

FOCUS

디지털 신원 인증

본인확인 수단의 변천 과정 분석

디지털ID와 스마트키 2030

비대면의 동적 B2B 활동 활성화를 위한
 디지털 신원인증



COLUMN

신뢰할 수 있는 인공지능, 규제보다 혁신으로

TREND

코로나19와 디지털 전환 패러다임

소프트웨어와 융합하는 전자상거래 시장 동향

미래를 지향하는 유럽의 통계: UNECE의
 연구 동향을 중심으로





칼럼

COLUMN

04

신뢰할 수 있는 인공지능, 규제보다 혁신으로

Reliable AI, innovation rather than regulation

동향

TREND

06

코로나19와 디지털 전환 패러다임

COVID-19 and the Digital Transformation Paradigm

14

소프트웨어와 융합하는 전자상거래 시장 동향

E-commerce market trend that converges with software

24

미래를 지향하는 유럽의 통계:
UNECE의 연구 동향을 중심으로

Future-oriented European Statistics:
Focusing on UNECE Research Trends



포토 에세이

PHOTO ESSAY

36

사진산책 중간(中間)

Your Moment with Photos : The Stopover

포커스

FOCUS

40

본인확인 수단의 변천 과정 분석

Transition Analysis of the Identification Means

53

디지털ID와 스마트키 2030

Digital ID and Smart Key 2030

68

비대면의 동적 B2B 활동 활성화를 위한
디지털 신원인증

Digital identity authentication to activate
non-face-to-face dynamic B2B activities

신뢰할 수 있는 인공지능, 규제보다 혁신으로

소프트웨어정책연구소 박현재 소장

인공지능이 ‘초거대(hyper scale)’ 경쟁이라는 새로운 국면으로 접어들었다. 데이터, 학습 모델, 컴퓨팅 인프라라는 종합 플랫폼의 경쟁으로 패러다임이 바뀌고 있다. 지난 5월 18일 구글은 연례 개발자 행사(I/O)에서 사람처럼 말하는 ‘람다(LaMDA)’라는 언어모델을 소개하였고, 일주일 뒤 네이버는 온라인 컨퍼런스에서 하이퍼클로바(Hyper-Clova)라는 한국어 인공지능 모델을 소개했는데, 세계 최고 수준인 오픈AI의 GPT-3를 능가하는 것을 목표로 하고 있다. KT는 KAIST와 함께 AI-SW 기술 연구소를 공동으로 설립해 초거대 AI연구에 나서고, LG AI연구원도 천억 이상을 투자해 초거대 AI기술을 개발한다. 글로벌 기업들이 주도하고 있는 인공지능 기술 생태계에서 우리 기업과 학계의 협력으로 만들어 낼 성과가 벌써부터 기대된다. 모처럼 역동적인 인공지능 연구가 진행되고 있는 상황에서 지난 4월 21일에 발표된 EU의 인공지능법안을 생각하지 않을 수 없다.

유럽집행위원회에서 제안한 인공지능법안의 핵심은 인공지능의 위험성을 평가하여 수준에 맞는 규제를 적용하겠다는 것이다. 즉, 사회적 영향력이 큰 인공지능 제품과 서비스를 고위험 인공지능으로 구분하고 별도의 데이터베이스에 등록, 관리, 규제 준수 보고 의무를 부여한다. 사후 문제 발생 시 관할당국에서 데이터, 알고리즘의 공개와 검증까지 요구할 수 있도록 하였다. 법 위반 시에는 전 세계 매출의 6%까지 과징금으로 부과하는 등 현재 EU의 일반데이터보호규정(GDPR)보다 더 높은 수준의 규제를 담고 있다. 고위험 인공지능에 해당하는 인공지능은 유럽 국경을 초월하며 공공기관에 적용되는 인공지능을 포함해 대부분의 인공지능 제품과 서비스가 해당될 것으로 예상된다. 투명하고, 공정하고, 편향성이 없으며 믿을 만한 AI 기술을 확보하는 것이 최소한 유럽 시장을 염두하고 있는 기업이라면 반드시 넘어야 할 산이 된 것이다. 법안은 제정까지 논의가 더 필요하며 그 과정에서 업계의 의견이 전달될 것으로 보인다. 하지만 그간 인공지능의 개발 과정에서 불거진 데이터 편향성 해소, 설명가능성 등 인공지능의 신뢰성 확보를 위한 일정 수준의 규제는 예상된다.





지난 5월 13일 우리 정부는 ‘신뢰할 수 있는 인공지능 실현 전략’을 발표하였다. 인공지능 신뢰성 확보를 위한 법제도를 정비하고, 검인증 체계를 마련하며, 신뢰성 원천 기술 개발을 지원한다는 내용이 골자다. 유럽식의 규제보다는 신뢰성 기술 개발을 위한 지원 정책이 중심인 것은 다행스러운 일이다. 특히, 민간에서 간과할 수 있는 공정성, 설명가능성이 강화된 차세대 인공지능 기술개발은 정부의 역할이 더욱 필요하다. 아울러, 민간이 자발적으로 인공지능 신뢰성을 강화할 수 있도록 윤리 가이드라인을 마련해 보급하고 실증하는 사업은 민간의 자율적인 혁신 활동을 저해하지 않는 점에서 긍정적이다.

인류 문명은 신기술의 역사이며 신기술의 역사는 기술을 대중화하고 확산하기 위한 자원과 신뢰가 밑바탕이 되었다. 산업혁명을 촉발한 증기기관, 자동차는 모두 발명국보다 교통의 불모지였던 신대륙 미국에서 꽃을 피웠다. 대항해시대를 주름잡던 범선의 나라 영국에서 갑판 밑 화덕에 불을 피워 바람과 해류를 거슬러 오르는 증기선은 자리 잡을 수 없었다. 자동차를 먼저 발명했음에도 31년간 적기조례를 존속시킨 영국보다 프랑스, 독일, 미국에서 자동차 산업이 부흥을 맞이했다. 에디슨은 교류 전기가 위험하다는 인식을 주기 위해 1,500명의 관객 앞에서 코끼리를 감전사시키는 퍼포먼스를 보였다. 하지만, 값싸고 안정적으로 전기를 공급했던 테슬라의 웨스팅하우스가 1893년 시카고 만국박람회장의 전기사업권을 따내며 대중들의 시선을 사로잡는 것을 막을 수 없었다.

인공지능이 4차 산업혁명의 원동력이라는 사실에는 이의가 없을 것이다. 선분은 규제 입법으로 이제 본격적 도약을 준비하는 인공지능 혁신을 위축시키는 우를 범하지 않아야 한다. 오히려 객관적인 검증과 실험을 통한 혁신을 촉진하며 대중 속에 믿을 만한 기술로 자리 잡을 수 있도록 과감한 투자와 지원을 아끼지 말아야 할 때다. 디지털 전환시대, 소프트웨어의 변방에서 주도국으로 발돋움할 절호의 기회다.

※ 이 칼럼은 한국경제신문에 실린 기고문입니다.

[시론] 신뢰할 수 있는 AI, 규제보다 혁신으로, 한국경제신문, 2021.6.2. (지면)

<https://www.hankyung.com/opinion/article/2021060131711>, 2021.6.1.(온라인)

코로나19와 디지털 전환 패러다임

COVID-19 and the Digital Transformation
Paradigm

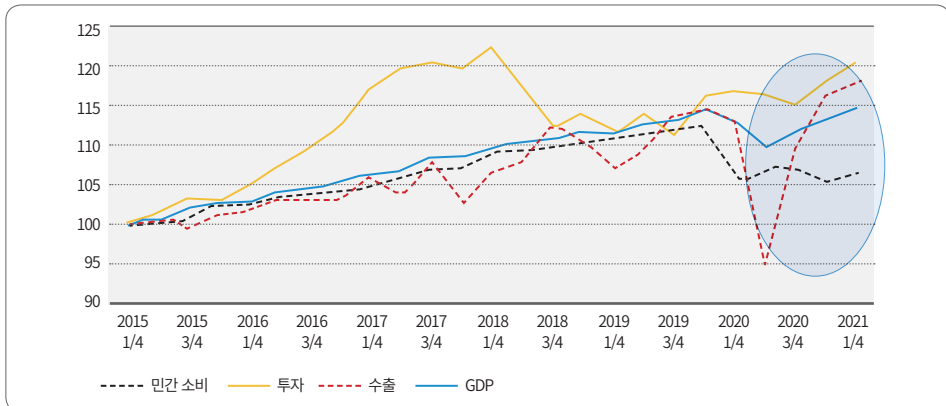


박강민
선임연구원
gangmin.park@spri.kr

해를 넘긴 코로나19의 상황은 우리 경제를 어렵게 만들고 있다. 코로나19로 인해 우리나라의 연간 실질 GDP 성장률은 추세대비 3%p 이상 낮아졌으며, 고용 역시 약 46만 명 감소했다¹. 과거 IMF 외환위기 에 이어 두 번째로 큰 경기 침체에 해당하는 큰 경제위기라 할 수 있다². 세계 무역 규모는 2020년 전년 대비 10.6% 감소해³ 외환위기(2.4%) 보다도 더 큰 폭으로 감소했다. 한편 경제가 역성장하는 상황에서 디지털 전환의 패러다임은 가속화되면서 우리 산업과 사회의 구조적 변화를 만들어내고 있다.

디지털 기술은 코로나19의 확산 방지에 적절히 활용되면서 위기 극복에 큰 역할을 하고 있다. 네이버 클로바의 인공지능 음성 로봇이 코로나19 능동 감시자에게 발열과 호흡기 증상을 확인함으로써 의심 환자를 관리하는 행정부담을 줄이는데 기여한 사례는 이미 잘 알려졌다. 이외에도 마스크 재고 수량을 빠르게 파악할 수 있는 시스템부터 잔여 백신을 예약하는 시스템까지 디지털 기술이 코로나19의 확산 방지에 역할을 하고 있다. 이러한 성과로 최근 우리나라는 개발도상국 등에 방역 시스템을 구축하는데 협력하는 등 대외적인 성과도 내고 있다. 또한 디지털 기술은 자칫하면 멈출 수 있었던 우리의 삶을 계속 지속할 수 있도록 했다. 딜리버리 히어로가 공개한 배달의 민족 주문건수는 2019년 대비 2020년 75%가 증가해 7억 2천 900만 건을 기록했으며, 쿠팡, SSG 닛컴, 11번가,마켓컬리와 같은 온라인 유통기업은 코로나19가 기승을 부린 작년 12월 주문마감율이 100%에 달하기도 했다⁴. 이렇듯 가속화 되는 디지털 전환은 우리의 삶과 산업의 모습을 변화시키고 있다. 본고에서는 코로나19로 가속화 되는 디지털 전환의 사례와 이에 따르는 구조적인 변화를 살펴보고자 한다.

[그림 1] 국내 실질GDP 주요 지출 항목별 추이

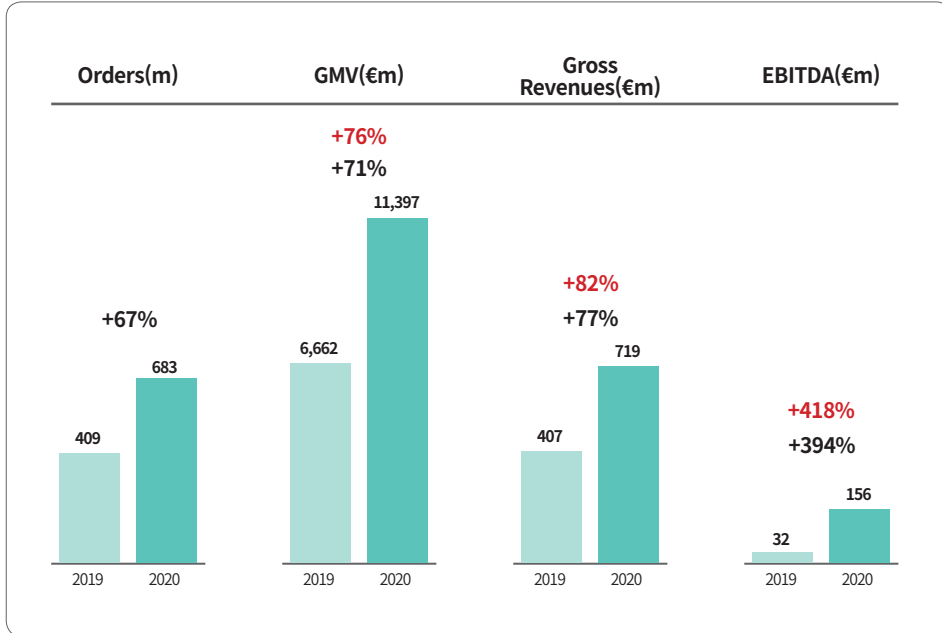


출처 : 한국은행 ECOS, 산업경제이슈 109호(2021.5.10.)

주 : 2015년 1분기 = 100, 2021년 1분기는 속보치

- 1 2019년 추세 대비 2020년 수치, 코로나19가 2020년 초에 시작되었다는 점에서 그 영향의 크기를 이전의 추세 대비 비교한 수치로 다른 요인을 통제하지 못한다는 한계가 있음(산업연구원, 2021.5.10.)
- 2 산업연구원(2021.5.10.) 산업경제이슈: 코로나 팬데믹 이후 1년의 한국경제
- 3 1~3분기 기준, 전국경제인연합회(2021.2.9.) 코로나19 이후 세계 교역·투자 변화와 대응
- 4 머니투데이(2020.12.17.) 3단계 임박에, 새벽배송 주문건수 20% ↑ ... e 커퍼스 “품질 막아라”

[그림 2] 배달의 민족 주문 건수



출처 : 딜리버리히어로

코로나19로 인해 빨라진 디지털 전환의 모습

코로나19로 인해 오프라인 기업들의 온라인 진출 속도가 더 빨라지고 있다. 마이크로소프트의 사티야 나델라는 2년에 걸친 디지털 전환이 단 두 달 만에 일어났다고 표현하기도 했다. 대표적으로 그 속도가 빨라진 분야는 바로 유통 분야이다. 디지털 전환에 다소 소극적이던 오프라인 기업이 코로나19의 위기에 대응하기 적극적으로 온라인으로 진출하고 있는 것이다. GS는 리테일과 홈쇼핑을 합병하면서 유통산업의 온오프라인을 연계하고 있고, 롯데쇼핑은 중고나라를 인수하면서 온라인에 진출했다. 사업부문의 조정 뿐만 아니라 방식도 변화하고 있다. 대표적으로 대형마트들은 온라인에서 주문한 물건을 매장에서 받을 수 있도록 하고 있는데, 이러한 움직임은 단순히 온라인 오프라인의 통합인 옴니채널 구축을 넘어 도심 내 물류허브로 오프라인 매장을 활용하겠다는 계획으로 전환했다. 대표적으로 오프라인 매장을 온라인 배송 센터로 변화시키고 여기에 인공지능을 도입해 도심 물류를 효율화하고 있다⁵. 쿠팡 등 온라인 유통 업체들이 배송문제로 어려움을 겪고 있는 것과 대비된다. 배송에서 나아가 라이브 스트림 쇼핑을 통해 새로운 형태의 온라인 쇼핑을 시도하기도 한다.

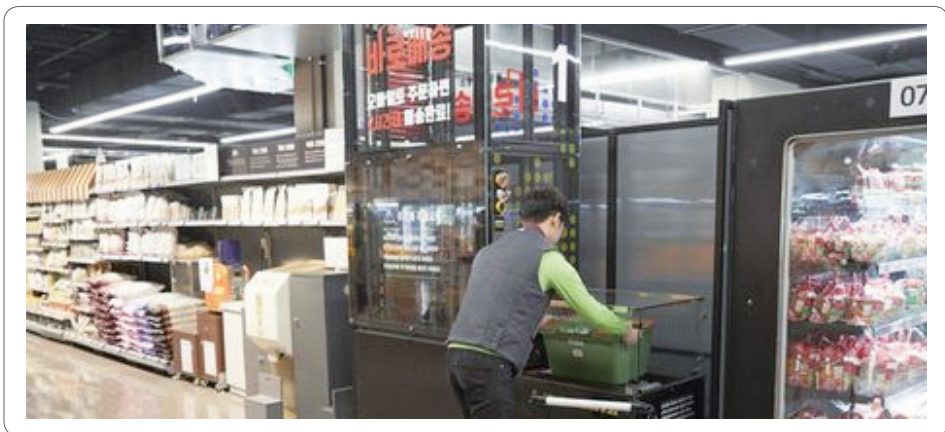
5 한경비즈니스(2021.2.3.) 이마트 PP센터, AI도입 후 효율 70% 향상 ... 예전엔 하루 3만 보 '종종 걸음'

[그림 3] 이마트 라이브 커머스 스튜디오



출처 : 서울경제(2021.5.11.)

[그림 4] 오프라인 매장 내 배송 센터



출처 : 조선일보(2020.5.27.)

비대면 솔루션은 새로운 블루오션으로 진화하고 있다. 코로나19로 재택근무, 원격교육 등이 본격화되면서 이에 관련된 비대면 솔루션은 이제 블루오션 산업을 형성하고 있다. 특히 작년 영상회의 솔루션에 머무르던 재택근무는 이제 생산성 향상을 위해서 다양한 기술들이 개발되고 있다. 내용 감지 카메라(원격회의를 진행할 때 화이트보드에 적힌 내용을 감지해 화면에 띄우는 기능), 라이브 캡션(화상회의 중 참가자들의 대화내용을 자막으로 표시하고 회의록으로 작성), 실시간 번역, 맞춤 배경 등 다양한 기술들이 개발되고 있다. 시장조사업체인 IDC에 따르면 2019년 402억 45조달러(약 45조 4,000억 원)에 머물렀던 협업 솔루션 시장은 2020년 430억달러(약 48조 5,000억 원)를 넘어 2023년에는 483억달러(약 54조 5,548억 원)까지 성장할 것으로 예측했다. 우리나라에서도 카카오, 네이버, NHN, 삼성SDS 등 대

부분의 IT 기업들이 협업 솔루션 시장에 진출했다. 온라인 교육도 원격교육을 지원하기 위한 다양한 서비스가 활용되고 있다. 대표적으로 EBS의 ‘온라인 클래스’, 한국교육학술정보원(KERIS)의 ‘e학습터’ 서울시 교육청의 ‘뉴쌤’, 구글의 ‘구글 클래스룸’ 마이크로소프트의 ‘MS팀즈’, 네이버의 ‘웨일스페이스’등이 활용되고 있다.

[표 1] 국내 주요 협업 솔루션

서비스	카카오워크	네이버웍스	두레이	브리티웍스	잔디	플로우
개발사	카카오 엔터프라이즈	웍스모바일	NHN	삼성SDS	도스랩	마드라스체크
주요특징	친숙한 UI	최대200명 동시접속 가능 한 화상회의	클라우드 기반의 메일과 메신저 통합 올인원 서비스	보안 기능 특화	이모티콘 등 각종 서비스	사내 시스템 연동 서비스

출처 : 세계일보(2021.5.16.)

어려움을 맞을 것으로 예측되었던 공유경제는 새로운 가능성이 열렸다. 공유경제는 다른 사람들과 공간이나 재화를 공유해야 하는 특성상 코로나19의 가장 큰 타격을 입는 분야라 인식되었다. 하지만 공유경제에 새로운 가치를 더해가면서 다양한 비즈니스가 코로나19를 오히려 기회로 활용하고 있다. 공유주방이 대표적인 사례이다. 코로나19로 배달음식 시장이 커지면서 주방설비와 배달 대행업체를 공유하고 식재료를 공동구매 할 수 있는 공유주방이 외식업체의 주요 비즈니스로 성장했다. 우리나라에서는 위워크, 배민키친, 고스트키친, 헬로키친 등이 대표적이며, 최근에는 대기업도 공유주방에 참여하고 있는 추세이다. 사무실 공유 서비스도 코로나19로 인해 재택근무, 원격근무 등이 활성화 되면서 전성기를 맞이하고 있다. 국내에서는 패스트파이브 등 15개가 넘는 공유사무실 브랜드들이 사업 중이며, 한화의 드림플러스, 롯데의 워크플러스, LG의 서브원 등 대기업도 가세하고 있다. 사무실 공유 업체는 소기업으로 는 제공하기 어려웠던 어린이집, 직원교육 등을 공동으로 제공하면서 새로운 가치도 창출해 내고 있다.

디지털 트윈은 메타버스로 진화하고 있다. 디지털 트윈 또는 CPS(Cyber Physical System)은 현실을 3차원으로 모방하는 데 집중했다. 대표적으로 싱가포르의 버추얼 싱가포르(Virtual Singapore)는 싱가포르를 가상 공간에 그대로 구현했고, GE의 프리딕스(Predix)는 공장을 가상현실에 옮겨 현실에서 벌어질 고장을 예측했다. 최근에는 코로나19로 인해 거리두기가 늘어나면서 디지털 트윈을 넘어 메타버스의 유행을 촉발했다. 메타버스도 디지털 트윈과 같이 가상의 공간에서 현실세계를 구현하는 것은 유사하나 가상현실 플랫폼에서 참여자들과 여러 기업들이 협력하면서 현실 세계와 유사한 상호작용이 가능해지기 시작했다. 예를들어 네이버의 메타버스 플랫폼인 제페토에서는 블랙핑크의 사인회, 네이버의 신입사원 연수가 진행되고 있고, 대학 입학식도 메타버스에서 진행된다. 구찌, 나이키와 같은 현실 세계의 브랜드를 구매할 수도 있다.

[그림 5] 메타버스에서 진행된 대학교 입학식



출처 : SK텔레콤

코로나19와 구조적 변화

오프라인 업체의 온라인 진출, 비대면 솔루션 시장의 성장, 공유경제의 재등장, 메타버스의 확대와 같은 코로나19가 촉발한 디지털 전환은 궁극적으로 산업의 구조적인 변화를 야기하고 있다. 즉, 코로나19가 촉발한 구조적 변화로 인해 코로나19가 종식되더라도 그 이전과 같이 돌아가기 어렵게 만들 것이다.

① 플랫폼으로의 경쟁구조 변화

가장 큰 변화는 플랫폼 경쟁이 더욱 빠르게 심화되는 것이다. 물리적 자산을 보유해 경쟁우위를 확보 하던 에너지와 자원, 대형 유통기업들은 코로나19 위기의 직격탄을 맞았다. 이들은 닥쳐오는 위기에 대응하기 위해 그들의 자산을 빠르게 변화시킬 수 없었기 때문이다. 실제로 2009년 시가총액 상위기업에 는 에너지와 대형 유통 기업이 있었는데, 최근에는 아마존, 구글 등 거대 플랫폼 기업들이 이끌고 있으며, 이들 플랫폼 기업은 코로나19 상황에서도 지속적으로 성장하고 있다.

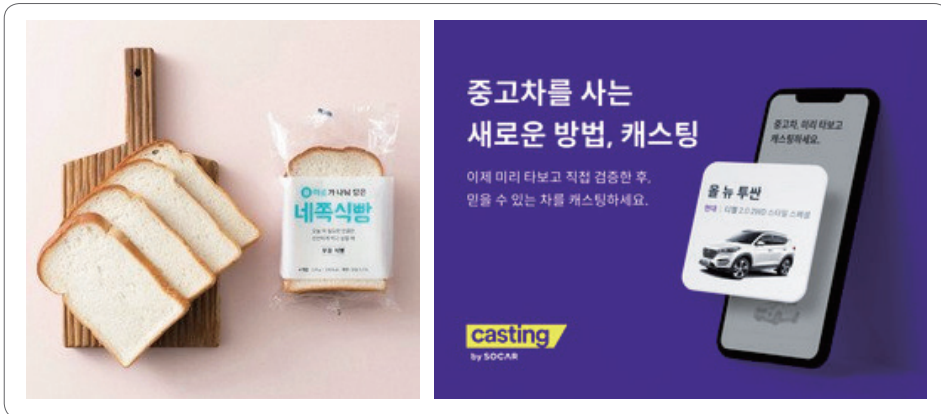
플랫폼 기업이 코로나19의 위기에도 꾸준히 성장할 수 있었던 이유에는 물리적 자산으로 경쟁우위를 가진 기존의 기업과 다르게 여러 경제주체 간 파트너십으로 경쟁우위를 만들어내기 때문이다. 코로나19 위기에 기존 파트너십을 이를 지렛대로 삼아 새로운 파트너십을 만들고 위기에 대응하면서 이익을 창출하고 있다. 이를 생태계 이점(ecosystem advantage)이라고도 하는데, 플랫폼 기업은 이 생태계 이점을 활용 해 새로운 가치를 창출하는데 유리하며⁶, 위기상황에 새롭게 창출하는 가치가 더욱 빛을 발하는 것이다.

⁶ Greeven, Yu(2020.6.1.) In a Crisis, Ecosystem Businesses Have a Competitive Advantage, Harvard Business Review.

이렇게 새로운 가치를 창출하는 플랫폼을 융합 플랫폼이라 할 수 있다. 이 융합 플랫폼은 과거 비용 절감과 생산성 제고의 하드웨어 플랫폼에서 마이크로소프트 윈도우와 같은 운영체제 플랫폼 그리고 카카오톡, 페이스북 트위터와 같은 SNS 플랫폼 이후 등장한 새로운 플랫폼의 모습이라 할 수 있다. 이 융합 플랫폼은 과거 수요공급을 연결하던 플랫폼에서 나아가 점차 여러 주체와 협력하면서 다양하게 진화하는 특성을 보인다.

융합 플랫폼으로 진화하고 있는 대표적인 사례가 배달의 민족, 요기요와 같은 배달앱 플랫폼이다. 배달의 민족은 배달 음식의 수요와 공급을 연결하는 단순한 거래처에서 이제는 다양한 산업을 융합하는 플랫폼으로 진화하고 있다. 우아한 형제들은 배민 프레시, 배민 쿡, 웅가솜씨 등을 인수해 직접 식품을 제조하고 있으며, ‘집밥의 완성’, ‘배민의 발견’과 같은 PB 상품까지 출시하고 있다. 차량 공유 서비스 업체인 쏘카 역시 수요 공급을 중개하는 단순한 렌트카 플랫폼에서 가맹 택시, 대리운전 중계 등의 영역으로 진출했다. 최근 쏘카는 비대면 중고차 판매 플랫폼인 캐스팅으로 사업영역을 확대했는데, 고객에게 최종 판매되기까지 20일로 일반 중고차 매매상사의 판매 소요일수의 1/3에 불과할 정도로 빠른 회전율을 보인다.

[그림 6] 우아한 형제들 PB 상품(좌), 비대면 중고차 판매(우)



출처 : 배달의 민족 / 쏘카

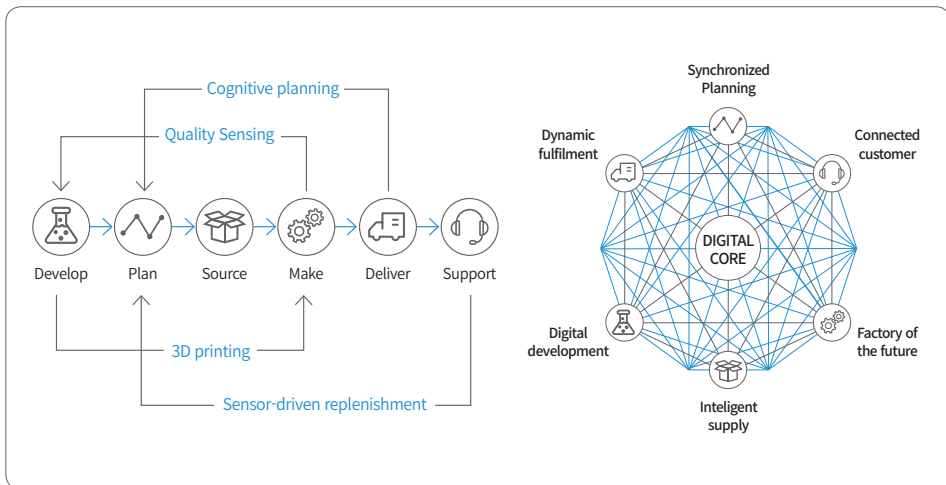
② 가치사슬에서 가치 네트워크로의 변화

코로나19로 인해 벌어지는 또 다른 변화는 가치사슬의 변화이다. 그간 전통적인 공급 가치사슬이라면 연구개발, 기획, 생산, 유통 등 전 단계가 선형적으로 이뤄지고 각 단계에서 가치가 창출되는 구조였다. 이러한 공급 가치 사슬 내에서는 생산은 선형적이어서 연구개발과 기획은 선진국에서 생산은 개발도상국에서 하는 분업 체계였다. 그러나 원가절감과 효율성 제고를 위한 분업구조가 코로나19로 인한 불확실한 상황에서 한계를 보여주면서 이를 극복할 다양화된 공급 가치사슬의 중요성이 대두되고 선형적 가치사슬은 가치 네트워크로 변화하고 있다.

여기에 빅데이터와 IoT, 블록체인 기술을 통해 복잡한 네트워크의 관리가 가능해지면서 이러한 변화를 더욱 가속화 하고 있다. 물론 그간의 선형적 가치사슬에서도 디지털화는 진행되어 왔다. 하지만 이 가치사슬에서의 디지털화는 정보를 빠르게 유통하여 재고를 최소화하는 것이나 공급망 관리를 최적화 하는 것에 초점을 두었다. 그러나 최근에 부상하는 가치 네트워크에서는 인공지능, 빅데이터 기술 등을 활용하여 복잡성을 처리하고 공급 네트워크의 반응성과 유연성을 확보하는 것이 디지털화의 핵심이 되고 있다.

이러한 변화에 따라서 더 이상 비용 절감으로 인해 만들어지는 공급사슬의 분업을 기대하기 어렵게 된다. 즉 글로벌 분업구조의 재편에 우리가 대응할 필요성이 높아지고 있다. 특히 미-중 무역 갈등과 각국의 보호무역주의 강화 속에서 벌어지고 있는 리쇼어링, 부품 공급의 다변화, 지역화 등 글로벌 공급망의 변화와 함께 우리 경제의 성장동력을 어떻게 확보할 수 있는지 중요한 고려 요소가 될 것이다⁷.

[그림 7] 전통적 공급 가치사슬(좌), 가치 네트워크(우)



출처: 딜로이트(2020), 한국은행(2020) 재인용

시사점

코로나19가 가속화 하는 경쟁 구도의 플랫폼화 그리고 가치 네트워크의 변화에 대응하는 것이 그 어느 때보다 중요한 시점이다. UC버클리의 데이비드 J. 티스(David J. Teece) 교수는 이러한 환경변화에 대응하기 위해 내외부 역량을 통합·구축·재구성 하는 동적역량(Dynamic Capabilities)을 강조했다. 즉 기업의 혁신 경쟁력은 변화를 감지하고 적응하는 데에서 나온다는 것이다. 현상을 넘어 우리가 구조적 변화에 대응하는 동적 역량이 더욱 필요한 시점이다.

7 하나금융연구소(2021.1.28.) 코로나19, 글로벌 밸류 체인(GVC)의 충격과 한국 산업의 리벨런싱 방향

소프트웨어와 융합하는 전자상거래 시장 동향

E-commerce market trend that converges
with software

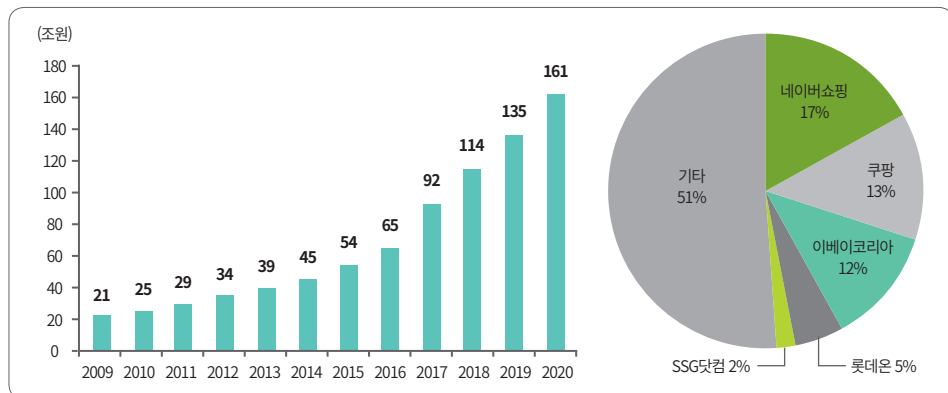


전이슬
연구원
jys@spri.kr

전자상거래(e-commerce)¹ 시장 현황

코로나19 팬데믹 장기화로 우리의 일상은 달라졌다. 불특정 다수가 모이는 상점 방문을 꺼리고 온라인으로 빠르고 쉽게 물건을 구매하는 수요가 폭발적으로 증가한 것이다. 이러한 상황에서 국내 전자상거래 시장 경쟁은 날이 갈수록 심화하는 형국이다. 국내 전자상거래 시장 규모는 2020년 161조 원 규모로 전년 대비 19.3% 증가하며 높은 성장률을 보이고 있다. 전자상거래 시장 내 점유율은 네이버쇼핑 17%, 쿠팡 13%, 이베이코리아 12% 순이고, 2016년 이베이코리아 18%, 네이버쇼핑 7%, 쿠팡 4%였던 것을 고려한다면 최근 전자상거래 시장에는 기존과는 다른 변화의 바람이 불고 있다.

[그림 1] 국내 전자상거래 시장규모 및 점유율(2020년 기준)



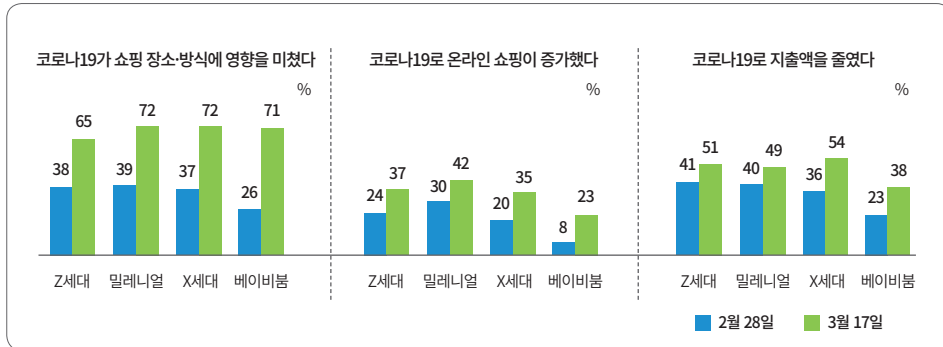
출처 : DB금융투자(2021.3)

과거 전자상거래가 젊은 세대의 전유물이었다면 오프라인 쇼핑이 주를 이뤘던 베이비붐 세대도 최근 이 대열에 합류하고 있다. IT기기 활용 능력이 있고 경제력이 뒷받침되는 세대의 합류는 시장의 변화를 바꾸기에는 충분하다. 초고령사회인 일본²은 고령층이 생필품을 구매하지 못하는 ‘쇼핑 난민’³으로 전락하는 현상이 나타났으며³, 해결책으로 전자상거래와 식료품, 도시락 등의 배달서비스가 발달하였다⁴. 이러한 현상은 앞으로 우리나라에도 나타날 것으로 고령층의 전자상거래 활용에

- 1 전자상거래(electronic commerce, e-commerce) : 온라인 네트워크를 통해 상품과 서비스를 사고파는 것을 의미 (매경시사용어사전)
- 2 일본의 2006년 고령 인구(65세 이상) 비율은 20.2%로 UN의 초고령사회 요건인 20%를 초과했으며, 2018년 고령 인구 비율은 27.6%에 달함(자료: World Development Indicators, World Bank)
- 3 ‘쇼핑 난민(買い物難民)’은 2008년 스키타 사토시 교수가 최초로 사용한 용어로, 인구 감소 및 고령화로 인해 지역 유통망과 교통이 감소하고 이에 따라 주민들의 식료품·생필품 구매 등 기본적인 생활이 어려워지는 현상을 지칭
- 4 한국무역협회 국제통상연구원(2020.6) 코로나19 이후 글로벌 전자상거래 트렌드

대한 정책과 젊은 세대뿐만 아니라 전 세대를 아우르는 전략이 필요함을 시사한다.

[그림 2] 코로나19로 인한 연령층별 소비 행동 변화

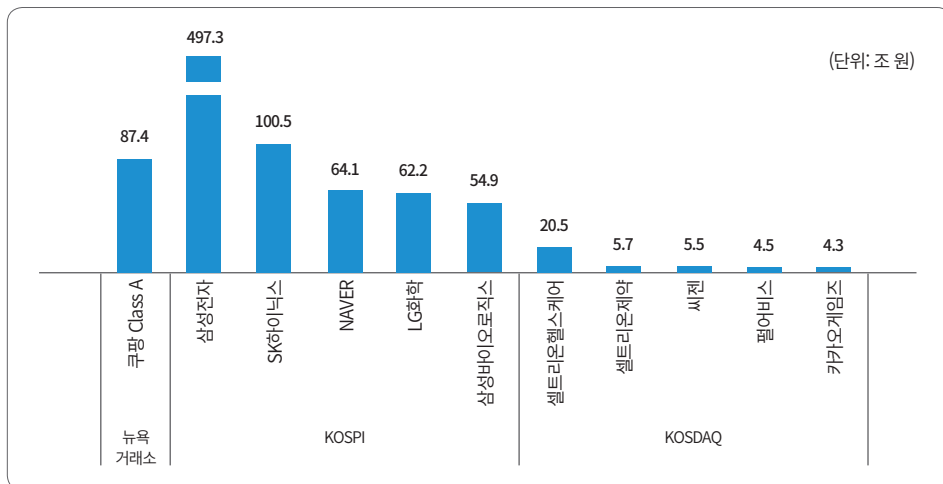


출처 : 퍼스트 인사이트

주1) 각 세대별 출생연도는 1995~2021(Z세대), 1980~1994(밀레니얼), 1965~1979(X세대), 1946~1964(베이비붐)

전자상거래 시장의 선두 기업 간 경쟁은 날이 갈수록 심화되고 있다. 시장 점유율 1~2위 업체인 네이버와 쿠팡을 그 예로 들 수 있다. 쿠팡이 2021년 3월 뉴욕 거래소에 상장하면서 시가총액이 네이버(64조 원)를 뛰어넘은 87조 원 규모에 달하였다. 상장을 계기로 자금 조달에 성공하며 물류센터 확충, 신사업 확대, 상품력 강화에 투자한다는 전략이다. 기존 70만 평 규모의 물류시설을 2025년까지 서울을 제외한 7개 지역에 100만 평 규모로 신설하는 등 물류기반 확대를 통한 사업 영향력 강화에 집중하는 모양새이다.

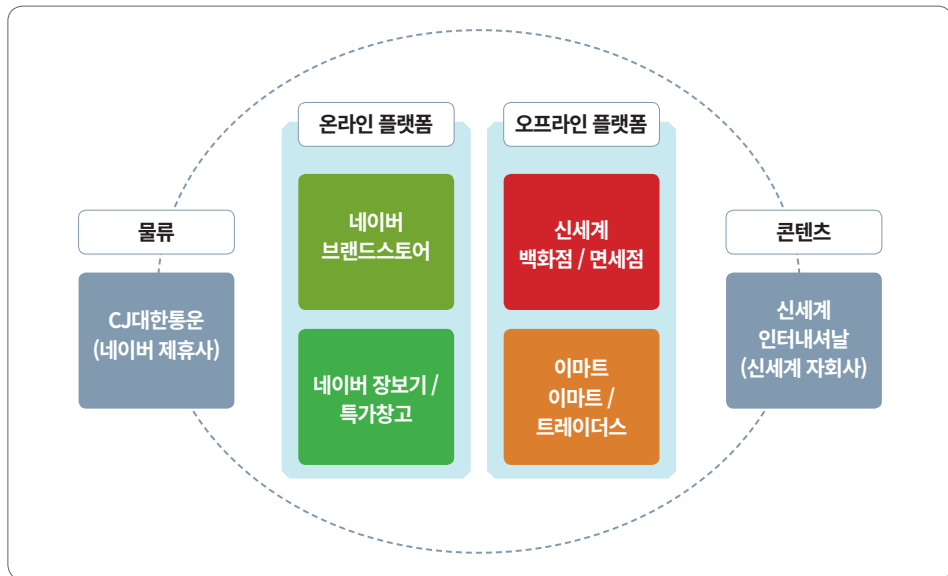
[그림 3] 쿠팡 시가총액 비교



출처 : KRX, 뉴욕 거래소(2021.4.19. 기준)

쿠팡이 물류, 상품력 강화에 투자한 반면, 네이버 쇼핑은 유통 물류 기업과 손잡으며 시너지 창출에 집중하고 있다. 네이버가 직접 물류를 담당하지 않고 CJ대한통운, 신세계(이마트) 등 물류, 유통 기업과 손잡으면서 기업경쟁력을 강화하고 있다. 이에 따라 이마트가 네이버 장보기 서비스에 입점, 네이버 스마트스토어 상품이 신세계 오프라인 채널 입점, CJ대한통운을 통한 빠른 배송 등 온·오프라인 기업 간 시너지가 창출될 전망이다⁵.

[그림 4] 신세계-네이버 시너지 창출 구조



출처 : 메리츠증권, 인베스트조선(2021.3)

과거 판매자와 소비자를 온라인으로 연결하는 플랫폼 역할이 강했던 전자상거래 시장은 최근 물류 전반을 전담하는 풀필먼트⁶ 서비스를 도입하고 있다. 풀필먼트 서비스를 처음 도입한 것은 아마존으로 물류센터에서 상품보관-제품선별-포장-배송-처리까지 하는 것으로, 상품이 고객에게 전달되는 모든 배송 과정과 더불어 제품의 교환/환불까지 담당하는 서비스를 의미한다⁷. 아마존의 FBA(Fulfillment by Amazon)를 벤치마킹하여 국내 기업들도 풀필먼트 서비스를 제공하는 전자상거래 기업들이 각광 받고 있다.

5 인베스트조선(2021.3) '反쿠팡연대' 중추될 이마트 물류망, 네이버 물량 감당할 수 있을까

6 풀필먼트(Fulfillment) : 전자상거래 판매자를 위한 고객의 전 주문 처리 과정을 대행해주는 서비스로 상품 입고, 보관, 포장, 운송, 반품 처리 등의 작업을 통합적으로 관리하는 것을 의미

7 에스비즈뉴스(2020.12) 아마존의 풀필먼트(Fulfillment) 서비스와 국내 전망

[그림 5] 아마존의 FBA(Fulfillment by Amazon) 개념도



출처 : 에스비즈뉴스(2020.12) 아마존의 풀필먼트(Fulfillment) 서비스와 국내 전망

풀필먼트 서비스의 장점은 당일배송, 새벽배송 등 빠른 배송이 가능하다는 점이다. 다만, 기업에서는 물류센터에 대규모 투자가 필요하며 빠른 배송을 위한 인건비가 많이 드는 단점이 있다. 이러한 단점을 최소화하기 위해 인공지능 등 SW를 활용하는 사례가 많아지고 있다. 향후 주문량을 예측하여 사전에 물건을 구매해 두는 물류 프로세스 개선, 인공지능을 활용한 맞춤형 쇼핑 검색 추천 서비스, 거래금지 품목, 허위 과장 제품을 잡아내는 등에 SW를 활용하는 기업들이 많아지고 있다.

[표 1] 전자상거래 기업의 SW활용 사례

AI를 활용한 맞춤형 검색 추천	NAVER	<ul style="list-style-type: none"> • 행동 데이터 기반 상품 추천 시스템 'AiTEMS' 도입 • 이미지로 원하는 상품 검색하는 '쇼핑렌즈'
	coupang	<ul style="list-style-type: none"> • AI가 고객 데이터 매일 3억건 학습하는 맞춤형 검색
	kakao commerce	<ul style="list-style-type: none"> • 카카오 AI기술 활용해 패션 큐레이션 서비스 제공
물류 개선	Kurly	<ul style="list-style-type: none"> • '데이터 농장'팀이 수집·분석해 다음날 주문량 예측
	ebay	<ul style="list-style-type: none"> • 풀필먼트 서비스 '스마일배송' 자동화에 AI 활용 • 결제 관련 이상 현상 탐지하는 알고리즘 개발
	SSG.COM	<ul style="list-style-type: none"> • AI 머신러닝 기술 이용해 향후 일주일간 수요 예측
문제 제품 잡아내기	TMON	<ul style="list-style-type: none"> • AI가 이미지 분석해 과대·허위 여부 판단
	당근마켓	<ul style="list-style-type: none"> • AI가 거래금지 품목과 이윤추구 업자 활동 차단

출처 : 매일경제(2021.01) 1초라도 더 빠른 배송길...초보 배달맨도 AI 덕분에 '베테랑'

가상증강현실 기술과 융합

가상증강현실(VR, AR)기술을 통해 직접 물건을 볼 수 없는 전자상거래의 단점을 극복하고 있다. 직접 사이즈를 측정해야 하고 상상으로 밖에 가구 배치를 할 수 없었던 가전·가구 구매에 가상증강현실을 적용한 것이다. 모바일 가상증강현실 앱을 통해 구매자가 직접 집에 가구를 배치해보고 크기와 공간과의 어울림을 판단해봄으로써 소비자의 구매 경험을 확장하는 것이다. 소비자에게 판매하는 물건의 정보를 생생하게 전달하는 수단으로 가상증강현실을 활용하여 판매율을 높이는 전략이다. 여러 제품을 하나의 가상공간에 배치·조합해 볼 수 있다는 장점으로 가상증강현실 기술은 전자상거래뿐만 아니라 오프라인 매장 구매에서도 활용도가 높아질 것으로 전망된다.

[표 2] 이커머스 가상증강현실 기술 적용 사례

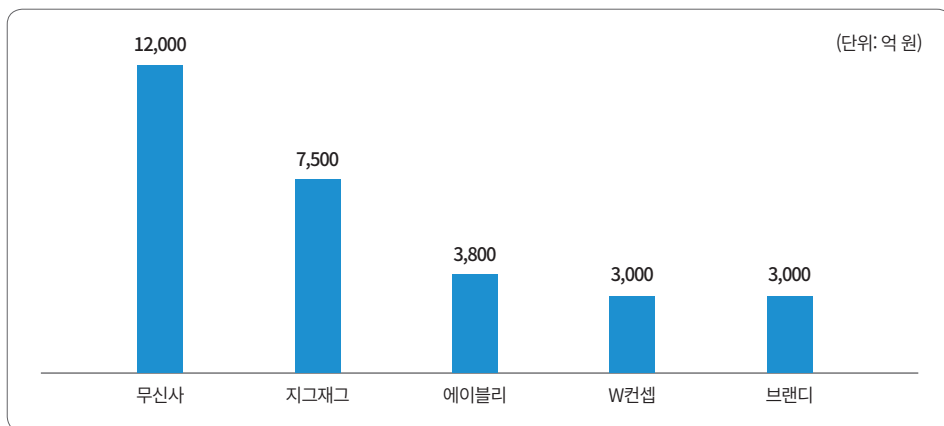
[롯데홈쇼핑] AR·VR 서비스 전문관 ‘핑거쇼핑’	[신세계홈쇼핑] 홈인테리어 상품 AR방송
 <ul style="list-style-type: none"> • 입체 가상 체험 기능이 탑재된 모바일 앱을 통해 원하는 공간에 상품을 배치하고 상담·주문 가능 • 연내 본사 방송센터의 ‘3D콘텐츠 스튜디오’를 활용하여 AR·VR콘텐츠를 누적 1,000개까지 확대하고 가상 시착 등의 서비스를 제공하는 등 실감형 기술에 특화된 전문관을 오픈할 예정 	 <ul style="list-style-type: none"> • 홈인테리어 전문업체 한샘과 함께 가상현실 기술을 적용한 리모델링 방송 전개 • 주방과 거실, 안방, 욕실 등 집안 곳곳을 3차원 입체 영상으로 구현하여 쇼호스트의 움직임에 따라 스폿을 송출
[신세계 아이앤씨] 3D 공간 데이터 플랫폼 ‘어반베이스’ 투자	[알리바바 그룹] 직구 쇼핑몰 Tmall ‘3D 쇼핑 서비스’ 오픈
 <ul style="list-style-type: none"> • 3D 공간데이터 플랫폼 기업 ‘어반베이스’에 투자, 핵심 기술을 유통산업에 적용하기 위한 전략적 협업 강화 • VR가상현실 기술을 유통 매장에 적용하여 상품이나 공간을 새롭게 체험할 수 있는 기반 마련 	 <ul style="list-style-type: none"> • 오프라인 가전, 가구 매장을 1:1 비율로 복제 구현하여 실제로 쇼핑을 하는 느낌을 전달하는 ‘3D쇼핑 서비스’ 오픈 • 자체 전문팀을 통해 3D디자인 출과 렌더링 서비스를 무료로 제공하여 편의 제공

출처 : 메조미디어, e-commerce trend report(2020.7)

AI기반 추천 서비스 강화

전자상거래 시장을 선점하기 위한 경쟁이 패션 플랫폼으로 확장되고 있다. 대형 전자상거래 기업도 아직 패션 분야를 선점하지 못한 상황에서 패션 전문 플랫폼들의 강세가 이어지고 있다. 국내 주요 패션 플랫폼 5개 사의 2020년 거래액은 약 3조 원 규모에 달한다. 코로나19 장기화 국면으로 오프라인 구매가 어려운 상황과 더불어 패션 플랫폼의 인공지능 기반 고객 맞춤형 추천 서비스도 거래액 증가에 한몫하였다. 유통기업인 신세계가 W컨셉을 인수하고 IT 플랫폼 기업인 카카오가 지그재그를 인수하는 등의 상황이 최근 나타나고 있다. 시장에서 성공한 플랫폼을 인수하는 등의 방식으로 패션 전자상거래 시장의 경쟁력 확보에 나서고 있다⁸.

[그림 6] 패션 플랫폼별 2020년 거래액



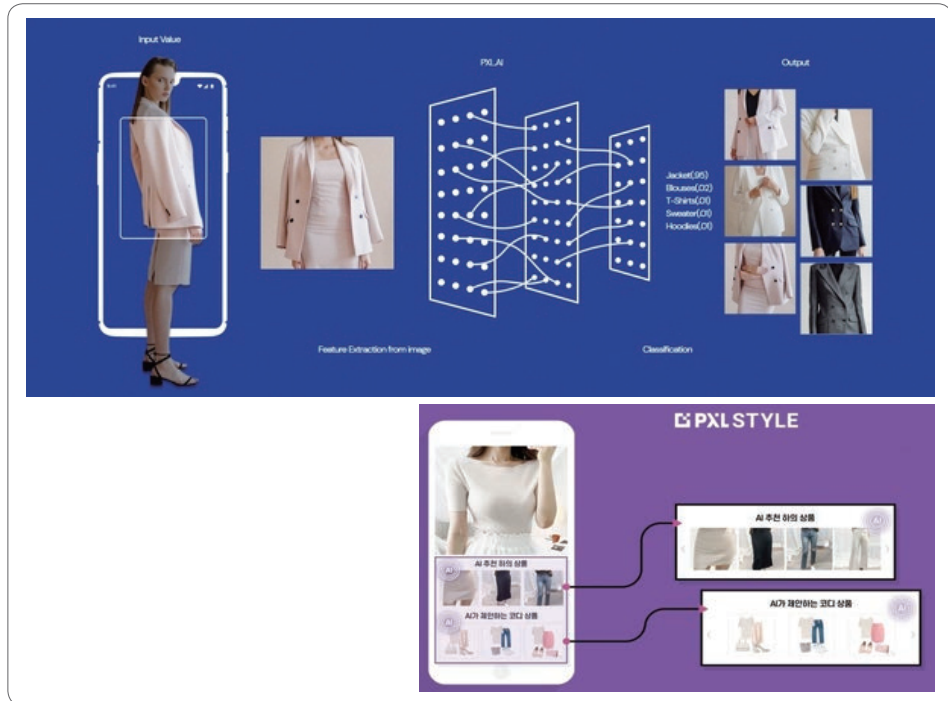
출처 : 각사 발표자료 종합

패션 플랫폼 업체들이 인공지능 기반 추천 서비스를 많이 활용하고 있는 가운데 국내 대표 인공지능 공급기업으로 오드컨셉을 들 수 있다. 오드컨셉의 ‘픽셀(PXL)’은 상품안내 페이지 속 콘텐츠를 Pixel 단위로 분석해 개인에게 필요한 콘텐츠를 제공하는 인공지능 기반 추천 서비스이다. 개인 맞춤형 인공지능 유사 상품 추천 서비스, 스타일링 서비스, 이미지 속성 분석, 타겟팅 광고 서비스 등을 제공하고 있다. AI바우처 사업과 데이터 바우처 지원사업의 공급기업으로 중소 패션업체의 기술적 도움을 주고 있다. 코로나 19로 판매가 어려워진 중소 패션 업계에 인공지능 기술이 도입되어 다양한 사업기회와 위기를 돌파할 기회가 주어질 것으로 전망된다⁹.

8 중앙일보(2021.4) 쿠팡도 못잡은 시장...신세계·카카오가 패션 플랫폼 사들이는 이유

9 IT조선(2020.9) ‘알아서 추천’ 패션 AI 픽셀, 중소기업에 문호 확 열린다

[그림 7] 오드컨셉의 시각기반 인공지능 상품 추천 서비스 ‘픽셀(PXL)’



출처 : 오드컨셉 홈페이지

취향까지 고려한 개인화

모바일 네이티브¹⁰ MZ세대¹¹를 사로잡기 위한 키워드는 ‘개인화’이다. 디지털 환경에 익숙하고 자라면서 모바일을 활용해온 MZ세대는 모바일을 통해 재빠르게 참여하고 움직이며 개인 취향이 반영된 개인화 소비를 추구하는 것이 특징이다. 이러한 MZ세대를 사로잡기 위해 전자상거래 플랫폼들은 모바일 기반의 개인화된 고객 경험 제공에 주력하고 있다¹². 고객 요청에 맞춘 핸드메이드 제품을 판매하거나, 본인의 신체 사이즈, 패션 취향 등을 입력하면 여러 쇼핑물들의 옷 중에서 고객 맞춤형 아이템을 추천하는 등 개인 취향에 따른 세분화된 아이템과 정보를 제공하는 플랫폼이 다양하게 나타나고 있다. 또한 개인의 구매이력, 관심상품, 소비패턴 등을 인공지능 기반으로 분석 및 학습하여 상품을 추천하는 큐레이션 서비스를 제공하고 있다.

¹⁰ 모바일 네이티브 : 초고속 인터넷이 보급되고 카메라폰이 등장한 1999년부터 스마트폰 보급된 2012년까지의 디지털 혁명기에 성장기를 보낸 10~30대를 일컫는 말(시사상식사전)

¹¹ MZ세대 : 1980년부터 2000년 초반 사이에 태어난 밀레니얼 세대와 Z세대를 통칭하는 말



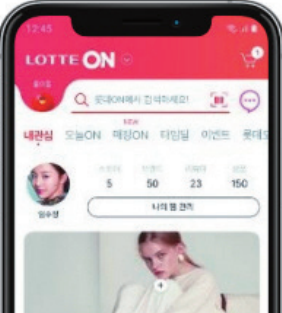
¹² 파이낸셜뉴스(2020.8) 모바일 네이티브 MZ세대 사로잡는 키워드 ‘개인화’

[표 3] 취향 세분화 전자상거래 플랫폼

[아이디어스] 핸드메이드 제품에 특화된 전자상거래 플랫폼	[지그재그] 수많은 여성 쇼핑물 정보를 하나로 모아주는 전자상거래 플랫폼	[에이블리] 셀럽 마켓 정보, 유튜브 코디팁을 제공하는 셀럽 기반 전자상거래 플랫폼
		
<ul style="list-style-type: none"> • 취향에 따라 개인 작가들이 제작한 인테리어 소품, 패션아이템, 수제음식, 클래스 등을 구매 가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 필터를 활용한 상품 검색, 비교하기 기능과 나이패션 스타일과 같은 취향에 따른 쇼핑정보 제공 	<ul style="list-style-type: none"> • 인플루언서의 스타일 정보 제공, 체형별 맞춤 필터 기능 등 개인화 추천 서비스를 적극 제공

출처 : 메조미디어, e-commerce trend report(2020.7)

[표 4] 전자상거래 큐레이션 서비스 현황

[네이버-AITEMS] 네이버 쇼핑의 AI기반 상품 추천 시스템	[11번가-콘텐츠Lab] 고객 맞춤 쇼핑 콘텐츠 전문관	[롯데쇼핑-롯데ON] 롯데 쇼핑 계열사 7곳의 빅데이터 기반 서비스
		
<ul style="list-style-type: none"> • 사용자의 구매 관심 이력과 소비 패턴 등을 학습하여 구매 가능성이 높은 상품을 추천 	<ul style="list-style-type: none"> • 최근 검색 키워드, 구매 관심 상품 등 쇼핑 알고리즘에 기반하여 개인에게 맞는 쇼핑 콘텐츠를 추천 	<ul style="list-style-type: none"> • 개별 소비자의 구매 패턴을 400여 가지 속성 값으로 분석하고 나이, 직업 등을 고려해 상품을 추천

출처 : 메조미디어, e-commerce trend report(2020.7)

코로나19 시대 전자상거래의 변화

비대면 사회, 디지털 전환(Digital Transformation)이 시대의 화두로 떠오르면서 전자상거래 기업은 SW기술을 활용하여 고객 맞춤형 전략을 제공하고 있다. 과거 전자상거래가 대면 거래를 인터넷으로 바꾼 전산화에 가깝다면, 최근은 인공지능 등 SW를 활용하여 디지털 전환을 하는 것이다. 배송 시간을 혁신적으로 줄이기 위해 풀필먼트 서비스를 도입하고, 온라인 쇼핑의 한계를 극복하기 위해 가상증강현실과 인공지능 기반 추천 서비스를 제공하는 등 SW를 활용하는 사례가 많아지고 있다. 이러한 상황에서도 모든 연령층이 전자상거래 활용에 제약이 없도록 지원책도 필요하다. 코로나19를 계기로 오프라인 쇼핑의 제약으로 온라인 쇼핑에 진입한 고령층은 IT기기 활용 능력과 경제력이 있기도 하지만 제약이 있는 층도 있기 때문이다. 고령층도 쉽게 전자상거래를 활용할 수 있게 글자를 크고 단순화한 거래화면을 제공하거나, 관련 교육을 지원하는 등의 정책도 필요할 것이다.

유통, 물류 기업과 IT기업이 진출하면서 전자상거래 시장은 기업 간 경쟁이 심화되고 있다. 전자상거래 시장을 선점하기 위해 대기업들은 대규모 투자를 하거나, 기업 간 협업을 통해 시너지 창출을 하고 있다. 이러한 대기업들도 선점하지 못한 분야가 있는데 패션 분야이다. 유행에 민감한 MZ 세대의 마음을 사로잡기 위해 빅데이터, 인공지능을 활용하여 취향을 맞춘 추천 서비스를 제공한다. 소비자 취향 맞춤형, 개인화에 집중한 주요 패션 플랫폼들이 대기업의 영향력에서도 경쟁력을 가진 것이다. 이처럼 대규모 투자도 중요하지만 SW기술을 활용하여 소비자 맞춤형 서비스를 제공하는 것이 전자상거래 시장 선점을 위한 하나의 전략으로 떠오르고 있다. 반면, 한 분야에 집중하여 고객 만족을 제공한 성공한 플랫폼을 대형 IT 플랫폼 기업이 인수하는 상황도 최근 나타나고 있다. 이는 각각의 플랫폼을 통해 제공되던 서비스가 하나의 플랫폼을 통하여 종합적으로 제공되어 편리한 장점도 있지만, 하나의 대형 플랫폼에 종속될 수 있는 단점은 견제해야 할 사항이다.

코로나19, 디지털 전환 등 최근 대내외적 상황변화로 전자상거래 시장은 중대한 변곡점에 진입하였다. 전자상거래는 소프트웨어와 융합하면서 고객 맞춤형 서비스를 제공하며 우리 생활에 편리함을 주고 있다. 그러나 고령층의 전자상거래 활용 확대와 중소 전자상거래 기업의 경쟁력 강화 등은 우리가 해결해야 할 과제이다. AI-데이터 바우처 지원사업 등을 통해 중소패션업체가 시가반 패션 추천 서비스를 활용할 수 있었듯이 정부의 D.N.A. 생태계 강화 정책¹³이 전자상거래 시장에도 정착될 수 있도록 기대해본다.

¹³ D.N.A.(Data, Network, AI) 생태계 강화 정책 : 디지털뉴딜(5년간 58조 투자로 90만 개 일자리 창출 계획)의 일환으로 세부 정책으로 국민 생활과 밀접한 분야 데이터 구축·개방·활용, 1·2·3차 전 산업으로 5G·AI 융합 확산, 5G·AI 기반 지능형 정부, K-사이버 방역체계 구축으로 구성

미래를 지향하는 유럽의 통계: UNECE¹의 연구 동향을 중심으로

Future-oriented European Statistics:
Focusing on UNECE Research Trends



김정민
선임연구원
jungmink26@spri.kr

¹ 유엔 유럽 경제 위원회(United Nations Economic Commission for Europe, UNECE)

국가통계(National Statistics) 분야에서의 기계학습

국가통계란 국가통계 제도를 통해 배포되는 통계를 의미한다. 국민에게 익숙한 국가통계는 국가통계포털(KOSIS)을 통해 쉽게 검색 및 참조할 수 있는 데이터들인데, 국가를 구성하는 산업, 일자리, 경제 등 거시적인 현황 지표가 주를 이룬다. 그러므로 개인 또는 개별 기업의 영리 목적보다는 국가단위의 사회적 이슈 및 실태를 진단하거나 통계 추이를 분석하는 등의 비영리적인 목적으로 활용된다.

이와 같은 국가통계 상당수는 모집단을 대상으로 한 설문조사에 의해 생산된다. 1948년 12월 「제1회 총인구조사 시행령」이 공포된 이후 현재에 이르기까지, 주된 통계작성 기법으로 활용되고 있는 설문조사는 그간 수많은 시행착오 및 고도화를 거치며 정교하고 표준화된 틀을 구축하였다. 국가통계의 작성 절차, 품질 진단, 표준 양식 등 많은 통계 작성 기준이 설문조사 방법론에 기반 하였음에도 현재까지 큰 논란이 없던 것은 이와 같은 맥락에서 설명된다.

[그림 1] 국가통계포털(KOSIS)의 E-지방지표



출처: 국가통계포털

그러나 최근 들어 설문조사의 강력한 대안이 고려되고 있다. 바로 기계학습이다. 국내외를 불문하고 국가통계 조사의 회수율 악화에 따른 정확도 하락, 높은 비용 등이 문제로 제기되자 인공지능 기술 도입을 통해 돌파구를 모색하려는 시도다. 이러한 논리는 기계학습이 기존 통계의 역할을 대체할 수

있음이 전제되어야만 하므로, 인공지능 기술이 재조명받기 시작한 이래 현재까지 지속적인 논의가 진행되고 있다. 2018년 네이처²가 통계와 기계학습 기법 간 갭(Gap)이 모호해지고 있음을 소개한 칼럼³이나, UN이 국가통계의 기계학습 활용에 관해 방법론적인 견해를 밝힌 보고서⁴ 등은 이와 같은 논의의 대표적인 사례다.

이처럼 국제적인 관심사임에도 불구하고 국가통계가 공공재의 성격을 가지며 데이터에 관한 높은 품질을 요구하다보니 실제 도입은 아직 요원한 실정이다. 가령 국가통계에 기계학습 기술이 도입되기 위해서는 상기 언급한 설문조사 기반의 통계 작성 기준 전반의 수정이 불가피하다. 특히나 인공지능을 포함한 데이터 과학 이론의 경우 연역적인 절차에 의한 신뢰성 확보가 아닌 결과의 정확도에 근거한 신뢰성을 담보하는 방법론⁵으로서, 기존 사회조사방법론의 보편적 절차에 포용되기 어렵다. 이러한 문제들은 현시점에서 도입을 가로막는 병목(bottleneck)으로 작용하고 있다.

2021년 현재, 관련 이슈를 선도하고 병목을 해소하는데 실질적인 연구를 수행하는 기관은 단연 UNECE로 보인다. UN의 유럽 경제 위원회인 이곳은 국가통계의 현대화(modernization)의 방법으로 기계학습 도입을 고려한다. 그들은 유럽 국가의 통계분야 리더들을 주축으로 고위급 그룹(HLG-MOS)⁶을 결성하고 EU 23개국, 33개 국가 기관 및 4개 국제기관의 연구진이 모여 국가통계에 기계학습을 도입하기 위한 연구협력을 추진 중에 있다.

본고는 UNECE가 중심이 되어 추진 중인 「국가통계를 위한 기계학습」 프로젝트의 그간의 연구 결과 및 진행 현황을 간략히 소개해봄으로써, 해당 이슈에 관한 유럽의 입장을 들여다본다. 또한 국내 통계청의 관련 이슈에 관한 움직임을 짚어보고 향후 시사점을 진단해본다.

「국가통계를 위한 기계학습」 프로젝트 추진 현황

UNECE의 국가통계를 위한 기계학습(Machine Learning for Official Statistics) 프로젝트는 2019년 3월 이래 다음과 같은 목표를 위해 추진된다.

- ① 통계 분야의 기계학습 기술 도입을 통한 잠재적 부가가치를 정의
- ② 국가통계에 도움이 되는 기계학습 기술 및 기능의 고도화
- ③ 국가통계 기관의 기계학습 도입 역량 증진을 위한 노력
- ④ 기계학습 기술 개발 및 적용과정에서 통계 조직 간의 협업을 강화

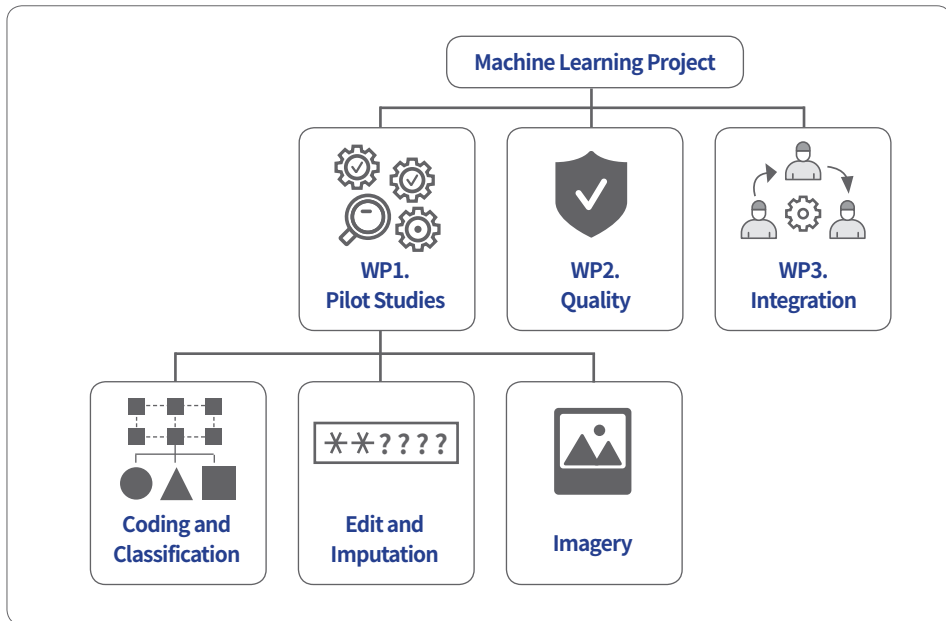
3 B. Danilo 외 2, “Statistics versus machine learning,” Nature Methods 15, 233-234(2018)

4 “The use of machine learning in official statistics”, UNECE(2018)

5 L. Bertrand, K. Diego, “Are Current Frameworks in the Official Statistical Production Appropriate for the Usage of Big Data and Trusted Smart Statistics?”, DGINS(2018)

6 High-Level Group for the Modernization of Official Statistics

[그림 2] UNECE 기계학습 프로젝트 연구 체계



출처: UNECE

그들은 연구의 범위를 3가지 주제로 분류하였다. 첫 번째는 시범 연구로, 기계학습 기술을 활용하여 통계 데이터 코딩 및 분류(Coding & Classification, C&C)와 편집 및 표본대체(Edit & Imputation, E&I), 그리고 이미지 분석을 수행하는 과업이다. 두 번째는 기계학습 활용을 뒷받침하기 위한 품질 프레임워크를 개발하는 작업이다. 뚜렷한 품질 기준이 없는 기계학습 알고리즘의 품질 척도를 개발하고 평가 절차를 마련하는 것은 새로운 기술 적용에 따른 잠재적 혼란을 최소화하는 방법이 될 수 있다. 마지막으로 통계 생산체계 통합 방안을 모색하는 작업이다. 기계학습의 도입은 통계 조직의 기존 역할에 변화를 야기할 수 있다. 또한 전문가들과의 소통, 새로운 부서의 설립과 낯선 그룹과의 협업 등 혁신에 수반되는 다양한 변화에 대응하여야 한다. 해당 과업은 이처럼 잠재적으로 발생 가능한 문제들을 구체화함으로써 도입을 고려하는 국가로 하여금 조직 체계를 어떻게 개편해야 하는지에 관한 의견을 수렴하는 과정이 포함된다. 실질적인 국가 운영과 맞닿아 있는 주제이다.

그들의 연구 결과는 국가별 시범 연구에 관한 개별 결과와 갖가지 의견들을 종합한 정책적 시사점으로 제시되었다. 먼저, 시범 연구는 프로젝트 세부주제에 맞춰 전담 국가가 지정된 후 2020년 4월과 11월 두 차례에 걸쳐 학술적 성과로서 국가별 공유되었다. 그 외 과업은 UNECE의 공식 위키⁷를 통해 지속적인 업데이트가 진행되고 있다.

⁷ statswiki.unece.org

「국가통계를 위한 기계학습」 시범 연구의 성과 및 시사점

상기 프로젝트의 일환으로 수행된 시범 연구의 세부 내용과 국가별 추진 내용은 [표 1]과 같다. 참고로 코딩 및 분류 분야 프로젝트에 참여한 미국의 경우, 근로환경 분야 통계에서 서술형 문답을 코드에 매핑(Mapping)하는 작업을 딥 러닝(Deep Learning)으로 대체하는데 성공하였다. 기계학습 방법을 국가통계에 실제 적용한 경우는 비유럽 국가 중에서는 드문 사례이다.

[표 1] UNECE의 국가통계를 위한 기계학습 프로젝트 중 시범 연구 현황

주제	국가	세부 주제
코딩 및 분류 (C&C)	멕시코	자연어 처리를 활용한 직업 및 경제 활동 코딩
	캐나다	산업 및 직업 분류체계 코딩
	벨기에	트위터 데이터의 감정 분석
	세르비아	노동력 조사에서 수집한 경제 활동에 관한 비정형 데이터 코딩
	미국	직장 상해 및 질병 코드 분류
	폴란드	ECOICOP ⁸ 에 대한 설명 데이터 코딩
	IMF	IMF의 시계열 카탈로그를 활용한 자동 코딩
	아이슬란드	사회 통계 조사에서 직업 및 산업의 자동 코딩
	노르웨이	표준 산업 코드 자동화 분류
편집 및 표본 대체 (E&I)	이탈리아	개인 기본 등록부에서 “교육 수준 달성” 변수의 표본대체
	폴란드	폴란드 거주 인구에 대한 표본 조사의 표본대체
	독일	표본대체를 위한 기계학습 알고리즘 전반 검토
	벨기에	기계 학습을 사용한 에너지 잔량 통계의 조기 추정법
	캐나다	에너지 잔량의 조기 추정을 위한 시계열 모델
	영국	생활비 조사 소득 데이터 편집
	이탈리아	이탈리아 행정통계 편집
	이탈리아	NSI ⁹ 의 데이터 편집 및 정리를 위한 기계 학습
이미지 분석	호주	자동 이미지 인식 (AIR) 모델 개발
	네덜란드	이미지에서 통계 정보 학습 : 개념 증명
	스위스	Arealstatistik Deep Learning(ADELE) 개발
	멕시코	Landsat 위성 데이터 분석을 통한 도시 지역 인구 매핑
	UNECE	위성 데이터 및 기계 학습을 사용하여 국가통계를 생성하기 위한 일반적인 파이프라인 제시

출처: unece.org

8 유럽 개별 소비 지출

9 국립 통계국(National statistical institute)

(코딩 및 분류) UNECE의 보고서¹⁰에 따르면 코딩 및 분류 작업에 기계학습 기술을 도입 시, 데이터 세트의 크기에 관계없이 빠른 분석 속도와 우수한 예측 결과를 얻을 수 있는 것으로 나타났다. 그들은 코딩 및 분류를 기계학습 기술을 도입하는데 최적화 된 활용처로 추천하였다.

한편 기계학습 도입 결과의 정확도가 활용 가능 수준까지 고도화되기 위해서는 지속적으로 학습 데이터를 구축 및 축적해야 한다는 점을 강조했다. 또한 코드 분류를 인간이 직접 수행했을 때와의 비용 편익에서는 (1) 국가별 통계조직의 기계학습 기술 역량, (2) 시간 경과에 따른 소요 비용 변화 등의 변수가 존재하므로, 단기적인 효율보다는 장기적인 관점에서 비용 효율이 발생할 것이라 예상하였다.

(편집 및 표본대체) 해당 과업은 조사 과정에서 빈번히 발생하는 잘못된 데이터 또는 결측 값(missing value)을 보완함으로써 통계 수치에 직접적인 영향을 끼칠 수 있다. 이 점을 고려해서인지 UNECE는 기계학습에 기반 한 편집 및 표본대체의 완전 자동화를 추천하지 않는 것으로 나타났다¹¹. 보고서는 기계학습 기술을 특정 의심 데이터에 관한 의사결정을 지원하는 보조 수단으로 사용하는 것을 권장한다. 예컨대 기계학습은 오기가 의심되는 데이터를 추천하는 용도로 활용할 수 있을지언정, 편집 및 표본대체의 대상이 되는 수치의 결정은 반드시 관련 전문가의 노하우가 요구됨을 강조하고 있다.

(이미지 분석) 각 국의 이미지 분석 실험은 딥 러닝 기반의 위성사진 분석에 집중되는 경향을 보였다. 주로 자국의 영토에 대한 지적조사 및 주소 등록을 자동화 하는데 목적을 두었다. UNECE는 보고서¹²를 통해 해당 프로젝트에 참여한 국가별 제안 모델과 각각의 분석 정확도를 공개하였다. 실험 결과 호주의 경우 컨볼루션 신경망(Convolution Neural network, CNN)을 분석 데이터에 맞게 커스터마이징한 모델을 통해 96.9%의 위성 이미지 분석 정확도를 달성하였으며 그 외 네덜란드, 스위스의 경우 서로 다른 CNN모델을 활용하였으나 각각 74.0%, 90% 수준의 정확도를 달성하여 보완을 계획하고 있는 것으로 나타났다. 멕시코의 경우 4개국 중 유일하게 딥 러닝이 아닌 엑스트라 트리 모델(Extra-Tree model)을 사용하였는데, 93.87%라는 높은 정확도를 달성한 점이 특징적이다.

한편 UNECE는 딥 러닝 기반의 학습이 특수한 하드웨어(ex: 고성능 컴퓨터)의 사용을 강제하는 측면이 있고, 대량의 기밀 데이터를 학습시키는 과정에서 보안 문제가 발생할 수 있음을 지적하였다. 이를 해결하기 위해서는 고성능 하드웨어를 내부 데이터센터에 통합하는 방안을 강구해야 한다 지적했다.

¹⁰ UNECE – HLG-MOS Machine Learning Project-Classification and Coding Theme Report

¹¹ UNECE – HLG-MOS Machine Learning Project-Edit and Imputation Theme Report

¹² UNECE – HLG-MOS Machine Learning Project-Imagery Theme Report

「국가통계를 위한 기계학습」 기계학습 기술을 수용하기 위한 요소

국가통계에 기계학습 기술을 도입하고자 하는 취지나 목적이 타당하더라도 통계조직이 기존의 역할을 탈피해 새로운 기술을 수용하는 것은 어려운 문제이다. 그러므로 UNECE는 통계조직이 기계학습 기술을 통계의 일부로 수용하는데 필요한 총 6가지 요소를 제시하였다. 이는 [표 1]의 연구 과정에서 제기된 다양한 의견과 품질 평가 기준, 생산체계 통합 등의 논의가 종합된 결과다.

① 비즈니스 수요에 부합

기계학습 기술은 목적을 이루기 위한 수단으로 바라보아야 한다. 단순히 도입을 고려하거나 채택해서는 안 되며, 통계분야를 개선하는데 알맞은 수단으로 평가될 때 가치가 있다.

② 품질 프레임워크의 제공

기계학습 기술 도입을 위하여 기존의 통계 산출방법보다 우수하거나 더 나은 품질의 결과임을 증명할 필요가 있다. 이를 위해 QF4SA¹³를 따르는 것이 권장된다.

③ 부가가치 입증

현재는 기계학습 알고리즘과 기존 통계 작성기법 간 성능을 비교할 수 있는 기준이 없다. 그러므로 현 시점의 부가가치 입증은 조사통계와 동일한 결과를 보장하면서 기존 통계작성 대비 적시성과 간접적인 비용효율을 높이는데 있다.

④ 시간 경과에 따른 성능 향상

기계학습 솔루션을 도입하는 데는 여전히 많은 문제점이 존재한다. 기계학습 모델이 시간이 지남에 따라 성능을 현재보다 개선할 수 있음이 입증되어야만 실제 도입이 고려될 것이다.

⑤ 윤리 및 법적 고려사항에 관한 존중

데이터에 기반 한 인공지능 모델은 기대하지 않은 편향성(bias)을 내포할 수 있으므로 알고리즘 공정성이 고려되는 추세이다. 통계분야 또한 기계학습 기술을 활용하고자할 때 검토되어야 할 요소이다.

⑥ 다양한 분야의 견고한 과학적 근거를 포용

국가통계 기관은 검증된 방법과 프로세스에 기반 한 통계 생산을 수행해왔다. 기계학습 기술 또한 동일한 기본 원칙에 따라 개발되고 구현될 시 수용의 여지가 높아질 것이다. 통계학, 정보학, 데이터

13 Quality Framework for Statistical Algorithms의 약어로 UNECE 국제 통계 그룹을 통해 도출 된 기계학습 알고리즘을 포함 가능한 품질 표준(안)

과학 등 최대한 많은 기존 학문을 활용해 기계학습 기술의 도입 근거와 기준을 마련하려는 노력이 필요하다.

「국가통계를 위한 기계학습」 기계학습 기술 도입을 촉진하기 위한 요소

특정 기술의 도입을 촉진하는데 있어 기술적 완결성뿐만 아니라 환경적 측면의 고려도 중요하다. UNECE는 기계학습 솔루션 활용을 촉진하기 위해 필요한 요소에 관해 논의하였고 당면한 과제들을 제시하였다.

① 다양한 도메인의 협력

활용 가능한 데이터가 급증함에 따라 데이터 특성에 따른 확보 및 활용 방법이 다를 수 있다. 같은 맥락에서 특정 데이터의 경우 개인 또는 소수집단이 접근하기 어려울 수 있다. 이를 해결하는 것은 통계 조직이 직면한 주요 과제이다.

② 컴퓨팅 환경

기계학습 기술을 활용하기 위한 하드웨어 환경을 검토하는 것 또한 향후 도입 촉진에 있어 주요한 이슈이다.

③ 연구 개발(R&D)

통계 도입 목적에 맞게 기계학습 알고리즘을 조정(tuning)하는 R&D가 추진되어야 한다. R&D의 추진 전략은 전문가 간 견해차가 발생하는 부분인데, (1)통계에 특화된 기계학습 기술을 개발 후 도입 통계를 선정, (2)통계분야의 개선 수요를 파악 후 최적화 된 기계학습 기술을 개발이 그것이다. 전자의 경우 기계학습 기술 R&D를 통해 실제 도입 전 통계 조직의 기술 경험을 축적하는데 초점이 있으며, 후자는 개선 수요에 의해 기술을 개발해야만 기술 수용을 이끌어내는데 효과적임을 주장하고 있다.

④ 공유 및 협업

프로젝트 구성원들은 연구과정에서 파생된 문서, 방법론 및 참조 기술, 학습 자원, 회의 내용 등을 모두 공유하였다. 여기에는 기계학습 모델의 코드와 데이터도 포함되었는데, UNECE는 국가 간 데이터 공유가 전반적인 실험성과 및 실험 속도 촉진에 큰 도움이 되었음을 강조하고 있다.

⑤ 고위 그룹의 지원

기계학습 기술 도입은 국내외 조직의 참여와 통계전문가의 지속적 지원 없이는 성공하기 어려운 과업이다.

⑥ 모든 직원의 참여

기계학습 기술은 기존 통계분야 인력의 역할을 완전히 대체할 수 없으며 그렇게 인식되어서는 안 된다. 이러한 인식을 통해 모든 조직원이 기계학습 기술 도입을 고려하도록 유도해야만 한다.

또한 통계 조직이 기계학습 도입에 대한 검토 및 결정을 신속하게 지원하기 위하여 인공지능 전문가 또는 관련 센터에 접근이 용이하도록 조치가 필요하다.

「국가통계를 위한 기계학습」 2021년 연구 방향

지금까지 소개한 UNECE의 연구 결과는 수많은 유럽 및 협력 국가의 연구를 통틀어 축약한 일부 내용으로 전체 연구를 아우른다고 보기 어렵다. 다만 전반적인 프로젝트의 열개를 파악하는 데는 도움이 될 것이라 생각된다. [표 2]는 현재까지 이루어진 연구주제와 2021년에 추진 중이거나 예정된 연구주제를 나타낸다. 예정 계획을 검토해보면 시범 연구의 경우 코딩 및 분류(C&C) 분야의 통계 레코드 연계에 관한 본격적 논의가 시작될 것으로 보이며, 성공적인 성과를 달성한 위성데이터 분석을 고도화함으로써 실제 통계 생산단계로 유도하는 과정을 거칠 것으로 전망된다.

[표 2] 국가통계를 위한 기계학습 프로젝트의 연구 방향

연구 기획	목표 단계	아이디어→유효한 솔루션 (시범)		유효한 솔루션→생산 (운영)		생산 견고성 보장 (유지보수)			
	(~'20)	모든 분야의 시범 연구	일부 분야의 시범 연구		-				
		기타 기계학습 어플리케이션	기타 기계학습 어플리케이션						
		통계 생산체계 통합	통계 생산체계 통합						
(~'21)	서로 다른 통계 데이터의 레코드를 연계 매핑하는 연구 위성데이터 분석 고도화 등								
지원 방안	지원 유형	품질	좋은 훈련 데이터	기술/ 역량	컴퓨팅 인프라	상호 운용성/ 절차	윤리 및 법률	보안	
	(~'20)	품질평가 방안		통계 생산체계 통합					
	(~'21)	<ul style="list-style-type: none"> QF4SA의 실질적인 도입방향성 도출 QF4SA 프레임워크 검토 및 개선 	<ul style="list-style-type: none"> 양질의 데이터 습득 방법 데이터 상태를 최신 상태로 유지하는 방법 모델 재학습 시기 양질의 기준 정립 및 품질 측정방법 	<ul style="list-style-type: none"> 기술의 정의 교육방법 마련 	미정	미정	윤리 가이드 라인 및 규정 재정	미정	

추진방안	유형 구분	조직	공유 및 협업
	(~'20)		통계 생산체계 통합
('21)		• 기계 학습 솔루션의 통합을 가속화하기 위한 이니셔티브	ML 연구 및 코드
		• 데이터 과학의 리더 네트워크 구축	교육 훈련
		• 향후 2~5년을 어떻게 더 잘 준비할 수 있을지 • 향후 어떤 기술과 데이터 원천을 기대할 수 있는가 • 어떤 기술이 필요한가	HLG-MOS ML 프로젝트 웨비나

출처: unece의 자료 인용 후 재수정

표준 및 규정 등의 지원 방향에 있어서는 품질 평가기준인 QF4SA의 고도화, 훈련 데이터의 세부적 품질 기준 마련, 관련 교육체계에 관한 의견수렴, 윤리 가이드라인 재정 등이 추진될 것으로 보인다.

마지막으로 기계학습 도입 가속화를 위하여 고위급 그룹의 네트워크를 강화를 꾀하고 있는 것으로 나타났다.

한국의 통계 체계 개편 현황과 시사점

유럽의 통계 혁신을 위한 행보와는 달리 미주·아시아권에서의 관련 이슈는 상대적으로 진행이 늦은 편이다. 특히 유럽은 UNECE라는 UN산하 조직을 위시하여 긴밀한 국가 간 협업이 진행되는 것과 달리 ESCAP¹⁴는 관련 이슈를 공식적으로 다루지 않고 있으므로 해당 이슈에 대한 국제 연구가 활성화 되지 않은 것은 어찌 보면 당연한 수순이다.

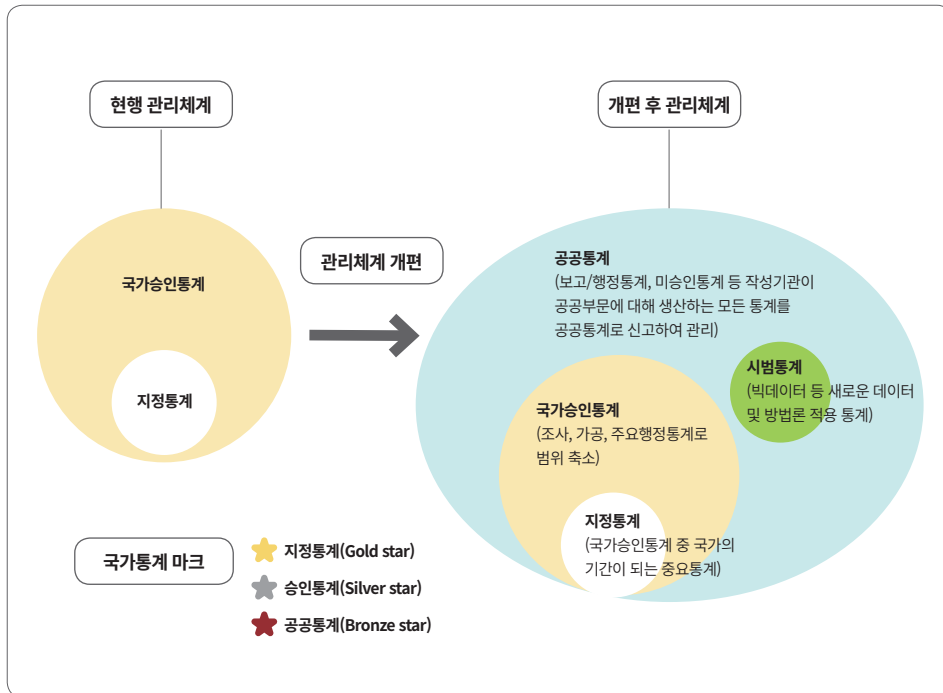
국내의 경우 최근 빅데이터 활용 통계에 관한 관심이 높아지면서 빅데이터 활용 통계를 국가통계 관리체계 내 편입시키기 위한 갖가지 연구들이 진행되었다. 특히 이러한 연구의 주안점은 조사통계 외 통계를 수용하기 위한 국가통계의 심사 기준 완화와 승인 범위 조정에 초점을 두고 있다. 2021년 현재 추진 중인 통계관리체계 개편¹⁵이 그 시작점으로, 빅데이터 활용 통계를 포함한 대안통계들을

¹⁴ 유엔 아시아-태평양 경제사회위원회(United Nations Economic and social Commission for Asia and the Pacific)

¹⁵ 통계청(2020.12), “빅데이터 활용 통계 등 통계 다양성 확대를 위한 국가통계관리체계 개편 기본계획(안)”

국가통계체계로 관리하기 위하여 전에 없던 실험통계(Experience Statistics)¹⁶ 제도 신설을 예정하였다. 국내 통계청이 불과 몇 년 전까지 빅데이터 활용 통계의 생산을 신뢰성 등의 이유로 권장하지 않던 것과 대비해보면 괄목할만한 변화로 볼 수 있다.

[그림 2] 국내 국가통계 관리체계 개편 시 통계의 종류와 관계도



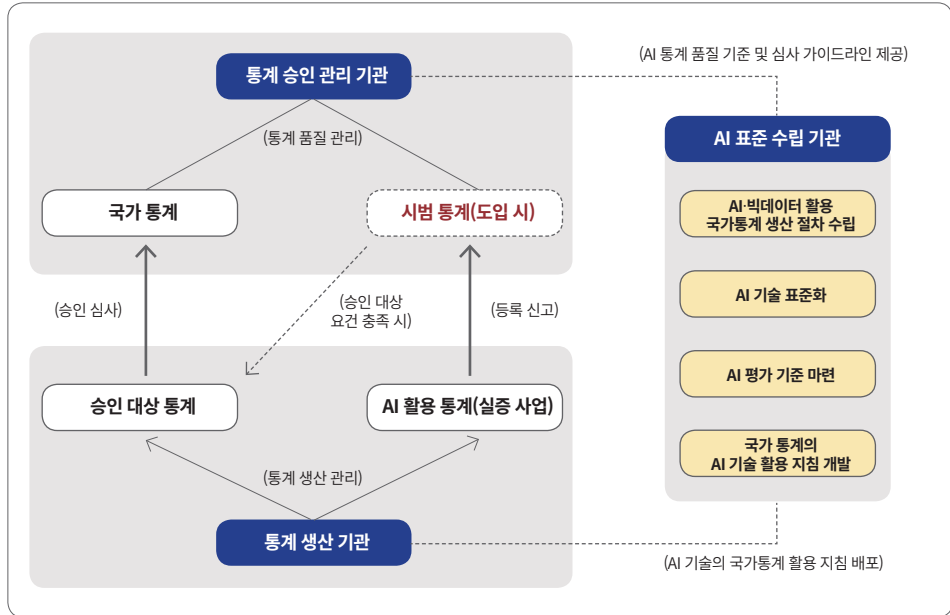
출처: 통계청(2020)

주) 이미지상의 시범통계는 2021년 현재 실험통계로 명칭이 변경될 것으로 예상

문제는 제도적인 기회 개방과 함께 신규 방법론의 기준 정의 및 표준화 연구가 병행되지 않고 있다는 점에 있다. 국가통계를 관리하는 통계청 및 통계작성기관은 통계의 품질을 보장하고 관리할 의무를 가진다. 하지만 기계학습이나 빅데이터를 활용해 생산된 통계의 기준은 기존에 마련된 조사통계 기반의 품질측정 척도로 평가되기 어렵다. 이는 본고에서 유럽의 연구 현황을 짚어보았던 이유이자, 국내 또한 이와 같은 연구가 조속히 이루어져야 할 명분이 될 수 있다.

16 빅데이터 활용 등 기존 통계와 다른 데이터나 방법론을 적용하여 작성한 통계로, 작성 이후 품질 제고를 위한 관찰기간이 필요한 통계

[그림 3] 인공지능 표준 수립 기관 협력체계(안)



출처: 소프트웨어정책연구소(2020)

작년 소프트웨어정책연구소는 해당 이슈와 관련한 보고서 발간을 통해 인공지능 기술에 관한 평가 척도 및 각종 가이드라인의 필요성을 언급하였다¹⁷. 이듬해 동년 9월, 데이터 사이언스 포럼에서도 국가통계의 발전전략의 일환으로 해당 이슈가 제기¹⁸되기에 이르렀다. 그럼에도 불구하고 여전히 극히 일부만이 관심을 가지는 사안인 것은 불행한 일이다.

국가통계의 인공지능 기술 도입, 어쩌면 신기술 도입에 의한 공공부문의 가장 큰 혁신 성과가 될 가능성이 있다. 차츰 일부가 아닌 모두의 이슈가 되기를 바라본다.

¹⁷ 소프트웨어정책연구소(2020.05), “시기술의 국가통계 활용 사례 및 국내 도입 촉진 방안”

¹⁸ 서울대학교 박성현 명예교수, “AI와 데이터 사이언스의 역할과 국가통계 발전전략” 기고문 중

사진 산책

중간

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



이탈리아 몬테산비아조

집 밖에 널린 빨래 보는 것이 쉽지 않다. 집단주택의 옥상은 출입금지인 경우가 많고, 아파트는 베란다 확장이 일반화되면서 빨래가 햇빛을 머금은 일이 어려워졌다. 뭐든지 빨리 처리하려는 세태는 건조기 보급을 확대해 빨랫줄을 무용지물로 만들었다. 그러다 보니 빨래 걸린 모습을 사진으로도 만나기가 쉽지 않다. 햇빛에 잘 말린 빨래는 보는 것만으로도 뽕송뽕송한 느낌을 갖게 하고, 위생과 건강을 상징하는 이미지로 매력적인 사진 소재 중에 하나인데 말이다. 이제 빨랫줄과 빨래집게를 보려면 일부러 시골에 가거나 외국의 올드 시티를 여행해야만 한다. 집 밖에 널린 빨래조차 추억의 대상이 되는 시대가 되었다.



종로구 창신동

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. 여러 매체에 사진이야기와 에세이를 연재하고 있다.



SPRI FOCUS



디지털 신원인증

본인확인 수단의 변천 과정 분석

정충식

경성대학교 행정학과 교수

디지털ID와 스마트키 2030

최운호

서강대학교 전자공학과 초빙교수

비대면의 동적 B2B 활동 활성화를 위한 디지털 신원인증

장윤희

단국대학교 경영학과 교수

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

본인확인 수단의 변천 과정 분석

주민등록번호에서 전자서명을 거쳐서
디지털 신원인증까지



정충식
경성대학교 행정학과 교수
cschung@ks.ac.kr

우리나라는 과거에 주민등록번호, 주민등록증 및 공인인증서 등을 본인확인 수단으로 활용하였다. 그러나 오늘날의 비대면 본인 인증의 시대에 직면하여 정부 차원에서 새로운 디지털 신원확인 수단을 필요로 하고 있다. 따라서 이제 정부가 디지털 시대에 부합하는 디지털 신원 인증에 대한 방안을 제시해야 한다.

들어가며

본인확인 또는 본인인증이란 특정한 방법을 통하여 특정인이 본인인지 아닌지 식별하고 증명하는 방법이다.

우리나라에서 이러한 본인확인의 역사는 호패(戶牌, 號牌)로 거슬러 올라간다. 호패는 봉건시대에 신분증 구실을 하던 작은 패(牌)로 16세 이상의 남자가 차고 다녔다. 고려와 조선시대에 이 제도를 시행하였으며, 신분 계층별로 재질과 기재 내용에 차등을 두었다.

이어서 대한민국에서는 1962년 주민등록법의 제정을 통하여 주민등록번호를 도입하였다. 초기의 주민등록번호는 2부분으로 구분된 6자리 숫자(모두 12자리)로 이루어져 있었다. 이후 1975년 주민등록법 시행령과 시행규칙의 개정으로 생년월일, 성별 및 지역을 식별할 수 있도록 된 13자리의 숫자체계로 바뀌어 현재에 이르고 있다.

이러한 주민등록번호와 주민등록증은 이제 지능정보

기술의 급속한 발전과 디지털 대변혁의 시대를 맞이하여 새로운 형태로 탈바꿈해야 할 시점에 와 있다. 이제까지 우리 정부는 가상공간에서 본인확인을 위하여, 전자서명법의 제정을 통한 공인인증서의 활용과 주민번호대체 수단으로 아이핀(i-PIN) 보급 등 다양한 정책 수단을 추진하여 왔다.

그러나 오늘날 코로나19로 인하여 사회 전반적으로 비대면 본인확인이 활성화됨에 따라서, 디지털 ID의 보급과 활용이 보편화되었으며, 이에 대응하여 디지털 신원확인 정책도 급속하게 변화하고 있다. 세계 여러 나라는 현재 다양한 방법으로 자국민들에게 개인식별번호¹를 부여하고 있다. 특히 미국의 9.11 테러 이후에는 이러한 개인식별번호의 부여가 스마트카드의 매체와 결합하여 더욱 광범위하게 전개되고 있는 양상이다. 더 나아가 민간 기업들에서는 지문과 홍채 등 다양한 생체인식 방식까지 활용되고 있다. 이러한 여러 가지의 환경 변화에 대응하여 최근에 문재인 정부는 디지털 정부혁신 및 디지털 뉴딜 정책을 추진하면서 비대면 본인확인 수단을 확대하고 있다. 이 글에서는 이러한 우리나라 본인확인 수단 정책의 변화 과정을 간략하게 분석하고자 한다.

1 개인식별번호(Personal Identification Number)는 개인에 관한 정보에 있어서 당해 정보의 객체를 식별하기 위해 쓰이는 일련번호를 의미한다. 개인을 식별할 수 있는 지표로 사용할 수 있는 것은 이름, 성별, 주소, 사진 기타의 신체적 특성 등이 있는데 이들은 중복의 가능성이 있다는 단점이 있다. 중복의 가능성이 없는 개인마다 고유한 유전자 지도, 지문 등도 개인을 식별할 수 있는 지표가 되지만 검색 비용과 시간상의 문제로 특수한 경우에만 사용되고 있다. 따라서 보통 개인식별자로서 사용되는 것은 인위적으로 부여한 개인식별번호가 된다. 개인식별번호가 사회에서 공통적으로 이용될 경우에는 이를 표준통일식별번호(Universal Identification Number)라고 할 수 있고, 우리나라의 주민등록번호나 미국의 사회보장번호(Social Security Number: SSN)가 그 예가 된다고 할 것이다.

주민등록법 제정과 주민등록번호의 활용

1. 주민등록법의 제정 및 변화

주민등록법은 지난 1962년에 법률 제1067호로 제정되어, 지금까지 30여 차례의 개정을 거쳐 오늘에 이르고 있다. 원래 주민등록제도의 입법 목적은 국민 개인의 편익증대와 행정의 효율성 증대에 있었다. 그러나 정보사회의 진전에 따라서 가상공간에서 주민등록번호가 신원확인의 수단으로 널리 활용되고, 프라이버시의 개념이 확대됨에 따라서 주민등록번호의 오용과 남용의 문제가 사회적으로 대두되었다(기획재정부, 2015).

이러한 주민등록법에 대하여는 상반된 시각이 공존하고 있다. 즉, 주민등록법에 의하여 주민복지를 포함하는 효율적인 행정서비스를 제공할 수 있다는 관점과 주민통제를 목적으로 하고 있다는 주장이다. 물론 이 법이 냉전의 시대인 1960년대에 제정되었으므로 주민의 관리를 목적으로 시작되었다는 점은 부인할 수 없을 것이다.² 그러나 여러 차례의 개정을 거치면서 이러한 부분이 많이 탈색된 것 또한 사실일 것이다. 오늘날 이 법의 목적은 주민생활의 편익 증진과 행정사무의 적정한 처리에 초점을 두고 있다.³ 그러나 이러한 주민등록법 및 이 법에 의한 주민등록증과 주민등록번호에 의한 본인확인이 민간 부문에서 과다하게 시행되었기 때문에 사생활 침해의 문제가 끊임없이 야기되었다.

2 제정 당시의 주민등록법 제1조(1962년 5월 10일)에 의하면 본 법은 “시 또는 군의 주민을 등록하게 함으로써 주민의 거주관계를 파악하고 상시로 인구의 동태를 명확히 파악하여 행정사무의 적정하고 간이한 처리를 도모함을 목적으로 한다”고 명기되어 있다.

3 제1조(목적) 이 법은 시(특별시·광역시 제외)하고, 특별자치도는 포함한다. 이하 같다)-군 또는 구(자치구를 말한다. 이하 같다)의 주민을 등록하게 함으로써 주민의 거주관계 등 인구의 동태(動態)를 항상 명확하게 파악하여 주민생활의 편익을 증진시키고 행정사무를 적정하게 처리하도록 하는 것을 목적으로 한다. <개정 2009. 4. 1.>

2. 주민등록번호의 활용

우선 주민등록번호가 담고 있는 개인정보를 살펴보면 앞의 여섯 자리 숫자는 생년월일을 나타낸다. 뒤의 7자리 숫자 중 맨 앞자리 숫자는 출생연대와 성별을 나타낸다. 예컨대, 1900년대에 태어난 남자는 1번, 여자는 2번, 2000년대에 태어난 남자는 3번, 여자는 4번이 부여된다. 두 번째 자리부터 다섯번째 자리까지의 네자리 숫자는 최초 주민등록번호 발급기관의 고유번호이다. 여섯번째 자리는 신고순위이다. 즉, 신고당일 같은 지역의 같은 성(姓)을 쓰는 사람들 중에 몇 번째로 신고가 되었는지를 기록하는 것이다. 그리고 마지막 일곱번째 숫자는 주민등록번호가 맞는지 여부를 증명해주는 오류수정 번호이다.

문제는 우리나라에서 주민등록번호가 공공기관 뿐만 아니라 민간부문에서도 광범위하게 사용되고 있는 개인 식별번호로서 표준통일식별번호의 기능을 해 왔다는 점이다. 우리나라의 주민등록번호는 외국에서는 유래가 없는 종합토지세의 도입을 가능하게 했고, 부동산관리시스템에 의한 주택소유현황을 개인 및 가구별로 파악하는 것을 가능하게 했다. 또 금융실명제의 개인식별인자로서도 주민등록번호가 활용됨으로써 금융종합소득세의 도입기반으로서의 역할도 하고 있다. 더 나아가 이러한 주민등록번호의 활용으로 COVID-19로 인한 재난지원금의 지원에서, 일본이 재난지원금을 배부하는 데 1개월 이상이 소요되는데 비하여, 우리나라는 단 하루에 지급할 수 있는 기반을 확보하고 있다.

이처럼 주민등록번호가 우리의 실생활에 깊숙이 자리 잡고 있지만, 지난 1990년대 중반의 전자주민카드 추진을 계기로 하여 주민등록번호가 프라이버시를 침해하고 있다는 주장이 점차 확산되었다(정충식, 2018). 주민등록번호에 대한 비판론자는 주민등록제도 자체가 모든 국민들을 효과적으로 관리할 필요가 있는 사회 변동기에 시행됨으로써 사회적 공론화의 과정이 생략되었기 때문에, 문제점의 공유와 시정 없이 행정편의만을 추구하면

서 발전되어 왔다는 사실을 지적하였다.

또한 프라이버시 침해의 방지와 정보집중에 의한 폐해의 방지를 위해서 표준통일식별번호의 기능을 하고 있는 주민등록번호의 사용에 대하여 사용기관을 제한하거나, 주민등록번호를 통한 개인정보의 검색을 위해서는 특별한 허가를 받게 하는 등의 제한을 가해야한다고 하였다. 나아가 행정상의 필요에 의해 개인식별번호를 인정한다고 하더라도, 그 번호로 개인에 관한 정보를 직접 알아낼 수 없는 무의미한 일련번호로 바꿀 것을 제안하였다.

그러나 주민등록번호제도를 긍정하는 견해에 따르면, 주민등록번호에 의해 생년월일·성별·지역번호 등을 식별할 수 있기 때문에 프라이버시의 침해가 된다는 비판에 대하여, 본인이 이를 기재하거나 알려주기 전에는 타인이 알 수 없으며, 본인의 동의 하에서만 그 정보의 활용이 가능하므로, 주민등록번호가 포함하고 있는 정보에 의해 프라이버시의 침해가 발생하는 것은 아니라고 한다. 또한 주민등록번호의 무의미한 일련번호로의 전환에 대해서는, 전 국민의 재산관련 문서들과 학적부, 은행통장 등 모든 서류의 주민등록번호를 변경한다는 것은, 엄청난 비용과 시간이 소요되고 사회적으로 일대 혼란을 초래할 수밖에 없다는 것을 근거로, 주민등록번호와 관련된 일체의 변경에 반대하고 있다.

3. 주민등록번호의 오·남용 방지

오늘날 정보사회 프라이버시 논의의 중심에는 우리나라 주민등록번호가 자리 잡고 있다. 과거에 민간부문에서 주민등록번호의 오용과 남용은 정도를 넘어서서 광범위하게 확산되었다. 특히 많은 기업들에서 보유한 개인 정보들이 무더기로 유출되어 엄청난 사회문제를 유발시킨 경험이 있다.⁴

우리나라는 인터넷이라는 가상공간에서 오랫동안 주민등록번호를 사용하여 성인인증 및 본인확인을 하여 왔다. 신용카드를 발급받거나, 휴대전화를 신청할 때, 비행기를 탈 때, 인터넷을 통해 물건을 구매할 때, 인터넷 이용을 위해 회원가입을 할 때, 혹은 어학시험을 신청할 때에도 주민등록번호를 반드시 기입해야 했다. 이처럼 아무도 강제하거나 규정하지 않았음에도 불구하고, 일상의 모든 영역에서 ‘국가의 제도적, 공식적 인증/보증’의 소지여부를 요구하였던 것이다(장종인, 2005). 이에 우리 정부는 기존의 주민등록번호 제도를 다음과 같이 변화시켜 왔다.

1) 1단계 - 민간부문의 사용 금지

지금의 주민등록번호는 나이, 성별, 출신지역이 표시되고 있어서 프라이버시 침해의 소지가 있는 것이 사실이다. 따라서 민간부문에서의 주민등록번호의 사용은 원천적으로 금지시키는 방안이 강구되었다. 정부는 2013년 8월부터 온라인상에서 주민등록번호를 수집하여 이용하는 것을 금지하였다.

2) 2단계 - 공공부문도 제한적 범위에서 사용

기존의 공공부문에서의 주민등록번호 활용 역시도 억제하는 전략이 수립되었다. 이것은 공공분야에서 운전면허번호나 건강보험카드번호 등 세분화된 식별자를 활용하면서 주민등록번호는 제한된 범위 내에서만 활용하도록 한 것이다. 또한 기존에 법령에 근거하지 않은 상태에서 주민등록번호의 기재를 요구하는 민원서식 등을 선별하여 이들 서식에서 주민등록번호의 기재란을 삭제하였다. 우리 정부는 2015년 2월부터 법령(법률 또는 시행령)에 근거하지 않는 경우 주민등록번호 수집을 전면 금지하고 있다.

3) 3단계 - 전자정부의 고도화(행정정보 공동활용)

향후 전자정부의 고도화와 지능정보기술의 급속한 발전에 따르는 디지털 대변혁에 대비하여야 한다. 현재 우리나라의 전자정부 발전추세를 감안해 볼 때, 즉 통합된 전자적 민원행정서비스 제공은 2025년 정도에 구현될 것으로 전망된다. 따라서 공공부문의 경우, 2025년 경에는 민원행정의 업무처리 시에 더 이상 주민등록번호를 통한 본인확인이 필요 없게 될 것이다(정충식, 2018).

4) 4단계 - 주민등록번호의 대체

이러한 전자정부의 진화 과정을 거치고 우리 국민들의 정보인권 의식이 신장될 경우, 주민등록번호는 새로운 번호로 대체될 수 있을 것이다. 개인정보의 보호 차원에서 프라이버시 침해의 가능성을 지니고 있는 현재의

⁴ 2007년 8월 케이티(KT)와 하나로 텔레콤 등이 보유한 고객 730만 여명의 개인 정보 유출, 2008년 3월 LG 텔레콤의 800만 여명의 개인 정보 유출, 2008년 4월 옥션의 1,081만 명 개인 정보 유출, 2008년 9월 GS칼텍스의 1,125만 명 개인 정보 유출 등은 개인정보 유출로 인한 2차 피해 우려와 집단 소송 등의 파장으로 이어져 개인정보 보호의 필요성과 심각성을 동시에 일깨워주고 있다. 2016년 5월 인터파크는 아이디(ID)·암호화된 비밀번호·휴대전화번호·주소 등 1천30만여 명의 고객 정보가 유출됐고, 이로 인하여 2014년 개정된 정보통신망법에 의해 45억원의 과징금을 부과받았다. 2017년 10월 국회가 방송통신위원회로부터 제출받은 자료에 따르면 최근 5년간 해킹 등으로 116건의 유출 사고를 겪었고, 이로 인해 5,342만개 이상의 개인정보가 빠져나간 것으로 드러났다.

주민등록번호 제도는 다른 번호로 대체되어야 한다.

그러나 정부의 입장은 기존 주민번호체계를 그대로 유지한 상태에서 개선책을 모색하고 있다. 정부는 2017년 5월 30일부터 주민등록번호 유출로 신체·재산 피해를 입었거나 피해가 우려되는 사람에게 주민등록번호 변경 위원회 심의 의결을 거쳐 주민등록번호를 변경할 수 있도록 했다. 1968년 주민등록번호가 부여되기 시작한 이후 변경이 가능해진 것은 약 50년 만에 처음이다. 기존에는 출생 일자·성별 등 가족관계등록사항의 변동이나 번호 오류가 있는 경우에 주민등록번호를 정정하는 것만 가능했다. 주민등록번호 13자리 중 생년월일 6자리, 성별 1자리를 제외한 뒤 6자리가 변경 대상이다. 주민등록번호가 변경되면 행정기관에 연계된 복지·세금·건강보험 정보는 자동 변경된다. 이와는 별도로 정부는 스마트카드를 통한 주민등록증의 개선을 추진하여 왔다.

4. 주민등록번호 대체 ID의 활용 - 아이핀(i-PIN)

이러한 주민등록번호의 문제점들에 대처하기 위하여 정부는 주민등록번호 대체 수단을 마련하였다. 과거에 정보통신부와 행정자치부는 개인정보 보호를 위해 가상 주민번호와 같은 대체수단을 통해 인터넷 사이트에 가입하고 활용할 수 있도록 하는 방안을 추진하였다.

1) 인터넷상 주민번호 대체수단 본격 도입

2006년 10월 정보통신부는 인터넷상에 개인의 주민등록번호와 이름이 유포되는 등의 문제점을 해소하기 위해 가상의 주민등록 번호와 같은 대체수단을 통해 인터넷을 이용할 수 있도록 하는 방안을 발표하였다. 구체적으로 '인터넷상의 주민번호 대체수단 가이드라인'을 확정하고 가상주민번호, 개인ID인증, 개인인증키 등 여러 명칭으로 불리고 있는 대체수단의 명칭을 '아이핀(i-PIN)'으로 통합하기로 했다고 밝혔다(정보통신부, 2006).

이에 따라 인터넷 이용자들은 한국신용평가정보, 한국 신용정보, 서울신용평가정보, 한국정보인증 등 4개 본인 확인기관에 이용자의 실명확인 및 본인확인을 거쳐 대체 수단(아이핀)을 발급받은 뒤, 이를 활용해 포털사이트나 게임사이트 등 각종 인터넷 사이트에 가입할 수 있었다.

본인확인 수단으로는 공인인증서, 신용카드번호, 휴대전화번호, 대면확인 등의 방법이 사용되었고, 이 과정을 거친 뒤 별도의 식별ID와 패스워드, 가상주민등록번호가 개개인에게 부여되었다. 또한 미성년자, 재외국민 등 본인확인 수단을 보유하고 있지 못한 이용자도 법정대리인의 동의나 여권 또는 재외국민등록증을 통해 대체수단(아이핀)을 발급받을 수 있었다.

그러나 주민번호 대체수단으로 가입할 수 있는 사이트가 거의 없었기 때문에 보급과 확산이 지체되었다. 그 이유는 실정법에 의해 이를 강제하지 않고 정부의 가이드라인을 통해 대체수단의 사용을 권장하는 정도의 수준이어서 활성화되지 못하였다(김민천, 2009).

2) 공공 아이핀(i-PIN) 보급 확대 추진

행정안전부는 인터넷상에서 주민등록번호의 불법적인 수집을 막고 주민등록번호의 유·노출을 사전에 방지하기 위한 '공공 아이핀'(i-PIN: Internet Personal Identification Number, 인터넷상 개인 식별번호) 서비스를 개발하여 서비스를 시작하였다. 공공 아이핀 서비스는 공공·민간 웹 사이트에서 주민등록번호를 사용하지 않고 본인을 확인할 수 있는 개인정보보호 무료 서비스로서, 웹 사이트에서 주민등록번호 대신 공공 아이핀을 사용하므로 주민등록번호 유출로 인한 개인정보 침해를 방지할 수 있었다.

공공 아이핀은 노출될 경우에도 변경이 불가능한 주민등록번호와 달리, 언제든지 새로운 공공 아이핀 발급 또는 기존 공공 아이핀의 사용 중지가 가능하므로 공공 아이핀 도용에 대한 위험이 감소되게 되며, 공공 아이핀으로 회원가입한 공공기관 웹사이트는 클릭 한 번으로

쉽게 탈퇴 처리되므로 자신의 개인정보를 안전하게 보호할 수 있었다.

공공 아이핀을 이용하기 위해서는 공공 아이핀 웹 사이트(www.i-pin.go.kr)에 접속하여 아이핀에 가입할 수 있으며, 사용자가 직접 읍·면사무소 또는 주민센터를 방문하여 공공아이핀에 가입할 수 있었다. 2009년 3월에는 법무부의 외국인등록관리 시스템 등과 연계하여 국내 거주 외국인에게 공공 아이핀 가입 서비스를 제공하고, 2009년에는 주민등록증이 없는 초·중·고등학생에게 보호자 주민등록정보를 이용해 아이핀 가입을 수행하였고, 2010년 1월에는 여권 정보를 이용하여 재외국민을 대상으로 아이핀 서비스를 시작했다(김민천 외, 2010).

주민등록번호 대체수단인 공공 아이핀은 2011년 3월 제정된 「개인정보보호법」에 따라 2012년 3월부터 전 공공기관이 웹사이트 회원가입 시 적용하게 되었기 때문에 활성화가 기대되었다. 그러나 발급의 불편함 등으로 인해 널리 활용되지는 못하였다.

5. 주민등록증

이러한 주민등록번호 오·남용과 함께 사회 문제로 부각된 것이 주민등록증이다. 현재 우리나라 주민등록법은 다음과 같이 주민등록증의 발급 및 활용에 대한 조문이 명문화되어 있다.

제24조(주민등록증의 발급 등)

①시장·군수 또는 구청장은 관할 구역에 주민등록이 된 자 중 17세 이상인 자에 대하여 주민등록증을 발급한다. 다만, 「장애인복지법」 제2조제2항에 따른 장애인 중 시각장애인이 신청하는 경우 시각장애인용 점자 주민등록증을 발급할 수 있다. <개정 2011. 5. 30., 2020. 6. 9.>

②주민등록증에는 성명, 사진, 주민등록번호, 주소, 지문(指紋), 발행일, 주민등록기관을 수록한다. 다만, 혈액형에 대하여는 대통령령으로 정하는 바에 따라 주민의 신청이 있으면 추가로 수록할 수 있다. (이하 생략).

제25조(주민등록증에 따른 확인)

국가기관, 지방자치단체, 공공단체, 사회단체, 기업체 등에서 해당 업무를 수행할 때에 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우로서 17세 이상의 자에 대하여 성명·사진·주민등록번호 또는 주소를 확인할 필요가 있으면 증빙서류를 붙이지 아니하고 주민등록증으로 확인하여야 한다. 다만, 대통령령으로 정한 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 민원서류나 그 밖의 서류를 접수할 때
2. 특정인에게 자격을 인정하는 증서를 발급할 때
3. 그 밖에 신분을 확인하기 위하여 필요할 때

제26조(주민등록증의 제시요구)

①사법경찰관리(司法警察官吏)가 범인을 체포하는 등 그 직무를 수행할 때에 17세 이상인 주민의 신원이나 거주 관계를 확인할 필요가 있으면 주민등록증의 제시를 요구할 수 있다. 이 경우 사법경찰관리는 주민등록증을 제시하지 아니하는 자로서 신원을 증명하는 증표나 그 밖의 방법에 따라 신원이나 거주 관계가 확인되지 아니하는 자에게는 범의의 혐의가 있다고 인정되는 상당한 이유가 있을 때에 한정하여 인근 관계 관서에서 신원이나 거주 관계를 밝힐 것을 요구할 수 있다.

②사법경찰관리는 제1항에 따라 신원 등을 확인할 때 친절과 예의를 지켜야 하며, 정복군무 중인 경우 외에는 미리 신원을 표시하는 증표를 지니고 이를 관계인에게 내보여야 한다.

이처럼 주민등록증은 지금까지도 여러 분야에서 신원 확인의 수단으로 활용되고 있다. 그러나 많은 직장인들이 주민등록증은 집에 보관하고 지갑에는 운전면허증을 소지하고 다니기 때문에, 실생활에서는 운전면허증이 주요 신분증의 역할을 수행하고 있다. 그런데 이제는 주민등록번호 사용의 제한으로 인하여 새로이 발급되는 운전면허증과 여권에서 주민등록번호가 삭제되었다. 더 나아가 이제 주민등록증은 COVID-19로 인한 현재의 비대면 본인확인이 상황에서는 어떠한 역할도 수행할 수 없는 상황에 직면하였다.

6. 주민등록증의 개선 시도

오늘날 인공지능과 디지털 기술의 급속한 발전과 활용으로 인하여, 정보사회에서 전자정부의 고도화를 거쳐서 이제 디지털 정부가 등장하였기 때문에, 기존의 주민등록번호와 주민등록증의 활용도 이에 걸맞게 변화하여야 할 시점이다. 하지만 과거에 우리 정부는 주민등록번호가 사회전반의 기반 제도로 자리 잡고 있는 상황임으로, 시대의 변화에 대응하되 시간을 가지고 점진적으로 개선책을 마련해나간다는 입장을 고수하였다. 특히 주민등록번호 오·남용 문제가 대두되게 된 것은 주민등록증이 온라인상에서 신분확인 기능을 하지 못했기 때문이라고 인식하였다. 따라서 문제점들은 주민등록증 대신 주민등록번호가 사용되게 됨에 따른 것이라고 파악하여, 주민등록증을 온라인상에서도 활용 가능할 수 있는 매체로 바꾸어야 한다고 주장하였다.

이에 정부는 2005년부터 현행 주민등록증에 대하여 제기되는 위·변조 범죄 증가, 개인 프라이버시 보호 취약, 실생활에서 활용도와 소지가치 저하 등의 한계를 극복하기 위한 새로운 주민등록증 발전모형을 모색하는 연구를 진행하였다. 정부는 새로운 주민등록증의 연구 초점을 신분확인 기능의 충실한 수행, 프라이버시 보호 강화, 소

[그림 1] 차세대 주민등록증 시안



지자 편의(민원처리 등) 증대 등에 두었다.

정부는 주민등록증의 위·변조 방지 및 개인정보의 보호를 위하여, 주민등록증에 수록되는 정보를 전자적으로 수록이 가능하도록 하는 내용을 골자로 하는 주민등록법 개정(안)을 마련하여, 2010년 9월 20일 국회에 제출하였다(행정자치부, 2010). 그러나 시민단체들의 반발로 18대 국회에서 개정되지 못하였다.

이어서 2014년 카드 3사의 개인정보 유출사고가 발생하면서 주민등록번호 체계의 개편을 다시 논의하게 되었으며, 정부는 보안성을 강화하여 약 4천200만 장의 주민등록증을 교체하겠다는 방안을 발표하였다(안전행정부, 2014). 다만, 주민등록번호를 당장 바꾸기보다 주민등록번호체계의 개선계획에 대해서는 장기적으로 진행하고자 하였다. 따라서 정부가 제시한 새로운 주민등록증에는 기존의 형태와는 다르게 [그림 1]과 같이 주민등록번호가 표시되어 있지 않다.

정부가 제시한 차세대 주민등록증의 기본 모형은 다음과 같이 정리된다.

① 프라이버시 보호 강화

개인 프라이버시 보호 강화를 위한 조치로서, 증의 수록·노출정보를 최소화하고 프라이버시 측면에서 민감한 정보(주민등록번호, 지문 등)는 외부에 노출시키지 않고 IC칩 내부에 탑재하여 개인 정보가 최대한 보호될 수 있도록 하였으며, PIN(Personal Identification Number, 비밀번호) 등으로 타인의 불법사용을 방지하는 방안도 고려하였다.

※ 증 외부 수록정보 : 성명(영문성명), 생년월일, 성별, 사진, 카드발급번호, 발급기관정보, 유효기간, 혈액형(주민 신청 시), 주소, 국외이주국민 표시(해당자), 등

※ IC칩 수록정보 : 주민등록번호, 지문 (주민번호, 지문은 증 표면에서 삭제, IC칩에만 수록)

② 전자정부 접근성 강화

온-오프라인 상에서 확실한 신분확인 기능을 제공하고 국민 생활편익을 증진하기 위한 것으로서, 카드발급번호 등을 통하여 국민들의 전자정부 서비스 접근성을 크게 개선한다.⁵ 예를 들어, 현재 동사무소를 방문하여 등·초본을 발급 받아 은행에 서류로 제출하던 것을 은행창구에서 새로운 주민등록증으로 대한민국전자정부(e-gov)에 접속하여 등·초본사항을 바로 확인할 수 있어 국민편익이 한층 증진될 것으로 기대된다.

또한 출·입국절차 간소화, 경로우대 확인, 건강보험증 자격여부 확인 등 국민 편의 및 복지서비스 기능도 도입된다. 기타 부가적인 기능은 본인들의 선택

에 따라 추가할 수 있도록 할 계획이다. 아울러 향후 다양한 행정서비스 및 전자투표 등에도 활용할 수 있도록 확장성을 고려할 계획이다.

③ 보안 강화

위·변조 및 오·남용 방지를 강화하기 위한 것으로서, 선진사례에서 검증된 우수한 최신 위·변조 방지기술을 적용하여 증의 외형을 설계하고, 암호화 등 보안기술을 적용한다. 또한 카드발급번호가 온라인상에서 주민등록번호 대체수단으로도 활용할 수 있는 방안도 고려한다.

정부는 새로운 주민등록증의 채택 보급은 세부적인 기능설계 연구와 법·제도적인 개선방안 연구, 충분한 국민 공감대 형성을 선행한 후, 국회 입법절차를 거쳐 추진할 것이라고 밝혔다. 하지만 이러한 새로운 주민등록증의 보급 사업은 시민단체들의 반대로 지난 10년 동안 제대로 추진되지 못하고 있는 실정이다.

전자주민증이 보급되면 본인의 모든 행적이 전자적으로 기록이 남게 되고, 감시사회가 된다는 우려에 대하여, 정부는 전자주민등록증은 필요 시 주민등록증에 수록된 내용을 리더기로 확인만 할 뿐, 주민등록증 정보가 수집·저장되거나 다른 어떤 데이터베이스와 연계하여 기록을 남기는 것이 아니므로, 감시사회가 될 것이라는 우려는 전혀 근거가 없다고 주장하였다. 또한 주민등록증은 개인 신상기록카드가 아니므로 장애인 여부나 개인 건강기록을 넣을 필요성도 계획도 없다고 밝혔다.

이처럼 정부는 시민단체의 반발을 고려하여 초기에 계획했던 인증서나 PIN 등의 부가서비스는 모두 삭제하고, 부동산·금융·공공 민원 등의 경우에 정확한 신분확인을 위하여 리더기를 통해 IC칩 내용을 읽어서 위·변조 및 개인정보를 열람하도록 하는 방식을 추진하였다.

⁵ 행정안전부는 당시에 전자정부에서의 접근성 강화를 강조하면서 향후 주민등록증의 명칭도 한때는 시민복지카드 또는 민원편의카드로 개칭할 것을 검토하였으나, 지속적으로 전자주민등록증을 고수하였다.

전자서명법 제정과 공인인증서의 활용

1. 전자서명법의 제정

1990년대 후반 초고속정보통신기반의 구축으로 인하여 민간부문에서는 전자상거래가 급속하게 확산되었다. 이렇듯 인터넷을 기반으로 한 전자상거래가 본격화되면서 본인의 신원증명을 위한 새로운 수단이 요구됐고, 이에 대한 해결책으로 고안된 게 바로 ‘전자서명’이었다. 정부는 1999년 2월 5일 법률 제5792호로 「전자서명법」을 제정하여 전자상거래 활성화를 위한 법 체계를 구축하였다.

전자서명법은 ①공인인증기관이 인증한 전자서명은 법령이 정하는 서명 또는 기명날인으로 본다는 내용 ②전자서명이 있는 전자문서는 당해 명의자가 서명한 후 그 내용이 변경되지 않았다고 추정 ③정보통신부장관은 인증 업무를 안전하고 신뢰성 있게 수행할 능력이 있다고 인정되는 자를 공인인증기관으로 지정 ④공인인증기관은 전자서명을 이용하는 거래 당사자 간의 분쟁에 대비하여 가입자의 인증서 등 인증업무 관련 기록을 10년 동안 보관 ⑤공인인증기관은 인증업무 수행에 필요한 최소한의 개인정보만을 수집해야 하며, 개인정보를 수집하는 경우에는 본인의 동의를 얻는 내용 등이 핵심조항으로 구성되었다.

이러한 전자상거래 관련법은 전자상거래의 안전성 확보와 전자문서 및 전자서명에 법적 효력을 부여하는 것으로, 공인인증기관이 확인한 디지털 서명을 서면 상의 기명날인과 동일한 법적 효력을 부여하여 전자문서에 서명과 같은 법적 효력을 인정했다. 이러한 전자서명법 제정으로 공인인증서가 전자상거래에서 신원확인 수단으로 본격적으로 활용되기 시작하였다.

2. 공인인증서의 활용

많은 나라들이 정부와 국민 간에 이루어지는 전자거래에서 발생하는 문제점을 방지하고 신뢰를 제공하는 방안으로 공개키기반구조(Public Key Infrastructure: PKI)를 구축하였다. PKI기술은 거래 내용의 기밀성을 보장해 주는 암호화 기술과 거래 상대방의 신원확인(인증), 거래 내용의 위·변조 방지(무결성), 거래 사실의 부인방지 등을 보장해 주는 전자서명 기술로 나누어진다. PKI의 구성요소는 공인인증기관(CA: Certification Authority), 공인등록기관(RA: Registration Authority)과 인증서발급 및 폐지 절차로 구성되어 있다.

우리나라의 공개키 기반구조(PKI)는 국가 공개키 기반구조(NPKI)와 정부 공개키 기반구조(GPKI)의 이원화 체제로 구축되었다. 즉, 과거에 정부통신부를 중심으로 한 민간부문 NPKI와 행정자치부를 중심으로 한 GPKI로 발전하였던 것이다. NPKI는 전자서명법에 의해 그리고 GPKI는 전자정부법에 의해 관장되었다. NPKI는 민간부문의 전자거래를 위한 기반을 제공하는 것으로서, 인터넷을 비롯한 온라인 전자상거래의 활성화를 꾀하고, 정부의 GPKI와 상호연동을 통하여 국민들에게 안전하고 편리한 전자환경을 제공해 주었다.

이러한 전자서명법에 기초한 공인인증서는 지난 20년 동안 인터넷뱅킹, 온라인증권, 전자상거래, 전자정부 민원서비스, 4대 사회보험, 국세청 홈택스, 전자세금계산서, 전자입찰/조달, 온라인교육, 예비군 등 다양한 분야의 업무에서 매우 활발하게 활용되어 왔다. 그러나 이제까지 사용됐던 공인인증서는 ‘ActiveX’ 등 프로그램 설치와 영문, 숫자, 특수문자까지 포함한 10자리 이상의 복잡한 비밀번호, 1년이라는 짧은 유효기간으로 매년 갱신해야 한다는 불편함이 있었다.

3. 전자서명법의 개정 - 공인인증서 폐지

개인정보 보호의 중요성이 강조되면서 공인인증서 폐지가 본격적으로 논의되기 시작하였다. 그 이유는 개인 정보 유출이나 해킹사고가 날 때마다 보안 취약점으로 지목된 ‘ActiveX’ 때문이었다. 따라서 악성코드의 온상으로 활용되는 ‘ActiveX’를 설치해야만 사용할 수 있는 공인인증서에 대하여 개선 요구가 지속적으로 제기돼 왔다.

지난 2014년 4월 20일에 청와대 영빈관에서 열린 ‘제1차 규제 개혁 장관회의 및 민관 합동 규제개혁 점검회의’에서 박근혜 대통령이 걸림돌 규제 사례로 공인인증서를 언급하였다. 박근혜 대통령은 당시 TV에서 방영된 ‘별에서 온 그대’를 인용하며 “드라마를 본 수많은 중국 시청자들이 극중 주인공이 입고 나온 의상과 패션잡화를 사기 위해 한국 쇼핑몰에 접속했다”며 “하지만 한국 쇼핑몰서 결제에 필요한 공인인증서 문제 때문에 결국 구매에 실패했다고 한다”고 지적했다.

이에 따라서 공인인증서 사용 시 설치해야만 하는 ‘ActiveX’ 제거를 위한 정책이 추진되었다. 이와 함께 공인인증서가 대표적인 인터넷 산업 규제로 지목되어, 개선책에 대한 논의가 빠르게 진행되었다. 이어서 2014년 10월 1일 전자금융거래법 개정안이 통과되면서 공인인증서의 의무조항이 삭제되었다.

그러나 그 이후에도 공인인증서 발급 건수는 오히려 늘어났다. 공인인증서 발급 건수는 2015년 3,387만 건에서 2017년 4,013만 건으로 3년 새 18.4% 증가했다. 그 이유는 정부가 보안을 이유로 주민등록번호에 기반한 공인인증서를 고집하였기 때문이었다.

2017년 3월 2일 당시 문재인대통령 후보는 공인인증서 폐지를 공약으로 제시하였다. 이어서 정부는 2018년에 공인인증서의 본격적인 폐지 수순을 밟았다. 문재인 대통령의 지시로 정부는 2018년 9월 공인인증서 제도를 폐지하는 내용의 전자서명법 개정안을 국회에 제출했다. 다양한 인증기술과 관련 서비스가 시장에서 동등하게 경

쟁할 수 있도록 법적으로 뒷받침한 것이 주요 내용이다. 이 개정안은 정치권의 무관심으로 1년 이상 국회 문턱을 넘지 못하였다.

2020년 5월 20일에 마침내 20년 만에 공인인증서 폐지를 골자로 하는 전자서명법 개정안이 의결됐고, 6월 2일 국무회의에서도 의결이 됐다. 그리고 6월 9일에 공포되면서 2020년 12월 10일을 기해 공인인증서는 사라지게 되었다.⁶

디지털 ID의 등장 및 활용

1. 디지털 ID의 등장 - Decentralized Identity(DID)

2020년 5월 전자서명법 개정안이 국회 본회의를 통과하면서, 국내 인증 시장에 변화의 바람이 불었다. 공인인증서의 독점적 지위가 폐지되면서, 사설인증 서비스와의 경쟁, 새로운 전자서명 기술이 등장하고 있다. 특히 차세대 신원확인 기술로 ‘블록체인 기반의 탈중앙화 신원증명(Decentralized Identity, 이하 DID)’이 주목받고 있다. DID 기술은 블록체인을 활용함으로써 탈중앙화된 신원확인 서비스를 제공할 수 있는 것이 특징이다. 사용자가 서비스 제공 기업에 필요한 정보만 선택적으로 제공할 수 있어, 데이터 주권을 강화할 수 있는 기술로도 각광받고 있다.

기존 대부분의 신원확인 서비스는 중앙화된 시스템에 의해 통제되며, 서비스 제공 기업이나 최상위 인증기관이 사용자 인증정보와 개인정보를 관리한다. 따라서 이러한 상황에서는 구글이나 페이스북 등과 같은 글로벌

⁶ 그러나 이것이 공인인증서의 폐지를 의미하는 것은 아니다. 즉, 전자서명법의 개정으로 인하여 기존 공인인증서의 독점 현상만 깨진 것이고, 아직도 공공기관 시스템에서 인증 표준으로서의 의미와 가치를 유지하고 있다.

서비스 제공자에게 사용자의 신원정보가 집중될 수밖에 없다. 그러나 이처럼 인증 서비스가 통합될 경우 개인정보 유출 사고, 프라이버시 침해 가능성에 대한 우려가 제기될 수 있다.

이와는 달리 DID는 블록체인을 통해 분산된 시스템을 구축함으로써 특정 기업에 종속되지 않고, 사용자가 자신의 정보를 관리할 수 있는 환경을 구축할 수 있다. 신원정보를 기업의 중앙화된 시스템으로 통제하는 것이 아니라 블록체인을 활용해 개인이 통제할 수 있다는 것이다. 따라서 개인의 데이터 주권 즉, 정보주권의 측면에서 각광을 받고 있다.

2. 문재인 정부의 비대면 본인확인 정책들

1) 디지털 정부혁신 추진계획 발표(2019년 10월)

문재인 정부는 2019년 10월 29일 국무회의를 개최하여, ‘디지털 정부혁신 추진계획’을 심의·의결하고 관계부처 합동으로 이를 발표했다(관계부처 합동, 2019). 이 당시에 인공지능과 클라우드 정보기술이 급속하게 확대되면서, 그동안 우리나라 IT 성장의 마중물 역할을 했던 2000년 초반의 전자정부처럼, 인공지능과 클라우드 중심의 첨단 디지털 산업이 발전할 수 있도록 정부가 새로운 역할을 해야 한다는 의견이 제기되었다. ‘디지털 정부혁신 추진계획’은 인공지능·클라우드 중심의 디지털 전환시대 도래에 따른 문재인 정부의 맞춤 정책이다. 이러한 디지털 정부혁신 추진계획은 4대 추진 원칙과 6대 우선추진 과제들로 구성되어 있다.

2019년 디지털 정부혁신 추진 계획에서 가장 강조된 부분이 모바일 신분증의 활용이다. 우리나라 전자정부는 세계적으로 우수성을 인정받고 있지만, 정부서비스는 여전히 ‘어떤 서비스가 있는지 알기 어렵다’, ‘이용하기 불편하다’고 느끼는 국민이 많은 것이 사실이다. 따라서 정부는 주민등록 등·초본 등 각종 증명서를 스마트폰에 저

장하고 필요할 때 꺼내 쓸 수 있는 전자증명서를 대폭 확대하기로 하였다. 이와 함께 위조 가능성이 높은 플라스틱 신분증 대신 스마트폰을 활용한 모바일 신분증도 도입하기로 하였다.⁷

2) 디지털 정부혁신 발전계획 발표(2020년 6월)

문재인 정부는 2019년 10월에 ‘디지털로 여는 좋은 세상’이라는 비전하에 ‘디지털 정부혁신 추진계획’을 수립하여, 국민이 체감할 수 있는 생애주기 맞춤형 서비스 확대, 전자증명서 활용, 마이데이터 확대 등 우선 추진과제를 진행하여 왔다. 이 과정에서 2020년 1월에 이른바 ‘데이터 3법’이 개정되었고, 2020년 5월에는 ‘데이터기반행정 활성화에 관한 법률’이 제정되어 디지털 정부혁신의 법·제도적 기반을 확충하였다.

그러나 2020년 초에 본격적으로 시작된 코로나19로 행정·교육·산업 등 사회전반에 비대면 문화가 새로운 흐름으로 대두하여 디지털 전환 가속화 요구가 증대하게 되었다. 이에 우리나라를 비롯한 주요국들은 코로나19가 촉발한 위기를 극복하기 위하여 디지털 전환을 핵심으로 하는 디지털 뉴딜을 추진하게 되었다. 우리나라는 탄탄한 전자정부 기반 덕분에 마스크 구매 및 재난지원금 지원 등 코로나19 위기에 효과적으로 대응할 수 있었다. 구체적으로는 출입국관리시스템, 검역관리시스템, 재난관리시스템, 재난안전문자, 자가진단 앱, 그리고 데이터개방으로 공적마스크 앱 개발, 긴급재난지원금 지급 시 카드사와 협업 등의 사례를 들 수 있다.

이 과정에서 ‘디지털 정부혁신 추진계획’에 따라 추진

⁷ 추진계획에 의하면 2019년말에는 주민등록등·초본을 전자지갑 형태로 스마트폰에 저장하고 관공서나 은행 등에 온라인으로 제출할 수 있는 전자증명서 서비스도 선보일 예정이었다. 그리고 이를 2020년까지 가족관계증명서 등 100종, 2021년에는 인감증명서 등 300종까지 늘릴 계획이었다. 더 나아가 위·변조나 도용 우려가 있는 기존 플라스틱 카드보다 안정성과 편의성이 높은 스마트폰 기반 디지털 신분증을 도입하기로 하고, 공무원증과 같이 이용대상이 명확한 분야부터 시작해 단계적으로 확대하기로 하였다.

중인 사업들 중에서 모바일 신분증 (공적마스크 구매 시 본인확인), 마이데이터(소상공인 대출신청 구비서류 감축), 맞춤형 수혜서비스(각종 지원금 확인·신청) 등의 중요성이 부각되었다. 이에 따라서 코로나19 위기를 디지털 정부혁신 가속화의 계기로 삼아, 우리나라가 세계선도 국가로 도약하기 위해 당초 계획보다 진전된 디지털 정부혁신 발전계획 수립하여 2020년 6월에 발표하였다(관계부처 합동, 2020).

이러한 디지털 정부혁신 발전계획에서 중요한 것이 바로 비대면 서비스의 확대이다. 이것은 모바일 신분증의 보급으로 추진되고 있다. 구체적으로는 온·오프라인에서 안전하고 편리한 디지털 신원증명을 통해 공공·민간의 서비스를 혁신하고 디지털경제의 활성화를 견인하는 것을 목표로 하고 있다. 2020년에 추진된 공무원증을 활용한 청사 출입에 이어서, 2021년에는 모바일 운전면허증 사업을 추진할 계획이다. 그리고 이러한 공무원증과 운전면허증에 디지털 신원증명을 적용하기로 했다. 이러한 내용들은 2020년 7월에 발표된 ‘디지털 뉴딜’ 사업에 그대로 포함되어 현재 구체적인 사업들이 추진되고 있다.

3) 모바일 운전면허증을 활용한 신원증명(2021년 5월)

행정안전부와 경찰청은 신분증 소지의 불편을 해소하고 디지털 융합시대에 걸맞는 ‘모바일 운전면허증 구축 사업’을 2021년 5월 6일에 발주하였다. 행정안전부의 보도자료에 의하면 모바일 운전면허증 사업은 다음과 같은 목적으로 추진되고 있다(행정안전부, 2021). 우선 모바일 신분증 사업은 정부가 2019년 10월에 수립한 ‘디지털 정부혁신 추진계획’과 2020년 7월에 발표한 ‘디지털 뉴딜사업’의 일환으로, 사업이 완료되는 2021년 말부터 국민들은 자신의 스마트폰에 모바일 운전면허증을 발급받아 기존 운전면허증과 병행해 사용할 수 있게 된다.

행정안전부와 경찰청은 도로교통공단, 한국조폐공사와 협력해 연말 시범지역을 대상으로 모바일 운전면허증의 편의성과 안전성을 검증한 뒤, 2022년에는 전국으로

확대함과 동시에 국가유공자증 등으로 발급 범위를 확대할 계획이다.

모바일 운전면허증은 디지털 신분증 형태로 구현되기 때문에 온라인상에서도 사용이 가능하다. 온라인에서 빈번하게 사용하는 로그인, 신원정보 입력 등에 모바일 신분증을 이용할 수 있으며, 사용절차가 매우 간소화되어 이용 편의성이 향상될 것으로 기대된다. 모바일 운전면허증은 높은 신뢰성을 확보하여 기존 플라스틱 신분증과 동일하게 국가신분증으로서의 공신력을 갖추게 된다. 특히, 비대면 상황에서도 신뢰할 수 있는 신원확인을 가능하게 하여, 새로운 디지털 서비스 창출을 유도하고, 나아가 디지털 사회로의 전환을 촉진하고자 한다.

특히 행정안전부는 모바일 운전면허증을 포함하여 앞으로 정부가 발급하는 모바일 신분증은 신분증 사용 과정에서 발생할 수 있는 프라이버시 침해 우려를 해소하기 위해 자기주권 신원증명(Self-Sovereign Identity) 개념⁸을 적용하여 개발된다고 설명하였다. 자기주권 신원증명은 현재 보편적으로 이용되고 있는 중앙집중식 신원증명과 대조되는 개념으로, 신원정보의 소유 및 이용 권한을 신원주체인 개인이 갖게 된다.

나가며 - 정책적 시사점

우리나라는 과거에 주민등록번호, 주민등록증 및 공인인증서 등을 본인확인 수단으로 활용하였다. 이 과정에서 전자주민카드의 도입이 시민단체의 발발로 무산되는 경험을 하였다(정충식, 2021). 또한 주민등록번호의 대체 수단으로 제시했던 아이핀이 활용 정책이 제대로 추진되지 못하는 상황도 맞이하였다. 그러나 오늘날의 비

8 행정안전부 보도자료에 의하면 “모바일 신분증은 개념적(자기주권 강화), 기술적(DID기술 적용), 형태적(디지털 신분증), 활용적(온·오프라인 통합) 측면에서 기존 신원증명의 패러다임을 180도 바꾸는 혁신적인 서비스”라고 강조했다.

대면 본인 인증의 시대에 직면하여 정부 차원에서 새로운 디지털 신원확인 수단을 필요로 하고 있다. 코로나19의 시대적 상황에서 우리 국민들은 민간 기업들이 제공하는 QR 코드를 활용하여 본인확인 절차를 진행하고 있다.

따라서 이제 정부 차원에서 디지털 시대에 부합하는 디지털 신원 인증에 대한 방안을 제시해야 할 시점이다. 우리나라는 지난 21년 동안 가상공간에서 공인인증서만을 통해서 본인확인을 진행해 왔기 때문에, 디지털 신원 인증의 기술 개발의 측면에서 많이 뒤쳐져 있는 것이 현실이다. 현재 우리 정부는 모바일 운전면허증을 중심으로 디지털 ID 정책을 추진하고 있다. 그러나 운전면허증을 스마트 폰으로 집어넣는다고 해서 이것이 디지털 ID를 대표할 수는 없을 것이다. 보다 근본적으로는 기존의 주민등록번호의 대체 문제에서 시작하여, 지문 등 생체 인식에 기반을 둔 다양한 본인확인 수단의 활용에 대해서도 이를 공론화를 시킬 필요성이 있다.⁹

우리나라는 과거에 주민등록번호를 활용하여, 행정정보의 공동이용 시스템 구축을 통하여 전자정부 세계1위 국가를 달성했던 경험을 지니고 있다(Chung, 2020). 그리고 이제 우리나라는 18세 이상 전 국민의 지문을 보유하고 있는 나라이며, 이것을 잘 활용할 경우에 디지털 대변혁의 시대에 선도국가로 도약할 수 있을 것이다. 과거에는 생체인식의 활용이 시민단체의 반발로 무산되었지만, 이제는 시민들이 민간부문에서 스마트 기기들을 활용하면서 다양한 생체인식 수단을 활용하고 있기 때문에, 이제 정부도 이러한 다양한 디지털 신원인증의 활용 방안을 모색할 필요성이 있다.

물론 이 과정에서 개인정보의 보호는 선결되어야 할 과제이다. 더 나아가 디지털 신원인증에서 배제되는 디지털 약자들을 위한 디지털 포용 정책이 보다 중요하게

부각될 것이다. 따라서 디지털 신원인증 수단의 확대 과정에서 보편적 서비스는 지속적으로 제공되어야 한다.

참고문헌

관계부처합동. (2019). “디지털정부혁신 추진계획”, 2019년 10월 29일.

관계부처합동. (2020). “디지털정부혁신 발전계획”. 2020년 6월 23일.

기획재정부. (2015). 「2015 경제발전 경험 모뮬화 사업: 한국의 주민등록제도 발전과정」, 2015년 12월. KDI 국제정책대학원.

김민천. (2009). 「안전한 전자정부 구현을 위한 i-PIN 정책 집행과정 분석」, 경성대학교 대학원 행정학과 박사학위 논문.

김민천·송근원·정충식. (2010). “i-PIN의 활성화를 위한 정책집행과정 분석”. 「정보화정책」, 제17권 제1호. 43-62. 2010년 봄호.

안전행정부. (2014). “2014년 주요 업무 계획”. 2014년 2월 14일.

장종인. (2005). 「개인 감시의 확장: 주민등록번호의 상업적 이용」, 서울대학교 대학원 석사학위논문. 2005년 2월.

정보통신부. (2006). “인터넷상 주민번호 대체수단 본격 도입”. 2006년 10월 3일.

정충식. (2018). 「2018 전자정부론」. 전면개정판. 서울경제경영. 2018년 6월 8일.

정충식. (2021). 「성공한 대통령 vs. 실패한 대통령」. 서울경제경영. 2021년 3월 29일.

행정안전부. (2021). “모바일 운전면허증 구축사업 본격 추진”, 2021년 5월 4일.

행정자치부. (2010). “전자주민등록증 도입과 관련한 행정안전부 입장”. 2010년 9월 15일.

Chung, Choong-sik.(2020). *Developing Digital Governance: South Korea as a Global Digital Government Leader*. May 20, Routledge. London: United Kingdom.

9 2002년 4월부터 시행된 개정 ‘전자서명법’에는 전자서명의 범위가 공개키기반구조(PKI) 암호방식에서 지문·음성·홍채 인식 등으로 확대되었다.

디지털ID와 스마트키 2030



최운호

서강대학교 전자공학과 초빙교수
choiunho360@gmail.com

현재 글로벌 ICT환경은 구글, 애플 그리고 MS 등이 국제생체표준을 만들어서 이미 'No Password, your Body is Password' 환경으로 변화되었다.

4차산업혁명의 기본 요소인 사물인터넷, 스마트홈, 스마트아파트 등은 기본적으로 글로벌 IT공룡인 애플, 삼성 그리고 구글 등의 주도로 음성인증으로 통제 가능하다. 따라서 정부는 DIGITAL ID의 핵심요소로 가능한 빠른 시일 안에 'Smart Key'의 기능을 정책적으로 제공해야 한다. 특히, 온라인과 지진/재난 등의 상황을 대비해 오프라인에서도 가능해야 한다.

한국 전자정부의 디지털신원인증 정책실패 요인 분석

한국은 유엔이 선정한 전자정부 1위를 수성하면서, 제 4차 산업혁명의 선두주자로 가는 길을 지난 30년간 법과 정책으로 만들어 놓고도 활용을 못했다. 대표적인 부분이 90년대에 전국민 지문DB를 아날로그에서 디지털로 전환하여, 전국의 무인민원발급기와 주민센터에서 온라인으로 18세 이상 전국민 '지문DB'를 활용하면서도, 플라스틱 주민등록증에 지문을 인쇄하여 아날로그 형태로 사용하는 것이다. 생체정보를 IC칩에 넣는 것을 주저했으며, 추가로 혈액형 등 건강정보 등을 사용하는 시점을 실기했다.

또한, 전자서명법에 전자서명의 범위가 공인인증서에서 출발해서 현재 2021년 사설인증서, 금융인증서 등으로 확장되어 가고 있는데, 과거에 법령으로 공개키 기반구조(PKI, Public Key Infrastructure) 이외에도 생체정보인 '지문·음성·홍채 인식' 등으로 확대하여 사용할 수 있다고 정하고도 실제 적용하는 시점에서는 전문가들의 충고를 무시했다.

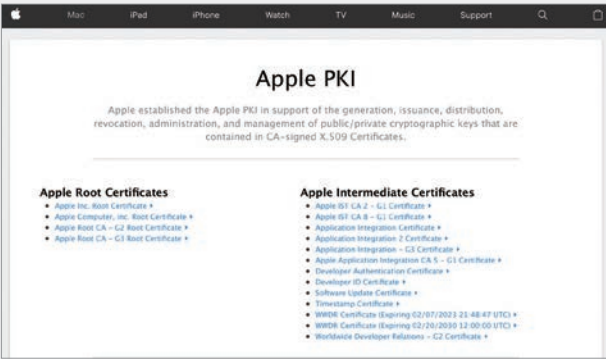
현재 일반인이 사용하는 2015년 이후 스마트폰이라 판매된 모든 디바이스에 '지문, 홍채, 얼굴인식 등'이 광범위하게 사용되고 있고, 생체정보를 암호화해서 보호하기 위하여 애플, 구글, 삼성전자 등이 스마트폰 보안영역에 사설인증서(PKI)를 기본 탑재하여 사용하고 있는데도 말이다. 스마트폰 '설정/생체인증과인증서' 영역에 가면 몇백 개의 인증서가 기본 탑재되어 있다.

또한 사물인터넷, 스마트홈, 스마트시티 그리고 Digital Car Key 등에 미국, 유럽연합 등이 국가적 정책과 애플, 구글 등 글로벌 IT 기업이 사설인증서(PKI)기술을 확장해서 사용하고 있는데도, 국가 전반적으로 사물

인터넷, 스마트시티 등에 도입하는데 주저하고 있다. 게다가 일부 무분별한 전문가들이 '공인인증서에 사용된 인증서(PKI)기술'을 한국만 사용하고 있다는 여론몰이에 넘어가서, 인증서기술을 없애야 한다는 국가적인 청산작업까지 하고 있었다.

- 주민등록법 제24조(주민등록증의 발급 등)
②주민등록증에는 성명, 사진, 주민등록번호, 주소, **지문(指紋)**, 발행일, 주민등록기관을 수록한다. 다만, 혈액형에 대하여는 대통령령으로 정하는 바에 따라 주민의 신청이 있으면 추가로 수록할 수 있다. (이하 생략).
- 전자서명법
2002년 4월부터 시행된 개정 '전자서명법'에는 전자서명의 범위가 공개키기반구조(PKI) 암호방식에서 **지문·음성·홍채 인식 등으로 확대되었다.**

[그림 1] 애플과 주요 글로벌금융기관의 최상위인증기관(ROOT CA)



The screenshot shows the Apple PKI website with the following content:

Apple PKI
Apple established the Apple PKI in support of the generation, issuance, distribution, revocation, administration, and management of public/private cryptographic keys that are contained in CA-signed X.509 Certificates.

Apple Root Certificates

- Apple Inc. Root Certificate +
- Apple Computer, Inc. Root Certificate +
- Apple Root CA - G2 Root Certificate +
- Apple Root CA - G3 Root Certificate +

Apple Intermediate Certificates

- Apple 931 CA 2 - G1 Certificate +
- Apple 931 CA 8 - G1 Certificate +
- Application Integration Certificate +
- Application Integration 2 Certificate +
- Application Integration - G3 Certificate +
- Apple Application Integration CA 5 - G1 Certificate +
- Developer Authentication Certificate +
- Developer ID Certificate +
- Software Update Certificate +
- TimeSync Certificate +
- WWDR Certificate (Expiring 02/07/2023 23:48:47 UTC) +
- WWDR Certificate (Expiring 02/26/2020 12:00:00 UTC) +
- Worldwide Developer Relations - G2 Certificate +

VISA PKI
<http://enroll.visaca.com>
<http://enroll.visaca.com/VisaPublicKeyInfrastructureCertificatePolicy.pdf>

Master card PKI
<https://ssl-tools.net/subjects/9d9950aa2be51a2bdc1e749c9eb9f24a9ad046e8>

EMV PKI(신용카드 국제표준)
<https://www.cryptomathic.com/products/emv/emv-ca>

SWIFT PKI(국제 외화 송금네트워크)
<https://www.swift.com/our-solutions/interfaces-and-integration/swift-certificate-centre/swiftnet-pki-evolution>

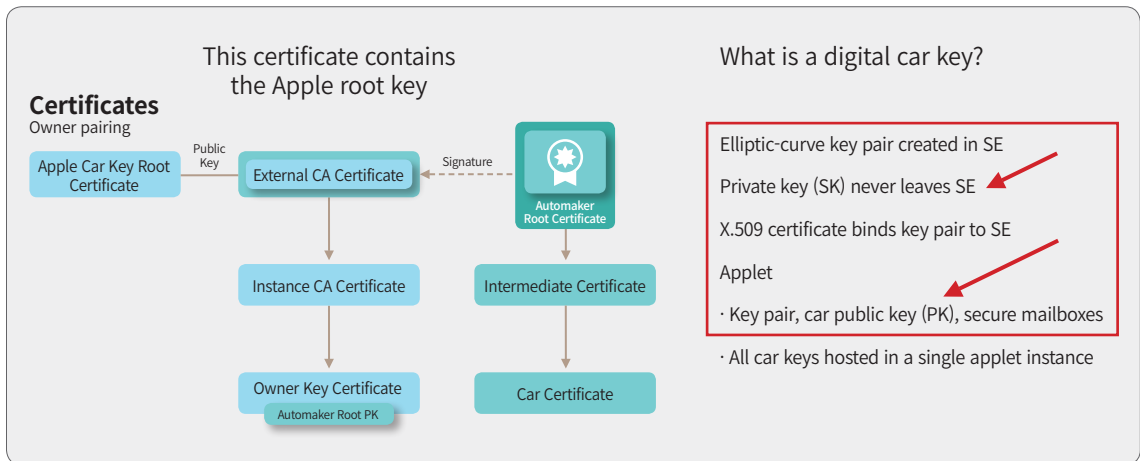
Apple PKI
<https://www.apple.com/certificateauthority/>

주요 사례를 들면, 2014년 지문센서를 처음으로 휴대폰에 도입한 애플이 사설인증서(PKI)기술을 가장 많이 쓰고, 2020년에는 스마트폰으로 차량도어를 열고, 시동을 걸며, 발레파킹에 사용하는 ‘Apple Car Key’에 어떻게 사설인증서(PKI)를 사용하는지를 살펴보면 된다. 애플은 아이폰, 애플페이, 애플시계, 애플TV 등 모든 영역에 사설인증서를 사용하며, 애플, 구글, MS 그리고 아마존 등이 세계 최대 규모의 최상위 인증기관(ROOT CA)을 운영하고 있으며, 비자카드, 마스터카드 등 금융기관의 주요 최상위 인증서 사이트를 보면 알 수 있는데, 누가 한국만 인증서 쓴다고 거짓말을 한 건지 생각해 보아야 한다.

애플이 2020년 야심차게 발표한 Smart Car key는 애플의 최상위인증기관이 발행한 인증서로 내부보안구조를 설명하고 있으며, 전세계 공유차들의 표준화 단체인 CCC(Car Connectivity Consortium) 표준에도 적용되었으며, 실제적인 구현모습에 한국과 같은 사설인증서(PKI) 기술이 사용되었다.

애플, 현대차, 벤츠 등 전세계 25개 자동차 회사들이 참여한 CCC 표준의 ‘Digital Car Key’에 사설인증서(PKI)기술이 적용된 것을 보면, 앞으로 사설인증서(PKI) 기술을 어떤 분야에 활용할지 정책적으로 검토해야 한다.

[그림 2] 애플 아이폰으로 Smart Car Key에서의 사설인증서(PKI) 사용사례



출처: <https://developer.apple.com/videos/play/wwdc2020/10006/>

[그림 3] 국제공유차컨소시움(Connected Car Consortium)의 Digital Key와 PKI

02

The Digital Key architecture uses standards-based public key infrastructure to establish end-to-end trust. Mobile devices create and store Digital Keys in Secure Elements-embedded technology that provides a tamper-resistant secure implementation - to provide the highest-level of protection from the plethora of known hardware- and software-based attacks, including tampering, storage intrusion, cloning, and unauthorized access as well as side-channel, interface, and many other forms of attack.

출처: https://global-carconnectivity.org/wp-content/uploads/2020/04/CCC_Digital_Key_2.0.pdf

전자정부의 문제점

- 한국 전자정부는 유엔이 선정한 ‘전자정부 1위’라는 환상에서 깨어나야 한다.
- 지난 10년간 지속적인 예산삭감으로 급속하게 노후화 되어서 향후 전면 개편되어야 한다.
- 국제기구(OGP)의 보고서는 한국의 정보공개수준 및 정부투명성은 낙제점을 기록한 바 있다.
- 산업 4.0시대에 시민들의 편의를 위해서, 스마트홈 / 사물인터넷 / 핀테크 등에 연결이 불가능하며, 향후 ‘메타버스’ 등 VR/AR/MR 가상공간 활용 등에 대한 대비가 부족하다.
- 북한의 핵 고출력 전자기파(EMP)공격에 정부전산센터와 국가기반구조인 금융/통신/전력 등 무방비여서 ‘재난 시 전자정부 구축’에 대한 준비가 부족하다.
- 전시적 정보공유로 ‘칸막이 행정’과 주요 정부자료가 빅데이터 활용에 불가능한 구조이다.
- 정권마다 홍보차원의 새로운 구호나 개념에 전자정부가 희생당해서는 안된다.

전문가들이 아래와 같이 3.0도 걱정했는데, 현재는 앞으로 10년이 더 걱정스러운 수준이다.

‘데이터정부, 디지털정부, 사이버정부 및 플랫폼정부 등 수없이 많은 용어들이 등장하기 때문에, 시류에 휩쓸려서 새로운 것을 찾아서 작명을 하고, 세계에 하나밖에 없는 것을 정권 임기 중에 추진한다고 정치적 수사(Political Rhetoric)를 내세우고 싶겠지만, 근본으로 되돌아가는 것만이 성공의 지름길이라는 것을 명심해야 한다.’
- ‘정부3.0은 왜? 실패했는가’, 정충식(경성대학교) -

2020년 이후에 대표적인 몇 가지 기술변화를 살펴보고, 이를 도입 시 필요한 구성을 제시한다.

[그림 4] MS 노트북 접속시, “ID/패스워드없이, 지문USB, 지문카드”로 컴퓨터 접속” 2021년



MS가 2021년 봄에, 향후 MS의 모든 서비스에 접속 시 ‘No Password’를 선언하면서 도입한 방식이다. 즉, 지문카드나 지문USB, 얼굴 그리고 음성으로 접속한다. 이러한 방식은 구글, 페이스북 등이 모두 도입 중이어서 전자정부에 접속할 때 기본수단으로 검토되어야 한다.

현재는 재택근무 시 줌이나 MS 팀즈 등을 활용해서 원격회의에 참가하지만 VR/AR/MR 환경에서 참여하는 방식은 아래와 같이 다를 수 있으며 이에 대한 ‘전자정부 환경’을 새로 갖추어야 한다. 물론, 전자정부 참가자에 대한 “사용자 인증”을 별도로 구성해야 하며 이를 ‘지문, 얼굴, 홍채 그리고 제스처 등과 인증서(PKI)’ 등이 멀티 인증으로 사용되어야 한다. 적절한 인증과 보안등급별로 참여자를 구별하는 것은 당연하다.

스마트전자정부와 스마트시티에 접속하는 '디지털ID 열쇠(Smart Key)'

5G 시대에 생체 인증을 이용한 '스마트키(Smart Key)', 즉 DIGITAL ID를 도입해야 한다. 정전·지진·해킹으로 인터넷이 끊겨도 본인 인증이 가능하기 때문이다. 2018년부터 본격적으로 시작한 사물인터넷(IoT) 기반 스마트 홈, 스마트 카, 스마트 시티 등에 적용할 스마트키 시스템을 구축해서 스마트시티 보안으로 제공해야 한다.

인터넷이 마비돼도 이용자 본인을 인증할 수 있는 전자 신분증과 'Digital Identities'를 발급해 운영해야 하는 것이 필요하기 때문이다. 스마트키를 사용하려면 보안과 인증을 빼놓을 수 없다. 하지만 국내 대기업이나 전자정부 그리고 지자체의 스마트시티의 경우 모든 서비스에 보안 설계가 부실하다는 지적이 많다. 생체 인증의 경우 국제표준을 무시하고 부처 간, 회사 내부부서 협력도 미약한 편이다.

2018년 KT 통신구 화재는 생체 인증과 스마트키를 설명하기에 좋은 사례로 볼 수 있다. KT 통신구 화재는 '일시적인 통신 불통-정전-인터넷 단절' 등이 얼마나 중요한 것인지 보여줬고 '오프라인 서비스 대책'이 필요하다는 것을 알게 해줬다.

통신구 화재는 전화-인터넷-IPTV 사용 불가, 은행 영업점 전용회선과 현금 자동 입출금기(ATM, Automated Teller Machine) 수백 곳 장애, 신용카드 결제 마비, 의료기관 의료진 전화 불통으로 응급상황 교신을 병원 내 방송 사용, 경찰 통신망 장애 등 불편을 낳았다.

IoT 시대에서는 온·오프라인을 넘어 모든 것을 연결해 다양한 서비스에서 사용할 수 있는 멀티인증을 만들어내고, 편리하고 보안성이 높으면서 경제성도 갖춰 가장 활발히 사용할 수 있는 방법이 생체인증, 특히 지문·음성인증이며, 안전한 방법을 지원하는 것이 바로 국제표준에 근거한 사설인증서(PKI) 기술로 구현할 수 있다. 생체 인증은 온라인은 물론 오프라인에서도 모두 사용할 수 있기 때문이다. 생체 인증은 스마트폰, PC, 노트북, 태블릿,

브라우저에 이르기까지 다양한 곳에서 이미 상용화되어 판매 중이다.

2021~2023년은 스마트폰 화면에 지문 인식 기능이 탑재되어 사용할 수 있을 것으로 예상되는데 삼성전자, 애플, 구글 등 모든 스마트폰이 화면지문 인증을 도입하고 있고, 지문을 여러 개 등록할 수 있어서 그 중 특정 등록 지문은 경찰 신고 전용이나 오프라인용으로 지정해서 사용할 수도 있다.

지문 등 생체정보를 안전하게 사용하도록 암호화하고 서명하는 기술인 '사설인증서(PKI, Public Key Infrastructure)'는 국제통신연합표준(ITU X.509)으로 우리말로는 '공개키 기반구조'라고 번역한다. 1989년 ITU 국제표준으로 정한 후 전 세계에서 정부, 금융, 국제결제망(SWIFT), 우체국 등에서 사용하고 있다. 한국은 2001년부터 인터넷으로 금융 거래를 할 때 비밀을 보장하면서도 거래 당사자 신분을 확인할 수 있게 해주는 보안 기술로 적용해 사용하고 있는데, 일반적으로 금융용 공인인증서에 사용하며, 데이터를 암호화하는 방법은 크게 '공개키'와 '개인키' 방식으로 구분할 수 있고, 2020년부터 전국민이 사용하는 사설인증서도 동일한 기술이다.

세부 기술은 키를 구분하는 것, 그러니까 '공개키'는 은행에 보관하고 '개인키'는 개인의 스마트폰이나 PC 등에 보관해 보안을 강화하기 위해 쓰는 방식인데, 공개키 방식은 데이터를 암호화하고 이를 다시 풀 수 있는 열쇠가 다르기 때문에 거의 완벽한 보안이 가능하고 정보 유출 가능성을 줄일 수 있다는 이점이 있다. 공개키 암호의 상용화를 위해서는 키의 생성과 인증이 필요하다. 이런 과정을 안전하게 관리할 수 있는 체계가 사설인증서(PKI)이고 ITU 국제표준을 따르는 기술이다.

애플페이, 구글페이, 카카오페이 그리고 요즘 시 스피커나 사물인터넷, 암호화폐, 블록체인 등도 모두 사설인증서(PKI)를 사용하고 있다. 뿐만 아니다. 온라인 신원 확인, 전자서명, 사물인터넷 기기인증도 이 기술을 이용한다. 특히 차세대 인증 기술로 손꼽는 국제생체표준(FIDO) 기반 생

체인증도 사설인증서(PKI)가 융합돼서 구현되었다.

2017년 7월 애플은 애플 사물인터넷 연결서비스인 홈킷(Apple HomeKit)에 생체인증을 지원한다고 발표했다. 애플 홈킷은 2014년에 처음 공개한 개발자 도구 중 하나로, 연결된 가전제품을 애플의 모바일 OS에 통합시켜 스마트 홈을 위한 통합 제어장치로 활용할 수 있도록 하는 제품이다. 2017년에 애플 홈킷에 추가된 새로운 기능 중 하나가 생체인증 지원이다. 애플사는 HomeKit 코드 혹은 QR코드로 사물인터넷 장비를 등록시켜, 주인의 명령만 듣게 하는데, 국내 회사들의 서비스와 가장 큰 차이는 국내 사업자들은 장비 몇 대를 빌려주는 IoT 무제한 요금제로 플러그, 에너지미터, 스위치, 오픈센서, IoT 허브, 스피커 등 기기를 무료로 제공하고, 월별 통합요금을 부과하는데, 사설인증서(PKI)와 결합된 서비스 없이 단순한 네트워크 통신 기능만을 제공하고 있어서 수많은 해킹의 위협에 노출되고 있다.

2021년에 애플, 구글, 아마존 등이 사물인터넷 누적 연결대수가 1억대에서 많게는 10억 대 이상을 연결하여 판매했는데, 특히 2020년 11월에 애플은 시스피커로 ‘스마트홈의 모든 사용자의 목소리 별로 각각 조작하는 시연을 보여주면서’ 스마트폰과 스피커 그리고 공유차(Connected Car) 등을 연결하여 통제되는 것을 보여준 바 있다. 이에 따라 각각의 스마트폰 생산회사들은 각각 ‘애플은 홈킷 그리고 안드로이드 폰은 Things’라는 메뉴에 연결되는 사물인터넷 제품 메뉴를 서비스하고 있으며 이는 보편적으로 사물인터넷은 스마트폰과 시스피커 모두에 구현되었다.

우려되는 점은 국내 가전사인 삼성전자, LG전자 등의 최신 TV제품에 탑재되어, 시장을 내주었다.

유럽기반 방산업체인 Thales(2017)는 글로벌 트렌드 보고서에서 ‘기업에서 IoT의 부상과 공개키 기반구조(Public Key Infrastructure, PKI)를 설계하고 구축하는 방법에 미치는 영향을 2017년 발표하고, 특히 IoT는 인증서(PKI)를 활용한 서비스로 사물인터넷 장비의 등록을

가속화하는 가장 중요한 요소가 될 것¹⁾이라고 언급했다.

이렇듯 사물인터넷(IoT) 환경에서 ‘생체정보와 사설인증서(PKI)의 결합’은 2020년에 전세계 가전제품 선두주자인 삼성전자, LG전자의 TV 등 전제품에 탑재되어 본격적으로 추진되고 있는 것으로 보인다. 애플뿐만 아니라, 구글, 아마존, 삼성 등 다양한 글로벌 기업들이 스마트폰과 지문, 홍채, 안면, 음성 등 생체인증을 결합한 서비스를 빠른 속도로 내놓고 있다. 이는 ‘사물인터넷+사설인증서(PKI)+생체정보’를 결합하여 스마트 아파트 혹은 스마트시티와 개인인을 안전하게 연결하려는 움직임이라고 할 수 있으며, 각국의 지능형 정부서비스에도 연결되고 있다.

사물인터넷(IoT) 환경이 복합적으로 연결되는 환경에서, 이제 기존의 인증기술인 인증서(PKI)만으로는 보다 확장되고 융합된 새로운 인터넷 환경에서 안전할 수 없다. IoT 환경이 구체화 된 스마트시티에 빠르게, 그리고 안전하게 접속하기 위해서 생체인증과 결합은 필수적인 요소라고 하겠다. 또한, 각국 정부가 경쟁적으로 도입하고 있는 초기 단계의 전자신분증을 넘어서서 종합적인 ‘Digital ID, eID’ 그리고 ‘Digital Identities’는 4차산업혁명을 준비하는 지능형국가나 스마트시티에서 새로운 스마트키(Smart Key)로 부각되고 있다.

한국에서 통신사업자가 운전면허증 등 일부 신분증 기능을 스마트폰에 탑재하거나 코로나 백신 여권을 추진하는 것은 이러한 국제표준이나 동향에 기반해서 만드는 것보다는 대중의 수요를 일부만 도입하는 사적인 신분증 통합현상이다. 삼성/애플 등 스마트폰 제조사들이 추진하는 신분증 통합은 보다 구체적이지만 국제표준과 지침이 어느 정도 제정되어야 시범사업 추진이 가능한 수준이기도 하다.

1 The rise of the Internet of Things(IoT) in the enterprise and its impact on how organizations design and build their public key infrastructure (PKI) is a key theme in this year's study. Specifically, IoT is the fastest trend driving the deployment of applications using PKI.

최근 영국정부는 ‘UK Gov, The UK digital identity and attributes trust framework(Feb 2021)’에서 생체 인증과 한국의 공인인증서/사실인증서 기술에 쓰이는 공개키기반구조 인증서(Public Key Infrastructure, PKI)를 사용하는 것을 보여 주었고, 비영리 국제기구인 ‘Secure Identity Alliance’도 유럽, 아시아, 아프리카 등 많은 나라의 ‘Digital ID, Digital Identities’ 등의 진행사항을 요약하여 ‘GIVING VOICE TO DIGITAL IDENTITIES WORLDWIDE(Feb. 2021)’에서 보여 주고 있는데 대표적인 용어 정의를 [표 1]에 정리해 보았다.

전자신분증과 ‘Digital Identities’

최근 지능형 정부서비스의 일환으로 운전면허증, 공무원증, 연금, 보험 등 각종 신분증 등이 스마트폰에 탑재되어 가는 추세지만 이는 한정적인 신원확인 서비스에 국한되어 적용되고 있으며, 글로벌 동향은 신원확인 이외에도 금융업무, 주택 구매, 신용 조회 등이 일괄적으로 해결되는 ‘Digital Identities’의 정의를 대폭 확장한 개념으로 진행되고 있어서 지능형정부 정책의 조정과 일괄적인 법제도 정비가 필요하다.

또한 많은 나라는 ‘IC칩 형태의 스마트카드’에 생체 정보로 인증하는 카드를 사용하는 국가와 국가주도의 eID 나 Digital ID 등을 제공하는 여러 형태로 구분되는데 한국이 지능형 정부의 신분증으로 앞서가려면, 신분증 검

[표 1] 주요 Digital Identities 용어 및 기술 정의

Biometrics

A measurable physical characteristic or personal behavioral trait used to recognize an applicant’s identity, or verify their claimed identity. Facial images, fingerprints, and iris scan samples are all examples of biometrics

Digital ID wallet

A secure mobile wallet app which hosts a range of digitized identity documents and credentials, which is based on ISO 18013-5 standard, put the end user in control of his data and can be checked through an ID verifier app.

Electronic signature

The result of a cryptographic transformation of data that, when properly implemented, provides origin authentication, assurance of data integrity and signatory non-repudiation.

Public Key Infrastructure (PKI)

A set of hardware, software, policies, processes, and procedures required to create, manage, distribute, use, store, and revoke digital certificates and public-keys. PKIs are the foundation that enables the use of technologies, such as digital signatures and encryption, across large user populations. PKIs deliver the elements essential for a secure and trusted business environment for e-commerce and the growing Internet of Things (IoT)

출처: Secure Identity Alliance ‘GIVING VOICE TO DIGITAL IDENTITIES WORLDWIDE(Feb. 2021)’
<https://secureidentityalliance.org/news-events/news/entry/global-identity-report-launched-by-secure-identity-alliance>

용 ‘전자신분증+신용카드’ 같은 형태로 ‘One Card’ 기능을 지문 등 생체기술과 사설인증서로 융합하여 제공해야 한다. 이는 다중보안이 구현되는, 세계 최고의 IT시스템과 핀테크 결제를 제공할 수 있고, 메타버스에서 신분증 용도로 활용이 가능하다.

실제로 지문인증기능을 탑재한 전자신분증용 스마트 카드가 제작되고 있어서, 60여 개 국가가 다목적 생체전자신분증을 발급하고 있으며, 신용카드와 병합하는 현상도 나타나고 있다. 대표적으로 마스터카드(Mastercard)사는 지문센서를 탑재한 신용카드를 제작하고 향후 5년간 약 33억장의 신용카드 교체를 발표하였으며(2017), 이는 세계 신용카드 1위 유니온페이(2019)와 2위인 비자카드(2018)도 동일하다. 2021년 3월 삼성전자는 마스터카드사와 제휴하여 ‘지문신용카드’의 글로벌서비스 전략을 발표했다.

이러한 전자신분증을 활용하면 간편하게 민원을 처리할 수 있다. 무인 민원처리 기기 혹은 온라인 민원 홈페이지에서 개인정보를 입력하고 사설/공인인증서를 설치하여 로그인하는 번거로운 절차를 거치는 대신, 전자신분증과 생체인증을 통해 좀 더 간단하면서도 안전하게 본인인증이 가능해진다. 이는 해당 스마트시티 주민들의 공공서비스에 대한 만족도를 높여 줄 것으로 기대된다.

특히, 복지비가 증가 추세이고 각 부처와 지방자치단체의 복지바우처 카드도 대상자가 확대되면서 초기 연 3조원에서 현재는 12조 원대나 되는데 횡령이나 대리수령 등이 언론에 보도되고 있으며, 정책적으로 이를 지문인식 카드로 바꾸면 수령확인을 생체인증 및 바이오서명으로 문제를 해결할 수 있으며, 해외 관광객들을 대상으로 지문인식 원카드(One Card)를 도입하면 편리한 교통과 쇼핑, 관세 환급, 자동 환전 등의 혜택을 원스톱으로 제공할 수 있다.

군인신분증이나 공무원카드도 지문 카드로 교체하면 컴퓨터 접속과 비밀문서 접근 관리는 물론 전이나 사이버전에서 인터넷·통신이 두절돼도 오프라인 접속이 가능하고 여러 가지로 행정 효율성도 제고할 수 있다.

4차산업혁명시대의 전자정부 접속시스템

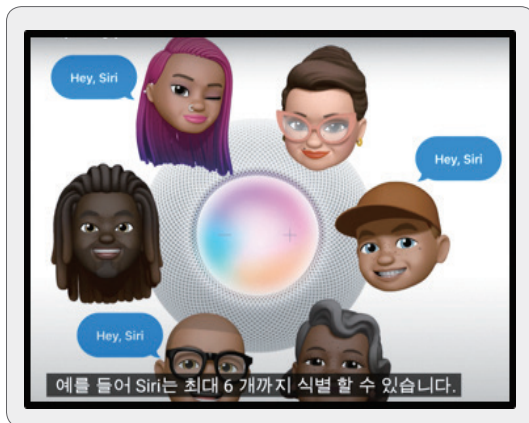
■ 글로벌 ICT환경 변화로 ‘정부 생체인증 + 혼합현실(XR)’ 도입이 전면 실시되어야 한다.

- 생체정보기반 본인 인증 수단인 지문인식이 스마트폰을 넘어 PC와 키보드, 노트북 등 IT(정보기술) 기기 전반으로 확대되고, 금융권도 가세해 지문인식 신용카드 개발에 나서며 시장은 더욱 커지고 있다.
- 가상환경에서 전자정부서비스와 디지털신원인증은 새로운 차원의 서비스가 계획되고, 안전한 환경으로 구현되어야 하며, 메타버스에서 아바타의 Digital ID 이슈는 국가적으로 검토되어야 한다.
- 생체인식은 기존 잠금 해제나 개인정보 보호용으로 쓰던 수준을 넘어 결제 수단이나 공공기관·기업의 내부 시스템 접근을 위한 인증 수단으로 쓰임새가 많아지고 있다.
- 스마트폰 등에 지문 / 홍채 / 음성 / 안면인식이 보편화 대중화 되고 있다.
- 미국 MS는 지문인식센서를 탑재 키보드, 삼성전자 등 100여 사 지문노트북 출시(2019년)
- PC·노트북에 꽂는 지문인식 보안USB키도 대중화되고 있다.
- 금융권도 서명·비밀번호를 대체하는 인증 수단으로 생체인식을 도입하고 있다.
 - : 마스터카드와 삼성전자가 하반기 ‘지문신용카드’를 출시할 방침이고 향후 200억 장 교체
 - : 중국은 ‘디지털 위안’이라 불리는 국가발행 암호화폐(CBDC)에 지문카드 시범사업을 진행 중이어서 향후 IC카드를 지문카드교체로 되는 것이 인민은행 승인으로 진행 중이고, 한국은행도 2021년 시범사업을 발표
- 유엔과 59개 산하기관은 지문 스마트카드 한 장으로 출입과 컴퓨터에 접속할 수 있는 신분증을 도입, 15만 명 사용 예정, 한국업체가 공급업체로 선정 (2017년 9월)
 - ✓ 단순한 결제수단을 넘어 자율주행차, 공유차, 스마트 홈, 사물인터넷(IoT)에서도 지문 등 생체인증을 통한

본인인증 수단으로 활용됨을 의미하면, 전자정부에 접속되는 수단이 다양함을 의미

- ✓ 이미 애플이 홈킷이라는 사물인터넷서비스를 제공하고 있고, 국제표준(FIDO)도 PKI를 이용한 새로운 사물인터넷 표준을 제안하고 있는 상태(2021년)
- ✓ 구글, 페이스북, 드롭박스는 10억~20억 명의 서비스 이용자가 겪는 패스워드 관리 어려움을 해결하기 위해 2017년 2월 ‘No Key, No Access’ 정책을 발표, 지문 USB 도입
- ✓ 마이크로소프트는 윈도우10에서 헬로우(Hello) 생체인증지원 스마트Key로 작동
- ✓ 인터넷 익스플로러(IE), 크롬 등 모든 인터넷 브라우저도 이를 지원한다.
- ✓ 문제점 : 정부에 보급된 MS Window 7(구형)이 현행 ‘Winow 10’등 최신형으로 신속히 교체중이나 단계적 교체로 되어 있어, 관련된 전자정부지원 S/W가 이미 경쟁력 상실 중
- # 국제생체표준(FIDO: Fast Identity Online) :
구글 / MS / 삼성 / LG 등 Global 생체산업표준

[그림 5] 애플, 스마트홈 시스피커에서 ‘가족 모두의 음성을 구별’ 2020년

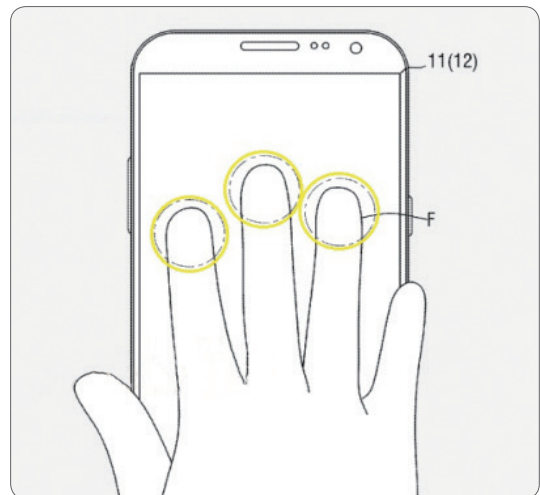


출처: <https://developer.amazon.com/en-US/alexa/voice-interoperability/members>

■ 집에서 인공지능(AI) 스피커로 전자정부에 접속하는 상황에 대응해야 한다.

- 삼성전자 등 주요 가전사와 지자체가 공급중인 스마트 아파트가 폭발적으로 증가하고 있으며, 집안의 모든 사물인터넷은 음성으로 제공되고 있지만, 주인을 구별 못하고 있는 수준이어서 아무나 명령하면, 검색이나 날씨 정보 등을 제공하는 수준이다.
- 애플, 아마존, 구글 등은 ‘본인의 음성을 인증하여 본인에 맞는 서비스’를 2019년부터 구성하여 제공하고 있으나, 국내 시스피커들은 이에 비해 아마추어 수준의 서비스만 실시 중이다.
- 각각의 시서비스의 음성에 대한 호환성을 보장하는 표준을 결성하여, 집안에 복수의 회사가 제공한 음성서비스를 ‘한 개의 음성’으로 통합하여 제공하는 기능도 제공한다. ‘Voice Interoperability Initiative’에는 아마존, 페이스북, 인텔, 퀄컴, 카카오 등 100여 개의 기업이 음성인증에 대한 호환성 개발자 지침을 가지고 공동 대응 중이다.
- 2021년 하반기부터 생산되는 주요 스마트폰은 지문을

[그림 6] 스마트폰 ‘스크린 지문 2-3개’ 채택 예정 (2022년 발표 예상)



동시에 2~3개로 활용이 가능해지면서 이에 따라 '지문 1개 혹은 동시에 3개 혹은 지문을 순서대로'하는 인증이 가능해진다.

전자주민증 vs 전자신분증(스마트Key) 논란 요약

- 한국은 과거 '전자주민증'을 시도했으나 전자주민증을 도입한 60여 개국 보다 뒤쳐져 있다.
- 인도정부는 2010년 11월부터 '아드하르' 프로젝트를 추진했다. 아드하르는 전 국민에게 지문·홍채·얼굴 등의 정보를 담은 신분증, 즉 생체인식카드를 발급하는 프로젝트다. 약 10억 명의 지문과 홍채인식정보 등이 들어가는 '세계 최대 생체 빅데이터 플랫폼'이다.
- 에스토니아도 'e-ID' 발급을 통해 200개 민원업무를 전자신분증으로 해결한다.
- 미국정부는 2021년까지 '비밀번호 사용 금지'(No Password)를 선언했다.

[그림 7] 다목적 전자신분증
(주민증 +운전면허증+연금+의료 등, 2015년 기준)



- ✓ 인도, 말레이시아, 유럽각국 등이 '다목적 전자신분증 (Smart Key)' 사용 전자정부접속(2010-15)
- ✓ 인도정부는 전자신분증으로 'Digital India와 송금, 핀테크 플랫폼 운영'
- ✓ 나이지리아는 '주민등록증+운전면허증+의료보험증+연금+선거+전자여권+신용카드'(2010-18)
: 4천만 장 이상이 발행되어 'Anytime, Anywhere+핀테크를 구호로 아프리카 선도주자'이다.

DIGITAL ID는 재난/전쟁시에도 활용

■ 전자 정부의 연속성을 보장하기 위한 시스템을 갖추어야 한다.

- 전자정부는 지진/재난/홍수/급변사태 등 어떤 상황에서도 해킹이나 인터넷 연결 끊김, 본인 확인 등 '전자신분증'으로 된 스마트Key를 활용할 수 있는 시스템을 먼저 갖춰야 한다.
: 스마트키(Smart Key)를 온라인은 물론 오프라인, 특히 전쟁·지진이나 재난 같은 상황 구현
- 지문 등 생체인증을 통한 스마트 보안 기술은 결제는 물론 자율주행차·스마트홈·스마트시티·사물인터넷(IoT) 등에서 필수여서, 사물인터넷(IoT) 기반 스마트홈, 스마트 카, 스마트 시티 등에 적용할 '스마트Key' 시스템을 구축해야 한다.
: 대규모 정전 및 지진이나 해킹 등으로 인해 모든 인터넷이 마비돼도 시민 본인을 인증할 수 있는 '전자신분증과 Digital ID'를 발급해 운영해야 한다.
- 전쟁, 재난에도 무너지지 않아야 한다.
✓ 군인 신분증이나 공무원 카드도 지문 카드로 교체하면 컴퓨터 접속과 비밀문서 접근 관리는 물론 전시나 사이버전에서 인터넷·통신이 두절돼도 오프라인 접속이 가능하고 여러 가지로 행정 효율성도 제고할 수 있다.

[그림 8] 인도와 나이지리아의 다목적 생체전자신분증(2015년 기준)



• 정보통신기술(ICT) 융합이 핵심인 4차 산업혁명 시대에 모든 것이 연결된 사회에서 ‘블랙아웃(대규모 정전 사태)’ 이나 사이버 테러가 발생하면 어떤 상황이 벌어질까를 준비해야 한다.

✓ 당장 본인을 인증할 수 있는 수단이 모두 차단된 이용자는 인터넷이 복구될 때까지 집안 생활가전이나 자율주행차 등을 제어할 수 없게 될 것이란 관측이 나왔다.

: 이에 따라 온라인은 물론 오프라인 환경에서도 지문, 홍채, 안면인식 등 강력한 생체정보를 기반으로 이용자 스스로를 입증할 수 있도록 ‘오프라인’에 대한 사회적 시스템을 구축해야 한다.

DIGITAL ID의 급변사태 대비 활용

지능형 정부에서는 4차산업혁명의 서비스 구현과 스마트시티 같은 부분은 중요하지만 국제 정세를 감안, 재난 및 급변사태에 따른 대비책도 동시에 수립해야 하며, DIGITAL ID도 동시에 제공되어야 한다.

미국과 중국이 코로나바이러스로 무한 충돌의 움직임을 보이고, 최근 북한 지도부의 ‘사망설, 중병설 등’으로 한반도의 정세가 일촉즉발의 위기를 보이고 있으며, 최근 북한이 잠수함 핵무장과 장거리 미사일 도발이 예측되면서 한반도 상공에 각종 미국 정찰기들이 24시간 감시를 하고 있고, 중국과 대만의 대립으로 4개의 미국 항공모함 전단이 동북아로 몰려오는 상황이 매년 발생하고 있다.

각종 분야의 국제정치 분석보도를 보면, 북한의 (피)난민의 유입을 봉쇄한다는 ‘중국 정부의 정책으로 북한과 중국의 국경지대에 군대가 배치되고, (피)난민을 수용할 준비를 하고 있다’라는 외신도 나오고 있다. 특히, 북한 핵무기와 화생방 무기 등의 2/3 이상이 북중 국경에 배치되어 있으며, 중국은 군사력을 가진 북한군 탈영 병력 등의 중국 국경유입을 걱정하고 있지만, 본질은 ‘핵무기 통제력을 상실하거나 핵물질 유출 사고가 발생하면 최대 피해자는 중국이 될 수도 있다’라는 계산도 하고 있다.

이에 비해, 정부는 중무계획으로 알려진 ‘전시 피난민 구호 및 수용 대책’을 위해서 매년 을지연습 기간 동안 부처별 대응 등으로 훈련을 하고 있고, 일본 아베 내각은

한반도에서 밀려오는 피난민들에 대해서 ‘선별적 수용’을 밝혀, 한국인들의 분노를 산 적도 있다.

통일부는 정책상 기밀로 분류하면서 훈련 내용을 취급하지만, 주요 내용은 ‘유사시 북한에 머무는 우리 국민의 철수와 북한 피난민 수용 계획’을 주 내용으로 하는 ‘총무 3300 계획’과 유사시 북한 수복 통합 계획인 ‘총무 9000계획’을 발전시키고 있다”고 일부 언론에 알려진 바 있다.

지능화정부는 급변사태에 대비하여 피난민 규모가 1백만 명 정도가 아닌 예상보다 많은 5백만 명~1천만 명 이상으로 단기 1~2개월 간에 폭발적인 증가를 보인다는 전제 하에 유엔 등 국제기구와의 협력관계를 사전에 준비해야 하며, 한국 전쟁 시 ‘거제도 포로수용소’ 운영사례 등 대규모로 복수의 난민촌 설치 및 건설같은 신속한 이행계획 부분에서 인터넷, 피난민 등록 등 지능화 정부와의 연계를 고려해야 한다.

독일은 분단된 1949년부터 90년 통일되기까지 동독에서 서독으로 넘어온 피난민은 520만 여명이었다. 서독은 당시 동독주민 수용법을 제정, 동독을 탈출한 주민 전원을 수용하기로 했다. 서독은 80년대에 동독 주민의 서독 이주를 조건으로 동독에 경제지원을 실시하기도 했다. 지구상에 유일한 분단국가인 한국도 동·서독의 사례를 하나의 교훈으로 하고 있지만 이에 더해 급변하고 있는 2021~ 2025년도의 현실에 맞는 정책을 수립해야 한다.

실례로 유엔은 시리아전쟁으로 발생한 시리아난민을 최초 50만~백만 명으로 예측하고 준비하던 중, 전쟁의 확산으로 10배 이상인 5백만 명 이상으로 불어나면서, 유엔은 사상 초유의 혼란을 겪고, 미국/EU등 주요 예산 지원국들과 정책적인 대립을 했던 경험을 바탕으로, 한국 지능형 정부가 대비할 필수 교훈으로 삼아 ‘정책 대안’을 제시해야 한다.

일단, 한반도의 현실로 보면, 시리아 난민은 요르단 등 사막지역에 배치하는 장소가 마련될 수 있었지만, 하루 저녁에 2~3만 명 혹은 1주일에 10만 명 이상이 늘어나

는 시기에 ‘난민 캠프’를 신규로 확장하고 난민들을 배치 하는데 모든 혼선과 운영 불편 등 예상 밖의 상황이 노출 되는 상황에서, 지능화 정부가 제공하는 인터넷 및 대규모 등록에 제공하는 서버 등이 ‘정부통합전산센터 등’에 안전하게 연결되어야 한다.

주요 사례중, 언론에도 잘 알려진 요르단 자타리캠프는 1년도 안돼 10만 명에서 70만 명 이상으로 늘어나고, 몇년 뒤에는 난민캠프 수용을 포기하고, 도시 내에서 방을 빌려서 월세바우처 등을 지원하는 다양한 정책을 급조해서 적용한 바 있다.

국내에는 주로, 산악 지역인 경기/강원도는 1백만 명 단위의 (피)난민캠프를 10여 개 이상 설치할 장소나 필요 부지와 인프라를 수용할 만하지 아니면 어디가 좋은지를 네트워크 인프라와 캠프 단위의 ICT 용량 등 적정성을 고려해서 준비를 해야 하며, 피난민 정보에 대한 해킹 등을 대비하여, 보안관제센터를 24시간 가동해야 한다.

가. 미국 클린턴 대통령이 세운 ‘재난 시나리오..’를 참조

- 2시간 후, 시민은 버스/전철/기차에서 하차
- 4시간 후, 주유소는 정전으로 문을 닫는다
- 6시간 후, 슈퍼마켓은 현금만 받는다
- 8시간 후, 은행ATM을 가보지만 닫았다
- ‘성난 시민들은 거리를 배회, 야간이 되자..일부 굶주린 시민이 폭도가 된다.’

나. 국내 재난대책/급변사태 수립시 ...망각하는 주요 현상

- 전기와 인터넷 전면 중단 시 대책
- 시민은 식량/식수가 필요..그러나 슈퍼마켓은 현금만 취급
- : 슈퍼마켓에 식량은 있지만 카드를 안 받고, 은행 ATM에 현금은 있지만, 카드는 안되고.. 스마트폰은 먹통이며, 앰블런스는 오지 않는다.

지능화정부는 ‘난민 1인당 식권 등을 담은 바우처 지원예산과 이를 제공하는 안전한 바우처 생체카드를 제공하기 위한 세부 설계와 배포시스템’을 산정해야 한다. 시리아난민 사태에서, (피)난민들은 지원하는 미국/영국/캐나다/EU는 ‘난민 발생 초기부터 시리아 (피)난민’은 5백만 명을 제시하는 유엔난민기구에 2백만 명 정도로 인정한다면, 자금을 일부만, 혹은 50% 이하만 지원한 바 있어서, 난민 전체 인원 및 이를 증명하는 ‘생체난민 등록시스템’이 설계되어야 하고, 최근 유엔난민기구는 파키스탄에서 이를 시행한바 있다.

이는 유엔난민기구(UNHCR)과 세계식량기구(WFP) 등에서 전세계에 제공하고 있는 ‘Biometric’시스템과 연동되어야 한다. 유엔은 20여 년간 난민들의 지문 2개를 수집한 데이터베이스를 운영하다가 2014년부터 ‘지문, 홍채, 얼굴 등’ 멀티생체 인증사업을 미얀마, 아프리카 등에서 진행했고 이를 위한 ‘생체지문카드’도 2021년 2월 결제시스템을 지원하는 용도로 도입 중이다. 세부적인 내용은 2021년 중 파키스탄의 난민캠프에 체류 중인 아프간 난민 140만 명에 대한 생체카드발급을 목적으로 현재 8천 명에 대한 시범사업을 진행 중이다.

유엔난민기구가 예산 산정에 필요한 근거가 필요한 이유는 그 동안 (피)난민에게 지급한 것은 ‘종이로 된 흑백 난민 증명서’로 지급하다가 현재는 플라스틱카드를 지급하고 있지만 소지만으로는 난민 지위를 인정받는데 한계가 있다. 문제는 플라스틱카드는 난민캠프에 도착 후, 안정적인 단계에서 단계별 등록절차와 인터뷰 후, 사진 등을 넣어 발급하기에 초기 1~2개월 대응에서는 사용할 수 없다는 한계가 있다.

난민캠프 운영에 대해 전반적인 재정을 지원하는 각국은 유엔이 운영하는 난민캠프에서 총인원에 대한 산정근거가 부족하다고 지적하면서, 예산을 삭감하고 유엔은 은행에서 대출을 받아 (피)난민 살림을 유지하고 있으며, 얼마 전 신임 유엔사무총장은 ‘유엔의 재정 부도를 경고하며, 전세계 국가에 밀린 유엔분담금’을 내라고 촉구한 바 있다.

유엔은 (피)난민캠프에 도달한 난민들에게 사용하는 식량과 비누, 식용유 등을 받을때 사용하는 종이카드를 사용 중인데, 배급 시 명단대조와 지급 확인을 하느라 줄을 하루 종일 서서 식량 배급을 받아야 하고, 편칭으로 구멍을 내서 구별한다

불행하게도, ‘임시 수용시설’ 혹은 ‘(피)난민 캠프’에서 가장 문제가 되는 것은 ‘식량, 생필품, 텐트, 생수’ 등을 지급받았는가와 중복지급을 증명할 방법인데, 유엔은 ‘종이식권’에 날짜별로 구멍을 내고, 명단목록에서 표시하는 것으로 하고 있다.

이를 통해 지능화 정부는 어떤 ‘디지털 신분인증’을 준비해야 하는지를 예측해야 한다.

밀려오는 이재민, (피)난민에게 지능화 정부는 어떤 디지털 증명서를 무엇에 담아 발급할 것인가와 이에 대한 효력을 국제적인 표준으로 공인받을 지에 대한 검토가 필요하며, 요르단, 케냐 등 많은 국가는 자국민과 구별을 위하여 별도의 ‘(피)난민 플라스틱 카드’를 발급하기도 한다.

한국은 기존의 주민등록증을 (피)난민에게 발급할 것인지 검토가 필요하다.

- (피)난민에게 필요한 식량, 텐트, 식수, 담요, 의료 지원 등을 하면서 “중복지급”에 대한 대책은 어떻게 세워야 하는 지를 민간산학중심으로 논의해야 한다.
- 간단한 의료지원이나 코로나 등 전염병주사 등 조치 완료된 난민대상을 구별할 방법과 최근 코로나 바이러스 ‘Health Passport’ 같은 전염병 증명서도 제공되어야 한다.

최근 유엔은 2014년부터 ‘(피)난민 생체DB’를 구축하고 있는데 ‘지문 10개+홍채+안면’의 멀티 생체데이터베이스를 구축하고 있다. 유엔이 검토중인 생체지문카드는 ‘자신의 지문을 스마트카드의 IC칩에 저장하여, 본인이 Matching On Card’ 방식으로 본인 증명을 할 수 있으며, 2017년 30개 유엔회원기관의 공인을 받은 ‘물리적 생체출입증’은 2019년 국제통신연합(ITU)를 시작으로 단계별로 30여개 유엔기관에 실시할 것을 공표하였으나 ‘(피)난민 생체카드’는 예산을 이유로 아직 적용되지 못하고 있다.

결론

급변사태, 지진/홍수 등 어떤 상황에서도 전자정부서비스와 ‘DIGITAL ID’는 제공되어야 한다.

유엔 등 60여 개국이 실시하고 있는 생체정보를 이용한 다목적 스마트 Key(전자신분증)를 구축해서 국민이 전자정부접속시 ‘One Card’에 DIGITAL ID를 발급해 모든 민원을 해결해야 한다.

일반 공무원증 / 경찰 신분증 / 군인 신분증 / 전자신분증이 발급돼서 카드 1장으로 ‘출입증 + 컴퓨터 접속 + 전자정부’ 이용이 가능해야 한다. 최근 스마트폰의 모바일 공무원증, 운전면허증 등은 인터넷이 두절되면 무용지물이다.

한국의 장점을 활용해야 한다. 한국은 전국 주민센터에서 지문만으로 주민등록등본 등 100여 가지를 발급하는 유일한 국가이다. 전국 기차역, 터미널 그리고 쇼핑센터 등에 설치된 5,000여 대 무인민원발급기로 100여 가지 정부공식문서를 발급하는 최고의 지문인증 선진국이다.

사이버전쟁으로 인터넷이 중단돼도, 전자정부는 ‘무정지 운영’이 가능해야 한다.

오프라인에서 국민이 ATM에서 현금인출, 슈퍼마켓에

서 POS로 물건구매가 가능하다. 블록체인 방식으로 복수의 전산센터에 저장된 ‘전자정부시스템’이 재난 후 신속히 연결되어 급변사태 이전의 시스템으로 신속히 복구 및 시민 서비스가 제공되어야 한다.

시민불편 해소를 위해 전자정부는 ‘재난 시, 슈퍼의 식량을 구입할 방법’을 제공해야 한다.

급변사태시 주변의 슈퍼마켓에서 인터넷 / 통신이 두절되도 물건을 사고, 온라인으로 돌아갈 때 정산할 방법을 제공해야 한다(기술적으로 가능하기에 정책만 변경된다면 실현 가능할 것이다.).

유럽연합은 6월 1일 ‘디지털 신분증 지갑’을 발표하면서, 모든 공공/민간 서비스에 사용을 선언했다.

한국이 최근 운전면허증 등 신분정보를 스마트폰에 담는 것은 초기 단계의 서비스이지만 유럽연합의 발표는 한국은 플라스틱 주민등록증을 쓰는 원시적인 형태에 남아 있고, 유럽은 디지털 신분증 지갑으로 메타버스에서 사용할 수 있음을 의미하는 바, 국가적인 논의가 필요한 시점이다.

참고문헌

최운호(2020). 급변사태(통일 등)에 대비한 유엔 지원과 (피)난민 정책 국가미래연구원 News Insight

최운호(2019). 4차산업혁명, 한국만 첫 단추를 잘못 끼웠다 국가미래연구원 News Insight

최운호(2018). ‘생체인증은 오프라인과 온라인에 모두 사용할 수 있다.’ - KT 통신구 화재나 지진시, 대책에 활용 - News Insight

최운호(2018). “5G 시대에 생체인증 ‘스마트 키(Smart Key)’ 도입하자” - 정전·지진·해킹으로 인터넷 끊겨도 본인인증 가능- 국가미래연구원 News Insight

최운호(2017). 스마트시티의 Smart Key. 지역정보화 이슈 리포트, 9호

최운호(2017). ‘블록체인 전자정부 2030과 스마트Key(전자 신분증)’ - Anytime Anywhere based Online & Offline - News Insight

UK Gov, The UK digital identity and attributes trust framework(Feb 2021)

Secure Identity Alliance GIVING VOICE TO DIGITAL IDENTITIES WORLDWIDE(Feb. 2021)

Apple Car Key <https://developer.apple.com/videos/play/wwdc2020/10006/>

CCC Standard 2.0 https://global-carconnectivity.org/wp-content/uploads/2020/04/CCC_Digital_Key_2.0.pdf

EU to step up digital push with digital identity wallet -The digital identity wallet "can be used anywhere in the EU to identify and authenticate for access to services in the public and private sectors <https://www.reuters.com/business/finance/eu-step-up-digital-push-with-digital-identity-wallet-2021-06-01/>

저자 소개

최운호(전 유엔난민기구 최고정보보호책임자)

최운호박사는 유엔 등 글로벌 정보보호 전문가이고, WSIS 2015 / ID World 등 글로벌 컨퍼런스에서 기조강연(Key Note Speaker) 등 국내외 조직에서 경험을 쌓은 페이먼트, 사이버전쟁 전문가이다.

최근까지 한국인으로는 최초로 유엔난민기구(UNHCR) 최고 정보보호책임자를 역임했으며, 이전에는 도로교통공단에서 정보보호단장(CISO), 금융결제원, 인터넷진흥원 등 정보보호 관련 주요 직책을 역임했다.

‘One UN Card’라는 유엔신분증과 유엔난민카드를 개발했고, FIDO 국제 생체표준보다 앞서서, 2012년 유엔 최고정보보호 책임자(CISO)회의에 기술을 설계/제안했다.

글로벌IT 공동들이 시행중인 생체인증, 생체페이, AI로 연결된 사물인터넷 그리고 스마트자동차Key 등의 관련 기술에 대한 국제/국내 특허를 개인적으로 50여개 보유한 핀테크, 전자화폐, 메타버스 등의 전문가이다.

비대면의 동적 B2B 활동 활성화를 위한 디지털 신원인증



장윤희
단국대학교 경영학과 교수
yhchang@dankook.ac.kr

들어가는 글

작금의 COVID(Corona Virus Disease) 19 사태는 인류 사회가 본격적인 디지털사회로 전환하는 트리거(Trigger)로 작용하였다. 2020년 7월, 대한민국 정부는 ‘한국판 뉴딜 종합계획’을 발표하고 디지털 뉴딜 과제들에 막대한 물적지원과 제도 및 규정의 개선, 보완을 통해 경제 전반의 디지털 혁신과 역동성을 확산하겠다는 의지를 천명하였다. 과학기술정보통신부는 산업활동 및 교육 등에서 비대면 사업전환을 위한 컨설팅, 솔루션 등의 기술개발, 제도개선을 위한 지원방안을 제시하였고, 대한민국 4차산업혁명위원회 3기는 ‘경제사회 위기의 대응, 일상복귀를 넘어 디지털 전환을 통한 대변화’라는 운영방향

으로 코로나19로 촉발된 비대면화 지향의 구조적 재설계 혁신을 본격화하였다.

코로나19 전에도 원격, 재택근무와 비대면 교육방식이 효율성과 경제성, 환경적 측면에서 필요하다는 논의가 계속 되었으나 기술적 장애가 아닌, 사람들의 인식과 관행의 문제로 진전이 더디었다. 그러나 초미에 다가선 뉴노멀(New Normal) 시대에는 비대면으로 다양한 정치, 경제, 사회, 문화, 학습활동 등이 충분히 가능하기 때문에 이에 신속하게 적응하기 위한 구조적 준비와 전환이 필요하다는 공감대가 확산되었다. 디지털 기반의 비대면 경제활동은 시/공간의 장벽 없이 신속하고 편리하게, 비용을 감소시키고 필요한 네트워크 확장성이 가능하다는 점에서 장점이 매우 크다. 그러나 비대면 프로젝트 협업과 거래활동

이 조직 내부의 차원을 넘어 조직 간, 국가 간으로 확장될 때, 더욱이 실시간으로 즉시적인 활동에 대한 요구가 필요한 경우, 참여자들의 개인 신원과 소속을 확인하는 일과 업무내용의 공유, 산출물의 소유, 금전거래의 책임 등에서 발생하는 문제를 예방하고 관리하는 일은 매우 중요하다.

디지털 신원인증을 기반으로 하는 비대면 활동에서 참여자들의 신뢰성 확보는 B2C보다 B2B 측면에서 더욱 민감한데, 이는 정보와 재화의 생성과 이동, 공유 등으로 발생하는 위험의 정도가 크기 때문이다. 통상 디지털 신원인증에 대해서 다룰 때 개인의 신원에 초점을 맞추어 본인임을 확인하고 개인적 자격이 디지털 공간에서 소통, 커뮤니티 활동, 투표, 금융거래, 상거래, 전자정부 서비스 수혜 등이 가능한 대상인지를 확인하는 것이었다. 그러나 조직 간, 국가 간의 디지털 기반 활동이 증가하는 시점에서 B2B 활동 관점으로 상대방 및 참여자들의 소속과 신분을 실시간으로 인증하는 메카니즘에 대해서는 크게 고려되지 못하였다. 이에 본고에서는 급속히 증가하는 조직 대 조직 간의 비대면 거래와 협업에서 상대 참여자들의 소속 조직 재직여부 및 변동여부, 책임과 권한의 범위 등을 실시간으로 인증하여 디지털 공간에서 활동 참여자들의 공유, 거래, 협력활동의 진행에 문제가 발생하지 않도록 돕는 신원인증 시스템이 필요하다는 제안을 한다. 먼저 디지털 신원인증 동향에 대해 간략히 살펴보고, 비대면의 역동적 업무활동을 수행하기 위해 참여자들을 즉각 확인하는 디지털 신원인증 방식과 그에 따른 성과를 (주) Motilink 솔루션 사례를 통해 제시한다. 이는 장차 본격화 되는 디지털 공간의 B2B 비대면 활동에서 용도와 상황에 맞는 다양한 방식의 디지털 신원인증 시스템 구현을 함께 고민해보기 위함이다.

디지털 신원인증

디지털 인증은 인터넷 공간에서 전자화된 정보로 상대

방의 신원을 확인하는 방법으로, 통상 신뢰할 수 있는 제3자가 당사자의 신분확인 과 통신내용의 진실성을 증명하는 절차이다. 디지털 인증의 역할은 서비스에 접근하기 위해 본인임을 인증하는 것과, 디지털 공간에서 활동을 공유하는 참여자들이 본인인지 식별하는 것이다. 따라서 디지털 인증은 웹에서의 거래활동 보호를 위해 인증, 암호화, 식별 및 데이터 무결성 등, 필수기능을 수행하는 프로세스로 진행된다. 1990년 후반부터 각종 웹 사이트가 개설되면서 서비스 이용을 위한 로그인 과정에서 개인정보를 제공하고 회원으로 등록한 본인임을 인증하여 이메일, 커뮤니티, 검색 서비스 등을 이용하였다. 이후 전자정부의 대국민 서비스, 온라인 쇼핑, 금융거래 등의 B2C 거래와 기업들의 국경을 넘은 무역 및 조직 간 가치사슬 활동, 거래, 프로젝트 협업 등, B2B 활동들이 디지털 기반에서 급격하게 증가되며 신원인증의 중요성은 커졌다. 최근에는 SNS 및 다양한 플랫폼 비즈니스의 확산으로 웹 기반의 비대면 거래활동이 빠르게 증가하며 온라인과 오프라인을 넘나드는 차원으로 인류의 활동 패러다임이 혁신하고 있는 가운데, 디지털 공간에서 활동하는 상대방의 신분을 확인해야 할 필요성과 빈도가 커지면서 신원인증 방식과 프로세스도 다양해지고 있다.

초기에 디지털 신원인증 방식은 아이디와 패스워드를 설정하는 방식이었으나 이메일주소를 ID로 사용하며 다른 서비스 사이트에서도 동일하게 사용하는 방식으로 발전하였다. OAuth(Open Authorization, Open Authentication) 프로토콜을 사용하면 좀 더 표준적이고 보안성이 강화된 사용자 인증을 구현할 수 있는데, OAuth는 페이스북, 구글, 네이버, 카카오 등의 서비스에서 사용하는 암호를 제3자 앱에서 인증, 인가할 수 있는 오픈 표준프로토콜이다. OAuth 인증을 통해 인지도와 신뢰도가 높은 주요 플랫폼 계정으로 로그인하면 개별 사이트에서 계정을 따로 관리할 필요가 없고 사용자는 별도의 가입 절차를 거치거나 여러 개의 아이디를 관리하지 않고 쉽고 편리하게 로그인할 수 있다. 해당 연합을 이룬 기업들은 디지털 공간

에서 가입자의 인터넷 사용 정보를 좀 더 효과적으로 얻어 낼 수 있다는 이점 때문에 비즈니스 기회의 확장성을 가질 수 있어 사용률이 증가하였다. 현재 다수의 B2C 인터넷 서비스들이 OAuth 기반의 사용자 인증을 제공하고 있다.

최근까지 디지털 인증환경은 빠르게 진화하고 있는데, 웹에서의 사용자 경험이 중요해지면서 인증과정 또한 더 간편해졌지만 금융거래 활동이 많아짐에 따라 보안은 강화되었다. 따라서 SSO(Single Sign On)와 같은 편리한 방식과 더불어 2요소 인증(Two-factor authentication), 다요소 인증(Multi-factor authentication)과 같이 보안을 강화하는 방식도 증가하였다. 이는 2단계 본인인증 비밀번호와 SMS 인증을 수행하고, 비밀번호와 같은 지식기반 인증수단과 보안토큰과 같은 소유기반 인증수단 등, 각기 다른 인증수단을 상호 교차하여 인증을 수행하는 것이다. 현재는 지문, 안면, 홍채, 정맥인식 등의 다양한 생체인증 방식과, 분산원장기술(Distributed Ledger Technology), 혹은 그 밖의 다른 분산네트워크 기술에 기반 한 분산식별자(Decentralized Identifiers: DIDs) 등으로 다양성이 증가하고 있는데 디지털 전환이 가속화되는 작금에 신원인증은 모든 디지털 비대면 활동의 근간이 되기 때문이다.

한편 KOTRA Global Market Report(2019)의 무역사기 발생현황 및 대응방안에 따르면 비대면으로 진행된 무역활동에서 가장 빈번하게 발생하는 범죄유형은 거짓신분을 이용한 이메일, 서류위조, 결제사기 등이다. 첫째, 이메일을 통한 범죄는 실제 당사자가 아닌 제 3자가 개입하는 범죄형태로 최근 5년간 가장 많이 발생한 유형이다. 이는 스피어피싱(Spearphising)의 한 종류로, 거래업체 간 주고받은 이메일을 해킹하여 계좌번호 변경을 요청하며 대금을 가로채는 등, 수법이 정교하여 기업규모나 국가에 무관하게 타깃이 될 수 있다고 보고된다. 둘째, 거래 당사자의 이직, 퇴직이나 변동에 따라 발생하는 거래중단, 결제사기 및 정보유출 범죄와, 정부기관 및 에이전트를 사칭하며 기관 이메일과 양식을 도용하는 범죄도 다수 발생

하였다. 셋째, 정교하게 위조한 문서와 양식을 통해 사업 자동등록증, 송금증, 인보이스(invoice) 등을 신뢰하게 하여 거래가 진행되는 범죄의 비율도 높았다. 그 밖에 개인과 조직들이 R&D, 특허활동, 아이디어 창출, 책임의 소재를 분명히 해야 하는 업무 등에서 비대면 활동으로 야기되는 위험 또한 계속 증가한다. 따라서 디지털 기반으로 경제 활동을 하기 위해서는 상대방 실존여부와 조직의 소속여부, 권한의 정도, 신용도 등을 실시간으로 정확하게 파악하여야 하며, 오늘날과 같이 신분의 변동이 빈번한 상황에서는 더욱 철저히 검증되어야 한다.

따라서 기업은 조직구성원들의 계정관리와 접근제어 등에서 편의성과 신뢰를 동시에 확보하는 방안이 절실한데 슬랙(Slack), 잔디(Jandi) 등, 클라우드 방식의 협업솔루션들도 본인임을 인증해주지만 사용자의 소속신원을 즉각 인증하기 어려운 것이 현실이다. B2B에서는 실시간 본인인증과 신원인증이 제공되어 조직 간의 디지털 거래활동이 기민하게 활성화될 수 있는 시스템 기반의 인증 프로세스가 필요하다. 특정조직에 재직하는 사용자 정보를 수집하여 저장한 후 신원인증 메커니즘을 통해 실시간 인증을 진행해주면 활동의 위험과 문제가 감소되어 신속하고 유연하게 협업을 수행할 수 있을 것이다.

조직 간 거래 및 협업활동을 위한 실시간 신원인증

조직 간의 거래와 협업활동을 실시간으로 수행하는 과정에서 상대방의 신원을 인증하는 방안으로서 (주) Motilink의 디지털 코워킹(Co-working) 협업공간 아키텍처와 신원인증 메커니즘을 소개한다. (주) Motilink 솔루션은 디지털에서 모이고, 연결하고, 수행하고, 확장하는 업무공간이다. 이 공간은 협업과 소통, 거래활동에 참여하는 각 조직 및 팀의 구성원들이 다양한 목적을 위해 초대하고 참여하며 디지털 활동 생태계를 확장시켜 나가는 개념이다.

따라서 이 공간에서는 역동적인 다자간 업무활동이 가능하도록 참여자들의 신원을 실시간으로 확인해야 하는 필요성이 요구되었고, 해당 활동에 참여해도 되는 구성원 신분인지를 인증하는 방식을 마련하였다.

1 (주) Motilink 코워킹 모델

Motilink 플랫폼은 디지털에서 네트워킹이 가능한 업무공간으로 조직 내/외 참여자들의 활동을 언제, 어디서나 가능하게 하는 지원기능을 제공한다. Motilink에서는 서비스 협약을 맺은 개별 기업이나 조직들이 소유하는 디지털 공간을 스테이션(Station)이라 부른다. 스테이션은 물리적 건물주소나 방 호수와 마찬가지로 비대면으로 모이고 만나고 소통하면서 업무를 수행할 수 있는 독립적인 URL을 가진 주체적 공간이다. [그림 1]은 Motilink 디지털 협업공간의 구성요소들과 활동구조이다.



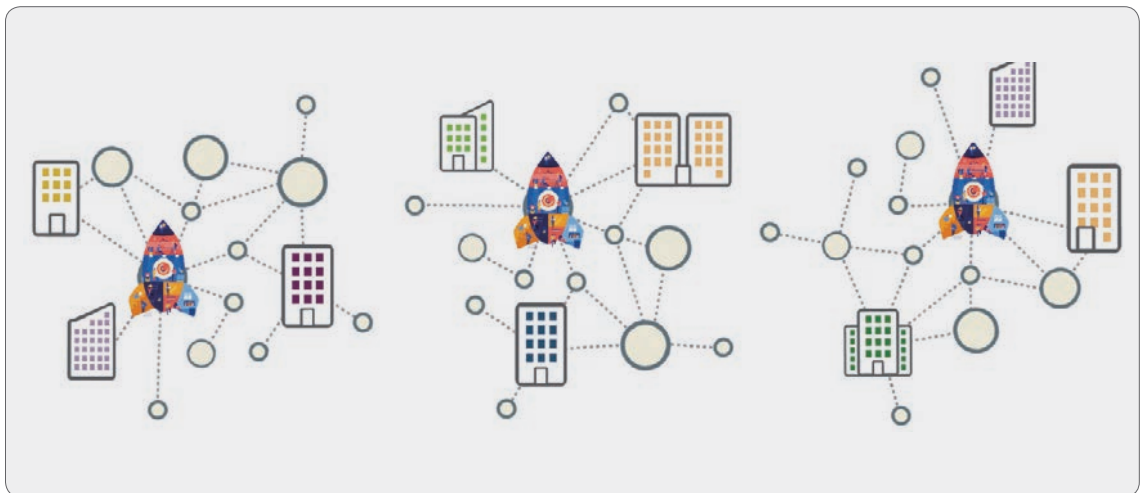
스테이션은 각 기업이 서로 독립적으로 소유하는 디지털 자산으로, 계속 확장이 가능한 업무공간이다. 이는 디지털 트윈의 개념이다. 일정

규모의 조직단위라면 Motilink의 스테이션 회원으로 가입할 수 있다. 각 스테이션은 현재 소속되어 있는 구성원들의 신분을 증명하는데, 조직 전반의 정보와 구성원 재직상태, 소속부서 및 역할 등에 관한 정보를 저장하고 지속적으로 업데이트한다. Motilink 플랫폼에서는 비즈니스를 함께 수행하기 위해 특정 스테이션에 초대되거나 혹은 방문을 요청하는 각 참여자에 대해, 각 사람의 소속 스테이션이 신원을 인증한다.

스테이션 조직구성원들은 스테이션 안에 파드(Pod)를 만들고 업무수행을 위해 필요한 사람들을 초대할 수 있다. 다양한 목적을 가지고 시/공간의 구분 없이 모인 참여자들은 여러 스테이션에 소속된 사람들이다. 파드는 팀, 프로젝트, 임시목적 그룹 등 다양한 이유로 개설되고 삭제되는 소공간으로, 파드 안에서 토픽을 공유하고, 소통하고, 자료와 콘텐츠를 만들고 전달한다. 파드 내부에는 업무를 수행하는데 필요한 다양한 지원기능들이 제공되며, 파드에서 산출된 각종 콘텐츠와 문서, 대화내용, 아이디어 등의 소유권



[그림 1] Motilink 코워킹 공간의 구조



출처: <http://kr.motilin.com/>

계를 명확하게 확인할 수 있고 아카이브로 저장된다.

[그림 1]의 전체구조를 클러스터(Cluster) 라고 하는데, 여러 스테이션들이 모인 그룹으로 기업, 공공기관, 학교, 연구소 등, 다양한 조직들이 스테이션 형태로 생태계를 구성하고 있다고 이해하면 된다. 물리적 관점에서 산업생태계 내에 참여자들이 새로 생기고, 전략적 제휴기업들이 함께 활동하고, 아웃소싱하고, 산학협력을 통해 임시조직을 만들어 새로운 프로젝트를 수행하는 등의 활동이 스테이션과 클러스터 범위에서 이루어진다. 이때 물리적으로 기업을 방문하고, 대면하고, 명함을 주고받고, 자료를 공유하고, 소통하는 활동을 하지 않으므로 참여자들의 소속 스테이션이 신원을 실시간으로 확인해주어야 비대면으로 신뢰하며 업무를 수행할 수 있는 것이다. 이상의 구조에서 활동 참여자들은 스테이션, 파드, 토픽의 3단계로 접근권한이 설정되어 활동하며, 업무 프로세스에서 다양한 외부 앱 및 디바이스와의 연동된다.

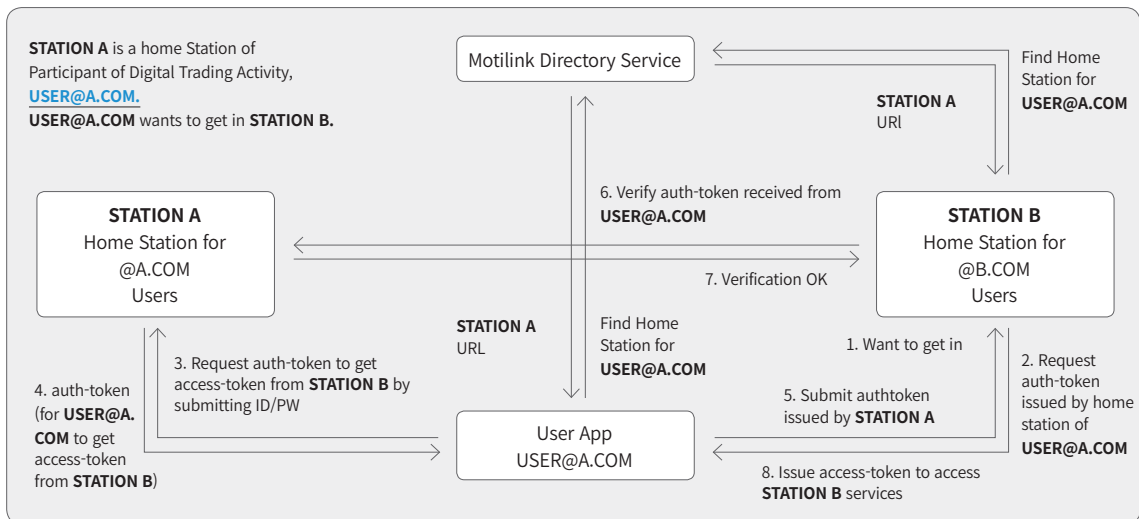
2 신원인증 메커니즘 구조

A 기업에 재직하는 A1 직원이 비대면으로 B 기업 프로

젝트에서 협업하는 과정에서 다른 기업으로 이직하거나, 창업하거나, 프리랜서로 전환하는 등, 일신상의 변화가 발생할 수 있다. 이때, B 기업 프로젝트에 계속 참여 가능한지의 여부는 즉각 확인되어야 한다. 그러나 A1 직원이 프로젝트 디지털 공간의 출입 ID 및 패스워드를 가지고 계속 출입하며 자료를 보거나 소통할 수 있다. 즉각적인 신원상태 확인이 되지 않을 때, 해당시점에 참여 권한이 없는 A1 직원은 위험을 가지고 있다. 향후 비대면 디지털 활동의 다양성과 빈도수가 증가하는 상황에서 디지털 신뢰는 필수적이지만, 통상 협업슬루션 등, 웹 시스템은 각각 별도의 계정, 아이디를 개설하거나 SSO 등을 이용함에 있어 소속조직의 신원인증이 실시간으로 되지 않는다는 보안의 취약성이 존재하였다.

[그림 2]는 신원인증 메커니즘 구조도이다. 독립적인 조직들인 스테이션 A, 스테이션 B 등, 각 스테이션은 등록된 사용자들에 대한 인증기능을 제공한다. Motilink 플랫폼에서 한명의 사용자 인증을 담당하는 스테이션은 단 하나이며, 이 스테이션을 그 사용자의 홈 스테이션이라 부른다. 사용자는 자신의 홈 스테이션이 아닌 다른 스테이션으

[그림 2] Motilink 의 조직구성원 신원인증 메커니즘 모형



출처: (주) Motilink 내부 매뉴얼, 2020

로 초대받아 협업하고 거래할 수 있다. 이때, 다음 두 가지의 인증이 필요하다. 첫째, 사용자가 스스로 본인임을 증명하는 본인인증과 둘째, 홈스테이션이 사용자의 비즈니스 신원(재직상태 및 관련정보)을 증명하는 신원인증이다.

신원인증 메커니즘의 구체적인 수행방식은 다음과 같다.

1. 스테이션 A 소속인 USER@A.COM 사용자는 협업을 위해 Motilink 플랫폼에서 스테이션 B 참여자의 초대를 받고 스테이션 B 에 접속요청을 하며 입장을 시도한다.
2. 스테이션 B는 USER@A.COM 사용자에게 전자재직증명(인증토큰)을 제출하도록 요청한다.
3. USER@A.COM 사용자는 스테이션 B에 제출할 용도의 전자재직증명 발급을 홈 스테이션인 스테이션 A에 요청한다.
4. 스테이션 A는 USER@A.COM 사용자가 스테이션 B에 제출할 전자재직증명을 발급한다. 이 증명은 오직 스테이션 B 제출용으로만 사용이 가능하다.
5. USER@A.COM 사용자는 전자재직증명을 스테이션 B에 제출한다. 스테이션 B는 제출받은 전자재직증명을 확인할 대상이 스테이션 A가 맞는지 MDS (Mot-ilink Directory Service)를 통해 확인한다.
6. 스테이션 B는 USER@A.COM 사용자가 제출한 전자재직증명이 스테이션 A에서 발급한 것이 맞는지에 대한 인증을 요청한다.
7. 스테이션 A는 이 요청에 대하여 전자 재직증명의 유효성 여부를 회신한다.
8. 전자재직증명이 유효한 경우, 스테이션 B는 USER@A.COM 사용자에게 스테이션 B에서 사용할 수 있는 출입패스(접속 토큰)를 발급한다. 이로써 사용자는 디지털 기반의 신뢰를 가지고 새로운 스테이션에서 협업활동을 수행한다.

MDS(Motilink Directory Server)는 이러한 절차를 통해 독립적으로 분리된 스테이션들을 서로 연결 가능한 네트워크에 참여시키고, 네트워크에서 활동하는 사용자들에게 서로 신뢰할 수 있는 인증체계를 제공함으로써 시/공간의 경계 없이 디지털기반 업무에서 상호신뢰를 담보하는 메커니즘을 갖는다. 프로세스 관점에서의 구체적인 인증활동 내용은 다음과 같다.

사용자 1 단말기가 MDS 에 사용자의 홈 스테이션 URL 을 확인 요청하는 단계, MDS가 스테이션 1의 URL 정보를 제공하는 단계, 사용자 1의 접속요청을 받은 스테이션 2가 사용자 1로부터 받은 재직증명 토큰이 발행된 URL을 확인하기 위하여 MDS 에 요청하는 단계, 그리고 접속요청자의 홈 스테이션인 스테이션 1에 재직증명토큰 유효성을 확인하는 단계, 스테이션 1에서 유효성을 확인해주는 프로세스이다. MDS는 이러한 절차를 통해 독립적으로 분리된 스테이션들을 서로 연결 가능한 네트워크에 참여하도록 하고, 이 네트워크에서 활동하는 사용자들에게 서로 신뢰할 수 있는 인증체계를 제공함으로써 비대면 활동에서 필수적인 상호신뢰를 담보한다. MDS는 새롭게 생성되는 독립적인 디지털 스테이션들의 주소와, 스테이션을 소유한 물리적 조직의 정보를 가지고 있다. 사용자가 협업 초대를 받아 방문하려는 스테이션은 MDS를 통해 사용자의 홈 스테이션을 확인하고, 사용자의 홈 스테이션에 사용자의 신원인증을 의뢰한다. 이를 통해 접속을 시도하는 사용자가 스테이션에 초대될 수 있는 협업 가능한 본인의 상태가 맞는지, 방문 시점에 사용자가 소속조직에서 유효한 신원을 유지하고 있는지 실시간으로 확인한다.

[그림 3]은 사용자 디바이스, 스테이션, 그리고 MDS 의 구성 컴포넌트이다. 사용자는 소속된 조직의 이메일주소를 ID로 사용하며, 이때 어떤 스테이션에 소속되어 있는지 접속관리부에서 인식한다. 사용자가 다른 스테이션에 초대받아 협업을 시작하게 되면 새로운 스테이션에 접속권한을 받아야 한다. URL 관리부에서는 사용자의 홈 스테이션 URL을 저장 및 관리하고, 재직증명토큰 관리부

에서는 사용자 홈 스테이션에서 발급한 재직증명토큰을 관리한다. 재직증명토큰은 물리적 재직증명서에 대응하는 개념으로, 사용자가 홈 스테이션에 소속해 있다는 것을 증명하는 수단이다. 출입허가토큰은 출입허가서에 대응하는 개념으로, 사용자가 접속하려는 스테이션에서 접속을 허가하는 수단이다. 각 스테이션에서 재직증명토큰 관리부는 스테이션에 속한 직원들의 재직을 실시간으로 증명한다. 출입허가 관리부는 협업을 위해 접속을 시도하는 새로운 사용자가 스테이션에 접속할 수 있는 허가를 준다. 인사관리부는 스테이션 직원들과 조직의 프로필을 관리하며, 업무관리부는 파드 혹은 스테이션에서 진행되는 소통과 업무활동을 관리한다. 각 스테이션에서는 조직과 구성원들의 정보를 주기적으로 업데이트하고 회사 인사시스템과 연동시켜 실시간 신원인증에 문제가 발생하지 않도록 하는 것이 필요하다.

MDS의 URL 저장부에는 Motilink 플랫폼에서 활동하는 모든 스테이션들의 URL이 저장되어 있으며, 각 스테이

션들 URL 확인 요청에 부응한다. 스테이션 정보저장부에는 이메일주소와 매칭되는 각 스테이션의 정보를 저장하고 관리부에서는 관리한다. 클러스터 정보저장부와 관리부는 다수의 스테이션이 연결되고 확장되어 다양한 경제 활동이 디지털 기반에서 수행되며 생태계를 이루는 클러스터의 정보를 저장하고 관리한다. 이에 따라 MDS는 참여자의 URL을 요청한 스테이션과 재직증명토큰을 발행한 스테이션을 확인하고 연결해주는 역할을 하는 것이다. 이는 MDS에서 사용자의 신원을 직접 확인해주는 것이 아니라, ID와 패스워드가 발행된 스테이션, 즉 재직증명토큰이 발행된 스테이션의 URL을 추출 및 확인하여 재직증명토큰이 발행된 스테이션의 주소가 어디인지 실시간으로 안내하는 매개역할을 하기 때문이다. 각 스테이션은 재직증명토큰 및 출입허가토큰을 발행하여 접속하고자 하는 사용자의 신원을 인증한다. MDS는 재직증명토큰을 발행한 스테이션이 Motilink에서 설정된 스테이션 조건을 만족하는지를 판단하는 조건연산부를 포함하는데, 스테이

[그림 3] 사용자 디바이스, 스테이션, MDS 의 구성 컴포넌트



출처: (주) Motilink 내부 매뉴얼, 2020

선이 속해있는 기업의 직종, 자산, 직원규모, 제공가능 서비스, 제공받고자 하는 서비스 등의 정보들이다.

3 신원인증 활용가능 사례

Motilink 플랫폼은 외부업체와 협력하고, 자문을 구하고, 아웃소싱하고, 특정 프로젝트를 구상 및 진행하고, 거래하는 등의 디지털 활동에서 신뢰할 수 있는 공간을 제공하는 것이다. 최근의 인증 트렌드인 하나의 ID로 복수 개의 디지털공간에 접속하는 편리성과, 조직간 네트워크 확장성을 모두 가능하게 하며 다양한 활동에서 기민하게 일하는 것을 목표로 한다. Motilink 신원인증 매커니즘으로 비대면 활동에서의 문제점을 해결하고 얻을 수 있는 장점들은 다양할 것으로, 이에 몇 가지 기업사례들의 예를 들어 성취 가능한 활용성과에 대하여 간단하게 파악해본다.

ZDnet은 미국에서 출발한 비즈니스 기술 뉴스 웹사이트로 기업 IT에 집중된 온라인 출판 기업으로 발전하였다. 지디넷코리아(ZDNet Korea)는 미국 ZDNet과는 독립적으로 운영하는 IT 전문 인터넷 신문이다. ZDNet은 본사의 기사를 번역해서 올리기도 하지만 자체적으로 기사를 생산하는데, 방송통신, 컴퓨팅, 소비자가전, 인터넷, 반도체, 게임분야의 깊이 있는 뉴스를 신속하고 정확하게 서비스하며 한국의 IT 뉴스를 세계에 전달하는 역할도 담당한다. IT, 과학기술 관련한 구독자들의 발표자료를 모은 리소스 라이브리를 운영하고 있으며, IT기기를 판매하는 ZDNet 몰도 운영하고 있다. 따라서 비대면으로 다양한 이해관계자들이 신속하게 자료를 공유하고, 논의하고, 의사결정 하여야 하는데 실시간 뉴스자료의 영향력을 고려할 때 디지털 공간에서 참여자들의 확인과 신뢰는 매우 중요하다. 이에 따라 Motilink 플랫폼에서 디지털 신원인증 지원을 통한 업무활동이 매우 요구되었고 빠르고 역동적인 대응력이 증진되었다.

FOCUSONE은 모바일 서비스 설계부터 개발, 유지보수, 운영까지 토탈 솔루션을 제공하는 SW 전문기업으로 한국, 중국, 베트남, 싱가포르, 네팔, 미국을 포함하는 글

로벌 협업 네트워크를 보유하고 있다. 국경을 초월하여 프로젝트를 함께 수행하는 구성원들은 필요할 때 마다 커뮤니티 내에서 프로젝트에 필요한 관련 지식을 공유하고 협업한다. 프로젝트 규모와 범위, 수주 일정 등에 따라 UX 디자이너나 개발자 프리랜서들이 참여하여 업무를 수행하는 경우도 빈번하다. 프로젝트 관리자들은 고객사의 다양한 니즈를 수시로 확인하고 신속하게 대응하여야 한다. 소프트웨어 개발이라는 직무의 특성상, 원격 및 재택근무의 가능성은 타 직무보다 높고 효율적이기 때문에 함께 작업하는 참여자들을 실시간으로 인증하여 프로젝트를 위한 소통과 작업을 기민하게 수행하는 것은 경쟁력 강화와 성과증진의 효과적인 수단으로 인식되었다.

아이네트호스팅(inet.com)은 1994년 국내 최초 인터넷 접속 상용서비스를 시작한 대한민국 최초의 인터넷 서비스 기업이다. 인터넷 데이터센터를 비즈니스의 중심축으로 기업들에게 최적의 글로벌 인프라, 서비스 환경을 제공하고 자 한다. 무료 인터넷 서비스를 비롯해 인터넷 원격교육, 국제로밍서비스, 인터넷방송 서비스, VPN 서비스 등과 네트워크의 안정화를 위해 단체를 만들거나 기술개발 일원으로 참여하는 등의 활동을 수행하고 있다. 따라서 아이네트호스팅은 Motilink 플랫폼 스테이션으로 참여하여 디지털 기반의 생태계를 확장하려는 비전을 실행하는 수단으로 다양한 유형의 비대면 협업활동이 가능한 Motilink 디지털 신원인증 매커니즘을 기반으로 파드와 토티방에서 참여자들과의 활발한 활동을 확대해 나갈 계획이다.

앱 유지보수 전문업체인 APPMRO의 비즈니스 목표는 몇 년 사이에 모든 활동에서 증폭되고 있는 수많은 비즈니스 앱의 가치를 높이는 것이다. OS 버전 업그레이드 대응, 신규 단말기 지원, 버그수정, 소스코드 형상관리 등 제공하는 모든 서비스는 고객기업들 앱의 유지, 보수, 운영 측면에서 사용성과 안정성을 개선해주는 것이다. 비즈니스의 특성에 따라 여러 기업의 담당자들 및 협력이 필요한 이해관계자들과 소통하고 요구사항을 확인하고 제안하는 등의 업무활동에서 책임의 소재를 분명히 하고 즉각적인 의사결정

을 수행하기 위해 실시간으로 참여자들의 소속과 지시 권한을 확인하는 지원도구는 사업의 정확성을 높이고 리스크를 감소시키는 효과적인 수단으로 인식되고 있다.

홈플러스는 9개의 물류센터와 900여 개의 대형마트, 슈퍼마켓, 그리고 편의점을 운영하고 있는 국내 굴지의 소매 유통업체로서 10,000명 이상의 조직구성원들은 마트 현장과 물류센터에서 더 많은 직무를 수행한다. 최근 온라인 소매유통기업들의 성장세가 커지고 경쟁은 치열하여 가격책정과 고객니즈에 맞춘 신속한 제품 발굴 및 마케팅 등의 활동을 위해 조직 내/외적으로 고객, 상품, 생산자, 물류 등의 정보를 공유하고 소통, 협력하여야 한다. 전통적인 그룹웨어 시스템은 역동적인 현장업무를 지원하는데 한계가 있어 카톡방 등의 SNS에서 담당자 및 협력업체 직원들이 현장에서 발생하는 문제점, 제안사항 등을 실시간으로 공유하는 경우가 다수 발생하였다. 통상 유통산업에서 직원 및 계약직의 이직은 매우 빈번하고 생산자 등의 변동도 자주 발생한다. 이런 상황에서 업무상의 변동이 있는 사람들이 그룹 SNS에 계속 머물며 활동과 소통에 참여하는 경우 기업의 입장에서 위험이 발생하나 통제하기는 어려웠다. 따라서 홈플러스의 전국에 흩어져 일하는 조직구성원들과 수백 곳 이상의 공급업체 및 물류업체 참여자들이 상대방의 재직 여부에 관한 신원인증을 실시간으로 하면서 상황에 즉각 대응하며 비대면으로 현안을 논의하고 현장업무를 해결해나갈 수 있는 방법을 활용하는 것은 비대면 거래활동을 적극 수행하는데 큰 힘이 될 수 있다.

카이트 창업가재단은 선배기업가들의 지혜와 경험을 활용하여 혁신적인 창업가 육성을 통해 다시 사회로 환원한다는 미션을 가지고 설립된 비영리재단법인이다. 창업가들의 인큐베이션과 멘토투자 등의 활동을 수행함에 있어 신뢰할 수 있는 참여자들 간의 소통과 공유활동을 수행하기 위하여 Motilink 플랫폼의 파드와 토픽에서 활동 시점의 소속, 신원을 확인하고 대응하는 과제들을 수행하는 것은 재단의 업무들을 보다 역동적으로 지원하는 수단

이 되었다. 이와같은 활용사례들을 통해 각 조직마다의 필요 및 현황, 현재의 문제점들을 매칭해보면 좋을 것이다.

맺는 글

최근 많은 원격솔루션들이 증가하는 비대면 업무활동 지원을 위해 소통, 파일 송/수신 및 공유, 게시판, 음성 및 화상회의, 외부 앱 연동 등의 기능들을 제공하고 있으나 조직 간의 거래와 협업을 위협하는 디지털 인증체계에서는 충분하지 않다. 기민하게 진행되어야 하는 비대면 활동과, 특히 및 지적재산권, 사업아이디어, 새로운 기술의 적용, 자원의 이동, 계약서, 전자결제 및 결제, 아카이브 축적 등에서 위험과 분쟁이 발생하지 않도록 신원 및 신원인증을 제공하는 것은 디지털 활동을 활성화시키는 기반이 된다. 미래에는 다양한 유형의 조직 간, 다수의 활동을 디지털 공간에서 수행하며, 오프라인과 온라인 활동이 신속하게 연결되는 업무 수행방식이 활성화될 것이다. 디지털 기반에서 새로운 참여자들이 네트워크 확장성과 더불어 신뢰성을 갖추고 거래활동을 가능하도록 하는 신원인증 시스템이 적극 요구되는 이유이다.

따라서 디지털지갑에 각종 신분증이나 결제용 카드, 필요 정보와 문서들을 넣고 다니며 오프라인과 온라인 활동에서 사용자 스스로 자기 정보를 관리하며 사용하는 분산형 신원인증 방식도 필요하고, 즉시적인 비대면 활동에서 제 3자 인증서비스를 통해 업무와 관련한 자신의 신원을 빠르고 정확하게 인증받는 방식도 필요하다. 향후 신원인증은 간편일률적인 표준화를 따르기 보다는 필요 상황과 목적에 따라 편의성과 보안성 측면에서 가장 적합한 인증 방식을 선택하는 방향으로 발전해나가야 한다. 변동되지 않는 신원정보를 확인하는 정적인 목적을 위해서는 전통적인 아이디와 비밀번호, 그리고 생체인증과 보안 PIN 번호, 패턴, 모바일 OTP 등을 간편하게, 혹은 복합적으로 사용하고 동적인 업무목적을 위해서는 변동하는 신원정보를 반영하여 제공할 수 있는 신원인증 알고리즘을 사용할

필요가 있다. 센스톤(SSenstone)은 온라인과 오프라인의 다양한 분야에서 사용가능한 인증기술로 단방향 무작위 고유식별 인증코드(1-Way Dynamic One-Time Authentication Code: OTAC)를 제안하는데, 서버와 통신연결이 필요 없고, 재사용이 불가능한 실시간 1회성 인증코드로 중복되거나 겹치지 않게 매번 변경되어 안전하다는 점을 강조한다. 이것은 사용자 및 디바이스에서 생성된 개인 식별번호 생성과 전달로 사용자 식별을 가능하게 하여 전자신분증, 모바일 ID 카드 등에서 차세대 본인확인 방식을 제안한다. 또한 양방향 동적 키 매칭 알고리즘(2-Way Dynamic Key Matching Algorithm)을 통해서 사용자와 서버에서 매번 변경되는 인증키를 사용하여 시스템에 접속하고 데이터를 관리하는 업무에서 해킹과 유출의 위험으로부터 보다 안전하게 보호하는 인증시스템을 제안하는 등, 인증기술의 다양성을 꾀하고 있다.

오프라인에서 본인을 인증하는 방법은 대면, 명함, 지문, 국가 발급 신분증, 조직에서 발급한 재직증명, 본인명의 금융기관 계좌, 인감도장 및 사인, 집 주소 혹은 전화번호를 확인할 수 있는 물리적 객체와 가시적인 정보의 표시들이다. 앞으로 디지털 전환의 시대에 디지털 신원인증과 오프라인 신원인증의 격차를 실시간으로 일치시키는 것이 더욱 요구된다. 정확하지 않은 디지털 신원 프로파일은 의도적인 사기의 목적이 아니더라도 의도하지 않은 불신을 만들어 거래불발과 중단, 관계단절 등의 문제로 업무활동에 큰 손실을 발생시킬 수 있다. 기업들은 비대면 시대에 대응하여 비대면 업무활동 참여자의 시, 공간 정보조차 확인할 수 있는 신원인증의 정교화 방식과, 간편하고 직관적인 편의성을 지향하는 B2B 신원, 신분인증 프로세스 개선에 더 많은 관심과 노력을 기울일 것이 요구된다. 또한 정부는 B2C, G2C 활동과 더불어 더 많은 비대면 기반의 B2B 활동 활성화를 위해, 다양한 방식으로의 신원인증 시스템 필요성을 인식하고 수용하는 지원적 관점을 갖는 것도 좋을 것이다.

참고문헌

4차산업혁명위원회, 관계부처합동 보도자료, 2020.4.28.

과학기술정보통신부, 디지털 기반 포스트코로나 준비. 대한민국 정책브리핑, 2020.04.16.,

대한민국 대전환 한국판 뉴딜, <http://www.knewdeal.go.kr/front/view/newDealMean.do>

장윤희, 기업 간 디지털협업 활성화를 지원하는 신원인증 메카니즘 제안, 대한경영학회지 제33권 제7호(통권 189호), 2020년 7월, pp. 1343-1362

진희승, 코로나 19와 디지털 전환 그리고 한국판 뉴딜, SW 중심 사회, 2020. 05.

IBM Security, IBM Security: 아이덴티티의 미래, 인증에 대한 소비자의 관점: 비밀번호를 넘어서, 2018. 01

KOTRA, 2018/19 무역사기 발생 현황 및 대응방안. Global Market Report, 2019

Ward. M., Digital certificate and payment systems, Information Security Technical Report. Vol. 2; Iss. 4 1988. 23-31, doi.org/10.1016/s1363-4127(97)80790

<http://www.appmro.com>

<http://www.ccfocusone.com>

<https://corporate.homeplus.co.kr/index.aspx>

<http://www.inet.co.kr>

<http://www.kiteef.or.kr/>

<http://kr.motilink.com>

<https://www.ssenstone.com/1way.php>

<https://zdnet.co.kr/>

https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%A0%84%EC%9E%90_%EC%9D%B8%EC%A6%9D

<https://ko.wikipedia.org/wiki/OAuth>

SW 중심 사회 원고 모집 공고



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 육고를 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
 - ① SW중심사회의 원고투고 및 편집 규정에 따라 원고를 작성해 주시기 바랍니다.
 - ② 중복게재 및 표절은 엄격히 금합니다.
 - ③ 심사 후 게재가 확정된 원고에 대해서는 소정의 투고료(분량에 따라 30~60만 원 수준)를 제공합니다.
 - ④ 편집위원회의 심사 후 게재를 위해 수정을 요청할 수 있습니다.
 - ⑤ 자세한 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, 빅경제, 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



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.
 여러 매체에 사진이야기와
 에세이를 연재하고 있다.