

2021 KOREA INTERNET WHITE PAPER

2021 한국인터넷백서

일러두기

본 백서에 수록된 내용은 산업계, 학계, 연구계 등 관련 분야 전문가의 견해를 엮은 것으로 한국지능정보사회진흥원의 공식 입장과 다를 수 있음.

발 간 사



코로나19 팬데믹으로 인해 우리의 일상은 많은 제약 속에서 과거와는 다른 뉴노멀의 삶을 강요받고 있습니다. 가족과 친구 등 사적영역에서부터 국가 간의 공적영역에 이르기까지 거의 모든 분야에서 전환기라는 터널을 지나고 있습니다.

개인과 기업, 국가마다 그 터널을 지나는 방법과 속도에는 차이가 있습니다. 하지만 인터넷을 기반으로 한 디지털이 그 중심에 있는 것은 분명합니다. 디지털 역량이 터널을 통과하는 방법과 속도의 차이를 만들어내는 원동력이자 국가경쟁력임은 주지의 사실입니다.

디지털 기술 발전과 디지털 역량에 따라 인터넷 이용행태 또한 지속적으로 변화하고 있습니다. 2021 인터넷실태조사에 따르면 코로나 이후 인터넷 뱅킹, 원격 교육과 함께 QR코드, 무인주문, 배달앱 등의 이용 증가로 디지털 기반 비대면 활동이 일상화된 한해였습니다.

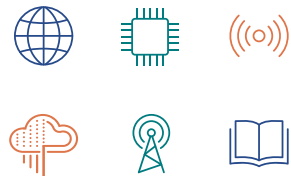
「2021 한국인터넷백서」는 인터넷 기술 및 서비스, 생활, 인프라 등 3개 부문을 축으로, 해당 부문의 현황과 이슈, 향후 전망 등을 민간과 공공의 해당 분야 전문가 의견으로 집필하였습니다. 디지털 기술 발전과 코로나19 확산에 따른 사회적 관심 사항의 변화를 알아보기 위해 뉴스 데이터 분석과 설문조사를 통해 인터넷 10대 뉴스를 도출하였습니다. 디지털 전환과 함께 상대적으로 소외되는 취약계층에 대한 디지털 포용을 비롯해 기업에서 디지털 혁신을 주도하고 있는 CDO(Chief Digital Officer; 최고 디지털책임자)의 이야기를 특집으로 구성하였습니다.

「2021 한국인터넷백서」가 인터넷을 기반으로 하는 기술과 산업, 정책 등 디지털 트렌드와 관련 분야의 전망을 조망하면서, 우리 기업과 국가의 디지털 경쟁력을 높이는 데 귀중한 자료로 활용되기를 희망합니다.

아울러, 백서 발간을 위해 큰 도움을 주신 각계 전문가들과 시간과 노고를 아끼지 않으신 집필진과 관계자 여러분께 감사를 드립니다.

2021 한국인터넷백서

Contents



인트로 Intro	발간사	002
	한국 인터넷 역사	008
	2021년 인터넷 주요 통계	012
	2021년 인터넷 10대 뉴스	024
특집 Special	ICT 융복합 기술과 디지털포용	036
	디지털리더(CDO)의 세 가지 키워드	042
1 제1편 기술 및 서비스 Technology and Services	제1부 인터넷 융합기술	
	제1장 인공지능	052
	제2장 클라우드	059
	제3장 사물인터넷	065
	제4장 블록체인	069
	제5장 메타버스	074
	제2부 서비스	
	제1장 인터넷 금융 및 핀테크	082
	제2장 원격의료	087
	제3장 온라인 교육·이러닝	091
	제4장 O2O 서비스	095
	제5장 SNS 및 콘텐츠	099
	제6장 행정 서비스	105
	제7장 스마트시티	109

2

제2편 생활 Life

제1부 디지털 역량강화	
제1장 SW 인재 양성	118
제2장 취약계층 정보화 교육	123
제2부 포용적 디지털 이용문화	
제1장 스마트폰·인터넷 과의존 예방	128
제2장 인터넷 윤리 문화	131
제3장 불건전 정보 유통 대응	135
제4장 포용적 디지털 기술·서비스	138
제3부 포용적 이용환경	
제1장 웹 호환성	144
제2장 인터넷 개방성	148

3

제3편 인프라 Infra

제1부 인터넷 인프라	
제1장 인터넷망	156
제2장 인터넷 주소자원	162
제3장 표준 및 인증기술	166
제2부 관련 법·제도	
제1장 정보 보호 및 이용자 보호	172
제2장 인터넷 규제 개선 및 진흥	178
제3장 지능정보화기본법	184
제3부 국제협력	
제1장 해외 인터넷 현황	190
제2장 인터넷 거버넌스 및 해외 관련 법	197

부록 Appendix

약어 모음	204
기관 약어	209
2021 한국인터넷백서 집필진	212
2021 한국인터넷백서 자문위원 및 편집진	214

[표 1-1-2-1]	클라우드 컴퓨팅 특징	59
[표 1-1-2-2]	민간분야 클라우드 컴퓨팅 규제 개선 사례	61
[표 1-1-3-1]	IoT 기술을 접목한 제품 및 서비스	65
[표 1-1-4-1]	2020년 블록체인 공공선도 시범사업, 민간주도 프로젝트	71
[표 1-1-5-1]	VR/AR 관련 지식재산권 보유현황	77
[표 1-2-3-1]	온라인 교육·이러닝 산업 공급시장 매출 규모	92
[표 1-2-3-2]	온라인 교육·이러닝산업 수요 시장 규모 추이	92
[표 1-2-4-1]	2020년 O2O 서비스 시장의 주요 현황	96
[표 1-2-6-1]	행정 서비스 이용률 비교(2017~2020년)	105
[표 1-2-6-2]	연도별 정부24(온라인 민원처리 서비스) 이용 현황	106
[표 1-2-7-1]	한국의 스마트시티 정책 프레임워크	110
[표 1-2-7-2]	스마트챌린지 사업 추진 현황	111
[표 1-2-7-3]	스마트시티 규제 특례	112
[표 1-2-7-4]	스마트도시 통합플랫폼 보급 지자체 수	113
[표 2-1-1-1]	SW 분야 전문 인력 수급 차 전망(2020~2024)	119
[표 2-1-1-2]	디지털 신기술 인력 수요 전망(2020~2024)	120
[표 2-1-1-3]	SW 중심대학 트랙별 지원 내용 및 신청 요건	121
[표 2-1-2-1]	2020년 연령별 교육생 현황	124
[표 2-2-1-1]	2020년 스마트폰 과의존 예방 교육 실적	129
[표 2-2-2-1]	2020 사이버폭력 실태 조사 결과	132
[표 2-2-2-2]	2019 사이버 범죄 발생 현황	132
[표 2-2-2-3]	인터넷윤리·사이버폭력 예방 교육 주요 내용	133
[표 2-3-1-1]	민간·공공 웹사이트 플러그인 이용 웹사이트 수, 남아있는 플러그인 수	145
[표 2-3-1-2]	과거 대비 인터넷 이용환경 개선 체감도 조사 결과	145
[표 3-1-1-1]	가입자망 서비스 계획	157
[표 3-1-1-2]	기가 인터넷 속도별 상용화 현황	158
[표 3-1-1-3]	기가 인터넷 속도별 효과	158
[표 3-1-1-4]	KREONET 구축 및 서비스 현황	159
[표 3-1-1-5]	KREONET 주요 서비스(첨단연구 분야)	161
[표 3-1-2-1]	IPv4주소 및 IPv6주소 비교	162
[표 3-1-2-2]	주요 국가별 인터넷 주소 보유 현황(2020년 7월말 기준)	164
[표 3-1-3-1]	IETF 표준화 영역(Area) 현황(2021년 8월 기준)	167
[표 3-1-3-2]	IRTF 연구 그룹(RG) 현황(2021년 8월 기준)	167
[표 3-2-1-1]	정보 보호 및 이용자 보호 법률 현황	173
[표 3-2-2-1]	ICT 규제 샌드박스 문의·접수처	183
[표 3-3-1-1]	주요국 인터넷 이용률(2010-2019)	193
[표 3-3-1-2]	ICT 관련 국제 지수별 한국 순위(최근 5개년)	195
[표 3-3-1-3]	글로벌 위성 통신 시스템 현황	196
[표 3-3-2-1]	UN IGF 연례회의 및 주제	198
[표 3-3-2-2]	2020년 제15차 UN IGF 개최 결과 관련 주요 통계	198
[표 3-3-2-3]	제15차 온라인 IGF 참석 분포	199

[그림 1-1-1-1]	국가별 인공지능 기관 수	53
[그림 1-1-1-2]	국가별 산업 비중	53
[그림 1-1-1-3]	인공지능 기술 논문 수	54
[그림 1-1-1-4]	의료 서비스 시장에서 인공지능 기술의 시장 가치	56
[그림 1-1-1-5]	보이스 어시스턴트 사용자 수	57
[그림 1-1-2-1]	클라우드 활용 목적	60
[그림 1-1-2-2]	클라우드 시장 점유율	63
[그림 1-1-2-3]	기업의 클라우드 전략	63
[그림 1-1-3-1]	분야별 사물인터넷 적용 전자제품 성장률	66
[그림 1-1-4-1]	2021년 블록체인 사업규모	72
[그림 1-1-5-1]	VR·AR사업 성장 예측	77
[그림 1-2-2-1]	가상의 국내 A사 사례	90
[그림 1-2-4-1]	O2O 서비스 기업 현황	95
[그림 1-2-4-2]	O2O 서비스 분야별 거래액	96
[그림 1-2-4-3]	O2O 서비스의 매출 발생 형태별 비율	97
[그림 1-2-5-1]	온라인 동영상 시청 이용자 분포	99
[그림 1-2-5-2]	전 세계 메타버스 관련 기술시장 규모 전망[증강현실(AR)·가상현실(VR)]	100
[그림 1-2-5-3]	버추얼 인플루언서 사례: 로지(Rozy), 릴 미켈라(Lil Miquela), 이마(Imma), 김래아	101
[그림 1-2-5-4]	전 세계 클럽하우스 다운로드 추이	102
[그림 1-2-5-5]	넷플릭스 오리지널 콘텐츠 ‘오징어 게임’	103
[그림 1-2-6-1]	국민비서 및 모바일 신분증 서비스 개요	107
[그림 2-1-1-1]	산업 기술 인력 부족률(%)	120
[그림 2-1-2-1]	정보격차해소 사업과 디지털 역량 강화 교육 사업의 비교	123
[그림 2-2-1-1]	연도별·대상별 스마트폰 과의존 위험군 현황	128
[그림 2-2-2-1]	사이버폭력 피해 공간	131
[그림 2-2-4-1]	외국어학습용 팽독 서비스	140
[그림 2-3-1-1]	플러그인 설치하지 않고 웹사이트 이용, 달라지는 내용	146
[그림 3-1-3-1]	IETF/IRTF RFC 표준 문서 제정 현황	168
[그림 3-1-3-2]	IETF 해커톤 개최 현황	169
[그림 3-3-1-1]	전 세계 인터넷 접속가구, 이용자수 그리고 이용률(2005~2019)	190
[그림 3-3-1-2]	선진국, 개도국 인터넷 이용자 수 비교(2005~2019)	191
[그림 3-3-1-3]	세대별 인터넷 이용률	191
[그림 3-3-1-4]	글로벌 ICT 개발 변화(2005~2020)	192
[그림 3-3-1-5]	주요국 인터넷 이용률 변화(2000-2019)	193

한국 인터넷 역사

1982년 SDN(Stystem Developmet Network) 구축으로 첫 선을 보인 한국 인터넷은 1994년 상용 서비스를 시작하면서 급속히 성장하였다. 2017년 인터넷 이용자 4,500만 명을 돌파하였고, 2020년 「데이터3법」, 「지능정보화기본법」 개정안이 통과되면서, 데이터 경제를 활성화하고 세계 최고의 지능정보 강국로 도약하기 위한 기반을 마련하였다.

산업·서비스



1981 – 1984

- 1982**
 - 인터넷 최초 접속
- 1983**
 - 정보검색 서비스 제공
- 1984**
 - 상용 전자우편 서비스 제공(데이콤)

1985 – 1989

- 1985**
 - 한글 전자우편 서비스 제공
 - PC통신 서비스 개시(데이콤)
- 1987**
 - 전자사서함(H-Mail) 서비스 제공
 - PC뱅킹 서비스 개시
- 1988**
 - PC통신 상용 서비스 개시(천리안)
 - 사설게시판(The FiRST) 등장
 - 바이러스(Brain) 최초 국내 침투 및 백신 개발
 - EDI 서비스 개시(데이콤)

1990 – 1995

- 1991**
 - 주민등록등본 온라인 발급 서비스 개시
- 1994**
 - 인터넷 상용 서비스 개시(한국통신)
 - 텍스트 기반 머드게임 최초 등장
 - 정부기관 홈페이지 개설 시작 (청와대 등)
- 1995**
 - ‘WWW’서비스 개시
 - 인터넷카페(Netscape) 개설
 - 인터넷 신문·방송 서비스 개시 (중앙일보, KBS)

- 초고속 인터넷 상용 서비스 개시(1998)
- 인터넷 이용자 수 1,000만 명 돌파(1999)

- 초고속망 구축 세계 1위(2001)
- 「정보통신망법」 제정(2001)
- 초고속인터넷 가입 1,000만 가구 돌파(2002)
- e-Korea Vision 2006 수립(2002)
- Broadband IT Korea Vision 2007 수립(2003)
- IT839 전략 수립
- 인터넷 이용자 수 3,000만 명 돌파(2004)
- VoIP 상용 서비스 개시(2005)

- 세계 최초 WiBro, HSDPA 서비스 개시
- u-Korea 기본계획 수립(2006)
- 제한적 본인확인제 시행(2007)
- 방송통신위원회 발족 인터넷 경제의 미래에 관한 OECD 장관회의 개최(2008)



1996 – 2000

- 1996**
 - ISDN 인터넷 서비스 개시
 - 전자상거래 및 웹진 서비스 개시
 - 그래픽 기반 머드게임 최초 등장
 - 정보 EXPO 개최
- 1997**
 - 인터넷 주식거래 서비스 개시
 - 검색, 이메일 등 무료 인터넷 서비스 개시
 - 포털 서비스 등장(넷츠고)
- 1998**
 - 초고속인터넷 상용 서비스 개시(두루넷)
 - 인터넷 정부 민원 서비스 제공
- 1999**
 - ADSL 서비스 개시(하나로통신)
 - 인터넷뱅킹 서비스 개시



- 1996**
 - ISDN 공중망 개통
 - 1997**
 - 전용회선 서비스 시작
 - 초고속국가망 인터넷 서비스 시작
 - PC통신 가입자 수 300만 명 돌파
 - 1999**
 - 인터넷 이용자 수 1,000만 명 돌파
 - IPv6주소 최초 배정
 - 2000**
 - 상용 ATM 교환망 개통
 - 한국 ISP 협의회 발족
- 2001**
 - 초고속망 구축 세계 1위(OECD)
 - 2002**
 - 초고속인터넷 가입 1,000만 가구 돌파
 - 초고속인터넷 보급 세계 1위
 - 2003**
 - 1.25 인터넷 침해사고 발생
 - 2004**
 - 인터넷 이용자 수 3,000만 명 돌파
 - BcN 시범사업 추진
 - 2005**
 - ITU 디지털기회지수(DOI) 세계 1위
 - 항공기 내 인터넷 서비스 시범 실시 (대한항공)
 - ‘WiBro’ 국제표준 제정(IEEE)

- 2006**
 - ITU 디지털기회지수(DOI) 세계 1위
 - FTTH(택내 광케이블) 서비스 개시
- 2007**
 - ITU 디지털기회지수(DOI) 세계 1위
 - WiBro/지상파 DMB ITU 국제표준 채택
- 2008**
 - 초고속인터넷 가입자 1,500만 명 돌파
 - WiBroWave2 상용화 및 서비스지역 확대



인프라

- 1982**
 - SDN(TCP/IP) 구축 (서울대 - 한국전자기술연구소)
- 1983**
 - SDN - EUNET/UUCPNET (기술, 학술정보교환망) 연결
 - 공중전화망(PSTN) 데이터 서비스 개시
 - 해외공중통신망(Public Data Network) 개통
- 1984**
 - SDN - CSNET(정보과학연구망) 연결
 - 공중정보통신망(PSDN)DACOM - Net 최초 개통

- 1985**
 - SDN - PACNET(아·태지역 학술연구망) 연결
- 1986**
 - IP주소(128.134.0.0) 국내 최초 배정
 - 국가도메인(.kr) 도입
- 1988**
 - SDN - MHSNET(학술용망) 연결
- 1989**
 - 교육망(KREN), 연구망(KREONet) 탄생
 - SDN - HANA망 구축(한국통신)

- 1990**
 - SDN - HANA망 미국과 IP기반 인터넷 연결
- 1993**
 - 행정종합정보망 개통
- 1994**
 - 상용 ISP 등장(한국통신, 데이콤, 아이네트 등)
- 1995**
 - PC - 인터넷 접속 시작
 - KIX 구축 및 서비스 개시



- 1981**
 - 한국전기통신공사 설립
- 1982**
 - 한국데이터통신(주) 설립
 - 제1차 행정전산화 기본계획 수립
- 1983**
 - 「전기통신기본법」 제정 (정보통신 용어 최초 사용)
 - 국가기간전산망 사업계획 수립
- 1984**
 - 국가기간전산망조정위원회 구성

- 1985**
 - 행정전산망 추진계획 수립
 - 국제 최초 컴퓨터 네트워크 관련 학술대회(PCCS) 개최
- 1986**
 - 「전산망 보급확장과 이용촉진에 관한 법률」 제정
- 1987**
 - 한국전산원 개원
 - 제1차 국가기간 전산망 기본계획 수립
 - 전산망조정위원회 구성

- 1990**
 - 정보사회종합대책 수립
- 1992**
 - 제2차 국가기간 전산망 기본계획 수립
 - 「정보통신망 이용촉진 등에 관한 법률」 제정
- 1993**
 - 초고속정보통신기반구축 기본계획 수립
- 1994**
 - 정보통신부 발족
- 1995**
 - 초고속정보통신기반구축 종합계획 수립
 - 「정보화 촉진 기본법」 제정
 - 정보통신윤리위원회 발족

- 1996**
 - 제1차 정보화촉진기본계획 수립
 - 정보화추진위원회 설치
 - 한국정보보호센터 설립
- 1998**
 - 정보통신망 고도화 추진계획 수립
 - PC통신 및 인터넷 이용활성화 대책 수립
- 1999**
 - Cyber Korea 21 수립
 - 「전자거래기본법」, 「전자서명법」 제정
 - (재)한국인터넷정보센터(KRNIC) 설립
- 2000**
 - 초고속정보통신망 2단계 사업 완성
 - 「소프트웨어산업진흥법」, 「지식정보자원관리법」 제정
 - 개인정보보호 지침 수립
 - 전자정부 11대 과제 추진
 - 한국소프트웨어진흥원 개원

- 2001**
 - 「정보통신망 이용촉진 및 정보 보호 등에 관한 법률」 제정
 - e-Korea Vision 2006 수립
- 2003**
 - Broadband IT Korea Vision 2007 수립
- 2004**
 - IT839 전략 수립
 - 광역통합망(BcN) 구축 기본계획 수립
- 2005**
 - IPv6 보급촉진 기본계획 수립
 - 인터넷 민원인 실명확인제 실시



- 2006**
 - u-Korea 기본계획 수립
 - 온라인 게임 명의도용 및 해킹 방지 대책 수립
 - 제1회 대한민국 인터넷 대상 시상
- 2007**
 - 제한적 본인확인제 시행
 - 주민등록번호 대체 수단(i-PIN) 도입
 - 정보통신국제협력진흥원 개원
- 2008**
 - 방송통신위원회 발족
 - 인터넷경제의 미래에 관한 OECD 장관 회의 개최
 - 「인터넷 멀티미디어 방송(IPTV) 사업법」 제정

- ICT 발전지수 세계 2위(2009)
- UN 전자정부 발전지수 및 온라인 참여 지수 세계 1위(2010)
- 스마트폰 가입자 700만 명 돌파(2010)

- LTE 상용 서비스 개시(SKTELG U+)
- 대한민국 인터넷 30주년(2012)

- 국내 인터넷 이용자 4,000만 명 돌파
- IPv6 상용화
- Giga 인터넷 상용화

- 인터넷뱅킹 이용자 수 1억 1,000만 명 돌파
- 무선통신 서비스 가입자 5,500만 명 돌파
- 한국 정보통신발전지수 세계 1위
- 제4차 산업혁명 대응 지능정보사회 중장기 대책 발표

- 스마트폰 보급률 87.8% 세계 1위
- 블록체인 기술 발전전략 수립
- 5G 네트워크 세계 최초 상용화
- 카카오톡 이용자 1,200만 명
- 세계최초 인공지능 협의회 GPAI 공식 창립

- 재택·원격근무, 원격수업을 위해 지켜야 할 정보보호 실천 수칙 발표

2009 - 2010

- 2009**
- VoIP 가입자 650만 명 돌파
 - 모바일뱅킹 이용자 수 1,000만 명 돌파
- 2010**
- IPTV 서비스 실시간 방송 가입자 300만 명 돌파
 - 스마트폰 가입자 700만 명 돌파
 - Wibro로 수출액 1조 원 달성

2011 - 2012

- 2011**
- LTE 상용 서비스 개시(SKTELG U+)
 - '한국도메인 서비스 실시
 - 스마트폰 가입자 2,000만 명 돌파
 - 인터넷뱅킹 이용자 수 7,000만 명 돌파
 - 모바일뱅킹 이용자 수 2,000만 명 돌파
- 2012**
- 스마트폰 가입자 3,000만 명 돌파
 - IPTV 서비스 가입자 600만 명 돌파
 - LTE가입자 1,500만 명 돌파

2013 - 2014

- 2013**
- 국내 인터넷 이용자 4,000만 명 돌파
 - 국내 모바일 메신저(카카오톡) 1억 2,000만 명 돌파
 - 모바일 메신저 해외진출 확장(라인 등)
- 2014**
- IPv6 상용화
 - IPTV 서비스 가입자 1,000만 명 돌파
 - LTE 가입자 3,600만 명 돌파



2015 - 2016

- 2015**
- 인터넷뱅킹 이용자 수 1억 1,000만 명 돌파
 - 초고속인터넷 가입자 2,000만 명 돌파
 - LTE 가입자 4,100만 명 돌파
 - 한국 게임시장 규모 10조 원 돌파
- 2016**
- 국내 무선통신 서비스 가입자 5,500만 명 돌파
 - 알파고와 이세돌 9단 바둑 대결
 - 만 60세 이상 노년층 인터넷 이용률 51.4%, 인터넷 이용자 수 505만 3,000명 돌파
 - 국내 첫 인터넷 전문은행 케이뱅크 탄생, 가입자 수 30만 명 돌파
 - 모바일 전자상거래, PC쇼핑 거래액 넘어 35.5조 원 돌파
 - 가천대 길병원, 인공지능 암센터 개소

2017 - 2019

- 2017**
- 인터넷 전문은행 출범
 - 스마트폰 보급률 87.8% 세계 1위
 - 간편송금 일평균 이용건수 682.5건, 전년 대비 375.8% 증가
- 2018**
- 인터넷전문은행 고객 700만 명, 총대출액 8조 원 규모
 - 토스가 가입자 1,000만 명 돌파(10월) 및 국내 첫 핀테크 유니콘 진입(12월)
- 2019**
- 스마트폰 보급률 95% 세계 1위
 - 동영상 서비스 이용률 81.2%
 - 국내 O2O서비스 시장 규모 2.9조 원



2020 - 2021

- 2020**
- 5G 이동통신 가입자 1,000만 명 돌파
 - 세계최초 전국 시내버스 무료와이파이 구축
 - 인터넷뱅킹 이용률 76.5%
- 2021**
- 네이버 메타버스 플랫폼 '제페토' 2.5억 명 돌파

- 2009**
- ICT 발전지수 세계 2위
 - Giga 인터넷 시범사업 착수
 - 7.7 DDoS 발생
- 2010**
- UN 전자정부 발전지수 및 온라인 참여지수 세계 1위
 - 광대역통합망(BcN) 기반구축 사업 완료

- 2011**
- ICT 발전지수 세계 1위(2010년 기준)
 - LBS비즈니스 지원센터 설립·운영
 - 인구 100명당 무선 초고속인터넷 가입자 수 1위(OECD)
 - 3.4 DDoS발생
 - IPv4 할당 종료
- 2012**
- 대한민국 인터넷 30주년
 - 초고속인터넷 가입자 1,800만 명 돌파

- 2013**
- ICT 발전지수 세계 1위(2012년 기준)
 - 3.20 DDoS 발생(금융권 및 방송사)
 - 6.25 APT 발생(정부 및 공공기관)
 - LTE 주파수 할당 경매
- 2014**
- Giga 인터넷 상용화
 - UN 전자정부 발전지수 3회 연속 세계 1위
 - IPv6 국제화선 전용선 연결
 - ICT 발전지수 세계 2위

- 2015**
- OECD 공공데이터 개방지수 1위
 - ICT 발전지수 세계 1위 복귀
 - 700MHz 주파수 배분방안 확정
 - 한국 인터넷속도 7분기 연속 1위
 - 한국팀 세계재난로봇대회(DRC) 우승
 - 한국팀 해킹대회(DEFCON) 우승
- 2016**
- 한국 정보통신 발전지수(ICT Development Index), 2년 연속 세계 1위
 - 세계 최초 5G 시범서비스 네트워크 구축
 - 한국 인터넷 속도 13분기 연속 1위
 - 사물인터넷(IoT) 전용망(LPWA) 전국 구축
 - 국내 모바일 네트워크의 IPv6 상용화 완료
 - 금융권 공동 핀테크 오픈플랫폼 개통

- 2017**
- 인터넷 이용자 수(만 3세 이상) 4,528만 명, 이용률 90.3% 돌파
- 2018**
- 10 Giga Internet 상용화
- 2019**
- 5G 서비스 세계 최초 상용화(4월)
 - 국내 O2O서비스 시장 규모 2.9조 원

- 2020**
- 「6G R&D 전략」 발표
 - UN 전자정부 발전지수 세계 2위
 - 개방형 클라우드 플랫폼 센터 개소



- 2009**
- 통합 한국인터넷진흥원 출범
 - 방송통신망 중장기 발전계획 수립
 - 1·2차 무선인터넷 활성화 추진계획 수립
 - 제36차 서울 ICANN 정례회의 개최
 - 클라우드 컴퓨팅 활성화 종합계획 수립
- 2010**
- 'ㄱ118' 개소
 - IPv6 전환 추진계획 수립
 - 인터넷상생협의체 발족
 - 인터넷광고 시장 활성화 종합계획 수립
 - 한국인터넷드림단 발족

- 2011**
- NFC 기반의 Mobile Smart Life 서비스 활성화
 - 추진계획 수립
 - 범정부 클라우드 컴퓨팅 정책협의회 구성·운영
 - 「개인정보보호법」 시행
 - 모바일광고 플랫폼 인증제도 도입
- 2012**
- 한국인터넷거버넌스협의회 발족
 - 정보보호의 날(7월 둘째주 수요일) 지정

- 2013**
- 피싱대응센터 개소
 - 미래창조과학부 출범
 - 「정보통신망법」 개정안 본격 시행
 - 인터넷 스타트업 얼라이언스 발족
 - 인터넷 검색서비스 가이드라인 발표
- 2014**
- 부산 ITU 전권회의 개최
 - 다자간인터넷거버넌스협의회 발족
 - IoT 혁신센터 개소
 - IPv6 종합지원센터 개소
 - 「개인정보보호법」 주민등록번호 수집 금지 시행
 - 전자상거래 규제 개선 TFT 발족

- 2015**
- K-ICT 전략 수립
 - 「클라우드 컴퓨팅법」 시행
 - 「정보보호 산업진흥법」 시행

- 2016**
- 제4차 산업혁명에 대응한 지능정보사회 중장기종합대책 발표
 - 정보보호 관리체계(ISMS) 인증 의무대상 의료·교육기관까지 확대
 - 핀테크 보안·인증기술 지원센터 개소
 - 글로벌사이버보안협력네트워크(CAMP)발족
 - 모바일 앱 접근성 지침 2.0 (KS X 3253:2016) 국가표준(KCS) 제정
 - 로보어드바이저 테스트베드 운영 실시
 - 사물인터넷(IoT) 가전산업 발전전략 발표

- 2017**
- 4차산업혁명위원회 출범
- 2018**
- 블록체인 기술 발전전략 수립
- 2019**
- 정부 <데이터·인공지능(AI) 경제 활성화 계획> 발표
 - ICT 규제 샌드박스 시행
 - 소재·부품·장비 경쟁력 강화대책 발표



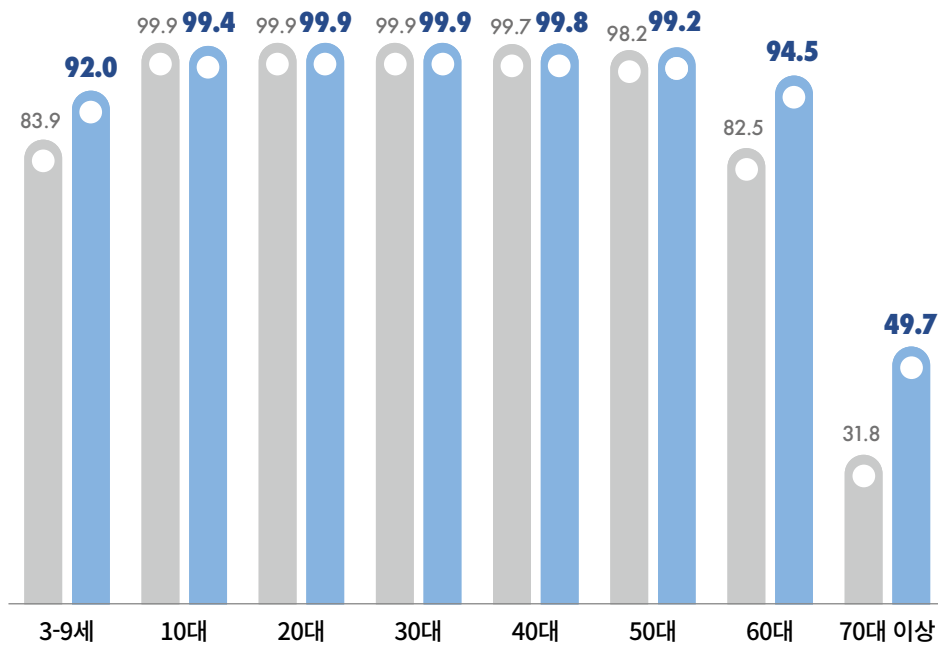
인터넷 우리 국민은 얼마나 이용할까?



연령별 인터넷 이용률(%)

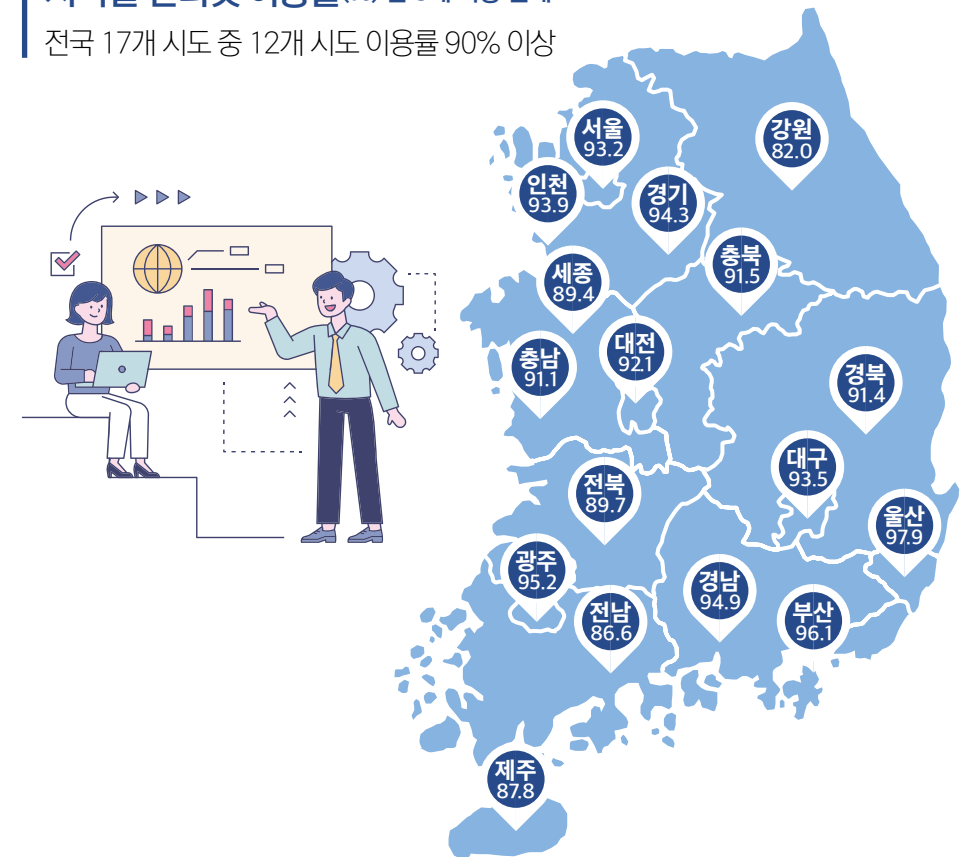
5년간 60대 이상 고령층에서 인터넷 이용률 증가

● 2021 ● 2017



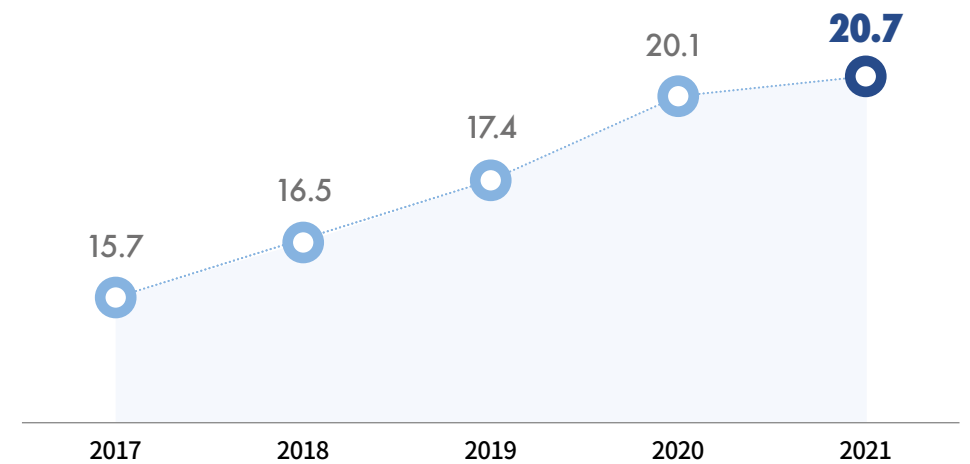
지역별 인터넷 이용률(%) 만 3세 이상 전체

전국 17개 시도 중 12개 시도 이용률 90% 이상



인터넷 이용시간(%) 만 3세 이상 인터넷 이용자

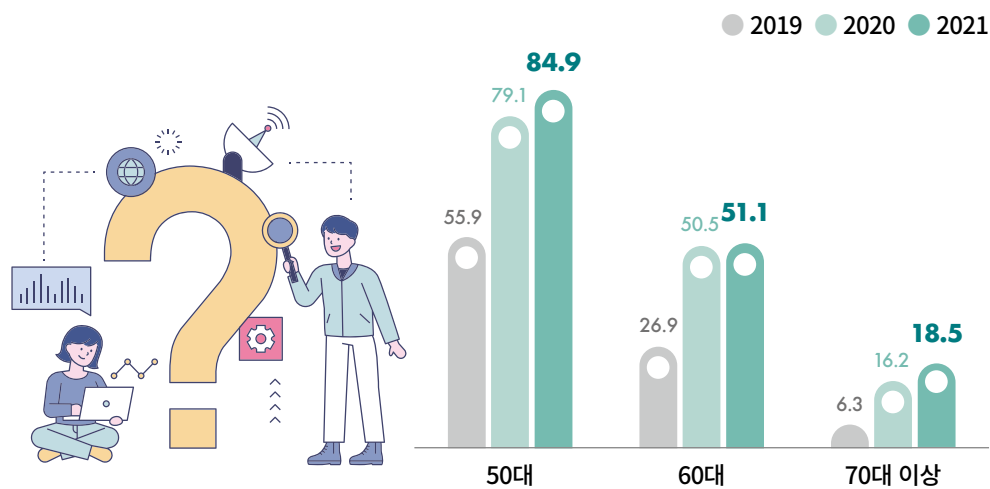
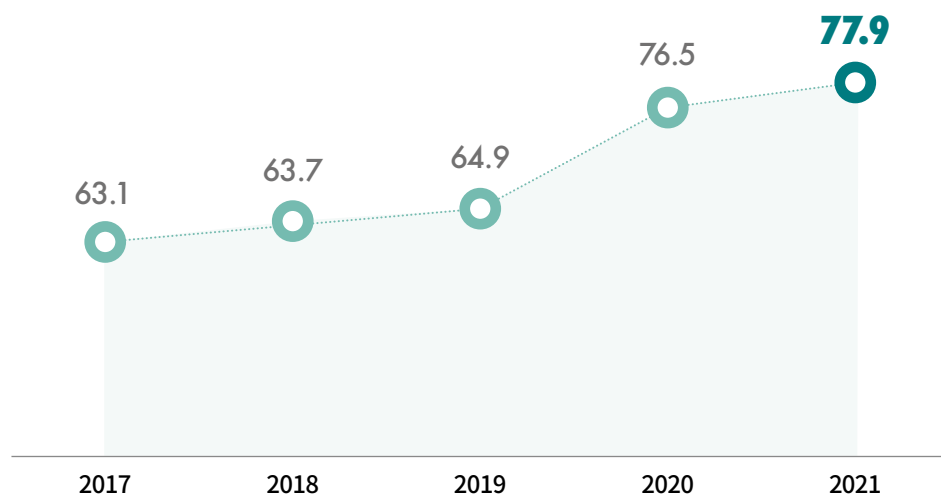
'17년 대비 5.0시간 증가



인터넷 이용자 어떤 서비스를 이용할까?

인터넷 뱅킹 이용률(%) 만 12세 이상 인터넷 이용자

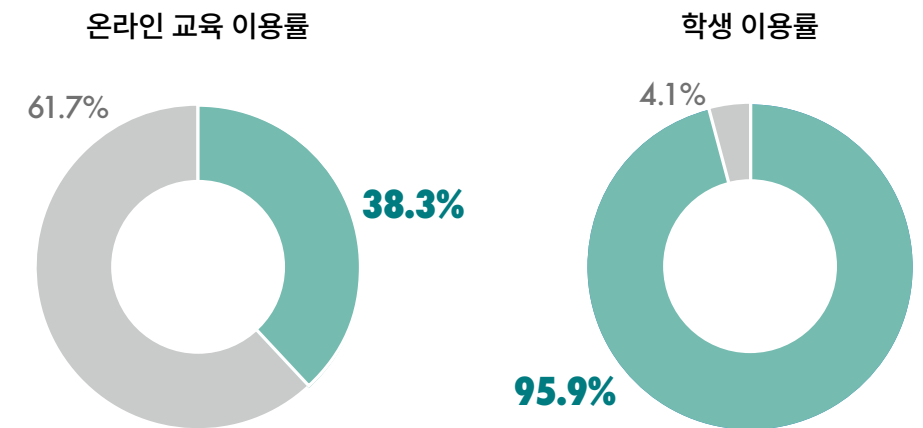
코로나 이후 큰 폭으로 인터넷 뱅킹 이용 증가



온라인 교육 이용률(%) 만 3세 이상 인터넷 이용자

우리나라 국민의 온라인 교육 이용률은 38.3%, 학생 이용률은 95.9%

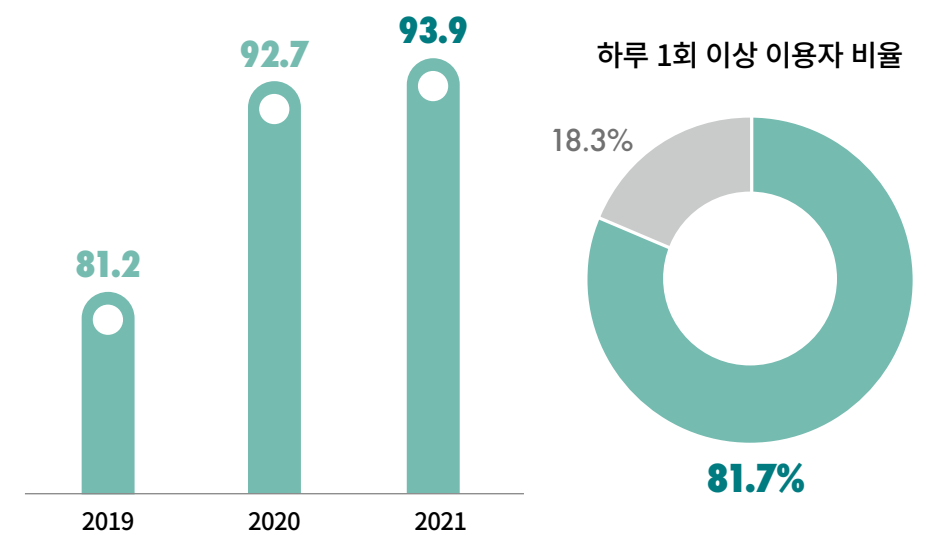
● 이용 ● 이용안함



동영상 서비스 이용률(%) 만 3세 이상 인터넷 이용자

3년간 동영상 서비스 이용률 지속 증가

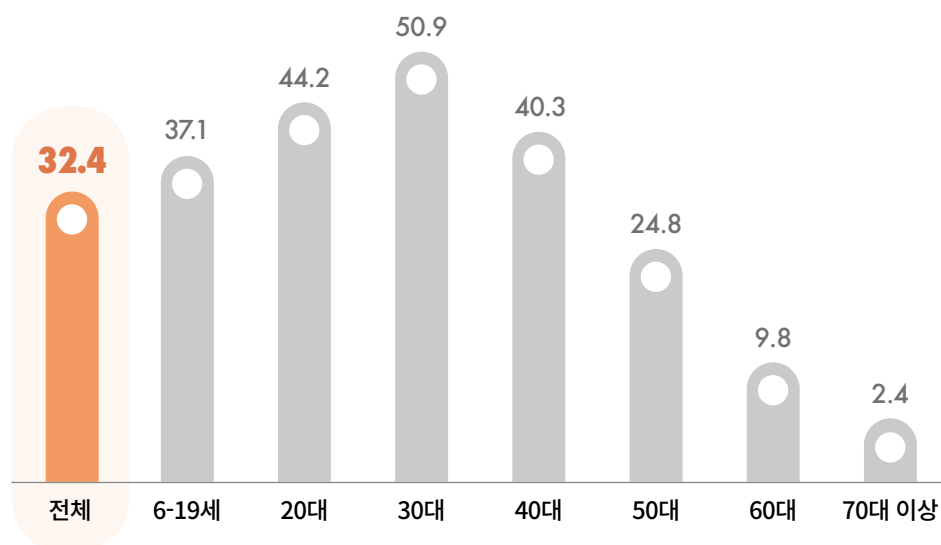
동영상 서비스 이용자 중 하루 1회 이상 이용자 비율 81.7%



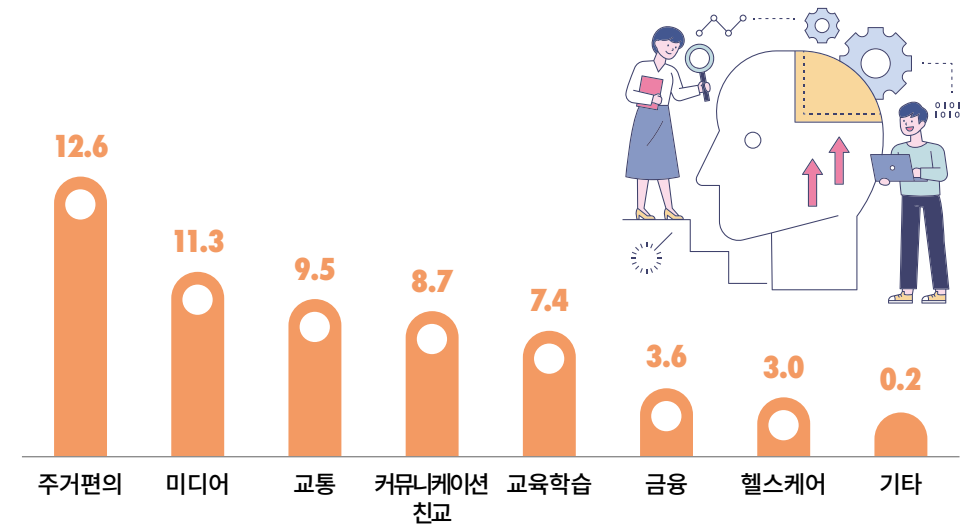
인터넷 신기술, 어떻게 활용하고 있을까?



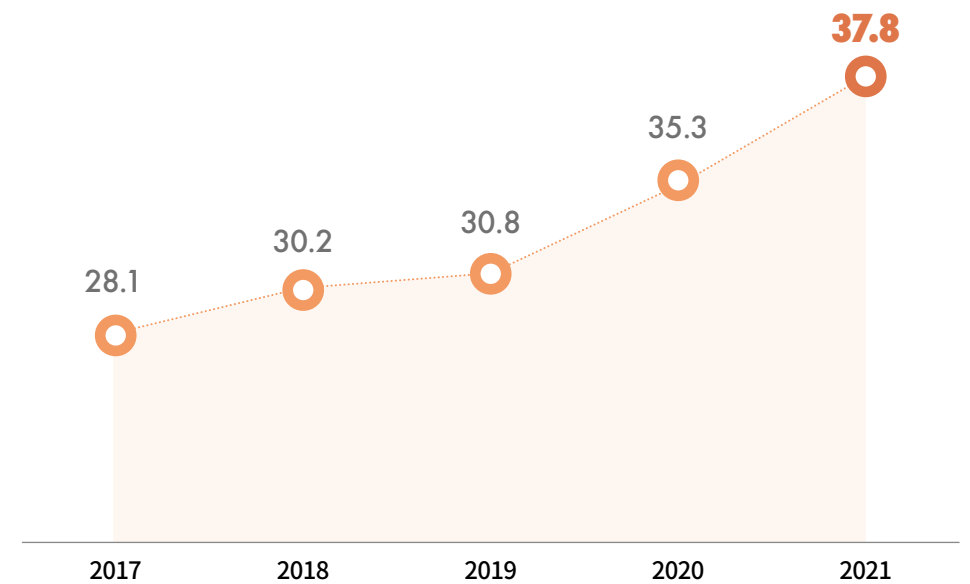
연령별 인공지능 서비스 이용률(%) 만 6세 이상 최근 1년 이내 인터넷 이용자
전국민 인공지능 서비스 이용률 32.4%,
인공지능 서비스를 가장 많이 이용하는 연령대는 30대



인공지능 서비스 경험분야(%) 만 6세 이상 최근 1년 이내 인터넷 이용자
우리나라 국민이 가장 많이 이용하는 인공지능 서비스 분야는 주거편의



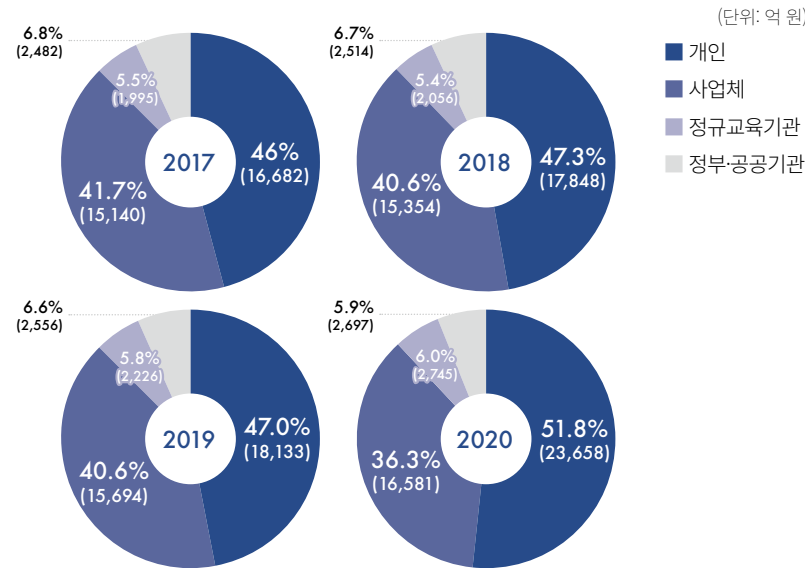
클라우드 서비스 이용률(%) 만 12세 이상 인터넷 이용자
'17년 대비 9.7%p 증가



Infographics | 인터넷 기술 및 서비스 현황

온라인 교육·이러닝산업 수요 시장 규모 추이

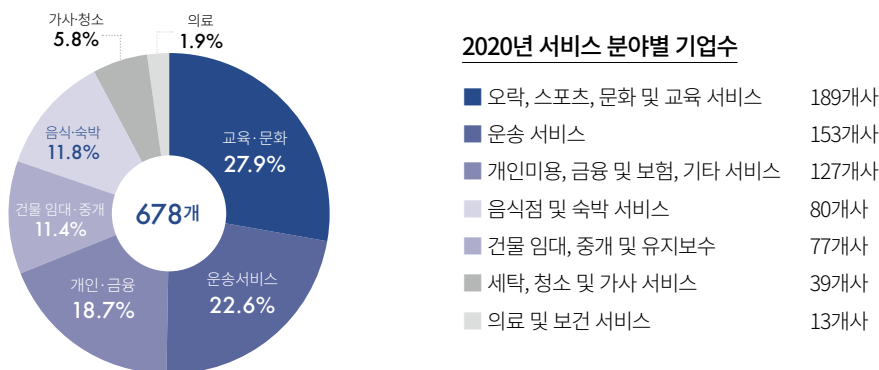
개인과 정규 교육기관의 이러닝 수요 증가에 따라 이용률 또한 2018년 59.0%, 2019년 59.2%, 2020년 62.5%로 매년 지속적으로 성장하고 있다.



출처: 정보통신산업진흥원, 2020년 이러닝 산업 실태조사 보고서, 2021

O2O 서비스 기업 현황

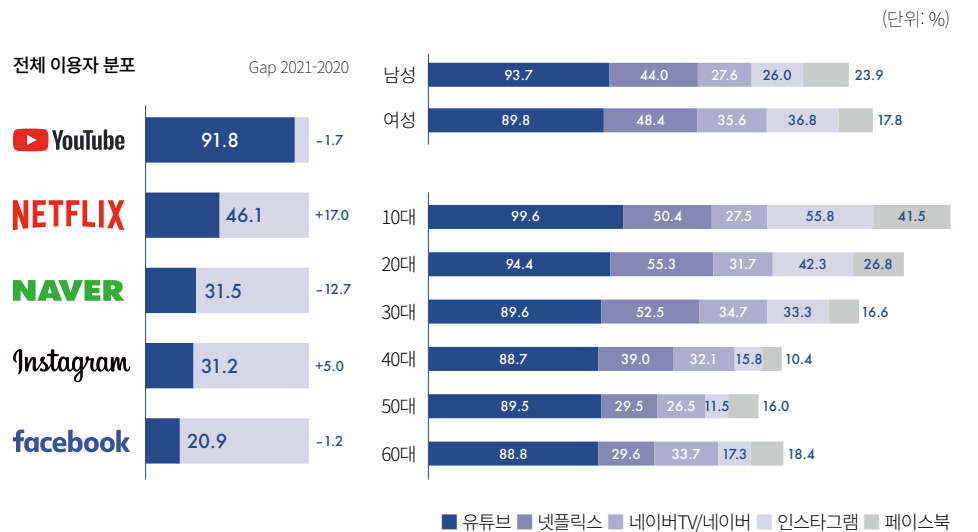
코로나19 확산을 기점으로 일상의 유지를 위한 여러 연결이 온라인으로 이뤄지면서, O2O는 색다른 서비스가 아닌 보편적 삶의 일부가 됐다.



출처: 과학기술정보통신부, 2020년 온라인 및 오프라인 결합(O2O) 서비스 산업조사, 2021

온라인 동영상 시청 이용자 분포

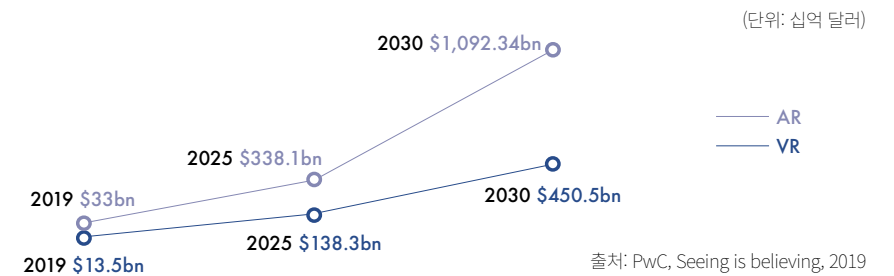
2021년은 여전히 동영상 콘텐츠를 기반으로 소통이 이루어지는 플랫폼 서비스의 강세가 이어졌다.



출처: 나스미디어, 2021 인터넷 이용자 조사, 2021

전 세계 메타버스 관련 기술시장 규모 전망[증강현실(AR)·가상현실(VR)]

메타버스 관련 기술인 증강현실(AR)·가상현실(VR) 규모는 2019년 이후 계속 증가세인 것으로 전망된다.



출처: PwC, Seeing is believing, 2019

Infographics | 인터넷 생활 환경

디지털 신기술 인력 수요 전망(2020~2024) 본문 120p

기업은 ICT 기술을 활용하는 수준을 넘어서 디지털 전환의 핵심 도구로 활용하고 있으며, 이에 따른 SW 인력의 수요는 ICT 기업뿐만 아니라 일반 기업에서도 급증하고 있다.

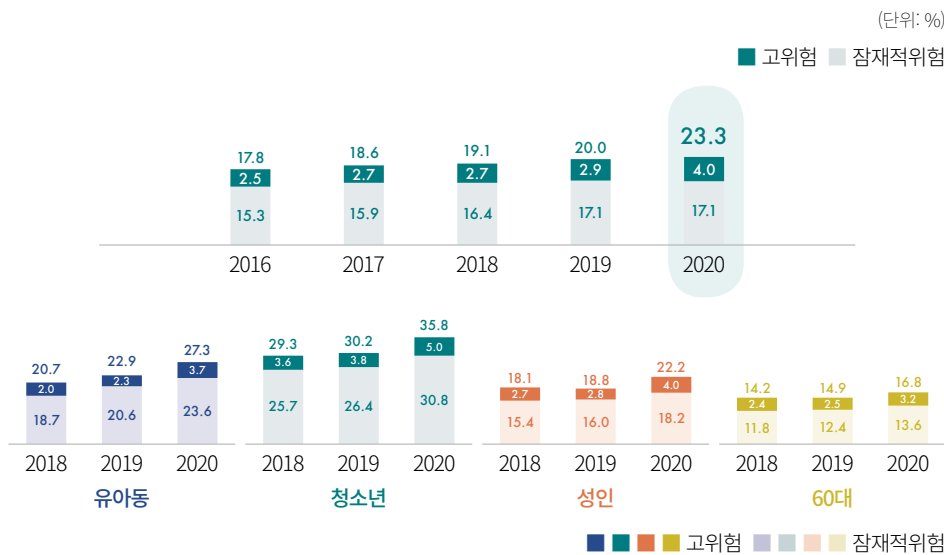
(단위: 천 명)

구분	인공지능	빅데이터	클라우드	5G	IoT	합계
전체	41.3	56.8	17.0	42.4	19.7	177.2
고급	18.0	16.3	1.9	19.9	10.0	66.1
중급	20.6	28.8	13.2	22.5	7.5	92.6
초급	2.7	11.7	1.9	0.1	2.2	18.6

출처: 한국직업능력개발원, 디지털 신기술 인력 수요 전망, 2020

연도별·대상별 스마트폰 과의존 위험군 현황 본문 128p

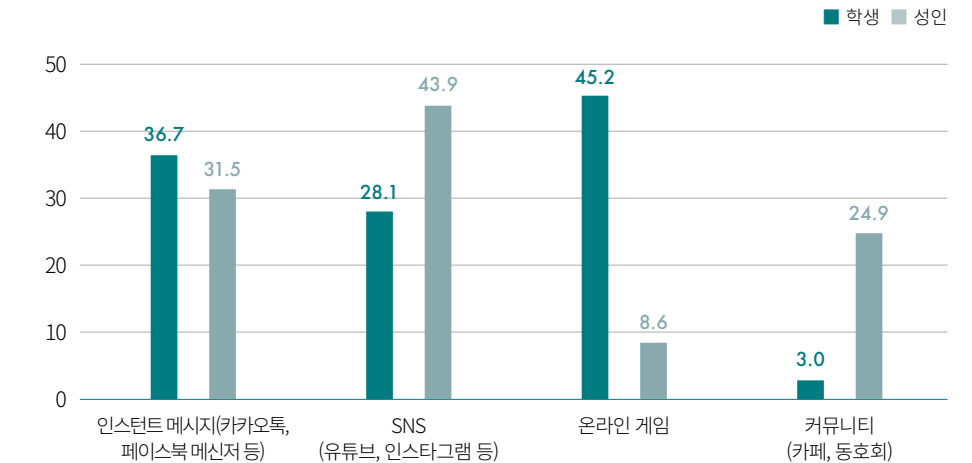
2020년 조사 결과 스마트폰 이용자 중 과의존 위험군(고위험군+잠재적위험군)은 23.3%로 나타났다. 이는 2019년의 20.0%보다 획기적으로 증가한 것이다.



출처: 과학기술정보통신부·한국지능정보사회진흥원, 2020년 스마트폰 과의존 실태조사, 2021

사이버폭력 피해 공간 본문 131p

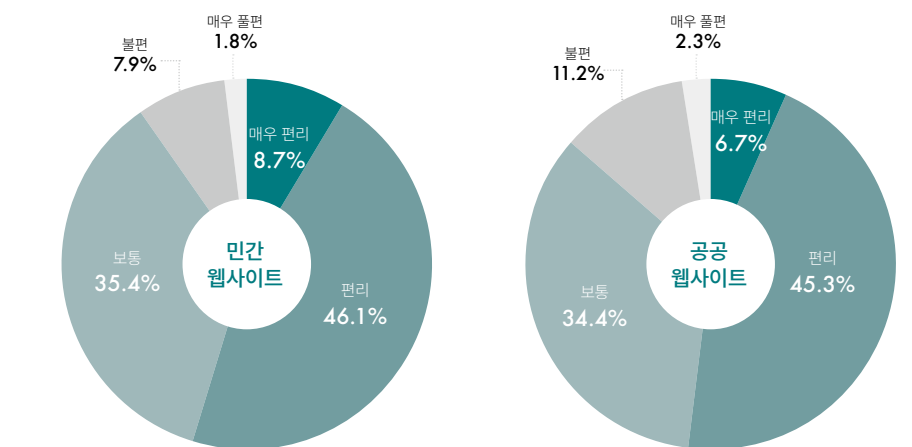
코로나19 이후 무료 온라인 동영상 시청, 인터넷 정보 검색, 게임, SNS 등 온라인 서비스를 이용하는 시간이 증가하였고, 이는 사이버폭력 피해가 주로 발생하는 공간과 상응한다.



출처: 방송통신위원회·한국지능정보사회진흥원, 2020년 사이버폭력 실태조사, 2020

과거 대비 인터넷 이용환경 개선 체감도 조사 결과 본문 145p

정부의 플러그인 개선 노력으로 실제 이용자가 인터넷 이용환경 개선 결과를 어느 정도 체감하는 것으로 나타났다.



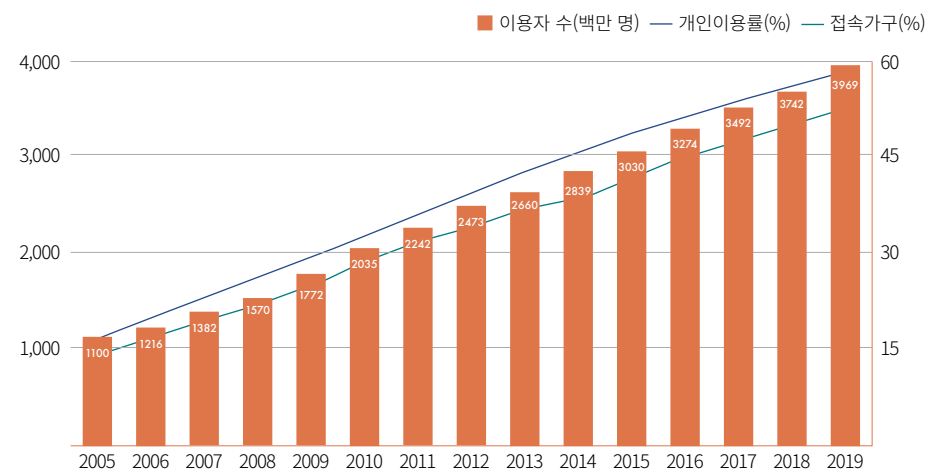
※ ▲ 민간: '편리' 54.8%, '여전히 불편' 9.7%, ▲ 공공: '편리' 52.0%, '여전히 불편' 13.5%

출처: 한국인터넷진흥원, 2020 국내 인터넷 이용환경 개선 체감도 조사, 2020

전 세계 인터넷 접속가구, 이용자수 그리고 이용률(2005~2019) 본문 190p



국제전기통신연합(ITU)의 2020년 11월 통계에 따르면, 전 세계 총인구의 51.4%인 39억 6,900만 명이 인터넷을 이용하고 있는 것으로 나타나고 있다.

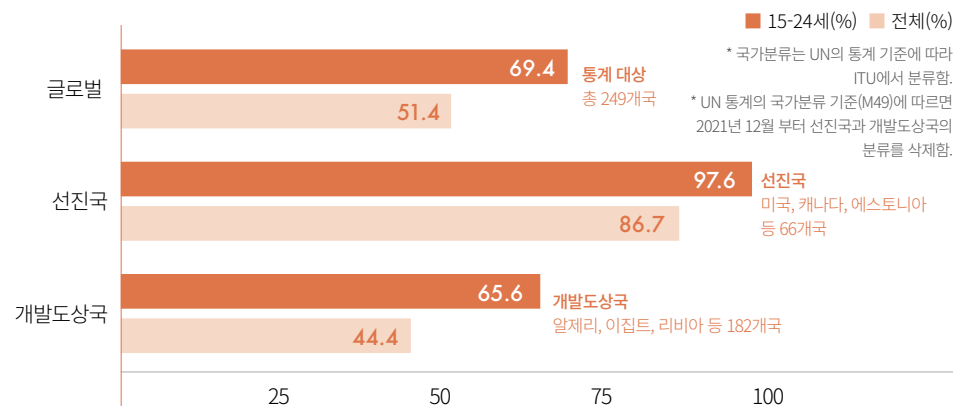


세대별 인터넷 이용률

본문 191p



1997년 이후 출생한 Z세대인 15세~24세의 인터넷 이용률은 전체 인터넷 이용률과 비교했을 때 유의미하게 높은 것으로 나타났다.



2021년 인터넷 10대 뉴스

2021 Korean Internet
Top 10 News

01

디지털 트윈 이제, 서비스로 진화 단계에 오른다

디지털 트윈(Digital Twin)을 우리말로 번역하면 ‘디지털 쌍둥이’란 뜻이다. 현실 세계를 디지털 세상에 쌍둥이처럼 똑같이 본떠서 만든 것을 의미한다. 이 단어를 만든 곳은 미국의 종합가전 기업인 제너럴 일렉트릭(GE: General Electric)이다. 디지털 트윈에 대해 GE는 ‘물리적 자산, 시스템 또는 프로세스를 소프트웨어로 표현하는 것’으로 정의했다. GE는 자산(Asset), 프로세스(Process), 네트워크(Network: 전력망)로 영역을 분류하여 서비스를 제공하고 있다.

디지털 트윈으로 달성하고자 하는 핵심 목표는 현실 세계에서 발생할 수 있는 문제를 디지털 환경에서 사전 점검하여 실제로는 일어나지 않게 하는 것이다. 현실 세계에서는 시행착오를 일으켜 관련 문제를 확인하고, 그것을 바로 잡는 데 대한 비용 부담이 너무 크기 때문이다. 예를 들어, 기반 시설과 같이 한시라도 문제가 발생해서 안 되는 체계의 오작동 테스트를 해보는 것은 엄두도 낼 수 없다. 반면 현실 세계와 빼닮은 환경을 만들어 여러 가지 환경을 시뮬레이션(Simulation)하는 것이 디지털 트윈에서는 가능하다. 디지털 안에 현실 세계의 모조가 가능해진 것은 역시 향상된 컴퓨터 성능(Computing Power)과 사물인터넷 기술 등 과학 기술 발전의 결과였다. 2000년대 초반까지만 해도 디지털



트윈은 아이디어(Idea)의 세계에만 존재했을 뿐, 실제 구현되지는 못했다.

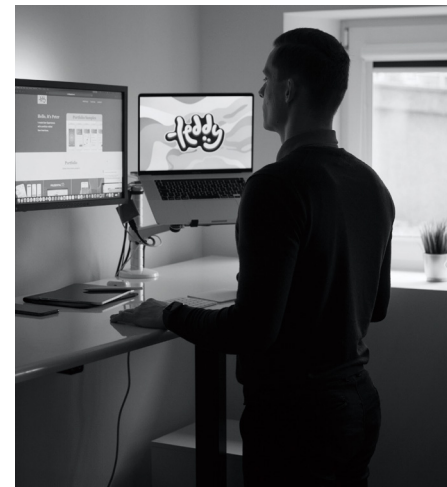
2016년 ‘디지털 트윈’에 대한 관심은 급증했다. 기술 선진국에서는 앞다투어 제조업과 도시에 디지털 트윈을 적용했다. 영국은 국가 인프라를 국가 디지털 트윈으로 구현하는 작업에 나섰고, 독일은 스마트 팩토리(Smart Factory)의 상품화를 통해 제조장비의 혁신을 추진했다. 싱가포르의 ‘가상의 싱가포르(Virtual Singapore)’란 이름의 프로젝트를 통해 도시 전체를 3D 가상 세계로 구현함으로써, 디지털 트윈 기술을 통해 재난과 재해 등의 기후 변화 등 도시 전반 관리에 착수했다.

우리 정부도 2020년 ‘한국판 뉴딜 종합계획’에서 디지털 트윈을 10대 대표과제로 선정하여, 국토교통부를 중심으로 국가 위치기반의 플랫폼인 ‘디지털 트윈 국토’ 구축을 계획했다. 디지털 트윈 국토 계획에 따라, 2021년 8월 인천광역시, 제주도, 충남 아산시 등 10곳을 시범 사업 대상지로 선정했다. 과학기술정보통신부가 2021년 9월 발표한 자료에 따르면, 정부는 디지털 트윈 분야에서 선진국과의 기술 격차를 줄이고 민간 주도형 생태계를 조성하는 것을 목표로 삼았다. 정부가 지향하는 디지털 트윈 생태계는 중소기업들이 보다 쉽게 서비스를 개발·제공하고, 수요기업들은 편리하고 저렴한 TaaS(Digital Twin as a Service)로서 디지털 트윈을 접할 수 있는 환경이다.

디지털 트윈의 시장 폭은 빠르게 확대되고 있다. 우리 시장 규모는 2020년 약 690억 원 수준이지만, 연평균 70%이상의 성장이 예상되고 있다. 전 세계의 디지털 트윈 시장 규모는 2020년 3조 5000억 원으로 추정되며, 2026년에는 52조 2000억 원으로 급격하게 성장할 것으로 전망된다.

02

원격근무 워케이션의 등장



코로나19로 인해 일터의 공간적 개념이 모호해졌다. 일하기 위해 회사에 출근하는 것은 이제 업무 방식 중 하나가 되었다. 구인구직 플랫폼인 링크드인(Linked in)에서는 구직자에게 ‘원격근무’를 자신의 구직 선호 조건에 삽입할 수 있게 만들었다.

2021년 3월 한국갤럽 조사에 따르면, 25~54세 직장인 중 비대면 원격근무를 경험한 비율은 30%에 이른다. 매일경제는 2021년 10월 기사에서 ‘원격근무자가 사상 첫 100만 명을 넘었고, 코로나19 시대에 접어들어 후 재택근무자의 수는 12배 증가했다’고 보도했다.

팬데믹으로 인해 도입된 원격근무는 어느덧 어엿한 업무형태로 자리잡고 있다. MZ세대 등 젊은 층을 중심으로 원격근무에 대한 만족도가 높게 형성되면서, 원격근무의 보편화는 시대 흐름이 되어가고 있다. 네이버 계열사인 라인플러스는 2021년 6월 국내 대기업 최초로 영구 재택근무 선언을 했다. 코로나19 위기가 종료된 이

후에도 라인플러스 직원들은 개인의 선택에 따라 전일 완전 재택과 자신이 원하는 날 출근하는 일부 재택을 선택할 수 있게 했다. SK텔레콤은 2020년 자율적 재택근무를 도입한 데 이어, 5개 지역(울지로, 종로, 서대문, 분당, 판교)에 거점 오피스를 마련해 직원들이 머물면서 일할 수 있는 환경을 마련했다. SK텔레콤은 장소에 구애받지 않고 자유롭게 일하는 정책인 워크 프롬 애니웨어(Work From Anywhere)도 추진 중이다. 부동산 플랫폼인 직방은 본사 건물을 없애고 메타버스에 가상 오피스를 열었다. ‘교통을 통한 통근’에서 ‘통신을 통한 통근’으로 변화하는 시대 패러다임 전환에 맞춘 조치라는 것이 직방의 설명이다.

메타(구 페이스북)는 5년 이내에 전 직원의 절반이 원격으로 근무하는 환경을 목표로 하고 있으며, 아마존은 2022년에도 일주일의 몇 회 이상 출근해야 한다는 최소한의 가이드라인도 없이 원격근무를 지속한다는 입장이다.

한 발 더 나아가, 집이나 사무실이 아닌 곳에 머물며 일과 휴가를 병행하는 제도인 워케이션도 주목받고 있다. 워케이션(Workation)은 일(Work)과 휴가(Vacation)의 합성어다. 2021년 발간된 한국관광공사의 ‘워케이션 실태조사 및 방한관광 활성화 방안 연구’ 보고서에 따르면, 국내 기업의 인사 담당자 63.4%가 워케이션에 긍정적이란 응답을 했고, 응답자의 61.5%는 워케이션이 업무의 생산성을 높이는데 기여할 것이라고 답했다.

그러나, 모든 기업이 원격근무 중심으로 근무 방식을 재편하는 것은 아니다. 한 공간에 함께 모여서 일할 때 발생하는 효과를 중시하여, 이전 체계로의 전환을 검토하고 있다. 일례로, 넷플릭스는 구성원들이 모여 토의하는 과정이 새로운 발상의 원동력이 된다고 지속적 원격근무에 대해 회의적 입장을 보였다.

03

자율주행 가속 페달 밟는 미래 자동차

자율주행은 2021년 자동차 업계의 핫 키워드였다. 자동차가 인공지능을 바탕으로 스스로 운전하고, 인간은 두 손의 자유를 얻는다. 자율주행 기술이 완성단계에 들어간다면 가장 큰 걸림돌로 여겨지는 안전 문제도 해결 가능해 질 전망이다. 사고 원인은 대부분 운전자 부주의 또는 실수다.

레벨5 수준의 완전자율주행이 구현되면 차량 앞 유리 카메라와 센서를 통해 물체를 피할 수 있다. 현재 전 세계에서 100만 명이 넘는 사람이 교통사고로 사망한다. 졸음운전, 난폭운전을 비롯한 돌발상황이 발생하기 때문이다. 하지만 기술이 완성단계에 접어들면 도로 주변 인프라로부터 실시간 교통정보를 입수하면서 주행이 가능해진다.

우리 정부는 2021년 10월 레벨4 수준의 자율주행 기술을 실도로에서 시연했다. 이 연구에는 266억 원 예산이 투입됐다. 한국교통안전공단, 한국건설기술연구원, KT, 현대모비스, 서울대 등 24개 기관과 기업이 참여했다. 자율주행 레벨4는 차량과 차량 간(V2V), 차량과 인프라 간(V2I) 통신을 통해 주행하는 단계로, 운전자가 특정 구간에서 운전 개입할 필요가 없는 수준을 의미한다.

자율주행 기술은 5세대 이동통신 상용화 확대 및 딥러닝 기술 발전에 힘입어 급속도로 발전하고 있다. 기술은 레벨0에서부터 레벨5로 구분된다. 연구자들은 최종 레벨5 수준 상용화를 위해 매진한다. 레벨5는 모든 도로 구간에서 운전자 없이 자동차 스스로 주행이 가능한 상태다. 딥러닝으로 익힌 것이 아닌 환경과 야간 운전 시에도 완벽한 자율주행을 구현한다. 물론 돌



발상황에 대처하는 능력은 아직 풀어야 할 과제다. 전문가들은 이를 위한 데이터 수집이 필요하다고 입을 모은다. 테슬라, 현대기아 등의 카메라는 물론 대학교, IT기업이 자율주행 기술 확보에 열을 올린다. 서울대의 경우 이미 스누버(SNUver)라는 자율주행 자동차를 선보이기도 했다.

2021년 하반기에는 미래에 상용화될 서비스의 선점 경쟁이 뜨거워질 전망이다. 우선 로봇과 택시의 결합을 의미하는 로보택시가 주목받았다. 자율주행 택시가 손님을 목적지까지 안전하게 이동시키는 모델이다. 자율주행 셔틀 서비스도 있다. 자율주행 공유 서비스가 도입되면 주차장 공간이 필요 없게 된다.

민간의 투자도 빨라지고 있다. 현대기아자동차 등 우리나라 회사도 연구개발(R&D) 투자를 늘리고 있다. 2021년 10월에는 자율주행 산업 생태계 경쟁력 강화를 위한 민간 협의체인 '한국자율주행산업협회'가 공식 출범했다. 현대모비스, 카카오모빌리티, KT, 만도모빌리티솔루션즈, 소카 등이 참여했다.

관련 산업 성장도 기대된다. 새로운 스마트시티 구축과 병행하면서 도로가 설계될 수 있기 때문이다. 특히 자율주행의 눈으로 불리는 '라이다(LiDAR)' 관련 산업 급성장이 기대된다. 라이다는 도로에서 자동차가 객체를 정확하고 빠르게 인지하는 기술로, 레이저를 목표물에 비춰 사물과의 거리 및 다양한 물체를 인식한다. 인공지능 레이더 카메라와 함께 핵심기술로 불린다.

04

메타버스 해성처럼 등장한 IT 키워드

메타버스는 2021년 대한민국을 강타한 핵심 키워드다. 정보기술(IT) 분야는 물론 우리 사회 모든 영역이 새로운 물결로 출렁였다. 메타버스의 가장 큰 특징은 소통 채널 기능으로, 가상현실과 증강현실보다 한 단계 진화한 게 포인트다. 가상과 현실이 상호작용하는 제3의 공간으로 불린다. 실제로 메타버스라는 플랫폼에 본인의 아바타 또는 부캐릭터(부캐)를 등장시켜 본인의 의사와 생각을 표출한다. 때문에 활동도는 무궁무진하다. 로블록스, 제페토 등 전문기업이 신드롬을 이끌었다. 메타버스는 가상공간 기반에 가상행위가 일어나는 온라인 게임과는 차이가 있다. 가상공간, 아바타, 상호작용, 사회경제적 행위 등 4가지 요소가 필수조건이다.

메타버스란 가상을 의미하는 '메타(Meta)'와 세계를 의미하는 '유니버스(Universe)' 합성어다. 가상과 현실 세계가 상호작용하는 3차원 가상세계를 뜻한다. 현실 세계 확장으로서 경제·사회·문화 활동이 벌어지는 공간이다. 가상현실(VR)·증강현실(AR)이 진화한 개념으로 불린다.

이 공간에서는 캠핑 시 발생할 수 있는 안전사고 위험을 미리 체험해 볼 수 있다. 일부 회사에서는 메타버스에 데뷔시킬 아이돌 그룹 구성에 들어갔다. 머지 않은 미래에 가상공간 걸그룹과 보이그룹을 만나볼 수 있다. 코로나19 팬데믹 영향으로 공연, 팬 사인회 등 모객을 위한 최적의 기술로 각광받고 있다. 넷마블은 자회사인 넷마블에프앤씨를 통해 메타버스 게임 개발에 돌입했다.

메타버스 산업은 이제 초창기다. 차세대 소셜 플랫폼으로 불리며, 실리콘밸리도 이 기술에 주목한다. 미국 정보기술(IT) 기업들이 시장을 리

딩하고 있다. 가장 눈에 띄는 곳은 페이스북이다. 회사명을 아예 '메타'로 바꿨다. 앞으로의 기업 비전과 목표를 메타버스에 두겠다는 방침이다. 메타버스에 소매점을 두는 방안이 유력하게 거론된다. 미국 메타버스 기업 로블록스는 뉴욕 증시에 상장하면서 기업 가치를 인정받았다. 중국 알리바바 텐센트 역시 메타버스 사업 모델 개발에 뛰어어들었다. 다양한 기업들이 메타버스 공간에서 졸업 교육 수료식 등을 진행하고 있다. 인공지능 검색 기업 바이두, 게임회사 넷이즈 역시 메타버스 관련한 상표권 등록을 늘리고 있다.

국내의 경우 이디야커피가 가상 커피 매장을 오픈했다. 국내 커피 프랜차이즈 중 처음이다. 제페토를 운영하는 네이버제트와 업무협약을 맺은 결과물이다. 롯데백화점은 신입사원 채용 설명회도 메타버스로 진행했다. 2030으로 불리는 MZ세대는 노조창립도 메타버스로 한다.

정치분야에서도 메타버스 열풍이 불었다. 2022년 대선을 앞두고 진행된 여야 후보들이 메타버스 플랫폼에서 공약을 발표하기도 했다. 지방자치단체 역시 메타버스를 행정에 접목하는 실험에 나섰다. 대학 및 전문대학원을 중심으로 학위 과정도 잇따라 개설된다. 첫 스타트는 서강대가 끊었다. 서강대는 국내 최초로 메타버스 전문대학원을 설립했다.

글로벌 컨설팅 기업 프라이스워터하우스쿠퍼스(PwC)는 2019년 53조 원이던 메타버스 경제가 2025년에는 548조 원, 2030년에는 1,726조 원 규모로 성장할 것으로 예측했다.



05

MZ세대

한국 사회 주류로 떠오른 MZ세대



MZ세대는 1981년부터 1995년 사이에 태어난 밀레니얼 세대와 1996년부터 2010년 사이에 태어난 Z세대를 통칭한다. 이들은 새로운 경험과 즐거움을 찾는다. 직관적인 체험을 통한 소통을 중시한다. 핵심을 에둘러 말하는 방법보다 직설적이고 구체적인 키워드를 선호한다.

정치적 힘도 키워가고 있다. 2022년 3월 9일 예정된 20대 대통령 선거 과정에서 캐스팅보트로 떠올랐다. 이들은 정치적으로 ‘공정’을 주요 가치로 내세운다. 불공정과 불평등에 대해 과도한 혐오를 표출한다. 구체적이고 직설적인 커뮤니케이션을 선호한다.

MZ세대는 핀테크에 익숙하다. 스마트폰 사용을 능수능란하게 할 수 있기 때문이다. 이들은 앱 기반 다양한 핀테크에 접속해 예금 이체 결제 등을 진행한다. 때문에 디지털 노마드, 디지털 네이티브로 불린다.

은행이라는 전통적 금융권에서 간편 결제,페이 등 편리한 앱 기반 금융생활을 즐긴다. 은행과 증권사 지점을 방문하지 않고 주식거래를 즐긴다. 시간과 장소에 구애받지 않고 사는 삶에 익숙하다. 실제 토스 앱 사용자 두 명 중 한 명은 은행이 문을 닫은 오후 5시 이후 활발한 활동을 보인다. 계좌조회는 물론 송금도 빈번하게 이뤄진다.

토스 앱은 2021년 8월 말 기준 전체 누적 가입자 2,000만 명 중 49.1%가 MZ세대다. 이들은 네이버, 카카오 등 빅테크 기업이 금융 산업에 진출하는 데 결정적 기여를 했다. 토스, 카카오뱅크 등 금융 스타트업이 유니콘 기업으로 성장하는 데 결정적 역할을 했다. 이들은 자산 가격의 급격한 상승으로 이른바 ‘벼락거지’가 되는 일이 없도록 비트코인, 이더리움 등 가상자산 투자에도 적극 나선다.

MZ세대는 소비 시장에서도 영향력을 키워가고 있다. 신흥 소비권력으로 불린다. 기업들 역시 타깃 마케팅에 착수했다. 예컨대 LG전자는 2021년 12월 말까지 한시적으로 서울 성수동에 금성오락실을 오픈 운영했다. 뉴트로 콘셉트의 이색 체험공간이었다. 이 장소에서 완벽한 게이밍TV로 평가받은 올레드TV를 적극 홍보했다.

곰표 막걸리는 MZ세대 인증 아이템으로 떠올랐다. 아재술을 넘어 인싸술로 자리매김했다. 구수하고 달달한 맛이 젊은 층의 입맛을 사로잡았기 때문이다. 과거 할아버지 또는 아저씨들이 즐겼던 막걸리 판매량 역시 급성장하고 있다.

모바일과 스마트폰에 익숙하기 때문에 라디오 방송 역시 선호채널이다. 가구 업체들은 이들의 선택을 받기 위해 체험공간을 마련하고 모바일 커머스를 확대하고 있다. 삼성전자 폴더블폰 Z3는 MZ세대 취향을 제대로 저격했다는 평가를 받는다. 개성을 선호하는 세대가 자신의 폰을 마음대로 꾸밀 수 있도록 했다. 자신을 휴대폰으로 드러내는 셈이다.

이들의 또 다른 특징은 경제관념이 밝다는 것이다. 한국이 부유할 때 태어났기에 절대 빈곤을 잘 모른다. 가성비를 따지는가 하면 자신의 욕망에 솔직하고, 본인 취향을 중시한다. 나에게 맞는 제품과 서비스를 구매한다. 소위 플렉스를 즐긴다. 워라밸을 중시한다. 소확행 율로 문화와도 연관성이 있다. 단점으로는 헝그리 정신이 부족하다는 평가도 받는다.

06

모빌리티

탈 것의 개념을 뛰어넘다

모빌리티 분야에 있어 2021년은 ICT 기술과의 접목을 통한 편의, 자동화, 공유 등의 키워드에 초점을 맞추고 항공, 자동차, 운송, 유통 등 다양한 분야에서 사업들이 활발히 시도된 한 해였다.

정부는 범부처 차원에서 UAM(Urban Air Mobility, 도심 항공 모빌리티) 로드맵을 발표했다. 3월에는 과학기술정보통신부, 국토교통부, 산업통상자원부, 중소벤처기업부, 기상청 등 관계부처 합동으로 ‘한국형 도심항공교통(K-UAM) 기술로드맵(이하 기술로드맵)’을 발표하였는데, 도심에서 이용할 수 있는 미래의 항공교통 기술을 개발하기 위한 청사진을 담고 있다.

현대자동차는 2020년부터 스마트 모빌리티 설루션 기업으로의 전환에 착수하였고, 2021년에는 보다 가시적인 성과달성을 위한 노력을 이어갔다. 완성차 제조 중심의 그룹에서 스마트 모빌리티 설루션 제공업체로 포트폴리오를 확장하여 신년 목표를 설정하였으며, 특히, 인포테인먼트, ICT, 수소연료전지, 자율주행 등 신기술 분야에 역점을 두었다.

택시 모빌리티 시장은 당초에 카카오모빌리티가 선점하였으나, 2021년에는 ‘타다’와 ‘우티(UT·우버+티맵)’ 등이 공격적인 마케팅을 시도해 새로운 국면을 맞았다. 타다는 4월 한 달간 가맹 택시 이용요금을 할인하는 ‘타다 라이트’의 요금을 통해, 서울·경기 성남지역 15%, 부산지역 20%의 할인 서비스를 제공했다. SK텔레콤과 글로벌 모빌리티 기업 우버는 4월 조인트벤처를 통해 국내 모빌리티 시장 진입을 알렸다. 양사가 합작한 조인트벤처는 운송 호출 서비스의 운영을 맡는데, 이들 서비스 이름은 우버와 티맵 모빌리티의 앞 글자를 따 ‘우티(UT LLC)’로 정했다.

홈플러스는 코로나19 확산에 따라 온라인 소비가 증가하는 점에 착안하여 모빌리티 플랫폼을 제공계획을 밝혔다. 코로나19로 인해 빠르게 변화하는 유통환경에 대응하고자 시도하는 사업이다. 모빌리티 플랫폼 구축을 통해 홈플러스는 자동차·오토바이 구매와 판매, 충전연계사업 등을 추진하기로 했다. 또한, 오토클럽 온라인물강화 등을 바탕으로 유통사업의 전반적인 체계 변화를 예고했다.

대기업이 육성한 모빌리티 관련 사내 벤처가 실제 창업으로 이어진 사례도 있었다. 한국타이어엔테크놀로지 1호 사내 벤처인 ‘타운즈’는 모빌리티 공유 플랫폼 ‘타운카’를 출시했다. 운행하지 않는 시간이 많은 차를 이웃과 공유해 사용할 수 있도록 하는 ‘아파트 거점 자동차 공유 서비스’ 플랫폼이다. 현대모비스는 첫 사내 벤처 ‘슈퍼무브’가 창업에 나섰다. 슈퍼무브의 ‘멀티모달 모빌리티 서비스’는 도심에서 목적지까지 이용 가능한 버스, 지하철, 공유 킥보드, 자전거, 셔틀, 택시, 카셰어링 등에 관한 정보와 더불어 대여·예약·결제 등의 서비스를 제공한다.

과학기술정보통신부, 국토교통부, 산업통상자원부가 주최하고 항공안전기술원, 한국교통안전공단, 한국항공우주연구원, 국토교통과학기술진흥원 등이 주관한 ‘대한민국 드론박람회’에서는 드론 시연, 드론 체험, 콘퍼런스 등 다양한 프로그램이 진행되기도 했다. 특히, GS칼텍스는 드론 배송 시연을 통해 유류 샘플을 현장에 배송하는 서비스를 선보여 물류의 미래형 모델을 제시했다.



07

디지털 범죄

원천적 차단과 예방에 총력 대응

2021년에는 그 어느 해보다 정부와 공공기관, 협단체들의 디지털 범죄 예방을 위한 노력이 돋보인 한 해였다고 평가할 수 있다. 디지털 공간에서 발생할 수 있는 사기, 성범죄, 보안 등을 예방하기 위한 노력과 관련 기술을 확산하기 위한 노력이 이어졌다.

과학기술정보통신부, 방송통신위원회, 금융위원회, 경찰청은 연초부터 설 명절 기간에 발생할 수 있는 디지털 범죄에 대비했다. 휴대폰 사용자들에게 디지털 범죄에 대한 주의를 당부하는 한편, 대포폰 등 통신 서비스의 부정당한 사용을 방지하기 위한 제도기술적 대응을 시도했다. 이를 위해, SK텔레콤과 KT, LG유플러스 협조를 얻어 피해 사례와 클릭 금지 및 즉시 신고 등의 내용을 담은 경고·주의 문자를 발송했다.

광역단체로는 최초로 디지털성범죄 피해자 지원 전담기관인 ‘경기도 디지털성범죄피해자 원스톱지원센터’가 3월에 개소한 사례도 있다. ‘경기도 디지털성범죄피해자 원스톱지원센터’는 경기도여성가족재단이 운영을 맡아 피해 접수와 상담, 영상 삭제 관련 전문인력을 배치하여 활동을 시작했다. 주로 디지털성범죄 예방과 피해자 보호 활동을 추진하며, 피해자에 대한 의료지원과 법률 자문 서비스를 제공한다.

서울특별시교육청은 봄학기 개학을 맞아 학부모 대상의 디지털 범죄 예방 교육을 실시했다. 서울특별시교육청은 ‘디지털 성폭력 예방을 위한 학부모의 실천’을 주제로 학부모 맞춤형 성교육 동영상 자료를 개발·보급하여 학부모에 특화된 교육 서비스를 제공했다.

한국모바일산업연합회(MOIBA)는 불법·유해 정보로부터 아동과 청소년을 보호하기 위해 사

이버안심존 앱에 ‘다크웹’ 차단 기능을 추가하는 서비스를 6월에 선보였다. 사이버안심존은 스마트폰 중독 예방, 유해 정보 및 몸캠피싱 차단, 스몸비(스마트폰 좀비) 치유 등 청소년을 보호하기 위한 스마트폰 앱으로, 다크웹 차단 기능을 더해 청소년 대상 디지털 범죄를 보다 원천적으로 차단해 가기로 했다.

과학기술정보통신부는 보안 분야 디지털 범죄 예방 계획을 밝혔다. 구체적으로 랜섬웨어 예방을 위해 자율주행 관제 등 중요 시설을 기반시설로 지정했으며, 중소기업의 보안 역량 강화를 위해 백업 등 기술 지원을 늘리고 2022년까지 랜섬웨어 복구, 공격 근원지 추적 등의 기술을 개발해 보안 강화 능력 확보에 주력하기로 했다.

코로나19와 관련한 디지털 범죄의 발생과 이를 방지하기 위한 노력도 있었다. 질병관리청은 8월 코로나19 디지털 예방접종증명서를 사칭하면서 개인정보나 금융정보를 요구하는 스미싱 사건을 접수하고, 경찰청 등과 협력해 앞으로 이 같은 스미싱 사건에 적극적으로 대처하기로 했다.

우리나라의 선진 디지털포렌식 기술이 베트남에서 범죄수사 분야에 수출되어 활용되기도 했다. 경찰청은 베트남公安부와 한국의 선진 과학수사 기술을 베트남 수사기관에 전수하는 ‘제2차 베트남 과학수사 역량강화 사업’의 협의의 사록 체결을 추진했다. 이에, 2017년부터 2019년까지 현장감식 분야를 지한 제1차 사업에 이어, 3년 동안 32억 3,700만 원의 예산을 투입해 베트남 형사과학원에 한국의 선진 과학수사 기술을 전수할 수 있도록 했다.



08

ESG

기업 역할에 대한 가치관 변화 확산



ESG는 ICT 관련 비즈니스 영역이 성장과 확장에만 치중하여 환경, 사회, 거버넌스에 관한 사회적 책임을 소홀히 하지 않도록 유도한 키워드다. 2021년에는 ESG에 대한 사회적 관심이 더욱 커지면서 많은 ICT 기업들도 적극적으로 비즈니스에 도입했다.

대통령은 5월에 열린 ‘2021 P4G 서울 녹색미래 정상회의’ 정상 토론 세션에서 “기업이 ESG를 지금보다 더 중요하게 여길 것을 촉구한다”며 “경제와 사회 구조 전반을 저탄소 방식으로 전환해야 미래세대가 생존할 수 있다고 믿는다”고 강조하여 ESG에 대한 기업의 관심을 유도했다.

SK하이닉스는 1월 ESG 경영 가속화를 위해 친환경 사업에 투자하는 10억 달러 규모의 그린본드(green bond) 발행을 발표했다. 그린본드는 환경친화적 분야 투자 자금을 조달하는 특수 목적 채권으로, 글로벌 시장에 진출한 메모리반도체 기업 중 SK하이닉스가 처음으로 발행했다. SK하이닉스는 그린본드의 발행을 통해 마련한 재원을 수질 관리, 에너지 효율화, 오염 방지, 생태환경 복원 등 친환경 사업에 적극 투자하겠다고 밝혔다.

SK텔레콤은 3월 과학기술정보통신부로부터 신규 ‘공인전자문서중계자’ 자격을 획득하여 환경

보호에 대한 계기를 마련했다. 공인전자문서중계자가 되면 온라인 전자문서를 중계 서비스할 수 있는 법인 또는 국가기관의 역할을 할 수 있다. 따라서, SK텔레콤은 자격 획득을 통해 전자문서 이용을 더욱 확대하며 종이 우편량을 절감하는 방식으로 환경보호에 기여할 수 있게 되었다.

LG디스플레이는 4월 RBA(책임감 있는 산업연합, Responsible Business Alliance)와 UNGC(유엔글로벌콤팩트, United Nations Global Compact)에 가입하여 본격적인 ESG 활동에 돌입했다. RBA는 사회적 책임을 다하고자 노력하는 기업들이 포함된 비영리 단체이며, 노동·환경·안전보건·기업윤리·경영시스템 등 5개 분야의 43개 표준 행동 규범을 제정하여 운영한다. LG디스플레이는 RBA 가입을 통해 더욱 표준화된 방식의 ESG 경영을 시도할 수 있게 되었다.

컴투스와 게임빌의 경우, 실질적인 ESG 경영 체제 구축을 위해 ‘ESG플러스위원회’를 신설했다. 컴투스와 게임빌은 ESG플러스위원회를 통해 공동의 ESG 경영 컨트롤타워를 갖출 수 있게 되었다. 이를 통해 ESG에 관한 관심을 높이고 양사의 ESG 문화를 공유하는 계기를 마련했다.

KT는 ESG 경영의 일환으로 중고폰 브랜드 ‘민트폰’을 출시했다. 이를 위해 KT는 중고거래 플랫폼 ‘번개장터’와 전략적 제휴를 맺고, 고품질로 판단되는 중고폰을 매입하며 서비스를 시작했다. 민트폰은 최대 1년의 품질보증 기간, 구매가의 최대 50%를 보장해 1년 뒤 재매입하는 바이백 옵션을 제공하여 환경보호에 기여하는 상품의 이미지를 더했다.

네이버는 2021년 처음 발간한 ‘2020 ESG보고서’가 2020 LACP 비전 어워드와 2021 ARC 어워드 스페셜라이즈드 애뉴얼 리포트(Specialized Annual Reports) 부문에서 각각 대상을 수상하는 성과를 거뒀다. 특히 네이버의 ‘2020 ESG보고서’는 올해 LACP 비전 어워드 글로벌 톱 48위로 선정되기도 했다.

09

5G·6G

첨단 기술 패권의 열쇠

2021년에는 5G에 이어, 6G에 대한 기술적 기반이 마련되기 시작했다. 정부가 주도하고 통신 관련 대기업을 중심으로 활발한 연구, 기술개발, 투자가 돋보인 한 해였다. 하지만, 5G의 안정적인 정착과 품질 향상 등의 과제를 남긴 한 해이기도 했다.

과학기술정보통신부는 1월 ‘6G 핵심기술개발 사업’ 추진 계획 발표를 통해 6G 기술개발 및 관련 서비스 육성을 본격화했다. 6G 핵심기술개발 사업은 2021년부터 2025년까지 5년간 총 1,917억 원을 투자해 진행하는 사업으로, 2021년 투입된 사업비는 164억 원에 달했다. 특히, 2028년 상용화할 것으로 예상되는 차세대 6G 이동통신 기술개발과 표준특허 확보에 힘을 쏟기로 했으며, 6G 기초연구 강화와 전문 인재 양성을 위한 대학 중심의 6G 연구센터를 최대 5년간 지원하는 계획도 담았다. 이에, 6월에는 한국전자통신연구원(ETRI)이 KT·SK텔레콤·LG유플러스 등 이동통신 서비스 사업자, 삼성전자, 카이스트 등 37개 공동연구기관이 참여하는 ‘6G 핵심기술개발사업’ 주관기관으로 선정되기도 했다.

삼성전자는 3GPP(3rd Generation Partnership Project) 국제표준회의에서 의장단에 진출했다. 3GPP의 15개 분과(워킹그룹) 중 한 국인이 의장에 처음으로 당선되며 초기 5G 기술보다 더 진화된 기술 표준화를 주도하고 6G를 주도할 수 있는 계기가 마련된 것이다.

LG유플러스는 차세대 암호기술 전문기업 크립토크에 지분투자를 통해 통신망 보안 강화 계획을 밝혔다. 크립토크는 복잡한 알고리즘으로 보안을 강화하는 양자내성암호(PQC)와 암호화된 상태에서 원본 데이터를 연산할 수 있는 동형 암호 등에 특허를 보유하고 있다. 이로써, LG유



플러스는 상용통신망의 전 구간에 양자내성암호를 적용하고 5G, 6G 등 이동통신망에도 양자 보안체계를 갖추도록 했다.

국제전기통신연합 전기통신표준화부문(ITU-T) 미래 네트워크 연구반(SG13) 회의에서 우리나라가 개발을 주도한 표준 4건이 사전에 채택되는 성과를 거두기도 했다. 채택된 표준을 통해 5G 통신의 신뢰성을 확보함과 동시에, 이를 활용한 6G 네트워크 구축의 기반을 마련했다고 평가할 수 있다.

LG전자는 ‘넥스트 G 얼라이언스’ 애플리케이션(Applications) 분과(워킹그룹) 의장단에 진출하기도 했다. ‘넥스트 G 얼라이언스’는 총 6개의 분과로 구성되며, 분과별로 퀄컴, 노키아, HPE, VMware, MITRE 등이 의장사를 맡고 있다. LG전자가 의장사로 선정됨에 따라 6G의 활용 사례를 발굴하고 기술 요구사항을 제정하는 역할을 할 수 있게 되었다. LG전자는 ‘대한민국 과학기술대전’에서 독일 프라운호퍼 연구소와 공동 개발한 ‘전력 증폭기 소자’를 처음으로 공개하기도 했다. 6G 초광대역은 주파수 도달거리가 짧고 안테나 송·수신 과정에서 전력 손실이 심해 전력 증폭기 개발이 가장 큰 과제였지만, 이를 개선할 계기를 마련한 것이다.

한편, 과학기술정보통신부와 한국지능정보사회진흥원은 12월 ‘2021년 통신서비스 커버리지 점검 및 품질평가’ 결과를 발표했는데, 5G 통신망이 상반기보다 늘었으나 속도에 대해서는 당초 기대만큼의 수준에 부합하지 않은 것으로 평가되기도 했다. 이에, 통신 품질 확보와 기지국 증설 필요성이 제기되기도 했다.

10

스마트상점

경영·서비스 방식을 뒤엎다

스마트상점은 국민의 실생활과 밀접한 연관이 있는 이슈로, 2021년에는 지역사회와 기업의 다양한 아이디어와 시도들이 이어졌다. 지역경제와 국민의 삶 등에 직결되는 이슈인 만큼 실효성 있는 사업들이 대거 이뤄졌다. 특히, ICT 기술을 도입하여 스마트상점을 본격화하려는 지역 사회와 이를 지원하는 기업들의 사례가 많았다.

3월에 열린 비상경제 중앙대책본부 회의에서는 서비스산업 코로나19 대응 및 발전 전략이 논의되었는데, 2025년까지 인공지능(AI) 등 4차 산업혁명 기술을 적용한 스마트상점 10만 개 보급과 동네 슈퍼 무인 시스템 지원 계획이 구체화되었다. 비대면 평가·배달 로봇, 스마트 멘탈 케어 등 비대면 서비스에 중점적으로 투자하고, 비대면 서비스 바우처를 제공하는 등 실질적인 과제가 제시되기도 했다.

강원지역 골목상권인 춘천 명동 상점가는 스마트 시범 상가에 선정됨에 따라 제품을 스마트폰으로 미리 주문·결제하는 ‘스마트 오더(Smart Order)’ 시스템을 활용할 수 있게 되었다. 강원도에서는 춘천 명동 상점가가 유일하게 스마트 시범상가로 선정되었는데, 춘천 명동상인회 회원사 153개 가운데 57개가 스마트 오더 도입을 신청하여 지역사회에서 스마트 오더 시스템에 관한 관심이 차츰 높아지는 현상이 발견되기도 했다.

김포시는 김포페이와 연동되는 경기도 공공배달앱 ‘배달특급’을 3월부터 도입했다. ‘배달특급’ 서비스로 소상공인의 수수료 부담을 줄이고, 온라인 판매 방식을 적극적으로 지원할 수 있게 되었다. 이와 함께 김포시는 전통시장과 골목상권에 디지털 매니저를 지원하여 행정 지원을 할

성화하고, 스마트상점을 통해 상권을 살릴 계획을 밝히기도 했다.

국내 최대 포털사인 네이버는 ‘네이버 예약’ 서비스에 AI 기반 장소 추천 엔진 ‘AirSPACE’를 접목했다. 이를 통해, 사용자가 ‘네이버 예약’ 서비스로 숙소를 예약하면 ‘내 예약 정보’ 페이지에서 숙소 인근 ‘맛집’이나 ‘가볼 만한 곳’ 등을 살펴볼 수 있도록 서비스를 제공했다.

네이버는 동네 시장·동대문 패션 업체 등을 노린 물류 설루션 사업을 본격화할 계획을 밝히기도 했다. 이에, 음식·생활필수품 판매자를 위해 ‘빠른 배송’ 상품군을 확대하고, 산지 직송 생산자들의 물류 품질을 관리하고 브랜딩을 지원할 수 있도록 대형 프레스센터와의 협업 모델을 제시했다. 또한, 2021년에 온라인으로 장을 볼 수 있는 서비스 시장을 160곳으로 늘리고, 시장 내 물류 인프라 마련을 위해 다양한 물류 스타트업 및 기업들과 협업을 추진한다고 밝혔다.

SPC그룹의 토털 마케팅 설루션 전문 계열사 ‘섹타나인’은 O2O 플랫폼을 활용해 소상공인 지원에 나서기도 했다. 섹타나인은 중기벤처기업부, 소상공인시장진흥공단에서 추진하는 ‘2021년 소상공인 O2O 플랫폼 진출 지원 사업’ 운영 기업으로 선정되었다. 이에, ‘소상공인 온라인 판로 지원사업’에 신청한 소상공인을 대상으로 점포 고객관리 설루션과 스마트폰 잠금화면 전면 광고를 제공해 소상공인 O2O 플랫폼 진출을 돕고 매출 확대를 돕기 위해 노력했다.



특집

Special

ICT 융복합 기술과 디지털포용

디지털리더(CDO)의 세 가지 키워드

ICT 융복합 기술과 디지털포용



김종배

연세대학교 소프트웨어디지털헬스케어융합대학 작업치료학과 교수



‘정보통신기술의 비약적인 발전은 우리의 삶에 혁신을 가져왔다’라는 말은 요즈음에는 너무 상투적인 말 같이 되어버렸다. 너무나 많이 들어왔으며 모두가 몸소 겪은 것이라 도리어 그 의미에 임팩트가 느껴지지 않는다. 하지만 PC와 ‘아래한글’이 타자기를 대체하면서 시작된 우리 삶 속의 디지털기술의 발전은 DOS, Windows, Internet, 초고속인터넷, 게임, 모바일, 앱 등으로 정신없이 진화하다가 VR, IoT, AI, 블록체인, 메타버스까지, 이제 필자와 같은 세대는 더 이상 팔로우업이 안되는, 점점 힘들어지는 시대까지 왔다.

1980년에 대학에 입학한 필자는 교양과목으로 ‘전산개론’이란 최첨단수업을 들었다. 수업 시간에, 펜으로 코드용지에 코딩을 적은 후, 코드 한 줄에 한 장씩 카드를 천공해서. 천공한 카드 뭉치를 카드리더기에 넣어서 컴퓨터에 입력하면, 컴퓨터는 결과를 프린터로 찍어 출력해주는 방식으로, 코딩실습을 하며 컴퓨터를 배웠다. 그리고 필자는 KAIST에 진학하여, 처음으로 키보드와 모니터를 사용해서 실시간으로 컴퓨터와 상호작용하는, 대형컴퓨터 시스템을 사용하게 되었고, 각 연구실에는 디스켓 드라이버가 붙은 IBM PC가 도입되기 시작하였다. 그리고 KAIST 전산개발센터 연구팀에 들어온 애플 매킨토시에서 마우스를 사용하여 문서를 끌어다가 휴지통에 넣는 것을 보고 신기해서 눈을 땔 수 없었다.

그런데 그때, 나는 갑자기 불의의 추락사고로 목뼈를 다쳐 사지가 마비되었다. 가슴 이하 전신이 마비되어 어깨 근육으로 팔을 어느 정도 들 수만 있고 손가락, 손, 손목, 등을 전혀 움직일 수 없는, 신체기능에 심한 제한을 갖게 되었다. 손을 못 쓰고 스스로 이동할 수 없으니 하던 공부도, 일도, 아무것도 할 수 없었다.

38년 전, 대한민국에는 재활병원도, 장애인복지관 말도 없었다. 장애인편의시설, 장애인교통수단, 장애인보조기기, 장애인활동지원사업 등 오늘날 제공되고 있는 장애인에 대한 정책, 제도, 시설, 서비스가 전혀 없던 시절이었다. 나는 집 밖을 나갈 수도 없었고, 누구와 소통하거나 정보를 이용할 수도 없었다. 그래서 아무것도 할 수 없는 최고중증장애인으로 사회에서 배제, 고립된 채, 앞으로 이렇게 가족의 짐이 되어 평생을 감옥에 갇혀 있듯이 살아야 하는구나 생각하며 암울한 시간을 보내야 했다.

5년간, 그렇게 암흑과 같은 생활을 보내 후, 나를 다시 사회 속으로 인도해준 빛이 있었다. 바로 PC용 하드디스크였다. 사실 사고로 다칠 당시에 나는 그 당시로는 우리나라에서 가장 컴퓨터를 잘 사용하는 그룹에 속해있었다. PC가 아직 일반인들에게 많이 보급되고 있지 않았지만, 내가 사용할 수 있는 것이 있다면 구매하였을 것이다. 손으로 펜을 잡을 수 없기에 글을 쓸 수도 없고, 책도 마음대로 집어서 펴고 할 수도 없었다. 하지만 손을 팔과 함께 들 수는 있었고 손에 막대기를 끼면 키보드도 사용할 수 있었기에, 뭔가를 하기 위하여 PC를 구매하는 것을 생각은 했었다.

하지만 그 당시 PC는 디스켓을 저장장치로 사용하였기에 부팅할 때 DOS 디스켓을 넣고 전원을 켜야 했으며, 워드프로세서나 스프레드시트 혹은 프로그램언어를 사용하기 위해서는 그들 프로그램이 담긴 다른 디스켓을 넣어주어야 하고, 작업한 데이터를 저장하려면 저장용 디스켓을 또 넣어야 했다. 열 손가락 모두를 전혀 못 움직이는 나는, 전원 스위치는 어떻게 켤 수 있어도 수시로 디스켓을 넣었다 뺐다 하면서 작업을 할 수는 없었다. 그런데 드디어 하드디스크가 내장된 PC가 국내에도 드디어 나왔다는 소식을 듣고는 바로 구매하였다. 그때의 하드디스크 용량이 20MB였다.

그때부터 나는 컴퓨터로 남의 도움 없이 온종일 작업을 할 수 있게 되었다. 글을 쓸 수 있고, 문서편집을 할 수 있고, PC통신으로 사람들과 대화도 할 수 있고, 모임 활동도 하게 되었다. 그리고 C언어로 그래픽 시뮬레이션 소프트웨어를 개발하는 일도 하게 되었다.

그런데 또 다른 새로운 디지털 세상이 열렸다. 인터넷 세상이 온 것이다. 나 같은 장애인이 집에만 있어도 국내는 물론, 전 세계의 정보에 접근하고, 모든 사람들과 교통할 수 있게 되었다. 그런데 World Wide Web 서비스가 인터넷의 메인이 되면서, PC가 키보드만 있으면 되는 DOS 체계에서 마우스를 사용해야 하는 Windows 시대로 변했다. 다시 좌절이 왔다. 나는 손가락을 전혀 못 움직이니 마우스를 잡을 수도 없고 버튼을 클릭할 수가 없다. 모두가 사용하는 인터넷을 사용할 수 없다는 것은, 다시 주류사회에서의 배제를 의미하는 것이었다.

하지만 역시 인터넷이었다. 외국에서는 이미 장애인을 위한 컴퓨터 입출력

보조기술들에 대한 정보를 제공하는 커뮤니티와 홈페이지들이 운영되고 있었고, 그곳에서 키보드의 숫자키패드 부분을 마우스로 사용할 수 있게 하는 ‘키 마우스’ 소프트웨어가 공유되고 있었다. 그리고 Shift, Alt, Ctrl 키와 같은 키는 왼손으로 누르고 동시에 오른손으로 다른 키를 눌러야 하는데, 나같이 오른손에 막대기를 끼고 독수리 타법으로 타이핑을 하는 사람은 이들 보조 키 사용이 어려워 이를 해결해주는 ‘고정키’ 소프트웨어도 구할 수가 있었다.

하지만 이런 ‘키 마우스’와 ‘고정키’ 기능이 윈도우즈에서 제공되기까지는 상당한 시간이 걸렸다. ‘Windows98’이나 ‘Windows2000’에서부터 제어판에서 옵션으로 설정해서 사용할 수 있도록 이 기능들이 제공되기 시작했다. 이후 마우스를 뒤집어 놓은 형태의 ‘트랙볼’을 알게 되어서, ‘트랙볼’로 마우스를 대신하고, ‘고정키’를 사용한 독수리타법으로 키보드를 편하게 사용하게 되었고 현재까지도 나는 이것들을 이용하여 컴퓨터 작업을 한다. 손가락과 손목을 전혀 움직이지 못하지만, 손에 보조기를 착용하고 ‘트랙볼’과 ‘고정키’를 사용하여 홈페이지 제작 및 운영에서부터 박사학위논문을 비롯한 수많은 논문과 발표 자료, 연구보고서 등을 작성해왔다.

지금은 오피스텔 창가에서 전동휠체어를 뒤로 적당히 젖힌 채, 스마트펜을 손 보조기에 끼우고 휠체어에 거치대로 장착한 스마트 테블릿으로 자료를 검색하며, 멀티 태스킹으로 SNS를 사용하면서 편안하게 이 글을 작성하고 있다. 37년 전, KAIST에서 4학기 석사학위 논문을 준비하면서 서울올림픽 전산화팀에서 일을 시작했으나, 갑자기 사지마비라는 신체기능의 제한으로 학업과 일과 모든 것을 잃어버리고 포기해야 했던 한 청년이 지금은 모교에서 정년 교수로 강의하며 학생 지도를 하고 있으며, 수많은 연구과제를 수행하였고, 이제는 교원창업을 하여 그동안 개발한 기술로 장애인보조기기를 공급하는 왕성한 활동을 하고 있는 것이다. 이것을 가능하게 한 것은 컴퓨터, 하드디스크, 인터넷, 스마트폰으로 이어지는 디지털 기술의 혁명과 함께, 다소 사소해 보이지만 절대 사소할 수 없는 ‘고정키’와 ‘키마우스’, ‘트랙볼’과 같은 보조기술이 있었기 때문이다.

하지만 그동안의 정보통신기술이 신체적 약자들에게 이같이 장밋빛 그림만 제공하였을까? 결코 그렇지 않다. 전화기로 통신 혁명을 가져온 벨의 시대부터, 첨단통신 기술이 발달한 현재까지도 청각장애인은 전화기를 사용할 수 없다. 그들은 통신혁명으로 도리어 사회에서 더 소외되어야 했다.

유명한 시각장애인 가수 ‘스티븐 워더’에게 처음 나온 최신식 휴대폰이라며 아이폰을 쥐어 줬을 때, 그가 아이폰을 집어 던졌다는 일화가 있다. 키 버튼이 사라지고 액정 위 터치로 인터페이스가 바뀐 스마트폰은 시각장애인에게는 ‘전화기를 쓰지 말라’는 것이었다. 그리고 최근 빠르게 확산하고 있는 ‘키오스크’는 시각장애인과 휠체어 장애인

뿐만 아니라, 터치 인터페이스에 익숙하지 않은 노년, 장년층에게까지 당혹감과 분노를 안겨주고 있다.



이제 의료서비스도 디지털헬스케어로 가고 있다. 디지털헬스케어는 병원에 갈 일이 많지만 이동이 불편한 노인과 장애인, 그리고 많은 환자들에게 의료서비스 접근성을 향상시킨다는 분명한 장점이 있다. 하지만 사용자 측 단말에서의 접근성이 세심하게 디자인되지 않는다면, 도리어 이들을 의료사각지대에 빠트릴 수 있다는 함정이 도사리고 있음을 염두에 두지 않으면 안될 것이다.

개인용 컴퓨터의 보급에서 인터넷과 스마트폰까지 디지털 기술은 화려하게 변화해왔지만, ‘디지털포용’이란 측면에서는 많은 문제점을 드러내 왔다. 그래서 지금이라도 앞으로 개발될 새로운 디지털 기술에서는, 처음부터 디지털기기와 인간과의 상호작용(HCI)의 모든 경우를 최대한 고려하여 설계하는 모두를 위한 디자인, 포용적 디자인을 적극적으로 적용하여야 할 것이다. 지금까지 개발된 디지털 기술들은 노인과 장애인 그리고 저소득층과 저학력층 등을 주류사회에서 도리어 더욱 배제하는 결과를 가져왔는데, 이 문제의 해결에도 정부와 기업들은 많은 노력을 기울여야 한다.

이제 ICT 기술은 초고속, 초용량, 초성능, 초연결 등 ‘초’ 시대를 선도하는 4차산업혁명기술 시대의 총아임에 분명하다. 하지만 나는 두렵다. UN이 2016년에 인류에게 제시한 지속가능개발목표(SDGs)의 슬로건인 ‘Leave No One Behind(LNOB)’, 즉, ‘포용’의 기치가, 말 그대로 슬로건으로 끝날 것 같기 때문이다.

4차산업혁명기술의 시대는 성큼 다가왔고, 반도체, 인공지능, 로봇, 드론, 바이오, 메타버스 등 ICT 융복합을 기반으로 한 기술의 무한경쟁이 펼쳐지고 있다. 기업들은 이

무한경쟁 시대에 몰리면서 ‘포용’의 가치는 쳐다보지 않는다. 우리나라 기업들은 특히 그렇다. MS, 애플, 구글, 등 ICT 융복합 기술 선도기업들은 오래전부터 신체적 약자들을 위해 ICT 기술 접근성을 높이기 위한 연구 전담부서를 상당한 규모로 운영하고 있다. 하지만 글로벌기업 반열에 오르고 있는 우리나라 대기업에서는 아직 그런 움직임을 느낄 수 없다. 정부도 경제발전 우선주의의 늪에 빠져 ‘포용’의 정책을 형식적으로만 취하고 있다.

지구온난화와 환경문제가 주는 교훈을 잊지 말아야 한다. ‘디지털포용’을 형식적으로만 다루다가는, 우리는 돌이킬 수 없고 전혀 예상치 못한 큰 위기에 봉착할 수 있다. 지구의 지속 가능한 발전을 위해 인류에게 제시된 ‘Leave No One Behind’ 문구는, 신인류라는 말까지 만들어내며 새로운 시태를 만들어가고 있는 ICT 융복합 기술에게 ‘디지털포용’을 잊지 말라고 강하게 경고하고 있다.

디지털리더(CDO)의 세 가지 키워드



안병민
열린비즈랩 대표
<사장을 위한 노자> 저자



예전에는 시장에 가서 장을 봤다. 서로 간에 가벼운 흥정이 오고 가면 이내 거래가 이루어졌다. 아날로그 쇼핑의 모습이다. 지금의 쇼핑은 클릭과 터치로 진행된다. 안방에 앉아 주문하면 대문 앞까지 배달해준다. 그것도 밤길을 달려오는 새벽 배송이다. 온라인 매출의 폭증. 디지털에 의한 라이프스타일 변화다. 금융 생활의 변화도 있다. 거리의 은행 점포가 급격하게 줄어들었다. 인터넷 बैं킹과 모바일 बैं킹 때문이다. 송금과 결제도 디지털로 이루어진다. 금융에 접목된 기술, 핀테크 덕분이다. 자연스레 현금이 사라질 수밖에. 바야흐로 ‘캐시리스(Cashless)’ 세상이다. 캐시가 사라진 그 자리를 또 다른 화폐가 채운다. 비트코인, 이더리움으로 대표되는 암호화폐다.

디지털이 가져다준 변화는 이루 말할 수가 없다. 거리에서 손을 들어 잡던 택시를 이제는 스마트폰으로 호출한다. 전화로 예약하던 식당과 호텔을 이제는 모바일로 선택하고 결제한다. QR코드로 신원을 확인하고, 블루투스로 음악을 즐긴다. 인공지능 변호사가 사건 판례를 검색하는가 하면, 가상인간이 광고모델로 나서 수십 억 수입을 올린다. 메타버스 아바타용 패션 아이템을 디자인해서 돈을 버는 사람이 있고, 유명작가의 작품 지분을 블록체인 기술로 쪼개어 사고파는 사람도 있다. 지구를 복제한 가상공간의 땅을 사고파는 사람들은 또 어땠고. 그 땅에 건물을 세워 부가가치가 더해지면 개발이익을 얻을 수 있으니 기존 경제시스템과는 전혀 다른 자기완결형의 새로운 경제 시스템이다. 말 그대로 디지털 대전환. 상상도 못했던 혁명적 변화의 결과물이다.

관건은 ‘데이터’이다. 편집이 불가능했던 오프라인의 우리 삶이, 온라인 속의 데이터로 바뀌는 것이다. 그렇게 바뀐 데이터를 잘라내고 붙이며 편집하여 오프라인 속 삶을 재구성하는 것. 이것이 디지털이 우리에게 가져다준, 그리고 가져다줄 변화의 핵심이다. ‘초연결’, ‘초지능’이라는 키워드가 그렇게 도출되고, 이는 곧 ‘초경쟁’으로 이어진다.

기업 경영의 입장에서 180도 달라진 경영환경에 대처하기 위한 새로운 역량과 전략이 필요하게 된 배경이다.

네비게이션을 업데이트하는 이유는 단순하다. 없던 길이 생겨나서다. 있던 길이 사라져서다. 기존 길이 바뀌어서다. 기업경영의 네비게이션도 업데이트가 필요하다. 디지털로 인한 기하급수적인 세상의 변화 때문이다. 기업의 디지털혁신은 더 이상 선택의 문제가 아니다. 생존을 위한 당위의 문제다. 디지털혁신을 추진한 상위 25% 선도기업이 하위 기업보다 3개년 평균 매출은 55%, 평균 순이익은 11%가 더 높은 것으로 나타났다. 하버드 비즈니스 스쿨의 연구 결과다. 많은 기업들이 조직의 디지털혁신을 주도하는 CDO(Chief Digital Officer·최고디지털책임자) 직책을 앞다투어 신설하고 그에 맞는 인재를 채용하는 이유다.

나이키 디지털 스포츠. 2010년 나이키가 만든 디지털혁신전략 추진 조직이다. 나이키의 대표적인 웨어러블 디바이스인 ‘퓨얼밴드’가 이 조직의 작품이다. 뿐만 아니라 디지털 기술을 접목해 소비자직접판매(D2C) 채널 비중을 확대했다. 인공지능과 데이터 분야 스타트업들도 인수하여 고객 데이터 확보 및 활용에도 열심이다. 명품브랜드 루이비통의 모회사 LVMH 역시 디지털혁신에 적극적이다. 전통적인 오프라인 판매 전략에서 벗어나 디지털 비즈니스를 강화하고 있다. 식음료 분야 스타벅스도 있다. 스타벅스는 내부 상권분석 플랫폼 ‘아틀라스’를 통해 신규 매장 입지를 선정한다. 사물인터넷 기술로 매장 내 커피머신의 수온과 압력을 조절하여 커피 품질 관리에 활용한다. 원두 원산지에서부터 스타벅스 매장까지의 유통과 물류 전 과정을 관리하는 블록체인 기반 시스템도 개발 중이다. 압권은 모바일결제다. 스타벅스는 미국 모바일 페이 시장에서 애플, 구글, 삼성 등을 누르고 가장 많은 이용자 수를 보유한 기업이다.

디지털혁신은 기존 IT기업들에게도 예외일 수 없다. 윈도우 OS와 오피스 제품으로 엄청난 수익을 올리던 마이크로소프트는 모바일 시대를 맞아 위기를 맞았다. 처방은 역시 디지털. 모바일과 클라우드였다. 소프트웨어를 만들어 팔던 회사에서 플랫폼기업으로의 전환 선언. 이는 새로운 도약으로 이어졌다. 프랑스 호텔 체인 아코르의 디지털혁신도 인상적이다. 아코르는 자산의 절반을 매각했다. 디지털 역량 확보를 위해서였다. 그 돈으로 디지털 기업들을 인수하여 기존 서비스의 디지털화에 팔을 걷어 붙였다. 디지털리더(CDO)를 중심으로 한, 기업들의 성공적인 디지털 혁신 사례들이다.

하지만 간과해선 안 될 부분이 있다. 디지털혁신은 단지 기술적 차원의 이슈가 아니라는 것이다. 즉, 무턱대고 디지털 기술과 방법론만 도입한다고 디지털혁신이 성공하는 게 아니라는 말이다. 디지털혁신은 조직의 체질을 바꾸는 일이다. 혁신친화적인 조직문화를 만드는 것이 디지털혁신의 성공 여부를 결정한다. 실제로 디지털혁신

시도에 있어 가장 큰 장애물이 무엇이나는 물음에 많은 기업들이 ‘조직문화’라고 답했다. 디지털리더(CDO)가 디지털 기술뿐만 아니라 혁신의 본질과 뿌리에 대한 높고 넓은 시선을 갖추어야 하는 건 그래서다. 디지털기술 도입을 넘어서는 디지털 마인드의 내재화. 즉, 디지털을 적극적으로 포용할 수 있는 혁신의 조직문화를 빚어내는 게 디지털리더(CDO)의 근원적인 역할인 셈이다.

여기, 디지털리더(CDO)가 두고두고 곱씹어야 할 세 가지 열쇳말을 소개한다. 먼저 ‘실재(實在)’다. 예전, 변화가 없던 시절에는 이론과 경험이 리더의 경쟁력이었다. 10년 전이나 오늘이나 다를 게 없으니 누가 예전 방식을 잘 아는지, 누가 그런 경험이 있는지가 중요했다. 그런데 상황이 변했다. 일본일초, 시시각각 변하는 요즘이다. 오전의 정답이 오후엔 오답이 되는 세상이다. 인지적 유연성이 필요할 수 밖에 없으며, 상황이 변했으니 전략 역시 달라져야 한다는 얘기다. 그럼에도 과거에 사로잡힌 사람들이 있다. 과거의 이론과 경험으로 눈 앞의 변화를 설명하려 든다. 맞을 턱이 없다. 몸은 현재에 있는데 머리는 과거에 매몰된 격이다. 그 간극을 뛰어넘지 못한다. 확신에 찬 판단, 확증편향 때문이다. 혁명적 변화의 시기, 수많은 리더가 변화에 대해 주관적인 잣대를 들이댄다. 정답을 정해놓고 보고 싶은 것만 본다. 변화는 ‘좋고 싫음’의 문제가 아니다. ‘맞고 틀림’의 문제 역시 아니다. 그런 잣대로 변화를 마주하는 순간 혁신의 동력은 눈 녹듯 사라진다. 보이는 그대로의 실재를 힘껏 끌어안아야 한다.

질문은 그래서 중요하다. 혁신의 씨앗은 질문 속에 있다. “왜 이런 변화가 일어나지?” 질문해야 한다. 핵심은 유연함이다. 상식이라고 생각했던 기존의 모든 경영 문법에 물음표를 던져야 한다. 어차피 가 본 적이 없는 길이다. 일단 가보는 거다. 잘못된 길이라면 되돌아 나오면 된다. 맞는 길이라면 가던 길 힘내어 가면 그뿐이다. 아무 일도 하지 않으면 아무 일도 일어나지 않는다. 기억해야 한다. 이론과 경험의 감옥에서 빠져나와야 혁신이 가능함을. 눈앞의 실재를 힘껏 껴안아야 혁신이 가능함을.

“왕은 앉아서 도를 논한다는데 뭘 논하는지 모르겠고, 사대부는 일어나 행한다고 하는데 뭘 행하는지 모르겠다.” “(조선이) 천하의 가난한 나라가 된 것은 참으로 어쩔 수 없는 추세일 뿐이다.” ‘실재’의 중요성을 웅변하는, 조선 후기 실학자 서유구가 쓴 정책서 ‘임원경제지’의 문장들이다.

디지털리더(CDO)가 챙겨야 할 두 번째 키워드는 ‘목적’이다. 나무에 있어 가장 중요한 부분은 뿌리다. 뿌리가 제대로 자리를 잡아야 가지도 울곧게 뻗고 열매도 실하게 맺힌다. 그런데 뿌리는 눈에 보이지 않는다. 알면서 외면하거나 몰라서 지나치는 이유다.

혁신의 뿌리는 ‘목적’이다. 무엇을 위한 혁신인지 알아야 한다는 얘기. 하지만 대부분의

디지털리더(CDO)들이 방법론에만 집착한다. 뿌리가 아닌 가지에 대한 집착이다. 목적이 아닌 도구에 대한 집착이다. 전략이 있어야 전술이 있듯 목적이 있어야 그에 맞는 도구나 방법을 찾을 수 있다. 그런데 다들 ‘디지털, 디지털’ 하니 그저 디지털 시스템과 방법론에만 초점을 맞춘다. 낮은 시선이다. 제대로 된 디지털리더(CDO)라면 시선의 높이를 한껏 올려야 한다. 이런 도구와 저런 수단으로 도대체 무엇을 하려는지, 그 목적을 헤아리고 살피야 한다.

“망치를 든 인간에게는 모든 게 못으로 보인다.” 미국의 작가 마크 트웨인의 말이다. 손에 들고 있는 알량한 망치 하나로 세상 모든 문제를 모조리 해결할 수 있을 것 같은 착각. 그런 미망에서 빨리 벗어나야 한다. 디지털혁신도 마찬가지다. 너도나도 인공지능이 대세라고 하니 인공지능 인재를 채용하고, 인공지능 시스템을 도입하고, 인공지능 전사 교육을 실시한다. 어리석은 일이다. 디지털은 조직의 성장을 위한 도구이지 그 자체가 목적일 수 없다. 디지털리더(CDO)라면 끊임없이 물어야 한다. 디지털을 통한 혁신의 이유와 목적을.



성공적인 디지털혁신을 위해 디지털리더(CDO)가 새겨야 할 마지막 키워드는 바로 ‘생각’이다. 우리 뇌는 게으르다. 습관에 의존한다. 하던 방식이 편하니 과거의 방법을 고집한다. 어제 다르고 오늘 다른 작금의 세상에서는, 새로운 걸 시도하느니 하던 대로 하다 망하겠다는 얘기와 다를 바 없다. 통념과 관습에 문제를 제기하고, 새로운 경험을 위해 자기 자신에게서 벗어나 보는 것. 생각의 정의다. 단언컨대, 디지털리더(CDO)는 끊임없이 생각해야 한다.

생각의 반대말은 막연한 믿음이다. “지금껏 아무 일 없었잖아? 앞으로도 별일 없을 거야.” 십 년이 지나도, 백 년이 흘러도 세상에 별다른 변화가 없던 호랑이 담배 피울 적 얘기다. 어제가 좋았다고 내일도 좋으란 법 없다. 말도 안 되는 이런 믿음이 혁신의 장애물이다. 생각의 마중물은 궁금증이다. 호기심이다. “왜 이렇게 해야 하지? 더 나은 방법은 없을까?” 부단히 물어야 한다.

내가 가진 지식은 내 생각이 아니다. 지식이란 이미 검증된, 다른 누군가의 생각이다. 생각을 생산하는 사람이 세상을 리드하는 법. 남의 생각을 내면화하는 수동적인 행위를 멈추고 나의 생각을 적극적으로 생산해야 한다.

“컴퓨터를 손에 들고 다닐 수 있다면 세상은 어떻게 바뀔까?” 스티브 잡스의 그 생각을 우리가 대신 살아주고 있음을 깨달아야 한다. “조각은 늘 고정되어 있어야 하나?” 움직이는 조각 ‘모빌’의 아버지인 알렉산더 칼더의 그 생각을 우리가 대신 살아주고 있음을 자각해야 한다. 그들이 만들어놓은 새로운 세상 속 한낱 부속품처럼 우리는 열심히 그들의 생각을 살아주고 있는 거다. 무대 위의 꼭두각시가 따로 없다. 생각은 종속성을 탈피하는 일이다. 일탈이자 단절이며, 독립이자 저항이다. 남의 생각으로 만들어진 과거와 결별해야 한다. 나의 생각으로 우뚝 서야 한다. 그걸 우리는 혁신이라 부른다.

한 치 앞이 보이지 않는 뷰카(VUCA) 세상이다. 변동성(Volatility)과 불확실성(Uncertainty), 복잡성(Complexity)과 모호성(Ambiguity)이 가득한 경영환경이다. 디지털 때문이다. 디지털혁신의 선봉장 CDO의 어깨가 무거울 수 밖에 없는 이유다. 그럴수록 본질에 집중해야 한다. 핵심을 꿰뚫어야 한다. ‘실재’, ‘목적’, ‘생각’이 본질이자 핵심이다. 현재와 유리된 과거의 이론과 경험, 목적을 상실한 도구와 수단, 잘못된 믿음에 의한 비합리적인 확증편향에 사로잡혀서는 될 일도 안 된다. 디지털리더(CDO)는 ‘디지털 전문가’ 이전에 ‘혁신가’여야 한다.

기술 및 서비스

Technology and Services

1

제1부 인터넷 융합기술

제2부 서비스

2021 KOREA INTERNET WHITE PAPER

제1부

인터넷 융합기술



- 제1장 인공지능
- 제2장 클라우드
- 제3장 사물인터넷
- 제4장 블록체인
- 제5장 메타버스

제1장 인공지능

인공지능 기술의 국가별 트렌드, 산업계, 학계에서 이룬 기술의 성과 및 개발 수준을 살펴보고 인공지능 기술의 현 트렌드를 기술 응용 시장의 성장 추세와 주목할 만한 최근 성과를 중심으로 알아보고자 한다. 또한 코로나19 이후의 인공지능 기술시장을 주도할 헬스케어 및 음성언어 인식, 클라우드 인공지능 기술을 간략히 소개하고자 한다.

불과 5~6년 전 그 기술적 성과가 산업계와 학계에 알려지기 시작했던 딥러닝은 이제 4차 산업 혁명을 가져올 핵심 키워드가 되었다. 전 세계 각국의 정부 또한 인공지능 기술을 선도하기 위한 기술 개발 정책과 전략을 세워 다가올 4차 산업시대에 발맞추어 나가기 위한 준비를 하고 있다. 본 장에서는 인공지능 기술의 현 수준을 가늠해 볼 수 있는 여러 가지 통계치를 살펴보고 국내외의 기술 개발 및 이용 현황과 성과, 그리고 향후 트렌드를 가늠해보기로 한다.

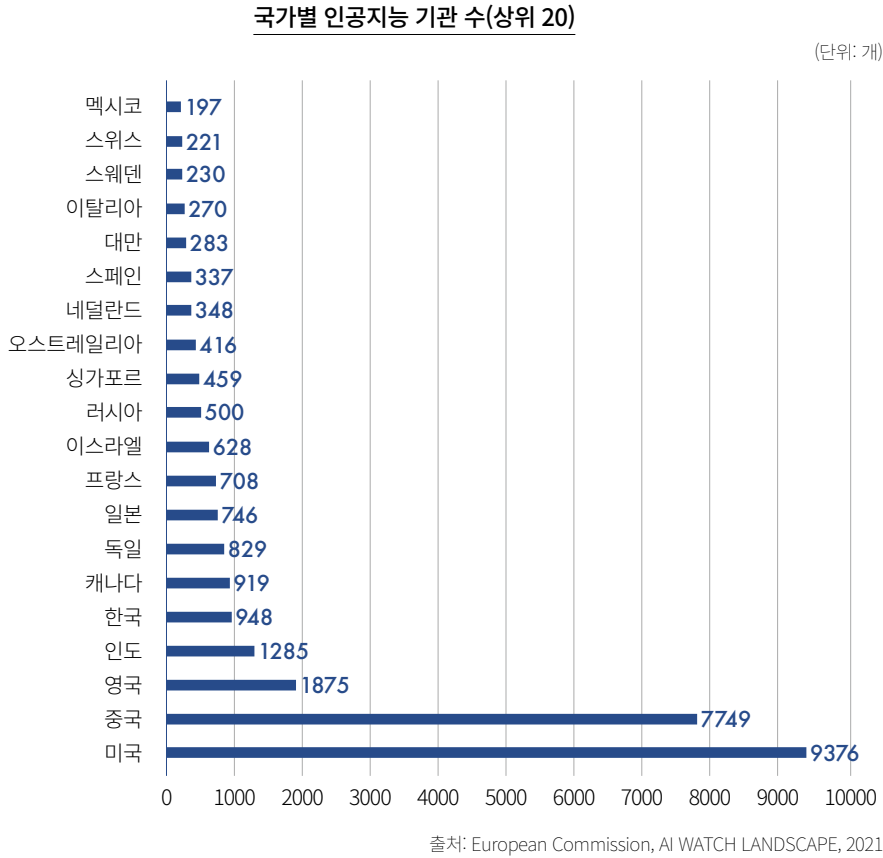
1. 국가별 트렌드

가. 코로나19로 인한 산업의 급성장

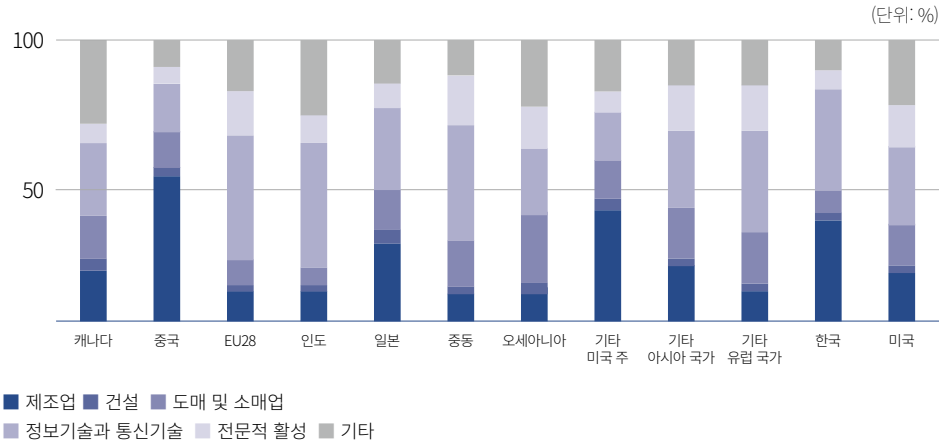
국가별 인공지능 기술에 관련된 기관의 수를 볼 때 미국과 중국이 큰 차이로 1, 2위를 차지하고 이어 영국, 인도, 한국이 뒤를 이었다[그림 1-1-1-1]. 모든 국가에서 사기업이 가장 큰 비중을 차지하고 있으나 특히 중국은 국가기관과 연구소가 차지하고 있어 국가 주도의 인공지능 기술 개발을 보여주고 있다.

인공지능 기술은 크게 제조, 건설, 도소매, 정보통신, 전문적 업무에 활용되고 있으며 국가별로 각 산업의 비중을 볼 때[그림 1-1-1-2], 중국과 한국은 제조 및 건설, 즉 2차 산업에 집중되어 있는 반면 캐나다, 유럽, 미국 등의 국가에서는 정보통신, 도소매가 보다 많은 비중을 차지하는 것으로 보여 각 국가별 주요 산업의 비중과 비슷한 비율을 보임을 알 수 있다.

[그림 1-1-1-1] 국가별 인공지능 기관 수



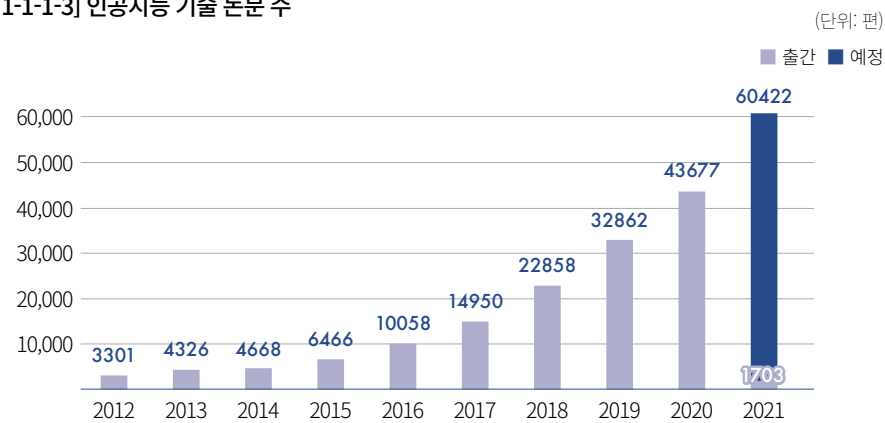
[그림 1-1-1-2] 국가별 산업 비중



2. 학계의 기술개발

코로나19에 따른 연구 협력의 어려움에도 불구하고 인공지능 분야는 전염병의 영향을 거의 받지 않고 활발히 연구가 진행되었다. 매년 인공지능 기술 논문의 수는 지속적으로 증가하며 2021년 말에는 6만 건에 이르는 관련 논문이 논문 저장소 아카이브에 등록될 것으로 예상된다[그림 1-1-1-3]. 인공지능 관련 논문은 2015년 6,466건에서 2020년 4만 3,677건으로 무려 일곱 배로 증가하였다. 코로나19의 영향으로 다수의 인공지능 학술대회가 가상 비대면으로 열렸으나 등록 수는 예년에 비해 두 배로 증가한 것으로 나타났다.

[그림 1-1-1-3] 인공지능 기술 논문 수



출처: Zeta-alpha.com, Six trends for AI in 2021, 2021

3. 인공지능 기술 트렌드

먼저 통계 수치로 인공지능 기술의 현 트렌드를 짚어본다[출처: Semrush, 65 Artificial Intelligence Statistics for 2021 and Beyond, 2021]. 그리고 주목할 만한 최신 연구 성과를 소개하고자 한다.

가. 인공지능 시장

전 세계 인공지능 시장의 규모는 2025년까지, 1,900억 달러에 달할 것으로 예상된다. 아시아-태평양 지역의 인공지능 시장이 가장 큰 성장을 보일 것이며 중국이 인공지능 기술에서 리더로 떠오를 것이라 예상된다. 시장 진출의 가장 큰 걸림돌은 훈련된 경력 인력의 부족이 될 것이며 실제 기술자의 93%가 '새로운 기술을 받아들일 준비가 되지 않았다고 느낀다'고 답하였다고 한다. 기업 역시 인공지능의 구현에 어려움으로

기술전문가의 부족(56%), 기술에의 무지에 대한 두려움(42%) 그리고 기술 도입 시점 파악의 어려움(26%)을 뽑았다.

나. 인공지능 기술의 응용

인공지능 기술은 실제 경제적 가치를 창출하고 있다. 대표적인 예로 멀티미디어 OTT 기업인 넷플릭스의 인공지능을 이용한 콘텐츠 추천은 매년 10억 달러의 수익을 내고 있으며 54%의 경영인들은 직장의 인공지능 도입이 생산성을 향상시킨다고 생각한다. 인공지능 스타트업은 2019년 2분기만 해도 74억 달러의 투자를 받았으며 같은 해 3월에만 미국에서 27만 9,145건의 인공지능 기술 특허가 출원되었다. 인공지능 기술은 조직 안에서의 비용을 절감하기 위한 인력 관리, 고객 응대 자동화 그리고 창고 관리의 자동화에 가장 많이 활용되고 있다.

소비자 측면에서 인공지능 기술이 가장 활발히 사용되는 것은 보이스 어시스턴트로 2019년 미국인의 40%가 서비스를 이용해본 것으로 나타났고, 45%의 가정은 스마트 스피커를 소유하고 있고 26%는 곧 구매를 할 생각이 있다고 답했다. 2024년까지 전 세계적으로 이러한 디지털 어시스턴트의 활용은 배로 증가할 것이라 예상된다. 가장 유망한 인공지능 어시스턴트의 활용은 리테일 업계에서의 고객 관리(챗봇, 행동예측, 개인화)로 나타났다.

다. 일자리와 인공지능

38%의 사람들은 앞으로 3년 안에 인공지능 기술 발전이 일자리를 빼앗을 것이라 예상하고 있으며 실제 전문가들도 인공지능 때문에 미국에서만 16%의 자리가 사라질 것이라고 예상한다. 반면 인공지능 기술로 새로운 시장 경제가 형성되어 새로운 일자리를 창출할 것이라 예상하는데 미국 기업의 63%의 CEO들은 인공지능이 과거 인터넷의 사례처럼 일자리에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대한다고 한다. 실제 제조기업 43%는 데이터 사이언티스트·데이터 품질 분석가 등을 새로 채용하고 있으며 35%의 기업도 앞으로 5년 안에 이와 같은 인력을 새로 채용할 것이라 답하였다.

라. 주목할 만한 인공지능 기술

OpenAI가 공개한 GPT-3와 구글 딥 마인드가 개발한 알파폴드2는 인공지능 기술의 커다란 성과라고 할 수 있다. GPT-3는 언어학습을 위해 개발된 심층신경망 모델로서 텍스트를 읽고 이해하여 작성하는 기계 학습 모델의 수준을 획기적으로 업그레이드 시켜, 사람-컴퓨터 상호작용(HCI)을 보다 인간 중심으로 구현하는데 큰 공헌을 하였다. 알파폴드2는 의학과 생명공학의 오래된 난제 즉, 아미노산의 3D 단백질 구조를

계산하는데 혁신적인 돌파구를 제공했다고 평가받는다. 이로써 질병을 이해하고 치료약을 생산하는 프로세스의 속도를 한층 가속시킬 수 있을 것으로 기대한다.

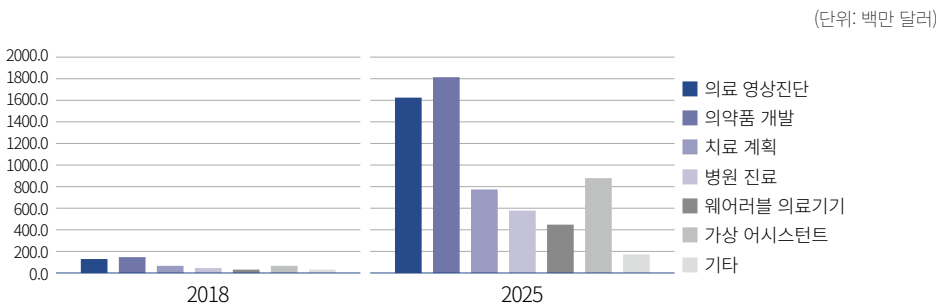
4. 향후 트렌드

2020년은 전 세계는 코로나19로 인해 100년 전 스페인독감 이후 최악의 팬데믹을 맞이했다. 따라서 2021년의 인공지능 기술 산업의 트렌드의 지형은 이 유례없는 전염병과 무관할 수 없을 것이다. 그중 세 가지 주목할 만한 흐름을 짚어보고자 한다.

가. 헬스케어

헬스케어 산업은 아직도 전문 의료인에게 매우 종속적이며 이번 팬데믹 가운데 의료인의 일손 부족으로 인해 긴급히 치료를 요하는 다른 질병을 가진 환자들이 제때 치료를 받지 못한 것도 사실이다. 따라서 자동화가 가능한 의료 서비스, 예를 들어 질환 분류나 진단 또는 의료기록을 통한 통원 및 검진 시기 결정 등의 자동화 서비스 품질 향상에 인공지능 기술의 응용이 시급히 요구되고 있다. [그림 1-1-1-4]는 의료 서비스 시장에서 인공지능 기술의 시장 가치의 변화를 보여준다. 앞에서 예로 든 구글 딥 마인드의 알파폴드 2등의 기술 개발은 신약 개발 프로세스의 기간 단축을 기대해 볼 수 있을 것이며, 영상의학 분야에서도 엑스레이나 MRI의 의료 영상을 인공지능 기술을 이용하여 처리해 빠르고 정확하게 질병을 찾아내는데도 도움이 될 것이다. 그 밖에 치료계획 및 병원진료 워크플로우의 자동 수립이나 웨어러블 의료기기, 가상 어시스턴트 등의 다양한 헬스케어 서비스에서 인공지능 기술의 시장 규모가 크게 성장할 것으로 예상된다.

[그림 1-1-1-4] 의료 서비스 시장에서 인공지능 기술의 시장 가치



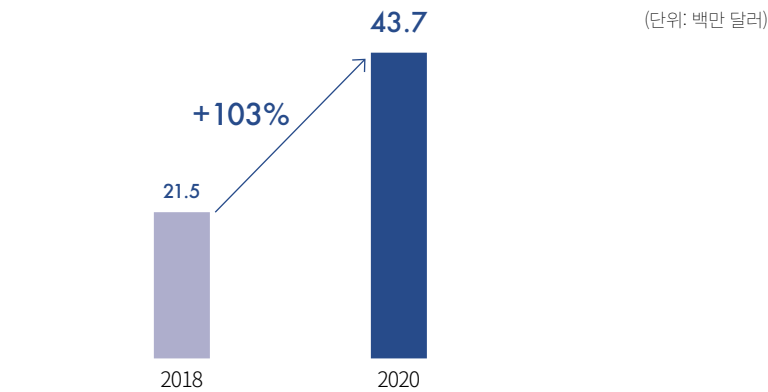
출처: Elinext.com, AI In Healthcare 2020: The Most Riveting Use Cases Of Today And The Nearest Future, 2020

나. 음성 및 언어 처리

2020년 팬데믹이 불러온 가장 큰 변화 중 하나는 비대면이다. 장기화되는 전염병 확산에 대응하기 위해 기업 및 학교는 전자상거래와 원격 수업과 같은 비대면 방식에 적응해야 했다. 또한 딥러닝 기술의 성과를 이용해 음성 및 언어처리 기술의 수준이 높아짐에 따라 보다 인간친화적인 컴퓨터-인간 인터페이스를 이용한 비대면 서비스의 시장도 성장해왔다. 2018년과 2020년 사이의 미국에서의 보이스 어시스턴트 사용자의 수는 103%가 증가한 것으로 나타난다[그림 1-1-1-5].

[그림 1-1-1-5] 보이스 어시스턴트 사용자 수

2018-20년 사이의 미국에서의 보이스 어시스턴트 사용자의 수



출처: Voicebot.ai, Voice Assistant Use Through Smart Hearables Earbuds Has Doubled Since 2018, Apple AirPods Extend Market Share Lead - New Report, 2020

비대면 음성언어 처리는 의료 헬스케어 서비스에서 코로나19에 대항하기 위한 기술로 사용되었다. FAQ 챗봇이나 가상 어시스턴트, 챗봇치료사, 원격진료 고객에이전트 등 응용범위는 다양하다. 음성인식 기술 시장은 매년 17.2%를 성장하여 2025년까지 약 270억 달러에 달할 것으로 예상된다. 앞으로의 보이스 어시스턴트 기술은 보다 주도적으로, 사용자에 맞춤 서비스를 제공할 수 있을 것이며 특히 어린이나 노인 맞춤 서비스에 큰 영향을 줄 것이다.

다. 클라우드

코로나19가 가져온 산업계의 큰 변화 중 하나는 재택근무의 확산이다. 많은 기업이 어디서나 운영(Anywhere Operation)을 채택하여 비즈니스 모델을 바꾸어가고 있다. 이와 같은 변화의 기술적 배경은 클라우드 서비스에 기반하고 있으며 인공지능 기술

또한 클라우드에 의해 구현되고 있다. 애플의 시리, 구글의 홈, 아마존의 알렉사 등 모든 보이스 어시스턴트는 자체적인 연산만으로 음성인식을 수행할 수 없으며, 많은 연산을 클라우드에서 처리한다. 또한, 딥러닝의 대규모 연산을 처리하기 위해서는 클라우드의 분산병렬 계산 리소스를 요구한다. 인공지능과 클라우드는 실과 바늘처럼 함께 발전할 수밖에 없다. 이미 클라우드 업계에서는 데이터 수집 및 머신러닝 모델 구축, 학습과 서비스에 이르는 과정을 저렴하고 빠르게 이용할 수 있는 클라우드형 AI(AIaaS) 플랫폼을 내놓고 있다. 구글 클라우드, 마이크로소프트 에저(Azure), 아마존 AWS 등의 클라우드 서비스 공급자가 이 시장에 뛰어들고 있으며 시장조사기관 테크나비오(Technavio)에 따르면 클라우드형 AI서비스의 시장은 2024년까지 150억 달러로 성장할 것으로 예상하였다.

제2장 클라우드

1. 개요

클라우드 컴퓨팅은 필요할 때 컴퓨팅 리소스를 사용하고 비용을 지불하는 방식의 정보 서비스이다. 클라우드 컴퓨팅은 기업이 정보시스템을 자체적으로 구축하여 보유하지 않고, 전문 기업에 제공하는 정보 자원을 인터넷을 이용하여 자유롭게 이용하는 방식의 정보 서비스이다. 클라우드 컴퓨팅은 IT 서비스 제공과정에서 발생하는 기술인력의 고용이나 애플리케이션 유지 보수 및 하드웨어 교체 등의 기존의 정보 자원을 보유함에 의해 발생했던 고민에서 벗어날 수 있는 방법으로 다음과 같은 특징을 가지고 있다[표 1-1-2-1].

[표 1-1-2-1] 클라우드 컴퓨팅 특징

구분	설명
주문형 셀프 서비스	사용자는 서비스 제공자와 상호작용없이 필요에 따라 자동으로 서버 시간 및 네트워크 스토리지와 같은 컴퓨팅 기능을 일방적으로 프로비저닝 ¹
광범위한 네트워크 액세스	사용하는 기기에 상관없이 표준의 액세스 방법으로 네트워크를 통해 사용 가능
리소스 풀링	공급자의 정보 자원은 멀티 테넌트 ² 모델을 사용하여 여러 소비자에게 서비스를 제공하기 위해 풀링 ³ 되며, 소비자 요구에 따라 다양한 물리적 및 가상 리소스가 동적으로 할당 및 재할당됨
탄력성	소비자의 입장에서 사용할 수 있는 정보자원은 무제한이며, 이러한 정보자원은 자동으로 신속하고 탄력적으로 프로비저닝되고, 빠른 정보자원의 확장이나 축소가 가능
측정 서비스	클라우드 시스템은 측정 기능을 활용하여 리소스 사용을 자동으로 제어하고 최적화할 수 있으며, 리소스 사용을 모니터링, 제어 및 보고할 수 있어 활용되는 서비스의 제공자와 소비자 모두에게 투명성을 제공

출처: NIST, 2009

기업에서 사용하는 가장 기본적인 클라우드 컴퓨팅은 IaaS(Infrastructure-as-a-Service)로 IaaS는 기본 컴퓨팅, 네트워크 및 스토리지 리소스를 소비자에게 온디맨드 방식으로 인터넷을 통해 사용한 만큼만 지불하는 방식으로 제공한다. 또한 PaaS(Platform-as-a-Service)는 온프레미스⁴에서 플랫폼을 구축하고 유지 관리하는 대신에 애플리케이션을 개발, 실행 및 관리할 수 있는 완전한 플랫폼(하드웨어, 소프트웨어 및 인프라)을 클라우드 컴퓨팅으로 이용하는 방식이다.

¹ 사용자의 요구에 맞게 시스템 자원을 할당, 배치, 배포해 두었다가 필요 시 시스템을 즉시 사용할 수 있는 상태로 미리 준비해 두는 것

² 하나의 소프트웨어 인스턴스가 한 대의 서버 위에서 동작하면서 여러 개의 테넌트(tenant)를 서비스하는 것

³ 물리 및 가상의 리소스를 동적으로 할당하는 환경

⁴ 소프트웨어를 서버에 직접 설치해 쓰는 방식

기업은 IaaS나 PaaS를 프로그램을 테스트하거나 개발, 방대한 양의 정형 및 비정형 데이터를 분석하기 위한 빅데이터 분석, 파일을 저장하고 웹 지원 인터페이스에서 액세스, 저장 및 검색할 수 있는 클라우드 스토리지, 재해 복구를 위한 백업 등의 목적으로 이용한다. 또한, 기업은 애플리케이션과 작업을 실행하기 위해 퍼블릭 클라우드 서비스만 사용하는 것이 아니라 자신이 보유한 온프레미스의 자체 클라우드 서비스와 단일 프로세스로 연결하는 방식으로도 사용할 수 있다.

기업이 정보 자원에 소요되는 비용을 절감하기 위해 클라우드 컴퓨팅을 사용하는 것도 있지만 보다 나은 민첩성과 품질을 확보하기 위해 비용을 고려하지 않는 사례도 존재한다. 기업이 클라우드 컴퓨팅을 이용하는 목적은 한 가지가 아니며, 다수의 요인에 의해 결정되는데 Open Group의 Cloud Business 활용 사례 분석에서는 기업의 클라우드 활용 사례를 제시하고 있다.

[그림 1-1-2-1] 클라우드 활용 목적

경영 성과 제공 (컴퓨터 서비스 등)	직원과 (사업) 파트너 생산성 향상 (협업, QoS 등)	원격/유동성 “어디에서나 접근”	친 환 경
신속한 “go-to” 마케팅	정보서비스 & 보험 (QoS, 보안 등)	셀프서비스 & 고객 요구에 따른 IT 서비스 전달	
사업 민첩성 (적응/단순)	비용축소/최적화 (TCO, 청구서 등)	무한 수용력 (저장 포함)	
운영 우수성			
복합성 감소			

출처: The Open Group Guide, 2011

2. 주요 현황

가. 정책 동향

정부는 2015년 9월 클라우드 컴퓨팅법 시행 이후, 2016년부터 2018년까지 1차 기본 계획에서는 클라우드 보안인증제 신설, 중소기업 클라우드 이용지원 사업 신설 등의 정책을 통해 클라우드 컴퓨팅 산업을 육성시키고 이를 통해 글로벌 경쟁력을 갖는 클라우드 컴퓨팅 산업 생태계를 조성하는 등 관련 정책을 추진하였다. 2019년부터 2021년까지 2차 기본계획에서는 중앙부처와 지자체의 민간 클라우드 이용을 허용하고, 제조, 의료 등의 민간분에서 클라우드 서비스 개발을 지원하는 활용사례를 확산하기

위해 노력한 결과, 공공기관에서 민간 클라우드를 이용하는 기관의 수가 2015년 0개에서 2019년도에는 187개로 대폭 증가하였다.

민간부문에서도 클라우드 컴퓨팅 이용을 확산하고자 클라우드 컴퓨팅 규제개혁 간담회 및 부처협의체 운영을 통해 클라우드 컴퓨팅 이용 저해 규제개선을 꾸준히 추진하였다. 먼저 인식개선 측면에서는 수요자가 경영환경 등 여건에 맞는 서비스를 도입할 수 있게 콘퍼런스나 CEO 아카데미 등을 개최하고 클라우드 컴퓨팅 산업 발전에 일조한 유공자를 포상해 자긍심 고취와 이용자의 신뢰를 높이기 위한 활동을 하였다. 또한 지원사업과 클라우드 컴퓨팅 제품과 서비스 간 상호운용성을 단계별로 확보하기 위해 협의체를 운영하고, 국내·외 표준화 활동 및 애플리케이션 이식성 표준 등 가이드라인 제·개정, 국내 중소기업 클라우드 컴퓨팅 서비스 품질 및 성능 향상과 이용자가 이를 확인할 수 있게 품질·성능 확인서 발급 등을 시행하였다. 이후, 민간의 클라우드 활용율이 2015년 12.9%에서 2019년 23.5%로 증가하면서 민간과 공공 부문 모두에서 민간 클라우드의 이용이 확대되고 선진국과의 기술 격차도 감소하였다.

[표 1-1-2-2] 민간분야 클라우드 컴퓨팅 규제 개선 사례

분야	규제내용	비고
민원	운전면허 학원 컴퓨터를 중앙집중식 서버로 대체	2015. 5.
금융	금융회사의 정보처리 제3자 위탁을 가능토록 개선	2015. 7.
건설	초고속 정보통신 건물 인증 시 클라우드 서비스로 대체 가능	2016. 2.
교육	사이버대학의 원격교육 설비를 클라우드 서비스로 대체 가능	2016. 7.
의료	의료기관의 전자의무기록을 클라우드 서비스에 보관 가능	2016. 8.
금융	금융회사의 일부 정보처리시스템을 클라우드 서비스로 대체 가능	2016. 10.
전자문서	공인전자문서센터 지정 관련 설비요건 완화	2016. 10.
전자무역	관세분야 전자문서 중계사업자 지정 시 클라우드 서비스로 대체 가능	2017. 2.
금융	금융회사 클라우드 서비스 이용범위 확대(개인신용·고유식별정보 포함)	2019. 1.

나. 국내 시장 현황

우리나라 퍼블릭 클라우드 시장은 2019년도에 기업의 클라우드 컴퓨팅에 대한 필요성이 인식되면서 다양한 영역으로 확대되었으며, 특히 보안 서비스에 대한 수요가 증가하면서 1조 3,000억 원으로 전년 대비 25.2% 증가하였다. 2020년도에는 코로나19로 확산된 언택트 기술의 핵심인 클라우드 컴퓨팅과 클라우드 기반의 원격 근무 및 화상 회의 등의 업무 솔루션, 자동화 솔루션 등의 SaaS 수요가 증가하면서 1조 9,500억 원으로 2019년 대비 25%수준의 증가가 지속되고 있다(IDC)⁵. 또한, 인공지능이나 머신러닝 등의 수요 증가와 대기업 중심의 하이브리드 플랫폼 등으로 클라우드 시장이 지속적인 성장세를

⁵ www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prAP48099221

보이고 있다. 특히 언택트 시대에 SaaS에 대한 수요가 증가하면서 SaaS가 51.4%로 IaaS 39.4%, PaaS 9.1% 보다 높은 비중을 차지하는 시장으로 변화하고 있다.

우리나라 클라우드 시장의 특징 중의 하나가 공공이 주도하는 클라우드 촉진 정책으로 2021년도에는 약 8,214억 원의 예산을 투입할 예정이고 그 중에서 G클라우드가 62.3%로 가장 비중이 크다. 자체 클라우드는 24.9%인 반면 민간 클라우드는 15.4%로 비중이 가장 작지만, 전년의 1,888억과 비교해 84.6%가 증가할 예정이다.⁶

다. 해외 시장 현황

해외 클라우드 컴퓨팅의 시장도 지속적으로 증가하는 추세로 2021년도 퍼블릭 클라우드 시장은 전년 대비 18.2% 증가한 3,049억 달러, 2022년도에는 18.7% 증가한 3,622억 달러 규모가 될 것으로 추정하고 있다(가트너 그룹). 클라우드 컴퓨팅 시장이 성장하면서 2020년 9.1%에서 2024년에는 14.2%로 IT 시장에서 차지하는 비중도 커질 것으로 예측하고 있다.

해외 시장의 퍼블릭 클라우드 시장 점유율을 보면, 아마존이 33%로 가장 높고 다음이 마이크로소프트 18%의 비중을 차지하고 있으며, 중국업체인 알리바바와 텐센트는 각각 4위와 7위 수준으로 부상하고 있다. 하이브리드 클라우드 시장이 성장하면서 마이크로소프트가 급격하게 성장하고 있는 추세이며, 시장의 비중이 가장 큰 아마존의 AWS는 24개 리전에서 77개의 가용 영역을 보유하고 있는 것으로 파악되었다.⁷

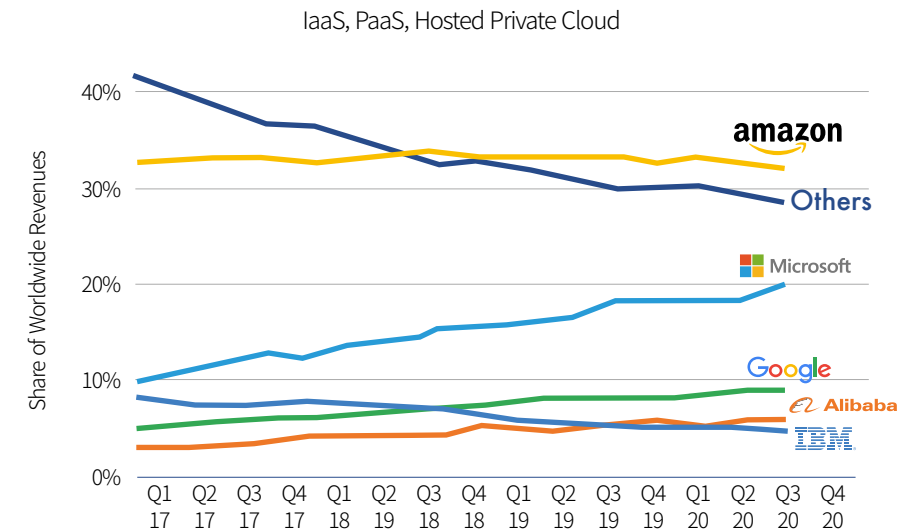
AWS의 비중이 크지만 MS의 Azure를 시범 적용하는 비율이 증가하면서 AWS와 Azure 차이가 줄어 들고 있으며, 기업의 퍼블릭 클라우드 공급자에게 지급하는 사용료 기준으로 분석하면 기업의 53%는 AWS에서 연간 120만 달러 이상을 지출하는 반면, 48%는 Azure에서 연간 120만 달러 이상을 지출하며, 기업의 32%가 Google에 연간 120만 달러 이상을 지출하는 것으로 나타났다.⁸

⁶ <https://zdnet.co.kr/view/?no=20210106104027>

⁷ www.srgresearch.com/articles/cloud-market-ends-2020-high-while-microsoft-continues-gain-ground-amazon

⁸ www.flexera.com/blog/cloud/cloud-computing-trends-2021-state-of-the-cloud-report/

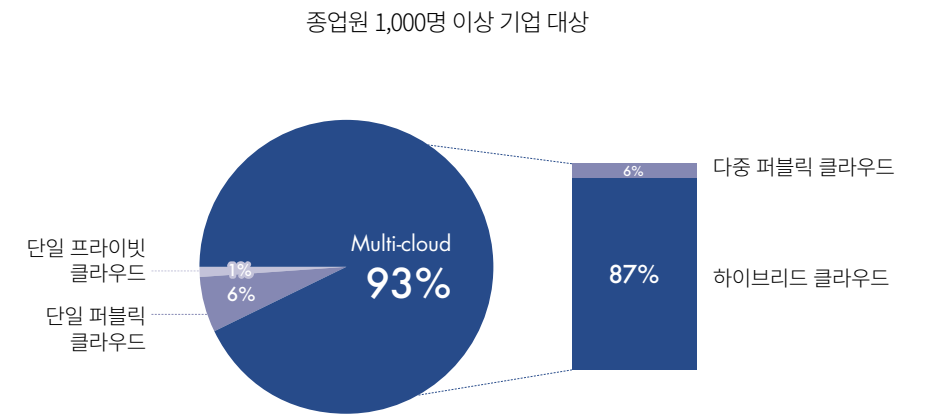
[그림 1-1-2-2] 클라우드 시장 점유율



출처: Synergy Research Group, Cloud Market Ends 2020 on a High while Microsoft Continues to Gain Ground on Amazon, 2021

또한, 기업의 입장에서는 하나의 클라우드에 종속되기 보다는 멀티 클라우드에 대한 고려가 확산되고 있는 추세로 1,000명 이상의 종업원을 가진 기업의 93%가 멀티 클라우드 전략을 사용하는 것으로 나타나고 있다. 또한 이러한 멀티 클라우드의 87%가 자사 클라우드를 같이 활용하는 하이브리드 형태인 것으로 나타났다(Flexera).⁹

[그림 1-1-2-3] 기업의 클라우드 전략



출처: Flexera, 2021 State of the Cloud Report, 2021

⁹ www.flexera.com/blog/cloud/cloud-computing-trends-2021-state-of-the-cloud-report/

3. 향후 전망

클라우드 컴퓨팅은 선택에서 필수로 변화하고 있다. 코로나19로 변화된 기업 환경에서 신속하게 디지털 경제로 전환할 수 있는 역량이 기업의 성공 결정요인으로 인식되고 있으며, 이는 클라우드 컴퓨팅을 활용한 신속성, 유연성, 서비스 탄력성 등에 의해 영향을 받을 전망이다. IDC에서는 향후 클라우드 컴퓨팅의 변화를 예측하면서 클라우드 중심의 인프라 및 애플리케이션 전환의 가속화, 에지 기반의 투자 및 비즈니스 모델로 변화, 자원의 제어 및 실시간 분석이 확대되면서 클라우드 컴퓨팅을 기반으로 에코시스템이 마련되어 IT 및 비즈니스 자동화 가속, 제품 및 서비스에 인공지능 등의 내장 시도 증가 등을 예측하였다.¹⁰ IDC 등의 클라우드 변화 동인 등을 종합할 때 향후 클라우드 서비스는 인공지능이나 머신러닝 등의 서비스의 중요성 부각과 멀티 클라우드 현상이 증가할 것으로 예상할 수 있다.

기존 기업이 비용효율화와 IT관리 안정성의 목적에서 IaaS중심의 서비스를 이용하는 것이 기업의 서비스와 업무의 차별화와 효율화를 위해 인공지능, 빅데이터 분석 등에 대한 수요가 증가하고 있다. 즉, AWS는 기업이 업무에 바로 적용할 수 있는 인공지능 툴을 지속적으로 추가하면서 개인화 추천, 매출 수요 예측, 온라인 사기 탐지, 엔터프라이즈 검색 등의 서비스를 제공하고 있다. AWS 뿐만 아니라 다른 클라우드 업체에서도 기술이 상향 평준화되면서 인공지능, 빅데이터 분석 등의 분야에서 경쟁이 가속화되고 있다.

또한 기업이 두 개 이상의 클라우드 컴퓨팅을 사용하는 멀티 클라우드 흐름이 가속화되고 있다. 퍼블릭 클라우드 컴퓨팅 제공 기업에서는 종속 효과를 노리고 하나의 제공 업체에서 모든 클라우드 서비스를 이용하는 것이 효율적이라고 강조하지만 기업의 입장에서는 특정 업체와 기술에 종속되지 않고 업무에 가장 적합하면서도 비용 효율적인 클라우드를 선택하고자 한다. 또한 클라우드 컴퓨팅 장애로 인한 업무 중단 등을 고려하여 멀티 클라우드를 선호할 것이다.

¹⁰ <https://blogs.idc.com/2020/12/03/top-10-worldwide-it-industry-2021-predictions/>

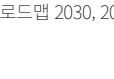
제3장 사물인터넷

사물인터넷(IoT: Internet of Things)은 인간의 직접적인 개입이 없이도 인터넷을 통한 상호 연동으로 사물, 공간 및 사람과 끊임없이 정보를 교환하여 더욱 지능화된 서비스를 자율적으로 제공하는 기반 인프라 및 ICT 융복합 기술이다. 4차 산업혁명의 중심에 있는 데이터가 센서를 통해 수집되어 네트워크를 통해 유통되고 서로 다른 산업 분야의 비즈니스와 연계되어 보다 다양한 가치가 창출되고 있으며 빅데이터, 나아가 인공지능을 이용한 지능형 응용서비스 분야로 본격적인 성장기에 접어들고 있다.

1. 추진 실적 및 성과

사물인터넷은 사물 간 통신으로 서비스 기능이 다양하고 풍부해지면서 상호 연결에 주목하던 개념을 넘어 인터넷에 연결된 정보를 활용하고 상호 작용이 가능한 응용서비스 영역까지 포괄하는 개념으로 확대되고 있다. 특히 인공지능 기술과 접목되면서 지능형 사물인터넷 즉, 사물지능(AIoT: Artificial Intelligence of Things) 기술이 더 스마트해진 가전을 중심으로 일상에 도입되는 시대가 되었다.

[표 1-1-3-1] IoT 기술을 접목한 제품 및 서비스

구분	2018	2019	2020	2021	2022	2023
서비스	긴급구난체계 서비스 	데이터 중심 스마트시티 	임무중심 공공 IoT서비스 		자율형 센싱 서비스 	
	지능형 IoT 디바이스 	초소형 Disposable IoT 디바이스 	복합환경센서 		다중 영상센서 	디지털 지능 트윈 
제품	개방형 표준 IoT 디바이스 SW 	초소형 레이더 안전관리 시스템 	에지 GW 	경량데이터 분석기 	자율형 GW 	사물 협업 지능
						

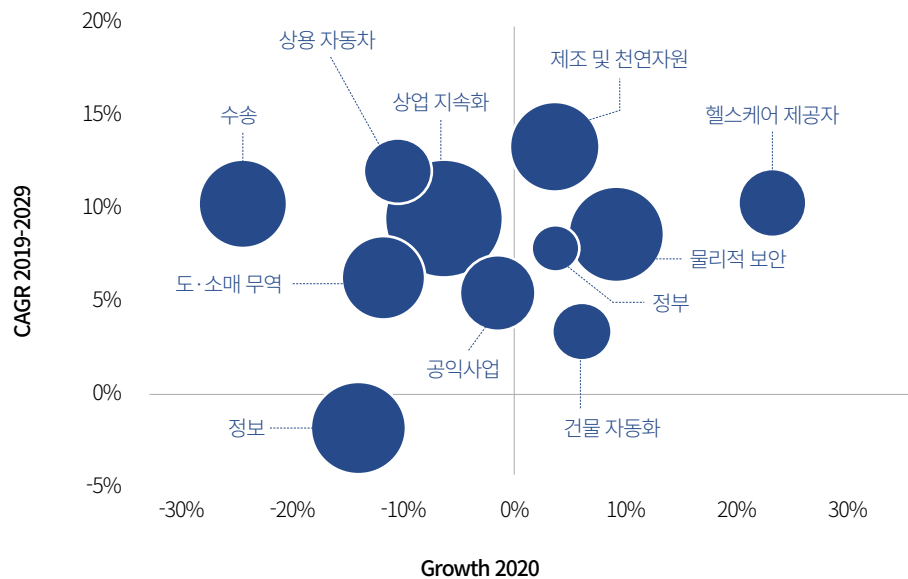
출처: IITP, 기술로드맵 2030, 2018

가트너 등 글로벌 시장조사기관들은 2025년에 400억 개 이상의 기기에 인터넷이 연결될 것으로 전망하고 있으며, 인공지능 기능을 탑재한 기기가 급속히 증가하면서 시장 규모도 수백 조에 달할 것으로 예측하고 있다. 인공지능 기술을 탑재한 사물과 사물이 연결되면 방대한 규모의 데이터가 생산되고 이런 데이터를 기반으로 학습된 사물지능은 더욱 더 똑똑해지게 된다. 가전 중심으로 일상에 도입이 시작된 사물지능 기술은 전 분야의 생산성과 효율성을 높이면서 4차 산업혁명을 이끌게 될 것이며, 우리가 안고 있는 사회적인 여러 난제를 해결할 수 있는 주요 기술 분야가 될 것으로 전망된다.

2. 주요 현황

2020년 시작된 코로나19 대유행은 모든 부문에 있어서 소비를 위축시켰으며, 특히 사물인터넷은 시급성 면에서 우선순위가 낮고 대규모 인프라 투자가 요구되는 사업 특성으로 기업 및 자율 자동차 등 사물인터넷 적용 전자제품 매출이 3% 감소했고 전반적으로 투자 감소추세를 보인 반면, 의료분야 사물인터넷은 2021년에 두 자릿수 성장을 보였다. 코로나19 대유행에 대응하기 위한 임시 의료시설의 수용 능력 및 장비의 증설, 인공호흡기 수요의 증가, 감염병 확산 방지를 위한 원격진료 투자 등 요인으로 사물인터넷 기기 매출이 상당 수준 증가한 결과이다.

[그림 1-1-3-1] 분야별 사물인터넷 적용 전자제품 성장률



가. 정책 현황

1) 해외

독일은 여타 국가들에 앞서 정부 주도의 ‘Industry 4.0’ 추진을 시작하였으며, ‘첨단기술 전략 2025’에서 인공지능 및 사물인터넷을 활용한 의료, 기후, 환경, 보안, 사회 문제 해결을 진행하고 있다. 특히 범부처 간 조정을 위한 거버넌스 제안과 시민의 참여를 강조한 시민 정책 네트워크를 확대하는 새로운 방식을 모색하고 있다. EU는 ‘2030 디지털 비전’에서 사물인터넷, 5G 기술을 활용한 비즈니스의 디지털 전환 및 공공서비스의 디지털화 구현을 지향하고 있으며 사회, 기업의 디지털 혁신 프레임워크 준비로 솔루션 개발에 박차를 가하고 있다. 미국은 코로나19 대유행에 대응하기 위하여 사회적 거리 두기를 유지할 수 있는 광범위한 원격 활동을 가능하게 하는 디지털 전환 기술의 확보가 관건임을 인식하고 코로나19 구제를 위한 2.2조 달러의 예산을 통과시켰으며 기본기술 플랫폼, 목표기술 발전, 주요 디지털 기술사용 확대 등 세 가지 핵심 영역에 대한 정책을 제안하였다. 이 중 사물인터넷 분야로는 세계적으로 경쟁력 있는 스마트시티 프로그램과 국가 사물인터넷 전략 개발을 추진하여, 사물인터넷 기기를 통해 스마트 온도조절장치, 운동습관, 수면행동, 전반적 건강 지표를 추적하고, 팬데믹 상황에서 대응할 수 있는 데이터 생성을 목표로 하고 있다. 일본은 인공지능 전략과 Society 5.0 실현 규제개혁 제안을 통하여 성과를 확산하고 디지털 전환을 추진하고 있다. 기업이 보유한 데이터 축적 및 분석을 통한 생산성 향상 및 부가가치 창출로 이어지는 사물인터넷의 활용은 기업 경쟁력의 원천이 될 것으로 전망하고 고급인력 확보 등 사물인터넷 관련 투자를 확대하고 있다. 중국은 정부공작보고와 첨단기술 육성 계획에서 제조 분야에 사물인터넷, 인공지능 기술의 접목을 강화하여 산업의 고도화를 추진하고 이에 5G, 빅데이터 기술을 더하여 코로나19에 대응하기 위한 첨단 ICT 기술에 2025년까지 10조 위안에 달하는 대규모 투자 계획을 발표하였다.

2) 국내

우리 정부는 4차 산업혁명을 초연결 기반 지능화 혁명으로 정의하고 초연결 지능화 인프라인 5G 이동통신망 상용 서비스를 2019년 세계 최초로 시작하였다. 과거 독립된 사물인터넷 정책에서 벗어나 5G 기술과의 연계로 ICT 기술이 융합된 사회·경제 문제 해결 정책으로 발전시켜 코로나19 대유행 시기에 그 효과가 입증되고 있다. 5G의 특징인 초광대역, 초고속, 초저지연의 특징에 따라 사물인터넷도 대용량(Massive), 극한(Critical) 상황에 대응하는 인공지능 기술과 접목된 지능형 서비스 제공이 가능해진다. 독립된 사물인터넷 정책은 연구·개발 단계에서 수립, 실행됐지만 활용 단계로 접어들게 된 시점에서는 타 기술과의 융합을 통한 서비스 창출과 제공을 할 수 있는 혁신적인 비즈니스, 서비스 정책이 필요하다. 가트너는 2022년까지 기업의 사물인터넷 분야 80% 이상에 인공지능 기술을 포함하게 될 것으로 예측하고 있으며,

제4장 블록체인

블록체인은 더 이상 국민들에게 낯선 단어가 아니다. 블록체인을 기반으로 하는 가상 자산이 전 세계적으로 관심 받고 있으며, 신원 증명에도 블록체인을 활용하고 있다. 국외에서는 많은 국가와 기업들이 블록체인을 차세대 핵심 인프라로 주목하고 다양한 정책과 사업을 추진 중이다. 국내에서도 블록체인 기술과 산업 육성을 위해 다양한 정책적 지원을 아끼지 않고 있으며, 이러한 정책적 지원을 기반으로 블록체인 기술은 본격적인 확산 단계에 들어서고 있다.

1. 추진 실적 및 성과

블록체인 기술은 4차 산업혁명 시대에 데이터를 기반으로 하는 다양한 응용 기술들이 개발되면서 데이터의 신뢰성을 보장할 수 있는 핵심 기술로 급부상했다. 초창기에는 가상 자산으로 활용되던 블록체인 기술이 2018년과 2019년을 거치며 분산형 데이터 관리 기술로 주목받았다. 2020년에는 12월 전자서명법 개정안의 시행으로 공인인증서가 폐지됨에 따라 차세대 신원 증명 기술, 이른바 분산신원증명¹(Decentralized Identity, 이하 DID)으로의 서비스가 주목받고 있다.

가. 정책 현황

1) 국외 현황

중국을 블록체인에 적극적인 나라 중 하나로 베이징, 하이난성 등 주요 도시를 중심으로 블록체인 정책을 시행 중이다. 2020년 7월 베이징 시에서는 블록체인 기반 전자정부 청사진을 발표, 블록체인 기술 개발 및 적용으로 글로벌 허브 도시로 도약하기 위한 계획을 발표했다. 2021년 3월에는 제14차 5개년 계획에서 블록체인을 5G, 인공지능 등과 함께 디지털 경제 핵심 산업과 새로운 인프라 영역으로 공식 선언했다.

독일은 2019년 9월에 재무부 및 경제 에너지부에서 블록체인 전략을 발표하여 디지털 신원관리, 디지털 경제 등 파일럿 과제 분야를 정리하였다. 2020년 8월에는 블록체인 기반 주식 발행 법안 초안을 발표하여 블록체인 기반의 전자주식이 기존의 주식들과 같은 가치를 지닌다고 정의 내렸다.

유럽연합은 2018년부터 블록체인 기술의 도입을 위한 공동선언문을 채택하는 등 블록체인 도입에 선도적이었으며, 2021년 1월 EU와 유럽중앙은행은 디지털 유로

¹ 신원을 증명하려는 목적에 따라 사용자가 필요한 정보만을 선택·제공하는 디지털 신원확인 체계

이에 따라 우리나라에서도 사물지능 기술 개발과 산업 육성을 위한 사업 추진 및 정책 마련을 진행하고 있다.

나. 기술 및 산업 현황

최근에 급성장하고 있는 새로운 지능형 사물인터넷 기술이 적용되는 서비스 분야로는 자율주행차, 드론, 로봇 등을 들 수 있다. 지능형 사물인터넷 기술의 접목이 확대되고 있는 한편, 서로 다른 산업 분야의 비즈니스가 서로 연계되어 보다 다양하고 효과적인 가치를 창출해 내는 것이 보편화되고 있다. 스마트 홈과 스마트 그리드, 스마트 카, 스마트 교통, 스마트 환경의 연계는 스마트시티라는 새로운 거대한 서비스로 발전하고 있다. 또 제조와 유통이 지능형 사물인터넷을 만나게 되면 생산성 향상뿐만 아니라 효과적인 재고관리가 가능하게 되어 상대적으로 높은 이익을 달성하는 것이 가능해진다.

3. 향후 방향

5G의 본격적인 서비스는 수많은 센서를 연동하는 데 따른 비용 문제를 해결함으로써 사물인터넷 서비스의 실현에 일조하게 된다. 이에 따라 사물인터넷 기술의 산업별 본격 도입, 센서 가격의 하락 등으로 실시간, 지능형 개인 맞춤 서비스가 가능하게 됐고 사물인터넷 분야는 본격적인 성장기에 접어들고 있다. 특히 코로나19 대유행 시기에 핵심 기술로 인식되어 의료 분야 적용이 가속화되었다. 특히 사물인터넷 기술과 인공지능 기술이 접목된 지능형 사물인터넷, 사물지능(AIoT) 기술을 바탕으로 하는 4차 산업혁명 전 산업 분야의 본격적인 성장과 발전이 기대되는 시점이다.

도입에 따른 정책, 법률, 기술적 문제들을 검토하기 위해 디지털 유로 워킹그룹을 합동 조직하였다.

2) 국내 현황

우리 정부는 2018년 6월 ‘블록체인 기술 발전 전략’을 발표하여 공공서비스의 효율화와 민간 부문 투자 확대를 통한 블록체인 초기 시장 형성을 위해 노력했다. 2020년 6월에는 ‘블록체인 기술 확산 전략’을 통해 국민이 체감할 수 있는 블록체인 성공 사례 확산과 차세대 블록체인 기술 확산, 분산ID 서비스 활성화 등 산업 육성을 위한 기반을 마련하였다. 또한 블록체인 핵심 기반 기술(참여자 간 합의기술, 신원관리 기술 등) 개발에 2021~2025년 5년간 총 1,133억 원을 투자하겠다고 밝혔다(2020. 6.).

2021년 4월에는 기획재정부를 주축으로 블록체인, 클라우드, 지능형 로봇, 디지털 헬스케어, 메타버스 등 5개 분야의 작업반을 운영, 시장에서 원하는 정책 마련을 위한 ‘신산업 전략지원 TF’를 구성하였다. 2021년 5월에는 가상자산과 블록체인의 소관 부처를 구분, 가상자산에 대해서는 투기 과열 진정과 금융거래 투명성 제고, 블록체인 기술을 육성하기 위해 ‘가상자산 거래 관리 방안’을 발표하였다.

나. 산업 현황

1) 시범 사업

과학기술정보통신부와 한국인터넷진흥원은 2018년부터 2020년까지 28건의 블록체인 공공선도 시범사업을 추진하여 중앙부처·지자체·공공기관 등의 공공업무 효율화를 지원했으며, 2019년부터 2020년까지 6건의 민간주도 프로젝트를 추진하여 민간 부문에서 자유로이 아이디어를 지원받아 실생활에 이용할 수 있는 블록체인 서비스 개발을 지원하였다[표 1-1-4-1].

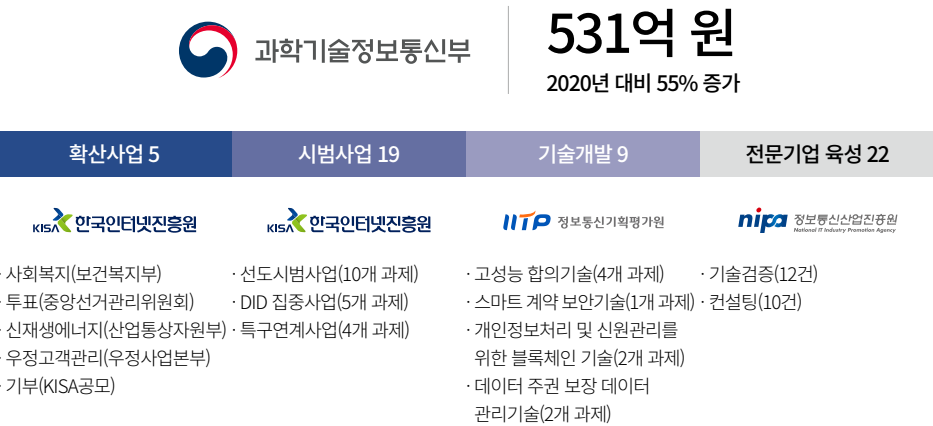
[표 1-1-4-1] 2020년 블록체인 공공선도 시범사업, 민간주도 프로젝트

제안기관	과제명	주요 내용
경찰청	블록체인 기반 디지털 증거 관리 플랫폼	디지털 증거의 수집 및 활용 전 단계의 무결성 확보, 이력 관리
농촌진흥청	블록체인 기반 노지작물 생산·유통 관리 플랫폼	노지작물(콩)의 생산→유통→소비 등 전단계에 블록체인 기술을 결합
보건복지부	블록체인 기반 복지급여 중복수급 관리 플랫폼	복지급여 관계 기관 간 투명한 정보공유로 중복수급 차단
식품의약품안전처	블록체인 기반 식품안전 데이터플랫폼	수입식품의 위생증명서 진위 여부 및 원료 정보를 모바일로 실시간 확인
강원도	블록체인 기반 강원도형 만성질환 통합 관리 플랫폼	환자정보(혈당 등)를 블록체인에 공유 및 인공지능을 통한 셀프케어 서비스
경상남도	분산신원증명(DID) 기반 디지털 공공서비스 플랫폼	지역 공공서비스 이용 가능한 DID 기반 도민증명서비스
부산광역시	블록체인 기반 상수도 스마트 수질 관리 시스템	IoT 센서를 통한 세대에 인입되는 수도물의 수질 정보 실시간 확인
세종특별자치시	블록체인 기반 자율주행자동차 신뢰 플랫폼	자율주행차의 보안/신뢰성 제고를 통해 인명사고 방지 및 위변조 방지
한국도로공사	블록체인 기반 상호신뢰 통행료 정산 플랫폼	한국도로공사, 민자사 간 정확한 데이터 공유를 통한 정산체계
제주특별자치도	블록체인 기반 전기차 배터리 Life Cycle 관리시스템	전기차 배터리 데이터를 수집하여 가이드라인 및 중고 배터리 표준마련
(민간) 네이버시스템	블록체인 기반 스마트 디지털 화물 운송장 플랫폼	운송 참여자의 블록체인 노드 참여로 디지털 화물 운송의 투명성 확보
(민간) 더존비즈온	소상공인과 개인 계약자를 위한 블록체인 기반 비대면 계약 지원체계	블록체인 기반 전자계약 시스템(DID, FIDO, P2P 등) 구축
(민간) 메디블록	블록체인 기반 개인 중심 모바일 의료전자문서 플랫폼	원본증명·열람확인 등 블록체인 기반 의료전자문서 플랫폼 구축

2021년 과학기술정보통신부는 한국인터넷진흥원, 정보통신산업진흥원, 정보통신기획평가원과 함께 사업 규모를 크게 확장시켜(2020년 343억 원→2021년 531억 원, 전년 대비 55% 증가) 블록체인 산업을 육성 중이다. 한국인터넷진흥원은 시범사업과 확산 사업의 전담 기관으로, 시범사업은 선도 시범사업, DID 집중 사업, 특구연계 사업으로 구분해서 추진하며 확산 사업으로 확대 가능한 신규 서비스를 발굴하고, 혁신적 서비스 발굴을 통한 서비스 중심의 생태계 구축, 활성화를 지원한다. 확산사업은 2021년 신규 사업이며 기존 시범사업들 중 우수한 성과를 바탕으로 국민 체감도와 국민 실생활의 파급력이 높은 사업으로, 사회복지(보건복지부), 온라인 투표(중앙선거관리위원회), 신재생에너지 거래(산업통상자원부), 우정고객관리(우정사업본부), 기부(민간 부문) 등 5개 분야를 추진한다. 정보통신산업진흥원은 전문 기업 육성 사업을 추진하며 신남방 지역으로 진출을 희망하는 블록체인 기업을 대상으로 현지 기업과의 기술 검증 및 컨설팅을 지원한다. 정보통신기획평가원은 블록체인 기술 개발 사업을 추진하며 고성능 합의기술, 스마트 계약 보안기술, 신원관리 기술, 데이터 주권 보장 기술 등 4대 분야 9개 과제를

지원한다[그림 1-1-4-1].

[그림 1-1-4-1] 2021년 블록체인 사업규모



출처: 과학기술정보통신부 보도자료, 블록체인이 우리 삶에 한걸음 더 다가온다, 2021.

2) DID활성화사업

2020년 12월 개정 시행한 전자서명법을 근거로 공인인증서 제도가 폐지되며 공동인증서로 이름이 바뀌고 다양한 사설인증서가 출시되고 있다. 이와 함께 블록체인 기술을 이용하는 DID가 차세대 인증 체계로 주목받고 있다. DID는 발행기관으로부터 받은 자격증명서(Verifiable Credential, VC)를 개인 스마트폰의 보안 영역에 저장한 뒤 신원증명이 필요한 경우 신원 주체가 원하는 정보만 선택하여 제공할 수 있는 신원주체 친화적인 기술이다. 현재의 인터넷 환경에서는 서비스 이용을 위해 개인의 신원정보를 플랫폼이 저장하고 관리했다면, DID를 활용한 인터넷 환경에서는 개인 신원정보는 개인이 관리함으로써 주체성을 확보할 수 있게 한다. 국외에서는 이미 DID에 관심을 가지고 연구를 진행하고 있으며 W3C(월드 와이드 웹 컨소시엄, World Wide Web Consortium)에서는 2019년 2월에 자격증명, 11월에 DID에 대한 표준을 제정하였고, DIF(Decentralized Identity Foundation)에서는 2020년 11월 Universal Resolver²에 대한 표준을 제정하였다.

국내에서는 DID 기술과 생태계 활성화를 위해 한국인터넷진흥원을 주축으로 2020년 9월에 ‘분산ID 기술 및 표준화 포럼’을 출범시켰으며 정책, 기술, 서비스 분과로 구분하여 다양한 연구를 진행 중이다. 2020년에는 DID 생태계 활성화를 위한 대내외 환경 분석, DID 집중 육성 방안 등 2개의 정책 제언과 DID 용어 정의, 상호연동 기술 요구사항

등 2개의 표준을 제정하였다. 2021년에는 DID 발급, 이용에 대한 정책 제언과 모바일 운전면허증의 표준 규격 마련, 서로 다른 DID 플랫폼 간 기술적 상호 연동 방안 등 기술연구, DID 전자지갑을 정의하는 등 서비스 연구를 진행할 계획이다. 2021년 1월부터 공무원들을 대상으로 시범 운영하고 있는 모바일 공무원증과 행정안전부에서 2021년 말까지 출시할 예정이라고 밝힌 모바일 운전면허증이 DID를 활용하는 대표적 사례이다.

2. 향후 전망

많은 국가와 기업들이 주목하고 있는 핵심 인프라인 블록체인은 데이터를 분산 관리함으로써 데이터의 신뢰성을 보장하는 기술이다. 우리나라에서도 블록체인 기술 발전과 산업 육성을 위해 다양한 정책들을 펼치고 있다. 2021년 가상 자산과 블록체인의 각 소관 부처를 마련하였고, 이후 블록체인 산업의 육성을 위해 각 분야별로 구체적인 정책 지원이 있을 것으로 보인다.

첫째, 국민이 체감할 수 있는 대표 사례 발굴을 위해 확산 사업을 대형화한 집중 추진 분야 선정, 규제 샌드박스 제도 활용 지원 등을 고려하고 있다. 둘째, 글로벌 경쟁력을 가지는 블록체인 기업 육성을 위해 신남방 국가 등에서 블록체인 서비스 개발·검증 지원 컨설팅을 계획 중이다. 셋째, 산업 활성화를 방해하는 규제를 선제적으로 발굴하여 개선 방안을 논의하기 위한 자문반 운영, 기술 선도국과의 기술격차 극복을 위한 핵심 기반 기술 개발 등을 추진할 예정이다.

코로나19가 만들어 낸 디지털·비대면 시대에 비대면 신원확인 필요성이 높아지고 있다. DID 기술은 디지털 세상에서 중앙화된 기관이나 신뢰할 수 있는 제3자 없이도 편리하고 안전하게 내가 나임을 증명할 수 있는 기술이다. 우리 정부도 신원 주체의 권리를 강화하고, 안전한 신뢰사회로 나아가기 위한 발판으로 DID 기술을 주목하고 있다. 혁신적 시범사업에서는 DID 집중사업 분야를 추진 중이며, ‘분산ID 기술 및 표준화 포럼’에서는 DID 기술 기반의 정책 제언과 표준 제정 등을 연구하고 있고, 중앙부처에서는 DID 기반의 모바일 공무원증을 시범운영하고 모바일 운전면허증 개발을 추진하는 등 DID 서비스가 활성화 될 전망이다.

DID 뿐 아니라 합의기술, 신원관리 기술 등의 블록체인 기술과 4차 산업혁명을 선도하는 인공지능, IoT(사물인터넷, Internet of Things) 등 타 산업 기술과 융합하고 접목하여 기존 산업의 패러다임을 변화시키는 기술이 될 것으로 보인다.

² 서로 다른 플랫폼 간 연동을 위한 기술

제5장 메타버스

메타버스(Metaverse)는 단순히 입체적으로 구축된 3D 애플리케이션을 일컫는 것이 아니라 디지털로 만든 수많은 3D 공간들이 모인 거대한 디지털 가상 생태계의 한 형태다. 서로 분리되어 있고 형식과 목적이 다른 디지털 기반의 3D 공간 애플리케이션들이 이용자 사이에 경제적으로 연결되어 있는 세계를 말한다. 즉, 각각 다른 세계관을 가진 수많은 디지털 공간을 연결하는 데 필요한 경제적, 기술적 호환 시스템을 제공하는 시각화된 차세대 컴퓨팅 포털이자 인터넷이다.

1. 추진 실적 및 성과

2020년까지 가상 및 증강 현실 등 기술적 분류에 따라 산업 활성화 및 규제를 정비하는 한편, 연구 개발과 콘텐츠 육성을 위한 각종 예산을 지원해 왔다. 특히 상용 서비스를 시작한 5G의 빠른 속도와 저지연의 특성을 살릴 수 있도록 교육, 교통, 의료 등 다양한 분야에서 적용할 수 있는 방법을 찾기 위해 노력해 왔다. 무엇보다 코로나19에 따른 안전한 생활을 위한 비대면 환경이 요구되면서 가상 현실과 증강 현실에 대한 필요성이 더욱 커졌고, 이같은 환경을 구축하기 위한 해법을 찾기 위해 예산을 투입했다.

2021년 역시 가상 및 증강 현실의 관심도를 성장 동력으로 활용하기 위해 정부 기관 및 업계가 노력을 지속하면서 메타버스라는 개념으로 한 단계 올린 상황이다. 2000년대 초부터 메타버스라는 키워드가 글로벌 IT 산업 전반에 공유되기 시작한 이후 그 핵심 요소 중 하나로 가상 및 증강 현실이 꼽히면서 지금까지 기술이나 콘텐츠를 위해 투입했던 예산과 제도를 정비하는 모양새다.

과학기술정보통신부는 메타버스를 먼저 가상 및 증강 현실을 포괄한 확장 가상세계라는 명칭과 ‘인간이 또 다른 삶을 영위할 수 있는 가상 공간으로 현재 엔터테인먼트, 교육 등에 활용’이라는 정의를 내리고, 2022년도 연구 개발 예산과 관련된 업계 의견을 청취했다. 이 자리에서 데이터, 네트워크, 인공지능(D.N.A) 기반의 디지털 경제 전환 촉진을 위한 유망 기술로 꼽히는 확장 가상세계(메타버스)와 디지털 트윈에 대한 산학연 전문가 의견을 수렴해 2022년 투자 방향을 정리할 것이라고 밝힌 바 있다.

아울러 국내 메타버스 생태계가 민간 주도로 활성화되도록 지원하기 위한 메타버스 얼라이언스가 과학기술정보통신부 주도로 2021년 5월 18일 출범했다. 메타버스 얼라이언스는 가상융합(XR) 기술 기업과 이동통신 사업자, 방송 미디어 등 30여 명의 산업계 전문가와 협회가 한 자리에 모여 국내 확장 가상세계 생태계를 조성하는데 필요한 지원 방안을 모색하기 위한 목적을 갖고 있다. 얼라이언스는 기술 동향을 공유하는 공개

토론회와 윤리적, 문화적 이슈 검토 및 법제도 정비를 위한 법제도 자문 집단, 기업 간 확장 가상세계 플랫폼을 발굴·기획하는 프로젝트 집단으로 나뉘어 운영된다.

메타버스 얼라이언스 출범과 함께 이를 지원하기 위한 확장 가상세계 허브(메타버스 허브)도 개설했다. 과학기술정보통신부와 정보통신산업진흥원이 함께 정보통신기술(ICT)-문화융합센터 안에 만든 이 허브는 메타버스 전문기업과 개발자 육성을 위한 인프라 시설로 활용된다. 또한 기업 간 확장 가상세계 과제 공동 발굴 및 기획을 돕는 한편, 관련 기업의 성장 지원과 콘텐츠 제작, 실증 등 메타버스에 필요한 실무 작업을 진행한다.

메타버스의 국내 확산을 이끌 수 있는 아이디어를 모으기 위한 활동도 진행했다. 과학기술정보통신부는 가상 현실 확장 가상세계 경연대회를 개최하고 원격 회의나 교육을 위한 솔루션 발굴에 나섰다. 이와 함께 가상융합기술 기반의 확장 가상세계 산업 생태계 발전에 공헌한 국내 유망 기업 및 기업인을 격려하고 우수 콘텐츠와 솔루션을 발굴하는 2021 코리아 확장 가상세계 시상식(가상융합기술 분야)을 마련했다. 상반기(6월)와 하반기(11월) 두 차례로 나눠서 진행되는 이 시상식은 혁신적인 메타버스 모델을 개발한 기업인, 창의적 아이디어로 우수한 성과를 이뤄낸 콘텐츠 및 솔루션 등 3개 분야로 나눠 시상하고 국내외 전시회 참가를 지원한다.

메타버스 산업 활성화를 위한 정부 지원에 가속도를 더하는 것과 함께 국내 실태 조사도 발표됐다. 2020년 10월 과학기술정보통신부는 통계청으로부터 가상 현실과 증강 현실 산업 실태조사를 국가승인통계 제127019호로 지정 받고, 통계 조사 발표를 위해 국내 가상 및 증강 현실 관련 기업에 대한 조사 모집단을 정비하는 한편, 분류 체계를 개선하는 작업을 마치고 591개 기업을 대상으로 실태 조사를 진행했다.

각 기업별 활용 기술은 가상 현실만 활용하는 기업 285개, 가상 현실과 증강 현실을 함께 활용하는 기업 199개, 증강 현실만 활용하는 기업이 62개로 나타났다. 각 기술의 중복 활용을 포함하면 가상 현실 기술을 활용하는 기업 521개, 증강 현실 기술 290개, 홀로그램 기술 45개로 나타났다. 이 조사 결과에 따르면 현재 증강 현실만 집중하는 기업은 10.5%에 불과한 반면, 가상 현실 또는 가상 현실과 증강 현실을 모두 활용하는 기업이 각각 48.1%와 33.7%를 차지해 현 시점에서 가상 현실 쪽에 더 무게를 두고 있는 것으로 파악됐다.

조사에 참여한 기업들의 가상·증강 현실 사업 비중은 75% 이상 기업이 230개, 50% 이상~75% 미만 기업이 91개였다. 50% 이상을 주력 사업의 범위로 본다면 54.3% 기업에서 가상 및 증강 현실을 주력 사업으로 삼고 있었다.

조사 참여 기업의 최근 3년간 매출 합계는 2018년 6,294억 6,000만 원, 2019년 7,518억 2,000만 원, 2020년 8,032억 3,000만 원(잠정)으로 확인됐다. 매출액 가운데 가장 큰 비중을 차지한 것은 게임이지만, 50%의 비중을 차지했던 2018년에 비해 2020년 비중은 46% 수준으로 낮아졌다. 반면 2018년 986억 8,000만 원이었던 교육, 부동산, 국방, 의료 등 산업 콘텐츠 관련 매출은 2020년 1,584억 원으로 증가해 산업에서 가상·증강 현실

도입이 늘고 있음을 확인했다. 다만, 가상 현실 부문 매출은 2020년 4,681억 7,000만 원을 기록한 반면, 증강 현실은 2,885억 2,000만 원에 머물러 아직 가상 현실이 현재 시장에서 매출을 주도하는 것으로 분석됐다. 보고서는 최근 3년간 매출 증가를 토대로 2023년까지 이 분야의 연평균 매출 성장률을 9.6%로 추정하고 2022년쯤 매출 1조 원을 초과하게 될 것으로 예측했다[그림 1-1-5-1].

관련 기업 수가 증가함에 따라 가상·증강 현실 관련 특허를 포함한 지식재산권 보유도 늘고 있다. 실용실안을 제외하고 2018년까지 누적된 가상·증강 현실 특허는 642개였지만, 2019년 296개, 2020년 372개로 빠르게 증가하는 추세다. 또한 해외 특허도 2019년 21개에서 2020년 144개로 늘어나는 등 국내뿐 아니라 외국까지 범위를 넓혀가고 있는 중이다[표 1-1-5-1].

이러한 국내 가상·증강 현실 기업들의 실적 향상과 함께 더불어 일반인을 위한 하드웨어 인프라도 개선될 것으로 보인다. 값을 낮추고 고품질 콘텐츠 플랫폼을 갖춘 독립형 가상 현실 헤드셋이 2021년 상반기 정식으로 출시된 이후 3일 만에 1만 대가 판매될 정도로 큰 인기를 모으면서 하드웨어 인프라 확산에 적지 않은 영향을 미치고 있고, 가상 현실 시장 확대에 기여할 것으로 예상된다.

2. 향후 전망

현재 국내 메타버스 정책은 가상 및 증강 현실을 기반으로 하는 산업에 초점을 맞추고 있다. 하지만, 장기적으로 메타버스는 디지털 세상에 기반한 새로운 생태계라는 방향성을 갖고 있기 때문에 이에 대한 대비가 필요하다. 특히 지금 메타버스 서비스나 애플리케이션이라고 부르는 상당수는 아직 메타버스의 기본 요건을 갖추지 않은 단순 가상 현실 애플리케이션 또는 증강 현실 애플리케이션이 많아 이에 대한 체계를 계속 잡아가야 할 필요가 있다.

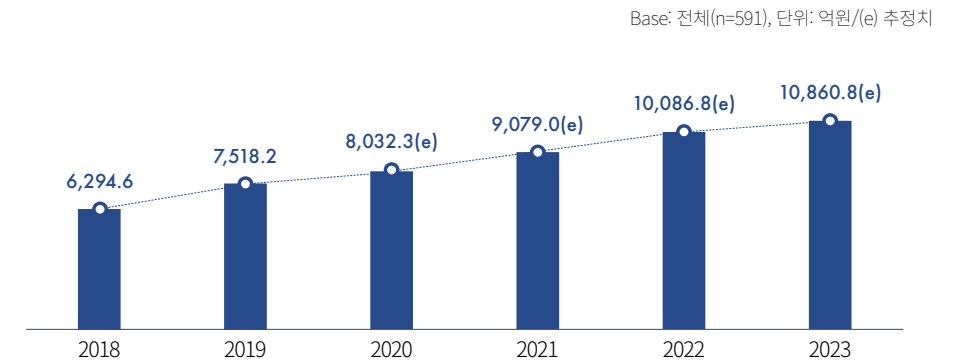
무엇보다 메타버스는 네트워크로 연결되어 기술적, 경제적 호환 체계의 상호 운용이 가능한 수많은 생태계 요소가 결합되어야 작동하는 세상이므로 이러한 호환 체계를 민간이 만들 수 있도록 유도하는 것이 매우 중요하다. 이용자의 아바타의 생성과 호환을 비롯해 기술적으로 진본이 확인된 디지털 자산과 이를 거래할 수 있는 통화 및 지불 시스템 등 메타버스는 아직 해결해야 할 요소들이 산적해 있다. 이러한 메타버스 관련 문제의 해결책을 준비하기 위한 하나의 방안으로 과학기술정보통신부가 민간 업계를 주축으로 구성한 메타버스 얼라이언스를 구성한 만큼 이들의 활동을 지켜볼 필요가 있다. 때문에 오랜 시간을 소요할 장기적 과제의 해결책을 기다리는 것보다 당면한 문제부터 해결하는 것이 급선무라는 점에 공감대를 이룰 것으로 예상된다. 메타버스 산업에 필요한 가상·증강 현실 인프라와 이에 적응할 수 있는 환경의 구축을 좀 더 서두를 필요가 있어서다. 2020년 코로나19의 영향으로 비대면 교육과 업무가 강화되면서 지금까지

대중적으로 쉽게 접하긴 힘들었던 가상·증강 현실 인프라와 콘텐츠 및 서비스의 보급이 더 늘어날 듯하다. 그동안 해왔던 영상 수업 대신 교실이나 강의실 형태의 공간에서 진행되는 비대면 교육과 함께 STEP과 같은 온라인 직업 훈련 플랫폼을 통해 실험이나 현장 학습, 가상 훈련 등 가상 공간을 통해 직접 경험함으로써 실습 점수로 인정하는 사례의 증가도 예견할 수 있다.

메타버스 대중화에 필요한 소셜 가상 공간이 국내에 등장하는 것도 예상해야 할 부분이다. 이미 외국은 가상 공간에서 회의를 하거나 다양한 놀이를 할 수 있는 인게이지나 호라이즌, 알트스페이스VR, 로블록스 등 공간 기반 소셜 서비스를 통해 대규모 문화 축제나 영화제, 각종 콘퍼런스 및 기업 회의 등에 활용하면서 다양한 사례를 만들고 있다. 반면, 국내는 모바일 기반의 3D 소셜 서비스가 대형 IT 기업들을 중심으로 제공되고 있으나, 메타버스 대중화를 위해서는 대규모의 이용자가 모일 수 있는 가상 공간 소셜 서비스 등 추가적인 환경 구축이 요구된다.

마지막으로, IT 기업과 더불어 디지털 전환을 진행하는 일반 기업들도 메타버스에 대응하는 방법을 찾아 나설 것이다. 이미 가상·증강 현실을 업무에 도입한 기업들도 있지만, 디지털 세상인 메타버스에서 기업 가치를 유지하는 동시에 새로운 사업 모델을 찾기 위한 움직임도 더욱 빨라질 것이고, 메타버스 세상을 가속하는 데 큰 역할을 하게 될 것이다.

[그림 1-1-5-1] VR·AR사업 성장 예측



[표 1-1-5-1] VR/AR 관련 지식재산권 보유현황

(단위: 개)

구분			2018년까지 누적	2019년 획득	2020년 획득
VR/AR관련 지식재산권 1개 이상 보유 기업 수			183	217	238
지식재산권 습득 개수	국내	특허	642	296	372
		실용실안	49	29	35
	해외특허		46	21	144

참조

2020 가상/증강 현실(VR/AR) 산업 실태조사 - 소프트웨어정책연구소. 2021. 4. 27.

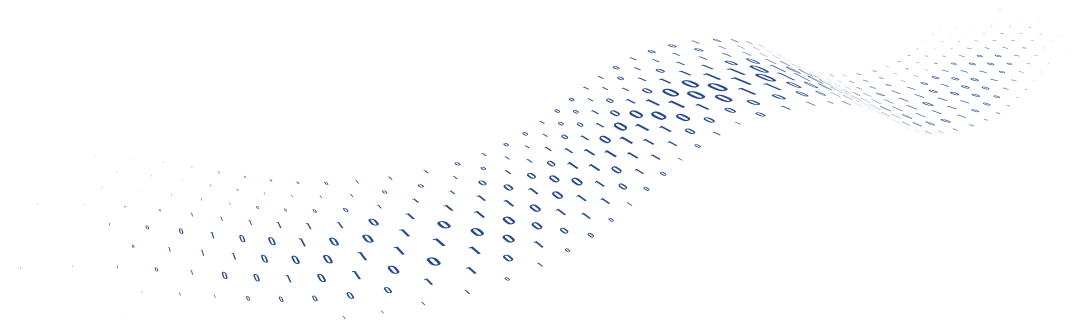
확장가상세계(메타버스) 얼라이언스 출범식 개최 - 과학정보통신기술부. 2021. 5. 18.

가상현실(VR) 확장가상세계(메타버스) 경연대회(콘테스트) 개최 - 과학정보통신기술부.
2021. 5. 25.

과기정통부, 2021 대한민국(코리아) 확장가상세계(메타버스) 시상식(어워드) 개최 -
과학정보통신기술부. 2021. 6. 22.

2021 KOREA INTERNET WHITE PAPER

한국인터넷백서



2021 KOREA INTERNET WHITE PAPER

제2부

서비스



제1장 인터넷 금융 및 핀테크

제2장 원격의료

제3장 온라인 교육·이러닝

제4장 O2O 서비스

제5장 SNS 및 콘텐츠

제6장 행정 서비스

제7장 스마트시티

제1장 인터넷 금융 및 핀테크

핀테크(FinTech)는 금융(Financial)과 기술(Technology)의 합성어로, 금융과 정보기술(IT) 융합을 통한 새로운 금융 서비스이다. 인터넷 뱅킹, 송금 및 결제, P2P 및 클라우드 펀딩, 자산관리, 인터넷 전문은행, 인슈어테크 등의 영역으로 구분된다.

1. 추진 실적 및 성과

가. 인터넷 뱅킹

1) 최근 동향

2019년 12월, 오픈뱅킹(Open Banking) 서비스가 전면 시행되었다. 오픈뱅킹은 하나의 애플리케이션으로 여러 은행의 계좌를 조회하고, 결제·송금 등을 할 수 있는 금융 서비스이다. 2021년 4월 발표된 금융위원회 보도자료에 따르면 2021년 4월 25일 기준 오픈뱅킹 가입자는 7,657만 명, 등록 계좌 수는 1억 3,853만 계좌, API 이용건수는 43억 3,000건으로 나타났다. 또한, 오픈뱅킹에 참여하는 기관은 은행 18개사, 핀테크 기업 62개사와 그 외 상호금융, 우정사업본부, 증권사를 포함하여 총 100개에 달하였다.

2) 향후 전망

인터넷 기반 금융거래 서비스는 시공간 제약을 해소하고 거래와 관련된 비용을 절감할 수 있는 장점을 바탕으로 코로나19 등의 요인으로 인해 그 중요성이 더욱 부각되고 있다. 지점 방문을 통해 대면으로 해결하던 은행 업무를 대부분 비대면으로 해결할 수 있게 되었고, 스마트폰 사용에 익숙한 MZ세대(1980년대 초~2000년대 초 출생한 밀레니얼 세대와 1990년대 중반~2000년대 초반 출생한 Z세대를 아우르는 말)를 타깃으로 한 금융권의 노력이 두드러지는 상황에서 인터넷·모바일뱅킹의 사용은 더욱 증가할 것으로 예상된다. 하지만 70대 이상 연령층의 인터넷뱅킹에 대한 낮은 접근성은 여전히 과제로 남아 있으며, 이러한 불균형 해소를 위해 국내 주요 금융사들은 시니어 교육 및 홍보에도 적극적으로 나서고 있다.

나. 송금 및 결제

1) 최근 동향

2020년 11월, 「전자금융거래법 시행령」 개정안이 국무회의를 통과하였다고 금융

위원회가 밝혔다. 「국내 전자금융거래법」은 2006년 제정되어 최근 금융환경 변화를 반영하지 못하고 있기에 관련법을 재정비하겠다는 취지다. 이 개정안은 종합지급결제사업자 제도를 도입하였다(개정안 제 2조 제4호의6, 제 36조의4). 전자금융업자가 은행 등 금융회사에 연계된 계좌만 개설할 수 있던 것에서 종합지급결제사업자는 이용자의 계좌를 직접 보유하면서 금융결제망에 참가할 수 있도록 한 것이 핵심이다. 그 외에도 금융회사가 자동입출금기 등 금융자동화기기의 장애 등으로 획득한 카드 등을 이용자에게 반환하는 경우 신분증 등을 통해 본인 확인을 할 수 있는 내용 등 전방위에 걸친 개정이 이루어졌다.

2) 향후 전망

국내 송금 및 결제 부문을 선도하고 있는 네이버, 카카오 등 빅테크(Big Tech) 기업의 영향력이 더욱 확대될 것으로 전망된다. 이들은 현재 막대한 고객 수와 높은 기술력을 바탕으로 지급결제 생태계를 주도하고 있다. 이들은 기존의 온라인 위주의 결제 서비스에서 QR코드 등을 활용한 오프라인까지 영역을 확대하며 지급결제 시장에 새로운 바람을 일으키고 있다. 또한, 금융 당국은 PISP(지급 지시 서비스업자), AISP(계좌 정보 서비스업자), 종합지급결제업과 같은 신사업을 도입하고 핀테크 기업에 대한 소액 후불결제를 허용하는 등 결제업 체제 전반에 걸쳐 개편 중이다.

다. P2P 및 클라우드 펀딩

1) 최근 동향

2020년 8월, 세계 최초의 P2P금융업 관련 법안인 「온라인투자연계금융업 및 이용자 보호에 관한 법률」(이하 P2P금융법)이 시행되었다. 이를 통해 P2P 업체의 진입 규제 및 자기자본 연계투자자에 대한 규제와 요건이 완화되었으며, 빠르게 성장 중인 국내 P2P 시장의 성장을 더욱 촉진시킬 것으로 보인다. 또한 금융 당국은 「P2P금융법」 시행에 앞서 등록 유예기간 동안 이용자 보호를 강화하기 위해 P2P 대출 가이드라인의 기간 연장 및 일부 개정안을 발표하였다.

2) 향후 전망

클라우드 펀딩 플랫폼에 모인 투자 금액은 2018년 1,300억 원, 2019년 3,100억 원으로 1년 사이 2배 이상 성장하였고, 클라우드 펀딩 업계에서는 2020년에 1조 원을 넘어설 것으로 예상하고 있다. 이러한 증가세에 더해 「P2P금융법」 시행과 2021년 6월 최초로 「P2P금융법」의 적용을 받는 업체(랜딧, 에잇퍼센트, 피플펀드컴퍼니)가 등록이 되면서 국내 클라우드 펀딩 규모는 더욱 큰 폭으로 증가할 것으로 보인다. P2P 및 클라우드 펀딩은 관련법 정비와 정부의 규제 완화를 기반으로 점차 성공사례가 축적되고 있다. 비록 낮은 신뢰도와 프로젝트 성공률 등의 한계점 역시 존재하지만, 장기적으로

언택트(Untact) 자금 조달 수단 및 투자 수단으로 그 역할이 더욱 확대될 것으로 전망된다.

라. 자산 관리

1) 최근 동향

2019년 5월 금융위원회는 로보어드바이저 업체가 펀드·일임재산 운용 업무를 위탁받는 것을 허용하는 「금융투자업규정 개정안」을 의결했다. 또한, 로보어드바이저 테스트 베드에 개인 참여를 허용하며 로보어드바이저 활용의 폭을 넓혔다. 이에 따라 2020년 핀테크 로보어드바이저 시장은 폭발적으로 성장하며 주요 3사의 운용 금액이 1조 원을 넘어서면서 1년 만에 다섯 배 이상 성장했다.

2) 향후 전망

금융투자업 규제 완화로 로보어드바이저 활용 폭이 넓어지고 디지털 관리의 역량이 확대됨에 따라 로보어드바이저를 활용한 맞춤형 자산 관리 서비스가 증가하고 있다. 소액으로도 자산 관리 서비스를 누릴 수 있기에 로보어드바이저 서비스는 2030세대에서 큰 인기를 끌고 있으며 이에 따라 증권사와 은행 등 금융사들은 로보어드바이저 업체들과 손잡고 관련 서비스들을 잇따라 출시하고 있다. 로보어드바이저를 통한 자산 관리는 인공지능 기술 발전과 함께 더욱 빠르고 정교하게 성장하고 있다. 마이데이터 도입 이슈와 함께 로보어드바이저는 자산관리 서비스에 더욱 큰 역할을 할 것으로 예상되면서 빠르게 대중화되고 있다.

마. 인터넷 전문은행

1) 최근 동향

2021년 6월, 국내 3번째 인터넷 전문은행인 토스뱅크가 은행업 인가를 받았다. 2016년 12월 케이뱅크, 2017년 4월 카카오뱅크 이후 약 4년 만에 인터넷 전문은행이 출범했다. 2021년 4월 말 기준 카카오뱅크는 1,432만 명, 케이뱅크는 537만 명의 고객 수를 확보했다. 두 인터넷 전문은행의 수신과 여신 잔액 역시, 매년 꾸준히 증가하여 2017년 수신 6조 1,000억 원, 여신 5조 5,000억 원에서 2020년 말에는 수신 27조 3,000억 원, 여신 23조 3,000억 원으로 약 4배 이상 확대됐다.

2) 향후 전망

최근 금융위원회는 인터넷 전문은행 중·저신용자 대출 확대 계획을 발표했다. 인터넷 전문은행의 영업 결과 당초 기대보다 중·저신용자 신용공급이 적었기 때문이다. 금융이력 부족자인 씬파일러(Thin Filer)를 대상으로 대출이 활발하게 진행될 것으로 예상했지만,

은행 대출 중 4등급 이하 차주 비중이 24.2%인데 반해 인터넷 전문은행은 12.1%로 은행 평균보다 낮은 수준이었다. 향후 인터넷 전문은행의 신용평가 시스템을 고도화하여 중·저신용자를 위한 대출은 확대될 것으로 기대된다.

바. 인슈어테크(Insurtech)

1) 최근 동향

2021년 6월, (가칭)카카오손해보험(주)가 보험업 예비허가를 획득했다. 빅테크 기업인 카카오 그룹은 기술력과 플랫폼을 기반으로 하여 디지털 보험사를 설립하였다. 이는 기존 보험사가 아닌 신규 사업자가 통신판매전문보험사 예비 허가를 받는 첫 사례로 앞으로 보험 산업의 혁신에 기여할 것으로 예상된다. 또한 인슈어테크가 빠르게 발달함에 따라 스타트업, 금융사, 통신사, 빅테크 등이 적극적으로 산업에 진출하고 있다. 초기에는 손해보험사를 중심으로 운전 습관을 연계한 상품 정도만 출시되었다면, 최근에는 대형 보험사와 핀테크 기업이 다양한 인슈어테크 상품을 출시하고 있다. 전자 디바이스를 활용한 맞춤형 보험, 자연재해 관련 보험이 출시되었고 인공지능이 도입되며 보험료 할인 혜택과 보험료 지급이 빨라지는 등의 변화가 나타나고 있다.

2) 향후 전망

앞으로도 기술 발달에 힘입어 인슈어테크는 빠르게 성장하면서 보험 시장의 활성화에 긍정적으로 작용할 것이 예상된다. 특히 IoT(사물인터넷)와 웨어러블 기기의 보급으로 고객사용 데이터에 기반한 맞춤형 상품 개발이 가속화될 것이다. 「데이터3법」 개정안이 국회에서 의결됨에 따라 기관 간 데이터 결합 및 공개가 가능해져 신규 보험 상품 개발, 인수 심사 및 요율 개선이 용이해질 것으로 예상되며 마이데이터 사업 도입으로 맞춤형 서비스 제공이 활성화되고 업체 간 경쟁이 치열해질 전망이다. 또한 금융당국의 「보험업권 헬스케어 활성화 TF」 운영에 따라 인슈어테크의 발전을 가속화하고 있다.

2. 향후 전망

코로나19 사태로 인해 활성화된 비대면 서비스는 기존 금융 비즈니스 모델과 가치사슬의 전면적인 변화를 야기했으며, 핀테크는 금융 이용 트렌드로 자리 잡았다. 핀테크가 금융 당국의 핵심 정책으로 자리매김함에 따라 정부는 핀테크 산업 활성화를 위해 다양한 제도적 장치들을 마련하고 있다.

2019년에 4월 시행된 「금융혁신지원특별법」으로 ‘금융규제 샌드박스’가 도입되었고 이를 통해 2021년 6월까지 총 145건의 혁신금융서비스로 지정되었으며 2020년에는

제2장 원격의료

원격의료는 환자가 병의원을 방문하지 않고 통신망이 연결된 장비를 통해 의사의 진료를 받을 수 있는 서비스를 말한다. 의료와 정보통신기술(ICT)의 융합이 이루어지면서 새로운 성장 산업으로 떠오르고 있으며, 2019년 발생한 코로나19로 인해 원격의료 및 그 사회적 흐름이 가속화되고 있다.

1. 추진 실적 및 성과

우리나라에서 2002년 3월 의료인 간의 원격의료 제도가 처음 도입됐고, 2006년 7월 원격진료 시범사업이 실시되었다. 이후 2010년 4월에는 의사의 원격 진료와 처방을 허용하는 「의료법」 개정안이 제출되었지만 상정되지 못했고, 2014년 4월에도 개정안이 제출되었지만 미상정으로 폐기되었다.

정부는 의료 취약지의 의료 접근성을 높이고 만성질환관리를 강화하기 위해 원격의료를 수용하고자 하는 입장으로 의료계 등과 협의 중에 있다. 다만, 코로나19로 인해 「전화상담·처방 한시적 허용방안」(2020. 02. 24.)으로 인하여 전화 처방과 의약품 배송이 한시 허용되며, 2020. 02. 24. ~ 2021. 06. 22.까지 총 226만 건의 전화 처방이 시행되면서 그 흐름이 가속화되고 있다.

2. 주요 현황

가. 정책 현황

1) 해외

가) 원격의료 실시 국가

OECD 국가(37개) 중 32개 국가에서 원격의료를 실시하고 있다. 32개국은 원격의료 관련 법규가 있는 경우, 원격의료 관련 법규는 없지만 원격의료가 허용되는 경우, 원격의료는 허용되지만 제한이 있는 경우 등으로 구분할 수 있다.

나) 주요국 원격진료 현황

영국은 코로나19 사태 이전부터 NHS 애플리케이션으로 의사, 간호사와의 원격 예약 및 상담이 가능하였다. 일본은 1997년부터 의사-환자 간 원격의료를 제한적으로 허용한 이후 약 20년간 점진적으로 확대되어 2015년부터 원격진료를 전면 허용하고 있다.

「데이터 3법」 개정안 시행으로 마이데이터 산업의 기반이 마련되었다.

2021년 금융위원회는 「(가칭)핀테크 육성 지원법」 제정을 추진하여 핀테크의 육성을 위해 법적 기반을 마련하고자 한다. 이는 금융 회사의 핀테크 투자를 통해 금융-IT 융합을 촉진하여 핀테크 산업의 혁신과 변화를 가속화 할 것으로 예상된다. 또한 금융규제 샌드박스의 고도화를 추진하여 더욱 다양한 금융 분야 과제 해결이 가능해지고 금융 보안 분과를 통해 새로운 보안전략으로 안전한 금융 혁신 체계를 구축할 것으로 예상된다.

미국의 경우, 해당 주의 의사면허를 가진 의사만 해당 주민을 대상으로 원격진료가 가능했으나, 코로나19 이후 일부 주에서는 다른 주의 의사면허를 가진 의사도 원격진료를 할 수 있도록 하고 있다. 중국은 2014년 원격의료 개념을 수립하고 ‘온라인 병원’을 개소하며 온라인을 통한 원격 진료와 처방 모두 가능하도록 하였다.

다) 미국의 원격진료 추진과정

미국 연방정부는 원격의료를 뒷받침하기 위하여 1996년 「원격통신개혁법(the Telecommunications Reform Act of 1996)」을 개정하여 연방통신위원회로 하여금 농촌지역에 있는 의료제공자들이 도시지역의 의료제공자들과 상응하는 비율로 원격통신시설을 이용하는 것을 보장하도록 의무화하였다. 또한 1997년에는 「균형재정법(the Balanced Budget Act of 1997)」을 개정하여 보건 복지부 장관(the Secretary of Health and Human Services, HHS)으로 하여금 의료전문가가 부족한 농촌 지역의 원격의료 행위에 대하여 메디케어에서 보험급여 제공이 의무화되었다.

라) 일본의 원격진료 추진 과정

일본은 1997년 낙도와 산간벽지 주민의 의료접근성 향상을 위해 의사-환자 간 원격의료 허용을 시작하였다. 후생노동성은 정보통신기기를 활용한 진료(원격진료)에 대한 고시를 제정하여, 대면 진료를 보완하는 차원에서 제한적으로 의사-환자 간 원격의료를 허용하였다. 해당 고시에서 대면 진료 원칙을 명시하였으며, 도서벽지 환자 및 9가지 만성질환에 대해 원격의료가 가능함을 규정하고 있다. 이후 3차례 개정을 통해 원격의료 허용 범위가 점차 확대되었고, 2015년 8월 의사-환자 간 원격의료를 전면 허용하기에 이르렀으며, 2018년에는 원격진료에 건강보험을 적용하여 원격진료비를 신설하는 등 적극적으로 확대하였고, 현재 일본 전 지역에서 실시하고 있다. 일본에서는 원격의료가 ‘정보통신기기를 통한 환자의 진단 및 치료, 모니터링, 커뮤니케이션 등 모든 의료 행위’를 뜻하며 현재는 ‘원격의료’ 대신 ‘온라인 진료’라는 용어로 통일하여 사용 중이다.

2) 국내

우리나라는 1인당 연간 진료 횟수가 16.6회로 OECD회원국¹ 중 1위를 차지하고 있으며, 원격 진료에 대한 수요 또한 빠르게 증가할 것으로 예상하고 있다.

코로나19 이후, 보건복지부의 「전화상담·처방 및 대리처방 한시적 허용방안」 지침(2020. 2.)에 따라 비대면 진료가 한시적으로 허용 중이다. 현행 「의료법」에서는 ‘의사-환자’간 원격의료를 허용하지 않으나, 코로나19에 대한 위기경보 ‘심각’단계 발령(2020. 2. 23.)에 따라 적극행정지원위원회의 의결을 거쳐 ‘전화상담·처방 한시적 허용방안’(2020. 2. 24.)이 시행되었으며, 2020. 12. 15. 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」 개정을 통해 한시적 비대면 진료를 제도화하여 운영하고 있다.

1 OECD 회원국 평균 6.7회, 일본(2위) 평균 12.6회

의료인은 감염병과 관련하여 「재난 및 안전관리 기본법」 제38조 제2항에 따른 심각 단계 이상의 위기경보가 발령된 때에는 환자, 의료인 및 의료기관 등을 감염의 위험에서 보호받을 필요가 있다고 인정하는 경우 「의료법」 제33조 제1항에도 불구하고 유선·무선·화상통신, 컴퓨터 등 정보통신기술을 활용하여 의료기관 외부에 있는 환자에게 건강 또는 질병의 지속적 관찰, 진단, 상담 및 처방을 할 수 있도록 하고 있다.

현재 국내 비대면 진료 건수는 총 226만 건(1만 969개 의료기관)을 돌파하였으며, 산업계 및 소비자 단체를 중심으로 비대면 진료 규제완화에 대한 정책 제안 활동을 진행 중이다. 또한, 규제 샌드박스 시행 중에 있는 ‘재외국민 비대면 진료·상담 서비스’는 의료기관에서 재외국민이 온라인 플랫폼에 기재한 내용을 바탕으로 전화나 화상 등을 통해 재외국민에게 의료상담 및 진료 등의 서비스를 제공하며, 환자 요청 시 의료진 판단하에 처방전 발급이 가능하다.

나. 기술 현황

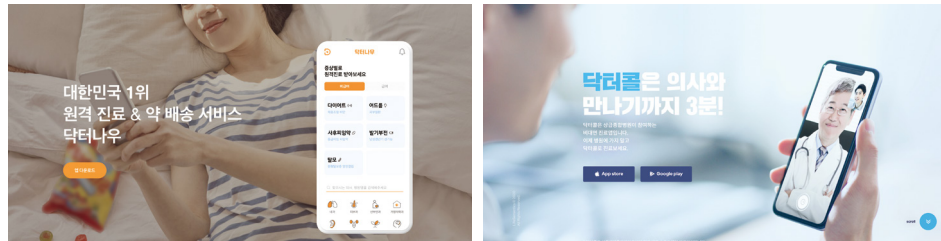
원격의료란 의사가 멀리 떨어져 있는 장소에서 정보통신기술을 활용함으로써 환자의 상태를 파악하여 적절한 진료 등을 행하는 것으로, 그 유형은 원격의료의 대상을 기준으로 크게 ‘의사-의료인’ 간 원격의료와 ‘의사-환자’ 간 원격의료로 구분할 수 있다. ‘의사-의료인’ 간 원격의료는 원격지 의사가 멀리 떨어진 현지 의료인에게 의료 지식이나 기술을 상담하고 자문을 하는 것으로, 2002년에 「의료법」을 개정하여 ‘의사-의료인’에 한정하여 원격의료를 허용하고 있다. 같은 법제34조제1항은 원격의료를 ‘컴퓨터·화상통신 등 정보통신 기술을 활용하여 먼 곳에 있는 의료인에게 의료 지식 또는 기술을 지원하는 것’으로 규정하고, 원격의료를 행할 수 있는 의료인을 ‘의료업에 종사하는 의사, 치과의사, 한의사’로 제한하였다.

‘의사-환자’ 간 원격의료는 의사가 환자의 질병 상태를 계속 모니터링하고 환자의 생활습관 등에 대하여 상담·교육 등 관리하는 원격모니터링과 의사가 원격으로 환자의 상태를 진단하고 처방전을 발행하는 등의 진료 행위를 하는 원격진료를 의미하는 것으로, 현행 「의료법」에서는 허용하고 있지 않다.

다. 산업 현황

한시적 비대면 진료와 전화처방 허용 등 제도적 완화는 원격의료 분야 사업의 물꼬를 터주는 계기가 되었다. 다만 의료서비스 플랫폼은 지금도 환자의 안전 등 다양한 문제점을 이유로 의료계와 사회단체들의 반발에 부딪히고 있다.

[그림 1-2-2-1] 가상의 국내 A사 사례



국내의 A사는 원격진료 및 처방전 원격전송, 처방약 배달까지 모든 종류의 원격의료 서비스를 제공하고 있다. 원격진료 서비스를 통해 내과, 가정의학과, 소아청소년과, 피부과, 신경과 비뇨의학과 등 총 12개의 진료과목 의사에게 비대면 진료를 받을 수 있으며, 이후 처방약 배송 서비스까지 연계하여 제공된다. 또한, 규제 샌드박스로 재외국민 대상 비대면 진료 서비스에 대한 임시허가를 받아 50여 개 의료 기관을 대상으로 원격진료 서비스를 제공하고 있다.

3. 향후 전망

현행법 상 의사가 병원에서 직접 진료하는 것만 가능하기에 비대면 진료가 가능하려면 「의료법」 개정이 선행되어야 한다. 특히, 코로나19 이후 비대면 진료는 전 세계적인 추세로 그 필요성이 증가하고 있다. 접근성이 현저히 떨어지는 도서산간 거주자나 장애인, 해외 거주 국민 등 비대면 진료를 통해 교통비·이동시간 등을 절감할 수 있는 대상군을 시작으로 적용을 시도할 수 있을 것이다. 코로나19 기간의 한시적 비대면 진료 허가로 인해, 원격진료에 대한 국민들의 높은 수요가 드러났음을 토대로 본격적인 제도화 논의가 필요한 시점이다.

제3장 온라인 교육·이러닝

온라인 교육·이러닝은 기존 학교 현장에서 이뤄지는 대면 교육이 아닌 전자적 수단, 즉 정보통신 및 전파·방송기술을 활용하여 이뤄지는 학습을 의미한다. 정보통신기술이 발전함에 따라 단순히 교육 동영상의 일방향적 전송에서 벗어나 온라인상의 상호작용, 집단학습 지원, 평가 등을 기술적으로 지원하여 기존 대면 교육에서 제공하는 교수학습 방법을 온라인상에서 구현해가고 있다. 최근 빅데이터와 인공지능 기술 발전으로 학습자 분석을 통한 맞춤형 교육, 인공지능을 통한 학습지원 등의 에듀테크 산업으로 발전 중에 있다.

1. 추진 실적 및 성과

2020년 국내 온라인 교육·이러닝 산업은 코로나19의 특수한 상황으로 인해, 국내 이러닝 산업이 태동한 이래 가장 높은 성장을 보였다. 이는 코로나19로 인한 사회적 거리두기가 초·중등 및 고등교육현장에 적용되어 대부분의 수업이 온라인으로 전면 변경되어 추진되었기 때문이다. 이에 온라인 교육환경 구축 및 교육 콘텐츠에 대한 수요가 급증하여 2020년 이러닝 공급시장은 4조 6,301억 원으로 나타났으며 수요시장은 4조 5,681억 원으로 추정되고 있다.

2. 주요 현황

가. 공급자 현황

정보통신산업진흥원이 공개한 2020년 이러닝 산업 실태조사에 의하면, 국내 이러닝 공급시장의 매출 규모는 총 4조 6,301억 원으로 2019년 대비 17.2%p 증가하는데, 이는 2004년 이러닝 산업 실태조사가 실시된 이래 최고로 높은 성장률을 보여주고 있다. 전체 이러닝 공급시장의 매출 구성은 서비스 부분에 속하는 기업의 매출이 전체의 73.2%로 가장 높고, 그다음으로 콘텐츠(18.1%), 솔루션(8.7%) 순으로 나타나고 있는데, 이 중 서비스 부분의 비중이 보다 증가하고 있으며, 전년대비 약 19.5%p의 높은 성장률을 보여주고 있다.

[표 1-2-3-1] 온라인 교육·이러닝 산업 공급시장 매출 규모

(단위: 억 원, %)

구분	2017		2018		2019		2020	
	매출액	비중	매출액	비중	매출액	비중	매출액	비중
콘텐츠	7,208	19.5	7,301	19.0	7,512	19.0	8,405	18.1
솔루션	3,561	9.6	3,652	9.5	3,662	9.5	4,015	8.7
서비스	26,223	70.9	27,497	71.5	28,342	71.5	33,881	73.2
합계	36,992	100.0	38,450	100.0	39,516	100.0	46,301	100.0

출처: 정보통신산업진흥원, 2020년 이러닝 산업 실태조사 보고서, 2021

2020년 전체 이러닝 사업자 수는 1,905개사로, 전년 대비 94개사(5.2%)가 증가하였고, 2017년 이후 지속적인 증가 추세를 보이고 있다. 사업자들의 겸업 현황을 살펴보면 전제 1,905개 사업자 중 1,080개 사업자가 단일 사업만 운영하고 있으며, 콘텐츠, 솔루션, 서비스 분야의 사업을 병행하는 사업자는 825개로 전체의 43.3%를 차지하고 있다. 이중 서비스 부분의 겸업 비율이 47.5%, 그 다음으로 콘텐츠(43.8%), 솔루션(25.1%) 순으로 나타났다.

이러닝 산업 인력은 2019년 대비 11.1%증가한 3만 1,747명으로 직무별 인력 비중을 살펴보면 콘텐츠 개발자가 23.0%로 가장 높고 다음으로 과정 운영자 인력이 22.6%, 컨설턴트 19.3%, 시스템 개발자 18.9% 등의 순으로 나타나고 있다. 산업 총매출액을 인력 수로 나눈 1인당 생산액은 2020년 1억 4,584만 원으로, 2019년 1억 4,000만 원보다 다소 향상되었다.

나. 수요자 현황

국내 이러닝 수요층의 지출비용 조사 결과를 토대로 추정된 2020년 국내 이러닝 수요시장 규모는 총 4조 5,681억 원으로 2019년 대비 큰 폭인 18.3% 증가하였다. 수요계층별로 살펴보면, 개인이 2조 3,658억, 사업체가 1조 6,581억으로 88.1%를 차지하고 있으며 2019년 대비 개인 부분은 30.5%p, 정규 교육기관은 21.2%p의 높은 증가율을 나타내고 있다. 개인과 정규 교육기관의 수요 증가에 따라 이러닝 이용률 또한 2018년 59.0%, 2019년 59.2%, 2020년 62.5%로 매년 지속적으로 성장하고 있다.

[표 1-2-3-2] 온라인 교육·이러닝산업 수요 시장 규모 추이

(단위: 억 원, %)

구분	2017		2018		2019		2020	
	매출액	비중	매출액	비중	매출액	비중	매출액	비중
개인	16,682	46.0	17,848	47.3	18,133	47.0	23,658	51.8
사업체	15,140	41.7	15,354	40.6	15,694	40.6	16,581	36.3
정규교육기관	1,995	5.5	2,056	5.4	2,226	5.8	2,697	5.9
정부·공공기관	2,482	6.8	2,514	6.7	2,556	6.6	2,745	6.0
합계	36,299	100	37,772	100	38,609	100	45,681	100

출처: 정보통신산업진흥원, 2020년 이러닝 산업 실태조사 보고서, 2021

2020년 사업체의 이러닝 도입률은 10.6%로 2019년 대비 3.5%p 증가하였다. 종사자 수로 구분하면 300명 이상인 사업체의 경우 78.6%인 반면 50명 이상 300명 미만인 기업에서는 48.4%, 10명 이상 50명 미만에서는 24.0%, 10명 미만 소규모 기업에서는 9.1%로 나타났다. 한편 이러닝을 도입, 활용하고 있는 정규교육기관의 이러닝 이용률은 96.4%, 공공기관은 85.6%로 2019년 대비 각각 7.4%p, 1.2%p 증가했다.

2020년 개인의 이러닝 이용률은 62.5%로 전년 대비 3.3%p 증가하였고, 이러닝 이용 분야를 살펴보면 이러닝 분야의 최대 시장인 외국어 학습(17.3%), 자격(16.0%)이 가장 높은 비중을 차지했으며, 다음으로 직무(14.7%), 초·중·고 교과과정(11.0%), 정보기술(10.4%) 등의 순이었다. 반면 기업에서의 이러닝 선호 분야를 살펴보면 직무가 가장 높은데, 특히 기업 규모가 클수록 직무를 선호하는 비중이 300인 이상에서는 50.4%, 300인 미만에서도 규모가 클수록 높게 나타나고 있다.

다. 주요 정책

2020년은 코로나19로 인한 상황 속에서도 중단 없는 학습지원을 최우선 정책으로 추구했던 한 해였다. 초·중·고 온라인 개학 및 등교·원격 수업 병행과 대학의 전면 원격 수업 허용 등을 통해 안전하고 지속 가능한 학습 환경을 제공하였고, 이를 위해 긴급 재정 지원 등의 정책적 수단을 집행하였다. 시간적·예산적 한계 상황 속에서 온라인 교육 환경으로 빠른 전환은 성공적이었다고 볼 수 있으나, 사전 준비가 충분히 되지 않은 상황에서 기존 수업의 전환방식, 교원의 디지털 역량 차이 등은 온라인 교육을 추진하는 데 걸림돌로 작용하였다. 또한 학생들의 다양한 학습 환경, 학습 능력의 차이에 따라 교육 격차가 심화되는 문제가 발생하는 등의 한계점들이 드러난 한 해였다.

3. 향후 전망

기술 발전에 따른 다양한 온라인 교육 및 이러닝이 등장하였음에도 불구하고, 기존 온라인 교육과 이러닝은 정규 교육을 지원하거나 정규 교육을 벗어난 직무 및 개인적 능력 개발을 위한 교육 방식의 일환으로 주로 활용되어 왔다. 또한 학령 인구의 감소에 따라 초기에 보인 높은 이러닝 산업의 성장률은 이러닝 산업을 오랫동안 정부 차원에서 다각도로 지원하여 왔음에도 불구하고, 완만한 성장 곡선을 유지하고 있었다. 그러나 2020년 코로나19로 인해 교육 환경이 반강제적으로 온라인 환경으로 변경되면서, 이러닝 산업은 또 한 번의 성장 기회를 맞이하게 되었다. 그러나 외부 환경 변화에 따른 기회는 코로나19 종식에 따라 다시 기존의 상황으로 회귀할 수도 있다. 하지만 비대면 교육 환경의 장점을 전 교육과정에서 전 국민적으로 체험해 본 경험은 쉽사리 사그라들지 않을 것으로 여겨진다. 이에 온라인 교육 및 이러닝에 대한 규제들을 해소하고, 원격

수업을 체계화하고 디지털 교육 현장의 변화와 혁신을 이끌어 낼 수 있는 정책 개발이 활성화될 것이다. 이에 국내 온라인 교육 및 이러닝, 그리고 에듀테크 산업에 종사하는 기업들에게는 큰 기회가 될 것으로 예측된다.

기술적인 측면에서는 빅데이터와 인공지능의 접목이 가장 큰 이슈가 될 것이다. 온라인 교육 환경하에서 개인 학습자의 학습 성향, 성취도 등을 분석하여 온라인 교육의 질을 제고하고, 개인학습 시 인공지능이 학습 코칭을 지원하여 학습효과를 극대화시키는 등의 교육방식의 혁신이 일어날 것이다. 또한 정규 교육 환경에서의 안정적인 온라인 수업을 위한 기본 물리적 인프라에 대한 확충으로 교육용 디바이스, 네트워크, 지원 플랫폼 등의 관련 산업의 성장이 예상된다.

4장 O2O 서비스

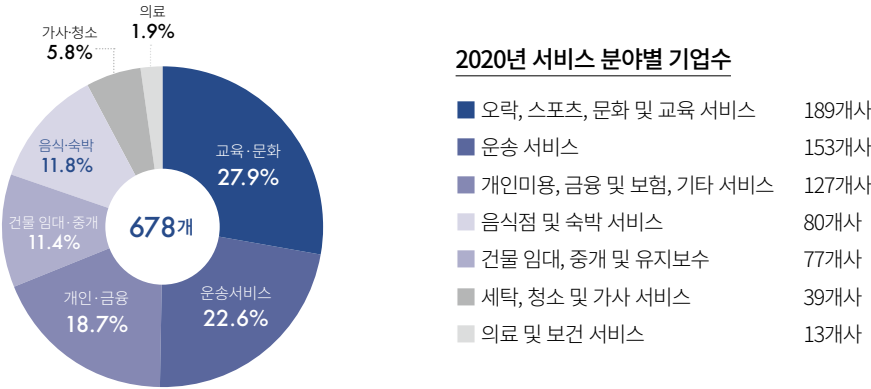
인터넷을 매개로 실물 경제와 수요를 연결하는 O2O(Online to Offline) 서비스는 2020년 코로나19를 기점으로 일상에 빠르게 확산됐다. 전염병의 사회적 확산을 막기 위한 핵심인 사회적 거리두기를 준수해야 하는 가운데도 최소한의 일상은 지속해야 하자, 우리 사회는 빠른 디지털 전환을 선택했다. 그 결과, O2O는 색다른 방식이 아니라 일상의 문법으로 자리 잡게 됐다. 공급 측면에서는 ‘구독 경제’라는 사업 모델의 확산으로 O2O 서비스 제공자를 늘려, 시장 내 경쟁 강도를 제고하게 만들었다. 팬데믹으로 인해 삶 속에서 디지털 전환이 일상화되고, 전통 산업의 강자까지 시장에 참여하게 되는 상황은 O2O 외연의 확장을 가속화시키고 있으며, 형질을 바꾸고 있다.

1. 추진실적 및 성과

가. 코로나19로 인한 산업의 급성장

온라인 플랫폼이 오프라인 기반의 실물 혹은 서비스와 소비자를 연결하던 한국 O2O 서비스의 역사도 어느새 10년이 넘었다. 2015년을 전후로 ‘미래 유망’ 산업으로 일컬어지던 O2O 서비스는 2020년 코로나19 확산을 기점으로 우리 사회의 ‘문화’가 됐다. 코로나19로 인해 일상의 유지를 위한 여러 연결이 온라인으로 이뤄지면서, O2O는 색다른 서비스가 아닌 보편적 삶의 일부가 됐다.

[그림 1-2-4-1] O2O 서비스 기업 현황



출처: 과학기술정보통신부, 2020년 온라인 및 오프라인 결합(O2O) 서비스 산업조사, 2021

오프라인 경제는 냉각됐지만, O2O 시장은 팽창했다. 시장 내 서비스 기업의 수도 2019년 555개에서 678개로 22.2% 증가했다. 2020년 O2O 서비스 애플리케이션에서 일어난 거래액 규모는 126조 원에 달했다. 거래액 기준으로 2019년 시장 규모가 약 97조 원임을 감안하면, 1년 새 약 30%의 성장이 이뤄진 것이다.

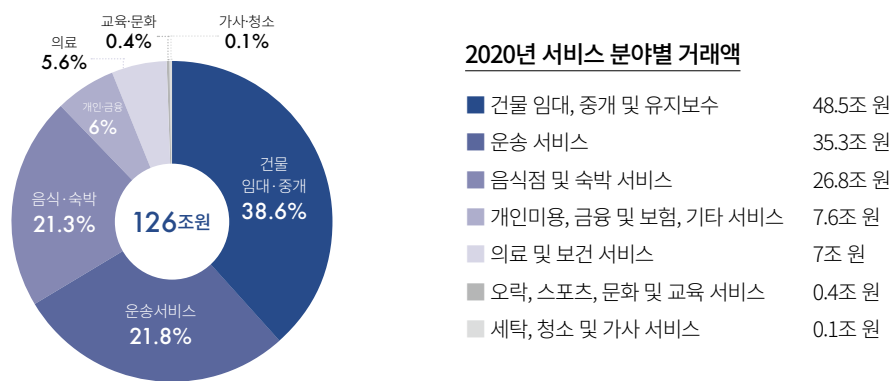
[표 1-2-4-1] 2020년 O2O 서비스 시장의 주요 현황

구분	2019년	2020년
기업 수	555개	678개
거래액	97조 원	126조 원
기업 매출액 ¹	2.97조 원	3.5조 원
O2O 플랫폼 입점업체 ²	34.2만 개	53.3만 개

출처: 과학기술정보통신부, 2020년 온라인 및 오프라인 결합(O2O) 서비스 산업조사, 2021

코로나19가 만들어 낸 팬데믹(Pandemic)에 따른 희비는 O2O 산업 내에서도 엇갈렸다. 공간 혹은 사람과 사람을 연결하는 O2O 서비스는 코로나19로 인해 불황을 겪었다. 세계 최대 차량 호출 서비스인 우버(Uber)의 2020년 매출액은 2019년 130억 달러에서 2020년 111억 달러로 약 14% 하락했다. 숙박지 공유플랫폼인 에어비앤비(Airbnb)의 2020년 매출액도 약 29% 감소했으며, 사무실 공유 서비스업체인 위워크(WeWork)는 2020년 자사의 전 세계 사무 공간 이용률이 연초 72%에서 연말 47%로 떨어지면서 32억 달러의 손실을 기록했다. 반면, 상품 혹은 서비스를 비대면으로 '전달'하는 업태를 가진 O2O 서비스는 성장했다. 음식 배달 등이 속한 O2O 운송 서비스의 거래액은 2019년 28조 원에서 35조 원으로 증가했다. 특히, 음식 배달 거래액은 2019년 14조 36억 원에서 2020년에 20조 1,005억 원으로 약 44% 증가했다.

[그림 1-2-4-2] O2O 서비스 분야별 거래액



출처: 과학기술정보통신부, 2020년 온라인 및 오프라인 결합(O2O) 서비스 산업조사, 2021

1 매출 발생 형태: 수수료, 광고료, 이용료, 정기사용료, 가입비 등
2 제휴사와 가맹점 포함

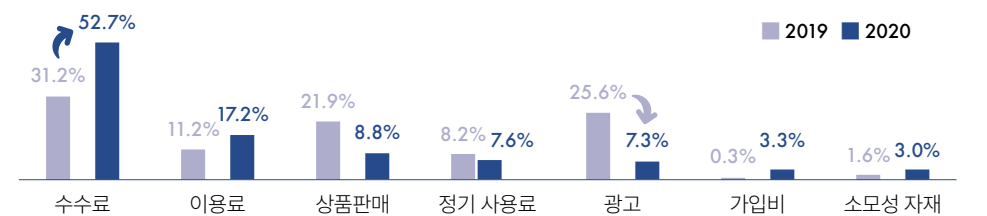
나. 구독 경제라는 새로운 산업 동력의 장착

플랫폼은 기본적으로 이용자 규모를 기반으로 광고를 유치해서 매출을 올린다. 사업 초창기에 플랫폼 운영에 들어가는 비용을 일반 이용자에게 부담시키지 않고 광고주에게 전가하는 것은 신규 이용자를 늘리고 기존 이용자의 이탈을 막기 위함이다. 이용자가 플랫폼에게 고착되지 않는 상황에서 플랫폼 이용료를 소비자에게 부과하는 것은 플랫폼의 급속한 경쟁력 저하로 연결될 수 있다. 역으로, 이용자 대상의 고착 효과 측면에서 자신감을 확보한 사업자는 광고 외에 수수료라는 추가적 매출원을 사업전략 측면에서 고려하게 된다.

개화기를 넘어, 산업 자체가 안착 및 확장기를 맞은 O2O 시장에서도 매출 구조의 변화가 일어났다. O2O 매출에서 수수료의 비중이 2020년 52.7%로 2019년(31.2%)에 비해 21.5%p 증가했다. 반면, 광고 비중은 같은 기간에 25.6%에서 7.3%로 18.3%p 감소했다. 이는 음식 배달 기업들의 비즈니스 모델이 변화된 결과로 해석된다. 수수료는 광고에 비해 매출의 가시성이 높고 사업자의 통제가 용이하기 때문이다.

개별 거래에 근거한 수수료 외, 정기적으로 서비스를 제공하는 '구독 경제'도 O2O 산업 내에 빠르게 확산되고 있다. 정기 구독은 단건 기반의 수수료에 비해 매출의 안정성과 플랫폼으로의 이용자 고착을 제고할 수 있다. 구독 경제는 소비 패러다임이 '소유'에서 '이용·경험'으로 전환되는 과정에서 유통유 기능을 하면서, 온라인 플랫폼으로 거래되는 상품과 서비스의 외연을 확장시키고 있다. 구독 경제와의 결합을 통해 O2O는 다양한 혁신 서비스가 출현하는 공간으로 진화하고 있다.

[그림 1-2-4-3] O2O 서비스의 매출 발생 형태별 비율



출처: 과학기술정보통신부, 2020년 온라인 및 오프라인 결합(O2O) 서비스 산업조사, 2021

2. 향후 전망

우리 사회에서 O2O 서비스는 오프라인상 상품, 자산, 용역 등 경제 활동 전반을 실수요와 연결시켜 주는 온라인 중계 플랫폼을 의미한다. 디지털 경제의 팽창, 디지털 미디어에 대한 사회 전반의 리터러시(literacy) 향상, 그리고 사업자의 혁신적 아이디어의 결합으로 O2O는 서비스 형태가 다양해지고 그 자체가 고도화 될 뿐만 아니라 외연도 확장될

것이다. ‘단순 중개’에 머물던 O2O 서비스가 플랫폼 중심의 다양한 혁신 서비스의 출현으로 고부가가치 서비스의 형태로 빠르게 진화하는 것을 우린 코로나19 시대에 목도한 바 있다.

‘구독 경제’라는 사업 모델의 확산으로 O2O 시장 경쟁은 격화됐다. 실물을 직접 생산하거나 서비스를 제공하던 전통(legacy)의 기업이 O2O의 외피를 입고 디지털 세상으로 뛰어들었기 때문이다. 그중에서도 활발한 실물 경제 파트너 협력·제휴를 통해 구독 경제 시장의 초반 기선을 잡으려는 통신사의 전략은 단연 두드러진다. 여기에 기존 인터넷 상거래(e-commerce) 업체도 렌탈(Rental) 기반의 품목으로 기존 O2O 서비스에서만 다룰 것 같은 상품을 다루기 시작했다.

오프라인과 온라인을 연결하는 O2O 서비스는 일상의 필수제가 될 것이다. O2O는 인터넷을 매개로 상품과 용역, 그 이상도 그 이하도 아니게 될 것이다. O2O 서비스라는 별칭의 실효성은 디지털 경제의 보편화에 따라 소멸될 것으로 전망된다. 즉, 디지털 플랫폼과 O2O 서비스의 별도 구분이 무색하게 될 수도 있다.

참고로, ‘O2O 서비스’라는 용어는 우리나라, 일본, 중국 등 아시아권에서만 쓰이며, 유럽과 미국 등 서구권에서는 사용되지 않고 있다. 우버, 에어비앤비, 위워크 서비스는 등 연결을 통한 공동 이용으로 자산의 활용성에 주목한 ‘공유 경제(Sharing Economy)’란 이름으로 칭해지고 있다.

제5장 SNS 및 콘텐츠

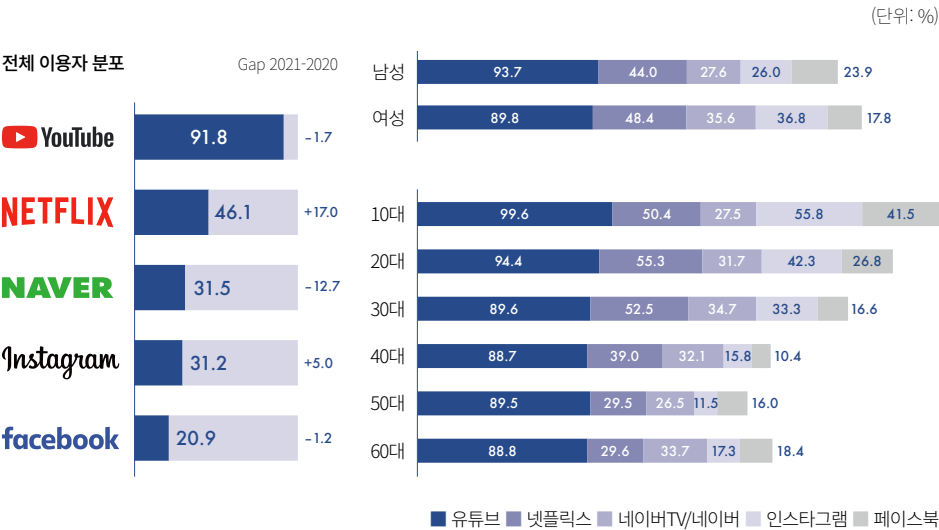
2021년 SNS와 콘텐츠 분야의 주요 이슈로는 ‘동영상 콘텐츠 기반의 SNS 이용문화 정착’, ‘메타버스와 디지털 인간을 통한 소통’, ‘음성 기반 그룹형 SNS의 확산’, ‘글로벌 시장에서의 K-콘텐츠 성과’를 들 수 있다. SNS 관련 서비스 분야에서는 유튜브, 인스타그램, 페이스북 같은 글로벌 기업들이 더욱 부각하였다. 콘텐츠로는 동영상과 음성 등의 다양한 포맷이 이용자들의 이목을 끌었고 ‘K-팝’에 이어 ‘K-드라마’의 위상이 높아지는 현상도 나타났다. 가상의 세계를 기반으로 하는 메타버스나 디지털 인간 등이 시장이나 정책의 주목을 받고 화제를 낳기도 했다.

1. 추진 실적 및 성과

가. 동영상 콘텐츠 기반의 SNS 이용문화 정착

2021년은 코로나19 팬데믹 상황이 지속되면서 여전히 동영상 콘텐츠를 기반으로 소통이 이루어지는 플랫폼 서비스의 강세가 이어졌다. 나스미디어(NASMEDIA)가 발간한 <2021 인터넷 이용자 조사> 보고서에 따르면 동영상 시청 이용자 수가 가장 많은 서비스는 유튜브(YouTube), 넷플릭스(NETFLIX), 네이버(NAVER), 인스타그램(Instagram), 페이스북(Facebook) 순으로 나타났다.

[그림 1-2-5-1] 온라인 동영상 시청 이용자 분포



출처: 나스미디어, 2021 인터넷 이용자 조사, 2021

동영상 콘텐츠를 제공하는 플랫폼 서비스 중에서 넷플릭스를 제외하면 모두 이용자가 동영상 콘텐츠를 매개로 하여 소통을 하는 SNS 플랫폼이라고 볼 수 있다.

유튜브의 경우, 팬데믹 상황에서 많은 사람이 비대면의 일상을 겪으면서 더 다양한 정보를 습득하고 오락적 요소를 즐기는 대표적인 동영상 플랫폼 서비스로 자리 잡았다. 최근 유튜브에서는 채널별로 크리에이터의 팬덤이 형성되고 라이브 방송이 활성화되면서 소통이 더욱 활발히 이뤄지고 있다.

네이버는 국내 포털 서비스로 뉴스, 카페, 블로그, 쇼핑 등의 서비스를 제공하고 있지만, 최근에는 이들 서비스의 정보전달 매개체로 동영상이 부각하면서 동영상 콘텐츠 기반의 SNS가 더욱 강화되는 추세다. 특히, 네이버는 2020년 6월 출시된 유료구독 상품인 ‘네이버플러스 멤버십’ 서비스를 통해 방송, 영화 등의 콘텐츠를 제공했고, 2021년 3월에는 OTT 서비스인 티빙(TVING)과 제휴하여 방송 콘텐츠를 제공하는 방식으로 동영상 기반의 서비스를 더욱 강화하고 있다.

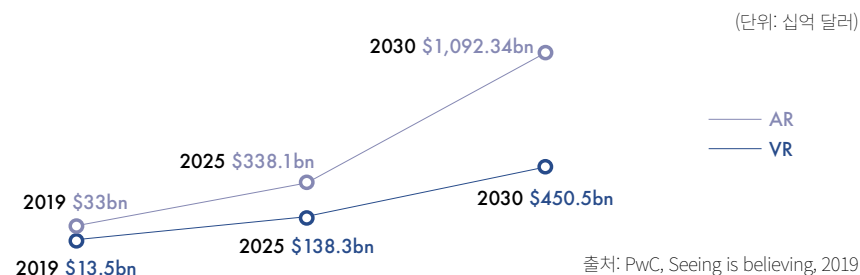
인스타그램과 페이스북 역시 많은 글로벌 SNS 서비스 이용자가 있다는 점을 앞세워 다양한 동영상 콘텐츠를 제공하고 있다. 인스타그램은 ‘릴스(Reels)’, 페이스북은 ‘왓치(Watch)’ 서비스 메뉴를 통해 숏폼(Short-form) 영상 콘텐츠를 중심으로 이용자 간의 커뮤니티 형성이나 소통이 더욱 활발히 이뤄지도록 서비스를 제공 중이다.

나. 메타버스와 디지털 인간을 통한 소통

현실 세계와 동일한 사회 활동이 이뤄지는 가상의 공간인 ‘메타버스(Metaverse)’와 SNS 공간에서 실제 인플루언서처럼 활동하는 ‘버추얼 인플루언서(Virtual Influencer)’ 형태의 디지털 인간은 2021년 큰 화제를 낳은 키워드다.

메타버스는 웹과 모바일이라는 온라인 공간에서 형성되는 가상의 세계이므로 ICT 산업에 새로운 활력을 불어넣을 키워드로 자리 잡았다. 이미 다국적 컨설팅 회사인 PwC(Pricewaterhouse Coopers)가 보고서에서 언급했듯이, 메타버스 관련 기술인 증강현실(AR)·가상현실(VR) 규모는 2019년 이후에 계속 증가세인 것으로 전망된다. 이를 반영하듯, 2021년에는 특히 정부 차원에서 메타버스가 시장을 주도하도록 그 여건을 조성하는 사례가 다수 나타났다.

[그림 1-2-5-2] 전 세계 메타버스 관련 기술시장 규모 전망[증강현실(AR)·가상현실(VR)]



특히, 과학기술정보통신부는 메타버스 시장 조성을 위한 다수 사업을 추진했다. 2021년 5월 민간주도의 메타버스 생태계를 조성하기 위해 ‘확장 가상세계(메타버스) 얼라이언스’의 출범을 추진했고, 가상현실 기반의 원격 교육 및 원격 회의 솔루션을 발굴하는 ‘가상현실 확장 가상세계(메타버스) 경연대회’를 개최했다. 9월에는 메타버스로 인한 경제, 사회적 변화상을 전망하고 이에 대한 대응방향 모색을 위한 ‘메타버스 경·사·문 포럼’을 개최하기도 했다.

2021년은 디지털 인간이 사업 및 마케팅 영역에서 두각을 나타낸 한 해라고도 볼 수 있다. 국내 보험사인 ‘신한라이프’에서는 디지털 인간인 ‘로지(Rozy)’를 2021년 7월 TV 광고의 모델로 선택했는데, 그 결과는 큰 성과로 이어졌다. 유튜브에 함께 공개된 로지의 TV 광고 영상은 4개월도 채 안 되는 기간 동안 총 2천만 조회 수를 넘어선 것이다.

디지털 인간 중에서는 전 세계적으로 가장 높은 인지도를 쌓아가고 있는 ‘릴 미켈라(Lil Miquela)’의 경우 미국의 스타트업 기업인 ‘브러드(Brud)’가 개발했다. 릴 미켈라는 패션 분야에서 다양한 브랜드 광고 모델로 나서는가 하면, 2021년 3백만이 넘는 인스타그램 팔로워를 지닐 정도로 가장 유명한 버추얼 인플루언서 형태의 디지털 인간이 되었다. 릴 미켈라의 경우 인스타그램 게시물에 총 1,100여 개가 넘는 정도로 다양한 분야에서 왕성히 활동하고 있다.

이처럼, 2021년은 메타버스와 디지털 인간에 대한 이슈가 확산하면서 가상 공간과 그 공간에서 형성되는 인간과 사회의 형태에 대한 기대감이 커졌던 한 해라고 볼 수 있다. 그간 웹과 모바일의 소통 공간은 SNS라는 키워드로 대체되고 그 안에서 다양한 이미지와 동영상 콘텐츠가 확산하였다. 그러나 2021년을 기점으로 소통 공간으로서 SNS와 콘텐츠의 형태가 변화될 가능성이 확인된 것이다.

[그림 1-2-5-3] 버추얼 인플루언서 사례: 로지(Rozy), 릴 미켈라(Lil Miquela), 이마(Imma), 김래아



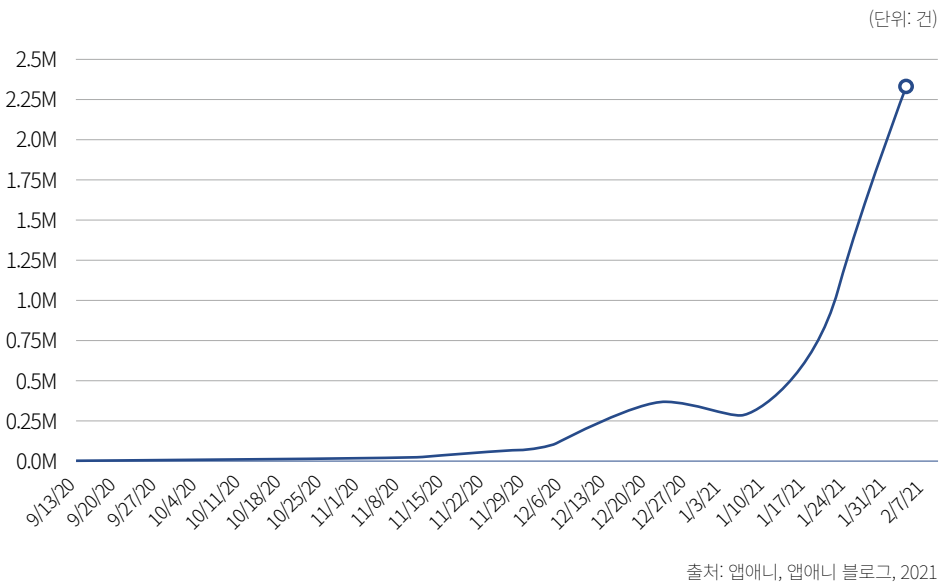
다. 음성 기반 그룹형 SNS의 확산

2020년 3월에 출시된 음성 기반의 SNS인 ‘클럽하우스(Clubhouse)’는 코로나19의 수혜를 입은 대표적인 서비스다. 2020년 12월까지 60만 명의 사용자가 등록되었는데, 2021년 2월 중순부터는 애플리케이션 다운로드 숫자가 급격히 증가했다. 일반적인 서비스 이용자가 유명인들이 활동하는 공간에 초대되어 유명인들의 음성을 직접 들을 수 있다는 것이 클럽하우스 서비스의 특징 중 하나였다.

2021년 2월 ‘테슬라(TESLA)’의 최고 경영자인 ‘엘론 머스크(Elon Musk)’는 클럽하우스의 인지도를 높이는 데 큰 역할을 했다. 그는 클럽하우스에 접속하여 주식거래 플랫폼 ‘로빈후드(Robinhood)’의 CEO인 ‘블라디미르 테네프(Vladimir Tenev)’와 토론과 설전을 벌였는데, 당시 이 에피소드가 화제가 되어 클럽하우스의 인지도가 상승했다.

클럽하우스는 단기간에 급성장한 서비스인 만큼 역기능에 대한 이슈도 많았다. 초대된 이용자만 서비스를 이용하는 폐쇄형의 서비스 형태로 인해 차별과 혐오에 노출되는 문제가 거론되기도 했고, 데이터 처리 환경이 부실하여 보안에 취약하다는 점이 지적되기도 했다. 즉, 클럽하우스는 기존의 텍스트나 이미지 위주로 구성되었던 SNS에 음성 소통이라는 새로운 바람을 일으켰으나, 서비스가 정착하는 과정에서는 많은 문제점이 나타난 것도 사실이다.

[그림 1-2-5-4] 전 세계 클럽하우스 다운로드 추이



라. 글로벌 시장에서의 K-콘텐츠 성과

2021년은 콘텐츠 분야에서 기념비적인 사건이 일어난 해다. 바로 인터넷 네트워크 기반 OTT 서비스인 넷플릭스에서 우리나라 감독과 배우들이 참여한 드라마 ‘오징어 게임(Squid Game)’이 기존 콘텐츠들의 흥행기록을 넘어서는 결과를 낳았다. 글로벌 콘텐츠에 적극적으로 투자하는 넷플릭스가 우리나라의 드라마 시리즈물에서 큰 성과를 거두었기 때문에, K-콘텐츠가 전 세계에서 조명받는 계기도 마련되었다.

2021년 9월에 에피소드가 공개된 오징어 게임으로 인해 넷플릭스의 주가는 최고치를 경신했다. 또한, 오징어 게임에 등장하는 소품들은 쇼핑몰에서 전 세계인들에게 큰 인기를 얻었고 출연자들의 복장은 할러윈(Halloween) 축제 의상으로 인기를 끌었다. 2021년 10월 19일 미국 경제지 블룸버그(Bloomberg)는 넷플릭스가 오징어 게임으로 얻은 가치를 9억 달러 이상으로 추정했다고 보도했다. 그야말로 오징어 게임은 전 세계적인 인기를 끌었고 새로운 문화적 현상을 낳았으며 넷플릭스 OTT 서비스가 재도약하는 발판을 마련해 준 셈이다.

[그림 1-2-5-5] 넷플릭스 오리지널 콘텐츠 ‘오징어 게임’



출처: 넷플릭스 보도자료, 2021

2. 향후 전망

2021년은 코로나19가 점차 종식되어 갔던 한 해이지만, SNS와 콘텐츠 분야에서는 코로나19의 여파로 정착된 현상들이 아직 눈에 띄었다. 주로 ‘동영상과 음성 등의 다양한 소통 포맷’, ‘가상공간과 캐릭터를 기반으로 하는 SNS 형태’, ‘K-콘텐츠의 부각과 위상 강화’ 등으로 그 현상들을 요약할 수 있겠다. 향후, 코로나19가 전 세계적으로 완전히 종식된다고 해도 이러한 트렌드 일부는 당분간 지속할 것으로 전망된다.

제6장 행정 서비스

행정 서비스는 전자정부법에 따른 전자 민원 창구를 통하여 민원 사항 등을 처리하는 서비스 및 취약 계층을 위한 공공서비스, 그리고 전자정부 포털을 통해 제공되는 서비스 등을 말한다. 정부는 민원, 국민 참여, 안전 정보, 복지 서비스 등 국민 수요에 맞는 행정 서비스를 개인 또는 기업에게 인터넷을 통해 디지털로 제공하고 있다. 최근 정부는 4차 산업혁명 시대를 맞아 전자정부를 넘어 국민과 함께 디지털로 하나되는 지능형 정부를 지향하며 인공지능 등 세계 최강의 IT, ICT 기술을 활용한 똑똑한 행정을 구현하여 대국민 서비스를 제공하고자 주력하고 있다.

1. 추진 실적 및 성과

인터넷을 통한 정부의 디지털 행정 서비스는 전자정부 발전사와 다르지 않다. 전자정부는 1967년 경제기획원 조사통계국의 통계 관리를 위한 대형 서버 도입을 효시로 이후 50여 년간 비약적인 발전을 거듭하여 현재의 지능형 정부시대를 맞이하고 있다. 그간의 전자정부가 대민서비스 온라인화에 초점을 두었다면 2019년 이후 지능형 정부는 빅데이터 분석과 인공지능 AI(Artificial Intelligence)를 활용하여 국민이 필요로 하는 서비스를 찾아 미리 제공하는 선제적 맞춤형 서비스와, 한 곳에서 한 번에 처리할 수 있는 통합 포털로서 자리매김 하고 있다. 지능형 정부를 기반으로 하는 행정 서비스의 이용률은 지속적으로 상승하는 경향을 보이고 있다. 아래 표는 16~74세 일반국민 4,000명을 대상으로 가구 방문하여 최근 1년 이내 행정 서비스 이용률에 대해 설문조사한 결과이다.

[표 1-2-6-1] 행정 서비스 이용률 비교(2017~2020년)

(단위: %, %p)

구분	전체	성별		연령별					
		남성	여성	16~19세	20~29세	30~39세	40~49세	50~59세	60~74세
2020(A)	98.9	98.9	98.8	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	94.5
2019(B)	98.0	98.9	97.1	100.0	100.0	100.0	100.0	99.9	90.3
2018	97.6	98.2	97.0	99.4	99.9	99.8	98.6	97.9	91.4
2017	97.2	97.9	96.6	99.4	99.2	99.9	99.0	97.9	89.1
증감(A-B)	↑ 0.9	0.0	↑ 1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	↑ 0.1	↑ 4.2

출처: 행정안전부, 2020년 전자정부서비스 이용실태조사 결과 요약보고서, 2020

제7장 스마트시티

우리나라는 u-City 이후 오랜 기간 스마트시티 침체기를 보냈고, 2017년부터 4차 산업혁명의 기반 조성을 위해 스마트시티를 다시 본격적으로 추진하기 시작했다. 현재 우리나라의 스마트시티 정책과 사업의 근간은 2018년 발표된 스마트시티 신전략과 개정된 「스마트시티법」에서 찾을 수 있다. 현재 가장 우선 순위가 높은 사업은 국가 시범도시를 만드는 것이고, 여기에 더해 지자체의 관련 사업 지원을 위해 스마트 챌린지 사업이 추진된다. 그리고 R&D를 통한 기술 개발과 규제 혁신, 인력 양성을 통한 역량 강화 사업이 이루어지고 있다. 앞으로 새로운 전략과 추진 체계를 만들어 국가 차원의 체계적인 추진 동력을 확보할 필요가 있다.

1. 추진 실적 및 성과

가. 추진 경과

우리나라는 스마트시티를 가장 먼저 추진한 나라 중 하나이다. 2003년 u-City라는 한국형 스마트시티를 내세워 부산, 서울 등 기존 도시와 인천 송도, 화성 동탄 등 신도시에 스마트시티를 조성하기 시작했다. u-City는 초기에 스마트 교통카드, CCTV 활용 등 많은 성공 사례를 만들어 냈다. 하지만 그동안 추진해 온 도시 정보화 사업과의 차별성을 확실히 보여주지 못하자 2008년 이후 국민과 시장의 신뢰를 잃고 말았다. 한 예로 2010년 이후 1개의 신도시만이 u-City를 발전 모델로 채택했다. 인공지능의 역사를 보면 인공지능이 시장의 신뢰를 상실하여 투자가 대폭 축소된 두 번의 시기를 ‘인공지능의 겨울’ (AI winter)이라고 부른다. 이런 표현을 빌리면 이 시기 우리나라도 ‘스마트시티의 겨울’에 빠졌던 것이다.

우리나라의 스마트시티가 겨울을 끝내고 다시 정부와 시장의 신뢰를 되찾은 것은 대략 2017년 전후였다. 당시 4차 산업혁명을 새로운 국가발전전략으로 내세운 문재인 정부는 4차 산업혁명 기술과 서비스를 위한 새로운 인프라와 서비스 기반이 필요했는데 이를 제공하는 것이 스마트시티였다. 이를 위해 4차 산업혁명 위원회는 산하에 스마트시티 특별위원회를 설치하고 스마트시티에 대한 국가 전략과 정책을 전면적으로 정비하기 시작했다.

지급하였다.

현재 진행하고 있는 백신 접종 관련하여 질병관리청에서는 예방 접종 사전 예약 시스템을 개설하여 서비스하고 있다. 또한 국민비서 홈페이지에서 백신 접종 알림서비스를 신청하면 1·2차 접종에 대한 1일 전 사전 안내, 당일 접종 주의사항 안내, 3일 후 이상 반응 대처 방안을 민간 애플리케이션(네이버 애플리케이션·카카오톡·토스) 또는 문자 메시지로 안내받을 수 있게 된다.

재난 지원과 관련하여 앞서 설명한 정부24에서 개인은 가구 특성, 소득 수준, 직종 등 여러 검색 조건을 선택하여 현금, 서비스 이용권, 요금 감면 및 용자 지원 등 다양한 혜택 정보와 혜택을 받기 위한 지원 대상, 신청 방법 등을 안내받게 되며, 소상공인 및 중소기업의 경우 사업장의 매출액, 신용도, 피해업종 여부 등 검색 조건에 따라 다양한 서비스를 확인할 수 있다.

3. 향후 전망

최근 정보기술의 발전과 코로나19로 전 세계의 사회 전반에 비대면 경제가 새로운 흐름으로 대두함으로써 행정 서비스의 디지털 전환의 필요성이 빠르게 증대하고 있다. 이를 극복하고자 세계 각국은 디지털 전환을 핵심으로 하는 디지털 뉴딜을 내세우고 있다. 우리나라 정부도 디지털 정부혁신 추진계획(2019. 10.) , 「인공지능 국가전략(2019. 12.)」 , 「포스트 코로나 시대의 디지털 정부혁신 발전계획(2020. 6.)」 과 「한국판 뉴딜 종합계획(2020. 7.)」 등과 같은 국가 수준의 다양한 전략을 발표하고 있다. 디지털 정부 혁신도 한국형 디지털 뉴딜도 모두 ‘인공지능 기반 지능형 정부’ 혁신을 토대로 대국민 행정 서비스를 발전시키는 내용을 담고 있다. 구체적 실행 과제로 먼저 ‘비대면 맞춤형행정’을 위해 공공 서비스의 디지털 전환이 추진되고 있다. 현재 모바일 신분증 시범 서비스에 이어 ‘페이퍼리스(Paperless) 정부 서비스’를 계획하고 있고, 복지 급여 중복 수급 관리 , 부동산 거래, 온라인 투표 등 국민 체감도가 높은 120개 분야에서 ‘블록체인 기술’을 시범 적용하고 확산할 예정이다. 이 외에도 국회도서관과 중앙도서관이 소장하고 있는 학술지와 도서 등도 매년 125만 건씩 디지털화된다. 이를 바탕으로 정부는 단계적 추진을 통해 오는 2025년까지는 전체 행정 서비스의 80% 이상을 디지털로 전환한다는 목표를 삼고 있다.

나. 한국의 스마트시티 정책 프레임워크

현재 한국의 스마트시티 정책과 사업은 2017년 이후의 신전략과 개정 법률에 근거를 두고 있다. 2018년 발표된 한국의 스마트시티 신전략은 과거 u-City가 저지른 실수를 되풀이하지 않으려는 노력의 산물이었다. 도시의 유형을 신도시, 성숙도시, 쇠퇴도시로 나누고 도시 유형별로 서로 다른 접근 방법을 적용하도록 했다. 특히 지금까지 스마트시티를 신도시 건설 관점에서 이해하고 한번에 완성하려 했던 접근법에서 스마트시티를 플랫폼으로 이해하고 이를 지속적으로 발전시켜 나가는 새로운 접근법을 채택했다. 이런 접근법의 변화를 반영하여 2017년 「스마트시티법」의 제목도 당초 「유비쿼터스 도시의 건설 등에 관한 법률」에서 「스마트 도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률」로 변경했다. 스마트시티의 건설 보다 운영과 지속적인 발전을 더 강조하였다. 한국의 스마트시티 정책에서 가장 높은 중요성을 차지하는 것은 국가시범도시이다. 2018년 세종 5-1생활권과 부산 에코델타시티를 시범도시로 지정하고 각 도시마다 총괄 계획가를 임명하여 우리나라와 세계가 따를 만한 스마트시티의 모델을 만들어 가고 있다. 둘째는 스마트 챌린지 사업으로 스마트시티, 스마트타운, 스마트 솔루션의 세 분야에서 공모를 통해 지원사업을 선정한다. 셋째는 스마트시티 R&D로 스마트시티 데이터 허브를 만드는 혁신성장 동력 R&D 사업이 대표적이다. 2020년 상반기에 코로나19 환자의 확진 전 동선을 추적하기 위해 신용카드와 휴대전화 사용 데이터를 공유하는 기반으로 활용되기도 했다. 넷째는 스마트시티 역량강화 사업으로 규제혁신을 위한 샌드박스 사업과 스마트시티 인력양성 사업이 대표적이다.

[표 1-2-7-1] 한국의 스마트시티 정책 프레임워크

국가시범도시	관련 서비스와 기술의 발전을 촉진하고 선도적으로 미래 모델을 제시
스마트챌린지	지자체의 스마트시티 사업을 지원하는 사업으로 시티, 타운, 솔루션의 세 가지 지원분야 설정
스마트시티 R&D	스마트시티 데이터 허브를 만드는 혁신성장 동력 R&D 사업과 표준화 등 포함
역량강화	규제 샌드박스, 스마트시티 인력양성 등 스마트시티 추진역량을 강화하기 위한 사업

출처: 필자 정리

다. 지자체 지원: 스마트 챌린지 사업

그동안 중앙정부가 지자체의 스마트시티 조성을 지원하는 사업으로는 테마형 특화단지, 도시 재생 지원 등 다양한 사업이 있었으나 현재는 2019년부터 추진되기 시작한 스마트 챌린지 사업으로 통합되었다. 스마트 챌린지 사업은 앞서 언급한 바와 같이 도시 규모의 사업을 지원하는 스마트시티 챌린지, 단지 규모의 사업을 지원하는 스마트타운 챌린지, 그리고 좋은 솔루션의 개발과 확산을 지원하는 스마트솔루션 챌린지로 이루어져 있다.

스마트시티와 스마트타운 챌린지의 경우 지자체 지원은 예비사업과 본사업으로 나누어 이루어진다. 매년 4곳의 지자체를 예비사업으로 선정하여 각각 3억 원씩 지원하여 사업 기획 등 기초 작업을 추진하도록 하고 그 성과를 평가하여 본사업을 선정한다. 스마트시티 챌린지는 2곳 내외의 본사업을 선정하여 3년간 300억 원 내외를 지원하고, 스마트타운은 3곳에 40억 내외를 지원한다. 이때 지원은 지자체와 1:1 매칭으로 이루어진다. 하지만 실제 본사업으로 선정되는 사업들은 계획 보다 많을 수 있다.

지금까지 다양한 지자체들이 다양한 사업을 가지고 스마트 챌린지에 도전했다. 당초 이 사업은 미국과 유럽에서 추진해 온 챌린지 사업을 한국 실정에 맞게 보완한 것이다. 하지만 사업 규모, 종류, 지원 내용이 계속 바뀌고 있기 때문에 항상 사업 내역을 확인할 필요가 있다. 아울러 중장기적으로 높은 파급 효과를 창출하기 위해서는 공모 위주의 사업 방식에서 정책 기획 위주의 사업 방식으로 전환하여 모든 도시에 적용할 수 있는 우선 순위가 높은 표준모델을 만드는데 주력할 필요가 있다.

[표 1-2-7-2] 스마트챌린지 사업 추진 현황

스마트 시티 챌린지	2021 예비사업	- 인공지능 기반 도심교통 서비스: 대구광역시 - 시민참여형 탄소제로도시 구현: 강원 춘천 - 스마트 응급의료 및 자율주행 모빌리티: 충청북도 - 시민이 편리한 도로안전, 교통서비스: 경북 포항
	2020 예비사업 -2021 본사업	- 지역관광. 상권과 Maas 통합연계 서비스(본 사업 선정): 강원 강릉 - 산업단지 공유경제 및 기업지원 솔루션: 경남 김해 - 교통약자를 위한 무장애 교통환경 시스템(본 사업 선정): 부산광역시 - 신재생 에너지와 공유 모빌리티 연계 서비스(본 사업 선정): 제주도
	2019 예비사업 -2020 본사업	- 사회적 경제 모델 및 공유 플랫폼을 통한 도시·사회문제 해결 (본사업 선정): 경기부천 - 살아있고 생생한 스마트시티 비즈모델 도시, 대전(본 사업 선정): 대전광역시 - 인천광역시 사업 참여형 Mobility on Demand(본 사업 선정): 인천광역시 - 빚고을 데이터 민주주의 1번가 프로젝트: 광주광역시 - 'NEW 1794 Project' 수원시 스마트시티 챌린지 사업: 경기 수원 - 창원형 선순환 사업모델 도입을 통한 도시문제 해결: 경남 창원
스마트 타운 챌린지	2020 예비사업	- 대학·지역사회를 잇는 교통·안전 서비스: 강원 원주 - 산업단지 안전·교통·환경 서비스: 충남 서산 - 순환형 에코포인트 플랫폼: 전남 광양 - 진해해양공원 스마트관광타운: 경남 창원
	2019 예비사업 -2020 본사업	- 지역상권과 함께 하는 스마트시티 통영(본 사업 선정): 경남 통영 - Suyeong Smart ECT(본 사업 선정): 부산 수영 - 교통중심 왕십리 스마트 트랜스시티(본 사업 선정): 서울 성동 - 스마트 세계문화유산도시(본 사업 선정): 충남 부여
	2018 예비사업 -2019 본사업	- 테마형 특화단지 Re-New 과학마을(본 사업 선정): 대전광역시 - 스마트 미세먼지 클린 특화단지(본 사업 선정): 경기 부천 - 고고(Go 고고) 가야 스마트 관광 서비스(본 사업 선정): 경남 김해 - 스마트 세계문화유산도시: 충청북도
스마트 솔루션 챌린지	2020 본사업	돈사 악취 저감 솔루션(강원도 양구군), 바이러스, 미세먼지 차단 솔루션(서울시 강동구), 전기차 충전인프라(서울시 양천구), 포로수용소 유적공원 스마트파크(경남 거제시), 스쿨존 안전 솔루션(경남 사천시), 드론 활용 배송 및 사고대응(충남 서산시), 버스킹 지원 플랫폼(충북 청주시), 공동주택 주차공유(광주시 광산구), 전기차 충전구역 불법주차 단속(전남 순천시), 스마트 버스정류장(전북 완주군)

출처: 국토교통부 Smart City Korea 자료(재구성), 2021

라. 규제 혁신

스마트시티에서 특히 높은 중요성을 갖는 것은 규제 혁신이다. 기술과 서비스를 아무리 잘 만들어도 규제가 이를 뒷받침하지 못하면 실제 활용되지 못하기 때문이다. 이런 문제를 해결하기 위해 정부는 다섯 곳을 스마트시티 규제혁신지구로 지정했다. 세종시와 부산시의 국가시범도시, 인천광역시와 부천시의 스마트시티 챌린지 추진지역, 그리고 시흥시의 혁신성장 동력 R&D 추진지역이다. 그리고 각 지역에서 기업들의 공모를 받아 실증사업을 발굴하여 추진하고 있다. 사업 분야를 보면 보건·의료 분야와 교통분야가 전체 17건의 실증사업 중 각각 5건을 차지하여 가장 큰 비중을 보이고 있다. 인공지능과 로봇 등 4차 산업혁명 기술을 적용하는데 보건·의료와 교통 분야가 가장 유리하기 때문으로 보인다. 그 뒤를 이어 생활안전, 환경에너지, 도시관리, 교육 분야에서 실증사업이 추진되고 있다.

[표 1-2-7-3] 스마트시티 규제 특례

스마트규제 혁신지구	스마트혁신(실증)사업
세종시 국가시범도시	- 커뮤니티 수요응답형 모빌리티 셔틀 - 스마트 모빌리티 리빙랩형 종합실증사업 - 시각장애인을 위한 비대면 주문결제 및 경로안내 플랫폼 서비스 - K-12(초중등) 미래교육 전환을 위한 사회적 학습체계 에듀테크 클라우드 개발 및 서비스 - 드론과 IoT를 활용한 도시가스배관 안전관리 서비스 - PM 사업성 파악을 위한 유동인구 기반 수요 예측 및 배치 서비스 - 응급진료지시 시스템 및 병원 연계 시민 건강 데이터 관리 서비스 실증사업
부산시 국가시범도시	- 인공지능 기반 동적데이터 서비스 모델 및 시범시설 구축 - 자율주행 로봇을 활용한 신체약자 이송 서비스 실증사업 - 증강현실 기술을 활용한 도시 내 정보 제공 서비스 - 물순환형 보차도 투수블록포장과 자동살수시스템 - 라이프로그와 의료정보를 결합한 돌봄 서비스 실증사업 - 전동보장구 이용자의 이동권 개선을 위한 IoT 기반 운행보조시스템 기술 실증사업
인천광역시 스마트시티챌린지	- 수요응답형버스(I-MOD) 서비스 - 지능형 단거리 합승택시 기술·서비스 실증사업
부천시 스마트시티챌린지	- 스마트도시 운영을 위한 공유경제 플랫폼
시흥시 혁신성장동력 R&D	- 공동주택 에너지 통합 원격검침 및 에너지 서비스

출처: 국토교통부 Smart City Korea 자료(재구성), 2021

마. 스마트시티 플랫폼

스마트시티에서 높은 중요성을 갖는 또 다른 요소는 플랫폼이다. 플랫폼은 각종 서비스가 필요로 하는 공통기능 혹은 공통기반을 제공할 뿐 아니라 서비스와 서비스 간의 연결을

가능하게 한다. 스마트시티에서 문제가 되는 것은 플랫폼과 플랫폼 간의 상호운용성을 확보하는 일이다. 하나의 플랫폼으로 도시 전체를 연결하면 모든 서비스와 데이터들을 아주 효과적으로 연결 및 공유할 수 있지만 도시처럼 복잡한 시스템을 하나의 플랫폼 위에 만드는 것은 불가능하다. 대신 이들 플랫폼이 서로 유기적으로 상호 호환성을 갖도록 하는 것이 현재 스마트시티를 추진하는 많은 나라들의 핵심 목표이다.

한국은 스마트도시 통합플랫폼을 u-City R&D 사업을 통해 개발하여 2020년까지 108개의 도시에 보급하였다. 하지만 스마트도시 통합플랫폼은 개방성과 확장성이 있는 플랫폼이 아니라 일종의 데이터 연계 시스템에 가깝다. 지금처럼 CCTV를 중심으로 관련 기관과 프로세스를 연결할 수 있지만 도시에서 제공되는 수많은 서비스를 포함하지는 못한다. 이런 문제를 해결하기 위해 2018년부터 국토교통부와 과학기술정보통신부가 혁신성장 동력 R&D 사업으로 스마트시티 데이터 허브를 개발하고 있다. 하지만 이 역시 개방성과 확장성에는 문제가 있다. 다른 플랫폼에서 운용중인 서비스를 이 플랫폼에서 사용하려면 별도의 개발 과정을 거쳐야 하기 때문이다. 이런 점에서 부산 국가시범도시는 ‘플랫폼들의 플랫폼(Platform of Platforms)’이라는 새로운 방식을 지향하고 있다. 서로 다른 플랫폼 위에서 작동하는 서비스를 그대로 활용하면서 메타플랫폼으로 서로 데이터와 자원을 공유하게 하는 방식이다.

[표 1-2-7-4] 스마트도시 통합플랫폼 보급 지자체 수

(단위: 개)					
2015	2016	2017	2018	2019	2020
2	2	6	12	27	59

출처: 국토교통부 Smart City Korea 자료(재구성), 2021

2. 향후 전망

세계적으로 스마트시티는 코로나19 사태 이후 더 큰 탄력을 받고 있다. 가장 기본적으로 비대면 사회의 실현을 위해 스마트시티의 역할이 강조되고 있다. 아울러 도시 시스템에 의존하기 보다 시민들이 스스로 필요를 충족시킬 수 있는 분산형 사회, 증강사회에 대한 요구도 커지고 있다. 예컨대 자신이 마실 물을 직접 정수하는 분산형 정수, 농작물을 스스로 자급하는 스마트농업 등 다양한 기술과 서비스가 스마트시티에 접목될 전망이다. 여기에 더해 미국을 중심으로 추진되는 인프라 고도화 사업도 스마트시티의 역할을 강화하고 넓히는 계기가 된다.

생활

Life

제1부 디지털 역량강화

제2부 포용적 디지털 이용문화

제3부 포용적 이용환경

2

2021 KOREA INTERNET WHITE PAPER

제1부

디지털 역량강화



제1장 SW 인재 양성

제2장 취약계층 정보화 교육

제1장 SW 인재 양성

4차 산업혁명과 코로나19로 인해 사회는 비대면이 일상화되고, 경제·산업 전반으로 디지털 전환이 빠르게 확산되고 있다. 재택·유연근무, O2O(Online work to Offline work) 등 비대면 형태의 다양한 근무 방식이 일반화되고 있으며, 문화와 여가 활동의 온라인화, 오프라인 매장의 디지털화, 온라인 유통채널 등도 확대되고 있다. 기업은 ICT 기술을 활용하는 수준을 넘어서 디지털 전환의 핵심 도구로 활용하고 있으며, 이에 따른 SW 인력의 수요는 ICT 기업 뿐만 아니라 일반 기업에서도 급증하고 있다. 정부는 전 국민 AI·SW 교육 확산 방안(2020년), 빅3+인공지능 인재 양성 방안(2021년), 민·관 협력 기반의 소프트웨어 인재 양성 대책(2021년) 등 인재 mismatch 해소와 혁신 인재 양성을 통해 다가올 4차 산업혁명, 디지털 대전환의 시대를 대비하고 있다.

1. 주요 현황 및 전망

가. 해외 SW 인재 양성 정책

미국은 미래 일자리 창출에 있어서 STEM(Science, Technology, Engineering, and Mathematics) 교육의 중요성을 인식하고, 2018년 12월 연방 5개년 STEM 교육 전략 계획을 수립·발표하였다. 5년간 매년 최소 2억 달러를 투자하여 초·중등 교사 양성과 고등학교 이전 학생의 STEM 교육 참여를 확대하는 한편, 대학(원) STEM 분야 교육 프로그램 혁신을 추진하였다. 바이든 정부는 글로벌 R&D 기반의 AI 리더십 확보와 SW 융합 인재 양성을 위해 미국 내 혁신(Innovate in America)을 제안하며 5G, AI, 전기차 등 혁신 분야에 약 3,000억 달러 규모의 R&D 투자와 함께 디지털 기술 훈련 프로그램 등 인재 양성 인프라 확장에 주력하고 있다. 중국은 2017년 차세대 AI 발전 계획, 2018년 대학 AI 혁신 행동계획, 대학 AI 인재 국제양성계획 등을 통해 AI 고급 인재 양성을 추진하고 있으며, 해외에서 활동 중인 중국 AI 인재의 자국 귀환 정책을 추진 중이다. 유럽은 유럽의 디지털 전환을 앞당기기 위한 2030 디지털 나침반(Digital Compass)을 2021년 3월 발표하였으며, 향후 2030년까지 180조 원 투자와 장기 로드맵을 제시하는 한편, ICT·SW 전문가 2,000만 명 양성을 최우선 정책 과제로 지정하였다.

나. 국내 SW 인재 수급 전망

국내에서도 디지털 전환을 위한 SW 인재 부족이 두드러지면서, 최근 기업들의 개발자

유치 움직임이 활발하다. 네이버·카카오·엔씨소프트·크래프톤 등은 개발자 연봉과 초봉의 인상을 단행하였으며, 쿠팡·마켓컬리·빅히트·토스·신한은행 등 유통, 엔터, 금융 업종에서도 연봉 인상과 동시에 대규모로 개발자 영입을 시도하고 있다.

과학기술정보통신부는 한국직업능력개발원과 함께 매년 국내 ICT·SW 전문 인력의 학력별 직종별 수급 상황을 분석하여 제공하고 있으며, 정부 노력에도 불구하고 ICT·SW 인재 수요 급증으로 인한 SW 인재 수급 부족은 심화되고 있다. 2020년 12월, 2020 ICT·SW 전문 인력 실태 분석 및 전망에 따르면, 2024년까지 SW 분야 전문 인력은 학부 수준 6,450명, 대학원 인력 2만 3,530명 부족이 예상되며, 특히 SW 컨설턴트, 데이터 전문가, SW·SI 개발자 등 SW·SI 분야의 인재 부족이 가장 높게 발생될 것으로 전망된다.

[표 2-1-1-1] SW 분야 전문 인력 수급 차 전망(2020~2024)

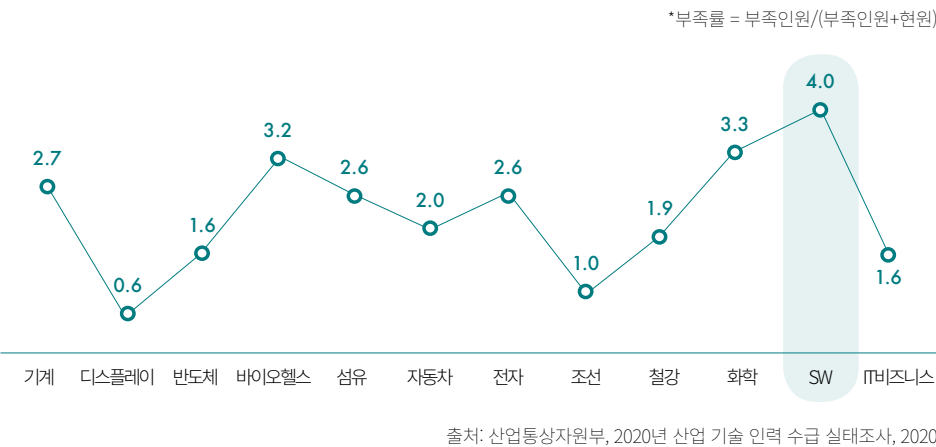
(단위: 백 명)

구분		수요			공급			수급차 (2020~ 2024)
		2020	2024	누계	2020	2024	누계	
SW·SI 개발	대학원	94.3	100.7	487.4	74.2	76.5	376.6	-110.8
	대학	117.5	122.7	601.2	106.4	107.5	534.9	-66.3
	전문대	9.5	8.9	46.2	11.6	8.1	49.5	3.3
디지털 콘텐츠	대학원	27.7	28.5	140.6	18.2	17.8	90.2	-50.4
	대학	42.4	43.7	215.1	41.3	40.6	205.3	-9.9
	전문대	2.3	2.0	10.7	8.9	8.6	43.7	33.0
정보 시스템 운영관리	대학원	25.0	25.1	125.4	10.3	10.2	51.3	-74.1
	대학	29.2	29.3	146.1	31.9	31.3	157.7	11.6
	전문대	4.2	3.9	20.1	6.7	6.2	32.1	12.0
합계	대학원	147.0	154.3	753.4	102.7	104.6	518.1	-235.3
	대학	189.0	195.7	962.4	179.7	179.3	897.9	-64.5
	전문대	16.0	14.8	77.0	27.1	22.9	125.3	48.4

출처: 한국직업능력개발원, 2020 ICT·SW 전문 인력 실태분석 및 전망, 2020

국내 12대 산업 기술 인력 수급 실태조사에 따르면 SW 산업 인재 부족률이 가장 높게 나타나고 있다. 특히, 인공지능, 빅데이터, 클라우드 등 핵심 SW 신기술 분야 수요는 2024년까지 17만 7,000명에 이를 것으로 예상된다.

[그림 2-1-1-1] 산업 기술 인력 부족률*(%)



이에 정부는 SW 마이스터고(고등학교), SW 중심대학(대학교), 인공지능 대학원(대학원) 등 정규 교육과정을 지원하고, 혁신성장 가속화를 위한 아키텍트급 SW 인재 양성을 위해 혁신적인 SW 교육 시스템인 프랑스 에콜42를 벤치마킹한 이노베이션 아카데미(비정규 교육과정)를 개설 및 운영하고 있다. 또한, 최근 급증하는 디지털 전환 관련 재직자, 취준생 등의 SW 교육 수요 충족을 위해 이노베이션 스퀘어를 경남, 호남, 경북, 강원, 충청 등 전국 4개 권역에 확대·설치하였다. 이를 통해 디지털 전환시대 필수 도구가 되고 있는 인공지능과 SW를 학생과 일반인이 누구나 활용할 수 있도록 전략적인 지원을 강화하고 있다.

[표 2-1-1-2] 디지털 신기술 인력 수요 전망(2020~2024)

(단위: 천 명)

구분	인공지능	빅데이터	클라우드	5G	IoT	합계
전체	41.3	56.8	17.0	42.4	19.7	177.2
고급	18.0	16.3	1.9	19.9	10.0	66.1
중급	20.6	28.8	13.2	22.5	7.5	92.6
초급	2.7	11.7	1.9	0.1	2.2	18.6

출처: 한국직업능력개발원, 디지털 신기술 인력 수요 전망, 2020

다. 국내 SW 인력 양성 정책

1) SW 중심대학

과학기술정보통신부는 산업 현장의 요구를 반영한 SW 전문·융합인재 양성과 대학 SW 교육 체계 개편을 위해 2021년 현재 전국 41개 SW 중심대학을 선정 및 지원하고 있다. 2015년을 시작된 SW 중심대학은 6년이 지나 종료 대학이 발생함에 따라 그간의 혁신

노력과 성과가 지속될 수 있도록 2021년부터 2단계 사업을 추진한다. 2단계에서는 SW 중심대학의 우수 성과를 대학 사회 전반으로 확산하는 한편, 역량 있는 중·소규모 대학의 참여 확대를 위해 ‘특화형 트랙’을 신설하고, 기존 일반 트랙에서는 AI 등 신기술 수요를 반영한 SW 교육혁신 역량 고도화를 추진할 계획이다. 대학의 인공지능, SW 신기술 교육과정 도입, 실천적 산학프로젝트, 전교생 AI 기초 교육을 통해 디지털 전환시대 인공지능, SW 전문 인재 양성 기반 확충에 기여할 것이다.

[표 2-1-1-3] SW 중심대학 트랙별 지원 내용 및 신청 요건

지원유형	일반트랙	특화형트랙
선정규모	7개교 내외	2개교 내외
지원금액	대학당 연 20억 원 내외(1년 차 9.5억)	대학당 연 10억 원 내외(1년 차 4.75억)
지원기간	최장 8년(4+2+2년) * 기존 대학 선정 시 6년(4+2년)	최장 6년(4+2년)
신청요건	- SW학과 100명 이상 정원유지 - SW학과 대학원 과정 설치·운영 - 민간부담금 20%	- 재학생 1만 명 미만 중·소규모 대학 - 민간부담금 10%

2) 이노베이션 아카데미

미국, 프랑스 등 해외 주요 국가는 혁신적인 인재 양성을 위해 미국 미네르바 스쿨(2011년), 프랑스 에콜42(2013년), 중국 시범성 소프트웨어 학원(2010년) 등 새로운 형태의 교육 모델을 제시하고 운영 중이다. 획일적인 현행 교육 시스템을 보완하고, 아키텍트급 SW 인재를 양성하기 위해 도전적인 교육과정을 개발하는 한편, 국내외 창업 인큐베이팅 등을 지원하는 혁신적인 교육 프로그램을 도입하기 위해 이노베이션 아카데미(42 SEOUL)를 2019년 12월 개소하였다. 이노베이션 아카데미는 2년 비학위 과정으로 운영되며 현재 본 과정 교육생은 1,350여 명이며, 2021년 상반기 4기 250명, 하반기 5기 250명의 교육생 500명을 신규 모집할 예정이다. 이노베이션 아카데미는 최신 기술 분야 SW 교육을 강화하기 위해 비전공 교육생의 학습 방향 지도, 기술 멘담, 코드리뷰, 테크 세미나 등 멘토링 지원을 강화하고, 기업 협력 프로젝트, 인턴십 등 현장과 교육생의 접점을 높여 나갈 계획이다.

3) 인공지능 대학원

미국, 중국 등 세계적인 인공지능 분야 인력 부족 및 확보 경쟁 속에서 국내 인공지능 핵심 연구 인력 양성을 위해 정부는 2019년 인공지능 대학원 지원 사업을 시작하였다. 동 사업은 2019년 5개 대학(KAIST, 고려대, 성균관대, 광주과학기술원, 포항공대) 선정을 시작으로 2020년에는 3개 대학(연세대, 울산과학기술원, 한양대), 2021년 2개 대학(서울대, 중앙대)을 선정하여 10개 인공지능 대학원 체제로 운영될 예정이다. 선정된 대학들은 1년 차에 10억 원, 2년 차부터 연간 20억 원씩 최대 10년간 190억 원을 지원받을 수 있으며,

제2장 취약 계층 정보화 교육

2020년도는 코로나19로 인해 비대면 문화가 보편화되는 해였으며, 또한 사회적 포용의 중요성이 더욱 부각되는 해였다. 이에 과학기술정보통신부와 한국정보지능사회진흥원은 디지털 배움터를 구축하여 디지털 역량 강화 교육 사업을 처음으로 전개하였다.

1. 추진 실적 및 성과

가. 지원 체계

과학기술정보통신부는 2020년에 ‘다 함께 누리는 디지털 포용 세상 구현’을 목표로 ‘디지털 포용 추진계획’을 확정(2020. 6. 22.)하였다. 그리고 코로나19로 인해 발생한 사회적차에 대응하기 위해 수립한 ‘한국판 뉴딜 종합계획’에 ‘디지털 역량 강화 교육 사업’ 503억 원을 3차 추경에 포함시켰다(2020. 7. 3.). 동 사업은 2020년 처음 시작된 사업으로 전국 각 마을에 디지털 배움터를 구축하여 전 국민들에게 스마트폰 등의 활용법을 교육하는 것이다. 취약 계층만을 대상으로 하여 시행한 정보화 교육을 전 국민 대상으로 확대하여 모바일·실생활 중심의 역량 교육 형태로 전환한 데 의의가 있었다.

[그림 2-1-2-1] 정보격차해소 사업과 디지털 역량 강화 교육 사업의 비교

구분	정보격차해소 교육(기존)	→	디지털 역량 강화 교육(2020년)
교육대상	취약 계층		원하는 국민 누구나
교육장소	일부 복지관		집 근처 생활공간 1,000여 곳
교육내용	PC 위주 교육(강의식)		모바일·실생활 중심 교육(실습형)

교육이 시행된 디지털 배움터는 평생학습관, 주민센터, 도서관 등 생활 SOC를 통해 교육이 이루어지는 공간이다. 2020년에는 17개 광역자치단체와 215개 기초자치단체(참여율 95%)가 참여하여 총 1,076개소를 설치하였다. 자세히 보면, 경로당·마을회관 71곳, 주민센터 185곳, 커뮤니티 센터 149곳, 도서관 99곳, 정보화 교육장·정보화 마을 160곳 등이 활용되었다. 그중에서도 장애인 복지관 14개, 다문화 가정 지원 커뮤니티 센터 7개, 돌봄아동 지원 커뮤니티센터 43개 등 취약 계층에게 친화적인 장소도 많았다. 또한 읍·면 단위 농어촌 지역에도 252개의 디지털배움터를 구축하였다.

디지털 배움터는 강사와 서포터즈를 통해 운영하였다. 전국 각 지역에서 활동하는 인재 4,712명을 채용하였는데, 연령별 분포를 보면 취업준비생(20대 미만) 18%, 30대 18%,

AI 특화 교육과정 운영, 국제 공동연구와 인턴십을 통한 글로벌 협력, 기업과의 산학협력 연구 등을 통해 인공지능 대학원의 연구 역량을 강화할 계획이다. 2021년 현재 933명의 석·박사과정 학생들이 인공지능 대학원에 재학 중이며, 향후 학생 모집인원은 2025년까지 1,820명 이상으로 확대하고, 전임 교원도 2024년까지 총 222명을 확보하는 것이 목표다.

4) ICT 이노베이션 스퀘어

ICT 이노베이션 스퀘어는 4차 산업혁명 핵심 기술인 인공지능, 블록체인 등 SW 분야 실무형 전문 인력 양성 및 창업 지원을 위해 2018년에 시작되었다. 대학생, 대학원생, 일반인, SW 개발자, 산업체 종사자를 대상으로 SW기술의 이해 증진 및 활용 역량 강화는 물론, 신기술 교육을 통해 중소·벤처기업의 실무형 전문 개발자를 연 6,000명 이상 육성하는 것이 목표이다. 이노베이션 스퀘어는 지역 산업의 인공지능 접목 확산과 지역의 교육 접근성 제고를 위해 2020년 하반기 강원·경북·대구, 부산·울산·경남, 광주·전북·전남·제주, 대전·충북·충남·세종 등 4대 권역으로 지역 거점을 확대하였으며, 초급 단계부터 타 산업과 인공지능을 융합한 서비스를 개발할 수 있는 수준까지 단계적 교육 서비스를 제공한다.

2. 향후 계획

최근 디지털 대전환이 가속화되는 가운데 정부는 SW 인재 양성을 위해 국가 차원의 정책을 마련하고 있다. 2021년 3월에 발표된 빅3+인공지능 인재 양성을 위해 인재 양성 제도 개선을 주요 내용으로 담고 있다. 혁신공유대학 사업을 신설하여 정규 교육과정에서의 학과, 학교 간 진입 장벽을 낮추고, 범부처 인재 양성을 통합 관리하는 사업 틀을 구축하여 인재 양성을 효과적으로 지원할 예정이다. 또한 디지털 전환 가속화로 인해 늘고 있는 SW 인재 수요를 충족시키기 위한 단기 및 중장기 인재 양성 대책도 마련하였다. 2021년 6월에 발표한 민·관 협력 기반의 소프트웨어 인재 양성 대책에 따르면, 단기적으로는 기업 주도의 단기 훈련 과정을 확대하여 당장 필요한 인재 2만 1,000명을 내년 상반기까지 양성하여 중소, 벤처기업의 인재난 해소를 지원할 계획이다. 중장기적으로는 SW 전공자 양성을 위해 SW 중심 대학을 확대하고, 고급·전문 인재 양성을 위한 기업·대학 간 협력모델을 구축하여 4년간 6만 8,000명을 양성한다. 이를 통해 최근 폭증하고 있는 SW 인재 수급난을 해소하고 청년들에게 양질의 일자리 제공을 확대할 계획이다.

40대 43%, 50대 14% 등이며 60대(6%)와 70대(1%)도 있었다. 코로나19의 타격을 받은 고용 취약 계층도 다수 참여한 것으로 나타났다. 이를 통해 2020년에는 연 인원 42만 8,000명을 교육했다.

나. 디지털 배움터의 수강생

교육 수강생의 분포를 보면, 10대는 21%, 50대 이상은 42%를 차지하며, 전 연령대에서 고루 참여하였다. 또한 취·창업 준비자 4만 7천여 명, 경력단절 여성 1만 4천여 명, 소상공인 3천여 명 등 6만 4천여 명(전체 교육인원의 약 15%) 이상이 디지털 기반 경제활동 참여를 위해 교육을 수강한 것으로 나타났다.

[표 2-1-2-1] 2020년 연령별 교육생 현황

연령	10대	20대	30대	40대	50대	60대	70대 이상
백분율	21%	9%	9%	19%	15%	14%	13%

다. 취약 계층 정보화 교육

취약 계층은 장애인, 장노년층, 다문화가정, 농어업인 등을 말한다. 장애인 정보화 교육은 한국지능정보사회진흥원이 전국 17개 광역자치단체와 연계하여 장애인 복지관이나 각 가정을 방문하여 실시하였다. 1999년부터 2020년까지 117만 7,891명을 대상으로 인터넷, 스마트폰 활용 교육을 실시하였다.

정부는 2000년부터 고령층을 대상으로 집합, 방문, 전문 교육 등을 실시해 왔다. 2000년부터 2020년까지 금융 애플리케이션, 모바일 복지 서비스, AI 스피커, 키오스크를 활용한 기차표 예매 등 실생활을 지원하는 프로그램을 고령층 66만 6,218명에게 실시하였다.

또한 정부는 2011년부터 ICT 소양을 갖춘 결혼이민자를 다문화 방문강사로 양성하여(8개국, 약 30명) 교육을 추진해 왔다. 수혜자의 교육 수요를 반영하여 1:1 방문교육도 추진하였으며, 원활한 교육을 위해 중국어, 베트남어, 필리핀어, 일본어, 몽골어로 된 교재도 제작하였다. 2011년부터 2020년까지 4,307명을 대상으로 추진하였다. 2021년부터 다문화가정 정보화 교육은 디지털 배움터를 통한 디지털 역량강화 교육 사업으로 통합하여 추진할 예정이다.

농어촌 지역도 주목의 대상이다. 읍·면 단위 농어촌 지역에 전체 디지털 배움터의 4분의 1 수준인 252개소를 설치하였다. 산간 지역이 많은 충북 괴산군·옥천군·영동군을 중심으로 거동이 불편한 어르신들을 위해 운영한, 찾아가는 디지털 배움터 사업은 우수사례였다. 오지 지역에 배움터 버스를 4대 운영하여 6,000여 명을 교육했다(2020. 9.~2021. 2.). 특히

마을의 고령자를 대상으로 운영한 키오스크와 모바일 활용법 교육은 호평을 받았다.

2. 향후 전망

2020년은 전 국민을 대상으로 디지털 배움터 사업을 실시한 원년이다. 교육 프로그램은 디지털 기초(스마트 기기의 기초적 사용법), 디지털 생활(모바일 금융, 쇼핑 등)을 포함하여 디지털 심화(각종 자격증, 스마트 오피스 등)에 이르기까지 설계되었다. 하지만 2020년은 한계가 없지 않았다. 첫 해인이라 배움터를 설치하기가 어려웠으며, 코로나19로 인해서 수강자를 모집하는 것도 힘들었다. 프로그램도 기초 수준에 집중된 감이 있었다. 향후 2년 차에는 더 심화된 형태로 발전시켜야 할 것이다. 디지털 배움터를 각 기초자치단체까지 연결하여 제도화시켜야 한다. 이 경우 지자체에 모든 운영의 자율성과 자치성을 부여하는 것도 좋다. 또한 기존 교육내용뿐 아니라, 인공지능, 가상현실 기술, 사물인터넷, 빅데이터, 드론 등 신기술도 다루어야 한다. 이를 위해서 대학의 인력과 시설을 활용하는 것도 한 방법이다. 비대면 시대를 감안하여 O2O(온라인-오프라인 연계) 교육 방법 등도 모색할 필요가 있다.

2021 KOREA INTERNET WHITE PAPER

제2부

포용적 디지털 이용문화



- 제1장 스마트폰·인터넷 과의존 예방
- 제2장 인터넷 윤리 문화
- 제3장 불건전 정보 유통 대응
- 제4장 포용적 디지털 기술·서비스

제1장 스마트폰·인터넷 과의존 예방

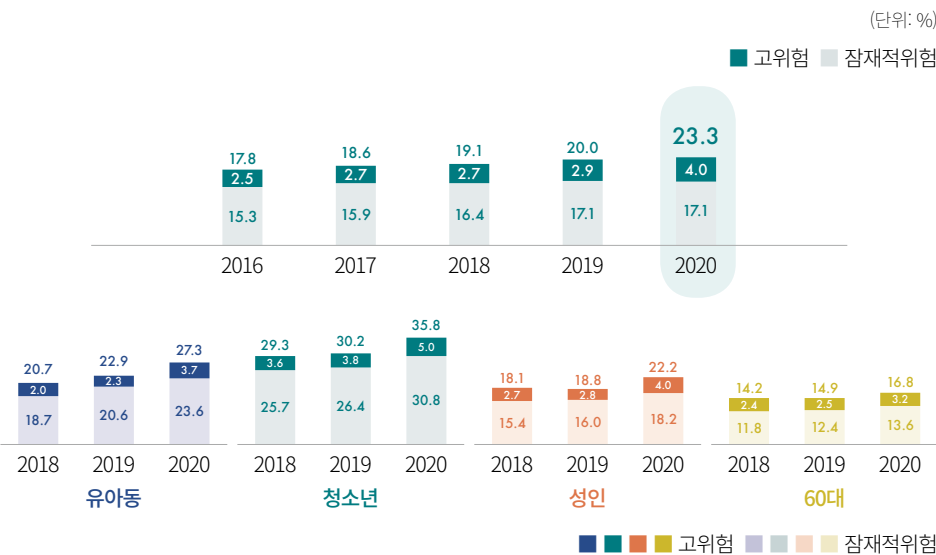
2020년 우리 사회의 특징은 비대면 기기를 통한 생활이 보편화되면서 스마트폰에 의존한 생활을 더 많이 하게 된 것이다. 스마트폰을 일상에서 활용함으로써 생활은 당연히 유익해지겠지만 과의존의 문제가 나타나면서 효율적인 대응이 필요해졌다. 스마트폰 과의존이란 ‘과도한 스마트폰 이용으로 스마트폰에 대한 현저성이 증가하고, 이용 조절력이 감소하여 문제적 결과를 경험하는 상태’를 말한다. 이와 관련하여 2020년에 시행한 과학기술정보통신부와 한국지능정보사회진흥원의 정책 대응을 정리한다.

1. 추진 실적 및 성과

가. 스마트폰 과의존 실태

과학기술정보통신부와 한국지능정보사회진흥원은 스마트폰 과의존의 정책 수립 및 정책 평가를 위해 매년 스마트폰의 문제적 사용에 대한 실태를 조사해 왔다. 2020년 조사 결과 스마트폰 이용자 중 과의존 위험군(고위험군+잠재적위험군)은 23.3%로 나타났다. 이는 2019년의 20.0%보다 획기적으로 증가한 것이다.

[그림 2-2-1-1] 연도별·대상별 스마트폰 과의존 위험군 현황



획기적으로 증가된 위험군 수치는 코로나19로 인해 비대면 문화가 정착되면서 나타난 결과로 보인다. 세대별로 보면, 특히 청소년들의 위험이 제일 심각한 것으로 나타났다. 청소년은 조사대상의 35.8%가 위험군으로 나타난 가운데, 고위험자도 5.0%로서 가장 많았다. 그 다음으로 유·아동, 성인, 60대가 각각 27.3%, 22.2%, 16.8%인 것으로 나타났다.

나. 과의존 대응 정책

과의존 문제에 대응하기 위해 한국지능정보사회진흥원은 지역민 대상 지자체 자체 사업 수행(15개 시·도) 및 지자체 협력 사업(3개 교육청) 등 총 18곳을 대상으로 스마트쉼 센터를 운영해왔다. 각 센터는 지역별 상황을 감안하여 예방 교육, 전문 상담 등 과의존 정책을 일선에서 시행한다. 2020년에는 찾아가는 스마트쉼 매직쇼(부산센터 지자체 지원), 청소년 바른ICT 진로 교육(경기남·북부센터 지자체 지원), 프로그램 고도화 및 보급(서울센터 자체) 등 총 75개의 과제를 추진하였다.

한편 스마트쉼 센터 홈페이지(www.iapc.or.kr)를 통해 전문화된 대응 자료를 제공하였으며, 스마트쉼 센터 전국 대표전화(1599-0075)를 통해 전화상담 서비스도 제공하였다.

다. 과의존 예방 교육

예방 교육은 스마트폰 과의존 대응의 가장 중요한 방법이다. 2020년에는 총 73만 9,635명에게 예방 교육을 실시하였다. 이는 2019년(72만 8,121명)보다 늘어난 것으로 어린이집, 유·초·중·고·대학, 공공 기관 대상으로 실시한 의무 예방 교육 및 ICT 진로 교육, 고령층(시범) 대상 교육 등 전 연령대 맞춤형 예방 교육을 실시한 덕분이다[표 2-2-1-1].

[표 2-2-1-1] 2020년 스마트폰 과의존 예방 교육 실적

(단위: 명)

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종	경기북	경기남
인원	46,349	54,104	27,403	33,212	47,805	26,546	44,475	21,583	47,170	118,502
구분	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	계	
인원	33,437	33,725	28,952	38,123	35,238	46,935	32,886	23,190	739,635	

출처: 한국지능정보사회진흥원 내부자료, 2021

예방 교육은 양적으로만 성과를 측정할 것이 아니다. 효과가 중요하기 때문에 집체식 예방 교육을 지양하고 청소년 ICT 진로교육 및 유아 공연 교육 등 소규모 체험형 교육을 강화하여 교육 효과성을 제고한 것이 특징이다. 예방 교육을 위해 유아용(8분 45초), 성인용(15분 05초), 부모 및 교사용(12분 29초) 등 3종의 온라인 콘텐츠를 개발하였다.

라. 과의존 전문 상담

2020년에는 취약 계층(한부모, 조손, 저소득층, 다문화, 맞벌이 가정, 장애인, 성인무직자) 및 일반가정 인터넷·스마트폰 과의존 위험군을 대상으로 개별 가정을 방문하는 ‘찾아가는 방문 상담’을 진행하였다. 가정 방문 상담사가 은둔형 외톨이 등 총 1,697명의 가정을 방문하여 1만 3,011건의 상담을 진행하였다. 증상 완화율은 82.7%이며, 수혜자의 95.1%가 만족하는 것으로 나타났다.

2. 향후 전망

2020년은 코로나19로 인해 스마트폰 과의존 부분에 큰 재앙을 맞은 해다. 한편 2021년에는 다종의 변이 바이러스가 발생하면서 비대면 문화는 더욱 정착하는 분위기이다. 메타버스 등 가상 공간을 활용한 커뮤니케이션이나 디지털 쇼핑은 시대의 대세가 되었다. 2020년 실태 조사 결과에서도 보듯이 과의존 문화는 분명 심각한 상황으로 가고 있다.

하지만 사회적 거리를 유지하기 위한 정책이 계속 시행되고, 대중들도 기술을 활용하여 계속 새로운 문명에 적응해갈 때 과의존을 바라보는 관점이 달라지는 경계선이 있을 것으로 보인다. 이러한 예측은 ‘과의존’에 대한 새로운 연구를 필요로 한다. 인간은 변화된 환경에 적응하기 위해 신기술을 개발하는데, 신기술은 다시 인간 자체를 변화시킨다. 이 사실은 기존의 진단 척도, 예방 교육, 전문 상담의 시스템을 다시 쳐다보게 한다. 이러한 모든 것을 감안할 때 스마트폰 과의존의 대응 체계도 더욱 강화해야 할 것으로 보인다.

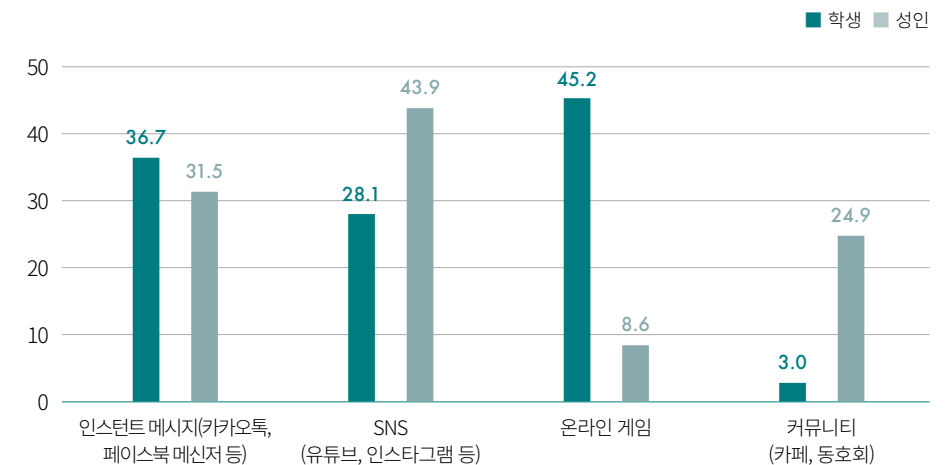
제2장 인터넷 윤리 문화

코로나19 장기화로 국민의 인터넷 이용 시간이 증가하고 지능정보서비스가 일상에 급속히 확산됨에 따라 딥 페이크, 디지털 성폭력, 부정확한 정보의 확산 등 새로운 디지털 역기능이 등장하고 있다. 디지털 역기능은 다양화, 고도화, 조직화(범죄수익 창출) 되었으며, 피해 범위 또한 유명인에서 국민 누구나 노출될 수 있는 환경이 되었다.

1. 추진 실적 및 성과

2020년 1월, 코로나19 이후 지능정보사회 이용자 조사 결과에 따르면 유튜브, 네이버 TV 등 무료 온라인 동영상 시청(68.2%), 인터넷 정보 검색(65.0%), 게임(54.5%), 인스타그램, 페이스북 등 SNS(49.8%) 등 온라인 서비스를 이용하는 시간이 증가했다고 응답하였다. 이는 2020년 사이버폭력 실태 조사에서 발표한 사이버폭력 피해가 주로 발생하는 공간과 상응한다.

[그림 2-2-2-1] 사이버폭력 피해 공간



출처: 방송통신위원회·한국지능정보사회진흥원, 2020년 사이버폭력 실태조사, 2020

방송통신위원회와 한국지능정보사회진흥원에서 조사한 2020년 사이버폭력 실태 조사 결과를 보면 가해 또는 피해 경험률이 32.7%로 2019년 대비 0.8%p 감소하였으나 피해 경험률은 29.7%로 매년 증가하고 있는 것을 알 수 있다.

[표 2-2-2-1] 2020 사이버폭력 실태 조사 결과

(단위: %)

구분	가해 또는 피해 경험률	가해 경험률	피해 경험률
2020	32.7	16.8	29.7
2019	33.5	21.5	26.0
2018	32.8	21.6	24.7

출처: 방송통신위원회·한국지능정보사회진흥원, 2020년 사이버폭력 실태조사, 2020

경찰청에서 실시하는 정보통신망을 이용한 사이버 명예훼손·모욕, 스미싱 등 사이버 범죄도 매년 증가 추세에 있는 것을 알 수 있다. 건전한 인터넷 이용 환경을 조성하고 국민의 디지털 역기능 대응 역량을 증진하기 위한 정책이 필요한 시점이다.

[표 2-2-2-2] 2019 사이버 범죄 발생 현황

(단위: 건)

연도	2017	2018	2019
사이버 범죄 현황	131,734	149,604	180,499

출처: 경찰청, 2019 경찰범죄통계, 2019

이에 방송통신위원회와 한국지능정보사회진흥원은 새로운 디지털 역기능에 선제적으로 대응하고 피해를 예방할 수 있도록 생애 주기별 인터넷·사이버폭력 예방 교육을 추진하고 있다. 특히 2021년에는 온라인 플랫폼 추천 서비스에 따른 확증 편향을 방지하기 위해 알고리즘 편향성에 대한 인터넷 이용자 역량교육을 새롭게 추진하면서 인터넷 윤리교육의 범위를 확대하는 계기가 되었다.

가. 생애 주기별 맞춤형 인터넷·사이버폭력 교육 추진

비대면 중심의 사회적 문화가 형성됨에 따라 인터넷·사이버폭력 예방 교육도 양방향 원격교육, 실시간 스트리밍 공연 교육, 디지털 교구 교육 등 온택트 윤리 교육으로 다변화하여 추진하였다. 초·중·고등학생 대상 사이버폭력, 디지털 평판 등을 주제로 수준별 비대면 교육 콘텐츠를 개발하여 청소년과 실시간으로 소통하며 교육을 추진하였으며, 애니메이션 캐릭터, 유튜버를 활용한 공연 교육을 운영하여 유아, 청소년들의 큰 호응을 얻었다. 또한, 사이버폭력 사례를 통해 가·피해자의 입장을 생각해 보는 디지털 교구를 개발하여 초등학생을 대상으로 운영되던 교구 활용 교육을 중학생까지 확대 운영하였다. 그 결과 대면교육으로 진행되던 사이버폭력 예방 교육을 온라인으로 교육받을 수 있어서 더욱 와 닿았다는 의견과 함께 높은 만족도와 교육 효과를 제고하였다.

[표 2-2-2-3] 인터넷·사이버폭력 예방 교육 주요 내용

교육명	대상	주요 내용
바른인터넷 유아학교	유아 (만 3~5세)	유아 대상 인터넷 바른 사용자세, 시간약속 지키기 등 올바른 인터넷 이용습관 정립을 위한 인형극, 교구활용 감사파견 등 체험형 교육
인터넷윤리 순회교육		전문강사가 학교를 방문하여 참여, 존중, 책임 등 디지털 시민에게 필요한 소양을 주제로 실시하는 소통형 인터넷윤리 교육
예술체험형 공연교육	초·중·고 청소년	뮤지컬을 통해 몰입도를 높여 올바른 인터넷 이용, 사이버폭력의 심각성을 이해하는 공감형 교육
한국인터넷드림단		청소년들이 올바른 디지털 시민으로 성장할 수 있도록 인터넷윤리 콘텐츠를 활용하여 교사와 학생이 자체적으로 실시하는 교육 및 자율 활동
사이버폭력 예방 교구활용 교육	초등 (4~6학년)	사이버폭력 사례를 알아보고 대응 방안을 제시할 수 있도록 교구를 활용한 게임형 사이버폭력 예방교육
장애청소년 인터넷윤리 교육	장애 청소년	온라인으로 세상과 소통하기, 친구사귀기 등 장애청소년 맞춤형 자체 교육
지역아동센터 청소년 대상 사이버폭력 예방 교육	취약계층	교구를 활용하여 사이버폭력 고민을 상담하며 위험성 및 대처법을 공감하는 체험형 교육
밥상머리 인터넷윤리 교육	학부모	자녀의 인터넷 이용문화 이해, 사이버폭력 감지하기 등 교육 후 2주간 가족 실천 노트를 작성해 보는 실천형 교육
군인 인터넷윤리 교육	군인	군부대 내 올바른 스마트폰 이용 방법(부대 내 기밀 유출 방지, 자기계발 등)을 주제로 교육
성인 인터넷윤리 교육	성인	대학생, 종장년 등 대상별 관심 이슈(건전한 디지털 소통, 안전한 인터넷 활용, 사이버폭력 예방 등)를 주제로 교육
인터넷윤리 교원연수	교원 (일반, 리더)	교원리더, 일반교원 대상 학교 현장 사이버폭력 대응역량 강화 연수

출처: 방송통신위원회·한국지능정보사회진흥원, 2021

교육환경이 변화함에 따라 비대면으로 교육 가능한 다양한 형태의 교육 콘텐츠를 개발·보급하였다. 유아, 청소년, 학부모, 군인, 직장인, 고령자 등 세부 대상별 관심사와 활용도가 높은 콘텐츠를 개발하였다. 특히, 가정, 학교 등 교육기관에서 콘텐츠를 활용한 자체 교육을 추진할 수 있도록 콘텐츠와 콘텐츠 활용 가이드를 함께 배포하였으며, 허위조작 정보판별 역량을 강화할 수 있도록 디지털 교구를 개발하여 보급하는 등 비대면 교육을 위한 콘텐츠를 적극적으로 지원하였다.

나. 아름다운 인터넷 세상 홍보·캠페인

건전한 인터넷 이용문화 조성을 위해 방송통신위원회와 한국지능정보사회진흥원은 대국민 온·오프라인 홍보와 캠페인 활동을 적극 추진하였다. 방송과 라디오를 통해

제3장 불건전 정보 유통 대응

인터넷 상의 불건전 정보 유통 대응은 여러 형태로 이루어지고 있으나, 가장 일반적인 대응은 방송통신심의위원회의 통신 심의 제도를 통해 이루어지고 있다. 이 제도에 따라 방송통신심의위원회는 인터넷 상 정보 중 「정보통신망법」 제44조의7의 ‘불법정보 및 청소년에게 유해한 정보 등 심의가 필요하다고 인정되는 정보’(유해정보)에 대해 심의하고, 정보통신서비스 제공자에 대하여 시정 요구(정보의 삭제, 웹사이트 접속 차단, 계정 이용 정지·해지 등)를 할 수 있다.

1. 추진 실적 및 성과¹⁾

가. 2020년 방송통신심의위원회의 불건전 정보 통신 심의 현황 및 개요

방송통신심의위원회는 2020년 총 22만 6,846건의 정보를 심의하여, 이 중 21만 1,949건(93.4%)을 시정 요구 결정했으며, 72건을 청소년 유해 매체물로 결정하였다.

시정 요구 결정 중 가장 많은 유형은 해외 서버를 통해 유통되고 있는 정보에 대해 국내에서의 접속을 차단하는 ‘접속 차단’으로 16만 1,569건(76.2%)이었으며, 그 다음으로 ‘삭제’가 3만 4,512건(16.3%), ‘이용 해지’가 1만 5,685건(7.4%)으로 나타났다.

위반 유형별로 분류하면, ‘도박 정보’가 5만 2,671건(24.9%), ‘성매매·음란 정보’ 4만 9,052건(23.1%), ‘불법 식·의약품 정보’가 3만 7,558건(17.7%), ‘기타 법령 위반 정보’(불법 금융, 문서 위조, 국가보안법 위반 등)가 3만 6,787건(17.4%)순이었다.

‘권리 침해 정보’(명예훼손, 초상권 침해, 디지털 성범죄 정보 등)의 경우 총 3만 5,881건(16.9%)을 시정 요구하였는데, 이 중 3만 5,550건이 디지털 성범죄 정보였다. 명예훼손 정보는 1,158건을 심의하여 236건을 시정 요구했고, 소비자 불만 정보는 277건을 심의하여 10건을 시정 요구했으며, 초상권 침해 정보는 238건을 심의하여 85건을 시정 요구했다.

현행 법률을 위반하는 불법 정보는 아니지만, 사회적 해악을 불러일으킬 수 있음을 이유로 심의 대상으로 규정되어 있는 ‘유해 정보’의 경우, 2020년 총 9,914건을 심의하여 978건이 시정 요구되었다. 이 중 특정 집단에 대한 차별·비하 정보가 473건, 폭력·잔혹·혐오성 정보가 290건, 기타 정보(사회적 혼란 야기 등)가 215건이었다.

¹⁾ 방송통신심의위원회, 제4기 방송통신심의위원회 백서, 2021
방송통신심의위원회, 2020 통신심의 사례집, 2021

공익적 메시지를 전달하였고, 지하철 스크린 도어, 옥외 전광판, 엘리베이터 등 공공시설물과 유튜브, 인스타그램 등 SNS와 아인세 홈페이지를 활용하여 국민에게 친근하게 다가가는 생활밀착형 홍보를 추진하였다. 뿐만 아니라 국민이 직접 참여하는 인터넷윤리 창작 콘텐츠 공모전, 아인세 창작음악제를 개최하여 우수 콘텐츠를 시상하고 콘텐츠를 확산하여 의미를 더했으며, 올바른 인터넷윤리 문화 조성에 기여한 유공자 시상, 한 해 동안 추진한 인터넷윤리·사이버폭력 예방 교육 및 캠페인 사업 성과를 나누는 인터넷 윤리대전을 개최하였다.

2. 향후 전망

방송통신위원회와 한국지능정보사회진흥원은 1인 미디어 시장이 확대되면서 발생하는 자극적·폭력적 콘텐츠, 명예훼손, 악성댓글 등 1인 크리에이터의 디지털 윤리 역량 강화를 위해 MCN 기업, 법조계, 미디어 등 분야별 가이드북을 마련하고 확산시킬 계획이다. 또한, 사이버폭력 관련 기소유예자의 재범 방지를 위한 윤리 교육을 확대하고, 초등 및 중학생 대상으로 올바르게 정보를 판별하는 체험형 지능정보 윤리교육 프로그램을 운영하여 지능정보사회의 환경 변화에 대응할 계획이다. 코로나19로 인해 전 세계는 급격한 디지털화가 되었다. 디지털은 앞으로 국민의 일상과 우리 경제사회에 더욱 중요한 역할을 하게 될 것이다. 인공지능, 빅데이터 등 지능정보기술이 빠르게 발전되고 확산됨에 따라 알고리즘 조작, 딥 페이크 기술의 성범죄 악용, 인공지능 기반 서비스의 혐오·편견 확산 등 다양한 역기능을 양산했다. 방송통신위원회와 한국지능정보사회진흥원은 국민 누구나 디지털을 건강하고 유익하게 사용하고 역기능에 선제적으로 예방·대응할 수 있도록 다양한 정책을 적극적으로 추진할 계획이다.

나. 디지털 성범죄정보 유통 대응 강화

방송통신심의위원회는 디지털 성범죄 정보에 대한 보다 신속한 대응이 필요하다는 사회적 요구를 반영하여, 2019년 9월부터 디지털성범죄심의소위원회를 별도로 신설하여 디지털 성범죄 정보 심의를 전담하도록 하였다. 또한 전자심의 시스템 도입, 24시간 대응체계 구축 및 전문 모니터 요원을 통한 사후 모니터링 등을 통해 디지털 성범죄 정보 유통에 대한 대응을 강화하였다. 디지털성범죄심의소위원회는 2020년 총 261회의 회의(대면·서면회의 7회, 전자심의 254회)를 통해 총 3만 5,603건을 심의하여 3만 5,550건을 시정 요구하였으며, 이는 2019년(2만 5,900건) 대비 약 37.2% 증가한 수치다.

다. 코로나19 관련 사회 혼란 야기 정보에 대한 적극 대응²

2020년 방송통신심의위원회는 특히 코로나19와 관련하여 사회적 혼란을 야기하는 정보에 대해 적극 대응하였다. 위원회는 ‘부정확한 정보로 인해 국민의 생명과 건강, 안전을 위협하는 사회 혼란 야기 정보에 신속 대응하고자 통신심의소위원회를 주 3회로 확대 개최하고 심의 지원 인력을 증원 배치하는 한편, 정부 방역 기관과도 긴밀히 협력하였다.’고 밝혔다. 이에 2020년 코로나19와 관련한 정보 4,624건을 심의하여 총 200건의 정보에 대해 삭제 또는 접속 차단 시정 요구를 결정하였다. 인지 방법별로는 중앙사고수습본부 36건, 경찰청 35건, 식약처 6건, 통일부 2건, 자체 모니터링 48건, 일반인 민원 73건순이었다.

심의 대상 정보의 주요 내용은 ▲ 특정 지역의 허위 확진자 관련 게시글 ▲ 국가방역체계에 대한 불신을 초래하는 허위 사실 ▲ 정부 확진자 발표를 조작한 허위 사실 ▲ 사회 통합을 저해하는 특정 지역이나 인종 등에 대한 차별·비하였다. 한편, 대통령이 관련 회의에서 국민의례를 왼손으로 한 것처럼 조작한 정보나 영부인이 일본산 마스크를 썼다는 내용 등 감염병 대응과 관련하여 국민의 건강과 안전에 위해를 야기한다고 보기 어려운 정보도 포함되어 있어 논란이 일기도 했다.

라. 해외 글로벌 사업자와의 국제 공조 협력 등 자율심의협력시스템 강화

방송통신심의위원회의 자율심의협력시스템은 불법성이 명백한 정보에 대해 통신 심의 전에 사업자와의 협력을 통해 사업자의 자율적 조치를 유도하는 제도다. 이 시스템을 통해 2018년 1만 1,886건, 2019년 1만 4,083건, 2020년 2만 9,027건의 불법 정보가 자율적으로 조치되었다.

2020년 조치 건수가 폭증한 것은 위원회가 2020년 1월 ‘국제공조점검단’을 신설하여

국제 공조 역량을 강화하였기 때문이다. 해외 사이트를 통해 유통되는 불법 정보의 경우 접속차단 조치의 기술적 한계로 인해 해외 플랫폼 사업자가 원 정보를 삭제·차단하는 근본적 조치의 필요성이 더욱 요구된다. 이에 위원회는 5대 주요 글로벌 플랫폼인 구글, 유튜브, 페이스북, 인스타그램, 트위터와 협력 시스템을 구축하여 공조 업무를 적극 추진하였다. 국제공조점검단은 2020년 총 33,411건의 정보에 대해 자율규제를 요청하였고, 이 중 28,458건(85.2%)의 정보가 사업자의 자율적 조치로 삭제·차단되었다.

2. 향후 전망

허위 정보나 혐오 표현에 대한 규제 목소리가 높아짐에 따라, 방송통신심의위원회의 ‘사회적 혼란 야기’나 ‘차별·비하’ 등의 심의규정을 적용한 ‘유해 정보’ 심의가 점차 확대될 것으로 보인다. 그러나 방송통신심의위원회의 통신심의 제도는 기본적으로 행정기관이 정보의 유통을 금지·차단하는 국가의 정보 검열 제도로, 국가가 국민의 사상을 통제하는 도구로 기능할 수 있음을 늘 경계해야 한다. 따라서 추상적이고 불명확한 기준의 유해 정보 심의는 지양되어야 하며, 불법성이 중대하고 명백한 정보로 심의 대상 정보를 축소·한정하여 역량을 집중시키는 것이 바람직하다.

한편, 국내외 사업자들의 자발적 참여 아래 자율 규제를 유도하는 자율 심의 협력시스템과 국제 공조 시스템은 강제 규제보다 합헌적이면서 효율적인 대응 체계라 평가할 수 있다. 방송통신심의위원회의 임기가 만료될 때마다 위원 추천을 둘러싼 정쟁으로 새 위원회 출범이 지연되고 공백 기간이 발생하는 폐단이 발생하였는데, 제4기 위원회가 활동을 종료한 2021년에도 이러한 공백 기간이 반년 가까이 발생하였고, 이 기간 동안 디지털 성범죄 정보 등의 불법 정보는 자율 규제 시스템을 통해 조치되었다. 이러한 현실을 고려할 때, 현재 방송통신심의위원회의 정치적 구성 방식이나 법적 지위를 변경하여 민간 독립기구화하고, 자율 규제 지원·협력 시스템을 강화하여 자율 규제 원칙이 자리 잡도록 하는 것이 바람직한 불법 정보 유통 대응 정책의 방향이라 할 것이다.

2 방송통신심의위원회,〈(보도자료)“방통심의위, ‘코로나19’ 관련 사회혼란 야기 정보 적극 대응”, 2021. 1. 10.〉

제4장 포용적 디지털 기술·서비스

최근 인공지능 기술의 급격한 발전으로 포용적 디지털 기술과 서비스 개발이 더욱 용이해졌고 이를 위해 인간의 이해를 바탕으로 인간 친화적 서비스를 제공하기 위한 지능형 시스템의 개발이 꾸준히 이루어지고 있다. 인공지능 시스템의 핵심 기술은 사용자가 손쉽게 원하는 지식을 대화하면서 서비스 받거나 언어 제한 없이 다양한 정보를 획득하고 의사소통할 수 있는 언어 지능 기술이다. 이 기술을 이용하면 다양한 언어로 만들어진 많은 정보를 한국어로 검색하여 정보를 획득할 수 있고 다른 언어를 사용하는 사람들과도 자유롭게 소통할 수 있게 된다. 원활한 의사소통과 지식 획득을 위한 언어 지능 기술의 실현으로 인간 중심의 편리한 세상은 더욱 앞당겨질 것으로 기대된다. 지금까지 포용적 디지털 기술과 서비스는 주로 장애인에게 초점을 맞춰왔으나 최근에는 장애인 이외에도 외국인이나 고령자도 포용적 서비스의 수혜 대상에 포함되는 추세이며, 외국인들이 언어 문제로 인해 겪는 어려움은 장애인들의 의사소통 문제와 같은 맥락에서 이해되고 있다. ICT와 인공지능 기술이 이러한 문제에 대한 도움을 주기 위해서는 관련 기술과 서비스를 개발하여 인간의 삶의 질을 향상시킬 수 있다.

1. 추진 실적 및 성과

최근 전 산업의 지능화를 통해 차별화된 부가가치를 제공하는 인공지능(AI)기술을 포용적 디지털 기술과 서비스에 적용함으로써 모든 사람이 사용할 수 있는 환경이 점차 마련되고 있다. 이러한 포용적 디지털 기술 이용 환경의 조성을 위해서는 정부가 중심이 되는 정책과 법률을 기반으로 선진화된 기술을 개발 활용하여 산업에 표준화된 방식으로 적용함으로써 그 효과를 최대화할 수 있다.

가. 정책 현황

1) 국내 정책 현황

포용적 디지털과 관련하여 2021년 6월 「장애인차별금지법 일부개정법률안」이 국회 본회의를 통과했다. 「장애인차별금지법 일부개정법률안」은 키오스크 등 무인 정보 단말기를 설치·운영하는 경우 장애인이 비장애인과 동등하게 접근·이용할 수 있도록 필요한 편의 제공을 의무화하는 내용을 담고 있다. 법률안에 따르면 공공 기관, 교육 기관, 의료 기관 등은 통신망을 통하여 서비스 등을 제공할 때에도 장애인이 비장애인과 동등하게 접근, 이용할 수 있도록 정당한 편의를 제공해야 한다. 이와 같이 웹 접근성에 추가하여 모바일 서비스의 접근성 준수가 법적으로 의무화되어 많은 기관과 기업이 모바일

접근성 개선에 더욱 많은 노력이 필요한 상황이다.

정부에서는 또한 디지털 포용법 제정과 디지털 포용 정책을 지속적으로 추진하고 있다. 국회에서 발의된 디지털포용법안은 D-N-A(Data-Network-AI)를 근간으로 진행되고 있는 4차 산업혁명으로 인하여 비대면 사회가 도래함에 따라, 더욱 커지고 있는 정보 격차의 우려를 해소하기 위한 법안이다. 이미 4차 산업혁명 시대를 대비하여 「지능정보화 기본법」이 마련되어 있으나, 전 세계적으로 사회·경제적인 충격을 불러온 코로나19라는 불가항력적인 사태로 비대면 사회로의 진입이 가속화됨에 따라 「지능정보화 기본법」의 규정만으로는 정보 격차로 인한 사회 문제를 해소하기 어렵다는 공감대가 형성되어 디지털 포용 법안이 별도로 마련된 것이다. 이와 더불어 정부에서 추진하고 있는 디지털 포용 정책의 기본 목표는 취약 계층의 정보접근성 향상 등 단순한 정보 격차를 넘어, 국민 모두가 디지털 사회에 직접 참여하고 혜택을 누릴 수 있도록 포용적 디지털 환경을 마련하는 것이다. 디지털격차 해소를 위해 2020년부터 추진하고 있는 디지털배움터 사업은 과학기술정보통신부와 한국지능정보사회진흥원이 주관하고 있는데 주민들의 접근성을 고려해 주민센터, 도서관, 경로당 등 집 근처 유희 공간을 활용해 마련된다. 코로나19로 무인·비대면 중심의 디지털 전환이 가속화되고 있지만, 디지털 비사용자는 일상 속 불편을 넘어 사회 전반에 배제될 우려도 제기되고 있으며, 코로나19로 일상이 디지털화되는 가운데 디지털 격차가 사회·경제적 차별로 이어지지 않도록 원하는 국민은 누구나 모바일·실생활 중심의 실습형 디지털 역량 교육을 받을 수 있도록 하는 정책이다. 특히 2021년에는 고령자·장애인·농어업인·다문화가정 등 디지털 취약 계층 맞춤형 프로그램을 최소 20% 이상 개설하고 디지털 기초·생활 교육의 비중도 70% 수준까지 늘리는 등 디지털 사회안전망 역할을 강화해 나갈 예정이다. 디지털배움터는 국민 누구나 디지털 기술의 혜택을 고루 누리는 디지털 포용 세상에 다가가기 위한 지역 거점으로 평상시 국민 누구나, 일상생활에 필요한 역량을 교육하는 공간으로 이용하고, 비상시 디지털 환경에서 국민의 생존을 지원하는 디지털 안전망 역할을 할 것으로 기대되고 있다.

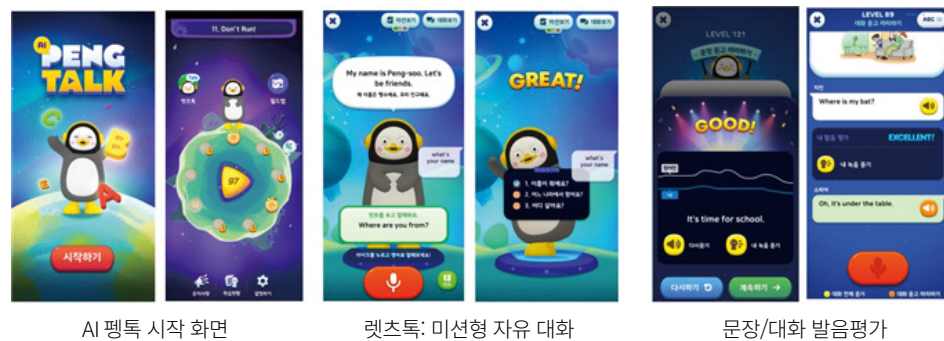
2) 해외 정책의 예

영국에서는 코로나19 상황 이전부터 장애인의 디지털 불평등을 해소하기 위한 각종 디지털 포용 정책을 추진하고 있는데 영국의 2014년 디지털 포용 전략, 2017년 디지털 전략과 이를 사회서비스에 적용하는 지침인 NHS의 사회서비스 디지털 포용 가이드(NHS Digital, 2019) 등이 있으며 2020년 영국 보건복지부에서 발표한 ‘코로나19 대응 성인 사회 돌봄 행동계획’ 중 비대면 사회서비스 활용 등의 정책이 있다. 영국은 이러한 디지털 포용 정책을 통하여 양질의 범정부 디지털 역량 프로그램 개발을 포함한 주요 10가지 실행 계획을 실천하고 있으며 이를 보완하기 위해 모든 시민을 위한 디지털 역량 강화 계획과 포용 가이드를 통하여 모든 시민이 디지털 혜택을 누리고 배울 수 있는 환경을 구축하여 디지털 격차를 줄이고 있다.

나. 기술 및 산업 현황

최근에 급성장하고 있는 인공지능 기술의 발전에 힘입어서 접근성과 포용적 기술 환경에 적합한 언어 지능 기술도 다양하게 산업계에서 활용되고 있다. 이러한 인공지능이 중심이 되는 지식산업혁명 시대에 편리하게 필요한 지식을 찾고 이용할 수 있는 자연어 처리 기반의 응용 기술인 음성 인터페이스 기술, 자동 통역 기술, 자연어 질의응답 기술 등이 다양한 서비스로 개발되어 융합서비스로 재탄생하고 있다. 예를 들어 자동 통역 기술은 지니톡 통역앱으로 개발되어 평창 올림픽에서 외국인 통역을 위해 활용되었으며 한국어가 어려운 국내 거주 외국인들에게 지속적으로 사용되고 있다. 또한 아래 [그림 2-2-4-1]의 외국어 학습용 팽톡 서비스 앱과 같이 외국어 학습을 위해 언어 지능 기술이 활용되어 전국의 초등학생들에게 사용되고 있으며 누구나 사용할 수 있도록 접근성을 고려한 서비스로 개발되고 있다. 그 외에도 음성인터페이스 기술은 키오스크를 비롯한 다양한 서비스에 적용되고 있으며 특히 고령자를 위한 서비스에 적용되어 미디어젠 회사에서 2021년 ‘유비플러스와 노인 돌봄 인형 헬스 케어 음성 챗봇’으로 개발되고 있다. 포용적 디지털 서비스를 위해 멀티 모달 감성 인식 기술이 개발되어 다양한 제품의 사용자 인터페이스로 활용되고 있으며 이 기술은 카이랩 회사에서 ‘감성상태 기반 상담용 챗봇’으로 현재 개발되고 있다.

[그림 2-2-4-1] 외국어학습용 팽톡 서비스



AI 팽톡 시작 화면

렛츠톡: 미션형 자유 대화

문장/대화 발음평가

출처: 한국전자통신연구원, 2020

다. 표준화 현황

포용적 기술과 서비스에 관련된 표준화는 MPAI, IEEE, W3C와 같은 사실표준화 그룹과 ITU-T, ISO와 같은 공적 표준화 그룹에서 다양하게 진행되고 있다. 지금까지 포용적 디지털 기술과 서비스는 주로 장애인에 초점을 맞춰왔으나 최근에는 장애인 이외에도 포용적 서비스의 수혜 대상에 외국인이나 고령자도 포함되는 추세다. 2020년 설립된 AI 기반의 미디어 처리 표준화를 진행하고 있는 사실표준화 그룹인 MPAI

(mpai.community)에서는 감성 기반의 대화시스템, 멀티모달 질의응답시스템, 사용자 특성 기반 개인화된 통역 시스템 표준 등 포용적 디지털 기술 관련 표준이 개발되고 있으며 2021년 말에 공표될 예정이다. ITU-T 에서 진행되고 있는 접근성 표준은 ITU-T 내의 여러 그룹에서 관련 표준화를 수행하고 있다. SG16 Q24 인적 요소 표준화 그룹(Human Factors for intelligent user interfaces and services)에서는 ICT 를 통한 삶의 질을 향상시키기 위한 지능형 사용자 인터페이스와 서비스에 관련된 이슈의 표준화를 진행하고 있는데 접근성 이슈를 표준화 주제의 하나로 다루고 있다. SG16에서는 Q26이 접근성 연구반으로 그 동안 접근성 기반 표준을 개발하여 왔으며 캡션, 오디오 디스크립션, IPTV, Access Service등에 관련된 표준 등 수년간 접근성 관련 표준을 진행하고 있다. 또한 관련 그룹으로 여러 그룹간의 접근성 표준화를 진행하기 위한 IRG AVA(ITU Intersector Rapporteur Group on Audiovisual Media Accessibility)가 결성되어 참여 그룹의 정기 표준화 회의 기간 중에 회의를 통해 그룹간의 협력 표준화 연구를 수행하고 있다.

2. 향후 전망

전 세계는 제4차 산업혁명 시대의 新성장원천으로 전 산업의 지능화를 통해 차별화된 부가가치를 제공하는 인공지능(AI)기술에 주목하고 있다. AI기술은 고도의 생산성·효율성을 제공하여 기존 생산요소(노동, 자본 등)를 압도하는 산업 구조 변화를 유발하며, 무인화·자동화를 통한 경제·고용의 구조적 변혁을 야기할 것으로 예상된다. 포용적 디지털 기술·서비스 이슈는 최근에 더욱 조명을 받고 있는데 그 이유는 인공지능을 기반으로 기술적 발전이 급격히 이루어진 ICT를 통해 복지 향상을 추구한다는 점에서 중요한 이슈이며, 접근성 서비스의 대상이 장애인에 국한된 것이 아니라 노령자나 문맹자를 포함하여 그 적용 범위가 점차 확대되고 있기 때문이다. 특히 코로나19와 같은 재해 상황에서는 포용적 디지털 기술·서비스가 더욱 중요하게 간주되고 있으며, 향후 기술 발전을 통해 모든 사람들에게 혜택을 줄 수 있는 인류 핵심 기술로 전개될 것으로 기대되고 있다.

2021 KOREA INTERNET WHITE PAPER

제3부

포용적 이용환경



제1장 웹 호환성

제2장 인터넷 개방성

제1장 웹 호환성

과거 우리나라는 국내 점유율이 가장 높은 마이크로소프트(Microsoft)사의 인터넷 익스플로러(Internet Explorer) 브라우저 중심의 인터넷 이용이 고착화되었고, 액티브X 설치 등으로 인해 국민들의 이용 불편을 초래하였다. 그러나 최근 웹 표준(HTML5) 기술의 발전, 다양한 브라우저 및 단말의 등장, 인터넷 익스플로러 기술 지원 종료, 정부의 플러그인 개선 정책 및 웹 표준 확산 지원 등으로 인해 국민들이 편리하게 이용할 수 있는 인터넷 이용 환경이 조성되고 있다.

1. 추진 실적 및 성과

가. 민간 500대 웹사이트 플러그인(액티브X, 실행 파일) 개선

다양한 단말, 운영 체제, 브라우저, 서비스 등의 등장으로 변화된 인터넷 이용 환경은 이용자 접근성과 편의성을 향상시켰으며, 웹 서비스는 표준화된 환경을 제공하고 있어 특정 플랫폼에 종속되지 않고 개발할 수 있는 장점을 가지고 있다. 그럼에도 불구하고 과거 특정 환경에 종속된 서비스를 제공해 오면서 동일한 서비스를 다양한 환경에 맞춰 각각 개발해야 하는 웹 호환성 문제가 발생하였다.

플러그인이란 과거 웹 브라우저 및 운영 체제에서 제공하지 않는 보안, 결제 등의 부가기능을 원활하게 구현하기 위하여 설치해야 하는 프로그램으로, 대표적으로 액티브X, 실행 파일(exe 파일)이 있다.

웹사이트의 플러그인 제거는 정부가 약속한 '국민이 편리한 온라인 이용 환경 구현'을 위한 것이다. 과학기술정보통신부, 금융위원회, 한국인터넷진흥원은 국민이 많이 사용하는 민간 500대 웹사이트(국민의 83% 이용)의 액티브X 개선을, 행정안전부는 공공 분야의 불필요한 플러그인 제거를 국정 과제로 지정하여 2018년부터 다양한 정책을 추진해 왔다.

플러그인으로 제공되던 기능을 웹 표준으로 구현해 제거하고, 웹 표준만으로 해결할 수 없는 백신, 개인 방화벽 등 플러그인에 대해서는 대안으로 이용자에게 설치 여부 선택권을 제공하는 등의 플러그인 제거 방법과 대표 사례를 담은 가이드라인을 배포(2018년)하였고, 플러그인으로만 구현 가능한 기능을 요구하는 법·제도나 업무 절차 자체를 개선해 플러그인이 필요 없도록 조치하였다.

2020년까지 플러그인 개선을 위해 정부와 민간 기업 등이 노력한 결과, 2017년 말과 비교하여 민간 500대 웹사이트 설치 플러그인은 89.7% 감소(2,266개→234개), 공공 웹사이트 설치 플러그인은 99.9% 감소(3,889개→5개)하였다.

[표 2-3-1-1] 민간·공공 웹사이트 플러그인 이용 웹사이트 수, 남아있는 플러그인 수

구분		2017년	2018년	2019년	2020년
민간	플러그인 사용 웹사이트 수	349	270	139	97
	설치된 플러그인 개수 (제거율, 누적)	2,266	800 (△64.7%)	408 (△81.2%)	234 (△89.7%)
공공	플러그인 사용 웹사이트 수	2,728	1,900	797	1
	설치된 플러그인 개수 (제거율, 누적)	3,889	2,672 (△31.3%)	1,103 (△71.6%)	5 (△99.9%)

※ (민간) 이용자 수 기준 상위 500대 웹사이트 대상
(공공) 대체기술이 없거나 시스템 전면개편 진행 중인 62개 웹사이트는 제외

출처: 과학기술정보통신부·행정안전부, 금융위원회 합동 보도자료, 2021

민간 분야는 국민 체감도 향상을 위해 이용자가 많은 500대 웹사이트(10개 분야, 분야별 50개 웹사이트) 중심으로 개선을 해왔으며, 그 결과 플러그인 설치 없는 웹사이트의 수가 2017년 151개에서 2020년 403개로 증가했다. 그간 플러그인 기반으로 제공되었던 전자결제, 그래픽, 전자문서 등의 기능을 웹 표준으로 전환하고, 간편 결제·앱카드 등 무설치 방식의 서비스 확산을 통해 쇼핑, 미디어, 생활·레저 등의 분야에서 플러그인을 설치하던 웹사이트 수가 대폭 감소하였다. 금융 분야의 경우 공인인증서 제도 폐지에 따라 다양한 로그인 방법을 마련하고, 공인인증 관련 플러그인의 설치 여부에 대한 선택권을 제공하거나 삭제하는 등 플러그인 개선을 추진하였다. 공공 분야는 일반 국민이 정보 검색을 하거나 서비스를 이용할 때 플러그인 설치가 필요 없도록, 제거 대상 2,728개 웹사이트 중 2,727개를 개선한 것으로 파악되었다.

정부의 플러그인 개선 노력으로 실제 이용자가 체감하는 편의성을 분석하기 위해 실시한 인터넷 이용환경 개선 체감도 조사 결과, '과거에 비해 편리' 하다고 응답한 비율이 '여전히 불편' 하다고 응답한 비율보다 높아 개선 결과를 어느 정도 체감하는 것으로 나타났다.

[표 2-3-1-2] 과거 대비 인터넷 이용환경 개선 체감도 조사 결과

구분	매우 편리	편리	보통	불편	매우 불편
민간 웹사이트	8.7%	46.1%	35.4%	7.9%	1.8%
공공 웹사이트	6.7%	45.3%	34.4%	11.2%	2.3%

※ ▲ 민간 : '편리' 54.8%, '여전히 불편' 9.7%, ▲ 공공 : '편리' 52.0%, '여전히 불편' 13.5%

출처: 한국인터넷진흥원, 2020 국내 인터넷 이용환경 개선 체감도 조사, 2020

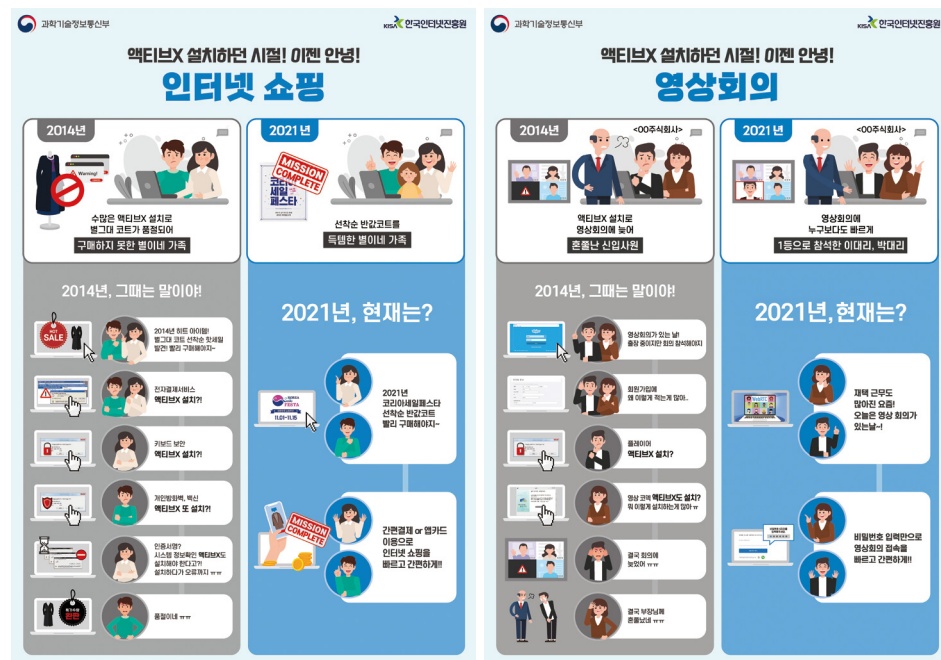
나. 국내 웹 표준 확산 교육 및 캠페인 추진

과학기술정보통신부와 한국인터넷진흥원은 민간 웹사이트의 플러그인 개선과 더불어 국내 웹 표준 확산 및 개발자 육성 등을 위한 다양한 노력을 기울이고 있다. 먼저 국내 웹

개발자들이 웹 표준 기술을 효과적으로 습득·활용할 수 있도록 국내외 웹 표준 콘텐츠 및 동향 정보를 차세대웹기술지원센터 누리집(www.koreahtml5.kr)을 통해 지속적으로 제공하고 있으며, 실무 중심의 전문 교육(약 1,500명/년)을 실시하고 있다. 또한, 웹사이트 운영자, 웹 개발자 등을 대상으로 신규 웹 표준 기술 동향 및 향후 전망을 공유하고 논의하기 위한 컨퍼런스를 매년 개최하고 있다.

이와 더불어 구형 웹 브라우저 업그레이드 필요성, 플러그인 개선으로 편리해진 일상생활 등을 국민에게 안내하는 인터넷 이용 환경 개선 대국민 캠페인을 추진하였다. 웹 표준(HTML5)을 지원하지 않는 구형 웹 브라우저(IE 10 이하 등)는 일부 서비스를 이용할 때 별도의 프로그램을 설치해야 하는 번거로움이 따를 뿐 아니라, 취약한 보안으로 인해 해킹 등의 위협에 쉽게 노출될 수 있다. 최근 캠페인뿐만 아니라 코로나19로 인한 영상회의, 비대면 학습 빈도 증가 등 서비스 이용 환경 변화로 인해 웨일, 크롬 브라우저 사용률이 많이 증가하였다.

[그림 2-3-1-1] 플러그인 설치하지 않고 웹사이트 이용, 달라지는 내용



2. 향후 전망

우리나라는 그동안 비표준 기술 만연으로 인해 각종 웹 서비스 이용 시 플러그인을 설치해야 하는 불편함이 있었으나, 인터넷 이용 환경의 변화, 정부의 플러그인 개선 정책 추진 등으로 인하여 많은 불편이 해소될 것으로 전망된다. 이제는 웹 서비스 이용 시 설치창이 나타나, 많은 국민들을 불편하게 했던 ‘플러그인’을 이제는 설치하지 않고도 다양한 웹사이트를 이용할 수 있게 되었다.

정부는 앞으로도 민간·공공분야의 인터넷 이용 환경 개선을 위한 각급 기관과의 긴밀한 협업을 지속해 나갈 예정이다.

민간 분야에 대해서는 그간 가이드라인 마련·배포, 현장 방문, 간담회, 웹 표준 전환 지원 등 다각도의 정책을 추진하여 플러그인 사용 현황, 개선 필요성·방법 등을 지속적으로 알리고 지원해 민간 자율적인 개선 환경을 조성하였으며, 향후에도 기술 지원이 필요한 기업에 대해서는 관련 지원을 지속해 나갈 예정이다. 금융 영역은 앱 하나로 이용하는 오픈뱅킹, 간편 결제, 송금 서비스 등을 확대해 편의성을 높이고, 남아있는 플러그인에 대한 개선을 계속해 보안성도 함께 강화해 나갈 예정이다. 공공 분야는 웹사이트를 구축할 때부터 별도 프로그램을 설치하지 않도록 구현하는 등 각급 기관별로 공공웹사이트 이용환경 개선을 위한 관리 노력을 계속할 계획이다.

제2장 인터넷 개방성

인터넷 개방성(Internet Openness)은 언제 어디서나 이용자가 인터넷을 이용할 수 있도록 하는 환경을 말한다. 인터넷 개방성은 합법적인 인터넷 트래픽에 대해 그 내용이나 유형, 제공사업자 등에 관계없이 동등하게 처리해야 한다는 인터넷 설계의 기본원칙 중 하나인 망 중립성(net neutrality) 원칙에 기반하고 있다. 인터넷에 기반한 초연결사회로 접어들면서 합리적인 트래픽 관리와 망 이용 대가에 대한 비용 부담 문제는 망 공정 이용 측면에서 지속적인 논의가 필요하다.

1. 주요 현황

가. 국·내외 망 중립성 정책 변화

망 중립성을 둘러싼 사업자 간 갈등은 2000년 초반부터 다양한 인터넷서비스가 확산하면서 두드러졌으며, 과도한 트래픽에 대한 비용 부담, 즉 망 이용료의 문제로 인해 발생하고 있다. 최근에는 구글의 유튜브나 페이스북, 넷플릭스와 같은 글로벌 기업의 인터넷 트래픽이 급증하면서 개별 국가에서도 망 중립성에 대한 논의가 계속되고 있다.

미국의 경우, 오바마 행정부 시절 인터넷 망 사업자들에게 커먼 캐리어(Common Carrier) 의무를 부과하면서 망 중립성 정책을 유지했지만, 트럼프 대통령 취임 이후 미국의 방송통신 규제 기구인 FCC(Federal Communications Commission)가 망 중립성을 폐지하는 조치를 취했다. 그러나 2021년 1월 새로 취임한 바이든 대통령은 망 중립성을 강화하는 공약을 제시한 바 있어 앞으로 논란은 계속될 전망이다.

유럽연합(EU)은 망 중립 원칙(the principle of net neutrality)을 통해 모든 EU 구성 국가들은 오픈 인터넷에 접근할 수 있어야 하며, 모든 인터넷 트래픽은 동등하게 취급될 것이라는 점을 밝히고 있다. EU는 지난 2015년 망 중립성 법안을 통과시키고 이듬해엔 망 중립성 가이드라인 발표와 동시에 망 중립성 감시시스템 개발도 함께 진행하면서 망 중립성 원칙을 고수하고 있다. 다만, EU의 통신 기관을 규제하는 유럽전자통신규제기구(BEREC)는 2019년 네트워크 슬라이싱과 제로 레이팅(zero rating) 적용에 관련한 개정안을 발표하면서 망 중립성 원칙을 일부 완화하는 정책을 추진하고 있다. 특히 5G 관련 기술에서는 망 중립성 원칙을 유지하면서도 인터넷 접속 서비스와 특수 서비스(Specialized Service)를 분리해 운영하는 정책을 추진하고 있다. 이러한 EU의 망 중립성 정책은 특정 서비스를 위한 기술을 차별적으로 취급하거나 특정 기술에 편향해서는 안 된다는 기술 중립성 개념으로 확장되고 있다.

국내에서는 2011년 방송통신위원회가 인터넷 망 중립성과 이용자의 권리 보호와 일탈적

상황에 대한 기본 원칙을 수립하면서 제도화되었으며, 2018년 4월 과학기술정보통신부가 <망 중립성 및 인터넷 트래픽 관리에 관한 가이드라인>을 발표하면서 새로운 인터넷 환경에서도 망 중립성 원칙을 유지하는 정책을 보이고 있다. 해당 가이드라인에 따르면, 인터넷 이용자는 합법적인 콘텐츠, 애플리케이션, 서비스 및 망에 위해가 되지 않는 기기 또는 장치를 자유롭게 이용할 권리를 가지며, 관련 사업자로부터 인터넷 트래픽 관리에 관한 정보를 제공받을 권리를 갖는다. 그리고 인터넷 접속 서비스 제공 사업자는 투명한 인터넷 트래픽 관리 의무와 합법적 콘텐츠에 대한 차단 금지 의무, 불합리한 차별 금지 의무가 있다. 다만, 망의 보안성 및 안정성 확보를 위해 필요한 경우, 일시적 과부하 등에 따른 망 혼잡으로부터 다수 이용자의 이익을 보호하기 위해 필요한 경우 합리적인 트래픽 관리가 허용된다.

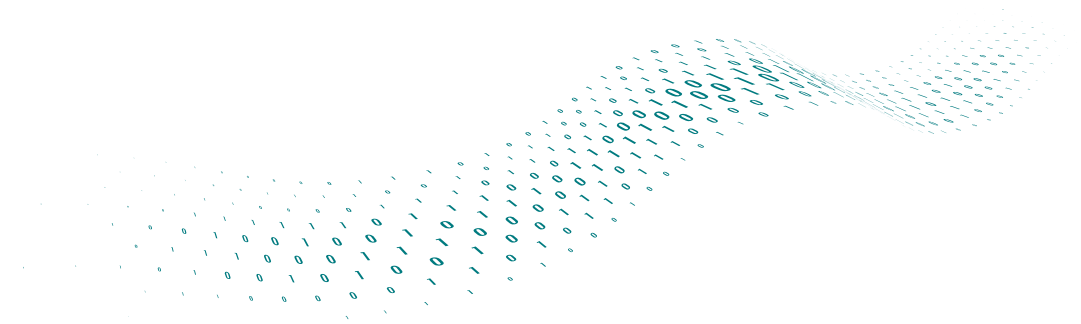
5G 등 최근 네트워크 기술 발전에 따라 과학기술정보통신부는 2020년 12월 가이드라인 일부를 개정했다. 2021년 1월부터 시행되고 있는 개정된 가이드라인은 기존의 망 중립 예외 서비스 제공 요건에 EU와 미국과 같이 특수 서비스 개념을 도입하여 망 중립 예외 서비스 제공 요건을 명확히 하고 있다. 가이드라인은 특정한 이용자만을 대상으로 일정 품질 수준(속도, 지연수준 등)을 보장해 특정 용도로 제공하며, 인터넷 접속 서비스와 물리적 또는 논리적으로 구분된 별도의 네트워크를 통해 제공되는 서비스를 특수 서비스라고 규정하고 있다. 또한, 망 사업자는 인터넷 접속 서비스 품질을 적정한 수준으로 유지하여야 하며, 망을 지속적으로 고도화하도록 하고, 특수 서비스를 망 중립성 원칙 회피 목적으로 제공하는 것을 금지하고 있다. 이와 함께, 과학기술정보통신부는 인터넷 접속 서비스와 특수 서비스 제공에 있어서의 정보 공개 현황, 특수 서비스의 제공이 인터넷 접속 서비스의 품질과 시장에 미치는 영향 등을 모니터링 할 수 있으며, 이를 위해 인터넷 접속 서비스 제공 사업자에게 필요한 정보를 요청할 수 있다. 2021년 개정된 망 중립성 가이드라인은 망 중립성 원칙을 유지하면서도 특수 서비스 제공 요건을 갖춘 경우 자율 주행차 등 신규 융합 서비스 제공이 가능하다는 점을 명확히 하고, 망 사업자가 관련 정보를 투명하게 제공하도록 규정한 것에 의미가 있다.

나. 미디어 환경 변화와 인터넷 개방성

2021년 6월 초고속인터넷 사업자인 SK브로드밴드와 인터넷동영상서비스 사업자인 넷플릭스 사이에서 발생한 망 이용료 소송의 1심 판결에서 SK브로드밴드가 승소했다. 이 소송은 2019년 SK브로드밴드가 과도한 트래픽을 유발하는 넷플릭스에게 망 사용료를 요구하자 넷플릭스가 망 중립성을 이유로 거부하면서 시작되었고, SK브로드밴드가 방송통신위원회에 제기한 재정신청이 진행되는 과정에서 넷플릭스가 법원에 망 사용료를 지불할 의무가 없다면서 ‘채무부존재 확인’ 소송을 제기한 것이다. 이 판결로 인해 넷플릭스는 인터넷을 기반으로 한 온라인동영상을 제공하고 있는 기존의 국내 OTT 사업자와 마찬가지로 개별 계약에 따라 망 사업자에게 합리적인 망 사용료를 지불해야할

2021 KOREA INTERNET WHITE PAPER

한국인터넷백서



의무가 발생할 가능성이 높다. 글로벌 사업자가 국내에서 서비스 할 때 적절한 수준의 망 이용 대가를 지불하지 않으면서 대용량의 트래픽을 발생시키는 것은 부당하게 국내 이용자의 권리를 침해하는 것이며, 국내 사업자에 대한 역차별에 해당할 수 있기 때문에 합리적인 트래픽 관리와 망 이용 대가에 대한 논의는 망 중립성 개념을 넘어 망 공정 이용을 위한 비용 분담 체계 정립을 위해 당분간 지속될 전망이다.

최근의 미디어 이용은 다양하고 풍부해진 미디어 기기와 함께 개인화되고 있으며, 콘텐츠 소비 행태 또한 ‘연결된 개인주의’ 형태의 소셜 네트워크를 통해 확산되고 있다. 즉, 콘텐츠는 다양해지고 풍부해지고 있지만, 미디어 이용에 대한 절대 시간은 한정되어 있기 때문에 보다 효과적이고 효율적인 미디어 소비를 추구하는 경향이 소셜 네트워크를 통해 자연스럽게 확산되는 것이다. 뿐만 아니라, 전통 미디어를 이용하지 않고, 유무선IP 기반의 디바이스를 통해 방송프로그램을 시청하는 ‘제로 TV’현상도 급속히 확산되고 있다. OTT서비스가 미디어 시장의 지형을 바꾸놓고 있으며, 1인 미디어와 같은 다중채널네트워크(MCN, Multi Channel Network) 서비스도 급속히 성장하고 있다.

4차 산업혁명과 5G 이동통신 시대에 접어들면서 안정적인 데이터 전송 품질 유지가 필수적으로 요구되고 있다. AI 인공지능과 빅데이터를 통한 4차 산업혁명의 시대를 맞이하면서 모든 디바이스가 촘촘하게 네트워크로 연결되는 사물인터넷(IoT, Internet of Things)과 초연결사회(hyper-connected society)로 진화하고 있는 미디어 환경을 고려하면, 급속히 증가하는 트래픽 관리를 위한 공정하고 합리적인 비용 분담의 문제를 고민해야 하는 시점이다.

2. 향후 전망

미디어 환경 변화에 적극 대응하기 위해 우리 정부는 2020년 7월, 5G를 중심으로 하는 <디지털 뉴딜> 정책을 발표하고 5G 인프라 확충과 다양한 비대면 서비스를 통한 새로운 성장 기회를 모색하고 있다. 코로나19 팬데믹 상황이 지속되면서 재택근무, 원격수업, 온라인 동영상서비스 이용 등 디지털 서비스 접근과 온라인 상호 작용이 급속히 증가하고 있기 때문에 인터넷 개방성과 망 중립성에 대한 논의는 계속될 것으로 보인다. 향후 인터넷 개방성을 둘러싼 망 중립성 정책은 네트워크의 기술적 고도화와 실감콘텐츠, 스마트공장, 자율주행차, 스마트시티, 디지털 헬스 케어 등 새로운 서비스의 등장과 함께 공진화(co-evolution)할 것으로 보인다. 공진화의 변화 양상은 공생적, 경쟁적 공진화 형태로 진행될 수도 있지만 새로운 플레이어의 등장과 긴밀하고 복잡한 상호 작용을 통해 진화되기 때문에 어떤 결과를 낳을지 예단하기 힘들다. 인터넷 개방성에 대한 정책적 논의는 망 공정 이용의 관점에서 지속가능한 미디어 생태계를 만들어 가는 고민과 함께 진행될 것으로 보인다.

인프라

Infra

제1부 인터넷 인프라

제2부 관련 법·제도

제3부 국제협력

3

2021 KOREA INTERNET WHITE PAPER

제1부

인터넷 인프라



제1장 인터넷망
제2장 인터넷 주소자원
제3장 표준 및 인증기술

제1장 인터넷망

1. 백본망

기간망이라고 불리는 백본망은 여러 소형 네트워크들을 묶어 대규모 파이프라인을 통해 극도로 높은 대역폭으로 다른 네트워크들의 집합과 연결되는 네트워크를 의미한다.

가. 추진 실적 및 성과

1) 2021년도 주요 이슈
코로나19 팬데믹으로 사회적 거리두기에 따른 재택근무와 원격수업/회의 등의 증가로 인하여 통신사(KT, SKB, LGU+)트래픽이 평균 33%이상 급증하였으며, 해당 기간 글로벌 OTT(YouTube, Netflix 등)의 트래픽 또한 급증하였다. 향후에도 디즈니플러스 등 대형 OTT 서비스가 국내에 런칭될 예정으로 글로벌 트래픽은 지속 증가할 것으로 예상된다.

2) 사업/기술의 국·내외 이용 현황, 활용
트래픽 급증에 유연한 대응을 위해 장비 대용량화(64Tera 이상)와 광대역화(100G)를 국내 구간(주중계/IDC/CP) 뿐만 아니라 해외 구간(POP/ISP)으로 확대하고 있다. 또한, 서비스별로 분리된 망 통합과 불필요한 집선 계위 제거 등 망구조 단순화, 트래픽 전달 구조 개선 등을 지속 추진 중에 있으며 운용업무에서는 AI 체계를 도입하여 NW 장애 감시/예측 및 자동 조치와 품질분석을 진행하고 있고, SDN 기반 자동화를 확대하여 생산성을 향상시키고 있다.

3) 사업/기술의 효과, 관련 성과·실적
백본망 대용량화와 광대역화를 통해 코로나19로 인한 트래픽 급증 상황에서도 유연한 대처로 안정적인 인터넷 서비스를 제공하였으며, 서울에서 집중하여 전국으로 전달하던 해외 트래픽을 국내로 인입 되는 부산에서 직접 전국으로 전달하는 구조로 개선함으로써 Latency를 77% 이상 단축하였다. 또한 고용량 콘텐츠 확산, 비대면 커뮤니케이션 활성화 등 트래픽 증가에 적기 대응하기 위해 대용량 장비 도입 및 확대와 100GE 단위의 트래픽 처리가 가능토록 충분한 인프라를 확보하고 있으며, 국가 단위 재난 발생에 대비하여 주요 노드에 대한 이원화를 진행하고 있다.

나. 향후 전망

OTT사업자의 고용량 콘텐츠 등 트래픽 증가에 대응하기 위해 장비와 회선에 대한 초대용량화(64~100Tera 이상)와 초광대역화(400G)가 진행되고, 트래픽 전달 비용과 속도를 줄이기 위해 고객과 근접한 곳에 플랫폼을 구축하여 최단시간 내 고객에게 트래픽 전달이 가능한 망구조로 변화될 것으로 예측된다.

2. 가입자망

가. 추진 실적 및 성과

1) 2021년도 주요 이슈
· KT
코로나19 팬데믹으로 비대면, 디지털 전환이 급속도로 일어났다. 이에 따라 가입자 인터넷 환경은 기존 온라인 커넥션의 심화는 물론 업무와 학습의 장이 되었고 Netflix, YouTube같은 스트리밍 서비스의 급성장은 가입자 환경의 트래픽을 기하급수적으로 증가시켰다. 급증하는 트래픽에 대응하기 위한 통신사업자의 대역폭 확보가 이슈가 되었다. KT에서는 지난 2018년 10GiGA 인터넷을 전국 상용화하여 지속적인 인프라 투자를 통해 서비스 구간을 확장하는 동시에 기존 1GiGA 가입자망 또한 10GiGA 대역폭으로 교체하여 트래픽 부하로 인한 가입자 인터넷 환경에서의 불편함을 최소화하고 있다.
· SKB
공동주택은 10G PON Trunk 기술을 활용한 Network를 구축하여 초고속/IPTV 인프라 고도화 중이며 2020년 BBWF ‘Best FMC Network Solution’ 상을 수상한 PON Stick을 상용망에 시범 적용할 계획이다.

[표 3-1-1-1] 가입자망 서비스 계획

구분	2019년	2020년	2021년	2022년
서비스	10G 상용화	→		
적용 솔루션	ONT/ONU	PON Sitrk 개발	PON Stick 시범	PON Stick 상용화(예정)

출처: SKB, 2021

· LGU+
코로나19 기간 가입자망의 트래픽을 보게 되면, 인당 트래픽 사용량이 28% 증가함으로써 구간별 트렁크 용량을 확보하여 대응하였지만 동시에 많은 사용자가 대용량 파일 다운로드 서비스(P2P서비스 등)를 이용하여 트래픽 사용량이 순간적으로 급증하는 Worst한

상황에서는 고객이 속도가 느려지는 불편을 겪을 수도 있다. 또한 2021년에는 트래픽 변동성도 지속될 것으로 예상됨에 따라 순간적인 최고치 트래픽(Peak)에 대해서도 트렁크 용량 증설 기준을 추가하였고, 기존의 증설 기준도 강화하는 등 트래픽 증가에 대해 선제적으로 대응하고 있다. 또한 ‘비대칭형 인터넷’으로 업로드 속도가 제한되는 HFC망의 경우 FTTH망으로 점진적 전환을 지속 추진하고 있다.

2) 사업/기술의 국·내외 이용 현황, 활용도

2021년 4월 기준 국내 인터넷 가입자는 총 2,256만 명으로 가입자의 구내 환경에 따라 인터넷을 사용하는 기술 방식 저속의 xDSL과 HFC 방식은 감소하고 있으며 10GiGA 인터넷 서비스가 가능한 FTTH 방식이 지속적으로 증가하는 추세이다.

[표 3-1-1-2] 기가 인터넷 속도별 상용화 현황

구분	1G	10G	25G	50G
표준화 시기	2000년 초반	2010년대	완료	진행 중
상용화	사용 중	상용화 확대 중	진행 예정	미정

출처: 한국인터넷진흥협회, 2021

3) 사업/기술의 효과, 관련 성과·실적

대규모 신축아파트 단지에 집중하여 10GiGA 인프라 투자를 지속하여 10GiGA 인터넷 활성화를 추진하고 있으며 FTTH 방식과 광랜 방식으로 10GiGA급 인터넷 커버리지를 확대하고 있다.

[표 3-1-1-3] 기가 인터넷 속도별 효과

구분	1G	10G	25G	50G
효과	1GiGA 출시 IPTV출시 재택근무 원격수업	10GiGA 출시 UHD, AR 및 VR 활성화	유무선 동시 제공 및 광대역 기반 초광대역 통신 제공 가능 초저지연 및 초연결 제공	

출처: 한국인터넷진흥협회, 2021

나. 향후 전망

유선인터넷은 Wi-Fi 6의 확대에 따른 1GiGA 이상의 서비스 요구가 증가할 것으로 보이며 다양한 영상 서비스의 증가에 따른 고신뢰성 및 보다 빠른 속도에 대한 고객 Needs 증가가 예상된다. 또한 네트워크 데이터는 점차 초대용량, 고품질화는 물론 개개인에 특화된 개인화 데이터가 급증할 것으로 예상된다. 또한 가입자가 미래의 다양한 서비스를 원활하게 사용하기 위해서는 10GiGA 뿐만 아니라 10GiGA 이상의 서비스(Beyond

10G)의 선택이 필수가 될 것이며, 이를 위해서는 반드시 FTTH 기술방식이 서비스의 기반이 되어야 한다. 인프라 환경에 차별 없는 서비스 제공을 위해 향후에는 가입자 구내 환경은 FTTH 방식으로 대부분 전환이 이루어질 것으로 예상된다. 그리고 가입자망 고객센터의 불만콜 처리 방식이 NW장비 및 단말 로그를 활용하여 잠재 불만 고객을 예지하고 선제적 품질 개선을 위한 AI 모델이 개발되어 품질 개선에 활용할 수 있을 것으로 전망된다.

3. 연구망(KREONET)

과학기술연구망(KREONET: Korea Research Environment Open NETwork)은 1988년부터 국가 5대 기간 전산망 중 하나인 연구 전산망으로 시작하여, 국가적 기초과학, 융합연구, 글로벌 규모의 협업 연구에 네트워킹 기술과 자원을 제공하는 역할을 수행하고 있다.

가. 주요 현황

[표 3-1-1-4] KREONET 구축 및 서비스 현황

연구망 태동(준비)	국내 최초 서비스 개시	수백Mbps급 백본서비스	광네트워킹(람다) 서비스	100G급 백본서비스
1982. 10. 국가기간 전산망 구성계획(안) 수립	국내연구망 서비스 1989. 1. 10개 지역망센터 개소 1990. KREONET 지역 전송로 구축 완료	국내최초 155M급 백본개통 2000. 6. 서울-대전간 155M 2000. 6. 전체 지역망센터 45M	국내연구망 서비스 2004. 1. 국내백본 10G 서비스 2005. 1. 백본 20G 증속 3개 주요지역(부산, 대구, 광주) 10G 서비스 확대	100G급 국내연구망 서비스 2010. 3. 서울-대전(10G*10), 지역백본(20G)서비스 2016. 5. 서울-대전(100G*2), 주요광역권 100G 서비스
1987. 05. 제1회 전산망 조정위원회 개최	국제연구망 서비스 1991. 3. 미국 NSFNET/ CERFnet(SDSC)연동 :56kbps	국제연구망 게이트웨이 구축 2000. 5. KREONet2 서비스 시작(국제전용망) 2001. 5. 미국 NSF STARTAP연동(45M) 2001. 6. 미국 Internet2/ Abilene, 캐나다 CA*Net3 연동	국제연구망 서비스 BiG GLORIAD 프로젝트 참여 2005. 8. 중국(홍콩)-한국(대전)-미국(시애틀)간 10G 환경 글로벌연구망 구축 및 서비스	100G급 국제연구망 서비스 2010. 3. 국제연구망 10Gbps 서비스 시작(시카고) 확장 2016. 4. 국제망 100Gbps 서비스(시카고, 시애틀, 홍콩), 유럽(10G) 확장
1987. 12. 교육연구망 기본계획 수립	국내연구망서비스 확대 1991. 3개 지역센터 확대(총 13개) 1994. 백본서비스 고속화: 1.544Mbps	국내 최초 지역특화형 연구망 서비스 2003. 1. SuperSiReN: 대덕연구단지 전용망(10G) 구축 및 서비스	국내최초 IPv6지역 서비스 2007. 3. 대덕특구 IPv6서비스 전용서비스 2005. 3. 기가급 연구자전용망 (첨단연구지원) 기가급 E2E 서비스 시작	2017. 5. LHCOPN (고에너지물리전용 국제망) 10G 서비스-스위스 CERN 간 직접연결 2018. 3. 대용량데이터 전송성능시스템 구축 및 서비스(50개 연구기관) ScienceDMZ서비스 (20년 국가연구개발 우수성과사례 100선 선정)
1988. 12. 초고속 슈퍼컴퓨터 1호기 CRAY2S-4/128기동	국제연구망서비스 확대 -미국 ICMNET/NSFNET 증속(256kbps) -유럽 EuroPaNet(UILCC) 연동(64Kbps) -일본 IMNET(KDD) 연동(56Kbps)			
1988. 12. 연구전산망 기본계획 확정				

출처: KISTI, 2021

나. 추진 실적 및 성과

1) 2021년도 주요 이슈

2021년, KREONET은 거대 과학을 중심으로 이에 파생된 협업 연구를 국내외 어디서에서나 접근하고 참여할 수 있도록 하기 위해 초고속, 고성능, 저지연의 연구망을 과학기술 분야 최종단까지 서비스 강화를 추진하고 있다. 현재 서울-대전 200G급의 안정적 연구망 서비스를 기본으로 향후 TB급의 전송이 가능하도록 업그레이드된 연구망의 2022년 서비스를 목표로 하고 있으며, 국가적 대형 실험 및 관측 장비와의 연결 확대와 협력 확대를 추진하고 있다. 또한 국제망은 시애틀, 시카고, 홍콩간의 100G망을 중심으로 국제 PoP을 중심으로 해외 연구망(APAN, GEANT, Internet2 등)과의 직접 연동과 협력을 통해 선진 연구 기관과의 협업 활동을 수행하는 국내 기관들의 글로벌 협업 연구를 지원하고 있다.

2) 사업/기술의 국·내외 이용 현황, 활용도

국내 약 200개의 연구소, 대학교, 정부기관, 학·협회 등과 100여 개에 이르는 첨단 과학 기술 연구 기관을 대상으로 연구망을 서비스하고 있다. 특히, 도전적·다학제적 연구를 수행하는 기관을 대상으로 연구망 서비스를 강화하고 있으며, 천문우주, 고에너지물리, 유전체, 슈퍼컴퓨팅 등 과학 기술 분야에서 필요한 네트워킹 기술과 요구되는 속도 등을 고려해 요구에 최적화된 연구망 자원 활용과 기술 지원을 서비스하고 있다. 이를 통해 각 연구 현장의 연구자들은 대용량 데이터의 발생 지역에서, 자신의 연구 현장에서 데이터생산-전송/저장-계산/활용-연구 결과 창출의 일련의 연구 과정을 연구망을 통해 수행할 수 있도록 서비스하고 있다.

[표 3-1-1-5] KREONET 주요 서비스(첨단연구 분야)

분야	KREONET 속도	연구 내용	KREONET 활용 내용
고에너지 물리 (HEP)	1G-40G	가속기에서 발생하는 연간Peta급의 데이터를 전 세계 연구자들이 연구에 활용하기 위한 글로벌 데이터중심협업	국제간 대용량 데이터전송 네트워크 대역폭조정과 튜닝 기술이 필요(LHCOPN, LHCONE 등)
천문(천체) 우주	1G-100G	천문 관측 장비의 관측에 유리한 위치와 데이터의 교류를 위해 국내 및 국제간 대용량 관측정보 및 관측 후 계산데이터 중심 협업	실시간 관측정보의 중앙저장장치 저장과 관련 연구자들의 획득, 국내/국제간 동일 관측 장비의 공용사용 목적 네트워킹 구성
기상 기후	10G	이상 기후 및 예보 데이터의 정밀성과 활용에 따라 예측범위 및 시간, 정확성의 향상을 위해 기후데이터의 공동 활용 협업	기상, 기후, 태풍 등의 예보와 기후 예측에 필요한 데이터 공유를 위한 기상청, 기상청 유관 기관 네트워킹(ScienceDMZ를 통한 성능 및 보안 강화)
유전체	1G-40G	국제간 커뮤니티 참여, 특히 전 세계에서 참여하여 구축한 유전체정보에 대한 국내 수신 및 데이터 분석후의 결과 공유협업	PCGAWG 데이터 스토리지 중심, 협업 연구 기관간의 데이터 송수신 지원(미러사이트 지원)
항공 우주	1G-40G	해외위성정보 수집을 위해서 국내 과학자 및 사용자들이 필요로 하는 실시간 자료 전송 진행 및 위성자료 실시간 획득이 가능해지며 국가위성의 메모리의 활용 능력이 극대화	실시간 전송이 가능함에 따라 연구 분야의 확대, 연구자들의 요구 및 수요 확대, 데이터의 안정성 및 보안성 유지가 가능한 네트워킹 구조 제공
핵융합 에너지 연구	100G	핵융합실험시설(KSTAR)에서 발생하는 데이터와 실험샷을 실시간으로 관련 연구자들과 공유	실험 내용의 공동 해석과 원격 제어, 시뮬레이션 중심의 공동연구 수행에 필요한 전용네트워킹 환경 구성
건설 건축	1G	실험 및 테스트장비에서 발생하는 실시간 데이터를 활용 비교	KOCED 1,2차 실험센터간 협업 네트워킹 환경서비스

출처: KISTI, 2021

제2장 인터넷 주소 자원

IP주소와 AS번호는 ‘인터넷 주소’의 하나로 인터넷에서 국제 표준 방식, 또는 국가 표준 방식에 의해 일정한 통신 규약에 따라 특정 정보시스템을 식별하여 접근할 수 있도록 하는 숫자·문자·부호 또는 이들의 조합으로 구성되는 정보 체계를 말한다. 인터넷에서 컴퓨터 및 정보통신 설비가 인식하도록 만들어진 IP(Internet Protocol)주소와 네트워크 라우팅 집단인 AS(Autonomous System)를 구분하기 위해 부여되는 AS번호 등이 이에 해당한다.

1. 개요

IP주소는 인터넷상에서 일반적으로 사용되는 IPv4(Internet Protocol version 4)주소와 차세대 인터넷 주소라고 불리는 IPv6(Internet Protocol version 6)주소가 있다. IPv4주소는 32비트로 0.0.0.0부터 255.255.255.255까지의 조합으로 구성되며, 약 43억 개의 주소 사용이 가능하다. IPv6주소는 IPv4주소 부족 문제를 해결하기 위해 개발된 주소 체계로, IPv4주소를 4배 확장한 128비트이며, 약 43억×43억×43억×43억 개의 주소 사용이 가능하다.

[표 3-1-2-1] IPv4주소 및 IPv6주소 비교

구분	IPv4주소	IPv6주소
주소 길이	32비트	128비트
주소 형식 (예)	8비트씩 4부분으로 10진수 표기 (예 : 203.30.50.0)	16비트씩 8부분으로 16진수 표기 (예:2001:dc2:0:40:135:72df:9e74:d8a3)
총 주소 개수	약 43억 개(2^{32} 개)	약 43억×43억×43억×43억 개(2^{128} 개)
장점	-	풍부한 자원, 자동주소 할당, 이동성

출처: 한국인터넷진흥원, 2020

AS번호는 인터넷상에서 국제 표준 방식에 의해 구축된 독자적인 네트워크(자치시스템)를 구분하도록 고안된 번호 식별 체계로, 동일한 라우팅 정책으로 운영되는 네트워크에 부여하는 고유한 숫자를 의미한다. 여기서 라우팅이란 인터넷망에서 IP주소 정보를 기준으로 통신 데이터 정보를 수발신하기 위해 전송 경로를 선택하는 동작을 말한다. 우편번호가 지역을 구분하듯이 AS번호는 인터넷 네트워크를 구분하여 라우팅 정책의 독립성을 확보하고 보안유지, 고장 및 오류 국지화 등을 용이하게 한다. 각 AS의 끝에는 다른 자치시스템과의 연결을 위한 외부 라우터(Border Router)가 존재하며, 이들은

BGP(Border Gateway Protocol) 규약에 의거하여 라우팅을 수행한다. 현재 일반적으로 사용 중인 AS번호는 2바이트(byte) 체계로 6만 5,536개의 AS번호 사용이 가능하다. 2바이트(byte) AS번호의 고갈에 대비하여 국제인터넷표준화기구(Internet Engineering Task Force, IETF)는 기존의 2바이트 AS번호 체계의 확장 형태인 4바이트 AS번호를 정의했으며, 이에 따라 약 43억 개의 AS번호를 사용할 수 있게 되었다.

IP주소와 AS번호는 계층별로 위임되어 관리되고 있다. 국제인터넷주소기구(Internet Corporation for Assigned Names and Numbers, ICANN)는 대륙별 인터넷주소기구(Regional Internet Registry, RIR)인 아시아·태평양 인터넷주소기구(Asia·Pacific Network Information Center, APNIC), 북미 인터넷주소기구(American Registry for Internet Numbers, ARIN), 유럽 인터넷주소기구(Réseaux IP Européens Network Coordination Center, RIPE NCC), 중남미 인터넷주소기구(Latin American and Caribbean Internet Address Registry, LACNIC), 아프리카 인터넷주소기구(Africa Network Information Center, AfriNIC)에 IP주소와 AS번호를 할당하고 있으며, 대륙별 인터넷 주소기구는 각 대륙 내 국가인터넷 주소기관(National Internet Registry, NIR)이나 ISP(인터넷 서비스 제공자) 등에 IP주소와 AS번호를 할당한다. 우리나라는 국가 인터넷주소관리기관인 한국인터넷진흥원이 APNIC으로부터 IP주소와 AS번호를 할당받아 국내 관리 대행자(ISP), 또는 독립 사용자 등에게 할당하고 있다.

2. 주요 현황

가. 인터넷 주소 보유 현황

2020년 7월 말 기준 IPv4주소는 전 세계적으로 36억 8,336만 여개가 할당되었으며, IPv6주소는 31만(/32) 여개(=29만×296개), AS번호는 9.7만 여개가 할당되어 사용되고 있다. 국가별로는 미국이 IPv4주소 16억 1,024만 여개, IPv6주소 5.5만(/32) 여개, AS번호 2.8만 여개를 할당받아 가장 많은 인터넷 주소를 확보하고 있다.

우리나라도 1990년대 초부터 안정적인 인터넷 서비스 제공을 위해 IP주소와 AS번호를 확보하기 위해 노력해 왔다. 2020년 7월 말 기준 IPv4주소 보유량은 1억 1,247만 여개로 세계 6위이며, IPv6주소 보유량은 5,260(/32)개로 세계 15위 수준이다. AS번호는 1,036개를 보유하여 세계 20위를 차지하고 있다.

[표 3-1-2-2] 주요 국가별 인터넷 주소 보유 현황(2020년 7월말 기준)

국가별 IPv4주소 보유 현황			국가별 IPv6주소 보유 현황			국가별 AS번호 보유 현황		
순위	국가	IPv4 주소(개)	순위	국가	IPv6 주소(/32개)	순위	국가	AS 번호(개)
1	미국	1,610,240,256	1	미국	55,325	1	미국	27,976
2	중국	340,634,624	2	중국	50,196	2	브라질	8,061
3	일본	190,019,840	3	독일	22,868	3	러시아	6,281
4	독일	124,255,104	4	영국	20,457	4	독일	2,884
5	영국	114,647,576	5	프랑스	14,296	5	영국	2,841
6	대한민국	112,476,928	6	러시아	12,574	6	인도	2,692
7	브라질	86,880,512	7	네덜란드	10,558	7	오스트레일리아	2,658
8	프랑스	82,630,160	8	일본	10,051	8	폴란드	2,595
9	캐나다	69,494,528	9	이탈리아	9,547	9	캐나다	2,208
10	오스트레일리아	63,216,384	10	오스트레일리아	9,331	10	우크라이나	2,198
11	이탈리아	55,013,952	11	브라질	7,319	11	중국	1,952
12	네덜란드	47,838,176	12	스페인	5,677	12	인도네시아	1,857
13	러시아	46,064,896	13	폴란드	5,464	13	프랑스	1,600
14	인도	41,079,040	14	아르헨티나	5,263	14	네덜란드	1,511
15	대만	35,705,600	15	대한민국	5,260	15	루마니아	1,252
16	스페인	31,758,400	16	남아프리카공화국	4,783	16	이탈리아	1,180
17	스웨덴	29,656,936	17	유럽연합	4,451	17	스페인	1,152
18	멕시코	29,022,208	18	이집트	4,106	18	일본	1,129
19	벨기에	28,312,960	19	스위스	3,348	19	아르헨티나	1,115
20	남아프리카공화국	27,719,168	20	터어키 공화국	2,793	20	대한민국	1,036

출처: 한국인터넷진흥원, 2020

나. 할당 정책 현황

세계적으로 인터넷 활용이 급속하게 확산되고 IPv4주소 사용이 지속적으로 증가함에 따라 2011년 2월 3일 국제인터넷주소기구 ICANN은 IPv4주소의 고갈을 선언했다. 이는 ICANN이 보유한 IPv4주소가 ‘0’이 되어 대륙별 인터넷주소관리기구(RIR)인 APNIC, ARIN, RIPE NCC, LACNIC, AfriNIC에 IPv4주소를 더 이상 할당할 수 없음을 의미한다. 한국을 포함한 아시아·태평양 지역의 IPv4주소 수급을 담당하는 APNIC도 2011년 4월 15일부로 IP주소를 제한적으로 할당하는 ‘최종 할당 정책’을 시행했다. ‘최종 할당 정책’이란 사용자의 신청에 따라 IPv4주소를 할당하던 기존 ‘정상 할당 정책’과는 달리, 신청 수량에 관계없이 제한적으로 IPv4주소를 할당하는 정책으로, APNIC가 보유한 마지막 103번 대역(103.X.X.X, 약 1,677만개)을 신규 회원 기관의 인터넷 접속, 기존 회원 기관의 IPv6 전환 준비를 위한 목적으로 기관 당 1회만 할당하는 정책이다. 동 정책 시행 초기에는 기관 당 최대 1,024개의 주소를 할당하였으나, 할당 가능 IPv4주소 풀이 소진됨에 따라 2019년 2월부터 기관에게 할당 가능한 IPv4주소가 최대 512개로 하향 조정되었다. ‘최종 할당 정책’에 따른 IPv4주소는 신규 회원의 인터넷 접속, IPv6 전환

준비 등을 위해 사용해야 하나, APNIC가 동 정책에 따라 할당 중인 IPv4주소가 금전 거래 목적 등으로 타 기관에 이전되는 악용 의심 사례가 다수 발견됨에 따라 APNIC는 2017년 12월 20일부로 할당중인 103번 대역이 동 정책의 목적에 맞게 활용될 수 있도록 해당 IPv4주소 대역이 최초 할당일로부터 5년간 타 기관으로 이전될 수 없도록 하는 정책을 마련하였다. 한국인터넷진흥원은 APNIC의 IP4주소 할당 및 이전 정책 변경 시 변경 사항을 국내 IP주소 관리 정책에 반영하여 시행하고 있다.

인터넷상에서 독립적인 네트워크를 구축할 수 있는 설비를 운용하고, 2개 이상의 서로 다른 망과 연결되어 있거나 연결 계획이 있는 경우, 독자적인 라우팅 경로 설정이 가능한 경우 한국인터넷진흥원으로부터 AS번호를 할당 받을 수 있다. IETF에 의해 4바이트의 AS번호가 정의됨에 따라 ICANN과 APNIC는 2009년 7월부터 4바이트 AS번호를 할당하고 있으며, 한국인터넷진흥원도 4바이트 AS번호를 할당하고 있다.

제3장 표준 및 인증 기술

1. 인터넷 인프라 기술 표준화 동향

TCP/IP로 대표되는 인터넷 프로토콜의 개발 및 확산으로 인터넷은 전 세계를 하나로 묶어주는 기반 망으로 계속 발전하고 있다. 인터넷은 산업 영역뿐 아니라 사람들의 일상 생활 전 분야에서 원활한 경제·사회 활동을 위한 네트워킹 및 서비스 인프라로 중요하게 적용되고 있으며, 계속하여 출현하는 다양한 신규 서비스 요구 사항에 따라 비약적인 발전을 거듭하고 있다. 인터넷 인프라 기술에 대한 표준화 작업은 인터넷 소사이어티(ISOC) 산하 인터넷 엔지니어링 태스크포스(IETF: Internet Engineering Task Force)와 인터넷 연구 태스크포스(IRTF: Internet Research Task Force)에서 적극 추진되고 있다.

가. 주요 현황

인터넷 기술표준화 작업을 수행하는 IETF는 현재 아래와 같이 7개의 표준화 영역(Area) 조직을 운영하고 있으며, 각 영역 산하에 구성된 다수의 작업반(Working Group)에서 실제 관련 표준 및 가이드라인 등의 개발 작업을 추진하고 있다. WG은 통상 일정 기간 동안 특정 이슈에 대한 표준화 활동을 수행하도록 운영되는 것이 일반적이지만, 일부 작업반은 오랜 기간 동안 지속적으로 활동하기도 한다. 작업반은 수시로 신설 및 폐지되며 대략 100여개 이상의 작업반이 동시에 활동하고 있다. 2021년 8월 기준으로 121개의 작업반이 활발하게 활동하고 있다.

인터넷 기능 개선을 위한 산업 요구사항 및 기술 전문가들에 의해 제기되는 신규 표준화 이슈를 다루기 위해 2021년에 신설되거나 기존 표준개발 활동 범위 등에 대한 수정이 이루어진 작업반으로는 ALTO(Application-Layer Traffic Optimization), CCAMP(Common Control and Measurement Plane), DANCE(DANE Authentication for Network Clients Everywhere), DTN(Delay/Disruption Tolerant Networking), GROW(Global Routing Operations), MADINAS(MAC Address Device Identification for Network and Application Services), OHTTP(Oblivious HTTP)가 있다.

IETF가 비교적 단기적인 이슈에 대한 신속한 표준 개발을 목표로 활동하고 있는 것과 다르게 IRTF는 중장기적으로 요구되는 인터넷 인프라 및 응용 기술에 대한 개선 요구사항과 세부 표준 기술에 대한 연구 및 선행 개발 활동을 수행한다. 현재 아래와 같이 14개의 연구 그룹(RG: Research Group)이 해당 이슈를 해결함으로써 인터넷 인프라

성능 개선 및 이머징 응용 서비스의 효율적 지원을 위한 인터넷 프로토콜 표준기술에 대한 연구 활동에 집중하고 있다. 보통 IRTF에서 선행적인 표준기술 연구 성과가 구체화되면 해당 이슈에 대한 구체적인 표준개발 작업이 IETF로 이관되어 추진된다.

[표 3-1-3-1] IETF 표준화 영역(Area) 현황(2021년 8월 기준)

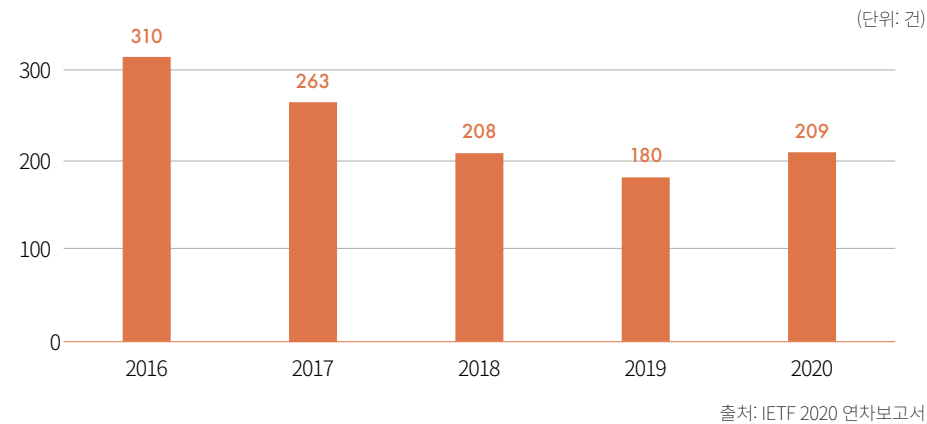
표준화 영역	주요 표준화 활동 내용
응용 프로그램 및 실시간 영역(art)	(31 WGs) 인터넷 응용 프로토콜 및 구조 표준화를 중점 추진 (HTTP, WebRTC, 세션제어, 미디어전송 응용 등)
일반 영역(gen)	(2 WGs) IETF 표준 개발 프로세스 지원, 업데이트 및 유지 관리등의 활동 수행 그룹으로 구성, 운영
인터넷 영역(int)	(16 WGs) IPv4, IPv6, 시간동기, 인터넷주소, DNS, DHCP, IP 이동성 관리 등 인터넷 프로토콜 계층에 대한 표준화 중점 추진
운영 및 관리 영역(ops)	(15 WGs) NETCONF, YANG 등의 망관리, 자율 네트워킹, IoT 연결 운영 등 인터넷이 직면한 운영 문제 표준화 중점 추진
라우팅 영역(rtg)	(23 WGs) 인터넷 라우팅 시스템의 지속적 운영 보장을 위한 프로토콜 유지보수, 기능 개선, 확장 등에 대한 표준화 중점 추진
보안 영역(sec)	(23 WGs) TLS, 인증 등 인터넷의 기밀성과 무결성 보호를 통해 안전한 통신과 개인정보 보호를 위한 보안 기술에 대한 표준화 중점 추진
운송 영역(tsv)	(11 WGs) TCP, UDP, SCTP, 혼잡제어, 트래픽 최적화, 방화벽 통과 등 인터넷 종단간 데이터 전송 기술에 대한 표준화 중점 추진

[표 3-1-3-2] IRTF 연구 그룹(RG) 현황(2021년 8월 기준)

CFRG (Crypto Forum)	COINRG (Computing in the Network)
DINRG (Decentralized Internet Infrastructure)	GAIRG (Global Access to the Internet for All)
HRPCRG (Human Rights Protocol Considerations)	ICCRG (Internet Congestion Control)
ICNRG (Information-Centric Networking)	MAPRG (Measurement and Analysis for Protocols)
NMRG (Network Management)	NWCRG (Coding for efficient NetWork Communications)
PANRG (Path Aware Networking)	PEARG (Privacy Enhancements and Assessments)
QIRG (Quantum Internet)	T2TRG (Thing-to-Thing)

ETF/IRTF의 표준화 활동 결과로 산출되는 주요 결과물은 RFC(Request For Comment)라고 부르는 인터넷 표준 규격으로 2020년에 총 209건이 제정되었으며, 최근 5년간의 RFC 제정 현황은 아래 그림과 같다. I-Ds(Internet-Drafts)는 표준 초안에 해당하는 문서로 2020년에 독립적인 제안들이 1천여 건이 넘게 제안되어 논의되었다.

[그림 3-1-3-1] IETF/IRTF RFC 표준 문서 제정 현황



최근 IETF의 여러 표준화 그룹이 관심을 가지고 있는 주요 이슈들로는 먼저, 자동화된 인터넷 망 관리 표준화 작업이 있다. 인터넷의 규모와 복잡도가 계속 증가함에 따라 인터넷을 개선하고 보다 효율적으로 관리하는 것을 목표로 자가 구성, 자가 최적화, 자가 치유, 자가 보호, 자가 관리를 할 수 있는 자율 네트워킹 프로토콜 표준화 작업을 적극 추진하고 있다. 관련 표준화 노력의 결과로 2021년에 자동 네트워킹 기반구조(ANI)에 대한 1단계 표준화가 완료되었다.

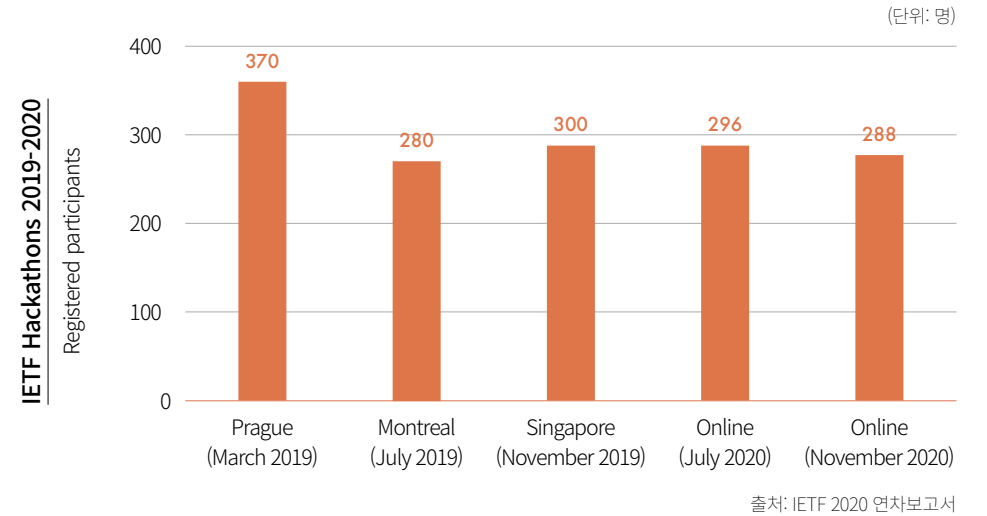
두 번째 이슈는 인터넷 환경에서 사람의 개입 없이 사물인터넷(IoT) 기기들 간에 상호 연결과 활용에 대한 표준화 작업 추진이다. 특별히, 사물인터넷 기기 간 통신과 보안에 대한 프로토콜 및 모범적인 적용 사례 등을 개발하고 있다. IETF는 효율적인 표준화 추진을 위해 IoT 표준화 전문가 자문그룹을 구성하여 IETF 내 관련 표준화 작업 조율 및 타 표준 개발 단체들과의 협력을 적극 추진하고 있다.

세 번째 이슈는 새로운 인터넷 전송 기술에 대한 표준화이다. 전송 기술은 다양한 인터넷 응용들의 데이터 송수신 기능을 향상시킬 수 있는 매우 핵심적인 기술로서 안전한 전송, 전송 성능 개선, 스트림 다중화, 대기시간 감축, 신속한 오류 복구, 실시간 전송, 지연 허용 전송(DTN) 메커니즘, 네트워크 특성 측정 등에 대한 표준화 작업이 최근 중점 추진되고 있다. 특히, UDP 기반의 스트림 다중화와 대기 시간 최소화 및 보안 기능을 지원하는 빠른 UDP 인터넷 연결(QUIC) 프로토콜 표준화 작업이 완료 단계에 있다. 또한, 인터넷에서 낮은 대기 시간, 낮은 손실, 확장 가능한 처리량을 제공할 수 있도록 명시적 혼잡 네트워킹(ECN) 프레임워크를 확장하여 대기 시간을 줄이고, TCP 패킷 손실 감지 방식 개선을 통해 더 빠른 복구를 허용하는 기술 등에 대한 표준화가 중점 추진되고 있다. 네 번째 이슈로는 안전한 통신과 신뢰할 수 있는 네트워크, 그리고 개인 사생활 보호 등의 문제를 해소하기 위해 사용자가 신뢰할 수 있는 인터넷 보안 및 개인정보 보호를 위한 기술 표준 개발 작업이 중점 추진되고 있다. 특히, 보안 기능 및 성능을 향상시킨 최신 전송 계층 보안 프로토콜인 TLS 1.3 표준과 자동화된 인증 관리 환경(ACME) 프로토콜,

그리고 대규모 그룹에서 기밀성과 무결성 및 순방향 비밀성을 제공하는 메시징 계층 보안(MLS) 프로토콜 등이 중점 논의되고 있다.

이러한 표준 개발 작업과 병행하여 IETF는 제정되는 인터넷 기술 표준에 대한 개발 아이디어와 샘플 코드 및 실제 구현 결과물 등의 상호 교류 및 검증 활동을 장려하는 개발자 행사인 해커톤을 정기적으로 개최하고 있다. IETF 해커톤은 2015년에 약 50여 명 정도가 참석하는 가운데 처음 개최된 이후 지속적으로 개발자 참여가 증가하고 있으며 네이밍, 웹 접속, 소프트웨어 정의 네트워크, 실시간 전송, WebRTC, 보안 전송, 망 관리 등 주요 IETF 기술표준에 대한 개발 솔루션의 검증 및 상호 연동 시험 등이 활발하게 추진되고 있다. 최근의 해커톤 행사 참여 현황은 아래 그림과 같다. 해커톤 행사를 통해 인터넷 기술표준이 신속히 구현되어 실제 시장에서 적용되도록 하는데 많은 기여를 하고 있는 것으로 평가되고 있다.

[그림 3-1-3-2] IETF 해커톤 개최 현황



나. 향후 전망

IETF와 IRTF는 경제, 사회, 교육 전 분야에 걸쳐 네트워킹 인프라 및 서비스 플랫폼으로 활용되고 있는 인터넷의 고도화 및 서비스 기능 향상을 위해 기존 인터넷 표준기술의 개선 및 혁신적인 새로운 정보통신 기술을 적용하기 위한 표준화 작업을 지속적으로 추진하여 4차 산업혁명 실현을 견인하는 핵심 역할을 추진해 나갈 것으로 전망된다.

인터넷 소사이어티(ISOC)는 ‘Action Plan 2021’에서 인터넷의 취약점을 개선하여 안전하게 사용할 수 있는 강건한 인터넷을 만드는 활동을 중점 추진할 것이라고 밝혔다. 세부 사항으로 종단 간 암호화의 적용을 강화하며, 인터넷 라우팅의 보안과 안정성 개선을 적극 추진하고, 인터넷의 성공을 견인한 개방형 인터넷 모델을 더욱 발전시켜 나가는 활동이 강화될 것으로 보인다.

2021 KOREA INTERNET WHITE PAPER

제2부

관련 법·제도



- 제1장 정보 보호 및 이용자 보호
- 제2장 인터넷 규제 개선 및 진흥
- 제3장 지능정보화기본법

제1장 정보 보호 및 이용자 보호

우리나라는 지능 정보 사회의 발전을 선도해 나갈 수 있도록 선제적으로 인터넷 관련 법·제도를 개선, 정비해 왔다. 특히 정보 보호 및 이용자 보호 관련해서는 「개인정보 보호법」과 「정보통신망 이용 촉진 및 정보보호 등에 관한 법률(이하 「정보통신망법」)을 필두로 지속적 발전을 도모해 왔다. 최근 5G를 기반으로 인공지능, 빅데이터, 로봇 등 신규 혁신 서비스가 활성화되면서 인터넷 환경은 또 다른 변혁을 맞이하고 있다. 이러한 신기술산업 육성에 부합하는 정보 보호 및 이용자 보호 법제의 합리적 대응이 요구되는 시기다. 이하에서는 2020년에서 2021년에 이르기까지 이러한 변화를 반영하는 정보 보호 및 이용자 보호 법제에 대하여 살펴본다.

1. 요약

우리나라는 「지능정보화 기본법」, 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」 등에서 ‘정보 보호’를 정의하고 있다. 우선 「지능정보화 기본법」은 ‘정보의 수집·가공·저장·검색·송신 또는 수신 중 발생할 수 있는 정보의 훼손·변조·유출 등을 방지하기 위한 관리적 수단·기술적 수단(정보보호시스템)을 마련’하는 것이라 정의한다.¹ 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」은 이에 더해 ‘복구 기술 및 암호·인증·인식·감시 등의 보안 기술을 활용하여 재난·재해·범죄 등에 대응하거나 관련 장비·시설을 안전하게 운영하는 것과 같은 정보 보호 활동을 위해 관리적·기술적·물리적 수단을 마련하는 것’이라 정의하고 있다.² 「전자금융거래법」에 따른 「전자금융감독규정」상 ‘정보 보호’역시 그 개념이 동일하다.³ 이 규정은 정보처리시스템, 정보보호시스템, 해킹, 컴퓨터 악성코드를 정의하고 있어 정보 보호 적용대상을 보다 명확히 하고 있다. 그 밖에 「개인정보 보호법」, 「정보통신망법」, 「정보통신기반 보호법」, 「방위산업기술 보호법」, 「사이버안보 업무규정」, 「국가사이버안전관리규정」은 ‘정보 보호’의 개념을 직접 정의하고 있지 않다. 다만 안전조치 및 안전성 확보조치⁴, 전자적 침해행위⁵,

¹ 「지능정보화 기본법」 제2조(정의)

² 「개인정보 보호법」 제29조(안전조치 의무), 동법 시행령 제30조(개인정보의 안전성 확보 조치)

³ 「전자금융감독규정」 제2조(정의)

⁴ “개인정보가 분실·도난·유출·위조·변조 또는 훼손되지 아니하도록 내부 관리계획 수립, 접속기록 보관 등 대통령령으로 정하는 바에 따라 안전성 확보에 필요한 기술적·관리적 및 물리적 조치”

⁵ “해킹, 컴퓨터바이러스, 논리·메일폭탄, 서비스거부 또는 고출력 전자기파 등의 방법 및 정상적인 보호·인증 절차를 우회하여 정보통신기반시설에 접근할 수 있도록 하는 프로그램이나 기술적 장치 등을 정보통신기반시설에 설치하는 방법”

방위산업기술 보호체계⁶, 사이버공격·위협⁷, 사이버공격⁸, 사이버 위기⁹와 같은 개념들을 각기 규정하고 있어 정보 보호와 직·간접적으로 연관된 개념들을 정의하고 있다. 이렇게 볼 때 ‘정보 보호’라 함은 ‘정보의 수집, 파기, 복구 등 모든 처리 과정에서 발생할 수 있는 정보의 훼손·변조·유출 등을 방지하기 위한 관리적·기술적·물리적 수단을 마련하는 것’이라고 볼 수 있다.

또한 현행법상 인터넷 이용자에 대한 법적 정의를 명확히 규정하고 있지 않다. 이 때문에 인터넷 이용자 보호 법령은 다양한 기준에 그 범위가 달라질 수 있다. 그러나 대부분 법률은 인터넷 이용자를 인터넷 사업자에 대응하는 개념으로 규정하고 있다. 즉 인터넷 사업자가 제공하는 서비스를 받아 이용하는 자를 의미하는 것으로 규정하고 있다. 이러한 인터넷 이용자를 보호하는 법률은 크게 불법·유해 정보로부터 보호, 안전한 전자 거래환경 조성, 이용자의 오인·기만 방지, 개인 정보의 보호 등으로 구분된다. 정보 보호와 이용자의 법적 정의를 감안할 때 정보 보호 및 이용자 보호 법률 현황은 다음과 같다.

[표 3-2-1-1] 정보 보호 및 이용자 보호 법률 현황

구분		주요 법률 현황
이용자 보호	불법·유해 정보로부터 보호	- 「정보통신망법」 - 「전기통신사업법」 - 「청소년 보호법」 - 「방송통신위원회의 설치 및 운영에 관한 법률」 등
	안전한 전자거래 환경 조성	- 「전자서명법」 - 「전자문서 및 전자거래 기본법」 - 「전자상거래 등에서의 소비자보호에 관한 법률」 등
	이용자의 오인·기만 방지	- 「표시·광고의 공정화에 관한 법률」 - 「전기통신금융사기 피해 방지 및 피해금 환급에 관한 특별법」 등
정보 보호		- 「개인정보 보호법」 - 「정보통신망법」 - 「신용정보보호법」 - 「클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률」 - 「위치정보법」 - 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」 등

2021년에는 기업의 재량 사항이었던 정보 보호 공시제도를 의무화하는 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」의 개정, 정보 보호 최고책임자의 자격을

⁶ “보호대상 기술의 식별 및 관리 체계: 대상기관이 체계적으로 보호대상 기술을 식별하고 관리하는 체계, “인원통제 및 시설보호 체계: 허가받지 않은 사람의 출입·접근·열람 등을 통제하고, 방위산업기술과 관련된 시설을 탐지 및 침해 등으로부터 보호하기 위한 체계”

⁷ “컴퓨터 바이러스, 서비스거부, 전자기파 등 전자적 수단에 의하여 정보통신기기, 정보통신망 또는 이와 관련된 정보시스템을 침입·교란·마비·파괴하거나 정보를 위조·변조·훼손·절취하는 행위 및 그와 관련된 위협”

⁸ “해킹·컴퓨터바이러스·논리폭탄·메일폭탄·서비스방해 등 전자적 수단에 의하여 국가정보통신망을 불법침입·교란·마비·파괴하거나 정보를 절취·훼손하는 일체의 공격행위”

⁹ “사이버공격으로 정보통신망을 통해 유통·저장되는 정보를 유출·변경·파괴함으로써 국가안보에 영향을 미치거나 사회·경제적 혼란을 발생시키거나 국가 정보통신시스템의 핵심기능이 훼손·정지되는 등 무력화되는 상황”

명확히 하기 위한 「정보통신망법」의 개정 등 정보 보호와 이용자 보호 분야에서 주요 법률의 개정이 이루어졌다. 또한 2020년 2월 개정된 데이터 3법(「개인정보 보호법」·「정보통신망법」·「신용정보의 이용 및 보호에 관한 법률(이하 「신용정보법」)의 시행을 위한 각종 고시 및 가이드라인의 마련이 이루어졌다.

2. 추진 실적 및 성과

가. 정보 보호

2020년 8월 시행된, 「개인정보 보호법」, 「정보통신망법」, 「신용정보법」 등 일명 데이터3법 개정으로¹⁰, 정보 주체의 동의 없이 과학적 연구, 통계 작성, 공익적 기록 보존 등의 목적으로 가명 정보를 이용할 수 있는 근거를 마련하면서, 개인 정보 처리자의 책임성 강화 등 개인 정보를 안전하게 보호하기 위한 제도적 장치를 마련하였다. 또한 그간 행정안전부·방송통신위원회·개인정보보호위원회 등으로 분산된 개인 정보 보호 감독 기능을 개인정보보호위원회로, 그리고 관련 법률의 유사·중복 규정은 「개인정보 보호법」으로 일원화함으로써 개인 정보 보호와 관련 산업 발전이 조화될 수 있도록 개인 정보 보호 관련 법령을 체계적으로 정비하였다.

한편 기업의 정보 보호 관리의 중요성이 더욱 커지고 있으나, 현행 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」은 정보 보호의 공시를 사업자의 재량에 따른 임의사항으로 정하고 있다. 따라서 정보 보호 공시 제도가 도입된 지 5년이 되어감에도 불구하고 2021년 5월 기준 57개의 기업만이 정보 보호 현황을 공시하고 있어 공시 제도의 실효성도 적은 상황이다. 이에 다른 법률의 규정에 따라 정보 보호 현황을 공시하고 있는 경우를 제외한 일정 규모 이상의 기업들은 이용자의 정보 보호를 위하여 정보 보호 현황을 공시하도록 의무화하고, 공시하지 아니할 경우 1천만 원 이하의 과태료를 부과하도록 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」을 개정하였다.¹¹

또한 현행 「정보통신망법」은 정보통신서비스 제공자로 하여금 보안 및 정보의 안전한 관리를 위하여 임원급인 정보 보호 최고 책임자를 지정하고 이를 과학기술정보통신부장관에게 신고하도록 하며, 자산 총액과 매출액 등이 대통령으로 정하는 기준에 해당하는 경우에는 지정하지 아니할 수 있도록 규정하고 있다. 그러나 임원급이라는 모호한 정의로 법 해석을 둘러싼 혼선이 있는 바 「정보통신망법」을 개정하여¹² 정보 보호 최고 책임자의 자격에 관한 구체적인 사항을 대통령령으로 위임하고, 정보 보호 최고 책임자 지정에 관한 신고 의무가 없는 소규모 기업의 정보 보호

최고 책임자를 대표이사로 간주하여 정보 보호 공백을 방지하고자 하였다.

나. 이용자 보호

최근 미성년자를 포함, 수십여 명의 여성을 협박하여 성 착취 영상물을 찍게 하고, 이를 SNS를 통해 거래한 디지털 성범죄 사건(일명 N번방 사건)이 심각한 사회적 문제로 제기됨에 따라 이에 대한 대책으로서 「전기통신사업법」¹³과 「정보통신망법」¹⁴이 개정되어, 2020년 12월 10일부터 시행되고 있다. 그 주요 내용으로는 첫째, 부가 통신 사업자 등에게 「성폭력범죄의 처벌 등에 관한 특례법」 제14조에 따른 촬영물 등에 대해 삭제·접속차단 등 유통 방지 조치 의무 및 기술적·관리적 조치 의무를 부과하는 것이다. 이러한 의무 위반 시 3년 이하의 징역 또는 1억 원 이하의 벌금에 처한다(전기통신사업법 제22조의5제1항, 제22조의5제2항·제22조의6). 둘째, 부가 통신 서비스를 제공하는 외국 사업자를 감안하여 국내에 주소 또는 영업소가 없는 부가 통신 사업자로서 이용자 수, 트래픽 양 등이 대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 자는 이용자 보호 업무 등을 대리하는 국내 대리인을 지정하도록 하였다(「전기통신사업법」 제22조의8). 셋째, 정보 통신 서비스 제공자 중 대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 자는 불법 촬영물 등 유통 방지 책임자를 지정하도록 하였으며(정보통신망법 제44조의9·제76조제2항제4호의4), 방송통신위원회에 매년 투명성 보고서를 제출하도록 하고 이를 위반한 경우 1천만 원 이하의 과태료를 부과하도록 하였다(제64조의5·제76조제3항제25호).

특히 디지털 성범죄물의 상당 부분이 국외 서버에 소재해 국내 행정력으로 적절한 대응이 어려운 실정이다. 현행법은 방송통신심의위원회를 두어 디지털 성범죄물을 심의하고 있으나, 국외 서버를 대상으로 하는 ‘접속 차단’ 조치는 2018년 17,248건, 2019년 25,896건, 2020년 35,526건, 2021년 1월 기준 2,596건으로 대폭 증가하는 추세에 있다. 이에 2021년 6월 8일 「방송통신위원회의 설치 및 운영에 관한 법률」¹⁵을 개정하여 방송통신심의위원회가 국외 사업자와의 적극적 공조·협력을 추진할 수 있도록 직무 범위에 ‘국제협력에 관한 사항’을 추가함으로써, 디지털 성범죄물을 비롯한 마약·총포류 불법 거래, 청소년 유해 매체물 등 불법 유해 정보의 유통 방지를 위하여 적극적인 활동을 할 수 있는 여건을 마련하였다.

또한 이용자 수, 트래픽 양 등이 대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 부가 통신 사업자는 서비스 안정수단의 확보, 이용자 요구 사항 처리 등 필요한 조치를 취하도록 「전기통신사업법」을 개정하였다¹⁶. 그 주요 내용은 첫째, 이용자 수, 트래픽 양 등이 대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 부가 통신 사업자는 이용자에게 편리하고

¹³ 2020. 12. 10. 시행, 2020. 6. 9. 공포(법률 제17352호)

¹⁴ 2020. 12. 10. 시행, 2020. 6. 9. 공포(법률 제17358호)

¹⁵ 2021. 6. 8. 시행, 2021. 6. 8. 공포(법률 제18226호)

¹⁶ 2020. 12. 10. 시행, 2020. 6. 9. 공포(법률 제17352호) 이는 과도한 트래픽을 유발하는 대표적 해의 동영상 서비스인 넷플릭스로 하여금 망 사용료를 지불하게 하려는 입법적 의도도 포함하고 있으므로 일명 ‘넷플릭스법’이라 한다.

¹⁰ 2020. 8. 5. 시행, 2020. 2. 4. 공포(법률 제16930호)

¹¹ 2021. 12. 9. 시행, 2021. 6. 8. 공포(법률 제18200호)

¹² 2021. 12. 9. 시행, 2021. 6. 8. 공포 (법률 제18201호)

안정적인 전기 통신 서비스를 제공하기 위하여 서비스 안정 수단의 확보, 이용자 요구 사항 처리 등 대통령령으로 정하는 필요한 조치를 취하여야 한다(제22조의7). 이러한 조치 의무 위반 시 정부는 시정 명령을 발할 수 있다(제92조제1항). 둘째, 국내에 주소 또는 영업소가 없는 부가 통신 사업자로서 이용자 수, 트래픽 양 등이 대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 자는 이용자 보호 업무 등을 대리하는 국내 대리인을 서면으로 지정하여야 한다(제22조의8). 이를 위반하여 국내 대리인을 지정하지 아니한 자에게는 2천만 원 이하의 과태료를 부과한다(제104조제3항).

한편 5G등 초연결 통신망은 4차 산업혁명 시대 핵심 인프라이고 어떤 환경에서도 끊김 없이 작동되어야 하는데 2018년 11월 통신구 화재 사고로 발생한 방송 통신 재난으로 많은 국민들이 일상생활에 지장을 받고 경제적 피해를 입은 바 있다. 이에 2021년 6월 「방송통신발전 기본법」을 개정하여 ‘통신재난관리심의위원회’를 신설하고, 통신 시설의 등급 지정, 재난 시 무선 통신 시설의 공동 이용 등 통신 재난과 관련된 제도 전반을 개선하였다.¹⁷

무엇보다도 우리나라 정보화 정책 추진의 가장 근간이 되어 왔던 「국가정보화 기본법」이 전면 개정되어 2021년 6월 10일부터 「지능정보화 기본법」으로 시행되었다.¹⁸ 지능 정보 사회의 이용자 보호를 위하여 장애인·고령자 등의 지능정보 서비스 접근 및 이용 편의 증진, 지능 정보 서비스에 대한 과의존 예방 및 해소, 지능 정보 기술 및 서비스의 사회적 영향 평가 실시를 규정하고 있다. 또한 지능 정보 기술 및 지능 정보 서비스의 안전한 활용을 위한 정보 보호 등 지능 정보 서비스 이용의 안전성 보장에 대하여 규정하고 있다. 특히 지능 정보 기술의 안전하고 신뢰할 수 있는 사용에 관한 윤리 원칙을 담은 지능 정보 사회 윤리 시책을 수립하고 지능 정보 사회 윤리준칙을 제정하도록 규정하고 있다. 향후 지능 정보 사회의 안정적 안착을 위한 제도적 기틀로 역할하게 될 것이다.

3. 향후 전망

데이터 3법이 개정되어 2020년 8월 5일 시행되고 있으나 개인 정보 이동권 등 신기술 환경에 부응하는 정보 주체의 권리 강화에 대한 사항이 도입되지 못하였고, 온라인과 오프라인의 이중 규제 문제가 여전히 해소되지 않아 수범자의 혼란과 부담을 야기하는 바, 개인정보보호위원회는 2021년 1월 6일 「개인정보 보호법 일부개정법률안」¹⁹을 입법 예고하고 추진 중이다. 향후 이 법안이 통과되어 시행된다면 정보통신서비스제공자에 대한 특례 규정들을 일반 규정으로 일원화하여 법 적용의

¹⁷ 2021. 12. 9. 시행, 2021. 6. 8. 공포(법률 제18198호)

¹⁸ 2021. 6. 10. 시행, 2020. 6. 9. 공포(법률 제17344호)

¹⁹ 개인정보보호위원회공고 제2021-1호

혼란과 이중 부담이 해소되며, 국제 표준에 부합하는 국외 이전 규정의 마련, 개인 정보 전송 요구권 도입으로 정보 주체의 선택권 강화 등 기존법의 미흡한 점에 대한 보완이 이루어질 전망이다.

또한 최근 온라인 플랫폼 사업자 간의 공정 경쟁, 이용자 보호를 이유로 온라인 플랫폼에 대한 다양한 규제 법안이 논의되고 있다. 2020. 7. 13. 송갑석의원이 대표발의 한 「온라인 플랫폼 통신판매중개거래의 공정화에 관한 법률안」²⁰, 공정거래위원회가 2021. 1. 28. 국회 제출한 「온라인 플랫폼 중개거래의 공정화에 관한 법률안」²¹ 그리고 2020. 12. 11. 전해숙의원이 대표발의 한 「온라인 플랫폼 이용자 보호에 관한 법률안」²²이 국회에서 논의 중이다. 뿐만 아니라 다수 의원과 공정거래위원회가 「전자상거래 등에서의 소비자보호에 관한 법률 일부개정법률안」을 추진 중이다. 이러한 법안들의 규제 내용이 이용자의 보호와 사업자 간의 공정 경쟁을 위해 필요하다는 입장과 기업에 대한 과도한 규제라는 입장 등 다양한 의견이 제기되고 있는바, 이용자의 다양한 선택권 보장과 시장 활성화를 저해하지 않는 범위에서 합리적 규범의 묘안이 요구된다.

²⁰ 의안번호 2101835

²¹ 의안번호 2107743

²² 이 법안은 그 내용에 비추어 보면 사실상 공정위가 주요 관할인 위 법안들에 대한 대항입법으로서 방송통신위원회가 주된 관할이다.

제2장 인터넷 규제 개선 및 진흥

ICT 규제 샌드박스 제도는 시행 3년 차를 맞아 기업의 꾸준한 신청을 바탕으로 심의위원회 운영을 통한 성과를 올리고 있을 뿐만 아니라, 임시 허가 유효 기간 연장 간주 규정 도입 및 서면 심의 확대 등 제도 운영 개선, 심의지정 과제의 서비스 개시 및 궁극적인 관련 법 규제 개선까지 박차를 가해 전 과정의 선순환 체계를 완성시키고 있다.

1. 추진 실적 및 성과

가. 추진 실적

과학기술정보통신부에 따르면, ICT 규제 샌드박스 제도 시행(2019. 1. 17.) 이후 2021년 6월까지 총 305건이 접수되어 이 중 259건이 처리되었다. 특히 임시 허가, 실증 특례가 총111건 승인되었으며, 63건의 신기술·서비스가 시장에 출시되어 국민의 실생활의 편의성을 높이는데 기여하였다.(2021년 6월 말 기준)

※ (접수) 신속 처리 158건, 임시 허가 52건, 실증 특례 95건
→ (처리) 신속 처리 148건, 임시 허가 45건(적극 행정 6건),
실증 특례 66건(적극행정 6건) → (시장출시) 63건 (2021. 6. 23.)

나. 추진 성과

1) 제15차 심의위원회

회복과 도약의 2021년을 맞아 개최된 첫 심의위원회로 ICT 규제 샌드박스 2주년 성과 발표와 함께 1건의 적극 행정, 2건의 임시 허가, 1건의 실증 특례로 총 4건의 과제를 승인하였다.(2021. 1. 20.)

- ① (에비드넷) 다기관 의료데이터의 통합 분석 서비스: 적극 행정(임시허가)
- ② (코나아이) GPS 기반 앱 미터기: 임시 허가
- ③ (엔에이치엔페이코 외 3사) 행정·공공기관 및 민간기관 등의 모바일 전자고지: 임시 허가
- ④ (레인포컴퍼니) 렌터카를 활용한 차량 구독 및 플랫폼 운송 서비스: 실증 특례

2주년을 맞은 ICT 규제 샌드박스는 총 90건(임시허가 41, 실증특례 49건) 지정 과제 중 앱 미터기, 비대면 이동 통신 가입, 자율 주행 순찰 로봇, 모빌리티 서비스 등 44건의 신기술·서비스를 출시하여 매출액(누적) 257억 원, 투자 유치(누적) 468억 원을 달성하였다고 밝혔다.

심의위원회는 의료 기관 내에 의료데이터 ‘분석 플랫폼’을 구축하고, 고객(연구소, 제약사, 의료기관 등) 요청 시 플랫폼을 통해 표준화·비식별화된 통계 값을 추출하여 고객에게 서비스를 제공할 수 있도록 임시 허가를 신청한 건에 대하여, 해당 ‘통계 값’은 익명 정보로서 ‘보건 의료 데이터 활용 가이드라인’, ‘생명윤리법’의 적용대상이 아니므로 임시 허가 없이 서비스를 제공할 수 있다는 보건복지부의 적극적인 유권 해석에 따라 ‘적극 행정’으로 처리하였다. 이 밖에도 GPS 기반 앱미터기, 행정·공공기관 및 민간 기관 등의 모바일 전자고지 서비스 2건에 대하여 과거 유사 과제에 준하여 임시 허가 결정을 내렸으며, 렌터카를 활용한 차량 구독 및 플랫폼 운송 서비스에 대해 서울·경기·인천 지역에서 렌터카 차량 100대로 한정하여 서비스를 운영할 수 있도록 실증 특례를 부여하였다.

2) 제16차 심의위원회

제2기 심의위원회의 출범을 알리는 심의위원회로 1건의 적극행정, 7건의 실증 특례로 총 8건의 과제를 처리하였다.(2021. 4. 7.)

- ① (코인플러그) 모바일 청소년 연령 확인 서비스: 적극 행정(실증특례)
- ②③ (힐빙케어 등) 이동약자 맞춤형 모빌리티 서비스: 실증 특례
- ④ (타운즈) 아파트(오피스텔 포함)의 단지 내 자동차 대여사업 중개 플랫폼: 실증 특례
- ⑤⑥⑦⑧ (펄스원 등) 가족형 오락센터 내 포인트 보상형 아케이드게임 서비스: 실증 특례

심의위원회는 청소년이 만 9세 이상 만 18세 이하의 청소년을 대상으로 발급되는 유효 기간 2년의 청소년 확인 증서를 휴대전화에 저장하고, 온·오프라인의 다양한 사용처에서 연령을 확인받고 청소년 우대 증표로 활용할 수 있게 하는 서비스에 대한 실증 특례 신청에 대하여 여성가족부, 문화체육관광부로부터 관련 규제가 없다는 확인을 받고, 실증 특례 없이도 서비스를 제공할 수 있도록 적극 행정으로 처리하였다.

그 밖에 특수 개조 차량을 이용하여 노인, 장애인 등 이동 약자를 병원으로 운송하고 병원 내에서 동행 서비스를 제공할 수 있도록 하는 서비스, 대중교통이 미비한 신도시 아파트 단지 내 입주민을 대상으로 자동차를 중개하는 서비스, 게임 결과에 따라 경품으로 교환 가능한 게임 포인트를 부여하는 아케이드형 게임기를 활용하여 다양한 문화 시설과 결합하여 가족형 오락 공간을 제공하는 서비스에 대한 실증 특례를 부여하였다.

이를 통해 노인, 장애인, 일시적거동불편자 등 이동 약자의 교통 편의성을 제고하고 신도시 주차·교통난을 해결하여 주민 이동권을 향상시켰다. 또한 아파트 단지 내 유희 차량의 활용도를 높임으로써 주차·교통난 해소가 기대된다. 뿐만 아니라 아케이드 게임 시장의 성장 동력을 제공하는 등 국민 실생활의 편익을 높이는 과제가 처리되었다.

3) 제17차 심의위원회

2021년 개최된 첫 서면 심의로 이전 심의위원회에서 처리된 과제와 동일·유사한 과제 5건에 간소화된 심의 과정을 적용하여 처리하였다.(2020. 6. 30.)

- ① (코인플러그) 안면인식 기반 모바일 운전면허 확인 서비스: 임시 허가
- ② (네오푸드시스템) 공유주방 서비스: 실증 특례
- ③④⑤ (코엑터스, 파파모빌리티, 진모빌리티) 플랫폼 기반 임시 택시운전 자격 운영: 실증 특례

자동차운전면허증(플라스틱 카드)을 발급받은 사람이 모바일 앱을 통해 운전면허증을 등록하면 기존 운전면허증과 동일한 효력으로 사용할 수 있는 ‘모바일 운전면허 확인 서비스’와 다수의 음식점 창업자를 대상으로 주방 및 관련 시설을 대여·공유하는 서비스에 대해 임시 허가를 부여했다. 또, ‘운송플랫폼 사업의 운전 업무에 종사하려는 20세 이상의 자(결격사유가 없이 해당 사업용 자동차의 운전경력이 1년 이상인 자)가 정식으로 택시 운전 자격을 취득하기 전에 임시로 운송플랫폼의 사업 차량을 운행하게 하고, 운송플랫폼은 실시간으로 차량 운행을 관제·모니터링하는 서비스 등에 대하여 심의를 통해 실증 특례를 부여하였다.

운전면허증 분실 방지를 통한 범죄 예방 및 재발급 비용 절감 등이 기대되며, 음식점 창업자의 초기 창업비용을 감소시키고 창업 성공률을 제고하며, 구직자에게 빠른 일자리 제공을 통해 운송플랫폼 업계의 구인난을 해소하는 등 전 산업 분야에 걸친 편익 창출이 기대된다.

4) 제18차 심의위원회

ICT 신기술인 자율주행 로봇 기반 지도 제작 기술, 안면 인식 기술, 가상·증강현실(VR·AR) 기술을 활용한 신 서비스 3건에 대한 실증특례 지정이 이루어졌다(2021. 5. 26.)

국가공간정보 보안관리 규정에 의해 막혀있던, 3차원 정밀 지도에 대한 실증특례 지정으로 LiDAR 센서 등을 활용하여 공간 데이터를 수집하고, 고해상도 3차원 정밀 지도를 제작·제공함으로써 똑똑하고 안전한 자율 주행 전동차의 시대를 앞당기는 자율 주행 모빌리티용 고해상도 3차원 정밀 지도 제작·제공 서비스가 가능하게 되었다. 또한, 동물보호법의 등록 방식에 해당하지 않아 이용 할 수 없었던 안면 인식 방식의 동물등록 서비스가, 모바일 앱을 통해 반려견의 안면 영상을 촬영하면 인공지능 기반의 학습을

통해 반려견의 특징적 요소를 인식하여 동물보호관리시스템에 등록할 수 있는 실증을 할 수 있게 되었다. 마지막으로 항공안전법상 항공정비 전문교육을 위해서 실물 항공기 3대 이상의 확보가 필요해 제공할 수 없었던 증강현실 기반 항공기 정비 교육 콘텐츠의 실증 추진의 기반이 마련되었다.

5) 제19차 심의위원회

2021년 두 번째 개최된 서면 심의로 신규 과제 1건(지역 채널 커머스 방송 서비스)과 이전 심의위원회에서 처리된 과제와 동일·유사한 과제 4건에 대한 심의 의결이 이루어졌다.(2021. 6. 22.)

그간 서면 심의는 동일·유사한 과제를 대상으로 패스트트랙을 적용하여 진행되었으나, 이번 심의를 통해 신규 과제에까지 적용하는 모습을 보여주었다.

- ① (한국케이블TV방송협회 등) 종합유선방송사업자 지역채널 커머스 방송 서비스: 실증 특례
- ② (디지털모빌리티) 플랫폼 기반 임시 택시운전 자격 운영: 실증 특례
- ③ (KT엠모바일·네이버) 비대면 이동통신 가입 서비스: 임시 허가
- ④ (SKT외3사) 행정·공공기관 및 민간기관 등의 모바일 전자고지: 임시 허가
- ⑤ (삼현씨앤에스) 자동복구 누전차단기를 활용한 원격전원관리시스템: 임시 허가

이번 지정으로 2021 대한민국 동행세일 행사 등 정부·지방자치단체 주관 소비촉진행사 기간 동안 지역 소상공인 등이 생산한 상품을 종합유선방송사의 지역 채널을 활용해 소개·판매하는 방송 서비스를 할 수 있게 되었다. 코로나19로 인해 위축된 지역 경제 활성화, 소비자의 지역 상품 구매 편의성 제공, 지역 채널 공공성 강화 등이 실증 특례 과정에서 기대된다. 그밖에도 이전 심의위원회에서 지정한 과제와 유사한 1건의 실증 특례, 3건의 임시 허가가 처리되었다. 범죄 경력 등 결격 사유가 없이 해당 사업용 자동차의 운전 경력을 1년 이상 보유한 20세 이상의 택시 운전 업무에 종사하려는 자가 택시 운전 자격 취득 전 임시로 플랫폼 가맹택시를 운행할 수 있고, 플랫폼 가맹사업자는 실시간으로 택시 운행을 관제·모니터링할 수 있게 되었다. 또, 알뜰폰 개통시 매장에 가지 않고 네이버 인증서를 이용하여 비대면 이동통신 가입 서비스를 제공할 수 있게 되었으며, 법적으로 주민번호 수집 근거와 고지 의무가 있는 행정·공공기관 및 민간 기관에서 기존에 종이 우편으로 하던 각종 고지를 모바일(문자메시지)로 통지하고 확인하는 서비스를 제공할 수 있도록 주민번호를 본인 확인 기관을 통해 암호화된 연계 정보로 일괄 변환을 할 수 있게 되었다. 또, 원격지의 독립된 무인 통신중계소와 기지국 등에 설치되는 자동복구 누전차단기에 IoT 기술을 적용하여 원격으로 전원 상태를 모니터링·점검, 누전 발생 시 1회 자동복구 수행 후 30분 이내 추가 2회의 자동복구 이후에도 현장 출동 없이 원격지에서 복구 할 수 있게 되었다.

2. 주요 현황

가. 제2기 심의위원회 출범

제도 시행 이후, 2019년 1월 21일 구성된 제1기 신기술·서비스 심의위원회 민간위원의 임기가 종료됨에 따라, 제2기 민간위원을 위촉(임기 : 2021. 4. 1.~2023. 3. 31.)하였다.

제2기 신기술·서비스 심의위원회는 위원장(과기정통부 장관)을 포함한 당연직 위원(7명) 외에 학계, 산업계, 법조계, 협·단체 등 각 분야 민간 전문가로 이뤄진 위촉직 위원(13명) 총 20명으로 구성되었다. 제1기 민간위원 8명의 재위촉으로 제도 운영의 안정성을 확보하고, ICT 산업·규제 분야 전문가 5명을 신규 위촉하여 스타트업 등 ICT 기업 현장의 목소리를 듣고자 하였으며, 이를 통한 혁신 성과의 확산을 도모하였다.

나. 정보통신 진흥 및 융합 활성화 등에 관한 특별법 개정

「정보통신 진흥 및 융합 활성화 등에 관한 특별법」(이하, '정보통신융합법'이 개정되어(법률제18202호, 2021. 6. 8., 일부개정, 2021. 2. 19. 시행)의 ICT 규제 샌드박스 임시허가 제도 관련 내용이 정비되었다.

개정 전 법령에 따르면, 신기술의 발전 속도에 맞춰 산업을 지원하기 위하여 신규 정보통신융합 등 기술·서비스를 활용하여 사업을 하려는 자는 과학기술정보통신부장관에게 임시 허가를 신청할 수 있으며, 관계 기관의 장은 임시 허가의 유효 기간 만료 전에 근거가 되는 법령 등을 정비하도록 노력하여야 하였다.

그런데, 유사한 취지로 임시 허가 제도를 운용하는 「산업융합 촉진법」, 「규제자유특구 및 지역특화발전특구에 관한 규제특례법」의 경우 임시 허가의 유효 기간 만료 이전에 법령 정비가 완료되지 않으면 법령 정비가 완료될 때까지 유효 기간이 연장된 것으로 간주하도록 하고 있는 반면, 현행법은 이러한 규정을 두지 않고 있어 일반 국민에게 혼동을 줄 우려가 있어 개선 필요성이 계속 제기되었다.

이에 임시 허가 제도를 동일한 취지의 다른 법률에 맞추어 개선함으로써 국민의 행정 불편을 감소시키고자, 관계 기관의 장이 임시 허가의 유효 기간 만료 전에 허가 등의 근거가 되는 법령을 정비하도록 하고, 유효 기간 내에 법령 정비가 완료되지 않은 경우 법령 정비가 완료될 때까지 유효 기간이 연장된 것으로 간주하도록 개선하였다. 다만, 법령 정비 대상이 법률인 경우에는 유효 기간 연장 간주 대상에서 제외된다.

정보통신융합법 개정으로 임시허가 승인 기업들이 사업 중단에 대한 불안감 없이 혁신적 노력을 안정적으로 추진할 수 있는 기반이 마련되었다.

다. ICT 규제 샌드박스 제도 운영·지원기관

과학기술정보통신부에서는 개정 정보통신 진흥 및 융합 활성화 등에 관한 특별법(이하, '정보통신융합법') 시행에 따라 2019년 1월 17일부터 ICT 규제 샌드박스 제도를 운영하고 있다. ICT 규제 샌드박스 제도 운영에 있어 신청 기업의 편의를 돕고, 효율적으로 제도를 안착시키고자 신청과제 접수 업무, 임시허가 및 실증을 위한 규제 특례 지원 업무를 정보통신산업진흥원에서 수행하였으며, 2020년 5월부터는 지원 기관을 민간 기관인 대한상공회의소까지 확대하여 운영하고 있다.

[표 3-2-2-1] ICT 규제 샌드박스 문의·접수처

	ICT 규제 샌드박스 상담센터	대한상공회의소 샌드박스 지원센터
지원기관	정보통신산업진흥원	대한상공회의소
홈페이지	www.sandbox.or.kr	sandbox.korcham.net
상담·문의	[일반상담] 043-931-1000, sandbox@nipa.kr [법률상담] 043-931-1004, sandbox_law@nipa.kr	02-6050-3000~1 sandbox@korcham.net

기업은 ICT 규제 샌드박스 상담센터, 샌드박스 지원센터를 자유롭게 선택하여 ICT 규제 샌드박스 제도 이용에 필요한 절차, 방법을 안내받고, 필요한 서류 작성 컨설팅을 받을 수 있으며, 완성된 서류를 해당 센터에 제출함으로써 과학기술정보통신부에 ICT 규제샌드박스 제도 이용을 신청·접수할 수 있다.

라. ICT 규제 샌드박스 제도 운영 현황

2019년도 제도 시행 이후 2년이 지난 2021년도에 들어 2019년에 지정된 임시 허가 및 실증 특례 과제들의 최초 유효 기간 2년의 기간의 만료 시점이 도래하였다. 이에 과학기술정보통신부에서는 임시 허가·실증 특례기업의 유효 기간 승인 신청에 따라 검토하여, 유효 기간 연장 승인을 실시하였다.(2021. 2월~)

또한, 임시 허가 및 실증을 위한 규제 특례 지정에 따라 사업·서비스를 개시하는 과정에서 기업의 신청에 따라 부처 검토 및 심의위원회 보고를 통하여 지정조건(부가조건) 및 사업계획 변경을 승인하는 절차를 활발히 운영하였다.

2019년 제도의 시행 이후, 총 19차례 열린 심의위원회에서 승인된 111건의 규제 샌드박스 지정 과제 중 63건의 신기술·서비스가 시장에 출시되어 국민 실생활의 편의성을 높이고 있다.(2021. 6월말 기준) 또한, 23건의 과제의 관련 제도가 개선되어 규제 특례서비스가 정식 제도권 안으로 편입되어 제도 개선을 통해 궁극적으로 ICT 신산업·서비스 활성화라는 선순환 생태계를 만들어가고 있다.

제3장 지능정보화 기본법

4차 산업혁명 지원을 위한 범국가적 추진 체계를 마련함으로써 인공지능, 데이터 등 핵심기술 기반과 산업 생태계를 강화하고, 정보통신에 대한 품질 인증 등을 실시함으로써 4차 산업혁명 과정에서 발생할 수 있는 부작용에 대한 사회적 안전망을 마련하여 국가경쟁력 강화와 동시에 국민의 삶의 질 향상에 기여하기 위하여 2020년 6월 9일 「국가정보화 기본법」을 「지능정보화 기본법」으로 전면 개정하여 2020년 12월 10일부터 시행하고 있다.

1. 개요

각 국가 기관이 추진하고 있는 정보화 촉진과 정보통신 산업의 기반 조성 등을 범국가적으로 일관성 있게 추진하기 위한 목적으로 1995년 8월 4일 「정보화촉진 기본법」을 제정하였다. 그 후 국가정보화의 패러다임이 정보화 촉진에서 정보 활용 중심으로 변화하는 등 국가정보화의 추진 환경이 급격히 변화함에 따라 지식정보사회의 실현에 이바지하기 위하여 2009년 5월 22일 「정보화촉진 기본법」을 「국가정보화 기본법」으로 전면 개정하였다.

최근 우리 사회는 인공지능, 데이터 등 첨단 기술의 혁신적 발전으로 4차 산업혁명 패러다임에 급속히 접어들고 있다. 4차 산업혁명에 따른 사회·경제적 변화에 선제적으로 대응하기 위한 범국가적 추진 체계 구축과 기술 혁신을 위한 규제 체계 정비가 필요하고, 세계 최고 수준으로 평가받는 우리나라 정보통신 분야의 경쟁력을 지속적으로 발전시키기 위해서는 정부와 민간의 역량을 모아 효율적인 집행 체계를 만드는 것이 시급한 과제이다.

또한, 소규모 개방 경제 체제인 우리나라에서는 정부가 전략 기술 개발, 공공 투자 확대, 제도 정비 및 생태계 구축 등을 통하여 4차 산업혁명을 지원할 필요가 있고, 4차 산업혁명 시대에는 이른바 ‘파괴적 혁신’을 통한 생산성의 혁명이 일어날 것이라는 점에서 일자리·교육·복지 등 사회 제도의 근본적인 변화도 예상된다. 4차 산업혁명으로 인하여 일자리 변동, 양극화 심화, 사생활 침해 등의 부작용과 사회적 갈등을 해결해야 하는 과제도 안고 있다.

위와 같은 상황에서 「국가정보화 기본법」만으로는 급변하는 환경에 적절하게 대응하기 어렵다는 판단 하에 위와 같은 과제를 해결하면서도 부작용 등을 해소하기 위한 목적으로 2020년 6월 9일 「국가정보화 기본법」을 「지능정보화 기본법」¹으로 전면 개정하였고,

¹ 2020. 12. 10. 시행, 2020. 6. 9. 전부개정(법률 제17344호)

「지능정보화 기본법」이 2020년 12월 10일²부터 본격적으로 시행되고 있다.³

「지능정보화 기본법」에서 새로이 신설된 규정을 통하여 아래와 같은 측면에서의 구체적인 성과가 예상된다.

2. 추진 실적 및 성과

가. 지능정보화와 관련된 용어 정의

‘지능정보기술’, ‘지능정보서비스’ 등의 핵심 용어를 새로이 정의하여 지능정보화와 관련한 개념을 구체적으로 확립하였다(제2조).

나. 지능정보사회 종합계획의 수립 등

「국가정보화 기본법」에서는 국가정보화 기본계획, 시행계획을 수립하도록 규정하고 있었으나, 「지능정보화 기본법」에서는 기본계획, 시행계획을 종합계획, 실행계획으로 변경함으로써 기존 기본적 정책을 확장하여 사회 전반의 변화와 대응을 위한 종합적인 국가전략으로 변화시켰고, 계획의 수립 주기도 5년에서 3년으로 변경하였다(제6조). 또한 지능정보사회 관련 정책 개발 등을 지원하기 위하여 한국지능정보사회진흥원을 설립하도록 규정함에 따라 기존 한국정보화진흥원이 2021년 1월 한국지능정보사회진흥원으로 출범하였다(제12조).

다. 전문 인력의 양성 및 교육공무원의 휴직 등

전문 인력 양성에 필요한 시책을 수립·추진하고(제23조), 교육공무원 등이 지능정보기업에 근무하기 위해서는 휴직하거나 지능정보기업의 대표자 또는 임직원을 겸임 또는 겸직할 수 있도록 규정함으로써(제24조, 제25조) 인공지능(AI) 등 지능정보기술 전문 인력 및 우수 교원 부족 현상을 해소할 수 있는 법적 근거를 마련하였다.

라. 데이터 관련 시책 수립

데이터의 생산·수집 및 유통·활용에 등을 촉진하기 위한 정책을 추진하고, 데이터의 효율적인 생산·수집·관리와 원활한 유통 활용을 위하여 협력 체계를 구축함으로써

² 「지능정보화 기본법」 제46조 제4항 및 제7항은 2021. 6. 10.부터 시행됨

³ 과학기술정보통신위원회가 2020년 5월 20일 제안한 “의안번호 : 24961, 국가정보화 기본법 전부개정법률안(대안)”에서 “대안의 제안이유” 참조

데이터 유통 활성화, 전문기업 육성 등의 정책 목적을 달성하기 위한 데이터 시책을 규정하였다(제42조, 제43조).

마. 일자리·노동환경 변화 대응

일자리·교육·복지 등 대책 마련 등을 규정하여 새로운 기술의 활용·확산에 따른 역기능을 방지하고 사회 변화에 대응하기 위한 시책을 규정하였다(제55조).

바. 지능정보기술 등과 관련된 안정성 및 신뢰성 보장

지능정보기술 및 지능정보서비스의 안정성을 확보하기 위한 보호 조치를 마련하였고(제60조), 사생활 및 개인정보를 보호하는 데에 적합하게 지능정보기술 및 지능정보서비스를 설계(Privacy by Design)하도록 규정하였다(제61조). 국가 차원의 지능정보사회 윤리규칙을 제정하는 법적 근거를 마련하였다(제62조).

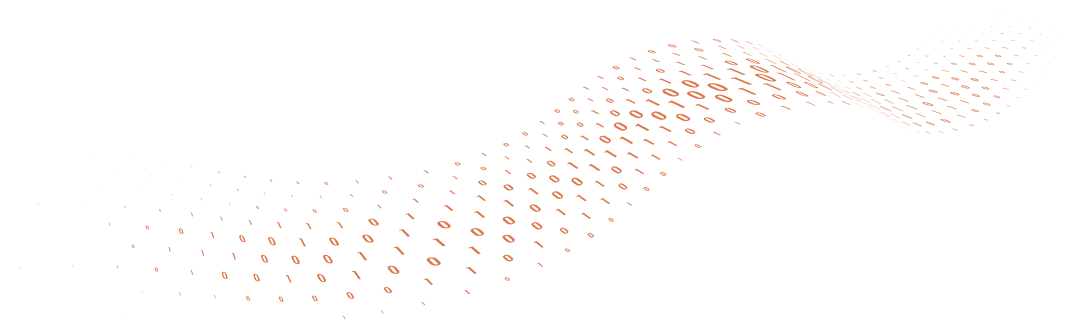
3. 향후 전망

「국가정보화 기본법」을 「지능정보화 기본법」으로 전면 개정함에 따라 인공지능 등의 4차산업 혁명 시대의 도래에 대비한 기본 법제를 마련하여 정부 역할, 민간 협력 및 기술·인력 확보 방향 등을 포괄적으로 제시하여 국가 차원의 4차 산업혁명을 강력하게 추진할 수 있는 기틀이 마련되었다.

다만 현재 「지능정보화 기본법」만으로는 디지털포용사회의 구현을 위한 법제도적으로 지원이 부족하고, 데이터 생태계 전반을 규율하는 법제가 부재하다는 등의 여러 의견들이 제기되고 있으므로, 향후 「지능정보화 기본법」에서 구체적으로 규정하지 못한 부분 등과 관련하여 「지능정보화 기본법」의 개정 또는 개별법의 신설·개정 등으로 지능정보화 사회 발전을 위한 세부적인 방안을 완비해 나가야 할 것이다.

2021 KOREA INTERNET WHITE PAPER

한국인터넷백서



2021 KOREA INTERNET WHITE PAPER

제3부

국제협력



제1장 해외 인터넷 현황

제2장 인터넷 거버넌스 및 해외 관련 법

제1장 해외 인터넷 현황

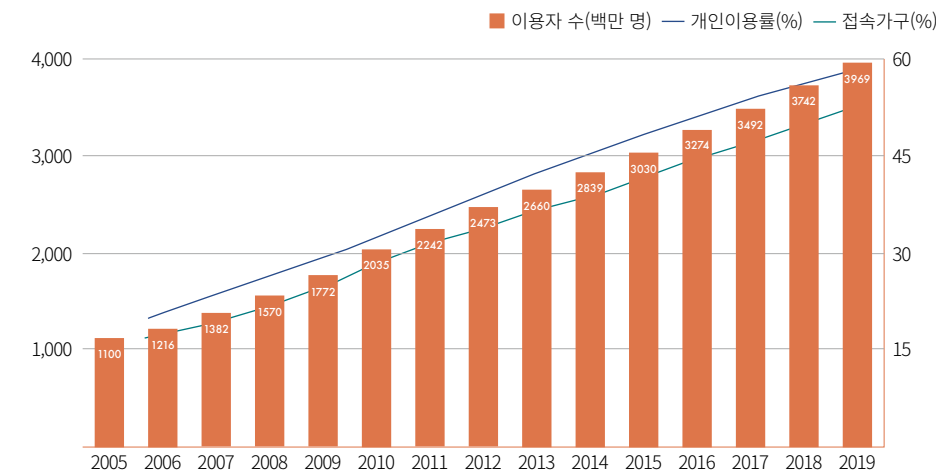
세계 인터넷 이용자 수는 꾸준히 증가 추세를 보이고 있으며 전체 인구의 51.4%에 달하는 약 40억 명이 이용하고 있는 것으로 나타났다. 또한, 이미 완성 단계의 인프라를 가진 선진국보다 성장 여력이 큰 개발도상국의 성장이 큰 것으로 조사되었으며, 세대별 인터넷 이용률을 감안하였을 때 인터넷의 성장을 주도하는 것은 약 70%가 인터넷을 이용하는 ‘Z세대’인 것으로 해석된다. 이러한 인터넷의 산업과 시장의 성장 속에서 국제기구와 글로벌 조사 기관은 한국을 우수한 인터넷 이용 환경을 가지고 있으며, 국민 대부분이 인터넷을 이용하고 있는 인터넷 선진국으로 분류하고 있었다. 다만, 인터넷과 관련한 디지털 산업 역량, 기술 혁신 수용도 등 산업 전반을 측정하는 국제 평가 지수에서 상대적으로 낮은 순위를 기록하고 있으나, 꾸준한 성장세를 보이고 있는 상황이다.

1. 글로벌 인터넷 이용 현황

가. 전 세계의 인터넷 이용률 추이

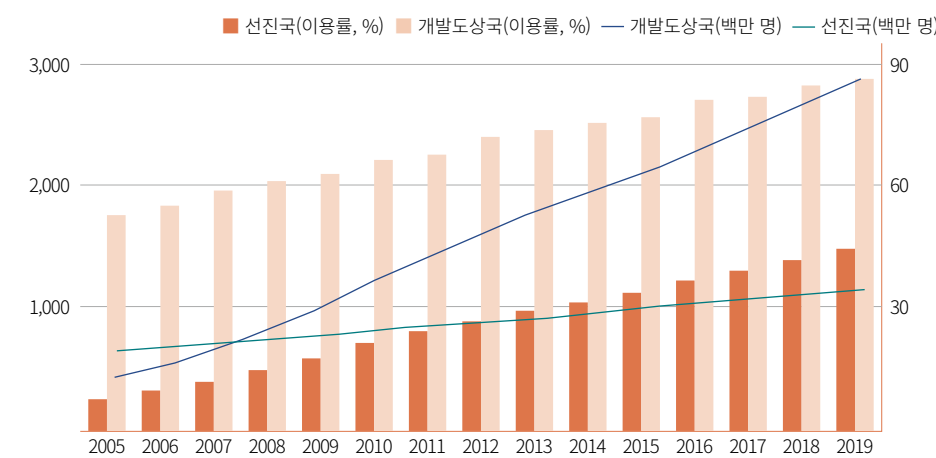
전 세계 인터넷이용 가구는 2018년 50%선을 넘어선 이래로 꾸준히 증가하고 있다. ITU(국제전기통신연합, International Telecommunication Union, 이하 ITU)의 2020년 11월 통계에 따르면 전 세계 57.4%의 가구가 광대역 인터넷에 접속 가능한 환경을 구축하고 있으며, 총 인구의 51.4%인 39억 6,900만 명이 인터넷을 이용하고 있는 것으로 나타나고 있다.

[그림 3-3-1-1] 전 세계 인터넷 접속가구, 이용자수 그리고 이용률(2005~2019)



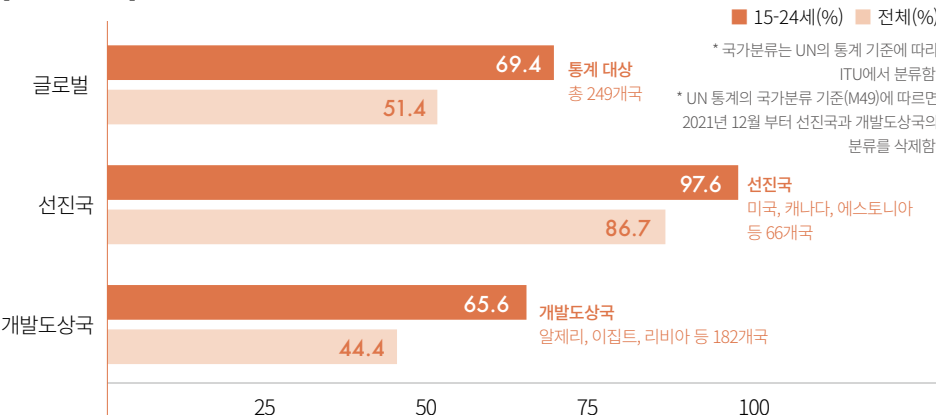
이러한 이용률의 꾸준한 증가는 인터넷 접속 환경이 잘 정비되어 있는 선진 국가보다 열악한 인터넷 환경을 개선하며 성장하는 개발도상국의 이용자 수의 증가에서 확인 할 수 있다. 개발도상국의 인터넷 이용자수는 2005년 4억 3,200만 명(8.1%)에서 2019년 28억 5,200만 명(44.4%)으로 약 6배 증가한 것으로 나타났다. 선진 국가의 인터넷 이용자 수도 증가 추세를 유지하고 있으나 같은 기간 6억 4,100만 명(52.8%)에서 11억 800만 명(86.7%) 증가한 것으로 나타났다. 결과적으로 인터넷 이용률 증가는 선진국이 아닌 개발도상국이 주도하고 있으며, 향후 성장 가능성 또한 큰 것으로 볼 수 있다.

[그림 3-3-1-2] 선진국과 개도국의 인터넷 이용자 수 비교(2005~2019)



특히 1997년 이후 출생한 Z세대인 15세~24세의 인터넷 이용률이 전체 인터넷 이용률과 비교했을 때 유의미하게 높은 것으로 나타났다. [그림 3-3-1-3]을 보면 Z세대와 기성세대의 격차가 선진국과 개발도상국을 가리지 않고 뚜렷하게 나타나고 있음을 확인 가능한데 이 현상은 개발도상국에서 더 크게 나타나는 것을 확인 할 수 있다.

[그림 3-3-1-3] 세대별 인터넷 이용률

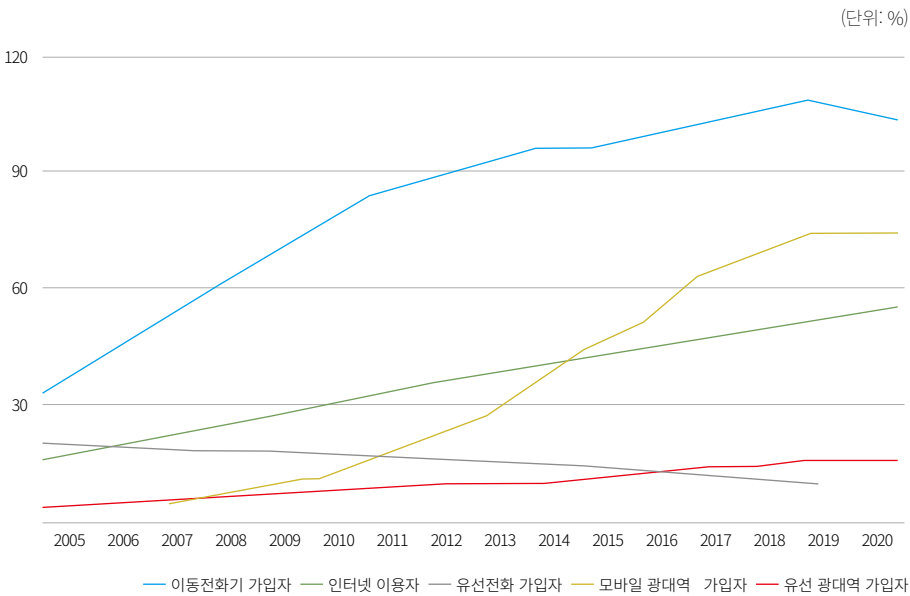


나. 인터넷 이용 방법의 변화

인터넷 이용의 증가 추세와 함께, 인터넷 접속 방식의 양태 또한 유선 기반에서 무선 방식으로 전환하는 흐름이 계속되고 있다. 인구 100명 당 유선 기반 전화, 인터넷의 가입률은 감소하거나 소폭 상승하는 반면, 무선 광대역 가입률은 꾸준한 증가세를 보인다. 특이한 점은 모바일 휴대전화 가입률이 전년 대비 소폭 하락(107.8%→105%)한 점인데, 이는 태블릿 등 모바일 광대역을 이용하는 회선의 증가에 따른 반사효과로 해석된다.

모바일 휴대전화 가입률의 소폭 하락이 있었으나, 정제 혹은 감소세를 보이고 있는 유선 방식의 이용 양태와 달리 무선 방식의 서비스 가입률은 2020년 6월 기준 100%를 상회하고 있어 전 세계적으로 인터넷 이용 양태가 이미 무선으로 변화 했거나, 빠른 속도로 전환 중에 있음을 추론할 수 있다.

[그림 3-3-1-4] 글로벌 ICT 개발 변화(2005~2020)



2. 주요국 인터넷 이용 현황

ITU가 각 국의 인터넷 인프라를 관리하는 기관을 대상으로 조사한 결과에 의하면, 우리나라는 2019년 기준 96.2%의 국민이 인터넷을 이용하고 있는 것으로 조사되었다. 인터넷 이용률에 대한 국가별 통계의 신뢰 수준 또는 결과 제출 여부에 따라 결측 국가가 존재하고 있어 한계가 명확한 데이터 이지만, 전통적 선진국인 미국, 독일, 프랑스, 영국 등이 한국, 사우디아라비아, 아랍에미리트 등 신흥 국가보다 낮은 이용률을 보이는 사실과 중국과 남아프리카공화국을 제외한 주요국의 국민의 80% 이상이 인터넷을 이용하고 있음을 확인 할 수 있다.

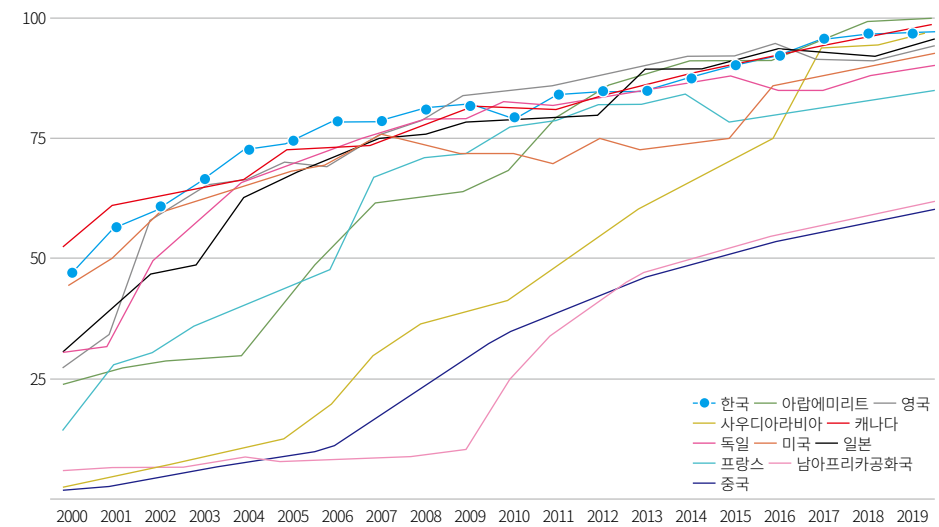
[표 3-3-1-1] 주요국 인터넷 이용률(2010-2019)

국가	연도	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
한국		79.0	83.8	84.1	84.8	87.6	89.9	92.8	95.1	96.0	96.2
아랍에미리트		68.0	78.0	85.0	88.0	90.4	90.5	90.6	94.8	98.5	99.2
영국		85.0	85.4	87.5	89.8	91.6	92.0	94.8	90.4	90.7	92.5
사우디아라비아		41.0	47.5	54.0	60.5	64.7	69.6	74.9	94.2	93.3	95.7
캐나다		80.3	83.0	83.0	85.8	87.1	90.0	91.6	92.7	-	-
독일		82.0	81.3	82.4	84.2	86.2	87.6	84.2	84.4	87.0	88.1
미국		71.7	69.7	74.7	71.4	73.0	74.6	85.5	87.3	88.5	-
일본		78.2	79.1	79.5	88.2	89.1	91.1	93.2	91.7	91.3	92.7
프랑스		77.3	77.8	81.4	81.9	83.8	78.0	79.3	80.5	82.0	83.3
남아프리카공화국		24.0	34.0	41.0	46.5	49.0	51.9	54.0	56.2	-	-
중국		34.3	38.3	42.3	45.8	47.9	50.3	53.2	54.3	-	-

* 통계의 신뢰도가 떨어지거나 자료를 제출하지 않아 결측 처리

출처: ITU Statistics, 2020

[그림 3-3-1-5] 주요국 인터넷 이용률 변화(2000-2019)



3. ICT 관련 국제 지수 현황

한국은 ICT관련 국제지수에서 상위권을 기록하고 있는 점에서 국제적으로 IT강국이라는 평가와 함께 디지털화에 대한 정부 정책의 성과를 인정받고 있다. 세부적으로 전자정부로 대표되는 공공 영역과 이용자들의 참여(이용), 이용 인프라와 관련한 지표에서 세계 최고 수준을 자랑하는 한편, ICT 산업 전반을 종합적으로 측정하는 지표에서는 상위/중상위권을 기록하여 상대적 낮은 평가를 받았다.

국제연합(UN)이 2년 주기로 발표하는 전자정부평가에서 한국은 긍정적인 평가를 받고 있으며, 구성 요소인 전자정부 발전지수는 2위, 온라인 참여지수는 1위를 기록하여 세계 최고수준의 공공 ICT 서비스를 제공하고 있음을 증명하였다. 또한, 경제협력기구(OECD)의 공공데이터 평가에서는 지속적으로 1위를 차지하고 있으며, 모든 세부 평가항목(데이터 가용성, 데이터 접근성, 데이터 활용을 위한 정부 지원)에서 최고 점수를 획득하고 있다.

조사 국가의 ICT접근성, 이용도, 활용역량을 종합 평가하는 국제전기통신연합(ITU)의 ICT발전지수에서도 한국은 2위(2017년 기준)를 기록하였다. 또한, 매년 MWC를 개최하는 세계이동통신사업자협회(GSMA)가 2017년과 2018년에 실시한 모바일 참여지수도 2년 연속 1위를 기록하여 한국의 인터넷 접근성과 국민의 디지털 활용 능력을 증명했다. 현재 두 기관 모두 최신 결과를 발표하지 않고 있으나, ITU는 새로운 평가 기준을 정립하고 회원국들의 동의 절차를 거쳐 개정된 ICT발전지수를 발표할 예정이다.

한국의 ICT인프라와 관련한 지수는 측정 기관별로 그 결과가 다르게 나타나고 있다. 인터넷 접속 환경과 관련한 항목을 중심으로 평가하는 세계경제포럼(WEF)의 ICT 보급 부문 경쟁력 평가는 전 세계 1위로 평가받고 있다. 한편으로 접속 환경을 포함하여 ICT 산업과 관련된 인적 자원, 혁신 기술 수용도 등 다양한 산업적 지표를 포함한 지수에서 한국의 순위는 상위권 혹은 중상위권을 기록하고 있다. 이러한 글로벌 지수는 2016년 이래로 상승추세에 있으나, 최상위권을 기록하는 공공, 접속환경 부문의 지수와 비교했을 때 상대적으로 부진하다고 볼 수 있다. 스위스 국제경영대학원(IMD)의 국가경쟁력 평가에서 한국의 디지털 경쟁력은 전년대비 2단계 상승한 8위를 기록하였으며 GSMA의 2019 모바일 연결성 지수도 전년 대비 1단계 상승한 21위를 기록하였다. 2016년 까지 WEF가 발표했고 2019년부터 Portulans 연구소가 발표하는 네트워크준비도(Network Readiness Index)는 전년대비 3단계 상승한 14위로 나타났다.

[표 3-3-1-2] ICT 관련 국제 지수별 한국 순위(최근 5개년)

기관	지수	한국순위					비고
		2016	2017	2018	2019	2020	
UN	전자정부발전지수	3	-	3	-	2	격년발표
	온라인 참여지수	4	-	3	-	1	
OECD	공공데이터개방지수	-	1	-	1	-	
ITU	ICT발전지수	-	2	-	-	-	18년 이후 미발표
WEF	국가경쟁력평가 ICT 보급 부문	-	-	1	1	1	
IMD	국가경쟁력 평가 기술인프라 부문	15	17	14	22	13	
	세계 디지털경쟁력	17	19	14	10	8	
GSMA	모바일 참여지수	-	1	1	-	-	
	모바일 연결성 지수	20	21	22	21	-	발표 예정
CISCO	디지털 준비도	-	-	-	8 (신규)	-	발표 예정
Portulans Institute	네트워크 준비도	13 (WEF)	-	-	17	14	

4. 향후 전망

인터넷과 관련한 글로벌 통계, 지수들은 인터넷을 중심으로 사회의 디지털화가 가속하고 있음을 보여주고 있다. 글로벌 인터넷 이용 현황과 관련하여 오랜 기간 국가별 데이터를 수집, 분석해온 국제전기통신연합의 보고서에 의하면 우리나라를 포함한 전 세계 모든 국가의 인터넷 보급률과 이용률이 증가하고 있다. 구체적인 이용 양태를 살펴보면 종래의 유선(동축, 광케이블 등) 광대역 회선을 통한 인터넷 이용의 성장세가 주춤하고, 모바일 기기(스마트폰, 태블릿, 등)에 적용 가능한 이동전화, 모바일 광대역의 약진이 두드러졌다. 이러한 현상은 넷플릭스와 같은 인터넷 기반 콘텐츠 제공 플랫폼의 등장으로 케이블TV의 가입률이 떨어지는 코드커팅 현상과 유사한 형태로 해석된다. 4G LTE, 5G에 기반한 무선 광대역 서비스의 커버리지가 확장하면서 유선인터넷의 코드커팅은 가속할 것으로 예상할 수 있으며, 향후 위성 통신시스템인 스페이스X의 ‘스타링크’, 모토로라의 ‘이리둠’과 같은 전 지구를 커버리지로 하는 광대역 서비스의 대중화가 여부에 따라 유선인터넷의 영역은 크게 축소될 것으로 보인다.

[표 3-3-1-3] 글로벌 위성 통신 시스템 현황

명칭						
	스타링크	이리듐 시스템	글로벌스타	투라야	인마셋	원웹
설립년도	2015	2001	2003	1997	1979	2012
국가	미국	미국	미국	아랍에미리트	영국	영국
기업	SpaceX	MOTOROLA	다국적 컨소시엄	Yahsat	국제해사 위성기구	WorldVu Satellites

동시에 인터넷에 대한 주요 국제 지표들은 인터넷 이용자, 인프라의 확장과 관련하여 선진국보다 개발도상국의 급격한 성장세를 가리키고 있다. 또한, 24세 미만 Z세대의 인터넷 이용률이 높은 것으로 나타나고 있다. 이러한 점으로 미루어 볼 때, 향후 인터넷 시장은 성장가능성과 여력이 남아있는 개발도상국을 중심으로 발전할 것이며, 이러한 성장은 디지털 네이티브인 Z세대가 주도할 것으로 보인다.

제2장 인터넷 거버넌스 및 해외 관련 법

2020년 코로나19 팬데믹 상황에서 최초로 온라인 개최된 인터넷 거버넌스 포럼(IGF)은 정보사회 세계정상회의(WSSIS)의 결과 이행에 대한 전반적인 검토 일환으로, 2015년 UN 총회에서 승인한 제2차 10년 임기의 중간 단계에 해당되는 것이다. 제15회째를 맞이한 IGF에서 정부, 기술 및 학술허, 비즈니스, 시민사회, 정부 간 단체 대표들이 모여 인터넷 관련 정책 이슈의 선진화를 논의하였다. IGF 2020은 ‘인간의 복원력과 연대를 위한 인터넷’을 행사 전체를 아우르는 주제로 설정하고 인터넷 정책 이슈에 대한 참여적이고 토론을 위한 다자간 플랫폼을 제공하였다. 또한, 인터넷이 어떻게 디지털 협력을 확대하고 인권과 지속가능한 개발목표(SDG)를 지원하는지를 보여주었다고 평가할 수 있다.

1. 주요 현황

가. 글로벌 인터넷 거버넌스 논의

UN IGF는 2006년 7월 18일 유엔 사무총장에게 이 포럼을 공식적으로 소집하도록 의무화한 정보사회세계정상회의(WSSIS)의 가장 중요한 결과 중 하나였다. 2015년 12월 16일 유엔 총회에서 채택한 결의안(70/125)에서 ‘정보사회에 관한 세계 정상회의의 결과 검토에 관한 총회 고위급 회의의 결과 문서’는 튀니지 안전의 문단 72~78에 명시된 IGF의 기존 권한을 10년 더 연장하게 되었다. 2021년까지 15차례의 인터넷 거버넌스 포럼(IGF) 연례회의가 여러 나라 정부들에 의해 주최되었다.

나. 2020년 제15차 UN 인터넷 거버넌스 포럼(IGF)

1) 개요

2020년 코로나19는 인간의 삶과 세계 경제에 파괴적 영향과 변화를 초래하였다. 팬데믹 극복을 위한 사회적 거리두기와 격리 상황에서 고립으로 인한 문제점을 해소하고 사람들에게 지속적인 정보 공급과 연대를 위한 인터넷 연결과 디지털 기술은 필수적이였다. 또한, 팬데믹 상황에서 디지털 대응은 심각한 디지털 격차를 드러냈으며, 인포데믹, 데이터 개인 정보 보호 및 사이버 보안을 포함한 인터넷 거버넌스에 대한 많은 문제점을 드러냈다. 따라서 2020년 11월 2일부터 11월 17일까지 온라인으로 개최된 제15차 인터넷 거버넌스 포럼(IGF)는 적절한 시점에 각국 정상과 정부 수반, 민간단체 리더, 기술공동체, 학술허·연구 분야 전문가, 국회의원, 세계 각지 청년 등이 모여 인터넷

거버넌스 관련 정책 현안에 대한 담론을 논의 하였다고 평가할 수 있다.

[표 3-3-2-1] UN IGF 연례회의 및 주제

년도	회차	개최지	주제
2006	제1차	그리스(아테네)	인터넷 거버넌스 발전-접근, 다양, 개방, 보안
2007	제2차	브라질(리우데자네이루)	주요 인터넷자원
2008	제3차	인도(하이데라바드)	모두를 위한 인터넷
2009	제4차	이집트(샤름엘셰이크)	인터넷 거버넌스 - 모두를 위한 기회 창조
2010	제5차	리투아니아(빌뉴스)	IGF 2010-함께 발전하는 미래
2011	제6차	케냐(나이로비)	변화의 촉매 인터넷 - 접근, 발전, 자유, 혁신
2012	제7차	아제르바이잔(바쿠)	지속가능 경제·사회 위한 인터넷 거버넌스
2013	제8차	인도네시아(발리)	지속성장 가능한 다자간협력강화
2014	제9차	터키(이스탄불)	인터넷 거버넌스 협력을 위한 대륙간 연결
2015	제10차	브라질(주앙페소아)	인터넷 거버넌스 진화 - 지속성장 가능 발전
2016	제11차	멕시코(과달라하라)	IGF 2016 - 통합, 지속성장
2017	제12차	스위스(제네바)	디지털 미래 구축
2018	제13차	프랑스(파리)	신뢰의 인터넷
2019	제14차	독일(베를린)	하나의 세상, 하나의 네트, 하나의 비전
2020	제15차	온라인	인간의 복원력과 연대를 위한 인터넷

출처: UN IGF(인터넷거버넌스포럼), 2021

[표 3-3-2-2] 2020년 제15차 UN IGF 개최 결과 관련 주요 통계

IGF 웹사이트	소셜 미디어
400,000+ page views on the IGF Website 20,929 connections to sessions 295 events including 235 Webinars and 60 Meetings	YouTube 23,431 Top countries: US, Poland, India, Brazil, Germany Facebook 7,767 Top countries: Brazil, US, India, Mexico, Germany Twitter 20,000,000+ Reach UN TV 15,668 Views on UN TV

출처: UN IGF(인터넷거버넌스포럼), 2021

IGF 2020은 173개국에서 6,000명 이상이 참여하면서 역대 최고의 참여율을 기록하였다. 이것은 단지 IGF 개최 결과의 성공적인 지표일 뿐만 아니라 전 세계 모든 이들, 특히 개발도상국들의 참여를 증가시켰다는 점에서 고무적이라고 평가할 수 있다.

[표 3-3-2-3] 제15차 온라인 IGF 참석 분포

기관별		지역별	
시민사회	39%	서유럽	35%
민간분야	18%	아시아 및 태평양	17%
정부기관	17%	아프리카	15%
기술공동체	15%	동유럽	12%
국제기구	9%	라틴아메리카 및 카리브	13%
기타	2%	기타	8%

출처: UN IGF(인터넷거버넌스포럼), 2021

2) 주요 의제

글로벌 인터넷 거버넌스 논의 주제는 초기 인터넷 주소 중심에서 망 중립성, 정보 보호, 콘텐츠, 전자상거래, 프라이버시, 인권 등 인터넷 전반으로 확산되어 이루어지고 있다. 제15차 IGF의 토론은 환경, 데이터, 신뢰 및 데이터의 네 가지 주제 트랙 아래에서 진행되었다. 또한 유엔 사무총장의 디지털 협력 로드맵에 비추어 볼 때 회의 내내 글로벌 디지털 협력에 대한 주제가 두드러졌다. 이에 대한 주요내용은 아래와 같이 정리될 수 있다.

환경

- ① 인터넷과 디지털 기술의 이점을 활용하는 동시에 디지털 장치의 생성, 사용, 폐기까지 라이프 사이클에 걸쳐 환경과 기후에 대한 영향을 감소하는 방안
- ② 기후 변화와 환경 악화 대처에 도움이 되는 디지털 및 인터넷 정책(농업, 건설 및 공급망 등) 이해관계자별 방안과 지속 가능한 포용적 경제 촉진 방안
- ③ 빅데이터, 사물 인터넷 분산 네트워크, 그리고 공동체 네트워크와 같은 개발을 통해 기반 시설, 시스템 및 생태계가 위험에 직면했을 때 감시하고 경보를 제공하기 위해 인터넷을 활용할 수 있는 방안

데이터

- ① 개발도상국, 소외된 지역사회 및 비연결 지역 모두를 포함하여 데이터 수집과 사용이 모두에게 이익이 될 수 있는 정책과 방안
- ② 시민 감시를 위한 데이터의 국지적 오용에서 점점 더 세계화된 무역과 온라인 플랫폼 사용과 관련된 국제 데이터 흐름에 이르기까지, 데이터 프로세스가 시민, 기업 및 정부에 제공할 수 있는 합법적인 경제적 이점
- ③ 코로나19 관련 데이터 수집 및 사용에 대한 신속한 정책 수립, 장기적 경제적 여파 완화에서 교훈 및 팬데믹 동안 이루어진 데이터 정책의 혁신

2021 KOREA INTERNET WHITE PAPER

한국인터넷백서

신뢰

- ① 변화하는 환경과 위협 환경에 관계없이 현재와 미래에도 원활하게 작동될 수 있는 견고하고 안정적인 인터넷과 온라인 환경을 위한 구성 요소
- ② 인권 존중과 어린이 보호 등 안전한 인터넷을 만들기 위한 정부 모델에서부터 구체적인 이니셔티브에 이르기까지 이해 당사자들의 역할
- ③ 상호 신뢰, 서로의 역할 인식 등 온라인 세계의 안전 및 보안 문제에 대한 전체적인 해답을 위해 협력하는 이해관계자 대화를 촉진하는 환경 조성 방안

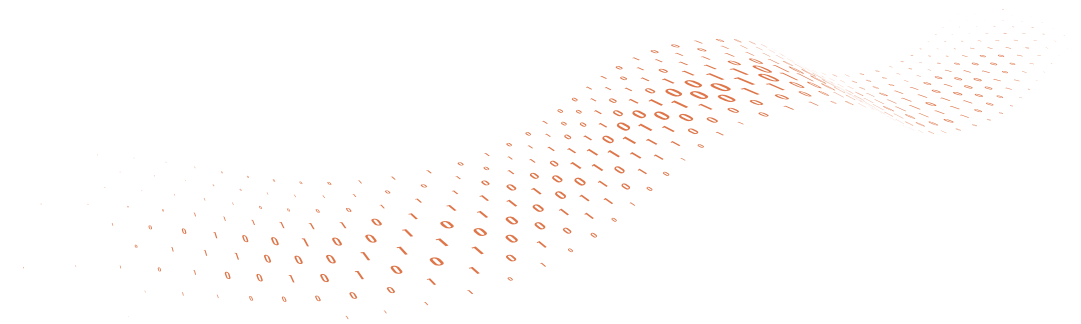
통합

- ① 모든 사람에게 의미 있는 디지털 통합을 장려하고 모든 형태의 디지털 격차를 해소하는 지속 가능한 이니셔티브와 정책 개발을 위한 이해관계자의 역할
- ② 모든 사람이 선진국과 개발도상국 모두에서 자신의 이익에 접근할 수 있도록 하는 통합적인 디지털 경제를 구축하기 위한 정책, 규제 및 지원 구조
- ③ 디지털 통합 문제를 다루는 정책 공간과 프로세스를 보장하고 디지털 통합 문제에 대한 공동체의 참여를 촉진할 수 있는 방안

2. 향후 전망

IGF는 인터넷 거버넌스와 관련된 공공 정책 논의를 위한 글로벌 다자간 협력 플랫폼이다. IGF 2020은 디지털화와 환경 사이의 교차점에 대한 논의였으며, 이 과정에서 참가자들은 환경적 영향을 감소시키며 사람들을 디지털로 연결하는 지속 가능한 방법의 필요성에 공감하였다. 또한, 사상 첫 청년(Youth) 대상의 정상회의(Summit)가 개최되었고, 청년 플래시 세션과 고위급 리더 트랙을 통해 청년에 대한 포용력이 제고되었다.

다음 3회의 인터넷 거버넌스 포럼 연차총회는 2021년 폴란드, 2022년 에티오피아, 2023년 일본 정부가 개최할 예정이다. 제16차 IGF 연례회의는 2021년 12월 6일부터 10일까지 카토비체에서 폴란드 정부가 주최할 예정이지만, 세계적 팬데믹 상황의 추이를 관망해야 될 것으로 예상된다. 하지만, 이러한 개최국들의 차기 행사 개최 예정에 대한 글로벌 차원의 확답은 인터넷 거버넌스 포럼의 장기적인 목적 적합성과 지속 가능성을 보여주는 것이다.



부록

Appendix

약어 모음

기관 약어

2021 한국인터넷백서 집필진

2021 한국인터넷백서 자문위원 및 편집진

약어 모음

3D 3 Dimension
5G 5th Generation
6NGIX IPv6 Neutral Generic Internet

A

ADSL Asymmetric Digital Subscriber Line
AI Artificial Intelligence
AON Active Optical Network
API Application Programming Interface
AR Augmented Reality
ARPANET Advanced Research Projects Agency NETwork
AS Autonomous System
ATM Asynchronous Transfer Mode
APIGA Asia Pacific Internet Governance Academy
APPA Asia Pacific Privacy Authorities

B

BGP Border Gateway Protocol

C

CMS Compact Muon Solenoid
CERN European Organization for Nuclear Research
CFI International Conference on Future Internet Technologies
ccTLD country code Top Level Domain
CPBR Cross Border Privacy Rule system
CBDC Central Bank Digital Currency
CRM Customer Relationship Management
CAGR Compound Annual Growth Rate

D

DNSSEC Domain Name System Security Extensions
DID Decentralized IDentification
DART Data Analysis, Retrieval and Transfer System

E

e-VLBI electronic Very Long Baseline Interferometry
ERM Enterprise Resource Management

F

FSA Financial Service Authority
FE Fast Ethernet
FTA Free Trade Agreement
FTTH Fiber To The Home
FIF Future Internet Forum
FIA Future Internet Architecture

G

GDPR General Data Protection Regulation
GPS Global Positioning System
GNSS Global Navigation Satellite System
G2B Government to Business
G4B Government for Business
GE Gigabit Ethernet
GEANT Grand European Academic Network
GENI Global Environment for Network Innovations
gTLD generic Top Level Domain

H

HTML HyperText Markup Language

I

IaaS Infrastructure as a Service
ICT Information and Communications Technology
IoT Internet of Things
IP Internet Protocol
i-PIN internet Personal Identification Number
IPTV Internet Protocol TV
IPv4 Internet Protocol version 4
IPv6 Internet Protocol version 6
ISP Internet Service Provider
IX Internet eXchange
IRNC International Research Network Connection
ITER International Thermonuclear Experimental Reactor
ICDPPC International Conference of Data Protection & Privacy Commissioners
IDC International Data Corporation

K

K-PION Korea Patent Information Online Network
KREONET Korea Research Environment Open NETWORK

L

LBS Location Based Service
LBSP Location Based Service Platform
LHCONE LHC Open Network Environment
LHC Large Hadron Collider

M

MaaS Mobility as a Service
MAU Monthly Active Users
MCN Multi Channel Network
MAG Multistakeholder Advisory Group
Mu-MINO Multi User-Multiple-input and Multiple-output

N

NPAPI Netscape Plugin Application Programming Interface
NORDUnet Nordic R&E Network
NFV Network Function Virtualization
New gTLD New Generic Top Level Domain
NOC Network Operations Center

O

OTT Over The Top
ONF Open Network Foundation
O2O Online to Offline
ONOS Open Network Operating System
OTN Optical Transport Networking

P

PaaS Platform as a Service
PSTN Public Switched Telephone Network
PTI Public Technical Identifiers
PKI Public Key Infrastructure
PORT-MIS Port Management Information System

Q

QPS Quadruple Play Service

R

RTA Regional Trade Agreement

S

SaaS Software as a Service
SMF Single Mode Fiber
SDN Software Defined Network
SLD Second Level Domain
SMF Single Mode Fiber
SMS Short Message Service
SNS Social Network Service
SWG5 Special Working Group 5
SKA Square Kilometer Array
SDSS Sloan Digital Sky Survey
SSI Self-Sovereign Identity

T

TPS Triple Play Service
TDM Time Division Multiplexing
TWDM Time and Wavelength Division
TEIN Trans-Eurasia Information Network
TLD Top Level Domain

U

USMCA United States-Mexico-Canada Agreement
UTP Unshielded Twisted Pair Cable
UDRP Uniform Domain Name Resolution Policy
URS Uniform Rapid Suspension System
UBRI University Blockchain Research Initiative

V

VDSL Very high-bit rate Digital Subscriber Line
VDNO Virtual Dedicated Network Orchestrator
VOD Video On Demand

W

WCAG Web Content Accessibility Guidelines
 WAN Wide Area Network
 WDM Wavelength Division Multiplexing
 WLAN Wireless Local Area Network
 WPAN Wireless Personal Area Network
 WWAN Wireless Wide Area Network
 WWW World Wide Web

X

xDSL xDigital Subscriber Line

기관 약어

A

APNIC Asia·Pacific Network Information Center, 아시아·태평양 인터넷주소기구
 ARIN American Registry for Internet Numbers, 북미 인터넷주소기구
 AfriNIC Africa Network Information Center, 아프리카 인터넷주소기구
 ADNDRC, Asian Domain Name Dispute Resolution Centre, 아시아 도메인네임 분쟁해결센터
 APriIGF, Asia—Pacific Region Internet Governance Forum, 인터넷 거버넌스 포럼
 APEC Asia-Pacific Economic Cooperation, 아시아 태평양 경제 협력체

C

CDI Center for Data Innovation, 미국 데이터혁신센터
 CTI Committee on Trade and Investment, 무역투자위원회
 CNNIC China Internet Network Information Center, 중국인터넷주소자원관리기관

E

ECSG Electronic Commerce Study Group, 전자 상거래운영그룹
 ETSI European Telecommunications Standard Institute, 유럽 전기통신 표준협회
 EDPB European Data Protection Board, EU정보보호이사회

F

FCC Federal Communications Commission, 연방통신위원회

G

GLIF Global Lambda Integrated Facility, 글로벌람다네트워크협약체
 GAC Governmental Advisory Committee, 정부자문위원회
 GLORIAD Global Ring Network for Advanced Applications Development, 글로벌과학기술
 협업연구망

I

IIC Industrial Internet Consortium, 산업인터넷 컨소시엄
 ICANN Internet Corporation for Assigned Names and Numbers, 국제인터넷주소기구
 ITU-T Telecommunication Standardization Sector of the International Telecommunications Union, 국제전기통신표준기구
 ISO International Organization for Standardization, 국제표준기구
 IEC International Electrotechnical Commission, 국제전기기술위원회
 ITU International Telecommunication Union, 국제전기통신연합
 IDC Internet Data Center, 인터넷 데이터센터

IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers, 미국 전자전기통신학회
IETF Internet Engineering Task Force, 국제인터넷표준화기구
IGF Internet Governance Forum, 인터넷 거버넌스 포럼
IMD International Institute for Management Development, 국제경영개발원
ISOC Internet Society, 인터넷학회

J

JTC 1 Joint Technical Committee 1, 합동기술위원회

K

KISTI Korea Institute of Science and Technology Information, 한국과학기술정보연구원
KAIST Korea Advanced Institute of Science and Technology, 한국과학기술원
KISA Korea Internet & Security Agency, 한국인터넷진흥원
KISDI Korea Information Society Development Institute, 정보통신정책연구원
KRNIC Korea National Information Center, 한국인터넷진흥원의 한국인터넷정보센터

L

LACNIC Latin American and Caribbean Internet Address Registry, 중남미 인터넷주소기구

N

NSF National Science Foundation, 미국 국립과학재단
NIR National Internet Registry, 국가인터넷주소기관
NTIA National Telecommunications and Information Administration, 국가통신정보관리청
NICT National Institute of Information and Communications Technology, 일본국립정보통신연구기구
NSA National Security Agency, 미국국가안보국

O

OECD Organization for Economic Cooperation and Development. 경제협력개발기구

R

RIR Regional Internet Registry, 대륙별 인터넷주소기구
RIPE NCC Réseaux IP Européens Network Coordination Center, 유럽 인터넷주소기구

S

SC 42 Sub Committee 42, 인공지능위원회
SEC Securities and Exchange Commission, 미국증권거래위원회

T

TAFT Financial Action Task Force on Money Laundering, 국제자금세탁방지기구

U

UNCITRAL United Nations Commission on International Trade Law, 유엔국제상거래법위원회

W

W3C World Wide Web Consortium, 월드 와이드 웹 컨소시엄
WSIS World Summit on the Information Society, 세계정상회의
WEF World Economic Forum, 세계경제포럼
WSIS World Summit on the Information Society, 정보사회 세계정상회의
WTSA World Telecommunication Standardization Assembly, 세계전기통신표준총회
WIPO World Intellectual Property Organization, 세계지적재산권기구
WHO World Health Organization, 세계보건기구

2021 한국인터넷백서
집필진

발간사	문용식	한국지능정보사회진흥원	원장
한국 인터넷 역사	편집진		
2021년 인터넷 주요 통계	편집진		
2021년 인터넷 10대 뉴스	김대원	카카오	이사
	김원석	전자신문	부국장
	최홍규	EBS 미래교육연구소	연구위원
ICT 융복합 기술과 디지털포용	김종배	연세대학교	교수
디지털리더(CDO)의 세 가지 키워드	안병민	열린비즈랩	대표
제1편 기술 및 서비스			
제1부 인터넷 융합기술			
제1장 인공지능	김영훈	한양대학교	교수
제2장 클라우드	최영진	을지대학교	교수
제3장 사물인터넷	강선무	경희대학교	교수
제4장 블록체인	박은수	한국인터넷진흥원	선임연구원
제5장 메타버스	최필식	테크G	대표
제2부 서비스			
제1장 인터넷 금융 및 핀테크	정유신	서강대학교	교수
제2장 원격의료	강성지	웰트	대표
제3장 온라인 교육·이러닝	김성진	서울디지털재단	팀장
제4장 O2O 서비스	김대원	카카오	이사
제5장 SNS 및 콘텐츠	최홍규	EBS 미래교육연구소	연구위원
제6장 행정 서비스	박소아	다음소프트	상무
제7장 스마트시티	황종성	한국지능정보사회진흥원	연구위원

제2편 생활			
제1부 디지털 역량강화			
제1장 SW 인재양성	이승민	정보통신기획평가원	수석
제2장 취약계층 정보화 교육	고영삼	부산디지털개발원	원장
제2부 포용적 디지털 이용문화			
제1장 스마트폰·인터넷 과의존 예방	고영삼	부산디지털개발원	원장
제2장 인터넷 윤리 문화	이상아	한국지능정보사회진흥원	선임연구원
제3장 불건전 정보 유통 대응	손지원	오픈넷	변호사
제4장 포용적 디지털 기술·서비스	최미란	한국전자통신연구원	연구원
제3부 포용적 이용환경			
제1장 웹 호환성	최영준	한국인터넷진흥원	팀장
제2장 인터넷 개방성	고흥석	군산대학교	교수
제3편 인프라			
제1부 인터넷 인프라			
제1장 인터넷망	안순식	한국인터넷진흥협회	사무국장
제2장 인터넷주소자원	이한상	한국인터넷진흥원	수석
제3장 표준 및 인증기술	강신각	한국전자통신연구원	본부장
제2부 관련 법·제도			
제1장 정보 보호 및 이용자 보호	김현경	서울과학기술대학교	교수
제2장 인터넷 규제 개선 및 진흥	강성임	정보통신산업진흥원	책임
제3장 지능정보화기본법	전해청	법무법인 남산	변호사
제3부 국제협력			
제1장 해외인터넷 현황	한성렬	한국인터넷진흥원	선임연구원
제2장 인터넷 거버넌스 및 해외 관련 법	천무호	한국인터넷진흥원	수석
부록			
약어 모음·기관 약어	편집진		

2021 한국인터넷백서 자문위원 및 편집진

2021 KOREA INTERNET WHITE PAPER

한국인터넷백서

자문위원회

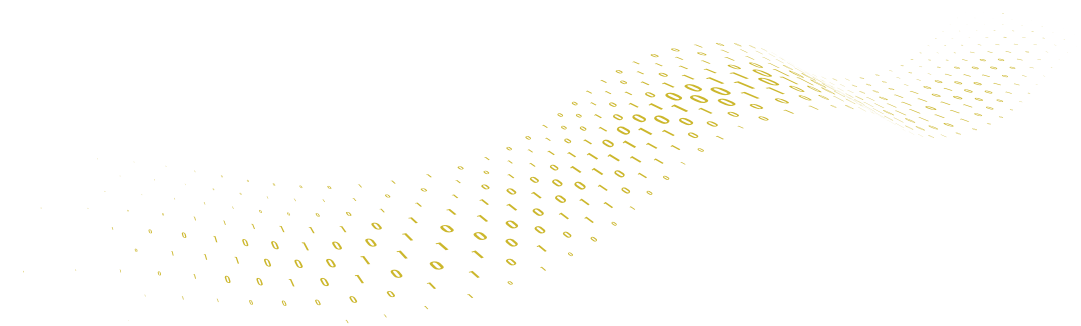
박유리	정보통신정책연구원
안순식	한국인터넷진흥원
이수동	(주)인포그래픽웍스
최영진	을지대학교
황용석	건국대학교

편집진

- 과학기술정보통신부 디지털산업제도과

- 한국지능정보사회진흥원

금봉수 본부장	디지털포용본부
민성준 팀장	디지털포용기획팀
이용한 연구위원	디지털포용기획팀
한유정 주임	디지털포용기획팀
고현지 주임	디지털포용기획팀



2021 KOREA INTERNET WHITE PAPER

2021 한국인터넷백서

인쇄 2022년 3월
발행 2022년 3월

발행인 문용식
발행처 한국지능정보사회진흥원(NIA)
주소 대구광역시 동구 첨단로 53 한국지능정보사회진흥원
전화 053-230-1114
디자인 한국애드
ISBN 978-89-8483-600-6
보고서 번호 NIA VIII-RBE-C-20063

- 본 백서의 판권 및 저작권은 과학기술정보통신부와 한국지능정보사회진흥원의 소유이므로 내용의 무단전재를 금하며, 가공 및 인용시에는 「과학기술정보통신부·한국지능정보사회진흥원, 2021 한국 인터넷백서」 라고 밝혀 주시기 바랍니다.

- 본 백서에 수록된 내용 또는 배포에 관하여 문의사항이 있으신 경우에는 한국지능정보사회진흥원(053-230-1114)으로 부탁드립니다. 「2021 한국인터넷백서」 는 인터넷(<http://www.nia.or.kr/>)을 통해 e-Book 서비스를 이용할 수 있습니다.

발간등록번호

11-B552537-000027-10

www.nia.or.kr 지식정보에 가시면 2021 한국인터넷백서
PDF 버전을 다운받거나 전자책(E-Book)을 열람할 수 있습니다.
* 전자책(E-Book)은 텍스트 검색, 책갈피 등 기능 활용가능

NIA 한국지능정보사회진흥원

대구본원 (41068) 대구광역시 동구 첨단로 53 ☎ 053-230-1114

서울사무소 (04520) 서울특별시 중구 청계천로 14 ☎ 02-6191-2114

제주 NIA 글로벌센터 (63568) 제주특별자치도 서귀포시 서호중앙로 68-11 ☎ 064-909-3114

🏠 www.nia.or.kr



9 788984 836006
ISBN 978-89-8483-600-6

2021 한국인터넷백서

KOREA INTERNET WHITE PAPER

과학기술정보통신부

NIA 한국지능정보사회진흥원

2021 KOREA INTERNET WHITE PAPER

2021 한국인터넷백서



과학기술정보통신부

NIA 한국지능정보사회진흥원



보이스아이 앱을 활용하여
우측상단 바코드를 인식하면
2021 한국인터넷백서를
음성으로 들으실 수 있습니다.