로 활용될 수 있음[11]

디지털 주권은 같은 국가 내에서도 기업 대정부의 주권 싸움인 경우도 있으므로 미국도 예외는 아니며, 미국은 페이스북, 애플, 아마존, 구글 등 대형 기술 기업들의 독점 및 불공정 거래에 따른 공정 시장 경제 제한에 대응하기 위해 노력 중

◦ 미국은 주요 기술 대기업들을 반독점법(Antitrust Law)* 위반 혐의로 조사를 진행하거나 진행할 계획

* 반독점법(Antitrust Law)은 1890년 Sherman Act를 시작으로 Clayton Act, Federal Trade Commission Act로 구성되어 있으며 소비자 이익을 위한 공정 경쟁 보호가 주목적. 실제로 방송 산업을 독점하던 NBC, 유선 전화 사업을 독점하던 AT&T 등의 기업이 강제 분할됨

– 구글은 온라인 광고와 검색에서 시장 지배력을 남용해 부당한 이익을 얻었다는 혐의로 조사를 받기 시작, 2020년 미 법무부는 구글을 상대로 소송

– 미 연방거래위원회(FTC)는 페이스북의 개인 정보 유출 및 남용한 혐의, 경쟁 기업을 인수하며 소셜미디어 시장에서의 독점적 지위를 유지하고자 한 점 등에 대해 관련 사항 조사

◦ 미국 하원에서 기술 대기업들(Tech Giants)을 겨냥하여 강력하고 새로운 반 독점법이 발의되었는데, 산업화 시대 제정되어 디지털 시장 상황에 제대로 대응하지 못하고 있기 때문

– 해당 법안이 현실화되는 경우 애플과 아마존은 자사의 마켓 플레이스에서 자사 제품을 판매하는 것에 대해 제한을 받을 수 있으며, 페이스북과 알파벳의 경우 미래 경쟁자의 출현을 저지하기 위한 신생 기업 인수가 어려워질 전망[12]

◦ 미국 대형 기술 기업들의 시장 지배력은 전세계에도 발휘되고 있어 미국 정부의 이러한 조치들은 다른 국가에도 디지털 주권 차원에서 유의미한 시사점을 제공

11 Joshua P. Meltzer(2020). China's digital services trade and data governance: How should the United States Respond?. Brookings

12 CNBC(2021.6.9.). "Democrats circulate draft antitrust bills that could reshape Apple, Amazon, Facebook and Google"

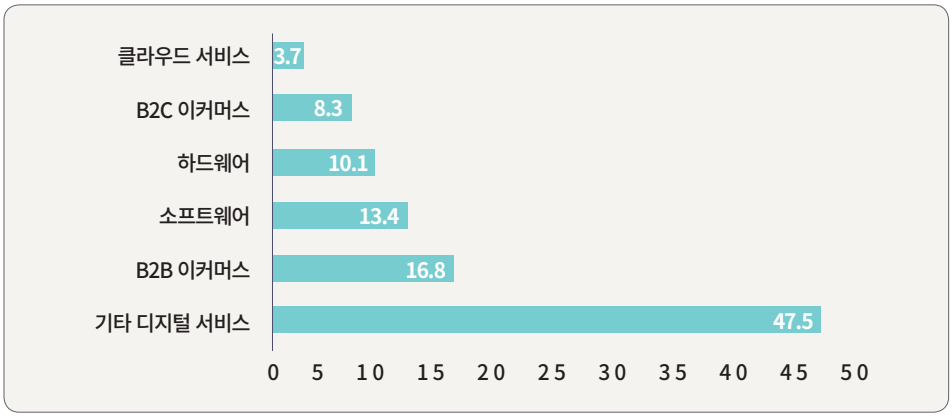
Ⅲ 디지털 주권과 소프트웨어

1. 소프트웨어의 중요성 및 현황

디지털 주권은 하드웨어와 소프트웨어에서 모두 자체 역량을 보유해야 가능한데, 디지털 경제에서는 특히 SW와 서비스가 매우 큰 비중

◦ 미국 경제분석국(Bureau of Economic Analysis, BEA)에 따르면 미국 디지털 경제에서 SW와 SW 기반 서비스가 90%에 달하는 비중을 차지

[그림 3] 디지털 경제 요소별 비중(%)



* 출처: U.S. Bureau of Economic Analysis

SW는 산업 전반에 모두 융합되어 산업 경쟁력을 결정지을 수 있는 국가 기반 기술로, 4차 산업혁명과 더불어 코로나19로 인한 디지털 전환의 가속화 등에 따라 그 중요성과 역할이 지속 확대

◦ 주요국 제조기업 대상 설문 결과 응답자의 76%가 코로나19 이후 클라우드, 인공지능, 로보틱스, IoT 등 디지털 신기술 활용을 증가시켰다고 응답했으며, 특히 데이터 분석 SW, 생산성 향상 SW, 퍼블릭 클라우드 활용이 가장 상위를 차지[13]

13 https://cloud.google.com/blog/topics/inside-google-cloud/covid-19-reshapes-manufacturing-lan dscape

전 산업에 융합되고 있는 SW는 데이터 보안, 락인(lock-in) 효과*, 비용 문제 등과 연관되어 있어 디지털 주권 확보에 중요한 역할

* 락인(lock-in) 효과: 특정 제품이나 서비스에 의존하게 되어 다른 제품이나 서비스로의 이전을 어렵게 하는 것

◦ 자체적 SW 공급 역량 부족은 글로벌 공급 체인에 문제가 발생할 경우 대응력 부족으로 이어져 SW가 융합된 사회·경제 전반에 큰 영향을 미치며, 장기적으로는 외산 SW의 시장 장악으로 인한 독과점 문제, 가격 교섭력 저하 등을 야기할 가능성

– 영국은 코로나19 앱의 자체 개발을 천명하였으나 기술적인 문제, 보안 이슈 등에 직면하며 결국 구글·애플 모델을 도입하였는데, 국가 프로젝트가 다른 나라 혹은 다른 나라의 기업에 의해 좌우될 수 있음을 보여준 사례

◦ 클라우드 시장이 성장하고 있는 가운데 클라우드 기반 서비스의 경우 이용자 측면에서 같은 회사의 서비스를 통합하여 사용할 때 시너지가 나기 때문에 큰 선점 우위 효과

– 그러나 국내 시장에서 외산 클라우드의 점유율은 80% 이상으로 압도적이며, 이는 락인 효과로 인해 장기적으로는 소프트웨어 전방위적 외산 의존성 고착으로 이어질 우려

특히 SW는 데이터를 생산하고 활용하는 등 데이터 가치 사슬 전반에서 핵심 역할을 함으로써 데이터 주권과도 밀접하게 연관되어 있어 각국 정부는 자국 내에서 생산·활용·저장되는 데이터와 이에 관련된 코드 및 프로그램을 통제·관리해야 한다는 기조

◦ 화웨이(Huawei)가 전 세계에 판매하는 스마트폰, 통신장비 등에 백도어를 설치하여 경쟁국의 중요 정보를 탈취한다는 의혹이 오래 이어져 왔으며, 이는 2019년 미국의 화웨이 5G 장비에 대한 제재로 귀결

◦ 중국 동영상 플랫폼 틱톡(Tiktok)은 유저의 클립보드 데이터를 지속적으로 접근하는 등 무단으로 사용자 정보를 수집한다는 의혹이 제기되었으며, 미국, 호주 등에서 조사에 착수했으며 인도에서는 퇴출 명령

◦ 2020년 미국 SW 기업 솔라윈즈에 대한 공급망 해킹 공격*으로 미국 재무부, 국토안보부, 국무부 등을 포함하여 솔라윈즈(SolarWinds)의 IT 모니터링 솔루션 '오리온'을 사용하는 고객사 1만 8천여 곳이 악성코드에 감염

* 공급망 공격은 SW 제공 기업의 솔루션에 악성코드를 심는 등 SW 제작 공정에 침투함으로써 해당 제품 또는 서비스를 이용하는 고객사들에 정보 탈취, 시스템 훼손 등의 영향을 미치는 것[14]

14 CIOKOREA(2021.06). 실제 사례로 살펴보는 보편적인 '공급망 공격' 유형 6가지

그러나 세계 SW 시장의 약 47%를 미국이 지배하고 있으며, 특히 향후 성장률이 높은 패키지 SW로 한정하면 세계 시장에서 미국의 비중은 53%로 더 커지는 양상

[표 2] 주요국 SW 시장 규모('19)

단위: 억 달러, %

구분	미국	독일	중국	일본	영국	한국
상용SW	3,208	329	213	316	310	49
IT서비스	3,043	371	273	536	497	78
합계	6,252	701	485	852	807	126

* 출처 : IDC(2021)

[표 3] 세계 SW 시장 전망

단위: 억 달러, %

시장	산업 구분	2019	2020(E)	2021(E)	2022(E)	2023(E)	2024(E)	CAGR ('19~'24)
세계	패키지SW	6,057 (45.7%)	6,428 (47.8%)	6,764 (48.6%)	7,304 (49.8%)	8,012 (51.4%)	8,872 (53.2%)	7.9%
	IT서비스	7,200 (54.3%)	7,018 (52.2%)	7,152 (51.4%)	7,359 (50.%)	7,581 (48.6%)	7,799 (46.8%)	1.6%
	합계	13,257	13,446	13,916	14,663	15,592	16,672	4.7%
국내	패키지SW	49 (38.5%)	50 (39.6%)	52 (40.1%)	55 (41.0%)	58 (42.0%)	61 (43.1%)	4.8%
	IT서비스	78 (61.5%)	77 (60.4%)	78 (59.9%)	79 (59.0%)	80 (58.0%)	81 (56.9%)	0.9%
	합계	126	127	130	134	138	142	2.4%

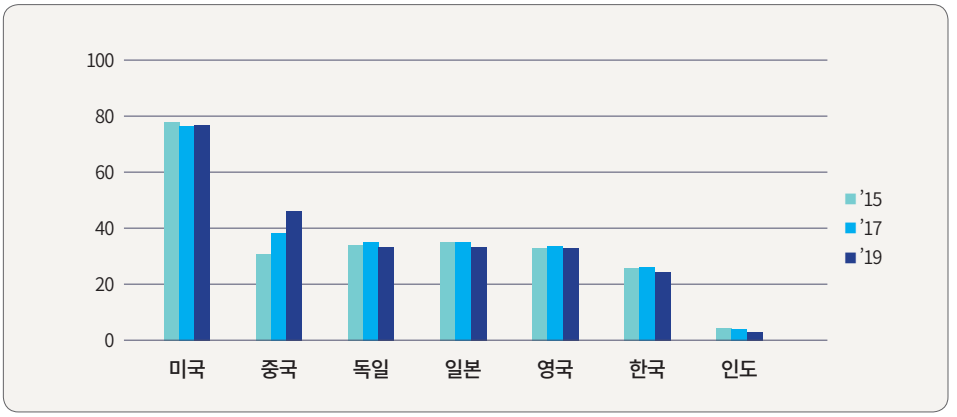
* 출처 : IDC(2021)

– 미국이 주도하는 세계 SW 시장은 성장률 7.9%인 패키지 SW가 시장 성장을 견인할 것으로 예측되고 있으나 국내 SW 시장은 IT 서비스 중심의 시장 구조 지속 전망

주요국(미국, 중국, 독일, 일본, 영국, 한국, 인도)의 자국산 SW 점유율*에서 미국이 77%로 압도적으로 높고, 그 외에는 중국이 46%로 높은 편인 반면 한국은 23.6%로 상대적으로 저조한 편

* 본 장에서는 패키지 SW로 한정

[그림 4] 국가별 국산 SW 점유율(%)



* 출처 : IDC(2021)

◦ 중국의 국산 SW 점유율은 '15년 30.7%에서 '19년 46.0%로 증가하며 몇 년간의 변화가 미미한 다른 국가에 비해 비약적 발전 양상

– 국산 업체의 국내 서비스 경쟁력, 가격경쟁력과 더불어 SaaS를 중심으로 한 퍼블릭 클라우드 확대에 빠른 대응이 지난 5년간 국산 소프트웨어 비중 확대에 주 요인으로 작용

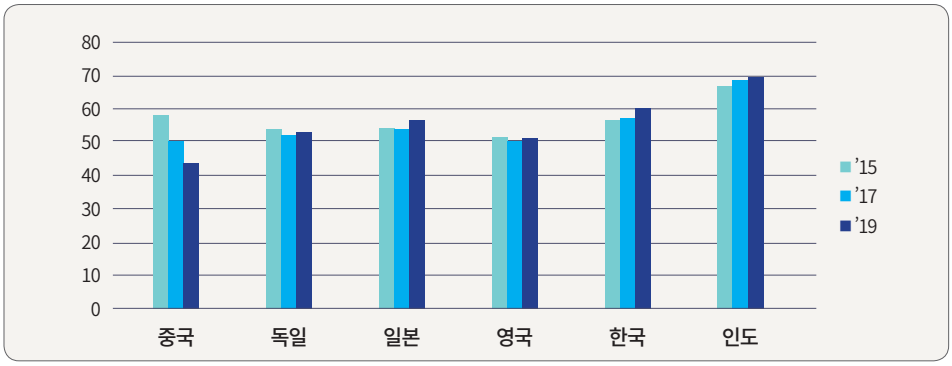
– 예전에는 정부 및 국영기업이 국산 SW를 선호했으나, 수년 전부터 금융, 제조, 통신, 에너지 기업들에서도 국산 SW 구매가 증가

◦ 한국의 국산 SW 점유율은 '15년 25.7%에서 '19년 23.6%로 조금씩 낮아지는 경향

– 국산은 가격경쟁력, 신속한 지원, 유연한 커스터마이제이션 정책을 기반으로 경쟁력 확보, 그러나 글로벌 기준에 부합하는 클라우드 소프트웨어로의 전환이 더디게 나타나며 외산과의 경쟁에서 어려움을 겪음

국가별 미국 SW 점유율은 대부분 50% 이상으로, 미국산 SW가 대부분의 시장을 점유하고 있는 상태로, 국가별 Top 5 외산 소프트웨어 벤더 중 미국 기업이 다수 포진

[그림 5] 국가별 미국 SW 점유율 추이

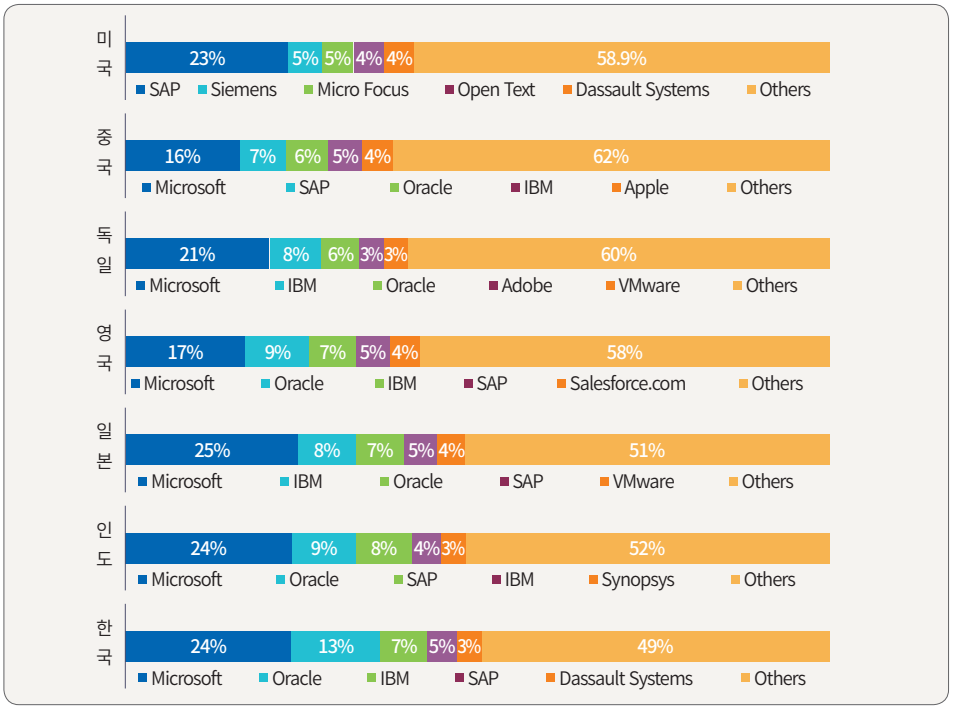


* 출처 : IDC(2021)

◦ 중국은 자국산 SW 점유율이 증가하는 만큼 미국 SW의 점유율도 감소하고 있는 반면, 한국 내 미국 SW의 점유율은 '15년 56.3%에서 '19년 59.9%로 소폭 증가

◦ 주요 7개국 공통의 4대 외산 벤더(MS, SAP, Oracle, IBM) 중 3개(MS, Oracle, IBM) 기업이 미국 기업이며, 이외에도 VM웨어, 애플, 세일즈 포스, 시놉시스 등의 미국 기업이 각 국가에 따라 5대 기업 내에 포함

[그림 6] 국가별 상위 5대 외산 벤더(2019)



* 출처 : IDC(2021)

– (중국) 애플이 운영체제 부문 시장 확보를 통해 5대 외산 기업에 포함, 2019년 외산 소프트웨어 성장은 정체

– (독일) 외산 상위 5대 기업이 독일 IT 산업의 표준을 제공하며 광범위한 포트폴리오를 바탕으로 시장 확보

– (영국) 상위 5대 외산 벤더들이 대기업 시장에서 견고한 입지 구축

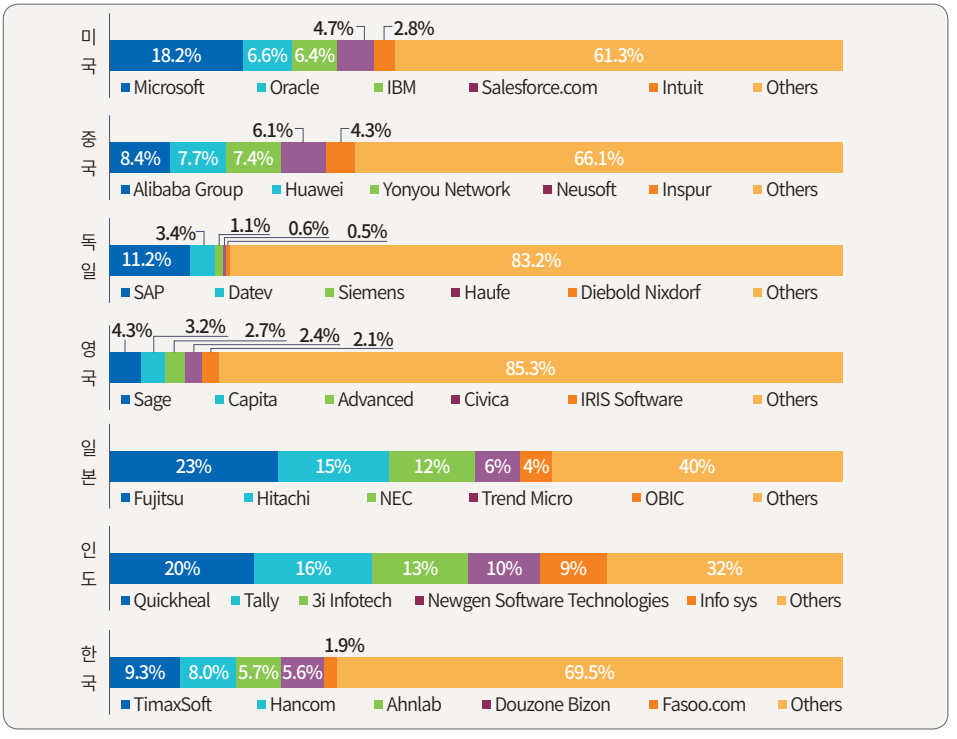
– (일본) 외산 5대 기업은 국산보다 강력한 클라우드 제공을 통해 시장을 확보했고, 특히 마이크로소프트와 VM웨어는 클라우드 인프라 소프트 웨어 부문에서 높은 성장세

– (인도) 5대 기업이 차지하는 외산 벤더 점유율이 50% 육박

– (한국) 5대 외산 기업이 시장 점유율 50% 넘게 확보하는데, 특히 마이크로소프트는 Window와 MS 오피스 등 운영체제에서의 입지, 오라클은 클라우드와 DBMS로 사업 확장 지속

일본, 인도, 미국은 국산 소프트웨어 내에서 점유율 20% 이상 혹은 그에 육박하는 시장 지배력이 있는 기업이 존재하나, 영국, 독일, 한국은 전반적으로 시장이 파편화된 형국

[그림 7] 국가별 상위 5대 국산 벤더(2019)



* 출처 : IDC(2021)

– (미국) Intuit를 제외하고 Top 4 벤더들은 순위를 유지하고 있으며, 두 자릿수 성장을 보인 기업은 퍼블릭 클라우드 솔루션에 의한 성장

– (중국) 5대 중국 소프트웨어 업체들은 각 산업에 특화된 솔루션을 제공하고 있으며, 전통적인 벤더에서 클라우드 및 플랫폼 기반의 업체로 전환 중

– (독일) 클라우드 전환 움직임이 나타나지만 다수의 고객들은 아직 초기 단계에 머물고 있어 많은 산업들의 낮은 디지털 전환 속도

– (영국) 중소기업 중심이긴 하나 국산 5대 기업은 채널과 파트너십 측면에서 강력한 브랜드 인지도를 바탕으로 다양한 산업에서 활동

– (일본) 일본 상위 5개의 벤더들은 오랫동안 지속된 대기업 기반 고객을 유지하고 있는데, 정부 및 유틸리티 기업의 프로젝트를 지속적으로 진행하면서 꾸준한 성장세

– (인도) 국산 업체들은 세금관리, 회계, 엔드 포인트 보안, 재무관리, 연금 및 보험 소프트웨어와 같은 틈새시장 공략에 주력

– (한국) 제조 및 공공 부문에서의 디지털 전환 가속화로 디지털 기술에 대한 수요가 확대되는 중

Ⅳ 시사점

글로벌 SW 시장 내 미국산 SW 비중이 유지 및 고착되고 있으며, 특히 소수의 특정 기업에 집중되는 현상이 심화

◦ MS, IBM, Oracle은 주요국 SW 시장 내에서 모두 점유율 상위에 위치하며 높은 시장 지배력 유지

◦ 거대 기업들은 스타트업 발굴 프로그램, IT 서비스 벤더와의 협약, 공동 개발 프로그램 등과 같은 파트너십 확대·인수를 통해 제공 SW 범위를 확장해 가고 있으며, 이를 통해 자사 핵심 솔루션을 중심으로 하는 디지털 생태계를 구축[15]하여 지배력을 강화

* MS는 “Intelligent Cloud”를 비즈니스 모델의 중심축 중 하나로 두고 많은 투자 중

15 Strategy&(2019). Dependence on Individual Software Vendors: Strategic Market Analysis

◦ 클라우드 컴퓨팅에 기반한 디지털 플랫폼 환경으로 발전하며 과거에는 독립적으로 가능하던 제품들이 통합 클라우드 기반 플랫폼의 일부로서만 소비될 수 있게 됨

SW 시장 내 특정 국가 및 기업에의 집중은 디지털 주권에 심각한 위협으로 작용될 가능성

◦ 미국 주도의 글로벌 IT 대기업들은 전 세계적으로 소수 기업의 디지털 지배력 강화에 대한 우려를 불러왔으며, 이는 기술 주권, 데이터 주권 등에 대한 논 의로 확대

◦ 특정 기업, 특정 서비스의 높은 점유율은 국내 SW 시장에 락인(lock-in) 효과를 고착시켜 국산 SW의 성장을 저해하고, 장기적으로 대안 서비스 부재에 따른 교섭력(bargaining power) 상실로 귀결

◦ 전 산업 내 디지털 전환에 따라 이는 비단 IT 분야뿐만 아니라 국가 안보, 제조업, 서비스업 경쟁력 등 전방위적으로 큰 영향

한국의 글로벌 SW 시장에서의 존재감이 미미하고 국내 시장에서 또한 외산 SW에 압도되고 있으므로 이에 대한 문제의식과 개선이 필요

◦ 세계 SW 시장에서 한국이 차지하는 비중은 1%에 그치고 있으며, 향후 시장 성장 전망 또한 세계 평균(4.7%)의 절반 수준(2.4%)

◦ 현재 SW 국산화율은 20% 초반에 머물고 있는데, 과거 5년간 소폭 하락하는 경향성은 향후 강력한 변화가 수반되어야 중국과 같은 SW 국산화율의 획기적 개선이 가능할 것

– 현재의 국산화율은 국산 SW 점유율이 70%에 육박하는 보안 SW를 비롯하여 한컴으로 대표되는 콘텐츠 워크플로우 관리(content workflow management) 등 주요 품목의 선전이 20%대의 국산화율을 떠받치고 있는 형국

◦ 현재는 코로나19로 증폭된 디지털 전환의 큰 기회가 열린 시기로, 폭발하고 있는 시장 수요를 기반으로 국산 SW의 경쟁력과 시장 지배를 확대해 나가지 않으면 향후 더 심각하고 급격하게 디지털 주권 약화를 야기할 가능성 농후

자생력 있는 SW 산업 생태계를 발전시켜 나가기 위해서는 신 SW 시장 육성, 레퍼런스 기회 제공 등의 환경을 조성하여 SW 시장 구조를 전환할 필요

◦ SW 산업은 AI, VR·AR, IoT 등 新 SW를 중심으로 성장하고 있는데, 이러한 신시장에 대해서는 국가 주도의 핵심 분야 설정 및 육성 전략 추진

– 신시장은 기술 성과의 불확실성이 높은 반면 기술 개발에 필요한 투자 또한 크게 요구되며 상업화까지 걸리는 기간도 상대적으로 긴 편이므로 미래 기반 기술, 핵심 기술의 경우 국가 차원의 적극적 기술 개발 투자와 지원이 다른 시기보다 더욱 요구됨

– 실제로 중국은 2020년 '신 인프라 계획(New Infrastructure Plan)'을 발표하며 5G, IoT, 빅데이터, AI 등의 발전을 위한 디지털 인프라 구축에 정부 주도 부흥 계획을 발표

◦ 클라우드화 등 시장 요구에 빠르게 대응할 수 있도록 전략 품목을 선정하여 기술 개발 및 비즈니스 모델 전환을 위한 지원

– 실제로 중국의 성공은 비용 경쟁력뿐만 아니라 서비스 경쟁력 등 제품 경쟁력이 수반되었기에 가능했으며, 퍼블릭 클라우드 확대에 빠르게 대응하며 외산과의 경쟁에서도 우위를 확보

– 스타트업·중소기업은 기술 개발 비용뿐만 아니라 비즈니스 모델 전환의 기회비용에 대한 문제가 있으므로 신제품을 실험할 수 있는 테스트 베드 제공과 지속적 스케일업을 위한 자금 지원 등을 통해 혁신을 실현할 수 있는 환경 조성

◦ 더불어 국가 정책 방향에 따른 국산 SW의 선정 및 지원 등을 통해 레퍼런스를 확보할 수 있도록 장려

– 국내에서의 외산 SW 선호 문화를 극복하고 시장 내 제품과 서비스를 확산 시키기 위해서는 레퍼런스를 확보하는 것이 매우 중요

– 스마트 제조, 스마트 시티, 스마트 물류 등 SW 기업이 새로운 제품 및 서비스를 개발 및 성장시킬 수 있는 분야에서 정부의 적극적인 지원 필요

– 실제로 영국 정부의 지출 및 세금 시스템 디지털화 작업과 같은 정부 사업은 레퍼런스 기회를 제공함으로써 국산 SW 비중을 견실하게 유지하는데 일조하였으며, 일본의 디지털 전환 진단 서비스, 중국의 중소기업 클라우드 전환 촉진 등은 자국 기업들에게 큰 기회를 제공

– 한국은 올해 6월 과학기술정보통신부에서 "소프트웨어의 가치를 대한민국에 곱하다"라는 슬로건으로 1)공공이 앞장서 상용 SW를 사서 쓰는 생태계 조성, 2)글로벌 경쟁력 있는 고부가가치 소프트웨어 육성, 3)지역 연계 SW 기업과 일자리 창출 기반 마련 등의 내용을 담은 SW 생태계 혁신 전략 발표[16]

16 과학기술정보통신부 보도자료(2021.6.17.). "소프트웨어의 가치를 대한민국에 곱하다"

대내적으로 건설적 시장 경쟁 환경 조성과 더불어 대외적으로는 다른 국가들과의 협력을 통한 시장 규모 확대 병행 필요

◦ 장기적으로 1)디지털 주권, 2)소비자 권익, 3)생태계 균형 발전이 조화를 이루어 나갈 수 있는 방향이 바람직

– 시장 환경을 지속적으로 모니터링하여 디지털 주권 확보, 소비자 권익 보호, 생태계 균형 발전의 우선순위에 따른 적절한 지원과 규제가 필요

◦ 유럽·중국의 디지털 주권 관련 전략 중 '디지털 생태계 확장을 위한 협력'에 대한 방향성을 참고하여 국내 기업이 규모의 성장과 시장 기회를 얻을 수 있는 환경 조성

참고문헌

1. 국내문헌

대외경제정책연구원(2015). EU 디지털 단일시장 전략의 주요 내용과 시사점

산업연구원(2021). 중국의 디지털실크로드 전략과 시사점

소프트웨어정책연구소(2021). 글로벌 SW산업의 서비스화 패러다임과 성공사례

정보통신산업진흥원(2019). 인공지능 확산의 핵심 인프라, 클라우드산업 동향 분석과 시사점

한국과학기술기획평가원(2020). ICT 주요국의 디지털 트윈 추진 동향과 시사점

한국소비자원(2021). EU 디지털서비스법과 국내 소비자법의 시사점. 소비자정책동향, 제111호

MIT Technology Review(2021). 국가별로 쪼개진 클라우드 시장은 무의미하다

2. 국외문헌

CNBC(21.3.10). Europe is focusing on 'tech sovereignty' as tensions flare between the U.S. and China.

CNBC(2021.6.9.). Democrats circulate draft antitrust bills that could reshape Apple, Amazon, Facebook and Google

Joshua P. Meltzer(2020). China's digital services trade and data governance: How should the United States Respond?. Brookings

OECD(2020). OECD Services Trade Restrictiveness Index: Policy Trends up to 2020

ROGERS, E. M.(1962). Diffusion of innovations, New York, Free Press.

Strategy &(2019). Dependence on Individual Software Vendors: Strategic Market Analysis

3. 기 타

과학기술정보통신부 보도자료(2021.6.17.). "소프트웨어의 가치를 대한민국에 곱하다"

조선일보(16.02.19.). '총칼 없는 인터넷이 국가를 지배할까'

조선일보(21.04.30). '삼성, 스마트폰 점유율 1위 탈환했지만...매출액은 애플 절반도 안돼'

중앙선데이(20.05.02). '원격수업서 쓰는 SW 70%가량이 외국산...데이터 주권 차원 국내 에듀테크 키울 때'

지디넷(19.10.01). '독일 정부, 디지털 주권 강조..."MS 의존 줄이겠다""

산업융합 플랫폼의 부상과 대응 전략

Evolution of Industrial Platform and Its Strategy

박강민
선임연구원
gangmin.park@spri.kr

김준연
책임연구원
catchup@spri.kr

Executive Summary

디지털 플랫폼 비즈니스는 단순히 수요 공급을 연결하는 역할을 넘어 다양한 산업이 융합해 혁신이 창발하는 플랫폼으로 변화 중이다. 구글, 아마존, 카카오, 네이버 등 국내외 빅블러 플랫폼 기업들은 인터넷 영역을 넘어 제조, 금융, 유통 등 전통 산업 분야로 진출하면서 다양한 성공사례를 만들어 내고 있다. 전통 제조업 기업들 역시 사물 인터넷을 넘어 융합 플랫폼을 구축하며 제조 경쟁력을 높이고 신산업 창출에 노력하고 있다.

본 연구는 산업융합 플랫폼을 구축하고 있는 샤오미(스마트 가전), 가민(스마트 워치), 테슬라(전기자동차), 아크바(스마트 양식), SSAP 프로젝트(스마트 선박) 사례를 통해 전략의 공통점을 찾아보고 정책적 시사점을 도출하는 것을 목적으로 한다.

이들 사례에서 찾을 수 있는 산업융합 플랫폼 구축 전략은 세가지로 요약할 수 있다. 첫째, 제한된 시장에서 출발해 데이터, 설비, 고객 등의 공통점을 추출해 유관 산업 분야로 확대해 플랫폼으로 성장했다는 점이다. 둘째, 연구개발, 생산, 유통의 선형적 가치사슬이 사물인터넷, 빅데이터, 블록체인 등의 기술과 결합해 디지털 네트워크 형태로 진화한 모습을 보인다. 마지막으로 범위확장과 규모확대를 통해 기존 영역을 파괴하고, 산업간 범위를 허물거나 경계를 연결하며 플랫폼이 확대되는 모습을 보인다.

산업융합 플랫폼 조성을 위해 정책적으로는 분야별로 워킹그룹을 조성해 사례를 발굴하는 연구개발을 실시할 수 있다. 유럽의 GAIA-X가 스마트홈, 모빌리티 등의 융합 분야별로 관련 기업들과 워킹그룹을 조성해 신산업의 사례 발굴을 추진하고 있는 것이 좋은 예시이다. 또한 오픈뱅킹 정책으로 다양한 금융 서비스가 창출되는 것과 같이 산업 융합 플랫폼 조성을 지원하기 위해 기업간 신뢰할 수 있는 데이터 거래 거버넌스를 수립하고 민간투자와 협력이 원활하게 가능하도록 해야 한다. 마지막으로 전통 산업분야별 낮은 디지털 역량의 극복을 위해 산업융합 플랫폼 조성에 필요한 디지털 기술 공급 기업의 육성과 디지털 기반 기업과의 협력의 인센티브 조성이 필요하다.

The digital platform business is become a platform where innovation emerges by converging various industries beyond simply connecting supply and demand. Digital platform companies such as Google, Amazon, Kakao, and Naver are creating various success cases as they enter into traditional industries such as manufacturing, finance, and distribution beyond the Internet domain. Traditional manufacturing companies try to establish platforms beyond the Internet of Things to enhance manufacturing competitiveness and form new industries.

This study draws policy impilications by analyzing strategies through the cases of Xiaomi (smart home appliance), Garmin (smart watch), Tesla (electric vehicle), Akva (smart aquaculture), and SSAP project (smart ship) which are building industrial convergence platforms.

The industry convergence platform strategy could be divided into three categories. First, those platforms expand to related industries by extracting commonalities of data, facilities, and customers from a limited market. Second, the linear value chain of R&D, production, and distribution has evolved into a digital network by using digital technologies such as the Internet of Things, big data, and blockchain. Finally, platform expands through scope and scale expansion, destroying existing industries and connecting each others.

The policy implications are as follows: it is possible to establish a working group for each field and conduct research to develop the cases of platform. Europe's GAIA-X is promoting the develop of new industry cases by building a working group with related companies in each convergence platform such as smart home and mobility. In addition, in order to support the creation of an industrial convergence platform, it is necessary to establish reliable data transaction governance between companies and to facilitate cooperation with private investment firms and government. Finally, in order to overcome the low digital capabilities of traditional industry sector, it is necessary to foster technology supplying companies and offer incentives for cooperation among them.

Ⅰ 플랫폼 비즈니스의 부상

플랫폼 비즈니스는 혁신의 원동력으로 변화

◦ 세계경제포럼(WEF)은 향후 10년간 새로운 가치의 60~70%는 데이터 기반의 디지털 네트워크와 플랫폼에서 창출될 것으로 예측

※ 엑손모빌, GE, 페트로브라스 등 에너지와 금융 분야의 전통 거대 기업들이 선도했던 10년 전과 달리 현재에는 거대 플랫폼 기업들이 세계 경제와 비즈니스를 이끌고 있음

◦ 코로나19로 인해 경제 상황이 나빠지는 상황에서도 디지털 플랫폼 기업들은 오히려 도약의 전기를 맞이하는 역설적 상황 발생

* 우아한형제들(배달의민족, 438위), 컬리(마켓컬리, 496위) 등이 500대 기업에 신규 진입[1]

[표 1] 시가총액 상위기업

2009년 시가총액 상위기업

순위	기업명(국가)	업종
1	패트로차이나(중국)	석유
2	엑슨모빌(미국)	석유
3	마이크로소프트(미국)	IT
4	중국공상은행(중국)	금융
5	월마트(미국)	유통
6	중국건설은행(중국)	금융
7	BHP그룹(호주)	자원
8	HSBC홀딩스(영국)	금융
9	페트로브라스(브라질)	석유
10	알파벳(미국)	IT

2020년 말 시가총액 상위기업

기업(국가)	주요 사업 현황
애플(미국)	스마트폰, 앱스토어
사우디아람코 (사우디아라비아)	정유
마이크로소프트(미국)	OS, 클라우드
아마존(미국)	전자상거래, 클라우드
알파벳(미국)	검색엔진, 모바일OS
페이스북(미국)	SNS
텐센트(중국)	인터넷 포털, 게임
테슬라(미국)	자동차
알리바바(중국)	전자상거래
버크셔해셔웨이(미국)	투자

1 연합뉴스 (2021.5.21.) 코로나 여파 500대 기업 44곳 물갈이 … IT약진하고 정유 추락

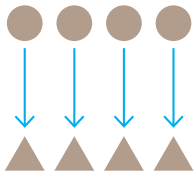
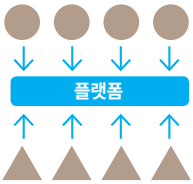
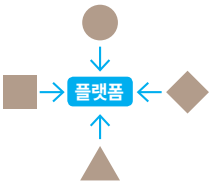
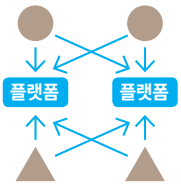
플랫폼은 양면 시장을 넘어 가치 창출의 생태계로 변화 중

◦ 수요-공급을 연결하는 양면시장의 특성을 넘어 공급자의 가치 창출의 외연을 확장하거나 직접 가치창출에 기여하는 플랫폼이 등장

– 수요측 정보를 통해 맞춤형 제품과 서비스 창출을 돕거나, 플랫폼과 공급과 수요의 정보를 활용해 가치사슬을 통합하며 가치를 창출

– 거래를 중개하는 기능과 보완적 기술을 제공하는 기능이 융합되어 새로운 형태의 플랫폼을 제공하는 기업이 등장하고 있음(Gawer, 2020)

[표 2] 플랫폼의 분류

시장 기준		참여 플랫폼 수 기준	
단면 시장 single-sided market	양면 시장 two-sided market	다면 플랫폼 multi-sided platform	멀티호밍 multihoming
			

중개되는 서비스에 따른 분류	
거래 플랫폼	혁신 플랫폼
거래를 중개하는 플랫폼으로 네트워크 효과 창출	기술적인 기반을 제공하는 플랫폼으로 보완적 자산을 제공
(예시) 인스타그램, 베이스북, 에어비엔비, 라쿠텐 등	(예시) IBM 왓슨, 인텔 CPU, 퀄컴 Brew, 애플 iOS, 구글 안드로이드 등

*출처 : Cusmano et al.(2020) 수정 인용

II 산업 융합 플랫폼의 부상과 특징

산업 융합 플랫폼化가 빠르게 진행 중

◦ 하드웨어 플랫폼에서 출발하여 소프트웨어와 서비스 플랫폼을 넘어 다양한 산업이 융합하는 '산업융합 플랫폼'으로 발전 중

– 산업융합 플랫폼*으로 디지털 기술과 다양한 산업이 접목되어 산업간 융합이 일어나고 새로운 가치가 창출

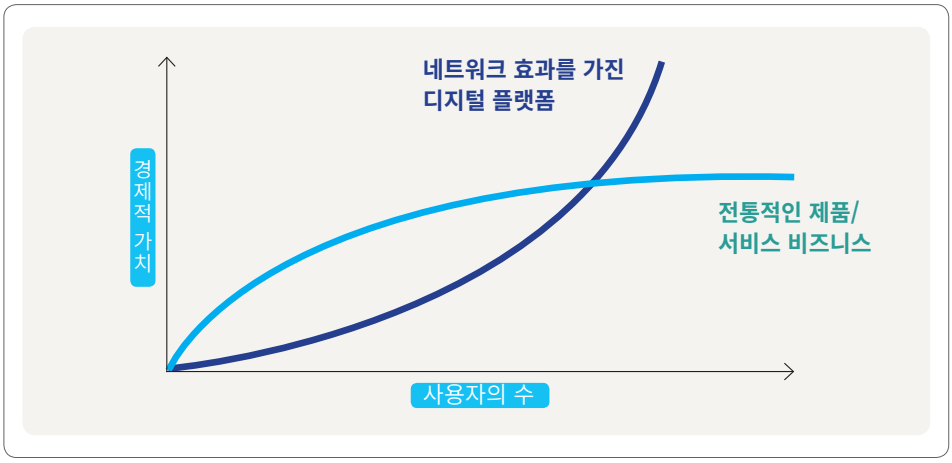
* 산업 플랫폼이 클라우드 기반의 산업 인터넷 인프라라고 한다면 산업융합 플랫폼은 이 산업 플랫폼과 개별기업이 연결되어 다층의 종적 플랫폼을 형성하는 것을 말함(국회입법조사처, 2018)

[표 3] 플랫폼의 구분과 예시

영역	예시	플랫폼 효과
하드웨어	자동차의 하드웨어 플랫폼 (포스코경영연구원, 2015)	비용절감과 생산성 제고
소프트웨어	마이크로소프트의 윈도우, 오라클의 DBMS 플랫폼	시장 독점과 서비스 확대
서비스	SNS(페이스북, 카카오톡), 전자상거래(아마존) 플랫폼	공급과 수요의 양면시장 구축
산업융합	산업도메인과 데이터+산업인터넷이 결합한 플랫폼 (헬스케어 등)	산업간 융합 및 新가치체계 창출

◦ 개발→생산→유통의 선형적 가치사슬을 규모의 경제구조에서 플랫폼화를 통해 비선형적 수확체증의 법칙이 작동하는 산업구조로 변화 중

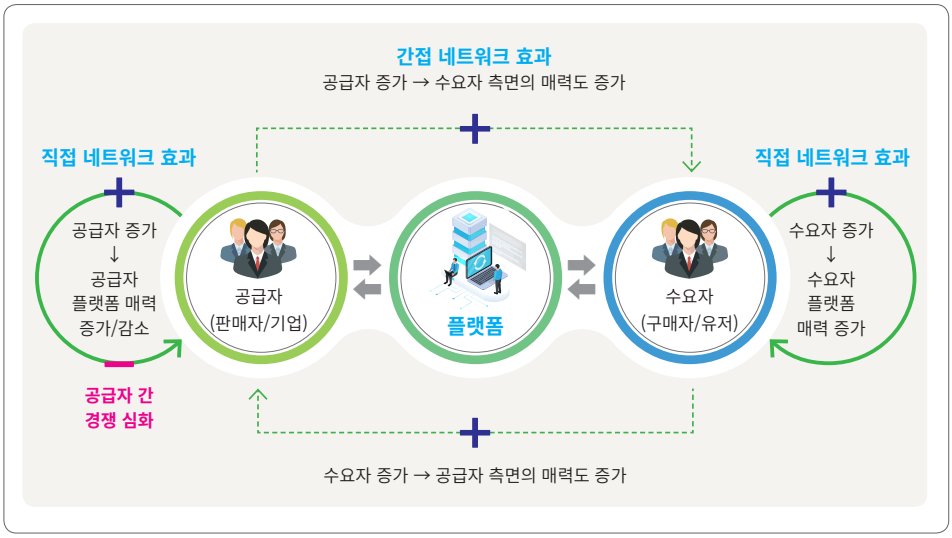
[그림 1] 플랫폼 경제의 가치 모델 비교



◦ 참여자 간 상호작용이 효율적으로 반복되며 확장되는 직·간접 네트워크 효과가 극대화[2]

– 플랫폼 비즈니스의 가치창출은 선형적 가치사슬이 아니고 다양한 참여자와 상호작용하며 창출하는 비선형적 가치의 재구성 과정을 보임

[그림 2] 플랫폼 네트워크 효과



* 출처 : 삼정KPMG (2019)

2 직접효과는 Katz, M. L., & Shapiro, C. (1985). Network externalities, competition, and compatibility. The American economic review, 75(3), 424-440, 간접효과는 Liebowitz, S. J., & Margolis, S. E. (1994). Network externality: An uncommon tragedy. Journal of economic perspectives, 8(2), 133-150를 참조

디지털 기업을 넘어 전통 제조기업까지 산업융합 플랫폼 구축 중

◦ 구글, 아마존 등 글로벌 빅블러 기업들은 제조업, 금융, 커머스 등과 융합하면서 산업의 경계를 넘어 새로운 제품과 서비스를 창출하는 디지털 플랫폼으로 진화 중

※ 빅블러(Big Blur)는 산업간 경계 융화가 일어나는 현상을 의미

[그림 3] 디지털 기업의 영역확장

	구글	애플	페이스북	아마존
통신	Fiber	Apple Sim	Whats App	Cloud Drive
헬스케어	Calico	Health Kit	Move	Market place
유통	Shopping express	iBeacon	Facebook Buy Button	Grocery Delivery
에너지	Smart home	Solar Power	Internet.org project	Fulfillment by Amazon
미디어 & 엔터테이먼트	Play	iTunes Radio	Oculus	Gamers Video platform
금융	Wallet	Apple Pay	Friend-To-Friend Payment[1]	Payments API
모빌리티	Car	Car Play	Messenger + Uber integration[1]	Media app for connected cars

*출처 : nsuchaud(https://www.nsuchaud.fr/)

◦ Simens, Bosh 등 제조업 강점을 가진 글로벌 기업들도 제조업과 서비스의 융합을 통해 산업 플랫폼 비즈니스를 전개하고자 노력 중

[표 4] 산업 플랫폼 구축의 선도적 사례

국가	기업명	산업 인터넷 플랫폼	유형
미국	GE	Predix	제조 + 서비스기업
독일	Simens	Mindsphere	제조 + 서비스기업
독일	Bosch	IoT Sutie	제조 + 서비스기업
독일	SAP	Leonardo	SW 전문기업
프랑스	schneider - dlectric	Econ structure	에너지솔루션 기업
에스토니아	-	X-Road	전자정부

*출처 : 국회입법조사처 (2018) 산업융합플랫폼의 현황 및 개선방안

산업 융합 플랫폼의 특징

◦ (다양한 참여자) 플랫폼에서 생산되는 데이터로 다양한 참여자가 가치를 창출

※ (사례) 구글의 네스트(온도조절기)는 IoT로 사용자 선호온도, 행동패턴, 외출상태 등 데이터를 수집해, 에너지업체, SW업체, 가전업체, 서비스업체를 연결하고 스마트 홈이라는 가치/경험 제시

◦ (개방과 상생) 참여 기업에게 기술·서비스 등을 공개하고 이를 통해 새로운 가치를 창출

※ (사례) 로컬모터스는 차량의 개발과정을 공유 플랫폼에 올리고 수만 명의 디자이너가 참여하여 더 나은 아이디어를 공유하며 제작

※ (사례) 테슬라는 후발 기업이 테슬라의 특허를 활용하여 전기차를 개발할 수 있도록 핵심 특허를 공개함으로써 향후 전기차 시장에서의 글로벌 표준을 선점하고자 하는 플랫폼 전략을 수립

◦ (비용절감과 수요예측) 참여 기업에게 수요를 예측하고 비용절감이 가능하도록 서비스 제공

※ (사례) 유통업체는 발주 후, 재고에 맞춰 직원들이 추가 발주했지만. 최근 판매 데이터, 날씨, 가격, 프로모션 등 다양한 변수를 기반으로 상품별 수요를 정확히 예측, 필요만큼 발주[3]

※ (사례) LG유플러스의 스마트물류 플랫폼은 산업단지 내 창고, 무인 지게차 등 물류 자원을 입주기업들이 공유하면서 비용을 절감하는 플랫폼[4]

3 신세계INC(이데일리, 2020.04.06.)

4 LG유플러스 스마트물류 플랫폼(오늘경제, (2020.11.16)

Ⅲ 산업융합 플랫폼 사례 분석

(1) 사례 소개

◦ 제조업 분야에서 제품 생산을 넘어 융합 플랫폼의 특징(다양한 참여자, 개방과 상생, 비용절감 수요예측)을 보이며 진화하고 있는 사례 선정

◦ 사례를 통해 산업 융합 플랫폼 구축의 공통 전략을 찾아보고 정책적 시사점을 도출하는 것이 목적

◦ 사례소개와 주요전략을 요약하면 다음 표와 같으며 자세한 내용은 [참고]에 서술

[표 5] 산업융합 플랫폼 사례 소개

구분	내용	플랫폼 전략 요약
스마트 가전 (샤오미)	- 2010년 설립된 중국의 전자제품 제조 및 판매기업 - 매출액 : 약 42조 7,000억 원 (2020년)	- 단품 중저가→ 다품종 중저가→스마트 IoT 가전기기 - 소수 EMS(외주)→다수 EMS를 통한 협력 제조 - MI플랫폼을 기반으로 다양한 스마트 가전, 헬스케어 기기와 연결하고 제어
스마트 워치 (가민)	- 1989년 설립된 미국의 GPS 관련전자제품 제조 및 판매기업 - 매출액 : 약 6조 원(2020년)	- 전문가용 GPS 틈새시장→스마트 워치→인슈어테크로 확대 - 전문가용 GPS→헬스케어와 연계→인센티브 제공
전기 자동차 (테슬라)	- 2003년 설립된 미국의 전기자동차, 에너지 저장장치 제조업체 - 매출액 : 약 35조 원(2020년)	- 전기차→MaaS와 에너지 플랫폼으로 공략 - 효율성(비용절감)→구독형 플랫폼으로 진화 - HW 플랫폼→SW플랫폼(ECU)→수직, 수평 플랫폼 확대
스마트 양식 (아크바)	- 1983년 설립된 노르웨이의 수산장비 제조업체	- 양식설비→양식관련 SW기술→지능화 양식 - 수직계열화(비용절감)→전방위 기술확보→규제대응 - 민관협력 R&D→M&A 기술인수→자체 R&D
스마트 선박(SSAP 프로젝트)	- 일본에서 2012년부터 진행되는 스마트 선박 개발 프로젝트로 일본내 조선사, 해운사, 선급, 기자재업체, 대학, 연구기관 등이 참여	- 국제표준→O&M서비스→스마트해상물류로 공략 - 데이터 표준화→신규기업 참여→조선 + 항만 물류 통합 - 정부주도 프로젝트 참여로 시장확보

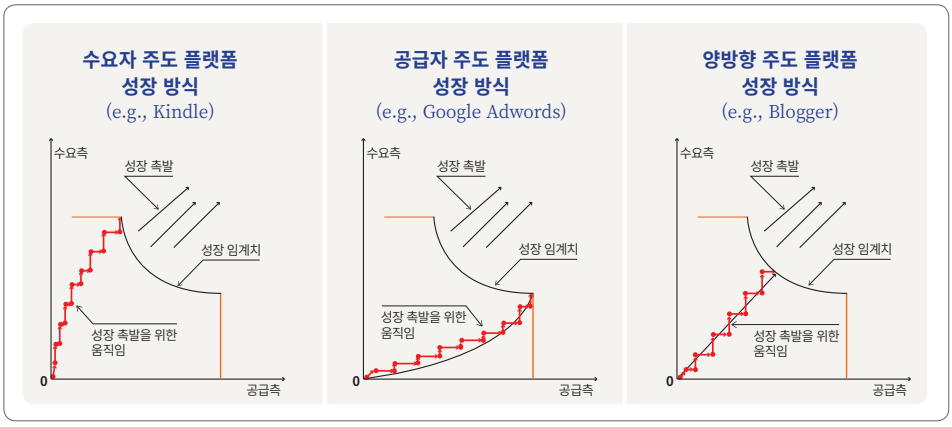
(2) 분석의 시사점

제한된 시장에서 출발해 산업간 융합

◦ 플랫폼은 모두 초기에 부문별 플랫폼에서 출발해 공통 요소들(데이터, SW, 설비, 시장, 고객 등)이 추출·공유되는 산업 부문의 플랫폼으로 확대

– 네트워크 효과에 기반해서 플랫폼이 공급과 수요 모두를 포함하는 임계치(critical mass)에 도달하며 성장을 지속(Evans, 2009)

[그림 4] 성장 임계치에 도달하는 방법



*출처: Evans(2009)

◦ 가민은 GPS 관련 기기를 전문으로 하는 측량용 기구와 레이다, 네비게이션 등을 생산하다가 스마트 워치 시장의 틈새 분야로 분야 진입

– 심박수, 케이던스 등 헬스케어와 보험사와 함께 연계해 보험료 혜택 제공 등을 제공

◦ 아크바는 해상 및 육상 양식 설비를 제작하다가 양식장 모니터링, 데이터 수집을 통한 생육 관리, 시설제어 등 수직·수평 사업영역 확대

– 2019년 인공지능 기반 물고기 건강 모니터링 기술을 보유한 영국의 Observe Technology와 협력해 AKVA Observe 제품을 출시하였으며 같은해 클라우드 기반 데이터 플랫폼인 PRISMA 구축 투자

[표 6] 아크바의 주요 인수합병

년도	인수기업명	분야	인수액(MM)
2016	Sperre AS	원격수중탐사장치, 케이지설비	-
2015	AD Offshore AS	잠수정, 수중장치 서비스	-
2015	Aquatec Solutions A/S(덴마크)	육상양식설비시스템	-
2014	YesMaritime AS	양식장 설비 서비스	-
2012	Plastsveis AS	양식설비업체	3.574
2008	Idema aqua AS	수중조명, 그물청정화, 고압축펌프	12.014
2007	UNI Aqua A/S(덴마크)	양식시스템, 서비스, 설비구축기업	0.420
2007	Future SEA Tech(캐나다)	생산오염물관리, 포식자 감소	0.487
2007	UNI Aqua A/S	양식SW, 시스템	2.453
2007	Maritech International AS	양식SW기업	15.104

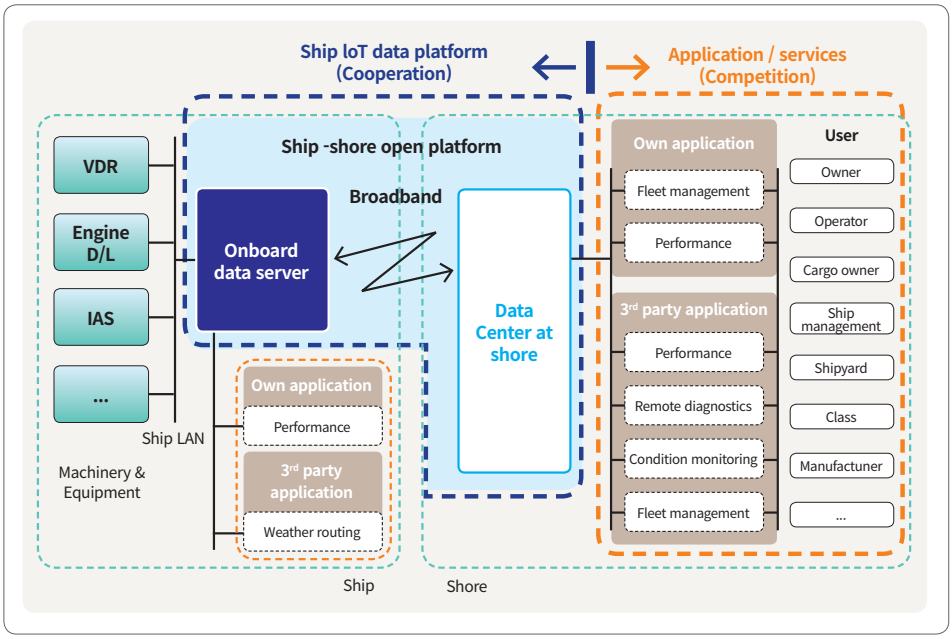
*출처 : 소프트웨어정책연구소(2017)

◦ 일본은 SSAP(Smart Ship Application Platform)는 업계의 공통 데이터 표준화에서 출발해 현재는 플랫폼 개발과 신시장 창출로 확대

– SSAP 1차 프로젝트(2012~2015년)를 통해 일본 내 조선사와 해운사, 선급, 기자재 업계, 대학 및 연구기관 36개 기관이 참여하여 스마트 선박 시스템 플랫폼 개발하고 새로운 O&M(Operation and maintenance) 서비스 수요를 창출

– SSAP 2차 프로젝트(2015-2017년)는 48개 관련 기관이 선박의 모니터링과 데이터를 분석하여 O&M 서비스로 확대, 협력과 경쟁 부분을 분리

[그림 5] SSAP O&M 플랫폼



*출처 : JSMEA(Japan Ship Machinery and Eqipment Association)

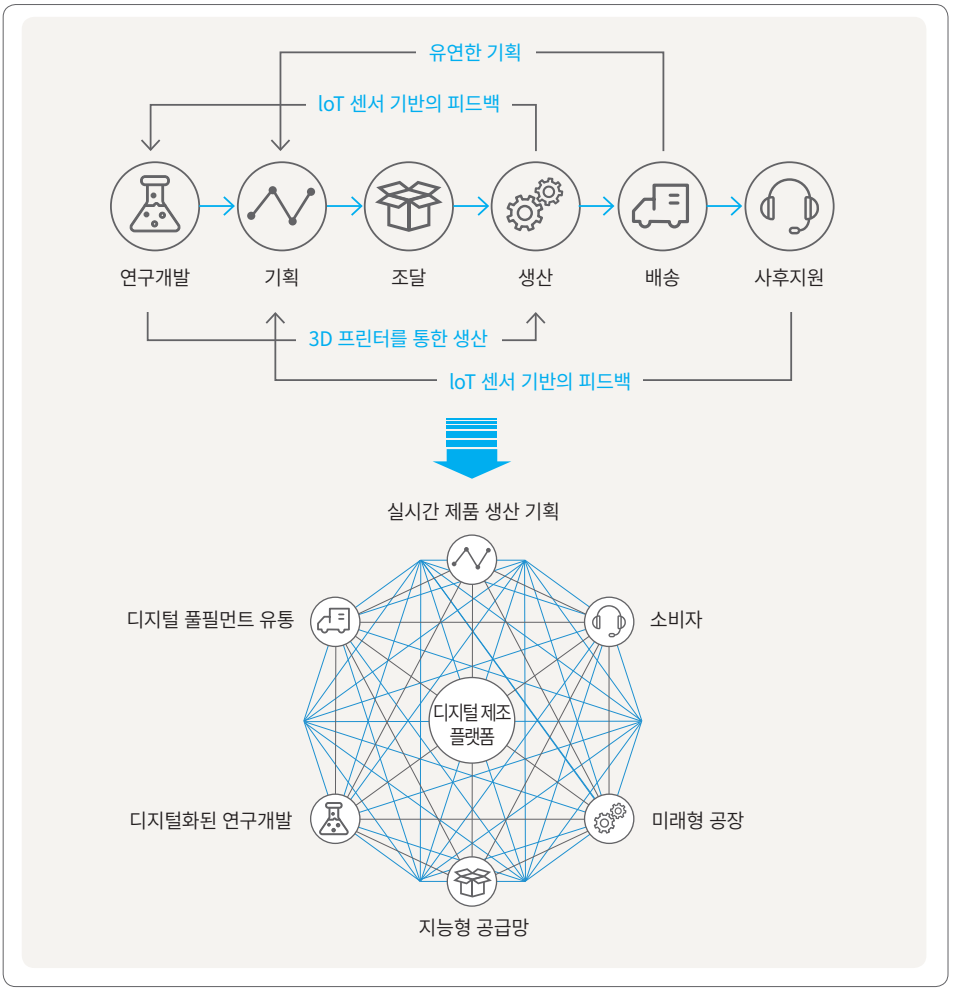
제조 네트워크의 형성을 통해 다양한 기업의 참여를 유도

◦ 기획, 생산, 유통의 제조산업의 선형적 산업구조를 디지털 제조 네트워크로 전환하고 다양한 기업의 참여를 유도

– 빅데이터와 IoT, 블록체인 기술을 통해 공급 가치사슬 전반을 관리할 수 있게 되면서 가치사슬이 복잡한 네트워크 형태로 진화가 가능

– 정보를 빠르게 유통하여 재고를 최소화하는 것에서 복잡성을 처리하고 공급 네트워크의 반응성과 유연성을 확보하는 것이 디지털화의 핵심

[그림 6] 전통적 공급 가치사슬(좌), 디지털 공급 네트워크(우)



*출처: 한국은행(2020) 재인용

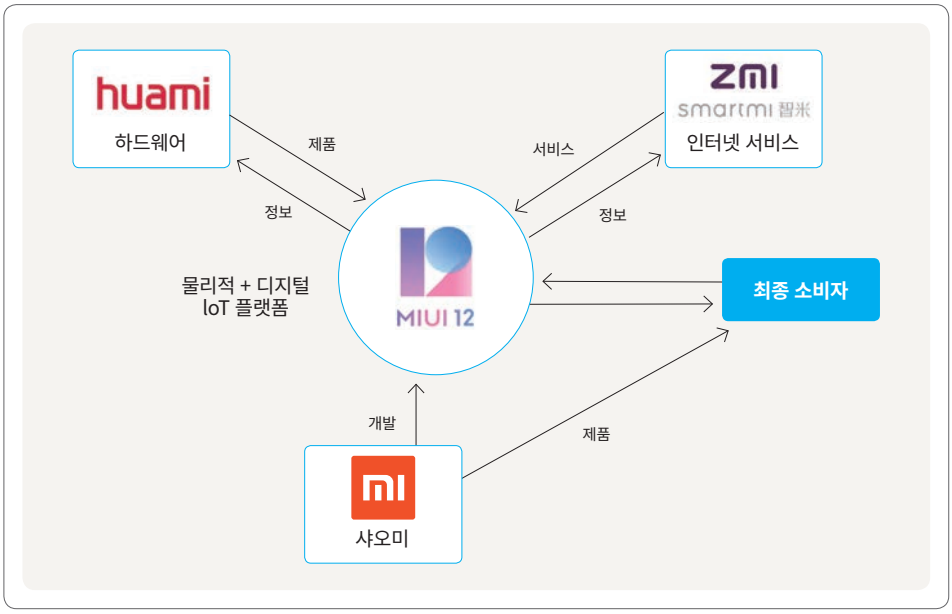
◦ 스마트폰 수요 확대에 맞춰 저가형 스마트폰으로 시장에 진입한 샤오미는 MI플랫폼 (자체 OS)을 활용해 제조 생태계를 구축해 TV, 스마트밴드, 랩탑 등 제품군을 다각화

– 샤오미는 MI 스마트폰 핵심 제품만 관리하고 다른 가전은 투자관계에 있는 협력 제조사를 통해 생산하고 샤오미는 브랜딩, 공급망 등을 지원하고 기기를 서로 연결

– MI플랫폼을 기반으로 약 210개 이상의 제조기업과 90 개 이상의 R&D기업과 협업을 추진 중

※ (예시) 샤오미 AI스피커 '샤오아이퉁쉐'를 부르면 커텐 자동 개폐, 로봇 청소기 작동, 스마트 안마의자, 비데 등 '사용자 맞춤형 모드' 선풍기, 칫솔, 면도기, 전등 등에도 인터넷 센서 내장되어 AI스피커와 스마트폰으로 제어

[그림 7] 샤오미의 제품·플랫폼 생태계



산업의 경계를 허물며 성장

◦ 기존 영역을 파괴하는 범위확장과 규모 확대를 통해 산업간 범위를 허물거나, 경계를 연결하며 플랫폼 확대

※ Boundary Spanning (경계탐색, 경계교량, 경계연결) : 조직, 산업 등의 경계를 넘나든다는 것을 의미하며, 기술이 급속하게 변하는 영역에서 내외부의 지식, 역량, 네트워크, 제품과 서비스 등을 통합하며 기존 경계를 파괴하는 급진적 혁신전략

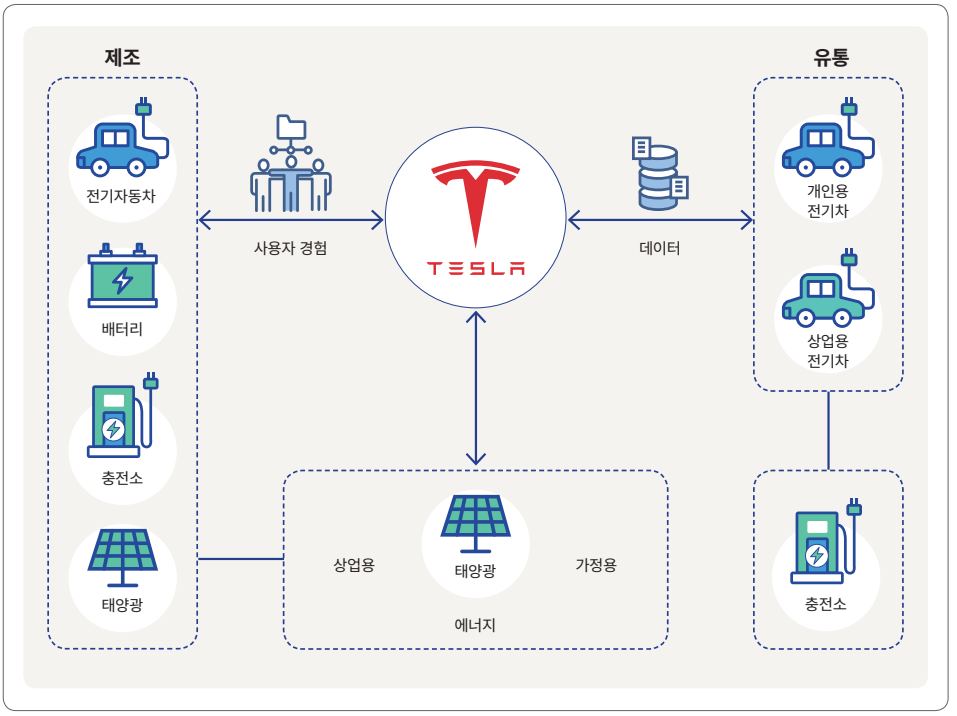
◦ 테슬라는 전기차 제조와 충전 인프라에 여러 기업을 참여시키고, 자사의 전기차를 MaaS (Mobility as a Service)로 진화하고, 나아가 에너지 플랫폼으로 확장

– FSD(Full Self driving)를 통한 자율주행 시스템을 서비스 업데이트 형태로 제공하며, 프리미엄 커넥티비티(Connectivity) 등 서비스를 유료로 제공하면서 MaaS 생태계 구축

– 태양광 발전(솔라시티)→배터리 생산(기가팩토리)→배터리 저장(ESS[5], 파워월, 파워팩) 대체 에너지의 수직 계열화해 에너지 플랫폼 기업으로 변화

5 에너지저장장치(Energy Storage System, ESS)는 생산된 전기를 저장장치(배터리 등)에 저장했다가 전력이 필요할 때 공급하여 전력 사용 효율 향상 도모

[그림 8] 테슬라 플랫폼 생태계



Ⅳ 정책적 시사점

(1) 산업융합 플랫폼의 사례 발굴

◦ (사례 기획형 R&D) 스마트홈, 모빌리티 등 사례(Use Case)를 기획 발굴하는 R&D

– 지원대상을 개별기업에서 다양한 참여자 그룹으로 전환하고 글로벌을 지향하는 새로운 시장 창출에 인센티브를 조성

※ 전력수급 관리의 일환으로 시작한 전력수요관리 사업은 에너지 통합 관제 플랫폼으로 확대되어 신시장을 창출

◦ (워킹그룹 조성) 융합 신제품 및 서비스 아이디어별 기업(이종·동종)으로 구성된 다양한 워킹그룹을 구성하여 운영

– 융합 신제품·서비스에 대한 아이디어가 시장 참여자들의 활발한 논의 속에서 '창발(emergence)'할 수 있도록 조직·환경적 지원 필요

※ EU의 금융, 헬스케어, 스마트리빙, 모빌리티, 에너지, 농식품업 등 산업간 융합을 통한 신수요 창출을 지원하는 GAIA-X 프로젝트는 사례(Use Case)를 발굴하고 아이디어가 '창발(emergence)'할 수 있도록 지원하는 플랫폼

[참고] 유럽의 가이아X 추진 배경 및 전략

추진배경 및 현황

◦ (플랫폼 종속화) 미국, 중국의 거대 테크 기업들에 의해 유럽 시장에 플랫폼 독점화 및 데이터 종속화* 심화 우려

※ 유럽의 퍼블릭 클라우드 시장은 아마존 AWS, MS, 구글이 독식 중이며 2023년 세계 약 594조 원의 시장도 빅5 (AWS, MS, Google, IBM, Alibaba)가 주도 예상 (IDC, '19.8)

– (데이터 주권) EU 디지털 단일 시장 보호와 데이터 주권 확보를 위한 플랫폼 차원의 대안 마련 필요성 고조

– (EU 규범준수) 이를 통해, 개인정보보호, 데이터 주권 확보를 우선시 하는 유럽의 규제와 규범 체계에 바탕으로 둔 디지털 경제 실현

※ EU는 개인정보보호를 강화한 GDPR을 마련해 위반 기업에 최대 2천만 유로의 과징금 부과하는 등 강력한 규제 시행 중('18.5)

추진전략

◦ (플랫폼구축) 미·중의 테크 기업들의 클라우드 솔루션 대안으로 B2B 기반의 유럽 독자적 플랫폼인 GAIA-X* 추진

※ GAIA : 그리스 신화에 나오는 대지의 신(神), 만물의 근원

– (데이터 연합) 다양한 기관 및 기업의 데이터들을 연합(federated)해 데이터의 이동, 이전, 거래 등을 촉진

◦ (민관협력) 독일, 프랑스가 컨셉을 제안하고 초기 기획 연구비를 제공하며 플랫폼 구축, 운영 등은 민간 기업들이 주축이 되어 추진하는 민관 협력 모델 추진

– (공공) 다양한 이해관계자들 사이의 중립적 매개자 역할을 수행하며 관련 규제 정비, 초기 기획·개발지원

※ 2020년 GAIA-X의 예산은 1.5백만 유로로 관계자 협의체 및 워킹그룹 운영, 프로젝트 기획, 프로토타입 개발, 홍보 등에 투입

– (민간) 주도 기업 22개사가 'GAIA-X 재단*'을 설립해 프로젝트를 추진·운영하고 300여 개의 참여 기업들이 실무 워킹 그룹을 구성해 프로젝트 설계와 개발에 참여

※ 독일 11개사와 프랑 11개사 총 22개 기업이 재단 설립에 대한 공증 문서에 서명했으며('20.9) 벨기에 브뤼셀에 사무소 개설 예정

◦ (개방형 플랫폼) EU의 회원국 및 타국 기업에도 개방하며 아마존, MS 등의 경쟁사들도 솔루션 제공자로 참여

(2) 산업융합 거버넌스 조성

◦ (신뢰 확보) 융합서비스 창출에 필요한 신뢰 할 수 있는 거래환경 조성을 위해 관련 기술 개발, 감독기구 설립을 추진

– 데이터의 거래 과정에서 발생할 수 있는 보안·결제 등 관련 기술의 개발하고 신산업 창출에 협력적 관계를 위해 참여자 규약의 표준 SLA(Service Level Agreement), 가이드라인, 표준 API 등을 수립 및 보급 필요

※ SLA: 정전, 내부서버의 오작동과 같은 장애로 서비스가 중단되는 우려를 최소화하는 가이드, 데이터의 손상과 유실에 대비하고 인증 내역 등을 사전에 제시하는 것이 필요

◦ (거래환경 조성) 그간의 정책이 산업내의 데이터 수집에 중점을 두었다면, 거래환경 조성으로 전환하여 신산업 창출에 기여

– 신산업을 위한 형태로 거래와 상호운용성을 확보하는 데 도움을 주는 중간 단계의 거버넌스 필요하며, 데이터거래감독원(가칭)을 설립

※ (예) 공공데이터 포털의 경우 NIA가 범정부 API를 관리, 마이데이터의 경우 데이터산업진흥원이 관리

– 데이터의 거래 과정에서 발생할 수 있는 보안·결제 등 관련 기술의 개발하고 이를 위한 기업 육성

– 신산업 창출에 협력적 관계를 위해 참여자 규약의 표준SLA(Service Level Agreement), 가이드라인, 표준API 등을 수립 및 보급 필요

※ SLA: 정전, 내부서버의 오작동과 같은 장애로 서비스가 중단되는 우려를 최소하하는 가이드, 데이터의 손상과 유실에 대비하고 인증 내역 등을 사전에 제시

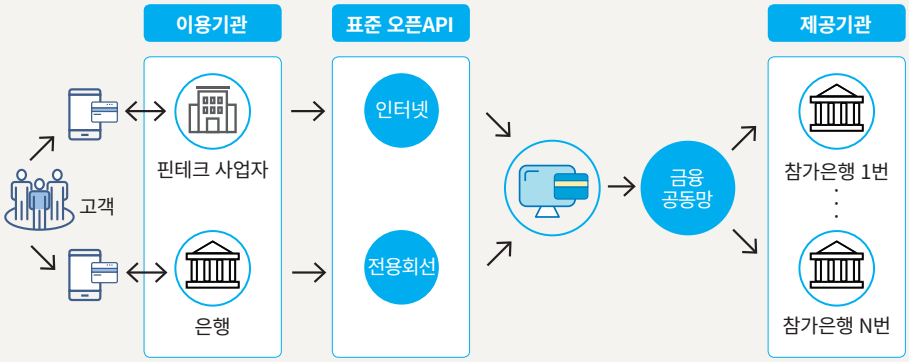
※ (예) 공인인증서의 경우, 한국정보인증, 한국전자인증 등이 공인인증서의 발급, 유통, 관리를 전담토록 지정되었고, 온라인 전자결제의 경우, 오프라인 카드사와 결제 정보를 유통할 수 있도록 PG사 지정

[예시] 오픈뱅킹으로 금융결제 거래환경 조성

◦ 오픈뱅킹은 기업과 은행이 표준API 방식으로 은행의 자금이제, 조회 기능을 제공하는 서비스로 2016년부터 「금융결제 인프라 혁신방안」 으로 시작해 2019년 12월부터 시행됨

◦ 정부의 오픈뱅킹(금융결제원) 정책으로 인해 누구나 은행 데이터를 이용할 수 있는 거래환경이 조성되어 관련 수수료 1/10 절감 및 다양한 서비스가 창출 가능

◦ 오픈뱅킹 이전 핀테크 기업은 금융결제원의 금융공동망과 펌뱅킹을 활용하며 은행에 건당 수수료 400~500원의 수수료 지급해옴



(3) 다양한 민간투자, 민관협력 모델 도입

◦ (민간투자, 민관협력) 민간투자, 민관협력으로 융합 서비스의 컨셉과 R&D 기획을 제안 → 정부는 데이터 개방 및 법, 제도적 지원 담당, 융합서비스의 개발과 운영은 민간이 추진

– (공공) 다양한 이해관계자들 사이의 중립적 매개자 역할을 수행하며 관련 규제 정비, 초기 기획·개발지원

– (민간) 주도 기업이 프로젝트를 추진·운영하고 설계와 개발을 담당하는 기업과 협력

※ 이 과정에서 BOT, BTL, SPC는 물론, 재단/협회 등 공공도 기관의 설립과 운영 가능

– (개방형 플랫폼) 의료, 행정, 세금, 복지, 전기, 교육 등 인프라에 디지털 플랫폼 서비스를 받으며 지속적 新융합 서비스가 가능하도록 공개형으로 운영

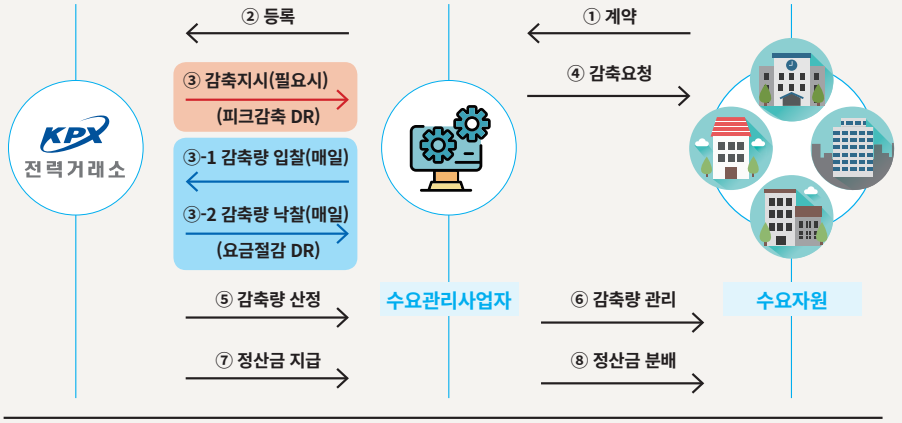
※ 서울시 교통카드는 서울시, SI기업, 부품기업이 공동 출자하여 스마트카드라는 디지털 서비스에 특화된 특수목적법인(SPC)을 설립하고, 공공 인프라인 서울시 교통을 플랫폼화 한 사례

[참고] 민관협력 시장창출 사례: 전력 수요관리 서비스

◦ (내용) 전력수급 관리의 일환으로 전기 사용자가 전기소비를 감축하면 금전적으로 보상받는 제도로 2014년 개설

◦ (방식) 수요관리사업자가 AI, IoT 등의 기술을 활용해 공장과 산업단지의 감축자원을 모으고 전력거래소의 감축지시에 따라 감축을 실행하고 감축분을 정산

[그림 9] 전력수요시장 거래절차

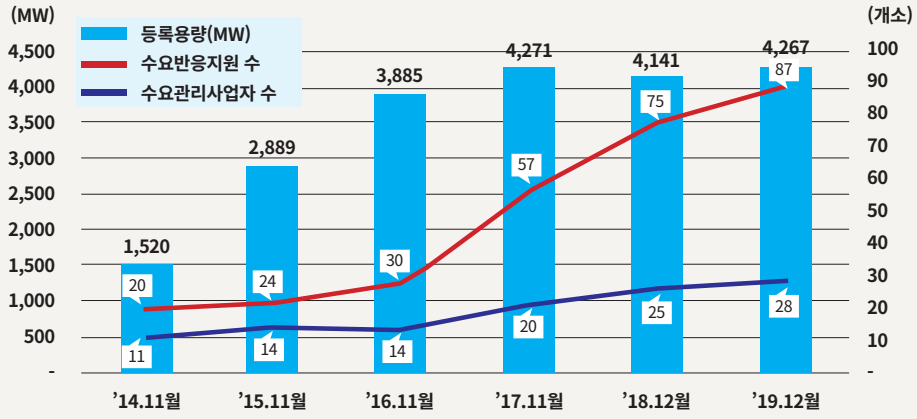


◦ (실적) 전력수요관리사업자는 25개, 참여기업은 3,800여 곳에 이르며(2019년 8월 기준) 시장은 2,000억 원에 달함

– KT는 AI를 활용해 전력수요관리 사업의 핵심 플랫폼인 에너지 통합관제센터(KT-MEGA)를 운영, 그리드위즈는 2013년 자본금 2억 원→ 매출액 400억 원(2019)

– KT, SK E&S, 스마트그리드, 솔라커넥트 등은 한전과 수요기업 사이에서 전력 감축 시스템을 구축, 운영하고 감축으로 인한 이익을 공유

[그림 10] 국내 DR 시장 실적



*출처: 수요자원거래시장 현황 및 운영정보(전력거래소, 2020)

(4) 디지털 공급 기업 육성과 협력 인센티브 제공

◦ 산업융합 플랫폼 창출하기 위한 디지털 역량이 필수적이나 전통 산업의 디지털 역량이 부족

– 국내 10대 업종, 500개 기업 대상 산업의 디지털 전환 성숙도 조사(산업부·KPC, '21.2.1~2.17.)에서 디지털 전환의 성숙도는 낮음

– 디지털 전환을 위한 전담 조직 보유 2.1% 불과(대·중견 49개사, 중소 1,296개사, 한국산업기술진흥원, '20), 전담 조직의 88%가 내부 업무 효율 증대를 목적으로 함(매일경제, '19)

[그림 11] 주요 업종별 산업DX 수준

DX단계	철강	석화	섬유	기계	가전	조선	미래차	바이오	유통
DX준비									
DX도입									
DX정착									
DX확산									
DX고도화									
선도사례	빅리버스틸	바스프	자라	지멘스	애플	현대중	테슬라	바이엘	아마존

*출처 : 산업통상자원부 (2021) 산업의 디지털전환 확산 전략

◦ (협력 인센티브 제공) 국내 대기업이나 인터넷서비스기업들이 디지털 공급기업으로 중소기업들과 협업이 가능하도록 적극 장려하고 확대 시행 필요

– 회계, 제조공정은 물론, 전력, 물품구매와 물류, 유통 및 판매망 등 다양한 분야의 공유형 플랫폼이 가능하며, 기존의 종적 플랫폼과 시너지 창출도 가능

※ 노르웨이는 연어양식업에 디지털 서비스를 제공하는 기업인 아크바를 육성하고, 영세 어가들이 서비스를 수혜받는 구조로 연어양식의 규모화와 글로벌화에 성공

[표 7] 대기업과 협력 방안 예시

역량 제공의 유형	사례 기업	내용
대기업이 역량을 제공한 사례	삼성	중소벤처기업부와 중소기업중앙회를 통해 추천받은 마스크 업체(E&W, 에버그린, 레스텍), 진단키트 업체(솔젠트, SD바이오센서,코젠바이오텍), 손소독제, 의료용 보안경 업체에 스마트 공장 도입
인터넷기업이 역량을 제공한 사례	네이버	네이버와 소상공인의 유통, 물류, 정산, 대출, 수출 시장개척 등 협업(꽃)으로 소상공 협업 플랫폼 형성

참고문헌

1. 국내문헌

국회입법조사처(2018.11.). 산업융합플랫폼의 현황 및 개선방안.

포스코경영연구원(2015.5.). 제조업의 기술활용 플랫폼 전략.

삼정KPMG(2019.11.). 플랫폼 비즈니스의 성공전략. 삼정인사이트, 67.

산업통상자원부(2021.4.). 산업의 디지털전환 확산전략.

소프트웨어정책연구소(2017.6.). 제4차 산업혁명과 산업의 디지털 전환.

한국은행(2020.8.). 코로나19 팬데믹의 글로벌 가치사슬에 대한 영향 및 시사점.

2. 국외문헌

Gawer, A.(2020). Digital platforms' boundaries: The interplay of firm scope, platform sides, and digital interfaces. Long Range Planning, 102045.

Cusumano, M. A., Yoffie, D. B., & Gawer, A.(2020). The future of platforms. MIT Sloan Management Review, 61(3), 46-54.

Evans, D. S.(2009). How catalysts ignite: the economics of platform-based start-ups. In: Gawer, A (Ed) Platforms, Markets And Innovation, Northampton, MA: Edward Elgar.

3. 기타

매일경제(2019..10.2.) 기업 임원 88% "디지털 전환 목표는 업무 효율 증대"

연합뉴스(2021.5.21.) 코로나 여파 500대 기업 44곳 물갈이 ... IT약진하고 정유 추락

[참고] 사례 주요 내용

1. (자동차) 미국 테슬라 플랫폼

산업 배경

◦ (전기차의 부상) 내연기관 → 하이브리드 → 전기자동차로 이어지는 자동차 기술 변화에 따라 배터리, 전기충전시설 등 새로운 인프라가 필요

– 전기차의 배터리는 규모의 경제가 빠르게 나타나고 있는 분야로 배터리 생산량이 두배가 되면 가격은 18% 떨어짐 (SNE Research)

◦ (MaaS의 부상) 소프트웨어와 데이터가 자동차의 가치를 좌우하게 될 모빌리티 서비스(MaaS, Mobility as a Service)가 본격화되고 있음

– 최근들어 자동차 플랫폼은 앱마켓 플랫폼으로 진화하여 자동차에서 앱스토어와 같이 추가 기능을 라이센스 형태로 구매하는 것으로 발전

* 현대차(블루링크), GM(온스타), 토요타(엔튠) 등이 차량정보, 네비게이션 등 다양한 서비스를 제공하고 있으며, 구글은 안드로이드 오토, 애플은 카플레이를 통해서 스마트폰을 차량의 디스플레이에 연결할 수 있도록 함

테슬라 플랫폼 발전단계

① (진입 : HW 플랫폼) HW 구조물로써의 플랫폼으로 전기자동차에 관련 특허를 공개하면서 관련 인프라 확충에 활용하고 있음

◦ (하이엔드→대중형 전기차 제조) 2010년 토요타의 캘리포니아 공장은 인수해 로드스터를 양산하기 시작했으며 이후 보급형 모델을 생산

– 2010년 당시 전기차가 100~200km 수준이었던 운행거리를 400km로 늘리고, 스포츠카로 포지셔닝

– 이후 모델3의 보급형 모델을 판매하면서 시장점유율을 높임

◦ (특허 개방을 통해 시장확대) 테슬라는 전기차와 충전과 관련된 특허를 200여 건을 개방해 경쟁 기업들의 시장참여를 유도해 시장자체를 키움

– 테슬라는 2008년 전기자동차인 로드스터(Roadster)와 2012년 Model S를 출시한 이후 전기차와 배터리 특허를 공개

* 기존의 자동차 산업에서 HW플랫폼은 서스펜션 및 차량의 엔진과 같은 파워트레인의 배치, 중량 배분, 무게중심 등 차량의 핵심요소를 구성하는 구조물을 말하며, 1990년대 초반 포드(Ford)로부터 시작해 최근까지도 자동차 산업의 개발 비용 및 기간 절감에 핵심적 역할을 하고 있음

– 닛산, BMW 등을 테슬라 충전 플랫폼*에 참여시키고, 차량용 컴퓨터는 자체 개발해 전기차 제조에 독자적 생태계 구축

* 테슬라의 독자적인 배터리 충전 방식인 '수퍼차저'(Supercharger) 기술을 쓴 전기차가 늘어난다면 충전 네트워크를 공유 가능

② (성장 : OS 플랫폼) 자동차 운행과 사용자의 이용에 관한 SW를 자체 구축하고 자동차의 가치를 좌우하는 SW의 업그레이드와 업데이트를 용이하게 함

– 테슬라는 2014년부터 챠량용 컴퓨터(ECU)[6]를 중앙집중적으로 구성한 HW 1.0을 출시, 기존 일반적 자동차 업셰가 60여 개의 ECU를 적용해 분산형 위계 구조를 갖는 것과는 상반됨

– 여러 공급업체에 걸쳐있는 ECU를 수정·보완하려면 이를 조정하는 것에 상당한 시간과 노력이 소요됨

* 테슬라는 2019년 HW 3.0버전으로 지속적으로 업그레이드 하고 있으며, HW 3.0부터 자체 개발한 칩(Chip)을 적용

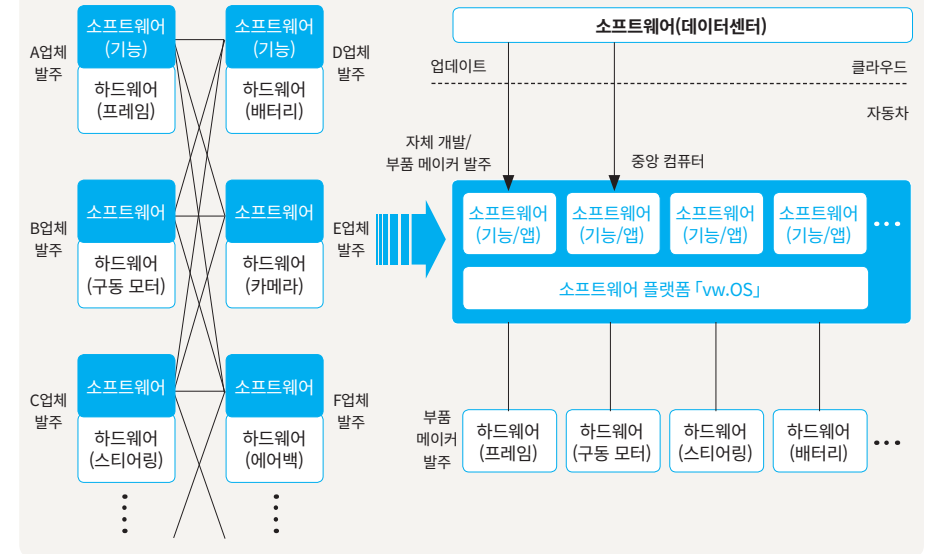
[표 1] 테슬라 ECU 발전 단계

시스템	2014년 9월 HW 1.0	2014년 9월 HW 1.0	2014년 9월 HW 1.0
기능	긴급 제동 브레이크와 ACC 등에 대응	자동 차선변경 대응 및 자동 주차 강화	완전 자율주행에 대응한다고 발표
센서	전방 감시용 단면 카메라와 밀리파 레이더	3인 카메라와 밀리파 레이더, 초음파 센서로 주위 360도 감시	3안 카메라와 밀리파 레이더, 초음파 센서로 주위 360도 감시
ECU	Mobileeye <EYE Q3> 기반	NVDIA <DRIVE PX2> 기반 2017년 8월개 개량 버전 HW2.5 도입	자체 개발한 AI칩 적용 중앙 집중형 차량 전자 플랫폼

* 출처: 대신증권

6 ECU(electronic control unit)로, 자동차의 엔진, 자동 변속기, ABS 등의 상태를 컴퓨터로 제어하는 전자 제어장치

[그림 1] ECU 진화 발전 과정



* 출처 : Nikkei Electronics

③ (확대 : MaaS 플랫폼) FSD(Full Self driving)를 통한 자율주행 시스템을 서비스 업데이트 형태로 제공하며, 프리미엄 커넥티비티(Connectivity) 등 서비스를 유로화하여 제공

- OTA(Over the Air) 업데이트를 통해 NOA(Navigating on Autopilot), 제로백 시간 단축 등 자동차 성능의 개선을 SW로 달성
- 프리미엄 커넥티비티 기술에 대해 월정액 9.99달러를 부과했으며, 위성통신 기반의 지도, 스트리밍 서비스, 인터넷 연결 등의 서비스 제공

④ (도약 : 에너지 플랫폼) 테슬라는 태양광 발전(솔라시티)→배터리 생산(기가팩토리)→배터리 저장(ESS[7], 파워월, 파워팩) 대체에너지의 수직계열화

- 태양광 발전기를 생산 및 대여하는 솔라시티를 2016년 인수하고 사명을 테슬라 모터스에서 테슬라로 변경, 에너지 플랫폼으로 진화를 도모
- 배터리셀 생산은 생산량이 두배가 될 때마다 가격은 18%씩 낮아지는 규모의 경제가 작동

7 에너지저장장치(Energy Storage System, ESS)는 생산된 전기를 저장장치(배터리 등)에 저장했다가 전력이 필요할 때 공급하여 전력 사용 효율 향상 도모

(SNE Research), 배터리셀을 직접 대량생산에 도입

* 최근에는 독일의 모듈·팩 조립업체 ATW인수, CEO 엘론 머스크는 3년 안에 배터리 생산 공정을 혁신에 가격을 낮출 것을 발표

* 배터리 생산 기업(LG화학, 삼성SDI, CATL)도 생산량 확대를 위해 신규 공장을 설립 중

– 정부는 태양광에너지 투자세액공제(ITC; The Solar Investment Tax Credit)를 2006년 도입해 태양광 에너지 설비에 대한 연방 세액공제 혜택을 부여하며 2019년까지 30%, 2020년에는 26%, 2021년에는 22%의 세액공제가 가능

[그림 2] 테슬라 배터리 시스템 메가팩(우) 가정용 배터리팩(좌)

* 출처 : 테슬라 홈페이지

시사점

구분	진입	성장	확대	비고
타켓시장(Where)	전기차	전기차	MaaS와 에너지 플랫폼	수평·수직 확대 성공
핵심가치(What)	효율성 확보를 통한 비용절감	업그레이드 가능성 확보	구독형 플랫폼 구축	
추진전략(How)	HW 플랫폼 개발	SW플랫폼(ECU) 개발	수직, 수평 플랫폼 확대	비용절감→플랫폼 확대로 전환

◦ (비용절감→서비스 플랫폼) 과거 엔진, 차체와 같은 물리적 플랫폼을 여러 자동차 모델과 공유하는 비용절감 플랫폼을 중요했다면, 최근에는 SW 호환성을 통해 관련 서비스를 추가적으로

제공하도록 진화

* 혁신적 SW로 통합 ECU 구현으로 자율주행 및 OTA제어 관련 효율성을 극대화하고, 중앙 집중형 전자 플랫폼 HW 3.0 자체개발로 기술력 및 가격 경쟁력 확보

◦ (플랫폼간 시너지 확보) 전기차 충전에서 대체에너지 생산, 저장 등으로 수직계열화하여 플랫폼간 시너지를 도모

◦ (단계) 테슬라는 전기차HW·OS 플랫폼→MaaS 플랫폼→에너지 플랫폼으로 진화하면서 플랫폼의 외연을 확대하는 플랫폼의 2단계인 Cross Sector Platform에 해당하며, 에너지 플랫폼은 신경로의 창출을 시사

– 전기차 제조와 충전 인프라에 여러 기업을 참여시키고, 자사의 전기차를 MaaS 플랫폼으로 진화시킨 데 이어 배터리 생산 및 판매로 에너지 플랫폼 기업으로 진화

2. (가전) 중국 샤오미

산업 배경

◦ (기술기회) 2000년 중반 이후 저가 스마트폰 SOC(System-on-chip), 모듈형 아키텍처 기술 확대로 스마트폰 제조의 진입 장벽이 완화

* 퀄컴, 애플, 삼성, 미디어텍 등 SOC 제조사들이 200달러 이하의 저가 SoC 생산

** AP, 메인보드, 디스플레이, 통신, 카메라 등 8~10개의 핵심 모듈 조립

◦ (시장수요) 2007년 중반부터 시작된 스마트폰 보급이 2011년도부터 중국에서도 본격화됨에 따라 수요 폭증

* 2010년 7.3%의 보급률 → 2012년 19.3% → 2016년 59.0%

◦ (정책변화) 중국은 2000년 중반부터 자국 통신 산업 육성 정책을 위해 자국 3G표준인 TD-SCDMA 기술 개발을 하고 지원 단말 개발

– TD-SCDMA기술에 대한 학습 속도 가속화와 자국 단말 제조 기술 축적 기반 조성을 위해 2007년 10월 휴대폰 생산자격(면허)제를 철폐

* 2009년 4월 『전자정보산업 조정 및 진흥 계획』을 통해 6대 핵심프로젝트 중 하나로 TD-SCDMA에 부합하는 스마트폰 개발과 산업 가치사슬의 완비 제시

[참고] 샤오미 개요

SW벤처기업인 출신인 레위 쥔(1969년생)이 2010년 설립한 중국 가전제조업체로 창업 4년 만에 글로벌 스마트폰 매출 4위 업체로 성장해 2019년 매출 2,058억 위안(약 35.5조 원) 달성 현재 400여 종의 가전 제품을 써드파티 제조업자와 제조생태계를 구축해 판매

샤오미 플랫폼의 발전단계

① (진입) 저가 보급형 스마트폰 제조 생산

◦ (초기제품) 자체 운영체제*를 탑재한 중저가 보급형 스마트폰으로 자국 및 개도국의 시장 진출

– '11년 9월 최초 출시 제품은 2,000달러, '13년 7월 출시된 제품(RedMi)은 800달러로 스마트폰 신규 수요 및 피처폰 전환 수요 대응

* 샤오미 MIUI OS : 안드로이드 오픈소스 기반 자체 커스텀 펌웨어로 안드로이드의 개방성과 애플의 UI/UX 결합 지향, MIUI OS는 전세계 3억명에 보급, 매주 1회 업데이트 실시

◦ (생산방식) 샤오미는 플랫폼 개발과 제품 설계에 주력하고 제조는 폭스콘(Foxconn)과 잉화(Inventec)와 같은 EMS업체* 위탁 생산해 소위 '5%룰'이라는 마진율 원칙 고수

* EMS : 부품의 구매부터, 조립, 생산, 포장, 배송까지 모두 맡아 대항하는 턴키방식의 제조

◦ (판매방식) 제품의 유통은 주로 샤오미 자체 온라인 몰, 3rd 파티 온라인 몰, 일부 오프라인 채널*을 통해 판매함으로써 원가 절감

* 미홈(Mi Home) : 애플의 애플스토어와 같은 플래그십 오프라인 매장

② (성장) 스마트폰 외 MI플랫폼을 활용한 제품군 다각화

◦ (제품확대) 초기 스마트폰 제조 판매에서 제조 생산 생태계를 구축해 랩탑, 스마트밴드, TV, 청소기 등 다양한 가전 제품군으로 확대

– 샤오미는 MI 스마트폰 핵심 제품만 관리하고 (생활가전, 스마트헬스, 전자 기기)가전 등을 투자관계에 있는 협력 제조사*들을 통해 생산

* 협력 제조사 중 화미(미밴드), 칭미, 란미 등 샤오미(小米)처럼 쌀 미(米)자로 끝나는 회사 이름을 가진 기업만 13개, 이 중 웨어러블, TV, 랩탑 등을 제조하는 화미는 나스닥 상장('18.2)

* 최근 자산가치 10억 달러(약 1조 원)를 넘어선 유니콘 기업 화미테크(미밴드)와 즈미테크(보조배터리), 나인봇(전동킥보드), 쯔미테크(공기청정기) 모두 샤오미 생태계 기업에 속해 있음

◦ (제조 생태계) 샤오미는 다양한 제품들을 레위진 회장의 '순웨이 캐피탈'등 통해 투자한 기업*로부터 수백 종의 제품을 제조·생산하는 기업 생태계를 구축해 MI 브랜드 패밀리로 묶어 판매

– 샤오미의 기업 생태계는 투자+인큐베이션 전략을 통해 구성되며 샤오미는 참여 기업의 브랜딩, 공급망, 채널, 투자 및 파이낸싱 등 비즈니스 관련 대부분 지원

* 현재 이 생태계에는 100개 기업이 1,000여 종의 제품을 생산하고 있으며 언론은 샤오미 기업 생태계를 아마존 + 애플 + 소프트뱅크 비전 펀드를 합친 형태로 평가

③ (확대) 스마트홈 생태계 확보와 제조·서비스化 전략 확대

◦ (플랫폼 확대) 샤오미는 현재 MI 플랫폼을 기반으로 다양한 스마트홈[8] 가전을 연결하고 제어하는 AI·IoT 플랫폼 강화 추진

– (사물 연결) 거실, 화장실, 주방, 안방, 공부방, 카페, 사무실에 모두 샤오미 제품으로 구성하고 미 플랫폼으로 모든 사물 기기 연결 제어

* (예시) 샤오미 AI 스피커 '샤오아이퉁쉐'를 부르면 커텐 자동 개폐, 로봇 청소기 작동, 스마트 안마의자, 비데 등 '사용자 맞춤형 모드' 선풍기, 칫솔, 면도기, 전등 등에도 인터넷 센서 내장되어 AI 스피커와 스마트폰으로 제어

– (스마트 제어) MIUI 계정으로 연결된 사용자 기기에서 쓰는 SW, 앱 정보를 수집하고 AI 분석을 통해 성능 개량에 활용

* 약 2억 9천만 개의 IoT 기기가 샤오미 AIoT 플랫폼에 연결('20.9), 5대 이상의 기기를 샤오미의 AIoT 플랫폼에 접속하고 있는 사용자 560만 명(사업보고서 '20.3Q)

8 한겨레(2020. 1. 7), 빅데이터 플랫폼 쥔 샤오미, AI/IOT 일상을 장악하다

시사점

구분	진입	성장	확대	비고
타켓시장(Where)	스마트폰	N-가전제품	E-가전제품	공급 가전제품 품목확대 성공
핵심가치(What)	중저가로 공급	중저가 다품종 가전제품 공급	스마트 IoT 가전기기 공급	제품생태계 구축 및 원가유지
추진전략(How)	소수 EMS(외주)	다수 EMS	스마트홈 플랫폼	자체 플랫폼 구축 및 연결 기기 확대

◦ (시장 기회) 기술, 시장, 정책이 주는 초기 진입 기회의 포착

– 샤오미의 초기 성장은 3G와 스마트폰의 본격적인 기술 패러다임 전환기, 그에 따른 중국 내수 시장의 확대, 중국 기업 친화적 정책의 3박자 토대위에서 중저가 시장이라는 틈새 전략으로 가능

◦ (플랫폼 확대) 기술 생태계의 구성을 위해 재무적 투자 관계 활용

– 샤오미의 플랫폼 확산은 중국내 다양한 제조 기업들에 투자하고 이들을 위해 미 브랜드로 묶는 패밀리 마케팅, 유통·판매, 기술 피드백 등 샤오미가 활발한 경영 지원을 한 결과

◦ (융합) AI·IoT기반의 플랫폼 역량을 활용한 제품·서비스화

– 향후 샤오미의 개인 단말 및 스마트홈(생활가전, 헬스케어, 전자기기 등)은 금융, 건강, 교육 등의 서비스와 연계되어 서비스 접점으로서 기기의 가치를 제고시킬 것으로 전망

◦ (요약) 중저가 스마트폰 제조로 출발한 샤오미는 제조생태계 구축을 통해 제품 패밀리를 늘려가면서 성장하였고, 최근 IoT플랫폼을 통해 제품의 지능형 융합서비스화를 성공적으로 추진 중

3. (조선) 일본 스마트선박

산업 배경

◦ (스마트 선박의 부상) 선원부족 문제와 강화되는 해상환경 정책, 안전문제 등은 조선업계에 스마트 선박 개발의 동기를 부여하고 있음

– 스마트 선박은 인공위성, 데이터통신을 통해 모니터링과 제어를 육상에서 가능하게 해 편익과 비용절감 효과를 가짐

– 세계 조선 산업을 주도하고 있는 우리 조선업계에 새로운 기회가 되고 있으나, 유럽에 비하여 늦은 진행을 보이고 있음

◦ (스마트 선박 발전단계) 스마트 선박의 자동화 단계는 5단계로 분류할 수 있으며, 현재에는 2단계 수준이 활용되고 있으며 3단계에 속하는 일부 자동제어 기술도 적용되고 있음

– 현재 원격모니터링 수전의 기능은 선박에 탑재되기 시작했으며, Rolls Royce의 경우 2035년까지 원양항해 선박의 완전 무인화를 계획

[표 2] 스마트 선박의 자동화 단계

단계	내용
1단계	- Operator가 상황인식 후 직접 제어하는 단계
2단계	- 시스템에서 상황인식 후 제어방안을 제시하고 Operator가 직접 제어하는 단계 (현기술 단계)
3단계	- 시스템에서 상황인식 후 Operator에게 관련 사항을 전달하고 자체적으로 제어하는 단계 - Operator는 특이 사항이 있는 경우에만 제어
4단계	- 시스템에서 상황인식 후 자체적으로 제어한 후 Operator에게 이행상황을 보고하는 단계 - Operator는 이행상황을 모니터링(목표)
5단계	- 시스템에서 상황인식 후 자체적으로 판단하여 제어하는 단계(100% 시스템화 단계)

일본의 스마트 선발 플랫폼 발전단계

① (진입 : 자동화) 일본은 스마트선박을 조선 산업의 재부흥의 기회로 파악하고 있으며 해운 물류의 자동화까지 포괄적인 혁신을 구사하고 있음

– SSAP(Smart Ship Application Platform) 프로젝트는 2012년부터 2015년까지 일본 내 조선사와 해운사, 선급, 기자재 업계, 대학 및 연구기관 36개 기관이 참여하여 스마트 선박 시스템 플랫폼 개발

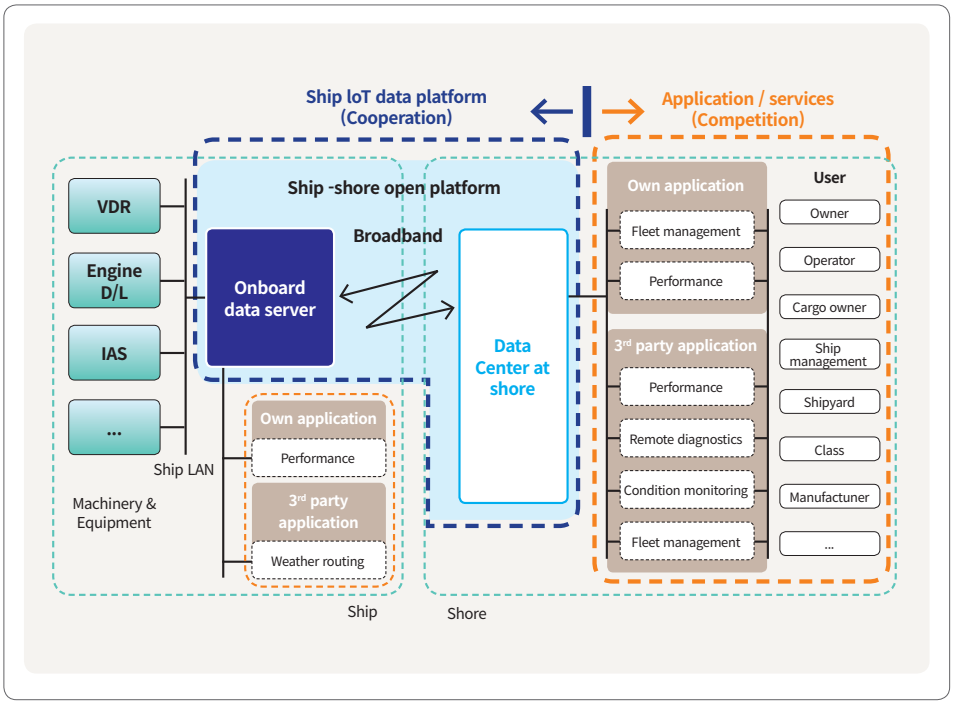
– 선상 데이터의 사양설계, 데이터 서버의 구축과 장착 시험, IoT 활용을 위한 국제표준化 진행

② (성장 : O&M 서비스) 통신을 통한 선박의 육상 모니터링이 가능해지면서 새로운 O&M (Operation and Maintenance) 서비스 수요를 창출

– SSAP 2차 프로젝트(2015-2017년)는 48개 관련 기관이 선박의 모니터링과 데이터를 분석하여 O&M 서비스로 확대, 협력과 경쟁 부분을 분리

* 우리나라에서도 O&M 서비스를 위해 현대상선은 현대해양서비스를 설립했으며, 현대중공업 그룹은 2016년 현대글로벌서비스를 설립

[그림 3] SSAP O&M 플랫폼



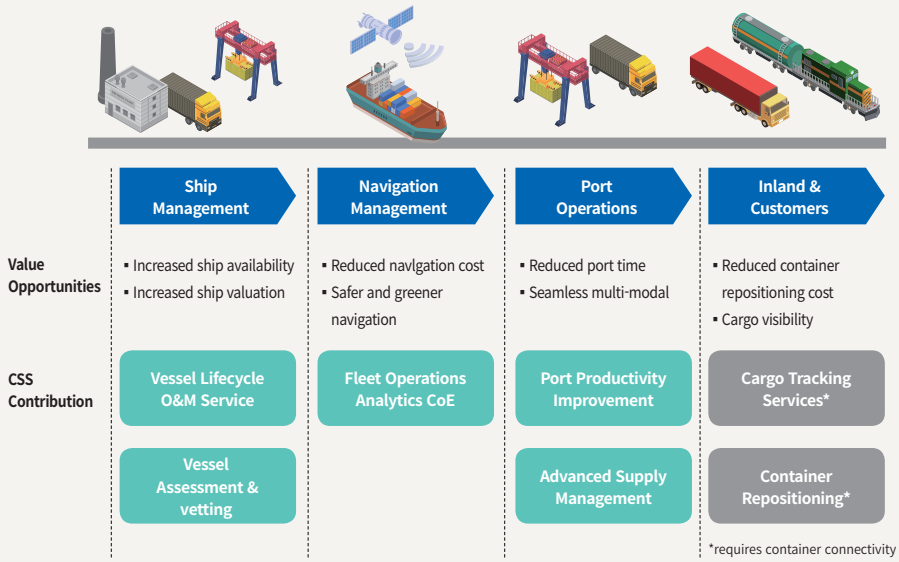
*출처 : JSMEA (Japan Ship Machinery and Eqipment Association)

③ (확대 : 스마트 해상물류) 선박의 무인화와 스마트화는 화물의 탑재와 하역단계의 자동화와 항만 자동화 유발하며 관련 사업을 추진 중

– 육상물류의 효율화까지 이어질 수 있어 향후 물류 흐름이 짧아지고 수출입 물류의 효율적 변화를 이끌어낼 것으로 기대됨

– i-Shipping(해사산업의 생산성혁명)은 2016년부터 시행되었으며, 2018년 Port 2030 전략으로 연결되어 AI, IoT를 활용한 항만의 건설 및 생산성향상, 유지 관리효율화 등 운영 과정의 스마트화 실행 중

[그림 4] 스마트 선박 관련 Value Chain의 변화



시사점

◦ (플랫폼을 통한 주도권 변화) 스마트 선박은 플랫폼으로 변화하여 향후 조선과 해운의 주도권 변화의 위협요인으로 작용

– 품질과 가격 경쟁에서 벗어나 종합 플랫폼으로 경쟁하며 이 경쟁에서 뒤쳐진 조선업은 하청업체로 전락할 위험이 존재

* 특히 중국의 국영 조선그룹도 CSSC는 2015년부터 스마트 선박 프로젝트 “Green Dolphin”을 시작해 실선 건조와 시험운항을 실시하여 데이터를 수집하고 있음

* 또한 홍콩 서남쪽 만산군도 4개의 섬으로 둘러싸인 해역을 무인자동운항선박의 시험해역으로 조성하여 아시아 최초의 무인선 시험해역을 구축 중

◦ (플랫폼 역량 필요) 우리나라 스마트 선박도 대형 3사(현대중공업, 삼성중공업, 대우조선해양)에서 개발이 이뤄지고 있으나 조선업의 범주를 넘는 부문의 플랫폼 역량이 필요함(한국수출입은행, 2018)

* 산업부, 해수부 공동으로 6년간 1,603억 원이 투입되는 자율운항선박 기술 개발에 대한 예비타당성조사가 2020년 통과

* 국내 조선 3사는 한국형 플랫폼을 통일하여 시장의 주도권을 공동으로 장악하려는 의도로 논의를 진행한 바 있으나 각사의 우선권을 주장하며 2016년 논의가 중단됨

◦ (요약) 조선산업의 재부흥을 위해 데이터의 통합으로 신규 기업 생태계를 구축하고 이를 유관분야(해상, 육상 물류)와 연계해 수평적 확대를 도모

구분	진입	성장	확대	비고
타켓시장(Where)	국제표준	O&M 서비스	스마트 해상물류	표준화에서 시작해 물류까지 영역 확대
핵심가치(What)	데이터 표준화와 상호운영성 확보	신규기업의 참여를 유도	조선산업과 항만 물류의 통합	표준화를 통한 생태계 구축
추진전략(How)	정부주도 프로젝트	협력과 경쟁분야를 분리	중장기 계획	정부와 기업의 분명한 역할 구분

4. (헬스케어) 미국 가민 스마트워치

산업 배경

◦ (헬스케어 웨어러블 관심 증대) 헬스케어 분야는 웨어러블 디바이스의 적용과 확산이 가장 빠르게 이루어지고 있는 영역

– 스마트 기기와 센서기술을 통해 일상에서 생성되는 모든 데이터(예컨대 식사량, 혈압, 운동량, 기분 변화 등)를 정량적으로 수치화하여 건강을 관리하려는“Quantified self” 트렌드의 확산이 주목받고 있음

– 대표기기로 스마트워치가 있으며, 주요 제조사로는 애플(Apple), 핏빗(Fitbit), 삼성전자(Samsung Electronics), 가민(Garmin), 파실(Fossil), 소니(Sony) 등이 있으며 애플, 핏빗, 삼성전자가 현지 시장을 선도하고 있음

* TransparencyMarketResearch(2013)에 따르면 2012년 20억 달러 규모였던 세계 웨어러블 의료기기시장은 2019년 58억 달러규모,연평균 16.4%성장률을 기록할 전망

◦ (맞춤의료 확대) 개인의 생체 정보를 수집하고 활용하여 적시에 효과적인 예방과 치료 서비스를 제공하는 “맞춤의료” 또한 헬스케어 분야의 웨어러블 디바이스 활용을 촉진하는 메가트랜드

– 증가하는 “의료비” 지출을 억제할 수 있는 현 의료전달체계의 대안으로 인식되고 있음

[참고] 가민(Garmin)

◦ (기업개요) 1989년 미국 캔자스 주에서 설립된 가민은 GPS 관련 ICT 제조 기업으로, 선박·항공·차량용 네비게이션을 시작으로, 헬스케어, 피트니스, 아웃도어 시장까지 선도

◦ (주요제품) GPS 단말기, 차량용 내비게이션, 항전장비, 위성통신 장비 등을 제조하며, 최근 헬스케어 웨어러블 스마트워치로 발전(스마트 워치의 매출액이 전체의 1/3 차지)

가민 플랫폼의 발전단계

① (진입 : 전문가용 틈새시장) GPS 관련 기기를 전문으로 하는 측량용 기구와 레이다, 네비게이션 등을 생산하다가 스마트워치 시장의 틈새 분야로 분야 진입

– (스마트워치) 2003년부터 자체 GPS를 연동하지 않고 휴대폰과 연동되어 제한적 기능만을 구현한 포러너(Forerunner) 101로 다양한 운동 기록 측정

* Forerunner 101은 사내 조깅 모임에서 아이디어를 사업화한 것

* 가민은 2008년 누비폰(Nuvifone)을 출시, 구글의 안드로이드 모바일 운영체제를 사용하며 소매가가 300달러로 고가의 재품, 2년 6개월만에 사업 철수

– (전문가용 틈새시장 진입) 시계를 넘어 야구 배트스윙 센서와 실내 스마트 자전거 트레이너 같은 기기까지 확장하여 틈새시장을 공략

② (성장 : 연계시너지) 2017년부터 출시되는 스마트워치는 심박수, 케이던스 등 헬스케어와 연계하기 시작

– 70달러짜리 아동용 건강 추적기부터, 2,500달러 전문가용 스마트워치까지 가민은 러너와 수영선수, 보트 선수, 조종사 등 전문가뿐만 아니라 비전문가용까지 총 90개의 웨어러블 제품을 제공

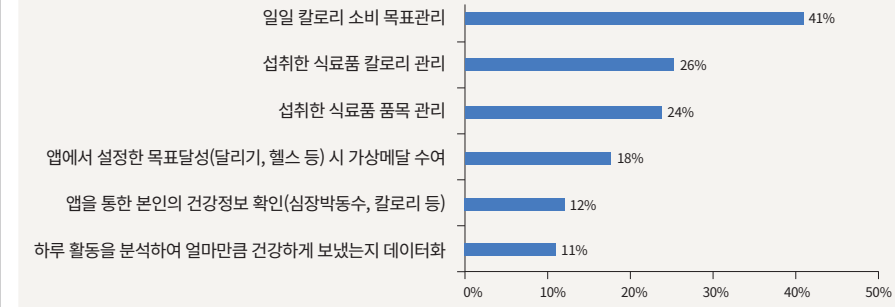
– 단순 건강관리 앱 수준을 넘어 퍼스널 트레이닝 앱 등을 개발하며 스마트워치 시장 내 영향력을 넓혀가고 있음

③ (확대 : 헬스케어 플랫폼) 보험사와 연계하여 보험료 혜택 제공, 인슈어테크로의 데이터 활용 및 플랫폼으로 진출

– 프랑스 스코르 글로벌라이프(Scor Global Life), 대만 남산인수(南山人壽)와 콜라보레이션한 건강관리 어플 'BAM활력양일(BAM 活力洋溢)'을 출시

– 스코르의 '생물학적 나이 측정 모델' 알고리즘은 가민 웨어러블 데이터를 활용해 개인의 생물학적 연령을 계산하고 고객과 보험사 모두에게 유용하도록 명확하고 이해하기 쉬운 건강 지표를 제공

[그림 5] 사용 목적에 따른 스마트워치 앱 사용량]



*출처 : Statista, KOTRA 시카고 무역관

시사점

구분	진입	성장	확대	비고
타켓시장(Where)	전문가 틈새시장	스마트 워치	인슈어테크로 확대	첨단제조 산업의 발전방향 유추
핵심가치(What)	전문가용 GPS기기의 개발 및 생산	헬스케어와 연계 시장 확보	스마트워치 사용의 인센티브 제공	제조에서 서비스로 진화
추진전략(How)	전문가용 틈새시장 확보	비전문가로 시장 영역 확대	타산업과 연계	시장확대

◦ (틈새시장에서 플랫폼으로) GPS제조 기업에서 스마트워치를 통해 데이터를 수집해 건강정보를 수집하고 새로운 서비스를 제공하는 플랫폼으로 성장

– 개방형 헬스케어 플랫폼, 자사의 tracker, 웨어러블 디바이스 등과 연동한 API를 통해 자동차 데이터를 분석하여 맞춤형 서비스 제공

– 국내에서도 스마트워치 의료기기 관련 규제의 빗장이 연이어 풀리며 '손목 위 주치의' 자리를 두고 기업들의 치열한 경쟁이 예고되어 있는 상황

◦ (요약) GPS기술을 활용한 전문가용 제품 제작으로 진입한 가민은 스마트워치로 대중적 제품을 개발하면서 성장했으며 최근에는 인슈어테크와 연계헤 시장을 확대하고 있음

5. (수산) 노르웨이 아크바(AKVA)

산업 배경

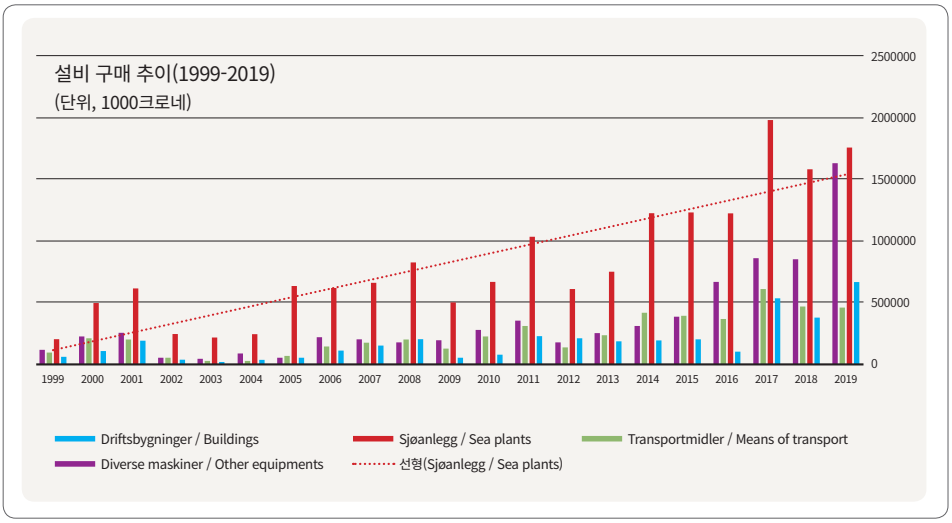
◦ (기업형 양식으로 전환) 유럽 공동 어업정책으로 인해 1차 산업 비중이 높은 노르웨이가 독자적인 경제 활로 추구[9]하기 위해 영세 양식업자 중심의 산업구조를 기업 중심으로 전환

– 그간 노르웨이는 양식업은 노동집약적인 형태로 양식업 경영주의 경험에 따라 사양관리와 질병관리 등에서 큰 편차를 보여옴

* 1973년 노르웨이는 양식 법을 개정하여 수상 양식산업 육성에 대한 법적 근거 확보 1985년 어류육종법(Fish Breeding Act)을 제정하면서 자본 기업의 양식 산업 참여 기반 마련, 1991년 양식 면허의 자유로운 이전이 가능하게 되면서 본격적 성장기에 이름

◦ (양식IoT 기술 발전) 양식장 모니터링과 데이터 수집을 통한 생육관리, 시설제어, 어종에 따른 양식 구조물 개발 등 다양한 분야에서 ICT/SW가 활용되고 있음

[그림 6] 노르웨이 양식 기업의 설비 투자 추이



*출처: Diretorate of Fisheries (2020.10)[10]

9 수산업 등 1차 산업 비중이 높았던 노르웨이는 1994년 EU가입 여부를 국민 투표에 부쳤는데 국민들은 EU 가입 시 1차 산업 개방이나 '어획쿼터제' 준수로 인한 자국 피해를 우려해 부결, 이후 EU와 수산분야에서의 독자적 경쟁력 확보노력

10 수산위원회(Directorate of Fisheries)

아크바 플랫폼 성장 단계

[표 3] 아크바의 성장과정

단계	1단계(1980년대) [설비제조 혁신]	2단계(2000년대) [SW역량 강화]	3단계(2010년대) [디지털 전환 가속화]
주요제품	Cage based Polarcirkel, Wavemaster	Akvasmart (중앙통제사료급여)	Land based Cage Fishtalk(통합SW)
경영자	Ole Molaug (설립자) Knut Molaug	Knut Molaug	Trond Williksen Hallvard MURI
정책동향	어류육종법(1985)	Aquaculture Act(2005) 생산량증대, MTB	녹색면허도입(2013) 환경질병 대응

① (진입: 양식 설비) 해상 및 육상의 양식 설비의 수직계열 및 현대화

– (민관협력 프로젝트) 노르웨이 연구기관과 대학과의 협력을 통해 민관협력 R&D 프로젝트를 적극적으로 진행

* 1990년대 초부터 R&D(연구개발) 사업을 제외한 양식산업 전반의 보조금 지원을 과감히 감축. 수산물에 수출액의 0.3%를 모아 Norwegian Seafood Research Fund(FHF)라는 연구기금으로 활용

② (성장 : 가치사슬 전반의 기술 확보) 유전자 관리, 부화 치어, 성체 양식, 수확, 가공, 판매 유통 전반에 기술을 자체 개발과 M&A로 확보

– 지난 2007년 이후 발생한 인수 건의 28%가 기술기업을 인수로 해상가두리양식 설비, 육상 양식 설비, SW라는 세 가지 부문에 기술역량을 축적

③ (확대 : 지능화 양식 플랫폼) 수조 내 어류의 행동양식 분석을 통한 급이 등 양식에 인공지능을 도입해 자동화를 넘어 지능화 추진

– 지능화 양식을 통해 노르웨이 정부가 요구하는 높은 환경보호 규제에 대응

* 연어 기생충의 일종인 바다이(sea lice)의 수치를 획기적으로 낮추는 기업에게 추가적인 녹색면허(greem license) 발급

– 인공지능, 클라우드 플랫폼 등 지능형 기술력 지속적으로 강화

* 2019년 인공지능 기반 물고기 건강 모니터링 기술을 보유한 영국의 Observe Technology와 협력해 AKVA Observe 제품을 출시하였으며 같은해 클라우드 기반 데이터 플랫폼인 PRISMA 구축 투자

– HW에서 SW부문으로 확장해서 2002년 130억 원 수준에서 2019년 약 4,100억 원의 매출 성장을 달성

* 아크바SW : FishTalk Control, Finance, Plan, Lice, Tide, AkvaControl, AkvaConnect 등이 있음

* 2016년 Sperre(원격수중탐사장비), 2015년 AD Offshore(잠수정장비), Aquatec Solution(육상양식설비), 2014년 YesMariteime(양식장 설비), 2012년 Plastsveis(양식장 설비), 2007년 UNI Aqua(양식시스템, SW시스템), Maritech International(양식SW)

시사점

구분	진입	성장	확대	비고
타켓시장(Where)	양식설비	양식관련 기술	지능화 양식	양식시장의 확보
핵심가치(What)	수직계열화를 통한 비용절감	가치사슬 전반 기술확보	규제변화 대응	비용절감에서 규제대응으로 전환
추진전략(How)	민관협력 R&D	M&A 기술인수	자체 기술 개발	외부와의 지속적 협력 중시

◦ (역량) 아크바의 성장 과정은 전통적 기자재 공급→SW역량강화→플랫폼 역량강화 순으로 지속적 R&D가 핵심 역량

– 2010년 이후에는 대규모 육상 양식 기술을 개발하고 양식에 필요한 모든 생산과정에 SW를 도입하여 첨단 설비 기업으로 도약

◦ (생태계) 노르웨이는 모위(Mowi, 前마린하베스트), 레뢰이 오로라(Lerøy Aurora AS), 케막(Cermaq) 그룹 등이 연어양식 생태계를 주도하며, 전세계 연어 생산량의 대부분을 차지

* AKVA는 이들 기업과 계약을 맺고 기술을 선도하고 있으며, 스마트팜 기업인 네덜란드 프리바(Priva)는 직접 스마트팜을 운영하면서 기술을 고도화

◦ (요약) 양식설비 개발로 시장에 진입한 아크바는 관련기술 확보와 지능화 설비의 도입으로 성장과 사업영역을 확대하고 있음

SW중심사회 원고모집공고

안녕하세요?

월간 「SW중심사회」는 과학기술정보통신부 산하의 SW정책연구소가 발행하는 매거진으로 소프트웨어, 인공지능 등 디지털 패러다임에 대응하고 4차산업혁명과 디지털 혁신 관련된 정책이슈와 대안을 모색하는 전문지입니다.

본 월간지는 올해 보다 폭 넓은 주제와 이슈를 발굴하고 정책 대안을 발굴하기 위해 사회 전반에 걸친 분야별 전문가의 옥고를 공개적으로 모집하고자 아래와 같이 투고 요청드립니다.

1. 원고접수 마감일 : 매월 상시접수
2. 월간지 발간 예정일 : 2021년 매월 중순
3. 관련 분야 : SW, 인공지능, 디지털콘텐츠 등 디지털기술, 정책 및 법·제도분야의 다양한 원고
4. 원고를 투고하실 때는 원고투고와 관련된 사항을 참조하시어 규정을 준수해 주시기 바랍니다.
5. 연구자는 소속과 지위, 출처 정보를 정확히 밝혀야 하며, 미성년자의 경우 최종 소속, 직위, 재학년도를 제출하여야 합니다.
6. 투고방법 : 메일로 접수(bhsd2082@naver.com)
7. 유의 사항
   - ①SW중심사회의 원고투고 및 편집 규정에 따라 원고를 작성해 주시기 바랍니다.
   - ②중복게재 및 표절은 엄격히 금합니다.
   - ③심사 후 게재가 확정된 원고에 대해서는 소정의 투고료(분량에 따라 30~60만 원 수준)를 제공합니다.
   - ④편집위원회의 심사 후 게재를 위해 수정을 요청할 수 있습니다.
   - ⑤자세한 사항은 SW정책연구소 홈페이지(https://spri.kr)를 참조하거나 사무국(02-2082-6257)으로 연락하시기 바랍니다.

분야	주제 및 내용
SW 교육	초중고, 대학, 재직자, 공무원 대상 SW 교육 제조업, 서비스업, 농업 등 산업계의 재교육
디지털전환	제조, 의료, 금융, 유통, 농수산 등 산업별로 진행되는 디지털패러다임 관련 정책, 산업혁신, 기술R&D, 새로운 정책대안 등
디지털경제	데이터경제, 플랫폼 경제, 긱경제, 블록체인경제, AI경제, 실감경제 등 디지털로 부상하는 새로운 경제체제와 작동원리, 가치창출 등 다양한 이슈 디지털 리터러시, 일자리 감소, 알고리즘 담합, 플랫폼독점, 양극화 등 역기능
SW기업	스타트업, 국내 (고)성장 디지털기업, SW 중견, 중소기업 등 기업관련 이슈
공공SW	공공의 디지털역량, SW조달, 전자정부, 디지털정부, 디지털펜데믹(안전) 등 이슈
디지털제도	SW진흥법, AI관련 법, 개인정보보호법 등 제도 인프라
국제화	글로벌 디지털이슈와 동향, 글로벌 혁신사례, 글로벌 유니콘, 남북SW협력 등
디지털기술	XR/AR 등 실감기술, AI 기반 의사결정체계, 증강현실, GPT-3, Post Intelligent Design 등 새롭게 등장하는 디지털 기술의 다양한 이슈

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

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

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

대학에서 신문방송학을 전공하고
언론학 박사 학위를 취득했다.
대한항공 여행사진 공모전에서 2회
수상하고, 세 차례의 개인전과
단체전 4회를 개최했다.
포토에세이 <걸으면 보이는>을
출간했고, 여러 매체에
사진이야기를 연재하고 있다.

SPRi 소프트웨어정책연구소
경기도 성남시 분당구 대왕판교로 712번길 22 글로벌 R&D센터 연구동(A)
Global R&D Center 4F, 22, Daewangpangyo-ro 712beon-gil, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do
www.spri.kr
9 772586 502001 10
ISSN 2586-5021