

FOCUS

스마트워크

디지털 워크플레이스 개념 및 동향
 스마트워크 정책의 추진 과정에서 본 ICT 정책의 교훈
 Digital Workplace를 활용하는 Digital Labor, RPA

TREND

비대면 시대의 국내 XR 활용 동향
 혁신조달을 통한 중소·벤처 SW기업의 공공조달 참여동향

AI BRIEF

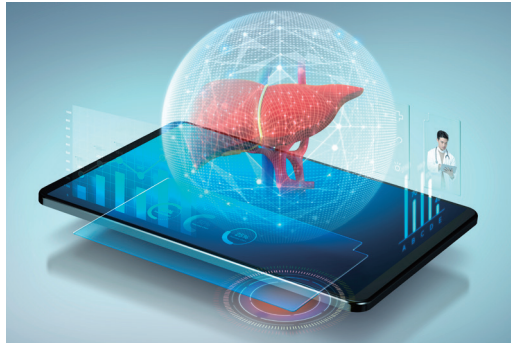
인공지능 최신 동향과 시사점

ISSUE

초중등 학교 원격교육을 위한 SW·제도 인프라 개선 방안
 AI·SW 인재양성 교육 프로그램 현황조사 및 개선방안



CONTENTS



발행인 박헌제 소장(소프트웨어정책연구소)
 편집위원장 김덕현 외래교수(세종사이버대학교)
 편집위원회 권오병 교수(경희대학교)
 김숙경 초빙교수(KAIST)
 김철한 교수(대전대학교)
 김형석 교수(건국대학교)
 방은주 기자(지디넷코리아)
 윤기영 대표(FnS컨설팅)
 장윤희 교수(단국대학교)
 정충식 교수(경성대학교)
 조영임 교수(가천대학교)

홈페이지 www.spri.kr
 전화 031-739-7300
 주소 경기도 성남시 분당구 대왕판교로
 712번길 22 글로벌R&D센터
 연구동 A 4층, 소프트웨어정책연구소

디자인 제작 (주)늘플러스 www.npluss.co.kr

04 동향 Trend

비대면 시대의 국내 XR 활용 동향
 혁신조달을 통한 중소·벤처 SW기업의 공공조달 참여동향

18 AI 브리프 AI Brief

인공지능 최신 동향과 시사점
 Recent Trends of AI and Implications

28 포토 에세이 Photo Essay

사진산책 중간(中間)



30 포커스 : 스마트워크 Focus : Smart Work

디지털 워크플레이스 개념 및 동향
스마트워크 정책의 추진 과정에서 본 ICT 정책의 교훈
Digital Workplace를 활용하는 Digital Labor, RPA

52 이슈 Issue

초중등 학교 원격교육을 위한 SW·제도 인프라 개선 방안
AI·SW 인재양성 교육 프로그램 현황조사 및 개선방안





비대면 시대의 국내 XR 활용 동향

Domestic Applications of XR in the Untact Era

한상열 | 선임연구원 | syhan17@spr.kr · 방문영 | 인턴연구원 | hihitto@spr.kr

XR(Extended Reality, 확장현실)은 대면 수준의 경험과 몰입감을 제공할 수 있어 비대면 제약을 극복할 수 있는 대안적인 기술로써 주목받고 있다. 이제 XR은 일상생활과 업무 영역으로 수요가 확대되고 있으며, 국내에서도 제조, 교육, 의료, 국방, 유통 등 다양한 분야에서 XR 활용 사례들이 가시화되고 있다. 비대면 시대에도 기업의 경쟁력 강화와 삶의 질 향상을 위해 XR 활용도를 높일 수 있는 정책 지원이 필요하다.

◎ 비대면 시대, XR의 역할 확대

코로나19가 장기화되면서 비대면·온라인 서비스 수요가 급격히 증가하고 있으며, 이와 맞물려 XR(Extended Reality, 확장현실)¹⁾의 역할이 커지고 있다. 비대면 상황에서는 의사소통하고, 일하고, 여가를 즐기는 방식에 상당한 제약이 존재한다. 온라인 2D 서비스로도 일정부분 극복이 가능하지만, 대면 수준의 경험과 몰입감을 제공하기에는 한계가 있다. 이에 비대면 상황에서도 대면 상황과 가장 가까운 경험을 전달할 수 있는 기술로써 XR이 주목받고 있다. [그림 1] 참조

[그림 1] 비대면 시대, XR에 주목하는 이유²⁾

온라인 2D 기반 비대면 사회 모습 및 한계	비대면 사회에서의 XR 역할
 <p>화면에 제한된 시각적 정보와 음성에 의존한 의사소통</p> <ul style="list-style-type: none"> 회의 시에 상대방 반응/행동 파악 한계 및 복잡한 아이디어 논의 제약 	<p>기존 온라인 소통 방식 대비 풍부한 정보 제공</p>  <ul style="list-style-type: none"> 복합적 정보 제공으로 효율적 의사소통 지원 몸짓, 표정 등 비언어적 표현 전달, 다양한 회의 도구 지원
 <p>2D 수준의 상호작용 제약으로 몰입 및 공감 수준 제한</p> <ul style="list-style-type: none"> 일방향 의사소통, 낮은 몰입감으로 실제 참여보다 집중력 저하 	<p>대면 수준의 몰입감 높은 경험 제공</p>  <ul style="list-style-type: none"> 실제 대면수준의 경험과 상호작용으로 몰입도 향상 가상객체를 자신의 신체처럼 느끼는 신체 소유감으로 인해 경험효과 대
 <p>여가 및 사회 활동에 대한 시공간적 제약 존재</p> <ul style="list-style-type: none"> 사회적 거리두기로 인해 사회 활동이 집 등 특정 공간으로 제약 	<p>제한된 장소에서 다양한 경험 제공</p>  <ul style="list-style-type: none"> 시공간 제약 없이 다양한 공간으로의 이동 및 여가/사회 활동 체험 비대면 장기화에 따른 피로감과 불안감 완화

※ 자료 : SPiRi, Zoom, Glue, Facebook Spaces, XRSPACE MANOVA

예로, 음성/화상 회의에서는 회의 집중도가 대면 회의보다 떨어지며 메모나 화이트보드를 활용한 브레인스토밍 회의는 거의 불가하다. XR을 활용한 회의에서는 아바타, 가상 화이트보드/포스트잇/시제품 모형 등을 활용한 아이디어 논의 등 효과적 협업이 가능하다. 또한, 기업들은 비대면 상황에서도 원격으로 XR을 활용한 직무교육, 안전교육 등이 가능하며 높은 학습효과를 얻을 수 있다. 자택 등 제한된 공간에서 다양한 가상공간 방문 및 사회 활동을 지원하여 코로나19로 인한 사회적 격리감과 우울증 해소에도 도움을 줄 수 있다.

비대면 시대를 맞아 XR의 유용성이 부각되면서 XR은 이제 게임 등 엔터테인먼트 분야를 넘어 일상생활과 다양한 산업 분야로 활용 영역이 확대되고 있다. 본고에서는 최근 제조, 교육, 의료, 유통·물류, 문화, 국방 등 다양한 분야에서의 XR 활용 동향과 관련 국내 XR 기업 주요 사례들을 살펴보고 정책적 시사점을 제시한다.

1 인간의 오감 자극을 통해 정보를 제공하여 실제와 유사한 체험을 가능하게 하는 실감기술은 가상현실(Virtual Reality : VR), 증강현실(Augmented Reality : AR), 혼합현실(Mixed Reality : MR), 그리고 홀로그램(Hologram : HR)과 미래에 나타날 신기술을 포함하여 XR이라고 통칭하고 있다.

2 이승환, 한상열(2020.6.5.), “비대면 시대의 게임 체인저, XR” SPiRi 이슈리포트

📍 비대면 수요에 대응한 국내 XR 활용 사례

① 제조 분야의 XR 활용 : 현장 작업자의 업무 효율 향상과 안전 보호

■ [표 1] 제조업 분야의 국내 XR 기업 사례

분야	기업명	제품/서비스	내용
제조	버넥트 (Virnect)	산업용 AR 솔루션	<ul style="list-style-type: none"> • 플랫폼: 객체 검출 및 추적용 자체 AR SDK 개발 및 운영 • 솔루션: 원격지원 AR 솔루션, 콘텐츠 제작 및 배포 솔루션
	맥스트 (Maxst)	산업용 AR 솔루션	<ul style="list-style-type: none"> • 플랫폼: 자체 AR SDK를 제공하는 AR플랫폼 개발 및 운영 • 솔루션: AR 원격지원, AR 매뉴얼, AR 저작도구
	(주)증강지능	산업용 AR 네비게이션 플랫폼	<ul style="list-style-type: none"> • 기존 기술 정보의 AR 콘텐츠 연결 및 작업자 AR 기기로 전달 • 항공 정비 교육용 AR 콘텐츠
	한국동서발전&포미트(Pomit)	VR 스마트 플랜트 콘텐츠	<ul style="list-style-type: none"> • VR 설비점검 콘텐츠 및 가상공장 모의훈련 콘텐츠
	한국동서발전&이랜텍(Elentec)	AR 스마트 글래스 및 콘텐츠	<ul style="list-style-type: none"> • 발전소 근무자용 스마트 글래스 • 설비 안전관리 콘텐츠

※ 자료 : 각사 홈페이지 및 회사소개 자료

국내 제조업 현장에서 XR은 현장 작업자와 원격지 전문가를 연결하는 원격협업 솔루션으로 유용하게 활용되고 있다. 현장 작업자는 AR 글래스(AR Glass)나 스마트폰을 통해 원격 전문가에게 실시간으로 현장 상황을 공유하고 문제 해결에 필요한 지원을 받을 수 있다. 석유 화학공장을 운영하는 한화토탈은 코로나19로 인해 해외 정비사 입국이 어려워지자 AR 원격협업 서비스를 도입하였다.³ 버넥트에 따르면, 기술지원을 위한 해외 정비사 출장 시에는 2억 원 정도의 출장비(3명 출장 및 2주간 격리)가 소요되나, AR 솔루션을 도입하면서 2천만 원(기술지원비 및 솔루션 도입비)으로 해외 기술지원이 가능하다.⁴

또한, AR 기술은 현장 작업자에게 설비 조작, 위치안내, 재난안전관리 정보를 제공하여 오작업 방지 및 업무 효율성 향상에 도움을 줄 수 있다. (주)증강지능의 산업용 AR 네비게이션 플랫폼은 스마트팩토리과 항공기 MRO(Maintenance, Repair, Overhaul, Conversion) 분야의 AR 작업 가이드를 제공한다. 작업자가 착용한 AR기기를 통해 작업 상황에 대한 부품의 조립 위치·순서·방법 등의 정보를 작업자의 시각 내에 자동으로 투영하여 작업 효율을 높일 수 있다.

³ IT동아(2020.6.13.), “버넥트, 한화토탈에 ‘버넥트 리모트’ 공급”

⁴ 버넥트 발표자료(2020.8.13.), “서울 VR·AR 컨퍼런스”

XR은 안전교육 등 현장 대응 훈련에도 활용되고 있다. 재난, 설비 고장 등 특정 현장 상황에 대응하는 훈련은 직원의 안전과 직무 전문성 향상에 반드시 필요하지만, 훈련 설비 구축 부담이 크고 비대면 상황에서는 운영이 어렵다. VR을 활용하면 다양한 시나리오로 가상의 훈련 환경을 조성하고 안전하게 직무교육이 가능하다. 한국동서발전은 포미트, 이랜텍과 VR 설비점검 콘텐츠, 가상고장 모의훈련 콘텐츠를 개발한 바 있으며, 금년에는 안전보건공단 등 3개 공공기관과 협력하여 VR 활용 안전교육 콘텐츠의 민간 보급을 지원할 계획이다.⁵ 이외에도, GS칼텍스, 포스코인재창조원, 한국가스공사 등에서 공장 공정 교육, 정비 교육, 설비 관리 교육을 위해 XR을 활용한 바 있다.

② 교육 분야의 XR 활용 : 안전하고 몰입감 있는 교육 경험 제공

■ [표 2] 교육 분야의 국내 XR 기업 사례

분야	기업명	제품/서비스	내용
교육	서틴스플로어 (13th Floor)	VR 원격 교육 솔루션	• 가상강의실(40명 접속 가능), 아바타 참석 및 자동출결파악 가능
	브래니 (VRANI)	VR 기반 실감형 교실	• 인공지능 음성인식 캐릭터, 실시간 채팅 기술을 접목한 가상 교실
	다림 (DARIM)	가상 스튜디오 VR교실	• 다양한 3D 스튜디오 공간을 설정하여 실시간 원격 강의 방송
	한양대	HR 강의 플랫폼	• HR로 실물 크기의 교수 모습을 구현한 실시간 원격 강의
	비상교육	XR 교육 콘텐츠	• 지질답사, 과학실험 등 실험·실습용 XR 교육 콘텐츠
	민트팟 (Mintpot)	VR면접 교육 프로그램	• 실사 영상과 상호작용이 가능한 VR 면접 교육 콘텐츠

※ 자료 : 각사 홈페이지 및 회사소개 자료

코로나19 확산 여파로 온라인 교육이 장기화됨에 따라 효과적인 비대면 실시간 온라인 강의의 필요성이 높아지면서, 몰입감 있는 가상 교육 환경 구축을 위한 시도들이 이어지고 있다. 서틴스플로어가 개발한 VR 가상 강의실은 40명까지 동시 접속 및 실시간 원격 강의를 지원하며, 동서울대학교에서 실제 강의에 적용한 바 있다.⁶ 이외에도 브래니, 다림, 살린 등 다양한 기업들이 VR을 활용한 가상 교육 시스템을 출시하거나 개발 중이다. 한양대는 HR로 구현된 실물 크기의 교수가 여러 강의실의 학생에게 동시에 강의하고 질문을 받을 수 있는 쌍방향 원격 강의를 제공하고 있다.⁷

5 부산일보(2020.7.24.), “동서발전, 가상현실(VR) 활용 안전교육 확산”

6 벤처스퀘어(2020.4.1.), “서틴스플로어, 비대면 VR 원격 교육 솔루션 내놔”

7 동아일보(2020.9.5.), “포스텍 온라인 강의망 5년전 구축, 한양대 ‘홀로그램 교수’가 원격수업”

대면 활동을 보완할 수 있는 XR 활용 교육 콘텐츠 수요도 늘어나고 있다. 비상교육이 제공하는 ‘VR 지질답사’, ‘AR 과학실험실’ 등 실험·실습용 XR 콘텐츠 이용률(4~6월 기준)은 1~3월에 비해 최대 10배까지 높아졌다.⁸ 코로나19 감염 우려로 진행이 어려운 대면 면접 교육의 대안으로 VR 모의 면접 프로그램 수요도 늘고 있다.⁹

③ 의료 분야의 XR 활용 : 의료 훈련 및 재활 치료 지원

■ [표 3] 의료 분야의 국내 XR 기업 사례

분야	기업명	제품/서비스	내용
의료	서지컬마인드 (Sergical Mind)	VR 의료 훈련 솔루션	• 백내장 수술, 의료용 인젝션 등 VR 기반 의료 훈련 솔루션 개발
	테트라시그넘 (Tetra Signum)	XR 의료 솔루션 및 플랫폼	• VR 심폐소생술 교육 솔루션 • 비대면 의료 교육 플랫폼 개발
	테크빌리지 (Techvillage)	VR 재활 치료 솔루션	• 뇌질환 환자를 위한 VR 재활 치료 솔루션 개발
	대구보건대학교 시니어웰니스센터	VR/AR 의료 솔루션	• 뇌손상 환자, 치매 환자를 위한 VR 재활 프로그램 및 VR/AR 심폐소생술 훈련 프로그램 제작

※ 자료 : 각사 홈페이지 및 회사소개 자료

국내 의료 분야에서 XR은 주로 의료 훈련과 재활치료를 지원하기 위한 목적으로 활용되고 있다. 테트라시그넘은 국내 가상 교육 플랫폼을 외과 교육용 콘텐츠로 개선한 비대면 의료 교육 플랫폼을 개발하였다. 최근 해외 인력 교류가 제한적인 상황에서 분당서울대병원은 이 플랫폼을 활용하여 일본, 싱가포르, 영국 등 8개 국가 의사들이 참가하는 원격 강의·토론을 진행하였으며 원격 수술실 참관도 진행하였다.¹⁰ 서지컬마인드는 실제 환자 대신에 인체 모형과 VR 기술을 활용한 의료 훈련 솔루션을 제공하고 있다. 이 외에도, 다양한 긴급 상황 시나리오를 상정하여 사용자에게 심폐소생술을 훈련할 수 있는 VR 솔루션도 개발되고 있다.

XR은 재활 훈련에도 유용하게 사용될 수 있다. 테크빌리지는 뇌질환 환자를 위한 VR 재활 치료 솔루션을 개발하고 있다. 뇌졸중, 파킨슨병, 뇌수술 등을 앓고 있는 환자가 VR 공간에서 망치질, 컵 따르기, 블록 쌓기 등 재활 훈련을 할 수 있고, 비대면 상황에서도 원격으로 진행 가능하다는 이점이

⁸ 전자신문(2020.7.26.), “코로나19가 불러온 VR·AR 교육…실감형 콘텐츠 이용률 ↑”

⁹ 머니투데이(2020.6.19.), “면접의신VR, 코로나 시대 면접 교육으로 주목”

¹⁰ 조선비즈(2020.7.6.), “가상 강의실에서 ‘아바타’로 접속해 의사들 수술 교육”

있다. 현재 경희대학교와 협력하여 인공지능 접목을 통한 환자 맞춤형 VR 가상현실 재활 치료 콘텐츠도 준비하고 있다.¹¹ 대구보건대학교의 시니어웰니스센터도 VR 기기와 손동작 인식 기기를 활용하여 경도인지장애 및 치매 고위험군의 인지 기능, 시지각 기능 등을 향상하는 인지 재활 콘텐츠와 뇌손상 환자를 위한 신체 재활 콘텐츠를 개발하였다.

④ 유통 분야의 XR 활용 : 온라인 제품 홍보 및 맞춤형 쇼핑 정보 제공

■ [표 4] 유통 분야의 국내 XR 기업 사례

분야	기업명	제품/서비스	내용
유통	기아 자동차	AR 자동차 체험 애플리케이션	• AR로 구현한 차량 디자인, 구성 변경 및 특징 체험 가능
	롯데홈쇼핑	AR/VR 기반 모바일 쇼핑	• AR 기반 가구 배치, 패션 소품 가상 착용, VR 기반 매장 쇼핑 체험 및 구매 연계
	한샘	VR 집 꾸밈 사례	• 347개 모델하우스 내부를 VR로 체험 가능
	올림플래닛 (Olimplanet)	실감형 공간 솔루션	• VR 기반의 부동산 중개 서비스
	어반베이스 (Urbanbase)	AR 홈 퍼니싱 에디터	• 인공지능 제품 추천 및 AR 기반 가상 가구 배치 서비스
	라운즈 (Rounz)	AR 안경 쇼핑 서비스	• 인공지능 기반 추천 안경을 AR로 구현한 가상 피팅 서비스

※ 자료 : 각사 홈페이지 및 회사소개 자료

코로나19 발생 이후, 소비자들이 오프라인 매장 방문을 꺼리면서 온라인 가상공간에서 제품 소개 및 간접 체험을 제공하는 서비스들이 늘어나고 있다. 기아자동차는 출시 자동차의 내외부 디자인과 옵션 변경을 AR로 구현한 서비스를 출시하였다. 롯데홈쇼핑은 AR 가구 배치, VR 매장 체험 서비스를 제공하고 있으며, 패션 소품을 AR로 착용해보는 제품 비교 솔루션을 준비하고 있다.¹² 한샘은 신제품 모델하우스를 VR을 통해 미리 체험할 수 있는 서비스를 제공하고 있다.¹³ 올림플래닛은 부동산 선택에 중요한 교통, 편의시설, 아파트 외양 등의 외부 요소와 내부 인테리어 및 구조를 VR로 제공한다. 이

¹¹ 쿠키뉴스(2020.3.13.), "(주)테크빌리지-경희대학교, AI의 VR 재활의료분야 적용 공동연구 MOU 체결"

¹² 한국경제(2020.8.13.), "증강현실(AR)과 인공지능(AI)이 만나 '공간 스타일' 추천해요"

¹³ 소비자 평가(2020.8.11.), "마케팅, VR을 입다"

회사의 1·4분기 매출액은 전년 동기보다 3배 증가하였으며 수요층도 기존 대형 건설사에서 중소규모 건설사, 개인 건축주까지 확대되고 있다.¹⁴

XR 기술에 인공지능 기술을 적용하여 맞춤형 제품을 추천하는 서비스도 나오고 있다. 어반베이스의 AR 앱은 인공지능으로 실제 공간의 사물 배치, 색상, 스타일 등을 분석하여 가구를 추천하고 선택된 가구를 AR로 구현하여 현실처럼 배치해 볼 수 있다.¹⁵ 라운즈(Rounz)는 빅데이터를 기반으로 얼굴 외양을 분석하여 유형별 선호 스타일과 유행을 반영하여 인공지능이 추천한 안경을 AR로 가상 착용해보며 제품을 비교할 수 있다.

⑤ 문화 분야의 XR 활용 : 온라인 공연, 관광 등 다양한 미디어 경험 제공

■ [표 5] 문화 분야의 국내 XR 기업 사례

분야	기업명	제품/서비스	내용
문화	SM엔터테인먼트	온라인 공연 서비스	• AR을 활용한 온라인 무대 연출
	지니뮤직	VR 음반	• 1인칭 시점의 개인 맞춤형 공연 관람 경험 제공
	메클라우드 (Meclouds)	온라인 관광 매칭 서비스	• 이용자의 요청을 받은 여행자가 관광지 풍경을 고화질 화상/VR로 생중계
	SKT	XR 미디어 서비스	• XR 기반 관광, 게임, e-sports 등 • HR·MR 제작 스튜디오 운영
	KT	XR 미디어 서비스	• XR 기반 게임, 스포츠, 여행 등
	LGU+	XR 미디어 서비스	• XR 기반 공연, 영화, 게임 등

※ 자료 : 각사 홈페이지 및 회사소개 자료

XR은 공연, 음악, 게임 등 다양한 문화 분야에서 활용되고 있다. 특히, 코로나19 발생 이후 온라인 공연이 늘어나면서 차별화된 공연 콘텐츠를 만들기 위한 XR 활용이 시도되고 있다.¹⁶ SM엔터테인먼트는 온라인 공연 무대의 연출 효과를 높이기 위해 AR로 구현된 가상의 호랑이, 비행기를 등장시켰다.¹⁷ SKT의 MR 제작소에서는 볼류메트릭 비디오 캡처(Volumetric Video Capture)기술을 활용하여 공연 가수 등 특정 인물의 고화질 HR 비디오를 만들어 현실 무대 배경에서 구현하는 MR콘텐츠 제작을 진행하고 있다. 지니뮤직은 1인칭 시점의 개인 맞춤형 공연 관람 경험을 줄 수

¹⁴ 서울경제(2020.4.20.), "VR 활용한 부동산 중개, 코로나가 살렸죠"

¹⁵ 어반베이스(2020.8.13.), "홈인테리어 AR앱에 AI 기술 투입"

¹⁶ 월간SW중심사회(2020.8.), "비대면 시대, 공연산업의 XR 활용 동향"

¹⁷ SM엔터테인먼트 홈페이지(2020.5.1.), "안방에서 미래의 콘서트를 보다"

있는 VR 음반을 제작한 바 있으며, 5G 통신망 투자가 확장되면 실시간 VR 공연도 가능해질 것으로 전망하고 있다.¹⁸

비대면 장기화에 따른 고립감·우울감 완화에 도움을 줄 수 있는 XR 관광, 게임 등 다양한 문화 콘텐츠도 나오고 있다. 메클라우드의 온라인 관광 매칭 서비스에서는 서비스 이용자 요청을 받은 여행객/가이드가 실제 여행지를 방문하여 주변 풍경을 고화질 화상 중계, 또는 VR 생중계로 보여줄 수 있다. 이용자는 여행객에게 자신이 관심 있는 특정 풍경을 실시간으로 요청해서 살펴볼 수 있어 관광지 사전 탐색용으로도 유용하다. SKT는 AR 문화재 관광 콘텐츠를 비롯한 VR을 접목한 게임, 힐링(Healing), e-스포츠 콘텐츠를 제공하고 있다. KT와 LGU+도 XR을 활용한 게임, 스포츠, 여행, 문화재 감상 등 콘텐츠를 다양화하고 있다. XR 콘텐츠 활용도를 높이기 위해 SKT와 KT는 소비자용 VR HMD(Head Mount Display)도 제공하고 있다. 최근 LGU+는 넷플릭스(Netflix), 유튜브 등 미디어 콘텐츠 감상도 가능한 소비자용 5G AR 글래스를 상용화하였다.¹⁹

⑥ 국방 분야의 XR 활용 : 훈련 비용 절감 및 안전성 확보

■ [표 6] 국방 분야의 국내 XR 기업 사례

분야	기업명	제품/서비스	내용
국방	네비웍스 (Naviworks)	VR 전투 훈련 플랫폼	• 전술 및 임무 절차 훈련을 위한 가상 전술 훈련 시뮬레이션 제공
	제이콥시스템 (Jcorpssystem)	영상 모의 사격 훈련시스템	• 실제 사격 훈련과 유사한 여건 조성 및 현장 상황 재현
	에이스카이 (A-SKY)	VR 낙하 시뮬레이터	• 기상 및 고도상황, 기능별 고장 상황 등 유사한 낙하 여건 조성
	젠스텨 (Zenstem)	VR기반 군사 훈련 시뮬레이터	• 모의전술 훈련 실시를 위한 시뮬레이션 및 기록 기반 강평 가능

※ 자료 : 각사 홈페이지 및 회사소개 자료

코로나19 여파로 금년 예비군 소집 훈련이 원격 훈련으로 전환되는 등 국방 분야는 비대면 상황에서도 전력 유지를 할 수 있는 훈련 시스템이 필요하다. 비용과 안전상의 문제로 훈련 제약이 많은 국방 분야에서 XR은 유용하게 사용될 수 있다. 저격수 가상 훈련 시스템을 활용하면 대규모 사격장이 없이도 저격 훈련을 진행 할 수 있고, 다양한 상황이 발생하는 가상의 전투 현장 구현도 가능하다. 네비웍스가 개발한 VR 시가전 훈련 시스템을 활용하면 실제 시가전 훈련장을 구축하는 비용에 비해

¹⁸ 매일경제(2020.8.17), "지니뮤직 조훈 대표 '인공지능으로 새로운 음악시대 열 것'"

¹⁹ 천지일보(2020.8.11), "LGU+, AR글래스 경쟁 합류... 세계최초 '5G AR글래스' 상용화"

훨씬 적은 비용으로 훈련이 가능하다.²⁰ 안전 측면에서는 XR 기반의 영상사격기반 시뮬레이터를 사용하면 총기 오발 사고의 위험을 줄일 수 있고, VR 낙하 훈련 시뮬레이터도 실제 낙하 훈련의 위험성 감소에 도움을 줄 수 있을 것으로 기대되고 있다. 국방부는 AR·VR 기반 훈련체계 확대 등 4차 산업혁명 기술을 접목한 과학화 훈련체계를 지속 구축할 예정이다.²¹

시사점

현실과 유사한 방식으로 의사소통하고, 일하고, 여가를 즐길 수 있도록 도와주는 XR은 비대면 상황에 대응하기 위한 핵심 기술로 주목받고 있다. 국내에서 시도되고 있는 다양한 XR 활용 사례들은 XR에 대해 증가하는 관심과 수요를 보여준다. XR 확산의 기회가 비대면 시대의 새로운 경제성장으로 이어질 수 있도록 XR 기술개발과 콘텐츠 제작을 지원하는 적극적인 정책적 뒷받침이 필요한 시기이다.

우선 제조업, 의료, 국방 분야에는 특정 업무 수행 수요에 맞춘 XR 기술 개발 지원이 필요하다. VR HMD나 AR 글래스를 착용해야 하는 현장 작업자, 의료진, 군인들이 장시간 편하게 착용이 가능하도록 XR 기기 경량화 및 전력소모량 최소화를 위한 기술 개발이 이루어져야 한다. 또한, 유저 인터페이스(User Interface) 개선 지원을 통해 기기 조작, 화면 표시 정보 조작 등 사용 편의성을 높일 필요가 있다. XR 콘텐츠를 이용하는 동안 발생하는 다양한 데이터를 수집하고, 축적된 데이터를 분석하여 콘텐츠 개선 및 상호작용성을 높일 수 있는 센싱(Sensing), 인공지능 기술과의 융합 연구도 필요하다.

교육, 문화, 유통 등 일반 국민들의 XR 활용 비중이 높을 것으로 예상되는 분야에서는 고가의 HMD 등 XR 기기 없이도 XR을 접하고 활용할 수 있는 기회를 확대해야 한다. 스마트폰을 통해 이용 가능한 AR 콘텐츠나 360도 VR 콘텐츠, 홀로그램을 이용한 교육·문화 콘텐츠 등 XR 기기 없이 이용이 가능한 콘텐츠 기획 및 제작 지원이 강화되어야 한다. XR의 교육 활용도를 높이기 위해 적절한 사용 시간과 안전 수칙을 담은 VR·AR 기기 및 콘텐츠 활용 지침도 빠른 시간 내 마련되어야 한다. 또한, 더욱 생생한 경험 제공을 위해 가상공간 내 위치에 따라 들리는 소리가 달라지는 입체음향 기술, 가상물체 접촉의 느낌을 전달할 수 있는 햅틱(Haptic) 기술 등 청각, 촉각, 후각 등 오감을 충분히 활용할 수 있는 XR 기술 개발 지원도 필요하다.

본 내용은 2020년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원의 지원을 받아 수행함
(과제번호11, 실감경제의 경제사회적 파급효과 분석 및 활성화 방안 연구)

²⁰ 주간조선(2020.6.29.), "PC 앞에 앉아 전자 물고 적진 침투... 이제 VR로 훈련!"

²¹ 파이낸셜뉴스(2020.9.1.), "[2021예산안] 내년도 국방예산 '52조 9,000억'.. 올해 대비 5.5%↑"



혁신조달을 통한 중소·벤처 SW기업의 공공조달 참여동향

Domestic Innovation Procurement Policy Trend from a SW Perspective

이주형 | 인턴연구원 | leejh@spri.kr · 유호석 | 책임연구원 | hsy@spri.kr

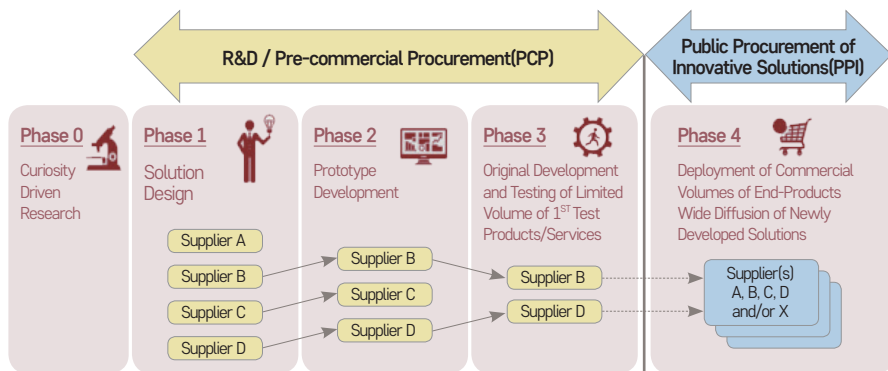
- 국내 중소·벤처기업의 성장을 위해서는 진입장벽이 존재하는 기존 조달방법 대신 중소·벤처기업 친화적인 과정의 조달방법이 필요함
- 조달청이 운영하는 중소·벤처기업의 판로지원 정책 중에서도 벤처창업혁신조달상품 지정제도가 별도의 인증 없이도 수의계약이 가능하여 여러 혁신조달 정책중에서 진입장벽이 가장 낮음
- 일반조달을 통한 SW제품조달이 1.56배 증가하는 동안 벤처창업혁신조달 제도를 통한 SW제품 조달은 3.19배 증가하여 중소·벤처기업의 판로지원에 효과적인 것으로 나타나고 있음

- For the growth of domestic SMEs and venture firms, a procurement method that is friendly to ventures is needed instead of the existing method that has entry barriers.
- Among the sales channel support of venture companies operated by the Public Procurement, SBIP(Small Business Innovative Procurement) products system allows private contracts without the other certifications, so the barrier is the lowest among many policies.
- While the procurement of SW products through general procurement increased by 1.56 times, through the venture start-up innovation procurement system increased 3.19 times, showing that it is effective in supporting sales channels of SMEs and venture companies.

🕒 **(혁신조달¹) 시장에 없던 신제품·서비스를 개발하는 중소·벤처기업의 판로를 지원하고 혁신성장을 촉진하고자 도입된 제도로 해외의 주요국에서도 추진 중임**

- **(필요성)** 공공서비스 수준의 제고를 위해 신기술·신제품을 공공구매 형식으로 기획·도입·활용하는 과정에서 민간부문의 기술혁신 촉발 가능
 - 공공조달 구매력(2018년 123조 원, GDP의 7%)을 활용하여 혁신기술, 혁신제품의 초기시장 창출 지원 가능
- 주요국의 혁신조달
 - **(EU의 혁신조달)** 혁신조달의 핵심은 세상에 존재하지 않는 제품과 서비스를 구매하는 방법론으로써 R&D 중 제품구매(PCP, Pre-Commercial Procurement)와 구매약정(PPI, Public Procurement for Innovation)이 있음

[그림 1] EU의 혁신조달 정책



※ 자료 : <http://www.smart-pcp.eu/pre-commercial-procurement>

- **(영국의 혁신조달)** 시장 성장 가능성 조사 및 시제품 개발을 위한 R&D를 지원하는 경쟁공모 방식의 SBRI(Small Business Research Initiative), 합의된 성능·비용 공급을 계약하는 FCP (Forward Commitment Procurement) 정책을 시행
- **(캐나다의 혁신조달)** 혁신제품·서비스를 연방조달청이 우선 구매하여 기업의 사전 상업화를 지원하는 BCIP(Build in Canada Innovation Program) 시행

1 Edler et al.(2005), "Innovation and Public Procurement. Review of Issues at Stake"

② (한국의 혁신조달) 한국의 조달청은 중소·벤처기업이 공공조달에 참여하는 진입장벽을 낮추기 위해 별도의 혁신조달 창구를 제공하는 정책을 추진

- (공공조달 진입장벽) 일반적인 조달은 공공기관에서 국가 예산절감 및 부당입찰 방지가 목적이므로 중소·벤처기업의 공공조달 참여가 어려움
 - (경쟁입찰의 장벽) 기존기업·대기업과 비교하여 벤처기업·중소기업은 재무능력에 기반한 신용도를 입증하기 어렵고, 기업규모가 영세하여 입찰과정에서 기존기업과 경쟁입찰에 불리
 - * 경쟁입찰을 피하기 위해서는 조달 담당관이 수의계약을 추진하면 가능하나 실적과 품질을 신뢰하기 어려운 중소·벤처기업의 제품으로 수의계약을 추진할 경우 감사 지적² 등 위험부담에 노출
 - (인증제도의 장벽) 조달담당관이 SW제품의 수의계약을 추진하기 위해서는 SW기업이 GS³, NEP·NET⁴, 특허 등의 인증을 획득하고 나라장터에 등록해야 하나, 중소기업이 출시한 최초 제품이 인증을 획득하기에는 기간, 비용, 시장검증 미비 등의 어려움이 존재
 - * 중소기업의 인증취득 현황 및 애로사항 조사(중소기업중앙회, 2020년 5월)

- (현행제도 비교) 중소·벤처기업 제품의 판로를 지원하는 다수의 제도 중, 벤처창업혁신조달상품 제도를 통한 벤처나라 쇼핑물 등록이 창업초기의 중소기업에게 가장 진입장벽이 낮음
 - (우수조달물품 지정제도, 기술개발제품 우선구매제도) 성능·기술·품질이 뛰어난 중소·벤처기업 제품을 우선구매하여 판로를 지원하는 제도이나, SW의 경우 GS, NEP·NET, 특허 등의 인증이 장벽으로 존재
 - (우수연구개발 혁신제품 지정제도) 국가R&D를 수행한 제품의 공공기관과의 수의계약을 허용하는 제도로써 창업초기 기업이 R&D사업에 참여하기 위해서는 주관기관과의 네트워킹 등에서 장벽이 존재
 - (혁신 시제품 시범구매) 상용화 이전 단계의 혁신 제품을 시범구매하는 제도이나, 상용화가 어려운 제품은 지정대상에서 제외되어 초기 진입 장벽이 존재
 - (구매조건부 신제품 개발사업) 수요처와 구매계약조건을 체결한 중소기업에 신기술개발 자금을 지원하나, 수요처 발굴이 어렵고 구매계약까지 체결하기 어려움
 - (벤처창업혁신조달상품) 국가R&D참여제품이나 국가기관인증제품이 아니어도 혁신SW제품을 기본적인 기술·품질 평가⁵만으로 벤처나라 등록과 수의계약이 가능
 - * 벤처나라 : 2016년 10월에 개설한 혁신제품 전용 공공조달 쇼핑물

² 감사원의 감사대상에 수의계약의 공정성을 감사하도록 하고 있음(감사원법 제2장 제2절 <결산의 확인 및 회계검사의 범위> 제22조, 제23조)

³ GS(Good Software)인증 : 소프트웨어산업진흥법 제13조에 의거한 소프트웨어의 품질인증

⁴ NET· NEP: 신기술인증 마크

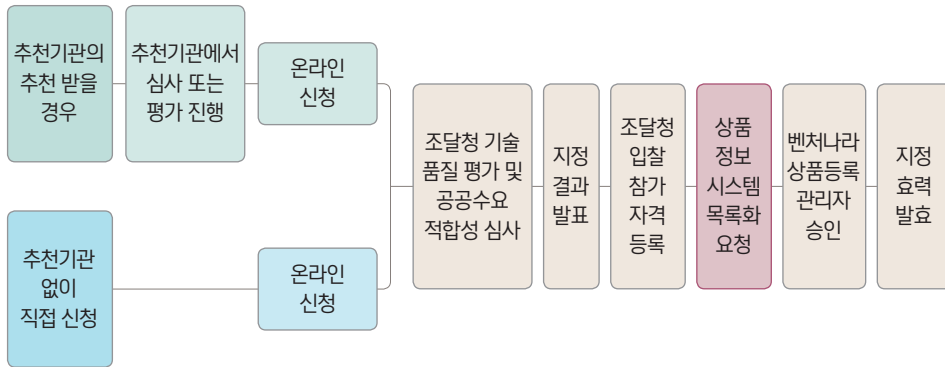
⁵ 기술·품질 평가 면제 대상 : 성능인증(EPC), 신제품(NEP), 우수품질 소프트웨어(GS), 신기술(NET) 등의 인증보유 제품기술 평가 면제 대상: 구매조건부 신제품개발사업, 중소기업 기술혁신개발사업 등의 성공제품 등

🎯 **(벤처나라) 벤처창업혁신조달상품으로 지정하여 공공부문에 판매할 수 있도록 지원하는 온라인 쇼핑몰로 중소·벤처기업 성장의 장벽이 되는 인증⁶ 없이도 중소·벤처기업 제품을 등록하여 판매 가능**

- * 대한민국 정책브리핑(2019.8.19.), “OECD가 뽑은 국제사회와 공유할 만한 대한민국 10대 정부혁신 우수사례”
- * 조달청 보도자료, “벤처나라 판매액 누적 천억 원 돌파”

- **(벤처나라 물품 등록과정)** 직접 신청하여 벤처창업혁신조달상품 지정 후 조달청 입찰참가자격 등록 시 벤처나라에 상품 등록이 가능

■ [그림 2] 벤처창업혁신조달상품 지정신청·상품 등록 흐름도

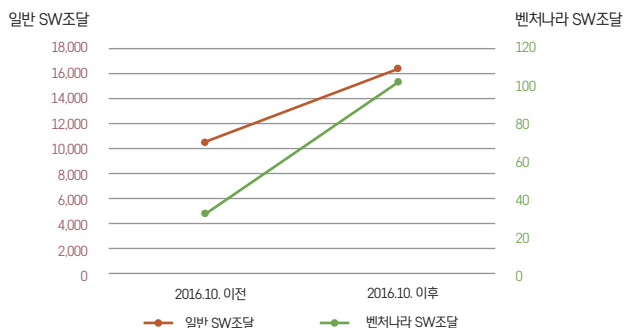


※ 자료 : 2020년 조달청 벤처나라 리플렛

- **(SW제품의 벤처나라 조달 추이)** 벤처나라가 인증을 보유하지 않은 혁신제품의 공공판로를 지원하여 중소·벤처기업의 성장을 지원하고 있음
 - 2016년 10월 벤처나라 개설 이후, 일반조달을 통한 SW제품 공급이 1.56배 증가한 것에 비해 벤처나라를 통한 SW제품 공급이 3.19배 증가함
 - * 벤처나라를 통한 SW공급 : 벤처나라에 등록된 SW기업의 SW제품 계약 건수
 - * 일반조달을 통한 SW공급 : 일반조달 창구(나라장터)를 통해 등록된 SW제품의 계약 건수

⁶ 경제활성화 촉진을 위한 공공조달 혁신방안(관계부처 합동, 2015.9.22.)에 과도한 인증 축소를 통한 중소기업 부담 경감 정책방향으로 언급

[그림 3] SW제품 계약 추이



※ 해당 통계는 자료간격을 동일한 배수(150:1)로 맞추어 동등비교하기 위한 그래프임
 ※ 2016년 10월 이전 : 2013년 3분기~2016년 3분기(13개 분기)의 분기평균 계약 건수(단위 : 건)
 ※ 2016년 10월 이후 : 2016년 4분기~2019년 4분기(13개 분기)의 분기평균 계약 건수(단위 : 건)

시사점

- 연간 135조 원 규모⁷의 공공조달 예산 중 일부를 활용하여 창업초기 기업과 같이 도전적인 혁신 기업의 탄생과 성장을 지원하기 위해서는 기존기업·대기업이 아닌 벤처·중소기업의 공공조달 진입 장벽을 고려한 정책 필요
 - 자금지원보다 혁신제품의 공공 구매와 같은 판로지원 정책이 혁신성장 장려에 효과적이라는 연구⁸결과를 참조하여 상기 벤처창업혁신조달상품 지정제도와 유사한 초기기업 친화적인 정책의 확대를 검토할 필요성이 있음
 - * 벤처창업혁신조달제품은 국가계약법상 2,000만 원 이하의 수의계약에만 적용가능하므로, 2,000만 원 이상의 혁신제품의 판로지원 정책 추가 검토 필요
 - 혁신조달 제품의 질적 제고를 위해 발주자와 기업 간의 장기적 관점에서의 상호작용을 촉진할 필요⁹가 있음

참고 문헌

- 경제활성화 촉진을 위한 공공조달 혁신방안, 관계부처 합동
- EU 기술혁신형 공공구매제도의 운영 실태와 시사점, 과학기술정책연구원
- 지방계약법 시행령 및 시행규칙 개정·공포, 행정안전부 보도자료
- 혁신지향 공공조달 방안, 관계부처 합동(2019.7.2.)
- 중소기업제품 구매촉진 및 판로지원에 관한 법률, 중소벤처기업부
- 유럽의 사회문제해결형 국가 디지털 전환 사업 동향, SPRi

⁷ 134조 9,823억 원, KOSIS 국가통계(2019년 공공시장 전체 조달규모)
⁸ Uyara & Edler(2014), "Barriers to innovation through public procurement"
⁹ Edler et al.(2005), "Innovation and Public Procurement. Review of Issues at Stake"





SPRI AI BRIEF

T E L L I G E N C E

인공지능 최신 동향과 시사점 Recent Trends of AI and Implications

Table of Contents

- 데이터과학자의 업무를 대체하는 AutoML의 부상
- 유네스코, 테크노베이션과 함께 신항국 여학생 AI 교육 프로그램 운영
- 페이스북과 뉴욕대 연구팀, AI 활용해 MRI 검사시간 1/4로 단축
- OpenAI의 GPT-3, AI의 진보인가 재앙인가 논란 촉발
- 구글, 올해 안에 AI 윤리 컨설팅 사업 추진
- 링크드인, AI 편향성 감지 톨킷 공개
- 영국 정부, 알고리즘을 활용한 성적 산출 시스템 도입 철회
- 뉴럴링크, 뇌에 칩을 이식해 컴퓨터와 연결하는 기술 공개

데이터과학자의 업무를 대체하는 AutoML의 부상¹

① 기계학습이 부상함에 따라 데이터과학자들에 대한 중요성 증대

- 지난 7년간 데이터과학자에 대한 수요는 약 3배 이상 증가하였으며 우수 인력 확보를 위한 기업 간 인재 유치 경쟁이 심화
 - * 데이터과학자 구인 등록 건수가 2013년 대비 2019년 3배 이상 증가(indeed.com)
 - 구글, 아마존, 페이스북 등 IT 대기업에 인력 쏠림 현상이 나타남에 따라 타 산업분야 기업들의 관련 인력 확보에 어려움이 가중
 - 데이터과학자의 연봉은 경력에 따라 약 8만~15만 달러로 전통적인 분석 전문가의 연봉인 6만 5천~11만 5천 달러 대비 20% 이상 높은 것으로 조사²

② 데이터과학자 부족 문제 해결을 위한 대안으로 AutoML에 대한 관심 고조

- AutoML(Automated Machine Learning)은 기계 학습 모델을 개발하는 여러 단계*를 자동화하도록 설계된 AI 기반의 기계 학습 개발 도구
 - * (기계학습 절차) 비즈니스 문제 이해 → 필요 데이터 식별 → 데이터 준비 → 모델 개발 → 미세 조정 및 검증 → 모델 보급
- AutoML은 데이터과학자의 업무 중 60~80%를 차지하는 데이터 준비 과정을 자동화하여 인력 및 비용 절감
 - 예를 들어, 통신업계에서는 AutoML을 고객이탈관리 모델 개발에 적용해 계약 취소 가능성이 높은 위험 고객을 선별하는데 적용 중
- 향후 AutoML은 모델링, 튜닝 등 숙련된 데이터과학자의 직무까지 자동화될 전망
 - 실제로 한 에너지 기업은 코드 몇 줄로 딥러닝 기반의 기계 학습 모델을 구현해 고객 계약 취소 모델을 개발
 - 더욱이, 오픈소스 커뮤니티가 데이터 준비와 모델링 업무를 보다 간단히 처리할 수 있는 소스코드(Snippet)를 공개함으로써 기계 학습의 자동화를 지원

③ AutoML의 발전과 확산은 데이터과학자의 직무와 수요에 변화를 줄 전망

- AutoML이 데이터과학자의 직무로 여겨졌던 과업들을 자동화함으로써 비즈니스 전문가들이 보다 쉽게 데이터과학을 학습하고 활용할 수 있는 기회가 늘어날 것
 - 제약, 금융, 통신 등 다양한 분야에서의 풍부한 전문 지식을 활용해 기계 학습 모델의 품질을 향상시키는 AutoML 실천가(Practitioners)*의 등장 예상
 - * (예) 간단해진 데이터과학 업무를 수행할 수 있는 제약연구에 종사하는 바이오화학자
- 현재 AutoML은 간단한 예측 작업에 적용되는 수준이지만, 향후 기능이 개선됨에 따라 데이터과학자에 대한 장기적인 수요는 점차 감소할 것으로 전망

1 McKinsey(2020.8.), "Rethinking AI talent strategy as automated machine learning comes of age"

2 Burtch Works(2018.7.), "2018 Data Scientist Salary Report"

유네스코, 테크노베이션과 함께 신흥국 여학생 AI 교육 프로그램 운영³

- 1 유네스코(UNESCO)는 코로나19로 인해 심화되는 교육 불평등 및 소외현상을 해소하기 위해 올해 3월 글로벌교육연합(Global Education Coalition)을 구성

 - 기업(우버, 에릭슨, 줌 등), 국제기구(UN, ITU), 교육기관 등 40여 곳이 회원으로 참가하여, 교육 프로그램 운영에 필요한 다양한 자원을 제공
 - 신흥국 정부 및 지역 비영리단체가 유네스코에 교육 지원을 요청하면 유네스코는 교육 수요에 부합하는 회원기관을 연결하고, 프로그램 운영을 지원
- 2 유네스코는 글로벌교육연합 회원사이자 비영리 교육기관인 테크노베이션과 함께 신흥국 여학생 대상 AI 교육 프로그램(Technovation Idea Lab*)을 운영(2020.7.)

 - **(대상)** 브라질, 인도, 케냐, 멕시코, 나이지리아, 파키스탄 등 6개 신흥국의 10~18세 여학생 6천여 명에 대해 7월~8월간 교육 실시
 - **(목적)** 여학생들에게 AI와 관련한 흥미로운 프로젝트 기반 커리큘럼을 제공해 기술을 사용하여 지역 사회에 기여하고 변화를 주도할 수 있다는 자신감과 역량을 길러줌
 - **(내용)** 구글 클래스룸을 활용해 온라인 교육으로 실시하며, AI에 대한 이해, 작동 원리, 실생활 속 문제 이해와 AI를 통한 해결방안 계획 및 실천 등

[그림 1] AI를 활용한 5단계 문제해결 방법



- **(멘토링)** 전문적인 교육 내용 지원을 위해 우버, 에릭슨, SAP 등 글로벌 IT 기업 소속 엔지니어들이 자원봉사자로 참여하며, 교육용 SW 도구인 마이크로비츠(Micro:Bits)를 활용함
 - 테크노베이션의 직원과 자원봉사자는 학생들이 등교하지 못하는 상황에서 가장 효과적인 교육 프로그램을 테스트
- 3 코로나19로 인한 사회적 거리두기는 당분간 지속될 것으로 보이며, 우리나라 또한 교육 격차 및 소외 계층을 고려한 교육적 대응이 필요함

 - 우리나라는 4월 개교 이래 처음으로 온라인 개학을 실시하며, 학력 저하 및 교육 격차 대응을 위한 적극적인 노력을 기울이고 있음
 - 그럼에도, 온라인 교육으로 인해 새롭게 발생하는 교육 소외 계층에 대한 보다 깊은 이해와 이들을 지원하기 위한 적극적인 대응이 필요

3 UNESCO(2020.7.27.), "Girls solve community issues through technology at the new Technovation Idea Lab"

페이스북과 뉴욕대 연구팀, AI 활용해 MRI 검사 시간 1/4로 단축⁴

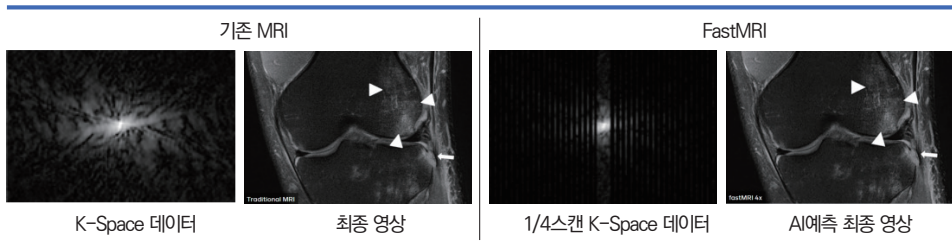
1 페이스북과 뉴욕대(NYU)는 AI를 활용하여 MRI 검사 시간을 크게 단축

- 페이스북 AI연구팀(FAIR)과 뉴욕대(NYU Langone Health)방사선 전문의는 공동 프로젝트(FastMRI)를 통해 시제품을 발표했으며 최종 목표는 10배 빠른 MRI 스캔 구현
 - 그동안 MRI는 환자가 밀실 공포증을 유발할 수 있는 튜브 구조 속에서 시끄러운 소음을 견디며 최대 1시간가량 움직이지 않고 가만히 있어야 하는 검사였음*
- * MRI 검사는 CT 촬영 대비(20분 내) 입체적인 스캔결과를 얻을 수 있으나, 강력한 자기장 활용으로 소음이 심하며, 평균 40분에서 1시간 이상의 검사 시간이 소요

2 연구팀은 MRI 스캔데이터의 일부만으로 최종 스캔영상과 동일한 결과를 생성할 수 있도록 기계학습 모델을 훈련시키고 성능을 검증

- 기존대비 25% 수준의 MRI 스캔데이터 입력을 기반으로 최종 스캔영상을 예측 및 복원함으로써 스캔 시간을 1/4로 단축
- AI는 저해상도 및 고해상도 MRI 스캔영상에 대하여 학습하고, 학습한 결과를 실제 MRI 최종 영상과 비교하여 일치하는지를 지속 확인 및 보강
 - MRI 스캔부위에 대한 저해상도 전체 영상과 해당 영상의 고해상도 업스케일링(Resolution Upscaling) 및 에러 교정과정, 원본영상 등을 병행하여 학습
- 적은 원시 데이터*만으로 최종 스캔영상을 생성하는 것에 대한 신뢰성 확보를 위해, MRI 스캐너가 물리적으로 생성 가능한 영상만 예측하도록 범위를 설정하고 검증
 - * MRI 스캔으로 측정된 데이터(K-Space)로 이미지의 2D 및 3D 변환을 위해 사용
- AI가 생성한 영상 및 임상결과를 실제 MRI 스캔원본영상과 비교하고 전문의가 구분할 수 없는 수준임을 검증하여 학술지에 발표⁵

[그림 2] 무릎 스캔 영상 사례 비교



3 환자의 번거로움이 줄고 진단이 빨라지는 효과 기대

- 또한, 모든 의료영역 및 영상을 활용하는 타 분야에 응용이 가능할 것으로 전망

⁴ The Verge(2020.8.18.), "Facebook and NYU use artificial intelligence to make MRI scans four times faster"

⁵ Zbontar, Jure, et al.(2018), "fastMRI: An open dataset and benchmarks for accelerated MRI." arXiv preprint arXiv:1811.08839

OpenAI의 GPT-3, AI의 진보인가 재앙인가 논란 촉발⁶

1 OpenAI는 인간의 글과 흡사한 문장을 작성하는 생성적 사전학습(Generative Pre-Trained Transformer, GPT)의 세 번째 모델(GPT-3) 공개⁷

- 생성적 사전학습 모델은 언어를 통계적으로 표현하는 것을 목표로 하며, 특정 단어가 다른 단어를 따르는 확률을 매핑(Mapping)하여 문장을 완성
 - * 가령 '빨간'과 그 뒤에 오는 '사과', '장미', '자동차' 등 명사와의 조합 확률을 계산
- (GPT-3 모델) GPT-3는 1,750억 개*의 모수로 구성된 모델을 45테라바이트의 텍스트 데이터와 대규모 AI 컴퓨팅 인프라를 활용해 학습
 - * GPT-3의 이전 모델인 GPT-2는 15억 개의 모수를 갖고 있으며, GPT-3가 이전보다 100배 이상 커짐에 따라 이를 학습시키기 위한 데이터의 양과 컴퓨팅 파워도 증가

2 GPT-3는 범용 자연어 처리 모델로 사람의 언어 구사와 유사해짐에 따라, 사람의 지능에 가까워진 AI의 진보인지, 악용 가능한 재앙인지에 대한 논란이 점화

- 다수의 연구자는 GPT-3를 통해 대규모 데이터와 모델을 학습시켜 성능이 비약적으로 발전했음이 증명되었고, AI 기술의 발전 가능성을 보여준다고 주장
 - 향후 플랫폼 형태로 서비스가 제공될 것으로 전망되며, 단순 질의응답 등 의사소통이 필요한 분야에서 활용될 수 있을 것으로 기대
- GPT-3가 우수한 성능을 보여준 것은 사실이나, 기존 방법의 양적 확대에 따른 성능향상에 불과하며 사람의 지능과는 본질적으로 달라 과도한 기대를 경계하는 목소리도 큼
 - OpenAI의 CEO인 샘 알트만은 GPT-3는 사람의 지능을 구현하기 위한 과정상에 있는 결과물이며, GPT-3 역시 많은 단점*이 있어 지나친 확대해석은 불필요하다고 밝힘
 - * GPT-3는 모든 자연어 처리 과업에서 모두 최고 성능(State-of-the-Art)을 달성한 것이 아니며, 설명 불가 등 딥러닝 방법이 겪고 있는 한계가 여전히 존재함
- 또한, GPT-3와 유사한 모델이 공개된다면 가짜뉴스 생성, 스팸메일, 보고서 작성 등 악의적인 활용이 가능

3 GPT-3는 또 다른 딥러닝의 성공사례이며, 악의적인 활용에 대비 필요

- GPT-3는 문장을 생성하는 능력이 사람에 버금가는 수준으로 등극하여 다양한 확대해석이 나오고 있으나, 모든 언어 지능에서 우월한 성능을 보이는 것은 아님
- GPT-3가 공개됨에 따라 적대적 생성 신경망(GAN)으로 인한 딥페이크의 부상과 같이, 거짓 정보 이슈가 부상하고 있으며 이에 대한 적극적인 대응 마련이 필요

⁶ The Guardian(2020.8.1.), "GPT-3: an AI game-changer or an environmental disaster?"

⁷ OpenAI(2020.7.22.), "Language Models are Few-Shot Learners" arXiv

구글, 올해 안에 AI 윤리 컨설팅 사업 추진⁸

1 구글은 AI 윤리 이슈 대응 경험을 바탕으로 연말까지 관련 컨설팅 사업 추진 계획

- 구글은 AI 서비스 및 프로젝트 추진 과정에서 거센 윤리적 논란*을 겪으며 AI 윤리 원칙을 발표하는 등 이에 대응하는 노후를 축적
 - * 흑인을 고릴라로 인식해 사진에 자동 태깅했던 구글 포토 서비스(2015년), 美 국방부의 AI 기반 무인 드론 프로젝트(Maven) 참여에 반대하는 내부 직원들의 항의(2018년) 등
- 구글은 개발자들이 AI의 공정성, 안정성 등을 평가할 수 있는 툴*을 개발해 외부에 무료 공개했으며, 나아가 연내에 기업 고객을 대상으로 AI 윤리 컨설팅을 제공하기로 결정
 - * 구글(What-If Tool), 페이스북(Fairness Flow), 마이크로소프트(Fairlearn), IBM(Fairness 360) 등 선도 IT 기업들은 AI의 공정성 평가 툴을 개발하여 오픈소스로 공개

2 구글의 AI 윤리 컨설팅은 클라우드 서비스(Ethics as a Service, EaaS)형태로 제공될 전망

- 구글은 AI의 윤리적 딜레마로 고민하는 고객 기업이 증가하고 있음을 확인하고, 이를 해결하는 것이 사업 경쟁력 확보에 반드시 필요하다고 판단
 - * “기술 세계의 핵심 질문이 구현 가능성(개발할 수 있는가?)에서 당위성(개발해야 하는가?)으로 바뀌고 있다.” (Tracy Frey, 구글 클라우드 사업부 AI 전략담당자)
 - 구글의 클라우드 시장 점유율은 아마존(31%), 마이크로소프트(20%)에 훨씬 못 미치는 6%로 경쟁력 확보가 절실한 상황(Canalys, 2020.7.)
- AI 알고리즘의 공정성(편향성), 안정성 등을 클라우드 시스템을 통해 자동으로 검증하는 서비스를 제공할 것으로 예상
 - 구글은 이미 글로벌 금융기업인 HSBC에 AI 윤리 교육 및 AI 프로젝트 검토·감리 컨설팅 서비스(예, 대출 알고리즘의 특정 집단 편향성 검증)를 제공
- 구글의 AI 윤리 사업은 시스템에 의한 인증 편향 검증과 AI 프로젝트 추진 시 윤리 가이드라인 개발이 중심이 될 것으로 전망

3 구글의 AI 윤리 사업이 AI 생태계의 게임체인저가 될지 주목

- 최근 아마존, 마이크로소프트가 안면인식 AI 개발을 중단하거나 철회한 것처럼 향후 AI 윤리 이슈 대응이 사업 성패를 좌우할 가능성이 높아짐
 - 구글은 기업들의 AI 윤리 준수에 사업의 시행착오 비용을 절감하고 오히려 빠른 시장 진입 효과를 가져다 줄 수 있을 것으로 기대
- 또한, 이를 통해 구글의 시장 점유율이 높아질 경우, 경쟁사의 관련 사업 진출이 활발해져 AI 윤리 컨설팅 서비스가 빠르게 확산될 전망
- 하지만, AI 윤리라는 도덕적 이슈를 다루는 ‘멘토’로서 영리기업인 구글이 결국 자신의 AI 사업에 유리한 방향으로 AI 윤리 사업을 추진할 것이라는 우려도 존재

⁸ WIRED(2020.8.28.), “Google Offers to Help Others With the Tricky Ethics of AI”

링크드인, AI 편향성 감지 툴킷 공개⁹

- 1** 비즈니스 소셜네트워크 서비스 기업 링크드인(LinkedIn)은 AI 모델의 편향성을 감지하는 툴킷(LinkedIn's Fairness Toolkit, LiFT)을 공개(8.25.)

 - 링크드인은 그동안 AI를 활용할 경우 특정 속성을 지닌 회원을 차별하는지 LiFT로 감시하고, 문제 발생 시 적극 대응
 - 친구 추천, 직업 추천, 랭킹 도출, 회원의 문제 행동 적발 등에 AI를 활용
 - 링크드인은 LiFT를 활용하여 누구나 자신들이 개발하는 AI의 편향성을 감시할 수 있도록 오픈소스로 공개¹⁰

- 2** LiFT는 △데이터 세트의 편향성과 △모델의 통계적 공정성을 검증하며, △대규모 데이터 기반의 다양한 AI 모델에 적용이 가능

 - 특정한 성별, 인종, 연령, 지역에 속하는 회원 집단이 훈련 데이터 세트에 지나치게 많거나 적은지 판단하여 개발자가 편향성 없는 데이터 세트를 구성할 수 있도록 지원
 - 개발자가 AI 모델이 공정한 결과를 도출하는지 판단할 수 있도록 속성이 상이한 회원 간에 AI가 동일한 성능을 발휘하는지 통계적으로 검증
 - 가령 데이터 세트의 40%가 여성이지만 친구 추천에 20%만 여성이면 개발자는 AI 모델의 변수 등을 조정하여 공정성을 개선
 - LiFT는 그동안 공개된 다수의 공정성 평가 툴보다 확장성과 범용성이 우수하다는 평가¹¹
 - 주요 기업이 공개한 공정성 평가 툴은 대부분 자사의 클라우드 환경에서만 구동되어 활용에 제한이 큼
 - 반면, LiFT는 다양한 환경의 대규모 AI 개발 프로젝트에서 공정성을 평가할 수 있도록 개발*되어, 활용도가 높다는 장점 보유

* 빅데이터 분석 기술 중에 가장 주목받는 스칼라/스파크 환경에서 개발되었고, 다양한 상황에서 활용할 수 있도록 여러 종류의 API를 제공

 - LiFT를 활용하면 직원 채용이나 고객의 신용평가에 AI를 활용하는 기업이 특정 지원자 및 고객을 차별하는지 여부를 손쉽게 판단할 수 있을 것으로 기대

- 3** AI의 실생활 적용 및 확산 가속화에 따라, 편향 방지를 위한 조치와 전략 필요

 - AI의 오남용 및 불공정 이슈가 지속적으로 제기됨에 따라 미국(매사추세츠, 캘리포니아 등), EU, 영국 등은 관련 규제를 강화하려는 움직임
 - 또한 글로벌 주요 IT 기업들이 AI 윤리 이슈에 적극적으로 대응하고 있어 우리나라도 관련 기술 개발 및 전략 수립이 필요

⁹ Wall Street Journal(2020.8.25.), "LinkedIn Unveils Tool to Help Combat AI Bias"

¹⁰ <https://github.com/linkedin/LiFT>

¹¹ Medium(2020.8.28.), "LinkedIn Fairness Toolkit(LiFT) for Explainability in Machine Learning"

영국 정부, 알고리즘을 활용한 성적 산출 시스템 도입 철회¹²

① 영국 정부는 코로나19 사태로 고등학생의 졸업자격시험(GCSE)과 대학입학시험(A-Level)을 취소하고, 이를 대체할 AI 기반 평가 시스템을 도입하기로 결정(2020.4.)

- 과목 담당 교사가 각 학생의 예상 점수를 산정하여 영국 시험감독청(Ofqual)에 제출하면, AI로 점수를 재조정하여 최종 성적을 산출
 - AI는 △교사가 산출한 예상 점수 외에 △출신 학교의 과거 3년간 시험 성적 분포, △해당 학생의 과목 석차 등 3종류의 데이터를 활용해 성적 산출

② 지난 8월 성적 발표 후 전반적인 성적 하락 및 평가의 불공정성에 대한 비판이 거세게 제기되자 영국 정부는 성적 산출 시스템 도입을 철회

- 교사들이 학생에게 높은 성적을 부여하는 '학점 인플레이션'을 조정*하는 과정에서 작년보다 평균 성적이 30% 하락하는 문제 발생
 - * 교사가 산출한 예상 점수보다 높은 성적을 받은 학생 비율은 2.3%인 반면, 35.6%는 1등급 하락, 3.3%는 2등급 하락, 0.2%는 3등급이 하락함
 - 평균 성적 하락으로 대학이 과거 입학생 성적을 기준으로 제시한 조건부 입학 허가 성적에 못 미치는 지원자가 대거 발생하여 대학 진학에 혼란 야기
- 공립학교와 빈곤 지역 학생 다수의 성적이 하락하며, 부유층이 다니는 사립학교 학생들이 반사 이익을 얻는 등 불공정 논란이 촉발
 - 스코틀랜드의 경우, 가장 취약한 배경을 가진 학생들의 상위권 성적 비율은 15.2% 감소한 반면, 부유한 학생들의 경우 단 6.9%만 감소
 - 다수의 교육전문가는 지역 및 계층 간 차별을 야기하는 학생의 출신 학교 정보를 성적 산출에 활용했다며 강력히 비판
- 알고리즘에 의한 성적산출이 심각한 문제를 야기하자 영국 정부는 이를 철회하고 담당 교사에 의한 평가 점수(Centre Assessment Grades)를 사용하도록 결정
 - 이와 함께 알고리즘에 의한 점수가 교사가 산정한 점수보다 높을 경우 알고리즘 평가 결과를 사용할 수 있도록 한시적 지침 제시

③ 우리나라 교육행정정보시스템(NEIS) 등에 AI 도입 시 철저한 검증과 공감대 필요

- 우리나라는 4세대 교육행정정보시스템(NEIS) 구축 정보화전략계획(ISP) 사업을 추진하며, 빅데이터와 AI 기반의 학사 행정 지원 시스템을 계획하고 있음¹³
- 하지만, 학생들의 성적 산출, 진학과의 연계는 매우 민감한 결과를 가져올 수 있는 만큼 AI에 대한 신뢰성과 성능 검증, 공감대 형성 등 신중한 접근 필요

¹² Department for Education(2020.8.17.), "GCSE and A level students to receive centre assessment grades"

¹³ 한국교육학술정보원(2018), "4세대 나이스 구축방안 마련을 위한 정보화전략계획(ISP) 수립"

뉴럴링크, 뇌에 칩을 이식해 컴퓨터와 연결하는 기술 공개¹⁴

1 바이오기업 뉴럴링크(Neuralink)는 돼지 뇌와 컴퓨터를 무선으로 연결해 컴퓨터가 뇌파를 읽어내는 기술을 시연(2020.8.29)

- 뉴럴링크는 테슬라 CEO 일론 머스크가 뇌-컴퓨터 인터페이스(Brain-Computer Interface)를 개발하여 뇌 질환 치료와 인간 능력 강화 등을 달성하기 위해 2016년 설립
- 이번 시연에서 돼지가 냄새를 맡을 때 코에서 뇌로 전달되는 신호를 실시간 수집하고, 컴퓨터에 기록하는 과정을 생중계

2 뉴럴링크는 기술 시연 과정에서 성능을 개선한 뇌 이식용 칩(LINK)과 안전하고 간편한 이식 수술 로봇(V2) 시제품을 공개

- (LINK) 돼지의 뇌에 이식한 칩*은 작은 동전 크기에 머리카락 두께의 1/20(5 μ m)에 불과한 1,024개의 전극을 담아 뇌 신호를 감지하고 컴퓨터로 전송
 - * 지름 23mm, 두께 8mm이고, 이식한 상태에서 무선 충전을 할 수 있어 반영구적 사용이 가능
- (V2) 이식 대상자에게 전신마취를 할 필요 없이 1시간 이내에 칩을 이식해 수술 당일 퇴원이 가능한 이식 수술 로봇 개발 추진
- 뉴럴링크는 실시간 발표 영상에서 LINK를 이식한 돼지의 운동을 예측하는데 성공했고, 수술을 받은 돼지가 건강히 지내는 모습을 보여줌

■ [그림 3] 뉴럴링크가 공개한 뇌 이식용 칩(좌)과 이식 수술 로봇(우)



※ 자료 : CNN(2020.8.31.)¹⁵

3 최근 가시적인 성과를 보이는 뇌-컴퓨터 인터페이스 분야에 주목할 필요

- 여전히 해결해야 할 난제가 많지만, 장기적으로 뇌질환 환자의 의사소통과 움직임을 돕고, 사람이 생각만으로 정보 전달, 기계 조작 등을 할 수 있을 것으로 기대
- 미국(브레인이니셔티브), 유럽(휴먼브레인프로젝트) 등이 연구개발에 앞장서고 있으며, 우리나라도 '뇌과학 발전전략', '시국가전략' 등을 통해 투자를 확대 중

¹⁴ Neuralink(2020.8.30.), "Neuralink Progress Update, Summer 2020"

¹⁵ CNN(2020.8.31.), "Elon Musk Shows Off a Working Brain Implant in Pig"

사진사책 | 中間

중간

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

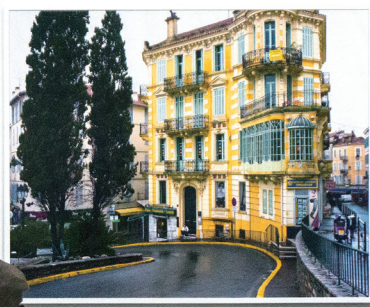


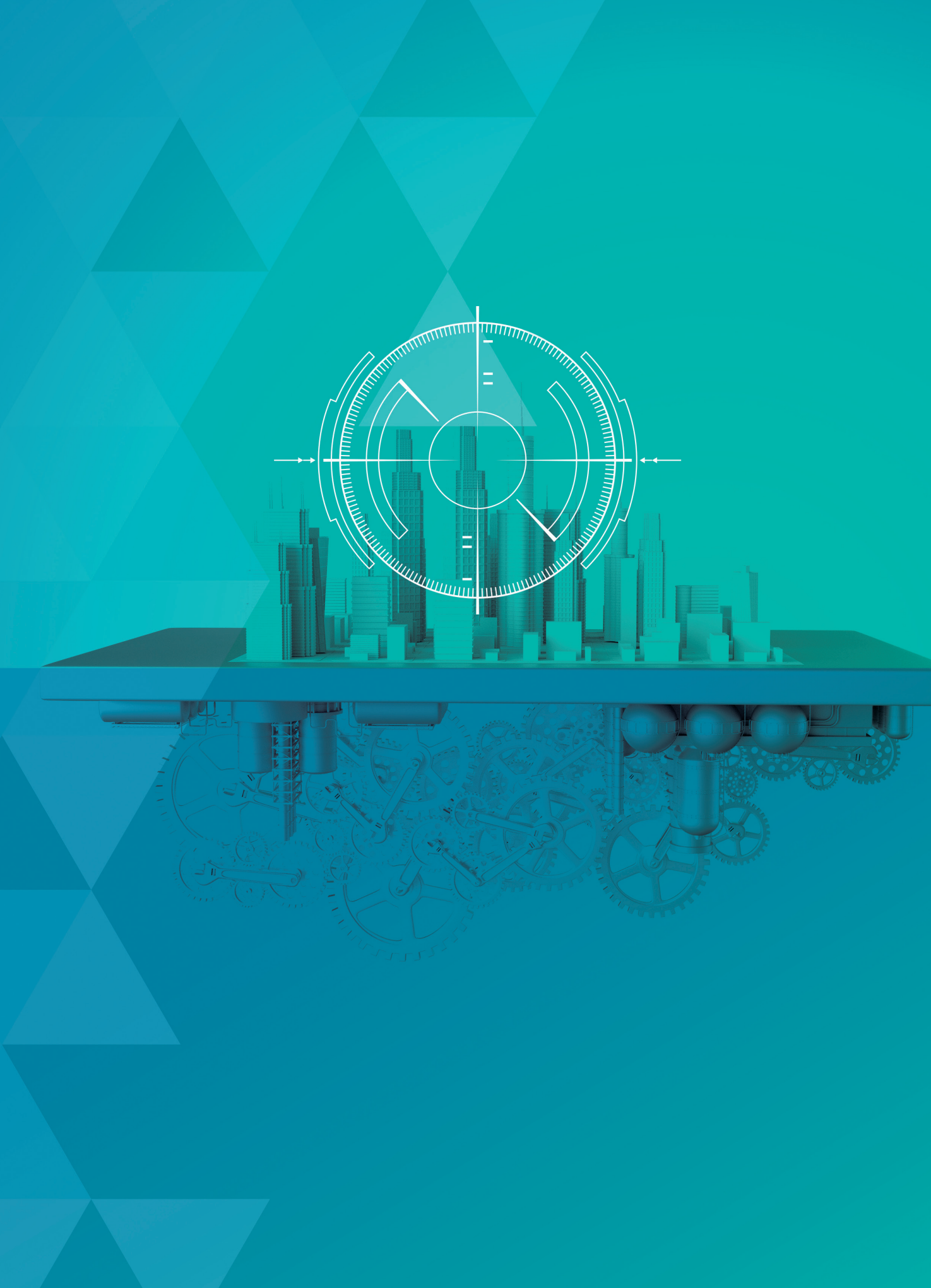
국립현대미술관

이호준 Lee, Ho-Joon 언론학박사 ighwns@hanmail.net
우정사업본부에서 근무하고 있으며, 대한항공 여행사진 공모전에서 2회 수상하고,
세 차례의 개인전과 단체전 3회를 개최했다.

전례 없는 코로나바이러스감염증-19(COVID-19)의 확산은 예술 작품을 보여주는 방식에도 영향을 미치고 있다. 언택트(untact), 랜선(LAN Cable) 등 비대면 전시를 의미하는 신조어가 폭넓게 쓰이기 시작한 것이다. 이들 용어가 정확한 영어 표현인지에 대한 논란이 있지만, 그런 건 중요하지 않다. 시대 상황을 적절히 반영한 말이기 때문이다. 이들 신조어가 가장 활발하게 쓰이는 예술 장르는 가장 디지털에 친화적인 사진 분야다. 즉, 현실 공간이 아닌 온라인상에서 사진을 보여주는 일이 잦아지고 있다. 사진은 태생적으로 대면 접촉 매체다. 피사체를 직접 마주하지 않고는 사진 자체를 찍을 수 없기 때문이다. 회화처럼 상상력만으로 작품을 창조해낼 수 있는 예술 장르가 아니라는 얘기다. 따라서 전시도 자연스럽게 오프라인 미술관이나 갤러리 같은 현실 공간에서 관객과 직접 만나는 방식이 주를 이루었다. 물론 인터넷과 SNS의 발달에 따라 온라인 전시도 시도되고 있지만, 그건 불가피한 경우나 보조 전시의 성격에 그치는 경우가 대부분이다. 원래 혁신은 우연을 가장한 필연에 의해 촉발되는 경우가 많다. 아무리 필요성과 변화의 기운이 무르익어도 방식이 같은 결정적인 계기가 필요하다. 생각지도 못한 COVID-19에 의해 전시 문화에도 혁신이 일어나고 있다. 그것은 마치 그동안 정부와 전문가들이 목소리 높여 외쳐도 더디기만 했던 사회 각 분야의 디지털 전환(Digital Transformation)이 COVID-19로 인해 속도를 내기 시작한 것과 맥을 같이한다. 하지만 이러한 변화와 혁신이 마냥 반갑지만은 않다. 그건 아마도 아날로그의 매력과 향수 때문일 것이다. 언택트·랜선 전시에 사람 내음을 입히는 방법에 대한 사진가들의 고민이 시작됐다.

서울시립미술관





SPRI FOCUS

스마트워크

- **디지털 워크플레이스 개념 및 동향**

김숙경 한국과학기술원(초빙교수)

- **스마트워크 정책의 추진 과정에서 본 ICT 정책의 교훈**

정충식 경성대학교 교수, 행정학전공

- **Digital Workplace를 활용하는 Digital Labor, RPA**

임은영 LG CNS RPA플랫폼팀 팀장

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

디지털 워크플레이스 개념 및 동향

Digital Workplace Definition and Trends

요약

디지털 트랜스포메이션의 가속화와 코로나19의 전 세계적 발병으로 인해 디지털 워크플레이스에 대한 관심이 '하면 좋은 것(Nice-to-Have)'에서 '반드시 해야 하는 것(Must-Have)'으로 변화되고 있다. Gartner 2020 Digital Workplace Survey에 따르면 응답자의 68%가 코로나19 이후 더 많은 최고 경영진이 디지털 워크플레이스에 참여하고 있다¹고 한다. 국내에서도 디지털 워크플레이스에 대한 관심이 높다. 그러나 우리는 디지털 워크플레이스라는 용어를 그간 사용되어 왔던 원격 근무나 스마트워크와 혼용하여 사용하는 경향이 있다. 이에 본 글에서는 디지털 워크플레이스의 개념에 대해 살펴보고 그 개념에 부합하는 국외 주요 정책 및 산업 동향을 살펴보고자 한다.

¹ Gartner(2020), "6 Trends on the Gartner Hype Cycle for the Digital Workplace, 2020" <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/6-trends-on-the-gartner-hype-cycle-for-the-digital-workplace-2020/>

● ●
김숙경
한국과학기술원(초빙교수)
bigcandy@kaist.ac.kr

1. 디지털 워크플레이스의 등장 배경

4차산업혁명에 기회이자 위기이다. 특히 디지털 트랜스포메이션은 비즈니스 전반의 변화를 유도하고 있다. 디지털 트랜스포메이션의 성공은 일자리, 조직 문화, 일하는 방식 등에 대한 혁신이 뒤따라야만 가능하다. 그래서 전 세계적으로 일하는 방식에 대한 혁신을 위해 디지털 기술의 적극 활용에 대한 관심이 높아지고 있다. 또한 밀레니엄 세대의 유입, 킥(Gig) 경제활동의 가세, 워라밸(Work-Life Balance) 문화 확산, 5G의 확산, IT의 소비자화 등으로 작업 수행 방식과 공간-위치에 대한 결정권이 기업에서 직원으로 이동하면서 디지털 기반의 업무 환경에 대한 관심이 더욱 증폭되고 있다. 그래서 많은 기업들이 일부 직군이나 근로 취약계층에 대한 업무 공간의 다양성이나 유연근무 등의 개념에 머물러 있던 스마트워크에서 벗어나 조직 운영 자체를 디지털로 전환하고 직원에게 최고의 일하는 환경을 제공하여 협업 및 생산성 향상을 위해 노력하고 있다. 특히 디지털 기술을 적극 활용, 일하는 방식과 업무 환경 전반에 대한 혁신을 넘어 지속가능한 조직으로의 성장을 위한 경영 전략으로써 디지털 워크플레이스(Digital Workplace, 이하 DW)에 대한 전 세계적인 관심이 높아지고 있다. 이러한 관심은 코로나19 발생에 따른 언택트(Untact) 기반의 일하는 환경 필요성 증대로 더욱 가속화되고 있다.

2. 디지털 워크플레이스 개념

디지털 기술을 일하는 현장과 방식에 접목하여 직원에게 최적화된 장소와 환경, 도구를 사용하여 일하는 방식 자체의 패러다임을 전환하고 있는 DW는 디지털 기술의 발전, 디지털 트랜스포메이션의 가속화 및 코로나19 팬데믹(Pandemic)으로 관심이 높아지고 있는 분야이다.

그러나 DW에 대한 이론적으로 일관되고 명확한 정의를 찾기는 쉽지 않다. DW를 완전히 새로운 용어라고 보기

보다는 기존의 ICT 기술의 등장과 발전으로 인한 일하는 방식에 대한 혁신의 보다 진화된 형태로 이해할 필요가 있다. 그러므로 DW의 개념을 정의하기 위해서 기존 ICT 기반의 일하는 방식의 혁신과 관련된 원격근무, 스마트워크의 개념 및 관계, DW와의 차별성 등을 살펴보고자 한다.

2.1 원격근무 및 스마트워크

원격근무는 1973년 Jack Nilles에 의해 만들어진 Telecommuting과 Telework로부터 시작된 개념으로 ICT 기술을 활용, 근무지가 아닌 집을 포함한 다른 장소에서 일을 하는 것을 의미한다. Telework는 중앙에 위치한 작업 공간 밖에서 수행되는 기술 지원 작업 전체를 의미하고, Telecommuting은 출퇴근 시간을 줄이는 집 등의 대체 근무지에서 수행되는 기술 지원 작업을 의미한다.² 이 외에도 기관이나 국가별로 Remote Work, Smart Working, Distributed Work, Mobile Work, Workshifting 등이라는 다양한 용어를 사용하고 있다. 한국 정부는 물리적 공간뿐만 아니라 시간, 고용 형태의 다양성을 포함한 스마트워크라는 용어를 사용하고 있다. 한국정보화진흥원³에 따르면, 스마트워크는 재택근무, 이동근무 등 ICT 기술을 활용, 시간과 장소에 얽매이지 아니하고 업무를 수행하는 근무형태로 정의된다. 특히 한국 정부는 스마트워크에 업무 공간의 스마트화를 지향하는 스마트 오피스 개념을 도입하여 공공 및 민간기관이 활용할 수 있는 스마트워크센터 구축을 위해 노력해 왔다.

2.2 디지털 워크플레이스

DW라는 용어는 Digital Workplace Group(DWG)의 CEO인 Paul Miller가 2009년부터 적극적으로 사용하

² Global Workplace Analytics(2019), "Telecommuting Trend Data" <https://globalworkplaceanalytics.com/telecommuting-statistics>

³ 한국정보화진흥원(2018), "2018년 스마트워크실태조사보고서"

기 시작한 것으로 알려져 있다. 이후 DWG는 DW 용어를 공식적으로 사용하기 시작하였으며 2012년부터 DW 관련 동향 보고서와 DW 관련 책을 발간하기 시작하였다.⁴ 이후 Gartner는 2014년부터 Hype Cycle for Digital Workplace를 발표하기 시작하였으며, 2015년 연례 포털 컨퍼런스의 이름을 Digital Workplace Summit으로 변경하였다. 또한 비슷한 시기부터 Deloitte, Accenture, PwC, McKinsey 등의 주요 글로벌 컨설팅 그룹도 DW와 관련된 주제에 대해 적극적으로 논의하기 시작하였다.

DW의 짧은 역사로 인해 이론적으로 일관되고 명확한 DW 정의가 정립되지는 않았으나, DWG나 Gartner 등의 글로벌 컨설팅 그룹 등의 DW 개념을 종합해보면, DW는 초기 업무 지원을 위한 단순한 인터넷 이상의 디지털 도구 모음 또는 디지털 애플리케이션이라는 기술적 관점에서 벗어나, 생산적이고 기민한 디지털 업무환경 및 조직 문화를 갖춘 비즈니스 전략 관점으로 그 개념이 확대되고 있는 것을 알 수 있다. 구체적으로 Gartner는 DW를 새로운 디

지탈 업무 환경에서 직원 경험과 업무 환경의 전반적인 변화에 대한 이해와 그에 따른 직원 참여 및 조직 변화, 리더십을 포괄하는 광범위한 비즈니스 전략의 하나로써 정의하고 있다.⁵ 또한, Deloitte는 성공적인 DW 전략 추진을 위해서 DW에 적용되는 기술뿐만 아니라 공간(Space), 위치(Place) 및 역량(Talent)의 네 측면을 균형있게 고려해야 한다고 강조하고 있어 DW의 범위를 기술 그 이상으로 확장하여 고려하고 있음을 알 수 있다.⁶

종합하면 DW는 디지털 기술을 활용하여 일하는 환경 및 일하는 방식의 혁신을 통해 사용자 중심의 최적화된 혁신적인 업무 환경을 구현하는 것으로 정의할 수 있다. 이를 위해 DW는 기존의 물리적 공간 기반의 일하는 방식을 벗어나 직원이 어디에 있는 상관없이 가상공간 또는 다른 공간에서 언제, 어디서나 동일한 작업 환경 및 일하는 경험을 제공하는 방향으로 발전할 것이다. 이를 통해 직원이 원하는 작업 장소, 시간, 공간을 선택할 수 있게 되고 일하는 방식을 직원에게 맞춤형할 수 있는 진정한 BYOWS(Bring

■ [표 1] 기관별 디지털 워크플레이스 정의

구분	정의	참고문헌
Digital Workplace Group (DWG)	SW 시스템을 넘어서서 실제 작업환경과 동등한 디지털 작업 환경이라고 정의(2012)	Paul Miller(2012), "The Digital Workplace: How technology is liberating work"
	리더십, 문화, 기술 및 관행과 결합하여 운영 효율성과 직원 참여에 영향을 미치는 중요한 결과를 산출할 수 있는 아젠다로 개념화(2019)	Digital Workplace Group(DWG)(2019), "The State of the Digital Workplace" Maturing Aspirations and Leadership Support Are Leading to Real Progress in 2019
Deloitte	직원에게 올바른 IT 도구, 플랫폼 및 서비스를 제공하여 사용자의 업무 경험과 생산성을 최적화함으로써 언제 어디서나 적합한 보안 기능으로 작업하고 협업할 수 있도록 지원하는 것으로 정의	Deloitte(2018), "Workplace transformation in the digital age Challenges and success factors"
Gartner	새롭고 효과적인 작업방식을 가능하게 하는 것으로 업무 환경의 소비자화를 통해 직원 참여 및 몰입과 민첩성을 높이는 비즈니스 전략으로 정의	Clint Boulton(2019), "디지털워크플레이스 전략 : 민첩성과 생산성을 높이기 위한 10가지 원칙" CIO Korea

⁴ Ephraim Freed(2015), "Which of these 8 definitions of 'digital workplace' works best for you?" Digital Workplace Group(DWG)

⁵ Clint Boulton(2019), "디지털워크플레이스 전략 : 민첩성과 생산성을 높이기 위한 10가지 원칙" CIO Korea

⁶ Deloitte(2018), "Workplace transformation in the digital age Challenges and success factors"

[표 2] 기존 원격근무/스마트워크와 디지털 워크플레이스 간 비교

구분	기존 원격/스마트워크	디지털 워크플레이스	
추진 목적	업무효율성 개선 관점에서 출발	조직의 지속가능성을 위해 직원 경험 향상 관점에서 출발	
개념	시간과 장소의 업무 유연성 확보 수단	시간, 장소, 방법의 업무 효율성 및 협업 극대화를 위한 경영전략	
주요 추진방향	조직의 일하는 방식 혁신의 일환으로 부분적 적용/추진	조직 전체 관점의 일하는 방식 및 환경 혁신, 조직 전체의 디지털화를 지향	
중요 기술	모바일, VPN 기술 적용	5G, AI, 클라우드 등 4차산업혁명 기술 융합	
작업 공간	유한한 물리적 작업공간	무한한 디지털 작업공간(가상공간 포함)으로 확장	
직원 사용기기	기업에서 제공하는 PC, 노트북	직원이 사용하는 모든 기기, 특히 모바일기기	
지원도구	그룹웨어, 웹기반 협업, 의사소통 도구	AI, Data Analytics, RPA	
작업환경	획일적 공간 및 중앙집중식 운영	IoT, AI 기반의 스마트 빌딩, 스마트 오피스로 개인 맞춤형 공간 및 환경	
협력	대상/범위	한정	무한정(사물포함)
	사용도구	이메일, 클라우드, Skype 등 인터넷 의사소통 도구	HD비디오, VR/AR/MR, 5G기반 고실감형 텔레프레즌스
	공유자료	사전에 공유된 파일, 저장량 자료	3D이미지, 대용량 파일, AI기반 실시간 의사결정자료

* 김숙경(2019)⁷ 내용을 기반으로 수정

Your Own Work Style)을 지향하는 DW로 발전할 것으로 보인다. 조직은 DW 추진을 통해 업무 생산성 향상, 소통 및 협업 강화, 직원 만족도 제고 및 조직 문화 개선이 가능해짐에 따라 4차산업혁명 시대에서도 고객에게 최상의 서비스를 제공할 수 있는 지속가능한 경쟁력 높은 조직으로 거듭날 수 있을 것이다.

2.3 기존 원격근무/스마트워크와 디지털 워크플레이스 비교

앞에서 살펴본 바와 같이 DW는 언제 어디서나 어떤 기기에서도 직원들이 업무 수행과 협업이 가능하도록 필요한 애플리케이션과 데이터, 인프라 환경을 제공하고 조직의 문화, 프로세스, 성과 제도 등의 조직 운영 전반을 혁신함으로

⁷ 김숙경(2019.12.), “업무환경의 디지털 트랜스포메이션, 디지털 워크플레이스 동향 : 스마트 워크를 넘어 디지털 워크로” Smart Work Special Report, 한국정보화진흥원

써 전 세계 우수 인력을 확보하고 직원의 참여와 조직의 기민성을 증진시키기 위한 전략으로 개념화되고 있다. 비즈니스 전략으로써 개념화된 DW는 기존의 원격근무 또는 스마트워크와는 추진목적, 개념, 주요 추진방향, 중요 기술, 작업공간, 직원 사용기기, 지원도구, 작업환경, 협력방식 등에서 많은 차이가 있다([표 2] 참조). 그러므로 기존 원격근무나 스마트워크와는 차별된 DW에 대한 관심과 전략 추진이 필요하다.

3. 디지털 워크플레이스 동향

해외의 민간 및 공공부문에서의 DW에 대한 관심이 매우 높다. 그래서 DW 시장은 고성장이 기대되는 분야로 각광받고 있으며, 주요 선진국 정부들도 디지털 트랜스포메이션을 위해 DW의 중요성을 인식, 정부 차원의 아젠다로 선정·추진 중에 있다. 그러나 한국은 기존 스마트워크의 연장선상 또는 5G 등 신기술 적용, 기존 그룹웨어/인트라넷의 개선 등 기술적 관점에 머물러 있다.

3.1 디지털 워크플레이스 시장 동향

DW의 글로벌 시장 규모는 시장조사업체별로 DW 시장 범위, 지역 등 조사 대상/범위에 따라 차이는 있으나, 2018년 기준 83.78억 달러에서 134억 달러, 2019년 기준 212억 달러에서 286.5억 달러에 이르며 연 평균 10%대 초반에서 20%대 초반까지 고성장이 기대되는 분야로 각광을 받고 있다.

DW 시장을 이끄는 주요 플레이어로는 Atos Group, Wipro Limited, HCL Technologies Ltd. (HCL Enterprises), IBM Corporation, DXC Technology Company, NTT Data Corporation, Citrix Systems, Inc., Unisys Corporation, Accenture PLC, Cognizant Technology Solutions Corporation 등을 들 수 있다. 이 기업들은 SaaS 기반 클라우드 서비스 및 AI, 애널리틱스 적용 확산, BYOT(Bring Your Own Things) 전환, 서비스로서의 데스크톱(DaaS, Desktop as a Service) 적용, 가상업무공간 구축, 데이터 신뢰성과 보안 확보, 협력 및 직원 역량 강화 등을 고려한 혁신적인 DW 솔루션 및 서비스 개발에 박차를 가하고 있다.

3.2 국내외 디지털 워크플레이스 정책 동향

독일, 영국, 싱가포르, 호주 정부는 디지털 경제의 근원적인 전제 조건으로써 공공 및 민간부문의 디지털 역량 확보와 디지털 기반의 일하는 방식과 환경을 업그레이드하는 DW 관련 전략을 중요한 아젠다로 설정하고 추진하고 있다.

독일 정부는 Digital Agenda의 7가지 주요 행동 분야 중 하나로 디지털화로의 전환이 낮은 중소기업을 위한 DW 정책을 추진하고 있다. 본 정책은 중소기업이 디지털 솔루션을 구현하는 어려움을 찾아 제거하고 Industry 4.0과 관련된 디지털화에 대한 부가가치 혜택을 명확히 알리는 것에 집중되어 있다. 또한, 독일 정부는 디지털 기술이 고용 및 노동 시장, 건강 보호 및 비즈니스 조직에 미치는 영향에 집중하여 디지털 세계에서의 일하는 환경을 개발하고 에너지 전환 및 녹색 IT 발전을 추구하고 있다.¹²

영국 정부는 디지털 경제로의 전환을 이끌기 위해서 모든 산업 부문의 디지털 트랜스포메이션을 지원하고 디지털 시대에 걸맞은 디지털 정부로서 업그레이드하기 위해 디지털 기반의 일하는 방식 혁신을 중요한 아젠다로 추진하고 있다. 영국은 기존 비즈니스의 생산성 향상을 위해 기업의

■ [표 3] 디지털 워크플레이스 시장 규모 예측치

구분	Grand View Research ⁸	NelsonHall ⁹	MarketsandMarkets ¹⁰	TechSci Research ¹¹
2018년 규모		83.78억 달러	134억 달러	
2019년 규모	212억 달러			286.5억 달러
연평균 성장률(CAGR)	11.3%	13%	21.7%	17%

⁸ Grand View Research(2020), "Digital Workplace Market Size, Share & Trends Analysis Report By Component (Solutions, Services), By Organization (Small & Medium Enterprises, Large Enterprises), By End Use, By Region, And Segment Forecasts, 2020 - 2027"

⁹ NelsonHall(2019), "NEAT EVALUATION FOR DXC TECHNOLOGY: Advanced Digital Workplace Services"

¹⁰ MarketsandMarkets(2019), "Digital Workplace Market by Component (Solutions and Services), Organization Size, Vertical (BFSI, Telecommunications and ITes, Media and Entertainment, Retail and Consumer Goods, and Manufacturing), and Region - Global Forecast to 2023"

¹¹ TechSci Research(2019), "Global Digital Workplace Market By Component (Solutions & Services), By Organization Size (SMEs & Large Enterprises), By Deployment (On-premise & Cloud), By End-User, By Region, Competition, Forecast & Opportunities, 2024"

¹² 독일 연방 경제 및 에너지부(Federal Ministry for Economic Affairs and Energy), Digital Agenda, <https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Artikel/Digital-World/digital-agenda.html> 내용을 기반으로 작성

디지털 혁신을 지원하고 다양한 교육 프로그램을 제공하고 있으며, 더불어 디지털 기반 정부 내부 혁신을 위해 공무원 을 위한 도구, 프로세스 및 거버넌스를 구축하고 데이터 활 용성을 개선하고자 노력 중이다.¹³

싱가포르 정부는 정부 서비스 핵심을 디지털화하고 마 음을 다해 봉사하는 디지털 정부를 위해 정부의 소통 및 협 력, 일하는 방식을 디지털 기반으로 혁신하는 DW 이니셔 티브를 추진하고 있다. 또한, 싱가포르 정부는 중소기업의 생산성을 높이기 위해 생산성 향상 프로그램인 SMEs Go Digital 프로그램 추진을 통해 산업 전반의 디지털 트랜스포 메이션을 지원하고 있다.¹⁴

호주 빅토리아주 정부는 더 빠르고 반응적인 정부를 위 해 주 정부 공무원에게 디지털 및 모바일 업무환경을 제공 하기 위한 DW 전략을 추진하고 있다. 빅토리아주 정부는 DW를 디지털 서비스 제공으로의 전환을 가능케하는 핵심 요소로 인식하고 DW 전략에 정부 업무환경 자체의 디지털 화를 위한 리더십, 사람 및 문화, 전략적 커뮤니케이션, 정보 및 기록, 데이터 관리, 숙소와 시설 관련 실행방안을 포함하 였다.¹⁵

한국 정부는 디지털 정부 혁신의 일환으로 공공부문의 현장 중심 스마트 업무환경 구현 및 클라우드 전면 전환을 포함하여 추진 중이다.^{16, 17}

4. 결어

글로벌 기업과 정부는 4차산업혁명 시대에 비즈니스 그 자체의 디지털 트랜스포메이션의 성공을 담보하기 위해 디 지털 기반의 운영 모델 및 비즈니스 모델로의 전환을 추진하 고 있다. 이를 위해서는 비즈니스를 수행하는 조직 문화와 일하는 방식, 협업하는 방식 그 자체의 혁신이 우선되어야 한다. 그래서 전 세계적으로 많은 기업과 공공부문에서 디지 털 트랜스포메이션 시대에 부응하는 진정한 일하는 방식의 혁신과 디지털 기반의 업무 환경을 구축하기 위한 여정을 시 작했다. 그것이 바로 DW이다. 그러나 국내 공공 및 민간부 문의 관심은 코로나19 사태에 대응하기 위한 원격근무의 확 대에 따른 대응이나 신기술 적용에 포커스되어 있다. 아쉽게 도 아직 그 진정한 변화를 이끌기 위한 조직과 일하는 방식 의 혁신에 대한 관심은 크지 않은 상황이다. 또한, 성장세가 매우 큰 유망한 산업으로서 DW를 인식조차 못하고 있는 실 정이다. 이러한 근시안적인 접근에서 벗어나 생산성/효율성 이 높은 지속가능한 디지털 경제로의 전환을 위해 일하는 방 식의 디지털 트랜스포메이션을 위한 DW 추진의 필요성을 인식, 국가 차원의 DW 전략 수립 및 DW 산업 육성 등 정 부 차원의 관심과 정책 추진이 필요하다.

김숙경(金淑敬)

현 한국과학기술원(KAIST) 기술경영학부 초빙교수이다. 아주대 학교 산업공학 학사 및 한국과학기술원에서 기술경영 석사 및 박사 학위를 취득하였다. 한국정보화진흥원 책임연구원, 동국대학 교 산학협력중점교수 등의 경력을 보유하고 있으며, 공공SW 정 책 및 법제도, 공공부문의 디지털 트랜스포메이션 등과 관련하여 과기정통부, 행정안전부, 해양수산부, 조달청, 대전시, 세종특별 자치도, 소프트웨어정책연구소, 한국정보화진흥원, 한국지역정보 개발원 등에서 자문위원으로 활동 중이다. Public Management Review, Information Development, Information Technology for Development 등의 저널에 공공 및 민간 부문 신기술 및 디지 털 채널 적용과 관련된 다수의 논문을 수록한 바 있으며 주요 공저 로는 <디지털 트랜스포메이션을 위한 비즈니스 모델링> (박영사, 2019.2.)이 있다. 정보통신 발전 부문 국무총리표창, 행정안전부, 정보통신부 장관상을 수여 받았다.

¹³ 김숙경(2017), “2016년 다보스포럼 4차 산업혁명 발표 전후 주요국 국가정보화 전략 분석 및 시사점” 한국정보화진흥원, NIA Hot Issue Report 2017-13호 내용을 기반으로 정리

¹⁴ IMDA(Infocomm Media Development Authority). SMEs Go Digital. <https://www2.imda.gov.sg/programme-listing/smes-go-digital> 내용을 기반으로 정리

¹⁵ Australian Premier and Cabinet(2018), “Digital Workplace Strategy” Victoria State Government 내용을 기반으로 작성

¹⁶ 행정안전부(2019), “디지털 정부혁신 추진계획”

¹⁷ 행정안전부(2020), “포스트 코로나 시대의 디지털 정부혁신 발전 계획”

스마트워크 정책의 추진 과정에서 본 ICT 정책의 교훈

ICT Policy Lessons from the Process of Promoting Smart Work

1. 들어가며

COVID-19는 우리 모두의 일상을 바꾸어 놓았다. 이제 ICT관련 기업들은 물론이고 많은 대기업들에서 재택근무는 일상화되는 상황에 직면하였다. 필자는 대학교 행정학과에서 지난 25년 동안을 전자정부론과 정보정책론 등의 교과목을 강의하여 왔다. 그런데 COVID-19로 인하여 2020년 1학기에는 한 학기 모두를 사이버강의로 진행하였다. 필자가 재직하고 있는 대학교만이 아니라, 우리나라 거의 모든 대학교에서 비슷하게 대다수의 강의를 온라인으로 진행되었다.

이러한 상황은 2020년 2학기를 맞이해서도 별반 달라진 것이 없다. 다만 지난 1학기에는 ZOOM이라는 화상회의 시스템을 통하여 강의를 진행했다면, 이번 2학기에는 GOOGLE의 G-CLASS를 활용해서 사이버 강의를 진행하고 있는 것이 다른 점이다. 그러나 G-CLASS의 성능이 미흡하여, 수천 개의 강의를 동시에 진행되는 부하를 견디지 못하여, 많은 강의들이 다시 ZOOM을 활용하여 진행되고 있는 실정이다.



정충식
경성대학교 교수, 행정학전공
egovernment@naver.com

이러한 두 제품들은 성능에서 약간 차이가 있지만 모두가 외국산 소프트웨어라는 점에서는 동일하다. 다른 대학교의 동료들에게 사이버 강의에 활용한 소프트웨어를 문의해 보면, 돌아오는 응답은 모두 같았다. 2020년 1학기에 우리나라 거의 모든 대학교에서는 외국산 화상회의 소프트웨어를 활용해서 사이버강의를 진행하였다. 그렇다면 화상회의나 스마트워크와 관련해서는 국산 소프트웨어는 없는 것일까?¹ 지난 20년 동안 우리나라 전자정부는 세계의 선도 국가로서 괄목할 만한 성장을 이루어 내었는데 스마트워크나 화상회의 시스템의 분야에서는 아직도 후진국인 상황인 것인가?

이 글은 이러한 의문점에서 출발한다. 역사에 가정은 불필요하겠지만, 사실 지난 10년 전의 스마트워크 추진 정책이 제대로 집행되었더라면, 현재 우리나라 화상회의 소프트웨어들이 전 세계의 모든 대학교에서 쓰이고 있을지도 모르는 일이다. 그러나 현실은 정반대 상황에 직면해있다. 따라서 과거 스마트워크 정책의 추진 과정을 살펴보고, 교훈을 얻고자 한다.

2. 스마트워크 관련 법과 정책의 변화 내용 분석

이 글에서는 공공부문의 스마트워크와 관련하여 우리나라의 관련 법제와 정책의 동향을 분석해서 정책적 시사점을 도출하고자 한다. 공공부문의 스마트워크와 관련된 제도를 이해하기 위해서는 크게 전자정부법의 내용과 스마트워크 추진 정책의 내용을 분석할 필요가 있다.

1) 전자정부법의 내용 및 변화

현재 공공부문 스마트워크의 법적 근거는 “전자정부법”이다. 전자정부법은 2001년 3월 28일에 제정되어 2001

년 7월 1일부터 발효되었다. 이 법의 제정 당시의 이름은 “전자정부 구현을 위한 행정업무 등의 전자화촉진에 관한 법률”이었으며, 2007년 7월 18일에 전부개정을 통하여 전자정부법으로 명칭을 변경하였다. 필자는 2000년에 전자정부법 제정에 참여하였다.²

2001년 7월 1일에 법률 제6439호로 발효된 당시의 전자정부법에는 스마트워크와 관련된 내용이 온라인 원격근무 및 원격교육훈련 등의 4개의 조문으로 다음과 같이 되어 있었다.

제29조 (전자적 업무수행) 행정기관의 장은 정보통신망을 통하여 행정기관 상호 간의 의사를 교환하거나 회의를 수행하거나 국민에 대하여 서비스를 제공하도록 하여야 한다.

제30조 (온라인 원격근무) 행정기관의 장은 필요한 경우에 소속직원으로 하여금 특정한 근무장소를 정하지 아니하고 정보통신망을 이용하여 근무하게 할 수 있다. 이 경우 행정기관의 장은 정보통신망에 대한 불법적인 접근의 방지 그 밖의 보안대책을 마련하여야 한다.

제31조 (공무원 정보통신기술 활용능력의 제고) 중앙사무관장기관의 장은 행정기관 소속 공무원의 정보통신기술의 활용능력을 정기적으로 조사하여 공무원 교육훈련계획에 반영할 수 있다.

제32조 (원격교육훈련) 행정기관의 장은 정보통신망을 이용하여 소속 직원에 대한 교육훈련을 실시할 수 있다.

이러한 법의 내용은 2010년 2월 4일 전부개정 시에 전자적 업무수행으로 다음과 같이 하나의 조문으로 개정되어, 법률 제10012호로 2010년 5월 5일부터 시행되었다.

¹ 권영환 외(2020), “원격근무 솔루션 기술 시장 동향 및 시사점” 소프트웨어 정책연구소의 최근 조사에 의하면, 재택근무를 위한 국산 솔루션은 협업도구, 원격회의 및 원격접속의 분야에서, 해외 제품에 비하여 사용률이 저조한 것으로 나타났다.

² 2000년 봄에 행정자치부는 전자정부법 제정 연구 용역을 발주하였고, 당시에 필자를 포함하여 4명의 행정학자와 2명의 법학자가 연구에 참여하여, 전자정부법 초안을 작성하였다.

제32조(전자적 업무수행 등) ① 행정기관등의 장은 행정업무를 수행할 때 정보통신망을 이용한 온라인 원격영상회의 방식을 활용할 수 있다.

② 행정기관등의 장은 필요하면 소속 직원으로 하여금 특정한 근무장소를 정하지 아니하고 정보통신망을 이용한 온라인 원격근무를 하게 할 수 있다. 이 경우 행정기관등의 장은 정보통신망에 대한 불법적인 접근의 방지와 그 밖의 보호대책을 마련하여야 한다.

③ 행정기관등의 장은 정보통신망을 이용하여 소속 직원에 대한 온라인 원격교육훈련을 실시할 수 있다.

④ 제1항부터 제3항까지의 전자적 업무수행을 촉진하기 위하여 필요한 사항은 국회규칙, 대법원규칙, 헌법재판소규칙, 중앙선거관리위원회규칙 및 대통령령으로 정한다.

그리고 현재 시행 중인 법률 제16912호의 전자정부법에는 지난 2014년 1월에 새로이 신설되고 개정된 조문들이 다음과 같이 포함되어 있다.

제32조(전자적 업무수행 등) ① 행정기관등의 장은 행정업무를 수행할 때 정보통신망을 이용한 온라인 영상회의 방식을 활용할 수 있다. 이 경우 행정기관등의 장은 원격지(遠隔地) 간 업무수행을 할 때에는 온라인 영상회의를 우선적으로 활용하도록 노력하여야 한다. <개정 2014. 1. 28.>

② 중앙사무관장기관의 장은 제1항에 따른 온라인 영상회의의 도입 및 활용 등을 위하여 필요한 지원을 할 수 있다. <신설 2014. 1. 28.>

③ 행정기관등의 장은 필요하면 소속 직원으로 하여금 특정한 근무장소를 정하지 아니하고 정보통신망을 이용한 온라인 원격근무를 하게 할 수 있다. 이 경우 행정기관등의 장은 정보통신망에 대한 불법적인 접근의 방지와 그 밖의 보호대책을 마련하여야 한다. <개정 2014. 1. 28.>

④ 행정기관등의 장은 정보통신망을 이용하여 소속 직원에 대한 온라인 원격교육훈련을 실시할 수 있다. <개정 2014. 1. 28.>

⑤ 제1항부터 제4항까지의 전자적 업무수행을 촉진하기 위하여 필요한 사항은 국회규칙, 대법원규칙, 헌법재판소규칙, 중앙선거관리위원회규칙 및 대통령령으로 정한다. <개정 2014. 1. 28.>

이처럼 전자정부법에 의하면 2001년의 온라인 원격근무가 전자적 업무수행을 거쳐서, 2014년에 원격지 간에 업무수행 시에 온라인 영상회의를 우선적으로 활용하도록 발전하여 왔다. 이것은 결국 지난 20여 년 동안의 ICT 발전에 대응하여 업무 처리 과정의 변화를 제도화시킨 결과이다.

2) 스마트워크 관련 정책의 내용

우리나라에서 스마트워크와 관련된 정책의 추진은 지난 2010년부터 본격적으로 시작되었다.³ 2008년 출범한 이명박 정부는 정부 조직을 대대적으로 통폐합하였고, ‘작은정부 큰 시장’을 내세우며 ‘경제살리기’를 목표로 설정하였다. 이 과정에서 ‘747성장’의 경제 정책을 제시하였다. 이것은 7%의 경제성장, 4만 불 소득 및 세계 7위의 경제를 이룩하자는 것이었다. 이와 함께 2008년 8월 15일 광복절 경축사를 통해 이명박 대통령은 기존 ‘747성장’에 이어 새로운 성장 패러다임으로 ‘저탄소 녹색성장’을 제시하였다. 환경을 중시하는 녹색성장은 ‘온실가스 및 환경오염을 줄이는 미래에 무게중심을 둔 지속가능한 성장으로, 신성장동력과 일자리를 창출하는 신국가발전 패러다임’으로 설명되었다(미래기획위원회, 2008).

이러한 저탄소 녹색성장의 패러다임을 기반으로 2010년 국가정보화전략위원회는 스마트워크 활성화 전략을 준비하였다. 2010년 7월 20일 당시 국가정보화전략위원회, 방송통신위원회 및 행정안전부는 대통령에게 ‘스마트워크

³ 우리나라가 미국과 일본에 비하여 공공부문의 스마트워크가 뒤처지게 된 이유는 정보시스템과 소프트웨어의 기술적인 문제 때문이 아니라, 미국과 일본에 비하여 당시에는 상대적으로 자연 재해가 덜하였기 때문에, 공무원들의 재택근무 필요성이 그만큼 적었기 때문이었다.

활성화 전략'을 다음과 같이 보고하였다.⁴

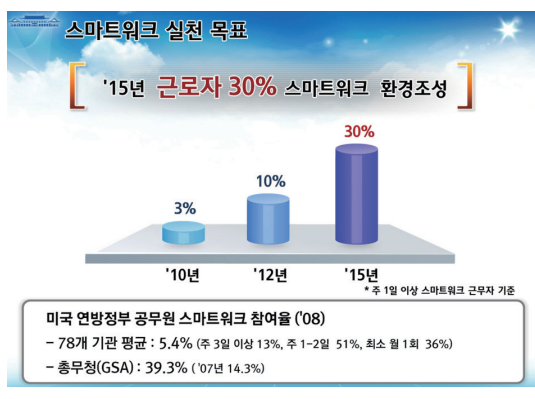
(1) 국가정보화전략위원회

2010년 7월 당시 이각범 국가정보화전략위원회 위원장은 “스마트워크 추진 배경과 전략”을 다음과 같이 보고하였다(국가정보화전략위원회, 2010).

우리 사회의 저출산·고령화, 낮은 노동 생산성 등 당면 현안을 ‘스마트워크’를 통해 해결하여, 시·공간의 제약 없이 일할 수 있는 ‘스마트워크’를 민·관이 함께 본격 추진하여 일하는 방식을 선진화하고 일과 삶이 균형을 이루는 근무 문화를 확산시켜야 한다. 우리나라는 스마트워크 도입에 필요한 세계 최고의 IT 인프라를 갖추고 있음에도 불구하고, 대면중심의 조직문화 및 관련 제도 미비로 선진국에 비해서 스마트워크 도입 실적이 매우 저조한 실정이다.

이에 국가정보화전략위원회는 행정안전부·방송통신위원회와 함께 “스마트워크 활성화 전략”을 수립하여, [그림 1]과 같이 2015년까지 전체인구의 30%까지 스마트워크 근무비율을 높여 가기로 하였다.

[그림 1] 스마트워크 정책의 목표



⁴ 2020년 현재의 상황에서는 세 개의 기관이 관계부처합동 이름으로 하나의 정책 자료를 발표하였을 것이다. 하지만 그 당시에는 부처들 간에 협업이 활성화되지 않았기 때문에, 세 기관의 장이 각각의 부처 자료를 보고하였다.

국가정보화전략위원회의 당시 보고 자료에서 특기할 만한 것은 스마트 영상회의에 대한 것이다. 이 당시에 국가정보화전략위원회는 ‘스마트폰은 늦었지만 스마트워크는 시스템은 앞서가자’는 슬로건을 제시하면서, 스마트 영상회의 시스템의 개발을 다음 [그림 2]와 같이 제시하였다.

[그림 2] 스마트 영상회의 시스템 개발



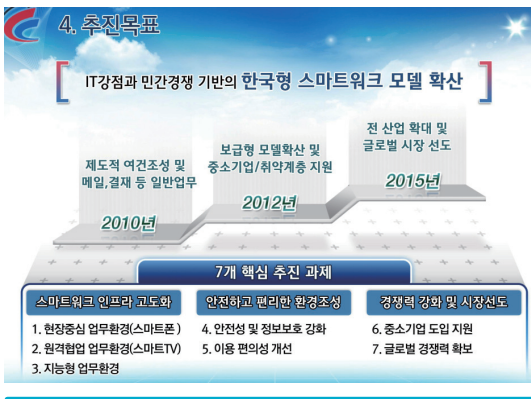
(2) 방송통신위원회

2010년 7월 당시 최시중 방송통신위원회 위원장은 “스마트워크 인프라 고도화 및 민간활성화 기반조성안”을 다음과 같이 보고하였다(방송통신위원회, 2010).

방송통신위원회의 스마트워크 추진 정책의 목표는 [그림 3]과 같이 “IT 강점과 민간경쟁 기반의 한국형 스마트워크 모델 확산”이었다. 이를 위하여 스마트워크 인프라 고도화, 안전하고 편리한 환경조성 및 경쟁력 강화 및 시장선도의 분야에서 모두 7개 핵심 과제를 선정하여 추진하였다.

스마트워크가 활성화되고 새로운 스마트 기기의 등장과 활용이 본격화되면 네트워크 용량이 대폭 확충되어야 하는 만큼, 스마트 인프라 고도화도 병행 추진키로 하였다. 이를 위해 2010년 와이파이 이용지역을 53,000개소로 확대하고, 2012년까지 와이브로 서비스 지역을 84개시로 확대하며, 2015년까지 현재보다 10배 빠른 Giga인터넷 서비스

[그림 3] 스마트워크 정책의 추진 목표



를 20%까지 확대하는 등 유·무선망 인프라를 고도화해 나가기로 하였다.

아울러, 민간의 스마트워크 촉진을 위해 스마트폰을 이용한 현장중심의 모바일 업무환경을 구축하고 스마트 TV를 활용하여 실감나는 원격협업 환경을 조성해 나갈 예정이다. 특히, 중소기업의 스마트워크 도입 촉진을 위해 저렴하게 빌려서 쓰는 서비스 도입, 맞춤형 요금제 마련, 대기업-중소기업 간 협력형 시범사업 등을 추진할 예정이었다.

또한, 보안문제가 스마트워크 활성화의 걸림돌이 되지 않도록 스마트워크 서비스에 대한 인증제 도입, 정보 유출 방지, 해킹 등 외부로부터의 접근 제어를 통해 정보보호 대응체계를 고도화한다는 방침이었다.

방송통신위원회는 이러한 스마트워크 정책 추진을 위하여 인프라, 서비스 확산, 기술개발 및 정보보호 등의 분야에 2015년까지 2,341억 원을 투자하겠다고 밝혔다. 이와 함께 통신 3사의 모바일 오피스 부문의 투자 규모도 7,287억 원 정도로 추정하였다.

특기할 만한 것은, 당시 방송통신위원회는 스마트TV를 이용한 실감형 원격협업을 활성화하는 정책을 추진하겠다고 보고하였다는 점이다. 이것은 방송통신을 관장하고 있던 부처의 입장을 반영한 것이었다. 그리고 더 나아가 중소기업들의 스마트워크 도입을 촉진하고 시장을 활성화시켜

서, 실감형 전송기술을 통하여 글로벌 스마트워크 시장을 선점하겠다는 야심찬 계획을 보고하였다.

(3) 행정안전부

2010년 7월 당시 맹형규 행정안전부 장관은 “일하는 방식 선진화를 위한 스마트워크 추진전략 보고”를 다음과 같이 진행하였다(행정안전부, 2010).

행정안전부는 스마트워크의 목표를 [그림 4]와 같이 ‘일과 삶의 조화를 통한 국가사회 선진화’로 설정하고 일하는 방식의 선진화, 제도적 기반조성 및 민간확산 분야에서 모두 8개의 핵심 과제를 선정하여 추진하기로 하였다.

[그림 4] 일과 삶의 조화를 통한 국가사회 선진화

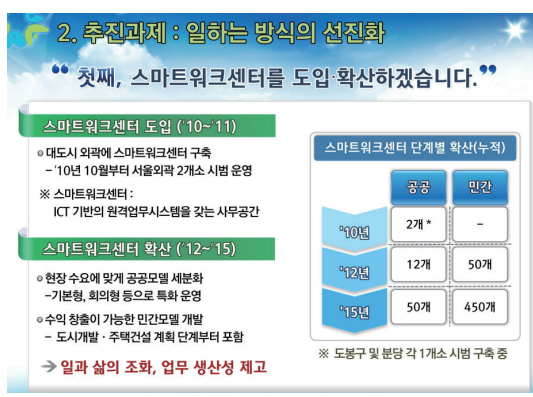


행정안전부는 우선 공직사회부터 스마트워크 도입이 필요하다고 보고 공무원 복무관리 체계 및 조직·인사제도를 획기적으로 바꾸고, 기관별 추진실적을 정부업무 평가에 반영하는 등 제도개선도 추진해 나가기로 하였다.

이와 함께 중요하게 추진한 것이 스마트워크 센터의 도입과 확산이었다. 2015년까지 전체 노동인구의 30%까지 스마트워크 근무율을 높여 나가기 위해서는, 스마트워크 센터의 확산이 중요하였다. 이에 따라서 행정안전부는 [그림 5]와 같이, 우선 대도시 외곽에 구청·주민센터 등 유향

공간을 활용하여 영상회의 등 첨단 원격 업무시스템을 갖춘 ‘스마트워크 센터’를 2010년 2개소를 시작으로 2015년까지 500개소로 확대해 나갈 계획을 발표하였다. 이 숫자는 공공부문 50개와 민간부문 450개를 합산한 것이었다. 행정안전부는 2015년까지 스마트워크 센터 구축과 제도기반 조성에 총 1,312억 원의 소요 예산을 배정하였다.

[그림 5] 스마트워크 센터의 도입과 확산



2010년 7월에 대통령에게 보고된 “스마트워크 활성화 전략”이 계획대로 추진되었다면, 수도권 근로자의 경우 원격근무 1일당 약 90분의 출퇴근 시간이 절감되고, 연간 111만 톤의 탄소배출량⁵과 1조 6천억 원의 교통비용 감소가 기대되었다. 이러한 보고를 받은 이명박 대통령은 비용절감 노력과 함께, 스마트워크가 고령자·장애인 등 소외계층의 일자리를 창출하고, 중소기업의 경쟁력을 배가하는 등 보다 친서민적인 정책이 될 수 있도록 다각적인 방안을 강구할 것을 지시하였다.

2010년 7월의 “스마트워크 활성화 전략” 보고 직후에, 당시 국가정보화전략위원회는 스마트워크를 국가발전 전

략으로 지정하였고, 중앙정부와 공공기관을 중심으로 스마트워크 제도가 본격적으로 시행되었다.

3. 정책적 시사점: ICT 거버넌스와 정책의 지속가능성

필자는 2010년 당시에 국가정보화전략위원회의 스마트워크 전문위원회를 담당하는 전문위원이었다. 따라서 당시 대통령에게 보고된 자료의 작성에 참여하였다. 이 당시의 경험을 바탕으로 정책적 시사점을 도출하면 다음과 같다.

1) 대통령의 리더십

국가 정책에 있어서 모든 분야에서 대통령의 리더십은 중요하다. 그러나 특히 ICT와 같이 빠르게 변화하는 분야에서는 대통령의 리더십을 기대하기는 힘들다. 왜냐하면 세계 어느 나라의 지도자도 급변하는 ICT에 대하여 깊은 식견을 지니기는 쉽지 않은 일이기 때문이다(Chung, 2020).

하지만 스마트워크와 같이 첨단 정보통신기술을 활용하여 공공부문에서 재택근무와 원격근무 및 원격화상회의를 진행해야 하는 경우라면, 더욱 더 대통령의 강력한 지지를 이끌어 내야 했다. 그러나 당시 이명박 대통령은 컴맹이었다. 더 나아가 원격근무가 성공적으로 진행될 수 있으면 클라우드 컴퓨팅을 기반으로 해야 하는데, 이에 대한 이해가 부족하였다. 따라서 대통령보고 자료를 작성하면서 대통령에게 클라우드 컴퓨팅에 대한 개념을 이해시키기 위하여, [그림 6]과 같이 수도권지의 개념을 활용하였다. 다행히도 이명박 대통령의 이해가 빨랐고, 당시 저탄소 녹색성장의 정책기조와 맞물려서 스마트워크 보고는 잘 진행되었다.

원래 이명박 대통령은 ICT에 대한 관심이 없었다. 2008년 2월의 정부조직 개편으로 정보통신부를 폐지하였고, 행정안전부가 국가정보화의 기능을 수행하게 됨에 따라서 당시에 전자정부 기능은 국가정보화에 편입되는 결과를 낳았

5 이명박 대통령 시절에는 “저탄소 녹색성장”이 정책 기조였기 때문에, 당시 대통령에게 보고하는 정책 보고서에서는 기대 효과의 부문에 탄소저감 기대치를 기입하도록 하였다.

■ [그림 6] 클라우드 컴퓨팅의 개념 소개



다. 그러므로 2008년과 2009년 행정안전부의 대통령 업무보고에서 전자정부 분야는 거의 찾을 수가 없게 되었으며, 정보보호 기능만이 남게 되었다. 이러한 흐름을 반영하여 2008년 10월에 발표된 ‘이명박 정부 100대 국정과제’에서도 전자정부와 국가정보화는 포함되지 않았다(정충식, 2009).

그러나 2010년 7월에 이명박 대통령은 스마트워크 정책의 추진으로, 많은 공무원들이 직접 자가용을 몰고 청사로 출퇴근 하지 않아도 원격근무센터에서 업무를 볼 수 있다는 보고에 반응하면서, 스마트워크 센터의 설립을 독려했다. 이처럼 당시 대통령의 관심 분야와 결합되어서 스마트워크 추진 정책은 탄력을 받게 되었다. 결국 이명박 대통령 시절에 전자정부 사업들 중에서는 스마트워크 정책만이 대통령의 관심을 받았을 뿐, 나머지 정책들은 대통령 의제 (Presidential Agenda)로 격상되지 못하였다.

2) 정책의 지속가능성 - 2015년 목표연도의 문제

2010년 당시 스마트워크 정책의 보고 자료들은 목표 연도를 2015년으로 설정하였다. 이것은 당시에 많은 국가 정책들이 5개년 계획에 입각해서 추진된 것을 반영한 것이었다. 그러나 이명박대통령의 임기는 2012년, 정확히는

2013년 2월 24일까지였다. 따라서 2015년에 누가, 어느 당이 집권할지도 모르는 상황에서 목표 연도를 2015년으로 설정하는 것에 대하여, 실효성을 두고서 내부에서 치열한 논의가 있었다. 그러나 대통령의 임기에 맞추어서 2012년을 목표로 설정할 경우, 데이터의 측면, 즉 성과를 도출하기 힘들다는 의견이 득세하여 목표 연도를 2015년으로 정하였다. 그러나 같은 당에서 대통령이 선출되었지만, 2013년 이후에 스마트워크 정책은 동력을 상실하였다. 그러나 다행히도 세종시의 이전과 맞물려서 명맥은 유지하게 되었다(정충식, 2016.12.9).

이것이 주는 의미는 5년 단임제 대통령제하에서, 어떤 정책이 국가 정책으로 또는 대통령 의제로 설정되어 추진될 경우, 정권 초반에 정책이 수립되어 5년 동안 지속적으로 강력하게 추진될 필요가 있다는 것이다(정충식, 2018.5.).⁶

3) 추진 조직 - 거버넌스 측면

이명박 정부는 2008년 2월에 출범과 함께 정보통신부를 해체하고 국가정보화의 기능을 행정안전부로 이관하여 전자정부와 국가정보화의 기능을 통합하였다. 이와 함께 기존의 정부혁신지방분권위원회도 해체됨에 따라서 새로운 정보화추진체계가 필요하게 되었다. 그러나 정보화촉진기본법을 전부 개정하여 국가정보화기본법으로 제정하는 작업이 지연됨에 따라서, 2008년 7월 정보화촉진기본법시행령을 개정하여 우선적으로 정보화추진위원회 산하의 정보화추진실무위원회를 개편하여 활용하였다.

⁶ 그러나 현실에서는 항상 이론과는 다른 현상이 전개되고 있다. 2020년 9월 현재 문재인 정부는 한국판 뉴딜에 5년간 총 170조 원의 재원이 투입될 예정이라고 밝혔다. 2020년 9월 3일 문재인 대통령은 청와대에서 주재한 제1차 한국판 뉴딜 전략회의에서 “국민과 함께 재정, 정책금융, 민간금융 3대 축으로 한국판 뉴딜의 성공을 이끌고자 한다”고 말하였다. 이어서 “향후 5년간 정책금융에서 100조 원, 민간금융에서 70조 원을 한국판 뉴딜 프로젝트와 기업에 투입할 것”이라고 말하였다. 그러므로 정책의 연속성 관점에서 볼 때, 한국판 뉴딜 사업은 향후 5년이 아니라, 문재인 정부 임기 중에 어느 정도의 재원이 투입되는지를 나누어서 접근할 필요성이 있다.

이어서 2009년 1월 23일 정보화촉진기본법의 전부개정 법률안인 「국가정보화기본법」을 국회에 제출하였다. 국가정보화기본법이 제정됨에 따라서 이명박 정부는 2009년 11월에 국가정보화 추진체계로 국가정보화전략위원회를 신설하였다. 국가정보화전략위원회는 국가정보화 추진과 관련된 사항을 심의하기 위하여 대통령 소속으로 설치하였다.

따라서 2010년 7월의 ‘스마트워크 활성화 전략’은 국가정보화전략위원회, 방송통신위원회 및 행정안전부 등이 함께 추진한 것이었다. 그러나 2013년 집권한 박근혜 정부는 스마트워크와 관련된 세 개의 정부 조직 모두를 바꾸게 된다(정충식, 2016.9.). 구체적으로는 국가정보화전략위원회를 해체하고, 새로이 정부3.0 정책을 추진하였다. 이를 위하여 정부3.0 추진위원회를 구성하였고, 이와는 별도로 정보통신전략위원회를 구성하였다. 또한 과거의 정보통신부 기능을 수행하는 미래창조과학부를 신설하였다. 따라서 방송통신위원회의 산업진흥 기능은 미래창조과학부가 담당하게 되었다. 그리고 과거 이명박 정부 시절의 행정안전부는 안전을 강조하기 위하여 안전행정부로 간판을 교체하였다. 이처럼 2013년 박근혜 정부의 출범 이후에 과거 스마트워크 추진 정책의 부처들은 모두 바뀌었다. 이 과정에서 정책의 연속성을 기대하는 것은 무리였다.

이후 문재인 정부는 출범과 함께 당연히 정부3.0 추진위원회를 해체하고, 새로이 대통령직속으로 4차산업혁명위원회를 구성하여 운영하였다. 4차산업혁명위원회는 구성할 당시부터 한시적인 조직으로의 문제점을 지니고 있었다(정충식, 2017). 이 조직도 최근에 국가정보화기본법이 전부 개정되어 2020년 12월 10일부터 지능정보화기본법으로 바뀜에 따라서 (가칭)지능정보위원회로 개편될 예정이다. 이어서 미래창조과학부를 과학기술정보통신부로 개편하였다. 또한 행정자치부와 국민안전처를 통합하여 행정안전부를 설치하여 운영하고 있다. 이와는 별도로 인사혁신처를 신설하였다. 이 과정에서 과거 10년 전부터 추진되었던 스마트워크 정책들이 정책의 연속성을 갖고 제대로 집행되고 있다고 주장할 수는 없을 것이다.

이처럼 현재 대한민국의 ICT 정책은 제대로 된 컨트롤 타워를 갖지 못한 상태에서, 5년 단임제의 대통령 선출에 따라서 지속적으로 조직의 개편을 단행하고 있는 실정에 놓여있다(정충식, 2018.6.).⁷ 따라서 지난 10년간 스마트워크의 정책들은 추진 체계의 문제로 정책이 제대로 집행되지 못하였다. 이것은 결국 세계적인 스마트워크 및 화상회의 시장을 한국이 선점하지 못하고, 우리나라 대학교의 사이버 강의들이 외국산 소프트웨어에 의존하고 있는 결과를 가져왔다.

4. 나가며

2020년 현재 코로나19로 인해 이러한 스마트워크는 공공부문의 업무 문화를 빠르게 변화시킬 것으로 예상된다. 더 나아가 정보통신기술을 바탕으로 한 스마트워크의 도입은 이번 COVID-19 사태를 계기로 빠르게 확산될 것이다.

인사혁신처는 정부가 코로나19 확산 방지를 위해 재택근무, 시차출퇴근 등 공직사회 비대면·비접촉 근무를 활성화한다는 ‘2020년 공무원 근무혁신 지침’을 2020년 5월 26일부터 46개 중앙행정기관을 대상으로 시행한다고 밝혔다. 이에 따라 비대면·비접촉의 ‘언택트(untact)’ 근무가 공직사회에서 정착하도록 재택근무와 스마트워크근무 등 교대 원격근무를 적정 비율로 시행한다. 또 재택근무 시 명확한 의사소통 및 성과중심 복무관리, 재택근무와 시차출퇴근 등 복무상황의 체계적 관리와 자녀 돌봄이 필요한 공무원을 재택근무 대상으로 배려하는 등 코로나19에 적합한 복무관리에 나서고 있다.

그러나 이러한 보도 자료의 어디에서도 원격근무나 원

⁷ 2020년 9월 현재에도 데이터 3법의 개정에 따라서 데이터청의 설립에 대한 논의가 진행되고 있다. 그러나 데이터청의 설립과 관련해서는 법과 제도의 준비가 선행되어야 한다(이종주, 2020). 현재 데이터청의 설립보다 훨씬 중요한 것은 우리나라 ICT 정책의 컨트롤 타워를 정립하는 것이다.

격화상회의에 활용되는 소프트웨어에 관한 이야기는 없다. 이제부터라도 국산 원격회의시스템과 화상회의시스템의 개발과 보급에 대하여 관련 부처들이 적극적으로 지원에 나서야 할 것이다. 구체적으로는 문재인 정부에서 추진하는 디지털 뉴딜에 이러한 내용들이 포함되어 정책이 집행되어야 할 것이다. 이를 바탕으로 몇 년 후에 세계 여러 나라의 기업과 대학교에서 한국산 화상회의시스템과 원격근무시스템을 활용하게 되기를 희망한다.

참고문헌

- 국가정보화전략위원회(2010.7.), “스마트워크 추진 배경과 전략”
- 권영환 외(2020.5.), “원격근무 솔루션 기술 시장 동향 및 시사점” SW 중심사회, No 71: 80-111. 통권 제71호, 소프트웨어 정책연구소
- 미래기획위원회(2008), “녹색성장의 길” 서울: 중앙북스
- 방송통신위원회(2010), “스마트워크 인프라 고도화 및 민간활성화 기반조성 안”
- 이종주(2020.7.), “데이터청(廳) 논의에서 선결문제” SW 중심사회, No 73: 4-11. 통권 제73호, 소프트웨어 정책연구소
- 정충식(2009.12.), “국가정보화 추진체계에 대한 비판적 검토: 추진체계의 변화과정을 중심으로” 한국지역정보화학회지. 제12권 제4호: 39-66, 한국지역정보화학회
- 정충식(2016.9.), “박근혜 정부의 ICT거버넌스 분석” 한국지역정보화학회지, 19(3): 53-90, 한국지역정보화학회
- 정충식(2016.12.9.), “전자정부 : 잃어버린 10년의 교훈 -정부3.0은 왜? 실패했는가-” 2016년 한국행정학회 동계학술대회발표논문집
- 정충식(2017.9.16.), “문재인 정부 : 성공과 실패의 갈림길 -4차산업혁명위원회 구성을 중심으로 -” 2017년 한국정책학회 추계학술대회발표논문집
- 정충식(2018.5.), “전자정부론” 개정5판, 서울경제경영
- 정충식(2018.6.), “문재인 정부는 성공할 수 있는가? - 전자정부 : 정보기술을 활용한 행정혁신의 관점에서” 2018년 한국행정학회 하계학술대회발표논문집
- 행정안전부(2010.7.), “일하는 방식 선진화를 위한 스마트워크 추진전략 보고”
- Chung, Choong-sik(2020.4.), “Why and How South Korea Became the World’s Best E-Government Country: Focusing on the Leadership of President Roh, Moo-Hyun. E-Government: Perspectives, Challenges and Opportunities” NOVA Science Publishers, New York. USA.

정충식(丁忠植)

경성대학교 법정대학 행정학과 교수이다. 1984년부터 컴퓨터회사, 회계법인 및 외국은행에서 11년간 정보시스템의 개발 및 감리 업무에 종사하였다. 1997년 2월에 성균관대학교에서 “전자정부 구현의 주요성공요인에 관한 연구”로 박사학위를 취득하였다. 1998년 3월부터 경성대학교 행정학과에서 전자정부론과 정보정책론 등을 강의하고 있다. 이제까지 전자정부특별위원회, 정부혁신지방분권위원회 및 국가정보화전략위원회 등에서 실무위원 및 전문위원으로 활동하였다. 현재는 행정안전부 정부혁신 국민포럼의 디지털팀장을 맡고 있다. 2007년 9월에 대한민국 전자정부 발전에 기여한 공로로 홍조근정훈장을 받았으며, 2017년 11월에 ‘대한민국 전자정부 명예의 전당’에 ‘전자정부를 빛낸 30인’에 선정되었다. 주요 저서로는 「Developing Digital Governance」 (Routledge, 2020.5.) 및 「전자정부론」 (서울경제경영, 2018.5., 개정 5판) 등이 있다.

Digital Workplace를 활용하는 Digital Labor, RPA

Digital Labor Using Digital Work Place, RPA

코로나19 팬데믹으로 인해 생활뿐만 아니라 업무의 많은 부분이 변화하고 있다. 공공기관 및 많은 사기업들이 재택근무를 권장하고 있으며 화상회의 시스템, 무인 키오스크, 챗봇 상담 등과 같은 '언택트 기술'이 새롭게 떠오르기 시작했다. IT 기업들을 필두로 재택근무 뉴스가 연일 신문지상에 오르내리고 있고, 재택 근무 환경이 갖춰지지 않은 기업의 직원들은 바이러스 전파의 두려움을 가진 채 업무를 지속하고 있다. 그러나 코로나19 팬데믹으로 인해 기존 업무 프로세스에 많은 문제점들이 드러나고 있다. 조직에서 세운 연초 사업 계획이 실효성이 없고, 새로운 환경에 맞춰 제때 업데이트 되지 않는 경우가 많다. 재택 혹은 일시 해고된 작업자가 업무를 제대로 인계하지 않아 남은 직원이 기본적인 작업을 처리하는 데도 어려움을 겪고 있고, 재택 근무자의 원활한 업무를 지원할 준비가 되어 있지 않은 기업도 많다.

이렇게 Human Labor가 근무하지 못하는 상황에서도 Digital Labor인 RPA는 단절 없이 정해진 시간에 약속된 업무를 수행할 수 있는 언택트 기술 중에 하나로 활용되고 있다.



임은영
LG CNS RPA플랫폼팀 팀장
eylim@lgcns.com

[그림 1] 2020년 정부혁신 종합 추진계획 중 RPA 관련 소개

단순·반복 업무의 자동화(RPA)



1. RPA(Robotic Process Automation)란

각종 데이터의 수집·입력·비교 등 단순하고 반복적으로 처리해야 하는 업무를 기계가 자동으로 할 수 있도록 프로세스를 자동화하여 비용과 시간을 대폭 줄이고 생산성을 높이는 업무 혁신
 ※ RPA 적용가능한 업무 : 구조화된 데이터 추출, 단순한 규칙과 로직에 기반한 업무 등



2. RPA 기대효과

- 단순 반복업무 비용 감소에 따른 구성원의 만족도 제고 및 업무효율성 증진
- 기획, 서비스 등 창의적이고 고부가가치 업무에 집중



3. RPA 시범사업 개요(2020년, 행안부)

- 출장여비 정산 및 지급 RPA 개발 및 시범 적용
- 출장여비·업무추진비 RPA 코딩프로그램 부처 공유·확산

현 행		RPA 적용 후
① 정산신청(e-사람) : 입력값 19개	② 여비정산 집행(e-사람) : 입력값 6개	• 출장 기본값을 엑셀로 한 번만 정리 → 정산신청부터 문서기안까지 수 과정을 소프트웨어 로봇이 처리 * 연중 시간 제약 없이 처리 • 소요시간 감축, 입력 오류 등 제거 • 기획 등 창의적이고 가치창출 업무에 집중
③ 첨부파일 저장 및 출력(e-사람) : 입력값 9개	④ 여비지급 요청(d-brain) : 입력값 29개	
⑤ 문서기안(온나라) : 문서작성		
• 과다 시간 소요, 입력 실수 등 업무 효율성 저하 * 출장여비 처리에 투입되는 업무시간 : 월 평균 2~3일		

RPA란 Robotic Process Automation의 약자로, 사용자 PC상에서 이뤄지는 단순 반복 업무를 미리 정해진 Workflow에 따라 자동으로 수행하게 해 주는 소프트웨어이다. 이메일 첨부파일 열기, 포맷이 일정한 보고서 작성, 데이터 추출, 입력 및 대사 등 사람의 행동을 흉내 내어 많은 업무들을 수행한다.

RPA 개념을 가장 먼저 도입한 건 미국, 유럽과 같은 선진국에서 비용 절감을 위해 인도, 동남아 등에 업무를 BPO(Business Process Outsourcing) 인건비 중심의 On/Offshore BPO 시장이다. 초기 BPO 시장은 On-Site 내 Back Office 인력 대비 Offshore BPO의 비용 절감율이 60~70%로 매우 커서 인도, 중국, 동남아 등으로의 Offshore BPO 사업이 활성화되었다. 하지만 각 Offshore 국가들의 인건비가 지속적으로 상승하고, 비용 절감 요소가 줄어들면서 인력 중심의 BPO 사업의 수익성에 한계가 오기 시작하였고, 이를 극복하기 위한 방안으로 자동화 SW인 RPA가 출시되었다.

최초의 RPA 솔루션은 영국의 블루 프리즘(Blue Prism)

으로 2001년 “인간 근로자와 같은 방식으로 같은 시스템 제어에 대해 훈련 받아 실제 인간의 작업을 모사”하는 SW를 개발하였다. 이는 매크로나 BPM(Business Process Management)과는 다른 개념의 SW로, 별도의 IT 자원 없이 자동화 SW를 학습시켜 사용하는 방식이다.

국내에는 2017년 하반기 금융권을 중심으로 RPA가 소개되기 시작했다. 은행의 Back office와 고객 대응 분야, 보험사의 고객 및 계약 관리, 위험 관리 등의 영역에 활발히 적용 중으로 20~30%의 비용 절감을 경험하고 있다. 또한 작년부터 시행되고 있는 주 52시간 제도와 맞물려 직원들의 실제적인 업무 시간을 절감 시켜주는 RPA를 많은 기업들이 도입하여 활용하고 있다.

정부부처합동으로 발간한 2020년 정부혁신 종합 추진 계획¹⁾에서도 디지털 기반 행정업무 효율화 과제로 RPA 도입을 권장하고 있다. 행안부가 시범 적용한 출장여비 정산

1 국민이 체감하는 확실한 변화 2020 정부혁신 종합 추진 계획, 정부부처합동

및 지급 RPA 과제의 경우 공무원들이 출장여비 처리에 과다하게 투입되는 시간을 감축하고 입력 오류를 제거하여 기획 등 창의적이고 가치 창출 업무에 집중하는 효과성을 밝히고 있다. 2020년에 많은 정부부처, 지자체, 공기업들이 RPA 적용을 통해 그 효과를 검증하고 있다.

2018년부터 RPA를 적용한 LG그룹의 경우 3년 동안 12개 계열사에 약 1,800여 개 과제를 자동화하였다. 그 어느 기술보다 투자 대비 효과(ROI, Return On Investment)가 뛰어난 RPA를 기업들이 앞다투어 적용하고 있으며, LG 그룹은 표준 솔루션 선정 및 탑다운 방식의 도입 전략으로 그 어떤 기업보다 RPA를 활발히 활용하고 있다.

코로나19와 같은 예상치 못한 팬데믹에 대응하기 위해 자동화가 필요하다. 유연하고 탄력적으로 비즈니스를 운영하기 위해 위기 상황이 닥쳤을 때 Human Labor를 지원할 수 있는 자동화 기술을 구현해야 한다. 상황에 관계없이 요구 사항의 변화에 맞춰 신속하게 확장하거나 축소할 수 있는 유연성이 필요하다. 또한 직원들이 업무 과정에서 쌓은

지식을 한데 모으고 체계적으로 정리해 위기 상황이 발생했을 때 이를 활용할 수 있어야 한다.

위기가 어떤 형태로 오든지, RPA가 더 많이 구현되어 직원들이 새로운 기술 역량을 학습하고 생산성과 창의력을 높일 수 있게 지원해야 한다.

직원들이 재택근무가 가능하기 위해 시공간에 관계없이 업무가 가능한 'Digital Workplace'가 제공되어야 하듯이, 자동화 솔루션인 RPA도 시공간에 구애받지 않는 환경에 설치되었을 때 훨씬 더 안정적이고 효과적인 활용이 가능하다.

현재 각 회사 및 공공기관의 자동화를 수행하는 '로봇'이 가동되는 환경은 모두 제각각이다. RPA 도입 초기엔 개발자 혹은 수행자 옆에 별도의 PC(노트북 또는 데스크탑)를 두고 필요시마다 수행시키는 방식이 대부분이었다. RPA 적용 효과에 대한 검증도 부족하고 별도의 인프라 투자도 부담스러운 상황이기 때문이다. 그러나 로봇이 늘어나면 늘어날수록 PC의 개수도 늘어나고 기존 직원들의 업무 환경

■ [그림 2] LG그룹 주요 RPA 과제 예시



까지 로봇 PC가 차지하게 되었다. PC가 늘어나면서 이에 대한 관리 또한 늘어나고, PC환경으로 인한 로봇 에러도 늘어나면서 로봇의 업무 환경을 변화시킬 수 밖에 없다.

로봇의 숫자가 늘어나면서 기업들은 별도의 HCI (Hyper-Converged Infrastructure, 가상화 컴퓨팅 환경) 환경을 구성하고 그 위에 로봇 개발 및 구동을 위한 VM (Virtual Machine)을 설치한 'Digital Workplace'를 구성하고 있다.

RPA 도입으로 인한 효과를 가장 크게 보고 있는 금융권과 국내 대형 기업에서 RPA를 위한 Digital Workplace를 도입하였다. 코로나19 팬데믹이 일어나기 이전의 업무 환경에서 적극적으로 Digital Workplace를 제안하지 않았다. 자체 인프라 구축 또는 Public Cloud(AWS, Azure, GCP 등)에 구축하더라도 투자비가 만만치 않고, 비용 절감을 위해 RPA를 도입했는데 추가 투자비가 필요하다는 것에 대해 고객들도 부정적인 반응이었다.

그러나 지금은 상황이 바뀌었다. Human Labor가 업무를 지속할 수 없는 상황에도 Digital Labor가 업무를 지속하기 위해 Digital Workplace는 필수 조건이 되었다. 굳이 많은 비용과 구축 기간이 필요한 자체 인프라를 구축할 필요도 없이 Public Cloud에 접속하여 업무를 위한 VM(Virtual Machine)을 생성하고 그 위에 업무 시스템을 연결하여 RPA가 일하는 환경을 제공해 주어야 한다.

RPA를 도입하는 전략도 과거 3년 전과 많이 다른 양상을 보이고 있다. 전문 개발자를 아웃소싱 하여 자동화 스크립트를 개발하던 초기 모습에서 조직 내 파워 유저를 선별하여 그들이 교육을 받고 RPA 스크립트를 개발하는 협업 중심 개발 체계로 변화하고 있다.

곧 RPA는 엑셀, PPT, 한글과 같은 사무실에서 사용하는 기본 작업 도구로 진화할 것이다. 즉, Human Labor가 자신의 Digital Workplace에서 개발한 소스를 Digital Labor가 본인의 Digital Workplace에서 수행하고 그 결과값을 다시 Human Labor에게 전달하는 Human Labor와 Digital Labor의 Seamless한 프로세스가 실현되는 것이다.

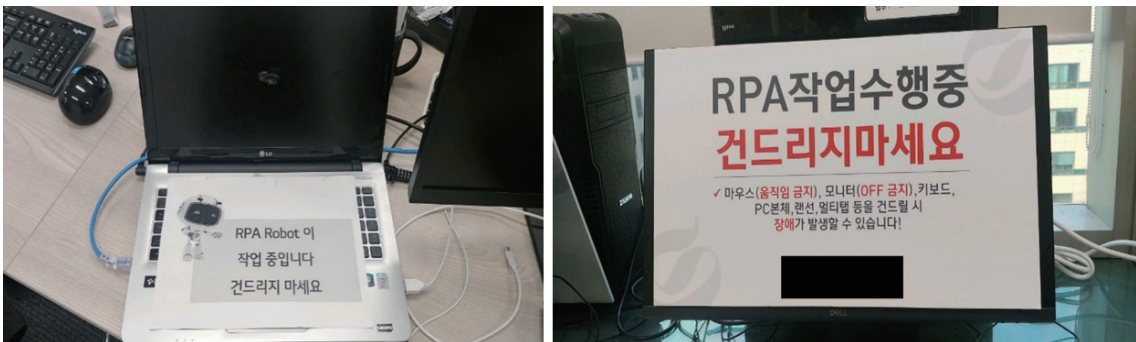
이는 미래의 어떠한 위기 상황에도 적응이 가능한 유연한 노동력을 미리 구축해 놓는다는 의미이기도 하다.

또한 이렇게 Digital Labor가 업무를 처리하는 동안 창의적인 Human Labor는 좀더 부가가치 높은 업무에 집중할 수 있다. 생산공정의 문제점을 분석하여 품질을 높이고, 고객을 만나 수주율을 높이고 더 나아가 회사에 엄청난 이익을 가져다 줄 새로운 제품과 서비스를 기획하는 업무를 수행하는 것이다.

이를 위해 Top Management의 강력한 Sponsorship과 전 구성원들의 자동화에 대한 믿음, 혁신을 위한 노력 등이 반드시 포함되어야 한다.

RPA의 가장 큰 특징이자 장점 중 하나는 '성과'를 바

■ [그림 3] 초반 RPA 실행 환경



[그림 4] Digital Workplace를 적용한 RPA 실행 환경²

로 확인할 수 있다는 것이다. 자동화로 대체된 절감 시간 및 비용을 산정하여 RPA 수행 결과에 대해 모두 공유할 수 있다. 유행하는 기술을 적용하여 현장에서 얼마나 잘 활용하고 있는지 확인도 되지 않고 흐지부지 사라지는 기술이 아닌, 활용에 대한 성과를 바로 확인하여 잘 되고 있는 부서에 Merit을 주고 활용이 부진한 부서를 Challenge함으로써 비즈니스에서 살아 숨쉬는 기술로 자리매김하고 있다.²

기업의 Digital Transformation을 실현하기 위한 Digital Technology는 Big Data / AI(Artificial Intelligence), IoT (Internet of Things), Block Chain, Cloud 등이 대표적이다. 이러한 혁신적인 기술을 활용하여 기업이 그동안 실현하지 못했던 많은 혁신들에 도전하고 있다. 그런데 이런 Digital Transformation을 위해 가장 필요한 요소는 ‘디지털 기술’이 아닌 업무 전문성을 가진 기존의 ‘Human Labor’이다. 그들의 업무 노하우를 기술에 얼마나 반영하느냐에 그 기업의 Digital Transformation 성공 여부가 걸려 있다. 그러나 이런 전문 인력은 항상 너무 바쁘다. 새로운 프로젝트에 투입되어 본인의 업무 노하우를 전수해 줄 시간도 없어 한두 번의 인터뷰만으로 전문성을 알고리즘에 반영하게 되고 프로젝트 팀이 철수했을 때 노하우가 충분히 반영되지 않은 알고리즘은 직원들로부터 외면당하게 된다. 회사는 큰 투자

를 했음에도 불구하고 Digital Transformation의 효과를 보지 못하는 악순환이 된다. RPA가 Digital Transformation의 중심 기술은 아니다. 그러나 RPA는 업무 전문가인 ‘Human Labor’의 단순 반복업무를 대신해 줌으로써 그가 Digital Transformation 프로젝트에 집중할 수 있도록 도와줄 수 있다. 이러한 RPA를 Digital Workplace에 적용했을 때 그 효과는 더욱 클 것이다. Digital Transformation을 위한, 또 다른 팬데믹 상황에 미리 대처하기 위한, Digital Workplace를 활용하는 Digital Labor, RPA를 지금 바로 적용하기를 제안하며 본 글을 마치고자 한다.

임은영(林恩永)

현 LG CNS RPA플랫폼팀 팀장이다. 한양대학교 산업공학 학사 및 동 대학원 산업공학 석사를 졸업하고 2000년 12월 LG CNS 컨설턴트로 입사하였다. LG그룹 주요 계열사 PI(Process Innovation)와 IT master plan 수립 활동을 주로 하였고, 2015년부터 IoT, 빅데이터/AI, 블록체인 등 Digital transformation 전략 수립 컨설팅을 수행하였다. 2018년부터 그룹사 RPA TF를 맡아 LG그룹 및 외부 RPA 적용 사업을 주도하고 있으며, 2020년에는 정부혁신컨설팅 일하는 방식 분야 RPA부문 자문위원과 디지털 정부혁신 워킹그룹으로 활동 중이다.

² 농협 NH RPA 포털 기사 중 사진 인용

초중등 학교 원격교육을 위한 SW·제도 인프라 개선 방안

A study on Improvements in Software and Legal Infrastructure for K-12 Online Education



Executive Summary

코로나19로 불가피하게 시작했던 초기의 원격수업이 '접속'에 중점을 두었다면, 이제는 '학습효과'를 높일 수 있도록 교사와 학생에게 장기적인 인프라를 제공해야 한다.

일선 교사들은 온라인 쌍방향 수업을 위한 첫 번째 난점으로 SW인프라 부족을 지적했는데 이는 디지털뉴딜정책에 디지털콘텐츠와 학습서비스 등 SW 측면을 고려한 투자를 고려해야 함을 시사한다. 두 번째 난점으로 14세 미만 일부 학생의 온라인서비스 가입 어려움과 디지털저작권에 대한 침해 우려를 제기했는데, 이는 학교에 등교하여 종이교재를 활용하는 것을 전제로 설계된 법제도의 개선으로 해결이 필요한 영역이다.

이를 위해 이 연구에서는 클라우드 기반의 EaaS(Education as a Service)를 교육용 태블릿 기기와 함께 구독형 방식으로 제공하고, 교육 인터넷망을 별도로 분리하여 인터넷 접근성을 향상시키며, 교사가 14세 미만 학생의 온라인서비스 가입을 동의할 있도록 제도를 개선하고, 교사가 수업목적으로 디지털콘텐츠를 이용하는 경우 저작권 위반 우려에 대한 면책조항을 신설하는 방안을 제시했다.

유호석
책임연구원
hsy@spri.kr

송지환
선임연구원
jihwan.song@spri.kr

이주형
인턴연구원
leejh@spri.kr

정순원
한국교육학술정보원

The online class, which was forced to start because of COVID-19, focused on 'access'. Now, it is necessary to provide a long-term infrastructure for teachers and students to increase the "learning effect".

Teachers pointed out the lack of software infrastructure for interactive instruction as the first difficulty in online classrooms. Second, teachers pointed out that some students under the age of 14 have difficulty signing up for online services and concerns about digital copyright infringement. This is due to the legal system designed on the premise of using paper textbooks in brick-and-mortar schools.

In this study, we proposed cloud-based EaaS (Education as a Service) is provided with an educational tablet device in a subscription-type manner, and the educational Internet network is separated to improve Internet accessibility, and teachers can agree to sign up online education services for students under 14. We create a new escape clause against copyright infringement when teachers use digital content for teaching.

I 배경

- **코로나19의 장기화가 예상되고, 또 다른 감염병과 환경변화 위험이 언제든지 재현될 수 있는 상황임**

 - 감염병의 2차 확산은 1910년대 스페인 독감, 2009년 신종인플루엔자 등에서 이미 경험했으며, 감염병뿐 아니라 미세먼지, 태풍, 지진 등 등교·출석을 위협하는 다양한 환경위험이 상존
 - * 각국의 방역당국이 올 겨울 '2차 팬데믹(대유행)' 경고
- **'한국판 뉴딜'을 통해 디지털교육과 학교 인프라 개선에 집중 투자가 이뤄지며, '원격교육 기본법(가칭)'도 제정될 전망**

 - * 2020년 7월14일, 청와대 국민보고 대회
- **초기의 원격수업이 '접속'에 중점을 두었다면, 이제는 '학습효과'를 높일 수 있도록 교사와 학생에 대한 장기적인 인프라 제공을 검토해야 함**
- 원격수업 시행 이전부터 제기되었던 IT·법제도 인프라 부족과 학교별·계층별 격차 등의 우려사항이 실제로 발생하고 있는지 점검할 필요

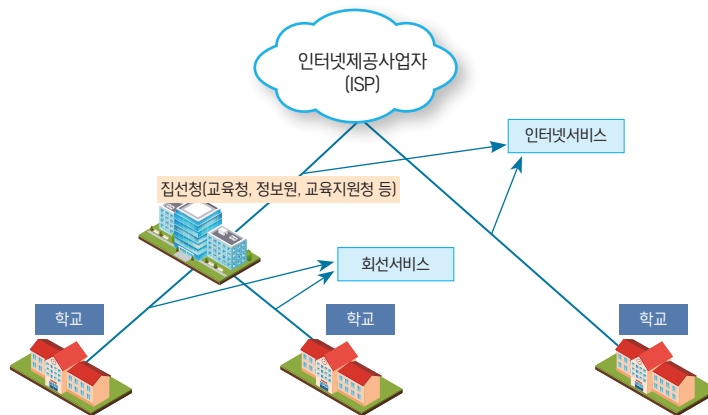
- * ZDNet(2020.4.3.), “장기적으로 스마트폰을 이용해 학생이 수업을 듣는 게 쉽지 않을 것”, “기기 보급 상황은 향후 부족해질 수도 있어...학교 단에서 이전에 집행된 IT 인프라 구축 비용으로 해결”
- * 중앙일보(2020.4.7.), “온라인 수업하다 소송당할라...교사 기죽이는 ‘저작권 사냥꾼’”
- * 이투데이(2020.4.9.), “쌍방향 수업이 가장 효과적인 방식으로 꼽히지만, 대부분 학교가 정보기술(IT) 인프라 부족 등 여건이 어려워 단방향 수업을 선택한 것으로 알려졌다”
- * 뉴스1(2020.7.7.), “교사도 ‘직접 해보니 원격수업이 학습격차 벌려...교사도 양극화’”

II 초·중·등 원격교육의 장애요인

1. 학교 IT 인프라 열악

- (현황) 원격교육 환경에서도 학교 내 네트워크는 교사의 수업준비, 콘텐츠 개발, 실시간 원격 수업의 진행이 어려운 상황
- (네트워크) 시·도교육청은 정보화진흥원(NIA)을 통해 통신사업자와 협약을 체결하여 초·중·고에 학교전용 통신망인 스쿨넷을 제공하고 있음
 - * 통신사업자는 정해진 SLA 기준에 따라 고품질 서비스 제공과 함께 일선 학교에서 관리하기 힘든 방화벽, 유해사이트 차단 등의 보안 솔루션도 제공하여 학생 및 교사의 민감한 정보를 안전하게 다루는 행정용(NEIS) 사용에 적합

[그림 1] 스쿨넷 구조도



※ 자료 : 한국정보화진흥원

- 스쿨넷에서 제공하는 회선서비스는 집선청(교육청, 정보원, 교육지원청 등)으로 직접 연결되는 구간에서 트래픽이 몰리게 되면 네트워크 병목현상*이 발생

- * 회선 대역폭 기준 500Mbps급이 68%, 150Mbps급이 22%로 대부분이고 기가급은 0.4%에 불과하여 영상수업 수요증가를 뒷받침하기에는 역부족 (별첨1. 시도별 스쿨넷 회선서비스 대역폭 가입 현황 참조)
- 스쿨넷이 아닌 인터넷서비스에 개별 가입하여 사용할 수 있으나, 비용·관리 필요의 문제로 회선 서비스에 비해 이용현황이 1% 미만
- * 별첨. 스쿨넷 vs 인터넷 가입 비중 비교
- ※ 학교장 승인하에 개별 인터넷서비스 및 사설 WiFi를 구축하여 사용할 수 있으나, 학교 자체 예산 부족으로 구축에 어려움 발생(한국판 뉴딜(2020.7 발표)에 포함된 그린 스마트 스쿨 사업을 통해 추후 전국 22만 개 교실에 WiFi 설치 예정)

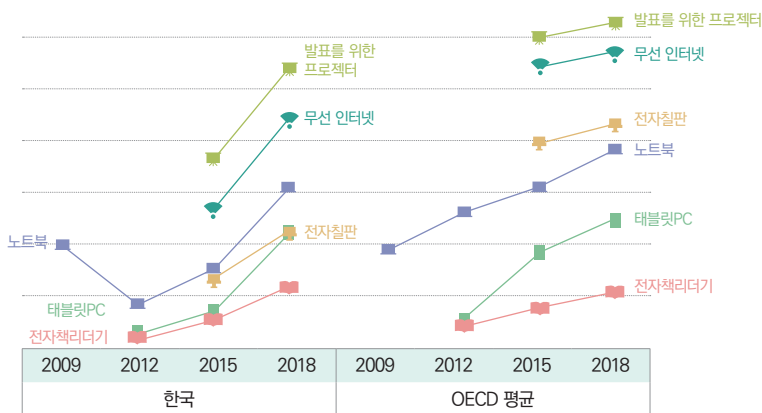
○ (서버) 각 교육청에 서버를 설치하고 서버관리 업체에 위탁을 주는 상황으로 원격수업과 디지털 교육의 용량 확대를 즉각적으로 수용하기는 어려움

- * 공교육 분야의 클라우드 전환은 EBS와 KERIS 정도만이 추진 중

○ (기기) 학생 수 대비 PC 비율과 디지털 기기 활용이 OECD 하위권

- * PC보급률 : 2006년 13위 → 2012년 30위 → 2018년 32위 (2018년 기준 OECD 37개국)
- * 디지털기기 활용역량(문제해결에 대한 자신감) 인식 : 32개국 중 31위
- * 디지털기기 대한 자율성(신규SW설치 등) 인식 : 32개국 중 29위

■ [그림 2] 학교에서의 디지털기기 접근성 추이



※ 자료 : OECD PISA 2018을 통해 본 한국의 교육정보화 수준과 시사점

○ (서비스) 초중등 과정 온라인 수업은 국내 공공 교육플랫폼과 기존 서비스 플랫폼이 연계되어 진행됨

- 교육부 기준의 출결 관리*를 위해 EBS 온라인클래스, e학습터 등**이 온라인 수업 시작 지점(Entry Point)로 사용됨

- * 출결 확인이 불가능할 경우 과제로 대체할 수 있음
- ** 2020.4월 기준 47만 개의 온라인 학급방이 개설됨(코로나19 대응 : 한국의 온라인 개학, 교육부, 2020.6.)

- 트래픽 몰림 현상을 피하기 위해 구글 클래스룸, MS 팀즈 및 유튜브를 활용한 일방향 수업을 주로 진행함

■ (문제점) 일선 학교에서는 쌍방향 수업을 위한 SW인프라 부족을 원격수업의 난점으로 지적

- 50여 명의 교사가 동시에 교육청망(500MB)으로 영상회의 서비스를 사용한 쌍방향 수업을 할 경우 네트워크 부하로 인해 원활한 수업 진행이 불가(별첨2. 일선 교사 인터뷰)
- 2020년 5월 교육부 설문조사 결과 원격수업 안정화를 위해 가장 지원이 필요한 사항 중 SW플랫폼 안정성 확보가 43.8%로 1위 응답이며, 기기 노후화, 교실 WiFi 등 인프라 환경 미흡은 2위 응답임 (34.4%)
* 교육부 보도자료(2020.5.4.), “유·초·중·고·특수학교 등교수업 방안 발표”(별첨2 참조)
- 구글 클래스룸과 유튜브로는 교육부 출결지침(아래 표 참조)을 준수하기 어렵고, EBS 온라인 클래스의 경우 동영상 업로드 용량에 제한(400MB) 및 트래픽 쏠림 현상으로 단독 사용이 어려움 (일선 교사 인터뷰)

■ [표 1] 원격수업 유형별 출석 확인 방법(예시)

수업 유형	출석 확인 방법								
	실시간	LMS 활용 방법*					기타(대체 확인)		
		교사 확인	학습 시작일	진도율	접속 기록	학습 시간	산출물 탑재	SNS	메시지 유선
실시간 쌍방향	○			○			○	○	○
콘텐츠 활용		○	○	○	○	○	○	○	○
과제 수행				○		○	○	○	○
확인(인정) 기간	당일	당일 또는 1주일(7일) 내							

※ 자료 : 교육부(2020.4.), “코로나19 대응을 위한 원격수업 출결·평가·기록 가이드라인”

2. 원격수업 접근성 차이로 인한 디지털 격차

■ (현황) 국내 지역별·계층별 정보화 예산 지원의 차이가 존재하며, 2012년 이후 관련 지원 예산이 큰 폭으로 감소

- (예산차이) 교육소외계층이 신청하는 경우에 한하여 PC와 인터넷을 지원받을 수 있으며, 일부 시도의 경우 기기를 전혀 지원하지 않는 곳도 있음

* 저소득가구 컴퓨터 보유 66.7% (전체 83.2%) , 모바일 기기 보유 84.9% (전체 91.4%)

■ [표 2] 시·도 교육청의 초·중등학생 대상 정보화 지원 실적

(단위 : 명, 천 원)

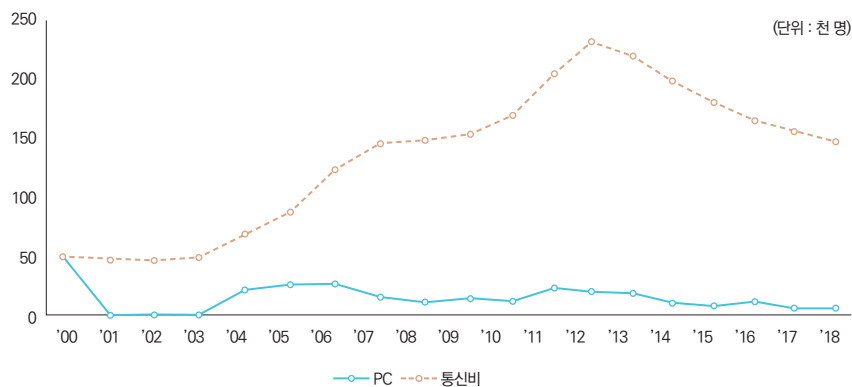
시·도	PC		인터넷 통신비	
	지원인원수	소요예산	지원인원수	소요예산
서울	0	0	16,841	3,552,748
부산	400	341,419	14,408	3,254,376
대구	709	617,122	5,496	1,231,865
인천	832	673,726	8,411	1,938,515
광주	589	522,166	8,575	1,915,383
대전	400	379,078	6,554	1,387,041
울산	43	35,659	2,367	542,726
세종	130	121,704	546	114,974
경기	0	0	21,446	4,801,053
강원	529	530,334	6,786	1,539,524
충북	173	172,428	4,479	1,065,694
충남	550	469,098	5,442	1,149,057
전북	1,035	959,000	13,506	2,890,391
전남	500	536,406	6,510	1,488,566
경북	0	0	6,809	1,426,807
경남	0	0	12,378	2,840,083
제주	195	169,953	3,224	742,520
계	6,085	5,528,093	143,778	31,881,323

※ 자료 : 2019 교육정보화백서

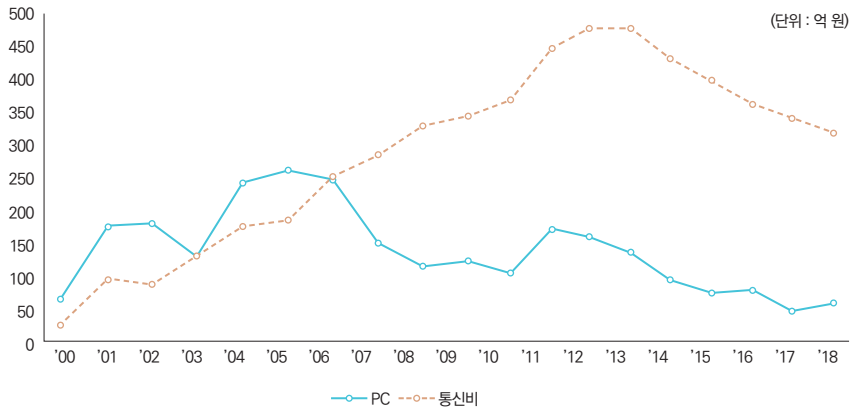
○ (예산감소) 교육소외계층(교육비 지원 대상자)에 대한 교육정보화 지원*대상 인원수와 예산은 2012년을 기점으로 매년 줄어들고 있음

- * 초중등교육법 60조의 4 : 국가와 지방자치단체는 예산의 범위에서 교육비 지원(교육정보화 지원 포함)을 할 수 있음
- * 초중등교육법시행령 제104조의 2 제5호 : 가정에서의 정보통신매체를 이용한 학습을 위한 교육정보화 지원비

■ [그림 3] 초·중·고 학생 교육정보화 지원 사업 연도별 지원 인원수 변화



■ [그림 4] 초·중·고 학생 교육정보화 지원 사업 연도별 지원 예산 변화 추이



※ 자료 : 2019 교육정보화백서

■ (문제점) 학부모·보호자의 디지털격차가 학생의 교육 격차로 이어질 우려

- (영국) 2014년 기준 초등학교의 65%, 중등학교의 54%가 WiFi 접속에 불만이 있으며, 이는 디지털 격차를 야기한다고 지적

* 자료 : BBC뉴스(2014.9.30.), "Digital divide opening in UK schools report warns"

- (UN) 인터넷 불가 또는 느린 속도가 디지털장벽(Chasm)을 만들

* 자료 : BBC뉴스(2017.11.15.), "UN warning on growing digital 'chasm'"

- (한국) 일반국민의 정보화 수준을 100으로 놓았을 때, 정보취약계층* 디지털정보화 수준은 69.9*에 불과

* 저소득층, 노령층, 농어민, 장애인

* 과학기술정보통신부(2020.3.6.), "디지털정보격차 실태조사(2019)"

3. 교사의 원격수업 수행방식과 법제도의 상충

■ (현황) 등교수업을 전제로 설계된 법제도가 온라인 원격수업의 장애요인으로 작용

- (14세 미만 동의) 만 14세 미만자에 대한 원격교육 서비스 가입 동의 및 확인 의무*가 학생의 초기 사용에 대한 접근장벽으로 작용

- * 정보통신망법 제22조 제3항, 제31조, 위치정보법 제25조 및 개인정보보호법 제22조 제6항
- 원격교육 등 서비스 제공자는 만 14세 미만 학생의 개인정보를 수집, 이용하기 위해서는 학부모 (법정대리인)의 동의를 받는 의무를 부여
- * **(국내예시)** 민간서비스(카카오, 네이버)는 만 14세 미만자의 경우 부모의 동의 절차가 필수이며, 공공서비스 (EBS, KERIS)도 동의하는 과정을 거치고 있음
- * **(외국예시)** 구글의 경우 만 14세 미만자는 조건부 허용(부모확인), 페이스북 및 인스타그램은 가입 금지, 유튜브는 혼자 라이브방송 금지
- * 해당 조문은 2020년 2월 4일 개정으로 2020년 8월 5일 자로 개인정보보호법으로 이관

○ **(온라인 저작권)** 교육목적으로 학교에서 원격수업 등 온라인으로 타인의 저작물을 이용하는 경우에도 복제방지조치, 출처표기, 경고표시 등 다양한 저작물 보호조치를 해야 함

- 이를 위해 교육부와 문체부는 원격수업에 대한 저작권 가이드라인을 배포(2020.4.13.)
- * 저작권법 제25조는 교육목적으로 저작물을 사용할 수 있다고 규정하고 있으나, 저작권법시행령 제9조는 접근제한조치, 복제방지조치, 경고표시, 출처 표시 등 저작권보호조치들을 하도록 규정하고 있음

■ **(문제점) 조손가정, 다문화가정 등 소외계층 초·중등학생은 원격 서비스 회원가입 시 법정 대리인의 동의 절차를 준수하기 어려움**

○ **(동의 절차)** 학생 및 교사가 교육부 및 시도교육청, 교육관련기관 및 민간이 개발한 교육플랫폼에 접근하는 과정에서 동의 절차가 서비스 장벽(Huddle)으로 작용

- * 만 14세 미만은 13세 이하를 의미하고, 학령기를 기준으로 초등학교 6학년까지를 의미하나, 한국의 학령 구조상 일부 중학교 1학년이 포함됨
- 조손가정, 다문화가정 등의 법정대리인*의 일부는 인터넷 접근도가 낮아, 개인정보 제공 동의 및 로그인 과정에서 학생을 돕기 어려운 경우가 존재
- * 법정대리인 : 1차적으로 친권자이며, 2차적으로 미성년후견인임, 이마저도 없는 경우 법원이 정한 대리인임
- * 법정대리인 외에도 교육 제공자인 학교 교원에게도 예외적으로 동의권을 부여하자는 견해가 있음

■ **[표 3] 국가별 14세 미만(아동) 로그인 정책 비교**

	미국(COPPA)	유럽	한국
연령	13세 미만	만 13세~16세 미만	만 14세 미만
대상	아동을 주된 이용자로 하는 사이트, 아동이 이용함을 인지한 서비스의 경우	좌동	모든 정보통신서비스 제공자 모든 개인정보처리자
예외	구글 등 일반적 서비스 제공자는 고의가 없는 경우 동의 불필요	좌동	예외 없음

※ COPPA : Children Online Privacy Protection Act(최혜선(2013) 정리)

- **(디지털저작권 침해)** 교사들은 여전히 원격수업을 준비하면서 가장 어려움을 겪고 있는 문제 중의 하나가 저작권 침해에 대한 우려임
 - 교사 개인블로그, 유튜브 등을 활용하여 원격수업을 할 경우, 기술적 보호조치를 취하기 번거롭고, 또한 학생들이 캡처 등을 하여 온라인 저작물의 저작권을 침해할 위험도 있음
 - 교사가 저작권 침해 여부를 확인하느라 소요시간이 많이 들고 다양한 학습자료를 활용하기가 제약이 있어 양질의 수업 제공에 한계
- * 출처 : 인천지역 원격교육 담당자(교사) 인터뷰 결과(별첨2 참조) (2020.6.25.)

Ⅲ 해외사례

1. 미국 FCC : 보편적 서비스로서의 학교 인터넷 지원 사례

- **(개요)** 연방통신위원회(FCC)가 보편적 서비스로 학교·도서관이 초고속 인터넷서비스와 교실 간의 내선연결 장비를 20~90% 할인된 가격에 구매할 수 있도록 지원하는 E-Rate 프로그램을 실시
- 보편적 서비스의 개념(William E. Kennard, 전 FCC의장)
 - **(원칙)** 투명성, 비차별성, 경쟁중립성, 비부담성, 공정·합리적인 요금
 - **(요건)** 필수불가결성, 대체불가능성, 가용성, 외부성 효과
- * 자료 : ETRI(2004), “초고속인터넷의 보편적 서비스화 검토”
- 보편적 서비스로서의 E-Rate 프로그램
 - **(지원방식)** 학교·도서관이 FCC산하의 USAC(보편적역무회사: Universal Service Administrative Company)에 경쟁입찰요청서를 제출하고, 공급업체가 입찰에 참가하여 선정되면, USAC가 할인율만큼 금액을 지원
 - **(예산)** 2008년 25억 달러(약 2조 7천억 원)수준에서 2014년 39억 달러(약 4조 3천억 원)로 증액된 이래 2018년 현재까지 유지되고 있음
- * 출처 : <https://www.fcc.gov/general/e-rate-schools-libraries-usf-program>
- **(조건)** 교육 목적만을 위해 사용되어야 하고, 아동 인터넷 보호를 위하여 인터넷 안전정책이 실시되고 있음을 증명해야 함

- (성과) 1994년부터 1999년까지 공립학교의 인터넷 접근률이 35%에서 95%까지 상승되었고, 학급 수는 3%에서 63%까지 확대

2. 호주 뉴사우스웨일스주 : 우편+온라인의 혼합형 원격교육 사례

- (개요) 코로나 이전부터 디지털 수단뿐 아니라 종이와 우편을 원격교육의 수단으로 병행하고 있음
 - 호주는 1880년대부터 통신교육 학교 방식을 채택하는 등 원격수업에 대한 오랜 역사를 가지고 있음
 - 뉴사우스웨일스주의 경우 1970년대 라디오와 우편을 결합한 방식의 원격 수업을 제공하였으며, 현재에는 유치원부터 12학년까지 원격교육 과정을 운영함
 - 원격교육 등록 가능 학생은 산간벽지, 최소 50일 이상 호주를 여행하는 경우, 단기 거주자, 질병, 임신, 연예계 종사 학생이나 스포츠엘리트, 지적장애 등의 학생을 전일제 대상으로 함
 - * 한국의 경우 2020년 4월 20일에 모든 초등1·2학년이 온라인으로 개학하면서 우편으로 '온라인 학습 꾸러미'를 받고 EBS 방송으로 수업에 출석
- (우편+온라인 학습) 중등과정 원격수업의 경우 학령별 수준에 맞추어 우편 학습으로 시작하고 온라인 학습으로 병행하는 형태로 수업을 운영함
 - 7-8학년은 개학에 맞춰 종이학습 자료를 우편으로 받고, 학습이 완료되면 부모나 보호자가 서명하여 제공된 봉투에 넣어 우편으로 제출함
 - * 학습 후 매주 완료한 과제를 제공된 봉투에 담아 다시 학교에 제출하는 방식으로 학기 내내 수업이 이루어짐
 - 9-10학년은 3주차까지는 7-8학년과 동일한 방식으로 종이학습 자료로 수업을 하고 4주차부터는 온라인 학습으로 전 과목을 전환
 - 11-12학년은 개학시점에 전체 학기 분량의 학습자료만 우편으로 받고 수업은 온라인으로 진행하며, 온라인 과목이 40개 이상으로 학생의 선택권이 매우 넓음
 - * 자료 : 이쌍철 외(2017)

3. 학교 태블릿 보급 정책 사례

■ 각국 정부 또는 교육당국은 학교에 교육용 태블릿 보급정책을 추진

- (일본) 일본의 교육용 컴퓨터 보유율은 2017년 기준 학생 5.9명당 1대 수준으로써 2020년까지 1 학생 1 태블릿을 배포할 계획임

* 출처 : KOTRA뉴스(2017.10.12.), “확대되는 일본 교육 ICT 시장, 알고 준비하자!”

- (태국) 2013년 1 학생 1 태블릿 보급을 추진했다가 중국산 태블릿의 품질 저하와 예산부족으로 중단하고 바우처 지급으로 정책을 변경함

- 바우처에 학부모가 추가적으로 지출하여 양질의 태블릿 구입을 유도

* 출처 : KOTRA뉴스(2013.10.14.), “태국 정부, ‘1 학생 1 태블릿PC’ 정책 추진”

- (미국) 초기에는 고가의 애플 아이패드를 주정부에서 구입해 주는 정책을 구사하였으나, 현재는 저렴한 크롬북*의 점유율이 상승하고 있음

* 크롬OS 전용 컴퓨터로 온오프라인 모두 이용가능하며 구글드라이브에 저장하고, 아이패드와 달리 키보드가 기본으로 포함

미국학교 태블릿 보급정책 부작용의 시사점

- (부작용) 조기에 디지털교육으로 전환한 미국의 공립학교는 태블릿 보급 초기인 2013년경 제품파손·결함과 용도외 사용문제에 봉착했음
- (제품문제) 노스캐롤라이나 길포드 공립학교 학생들을 대상으로 태블릿PC를 나눠주던 지방 정부는 속출하는 기기 파손·불량 문제로 공급을 중단하고 공급사인 ASUS와 책임공방을 벌임
- (교육외 사용) 아이패드를 받은 학생들 중 300여 명이 학업 용도로 맞춰진 소프트웨어 설정을 깨고 음악과 게임, 페이스북이 가능하도록 변경
- (시사점) 태블릿PC는 일정 수준 이상의 품질을 담보하면서, 기기를 오남용하지 않도록 수혜자 스스로가 책임져야 하며, 탑재되는 SW와 콘텐츠를 교사 또는 학부모가 통제할 수 있는 OS와 네트워크 접속을 제공해야 함

IV 원격교육 환경 개선방향

1. 클라우드 전환 및 EaaS(Education as a Service) 도입

- (클라우드) 교육용 서버 인프라를 클라우드(laas → Paas, EaaS)로 전환

 - 시도교육청, 교육기관이 원격수업을 위한 서버 인프라와 자체서버를 구축·보유하고 유지·관리하는 방식은 효율성과 효과성이 떨어짐
 - * 학교의 특성상 원격수업을 위해 오전 9시를 전후로 동접자가 폭증하며, 방학기간 중에는 거의 활용도가 없음(2020.4.)
 - 원격수업용 서버 인프라를 클라우드 체제로 전환하는 것이 바람직함
 - * 공공부문 교육 클라우드 전환 사례 : KERIS e학습터, EBS 온라인 클래스 등
- (교육SW) EaaS 플랫폼을 통해 교육용 SW를 제공하고 플랫폼에서 발생하는 데이터를 활용하여 원격 맞춤형 학습 콘텐츠 제공

 - (계정) 초·중·고등학생에게 1인당 1개의 학습용 EaaS 계정을 발급하여 평상시에는 디지털수업과 학부모와의 커뮤니케이션에 활용하고 미세먼지, 감염병 등 유사시에는 원격수업의 기본 인프라로 즉시 전환
 - * 클라우드에서 수집된 정보가 전국 도서관과 공유되어 도서 수요를 제공
 - (SW·콘텐츠) SW라이선스 확보와 저작권 보호조치가 완료된 콘텐츠를 EaaS 플랫폼에 탑재하여 해당 환경 내에서는 저작권 침해를 원천 예방
 - * SW라이선스와 콘텐츠 저작권료를 일괄 지불하거나 EaaS 구독료에 포함
 - * 학생·교사가 직접 생산한 교육 콘텐츠도 EaaS에 탑재된 SW를 통해 학부모 및 교육기관과 공유(학생 개인정보를 알아볼 수 없도록 비식별화 처리)

2. 학교 행정망(집선망)과 교육망(인터넷)의 분리

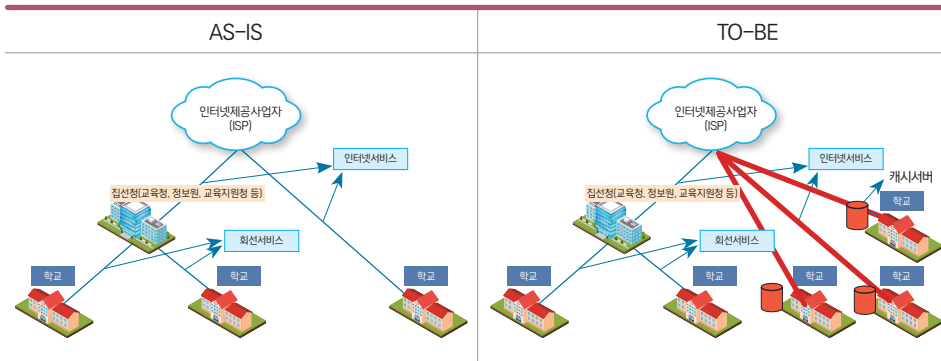
- 보안성을 유지하면서도 원활한 인터넷 서비스 사용을 위해 학교 행정망과 교육망 분리 및 교육망용 캐시서버 구축

- **(교육망 분리)** 스쿨넷 사업은 원활한 네트워크 이용을 위해 기존 집선망의 대역폭을 늘리는 예산을 일선 학교의 인터넷서비스 회선 증설 및 사설 WiFi 설치로 전용
 - 스마트 기기를 활용한 수업 증가로 기존 스쿨넷의 집선망은 트래픽을 감당하지 못해 저품질 서비스 제공으로 교사 및 학생 불만 발생
 - 학교 행정망은 기존 집선망을 사용하여 보안성을 유지하고 트래픽을 많이 차지하는 동영상 시청, 영상수업은 인터넷 서비스 회선을 사용

- **(캐시서버 구축)** 인터넷서비스 회선 증설과 함께 대역폭 절감을 위한 캐시서버 구축 지원
 - 학교 수업에서 사용하는 동영상 자료들은 학급별로 중복 사용하는 콘텐츠가 많으며, 디지털 교육으로 이러한 트래픽 수요가 증가할 것
 - 트래픽 절감 효과와 고품질 서비스를 제공할 수 있도록 인터넷서비스 회선에 동영상 캐시서버* 구축 지원

* 이용자가 자주 사용하는 콘텐츠와 데이터를 이용자에게 가까운 위치에 저장해 두는 서버로 인터넷 트래픽을 절감하고 서비스 품질을 향상시킬 수 있음

■ [그림 5] 학교 인터넷 서비스망 증설 및 캐시서버 구축안



3. 원격교육 인프라를 보편적 서비스로 제공

- **(학교인터넷) 美 FCC의 사례를 참조하여 망분리된 교육서비스망에 대하여 사용료를 할인**

- **(교육망)** 학교가 중앙부처* 산하기관에 경쟁입찰요청서(RFP)를 제출하면 해당 기관은 RFP를 공고하고 학교 인근 지역 내** 통신업체가 입찰에 참여
 - * 전국 단위로 교육망 수요를 취합하여 통신사업자 선정과정의 투명성을 높이고 가격협상에 유리한 구조를 확보하기 위함
 - ** 학교가 지역 내 통신업체와 직접 컨택하여 서비스를 받을 수 있도록 하기 위함

- **(캐시서버)** 지역 내 통신업체 또는 학교 내에 구축하되, 유지관리는 통신업체가 교육망과 함께 일괄하여 서비스하도록 함으로써 학교 측의 유지관리 부담을 최소화하는 서비스 구조를 확보
- **(우편 병행) 호주의 사례를 참조하여 우편으로도 교육콘텐츠를 제공하고 교사와 학생이 소통할 수 있는 체계를 구축**
 - 초등 저학년의 경우, 온라인 수업의 어려움을 감안하여 종이 교재를 활용한 우편수업도 선택할 수 있도록 검토
 - * 국내도 초등 1~2학년은 우편 발송된 학습꾸러미와 EBS 방송교육을 병행 중임
 - 초등 고학년과 중등학년은 호주의 사례처럼 학기 초에는 종이교재를 활용하고 일정기간 경과 후 온라인 수업으로 전환해가는 방안을 검토
- **(기기) EaaS가 탑재된 1학생 1기기를 지원하여 SW와 HW가 통합된 방식으로 디지털교육 서비스를 제공**
 - 태블릿을 임대방식으로 계약하면서 EaaS를 탑재하여 교육서비스 구독계약과 통합하고 수업시간 동안 교육용으로만 사용할 수 있도록 원격통제 기술을 적용
 - 기기를 교육 이외의 목적으로 오남용하는 것을 방지하기 위해 가정에서 할인된 가격으로 직접 기기를 임대하는 바우처 정책을 우선 검토

4. 원격수업 수행방식을 고려한 법제도 개선

- **(가입동의) 원격수업의 진입장벽인 14세 미만 교육서비스 가입동의 절차 완화를 위한 로그인 정책 중 정보주체 및 법정대리인의 동의 원칙 완화 추진**
 - **(법률 해석)** 개인정보보호법 제15조 제1항 제2호와 제3호¹를 적극적으로 해석*하여 학교의 원격수업을 위해 공공기관의 교육서비스를 이용하는 경우, 학부모 동의 없이 회원가입할 수 있도록 추진 검토
 - * 법제처에 유권해석 의뢰

1 개인정보보호법 제15조: 개인정보처리자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 개인정보를 수집할 수 있으며 그 수집 목적의 범위에서 이용할 수 있다.
 (제2호): 법률에 특별한 규정이 있거나 법령상 의무를 준수하기 위하여 불가피한 경우
 (제3호): 공공기관이 법령 등에서 정하는 소관 업무의 수행을 위하여 불가피한 경우

- **(법률 개정)** 법정대리인의 동의 없이 학교장의 동의하에 교육플랫폼을 이용할 수 있도록 개정
 - 교육부, 시도교육청, 학교, 교육관련기관이 운영하는 교육플랫폼을 원격수업을 목적으로 이용하는 경우
 - 법정대리인이 없거나 불분명하여 등으로 동의를 받기 어려운 경우
 - 교육플랫폼에 개인정보 수집, 이용 등에 대해 사전에 고지하고, 정보 주체와 대리인에게 이용 사이트, 이용내용, 정보수집 내용을 추후고지

■ [표 4] 법률 개정(안)

구분	현행	개정(안)
정보통신망 이용촉진 및 정보보호에 관한 법률	제31조 (법정대리인의 권리) ② 신설	제31조(법정대리인의 권리) ②교육부, 시도교육청, 교육유관기관 등의 정보통신서비스 제공자는 「초·중등교육법」 제2조의 학교 수업을 목적으로 학생의 개인정보를 처리하기 위해 법정대리인의 동의를 받을 수 없는 경우에는 실질적 보호자의 동의를 받을 수 있으며, 이마저도 어려운 경우 학교장의 동의를 받아 처리할 수 있다.
개인정보보호법	제22조 (동의를 받는 방법) ⑦ 신설	제22조(동의를 받는 방법) ⑦교육부, 시도교육청, 교육유관기관 등의 개인정보처리자는 초중등교육법 제2조의 학교 수업을 목적으로 학생의 개인정보를 처리하기 위해 법정대리인의 동의를 받을 수 없는 경우에는 실질적 보호자의 동의를 받을 수 있으며, 이마저도 어려운 경우 학교장의 동의를 받아 처리할 수 있다.

- **(저작권 면책규정 신설)** 교사들이 수업목적으로 공공플랫폼을 이용하거나, 민간플랫폼을 이용하면서 저작권보호조치²를 모두 이행한 경우에는 면책규정을 두어 교사의 수업권을 보장할 필요가 있음

■ [표 5] 법률 개정(안)

구분	현행	개정(안)
저작권법시행령	제9조 (교육기관의 복제 방지조치 등 필요한 조치)① ② 신설	제9조(교육기관의 복제방지조치 등 필요한 조치)① 현행 동일 ② 법 제25조 제12항에 따라 제1항 제1호, 제2호의 보호조치와 시행령 제17조의 출처표시 등 저작물보호조치를 이행한 학교 및 교육기관, 수업지원기관은 해당 조치내의 저작물 이용 등에 대해 책임을 지지 아니한다.

2 저작권법 시행령 제9조

[별첨 1] 원격수업 인프라 현황

■ 시도별 스쿨넷 회선서비스 대역폭 가입 현황

시도	2M	5M	10M	20M	30M	40M	60M	70M	80M	90M	100M	150M	200M	250M	300M	400M	500M	600M	700M	800M	900M	1G	합계	
서울	1	1				2	1				5	1	13		1	31	1,342		43				5	1,446
부산																	681							681
대구			1						23	2	1	101	175	93			95	7	4	3	2	2	2	509
인천	26						1		3								532	3			2			567
광주	10											1					1	325						337
대전																	288	29						317
울산		10					1				261						1							273
세종	2										46						82						4	134
경기	7	1					6		3		5	7	75	224	1	5	2,170	3			1		8	2,516
강원	2					6	180		88		23	6	15	1		29	350	1					9	710
충북		1					21				10						507						8	547
충남	7	24				14	356		12		3		2	1		19	362	1					3	804
전북				1	2	4	104	1	104	1	51	106	77	17		6	352	3			1		3	833
전남	1					29	49				323		318			1	221						4	946
경북	2	1		1		6	347				87	1	46		1	6	478	11	2	4		9	1,002	
경남	1	4				2	49	1	14		9	5	16	13	17		959							1,090
제주						1	6				56	75	42	15	3		7							205
합계	59	42	1	2	2	64	1,121	2	247	3	880	303	779	364	23	99	8,751	57	49	11	2	55	12,917	
비율(%)	0.5	0.5	0	0	0	0.5	8.7	0	1.9	0	6.8	22.3	6	2.8	0.2	0.8	67.8	0.4	0.4	0.1	0	0.4	100	

※ 자료 : 한국정보화진흥원(2019), 「2020년 스쿨넷서비스 운영 및 기술 지원」 제안요청서

■ 스쿨넷 vs 인터넷 가입 비중 비교

가입 회선 합계	스쿨넷 회선 서비스	인터넷 서비스
13,041	12,917(99%)	124(1%)

※ 자료 : 한국정보화진흥원(2019), 「2020년 스쿨넷서비스 운영 및 기술 지원」 제안요청서

[별첨 2] 일선학교 원격수업 애로사항 조사결과

■ 교육부 자체조사 결과, 원격수업 네트워크 인프라 부족과 SW·콘텐츠 저작권 침해 우려 제기

(문항4) 원격수업을 실제 운영하시면서 가장 어려운 점 2가지는?(복수가능)	응답률(%)
▶ 원격수업 준비에 필요한 기본적 기기(노트북 등) 노후화 혹은 부족	18.1
▶ 교실 WiFi 지원 등 기본 인프라 환경 미흡	16.3
▶ 출석수업보다 많이 소요되는 수업 준비시간 부담	42.2
▶ IT 기기 활용법 학습 등 새로운 기술 학습 부담	23.5
▶ 학생 출결확인 및 수업참여 독려	56.6
▶ 수업저작권 및 교사 초상권에 대한 침해 우려	41.3

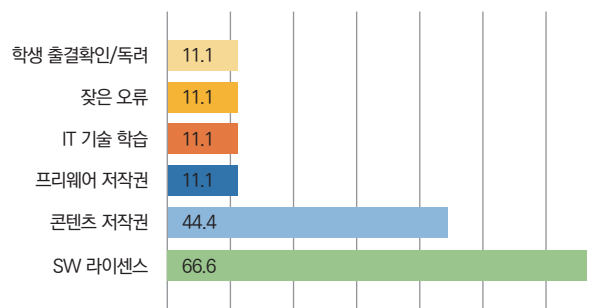
※ 자료 : 교육부 보도자료(2020.5.4.)

(문항6) 원격수업 활성화를 위해 제도적으로 개선이 필요한 사항은?	응답률(%)
▶ 교육과정의 자율적 운영	15.1
▶ 학습콘텐츠에 관한 저작권 문제 해결	40.4
▶ 재택근무 등 교원복무규정 개선	22.5
▶ 평가가이드라인 개선 등 평가제도 개선	21.9

※ 자료 : 교육부 보도자료(2020.5.4.)

■ 인천 원격수업소프트웨어 실태 설문조사 결과, SW라이선스 부족과 콘텐츠 저작권 침해 우려가 있다고 응답

■ [그림 6] 원격수업 애로사항



※ 자료 : 인천지역 원격교육 교사모임 설문결과

참고문헌

- 이쌍철 외(2017), “교과선택권 확대를 위한 온라인수업 운영 현황 분석 및 개선방향” 한국교육개발원 현안보고 OR 2017-06
- 최혜선(2013), “온라인에서의 아동의 개인정보보호에 관한 연구-미국 및 EU에서 아동의 개인정보 보호동향을 중심으로” 221-262



AI·SW 인재양성 교육 프로그램 현황조사 및 개선방안

A Survey and Improvement of AI and SW Education Program



Executive Summary

정부와 민간이 지원·운영하는 AI·SW 인재양성 교육 프로그램은 4차 산업 분야의 인재를 양성하는 견인차 역할을 하고 있다. 해당 프로그램은 새로운 일자리를 찾는 사람에게 일자리 전환 교육(Re-Skilling)의 기회를 주고 기존 종사자에게 직무역량을 높여주는 다양한 교육 프로그램(Up-Skilling)을 제공한다. 이를 위해 인재양성 프로그램도 지속 개선되며 수강생과 기업의 요구를 맞추어 나가고 있다. 이 보고서는 교육성과의 제고를 위해 AI·SW 인재양성 교육 프로그램에 참여한 수강생을 대상으로 설문조사와 심층 인터뷰를 진행하여 현안을 파악하고 개선방안을 구체적으로 도출하였다. 이를 바탕으로 구인기업-구직자 간 인재역량의 미스매치를 해소하는 프로젝트 기반 학습 강화, 수강생 간 선수지식의 격차를 최소화하는 모듈형 선택학습·온오프 연계학습 및 자기주도 형태의 다면적 교육방식 도입 등과 같은 개선방안을 제시하였다.

서영희
선임연구원
yhseo@spri.kr

송지환
선임연구원
jihwan.song@spri.kr

이중엽
선임연구원
ilovebiz@spri.kr

김용성
고려사이버대학교

AI·SW education program supported by the government and private sector plays an important role in increasing human resource for the 4th industrial revolution. It gives re-skilling and up-skilling opportunities to job seekers. For this, the education program is also continuously improving and is meeting the needs of both students and companies. In order to enhance educational performance, this report includes a survey and in-depth interviews on students took the education program. We derive issues from the survey and interviews. For the conclusion, we suggest the enhanced project-based learning to solve the performance mismatch between students and companies. Also, we give modular selective learning, on-offline blended learning, and self-directed, multi-faced learning to minimize the gap between students having difference background.

1 논의 배경

- **정부는 4차 산업혁명의 핵심인 AI와 SW의 성장을 위해 법·제도개선 추진과 AI·SW 친화적 교육·문화 확산에 노력함**

 - 소프트웨어진흥법 전부개정*을 통해 SW 및 SW융합과 관련한 전반적인 기술, 지식 등을 가진 인력을 양성하기 위하여 교육·훈련, 경력개발을 지원함
 - * 제22조 및 제23조 소프트웨어인력 양성(2020.6.9. 전부개정, 2020.12.10. 시행)
 - 세계 최고의 AI 인재양성을 위해 AI 융합교육을 전면화하고 생애주기별·직군별 교육 프로그램을 확충하는 전 국민 AI 교육 전략*을 수립함
 - * 인공지능 국가전략(2019.12.)
- **구직자와 재직자에 대한 일자리 전환과 직무능력 고도화를 위해 정부와 민간은 AI·SW 인재 양성 교육 프로그램을 지원 또는 운영하고 있음**

 - **(정부지원 프로그램)** 정부는 AI·SW 인재양성과 청년 일자리 창출을 위해 「혁신성장 청년인재 집중 양성」(과기정통부)*, 「4차 산업혁명 선도인력양성」(고용노동부)* 등과 같은 사업을 지원함
 - * 2019년도 사업을 통해 인공지능, 클라우드, 빅데이터, 스마트공장 등 AI·SW 분야의 인재를 246명 배출함 (과기정통부 보도자료, 2020.6.)
 - ** 2018년까지 서울대, 멀티캠퍼스 등 29개 훈련기관에서 빅데이터·사물인터넷 등 6개 분야 85개 훈련과정을 실시하여 1,338명 참여함 (고용노동부 보도자료, 2019.2.)
 - **(민간 프로그램)** 「삼성청년SW아카데미」(삼성), 「IT리더십 아카데미」(LG CNS), 「부스트캠프」(네이버 커넥트재단) 등 국내 대기업을 중심으로 취업 연계, 실무 위주의 현장형 교육 등 민간의 장점을 활용한 교육 프로그램을 제공함
 - * 출처 : SPRi(2020.5.), “디지털 전환을 대비하는 기업 주도 AI·SW 교육 동향”

■ 다양한 AI·SW 인재양성 교육이 운영되어 양적 확장 측면에서 가시적인 성과가 있으나 질적 제고를 위한 현황 파악이 요구됨

- 기업은 현업에 바로 투입할 인재를 원하지만, 관련 교육 프로그램 이수 후 기업이 바라는 역량과는 격차*가 존재함
* 구직자-구인기업 간 인재 역량·학력·연봉 등에 대한 미스매치 발생
- 수강생은 실무와 연계되고 스킬 향상에 도움이 되는 교육 프로그램을 원하지만, 일부 프로그램은 이에 미치지 못하는 경우도 있음

... 기업 SW 인재역량평가와 대학 인재양성 간 온도차는 오래전부터 논의 ... 그나마 최근 간극이 좁혀지는 추세..

... 대학에서 4년 동안 수업을 받고도 SW 기초 역량이 없는 개발자가 많다. 결국 회사가 신입사원을 뽑고 난 후 처음부터 하나씩 일일이 가르쳐야.. 대학이 아니라 회사에 입사해서 배우려는 학생이 많다. 좋은 현상이 아니다..

... 산업계 개발과제를 교육계와 함께 하는 모델이 확산돼야...

출처: 전자신문(2019.5.1), “[소프트웨어교육 혁신 좌담회] SW 인재 양성, 혁신적 교육기관이 답이다”

■ 정부와 민간의 AI·SW 인재양성 프로그램의 만족도와 효용성에 대한 현황조사와 좌담회를 통해 프로그램의 개선방안 도출이 필요함

- (정량적 조사) AI·SW 인재양성 프로그램 참여자 대상으로 현황조사를 시행하여 개선방안의 정량적인 근거를 제시함
- (정성적 조사) 정량적으로 파악할 수 없는 인재양성 프로그램의 문제점을 프로그램 참여자 대상 좌담회를 진행하여 심층적으로 발굴함
- (개선방안 도출) 4차 산업혁명 시대를 대비하는 산업별 맞춤형 인재양성과 일자리의 질적 부조화를 최소화하기 위한 AI·SW 인재양성 프로그램 개선방안을 모색함

2 AI·SW 교육 프로그램 현황조사

(1) 현황조사 개요

■ 조사 목적

- SW 분야 인재양성 프로그램 참여자 대상 현황조사를 통해 실제 SW 분야 인재양성 프로그램에 대한 효용성 및 만족도를 평가하여 향후 개선방안 도출을 위한 기초자료로 활용하기 위함

■ 조사 개요

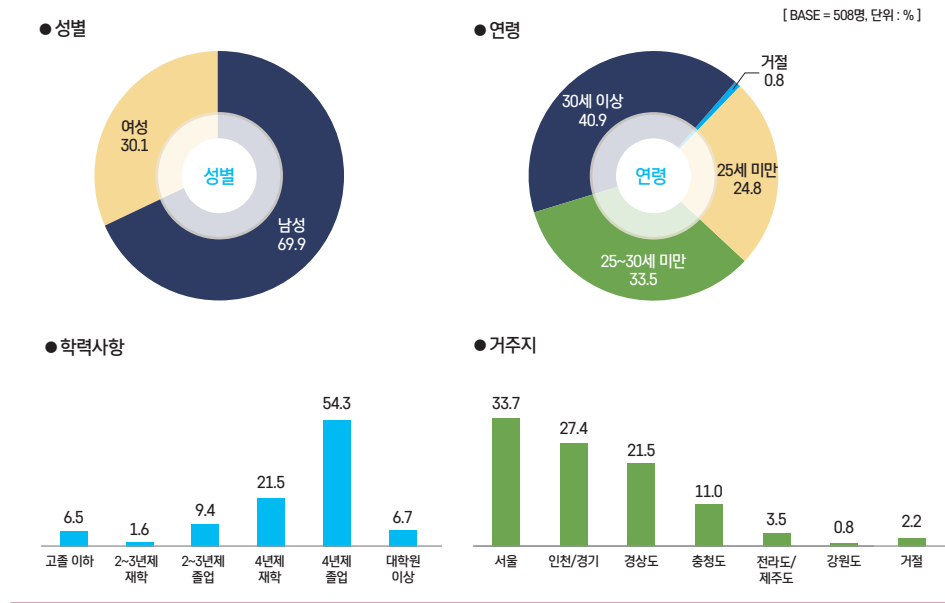
구분	내용
조사 대상	정부 및 민간 주도 SW 분야 인재양성 프로그램 참여자 ※ 정부(공공) 주도의 실업자 및 취업예정자 대상 SW 교육 참여자를 대상으로 하였으며, 민간 주도 교육 프로그램은 기업이나, 교육생이 자부담 비중이 높은 민간 차원의 교육 참여자를 대상으로 함
표본 설계	교육 분야별 교육기관 임의배분 후 무작위 추출
조사 방법	교육기관 방문 면접조사
조사 원료 표본	총 508표본(정부 주도 : 375명, 민간 주도 : 133명)
조사 기간	2019.10.4.~2019.12.11.

(2) 현황 조사 결과

■ 프로그램 참여자 응답현황

○ 응답자 일반현황

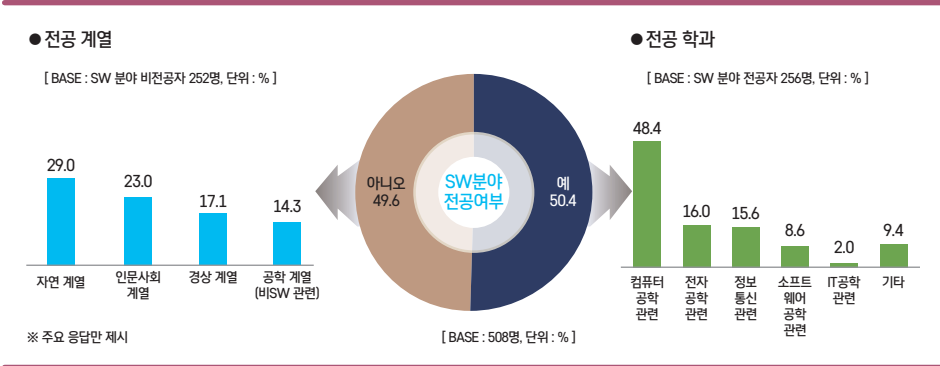
■ [그림 1] 프로그램 참여자 일반현황



- 성별 : 남성(69.9%), 여성(30.1%)
- 연령 : 30세 이상(40.9%), 25~30세 미만(33.5%), 25세 미만(24.8%) 등
- 학력 : 4년제 졸업(54.3%), 4년제 재학(21.5%), 2~3년제 졸업(9.4%) 등
- 거주지 : 서울(33.7%), 인천/경기(27.4%), 경상도(21.5%), 충청도(11%) 등

○ SW 관련 분야 전공 여부

■ [그림 2] SW 관련 분야 전공 여부

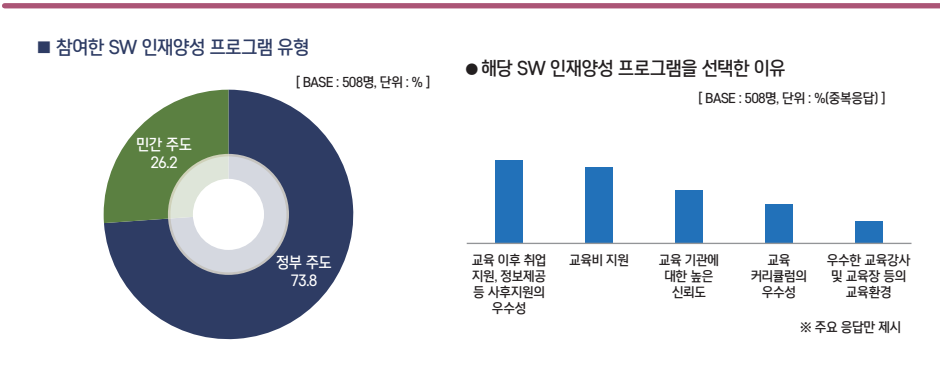


- SW 관련 분야* 전공 여부 : 전공자(50.4%), 비전공자(49.6%)
- * 컴퓨터 공학, 정보통신 공학, 소프트웨어 공학 등
- 비전공자 세부 전공 : 자연 계열(29%), 인문사회 계열(23%), 경상 계열(17.1%)

■ 프로그램 참여 현황

○ 참여 유형 및 선택 이유

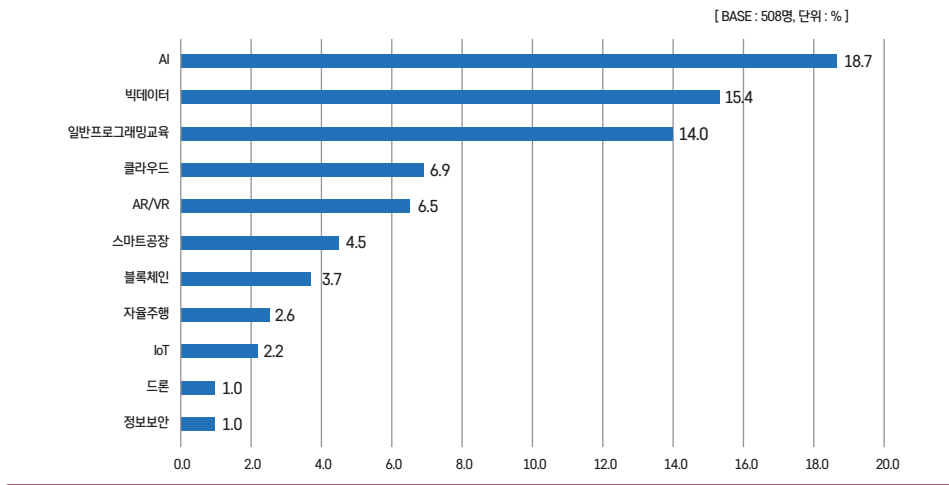
■ [그림 3] 프로그램 유형 및 선택 이유



- 참여 유형 : 정부 주도(73.8%), 민간 주도(26.2%)
- 프로그램 선택 이유 : 사후지원(취업 지원 등)의 우수성(37.4%), 교육비 지원(34.1%), 교육기관 신뢰도(24.2%), 커리큘럼의 우수성(18.3%)

○ 프로그램의 세부 내용¹

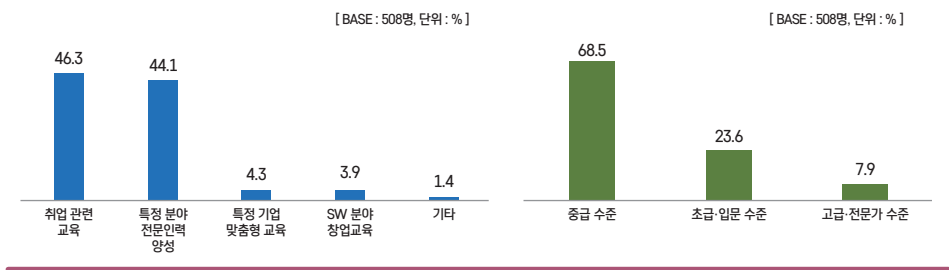
■ [그림 4] 프로그램의 세부 내용



- AI(18.7%), 빅데이터(15.4%), 일반 프로그래밍 교육(14.0%)*, 클라우드(6.9%), AR/VR(6.5%) 등
 * C, JAVA, Python, 데이터베이스, 알고리즘, 취업 코딩 등

○ 프로그램의 성격 및 수준

■ [그림 5] 프로그램의 성격 및 수준



- 프로그램의 성격* : 취업 관련 교육(46.3%), 특정 분야 전문인력양성 교육(44.1%), 특정 기업 맞춤형 교육(4.3%), SW 분야 창업 교육(3.9%)

* 취업 관련 교육(특정 분야 강사양성, 자격증 취득, C/JAVA/앱개발 등 프로그래밍 실무 과정 등), 특정 분야 전문인력양성 교육(빅데이터, AI, 클라우드, AR/VR 과정 등), 특정 기업 맞춤형 교육(삼성, LG, 하나금융 등 기업 자체적인 예산으로 과정을 운영)

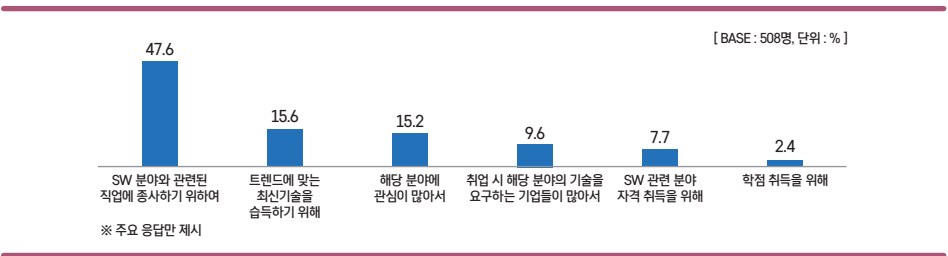
1 프로그램의 구분에서 기타/모름에 해당하는 120명의 응답은 제외함

- ▶ '취업 관련 교육', '특정 분야 전문인력양성' 성격의 프로그램이 전체 응답의 대다수를 차지(전체 응답자의 90.4%)
- ▶ 응답자의 학력별로 선호하는 프로그램의 성격이 다른 것으로 파악됨, '2~3년제 대학 졸업' 이하의 응답자는 '취업 관련 교육' 성격의 프로그램에 가장 많은 참여(전체 응답자의 57.7%, 1순위)를 하고 있었으며, '4년제 대학 재학' 이상의 응답자는 '특정 분야 전문인력양성' 성격의 프로그램에 가장 많은 참여(전체 응답자의 47.5%, 1순위)를 한 것으로 조사되었음

- 프로그램의 수준 : 중급 수준(68.5%), 초급·입문 수준(23.6%), 고급·전문가 수준(7.9%)

○ 프로그램 참여 이유

■ [그림 6] 프로그램 참여 이유

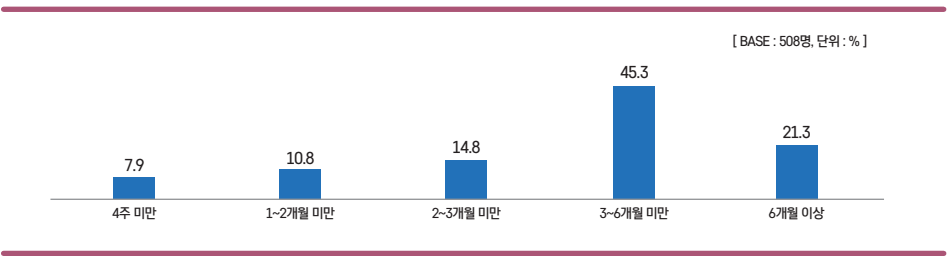


- SW 관련 직업에 종사하기 위해서(47.6%)*, 트렌드에 맞는 최신 기술 습득을 위해서(15.6%), 해당 분야에 관심이 많아서(15.2%), 취업 시 해당 분야의 기술을 요구하는 기업들이 많아서(9.6%) 등

- ▶ 응답자의 학력별로 프로그램 참여 이유가 다른 것으로 파악됨, '2~3년제 대학 졸업생' 이하 응답자의 대부분(전체 응답자의 49.1%)은 'SW분야와 관련된 직업에 종사하기 위하여' 라는 응답을 하였으나, '대학원 이상' 응답자는 '해당 분야에 관심이 많아서(전체 응답자의 32.4%)', 'SW 분야와 관련된 직업에 종사하기 위하여(전체 응답자의 26.5%)', '트렌드에 맞는 최신기술을 습득하기 위해(전체 응답자의 23.5%)'와 같이 비교적 다양한 목적이 있는 것으로 파악됨

○ 프로그램 참여 기간

■ [그림 7] 프로그램 참여 기간

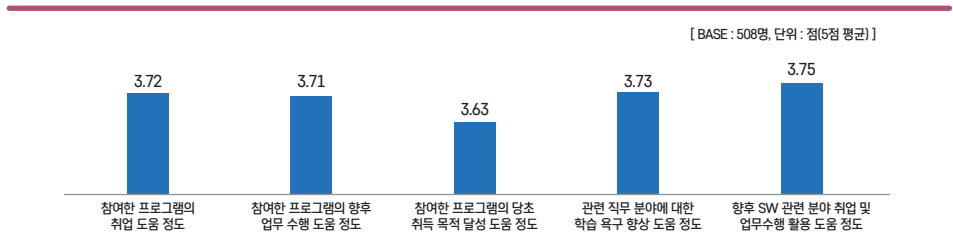


- 3~6개월 미만(45.3%), 6개월 이상(21.3%), 2~3개월 미만(14.8%), 1~2개월 미만(10.8%), 4주 미만(7.9%)

* 전체 응답자의 66.6%가 3개월 이상 장기 과정에 참여하는 것으로 파악됨

● 프로그램 효용성 및 만족도

■ [그림 8] 프로그램 효용성 및 만족도

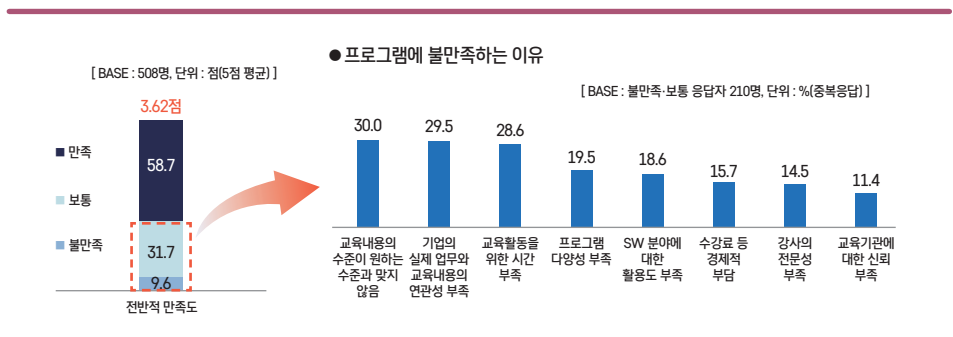


○ 프로그램의 효용성

- 향후 SW 관련 분야 취업 및 업무 수행 활용 도움 정도(3.75점), 관련 직무 분야에 대한 학습 욕구 향상 도움 정도(3.73점), 참여한 프로그램의 취업 도움 정도(3.72점) 등의 순임

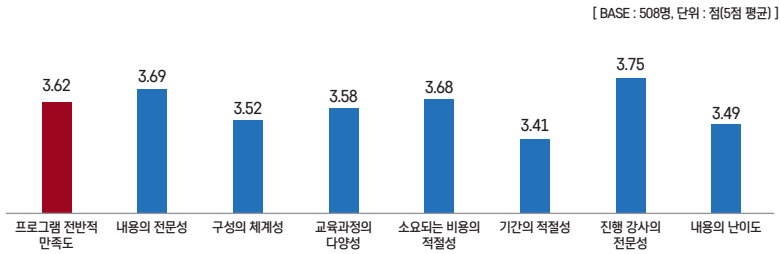
○ 프로그램의 전반적 만족도

■ [그림 9] 프로그램 전반적 만족도



- 전반적 만족도는 3.62점(5점 만점)으로 나타남
- 프로그램에 불만족하는 이유 : 교육내용의 수준이 원하는 수준과 맞지 않음(30.0%), 기업의 실제 업무와 교육내용의 연관성 부족(29.5%), 교육활동을 위한 시간 부족(28.6%), 프로그램의 다양성 부족(19.5%) 등

■ [그림 10] 프로그램 세부 평가

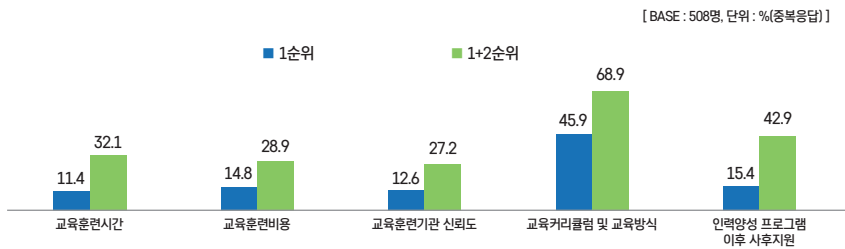


- 만족도 평가 세부 항목 : 진행 강사의 전문성(3.75점), 내용의 전문성(3.69점), 소요비용의 적절성(3.63점), 기간의 적절성(3.41점) 등

■ SW 분야 인력양성 프로그램 수요

- 프로그램 선택 시, 가장 중요하게 생각하는 요소

■ [그림 11] 프로그램 선택 시, 가장 중요하게 생각하는 요소



- (1순위) 커리큘럼 및 교육방식(45.9%), 사후지원(15.4%), 교육훈련비용(14.8%), 교육기관 신뢰도(12.6%)
- (1+2순위) 교육커리큘럼 및 교육방식(68.9%), 인력양성 프로그램 이후 사후지원(42.9%), 교육훈련시간(32.1%)

▶ 연령대별 응답(표)을 살펴보면 전 연령대에서 커리큘럼 및 교육방식을 가장 중요하게 생각하고 있었으나, 30세 이상 그룹은 30세 미만 그룹과 비교하여 교육훈련비용과 교육훈련시간이 더욱 중요하다는 응답 결과를 보여주었음

■ [표 1] SW 분야 인력양성 프로그램 선택 시, 가장 중요하게 생각하는 요소(1+2순위)

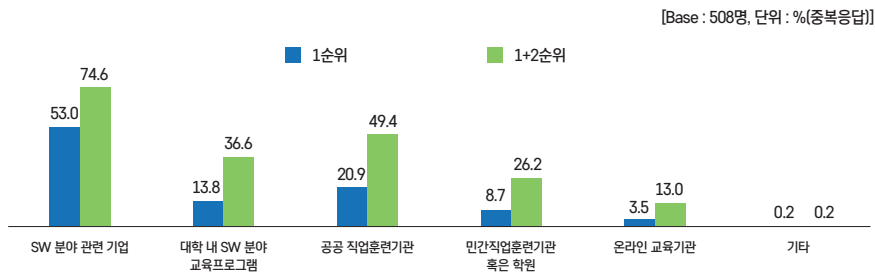
구분	사례수	교육훈련 시간	교육훈련 비용	교육훈련기관 신뢰도	교육커리큘럼 및 교육방식	인력양성 프로그램 이후 사후지원	
연령	25세 미만	(126)	25.4	22.2	27.8	80.2	44.4
	25-30세 미만	(170)	27.6	20.6	30.0	73.5	48.2
	30세 이상	(208)	39.4	40.4	24.0	58.2	38.0
	거절	(4)	50.0	0.0	50.0	75.0	25.0

▶ ‘고졸 및 2~3년제 대학 재학생 및 졸업생’의 응답자는 프로그램 선택 시 비교적 교육훈련시간, 교육훈련비용을 중요하게 생각하는 비중이 높음 : 교육훈련시간(43.8%), 교육훈련비용(43.8%), 교육커리큘럼 및 교육방식(50.5%)

▶ ‘4년제 재학 이상’의 응답자는 프로그램 선택 시 비교적 커리큘럼 및 교육방식에 높은 비중을 두고 있는 것을 파악 : 교육훈련시간(29.5%), 교육훈련비용(25.7%), 커리큘럼 및 교육방식(72.7%)

○ 선호하는 교육기관의 형태

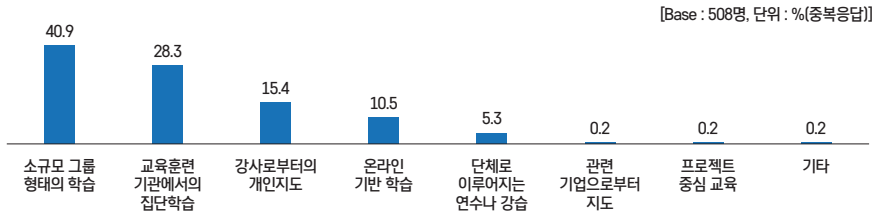
■ [그림 12] 선호하는 교육기관의 형태



- SW 분야 관련 기업(53.0%), 공공 직업훈련기관(20.9%), 대학 내 SW 분야 교육 프로그램(13.8%), 민간직업훈련기관/학원(8.7%)

○ 희망하는 교육방식

■ [그림 13] 희망하는 교육방식



- 소규모 그룹 형태의 학습(40.9%), 교육훈련기관에서의 집단 학습(28.3%), 강사로부터의 개인 지도(15.4%), 온라인 기반 학습(10.6%)

■ 기타 애로사항 및 개선사항

○ AI·SW 인재양성 프로그램에 대해 수업의 내용, 형태, 추후 활용 부분, 방식 등과 관련된 다양한 의견이 수렴되었음

* 실무에 필요한 수업 희망(40명), 다양한 과정 개설 희망(38명), 비용 지원(16명), 강사 전문성 부족(15명), 교육 기간이 짧음(14명), 취업 연계(13명) 등

■ [표 2] SW 인재양성 프로그램 애로사항 및 개선사항

내용	사례수	내용	사례수
실무에 필요한 수업 희망	40	전문적이고 체계적일 필요가 있음	13
다양한 과정 개설 희망	38	팀프로젝트 위주 수업 희망	10
비용 지원	16	개인별 또는 소규모 수업 진행	10
강사 전문성 부족	15	수준별 교육 필요	8
교육기간 짧음	14	단계적 훈련 필요	8
취업 연계	13	커리큘럼 수정(전공, 비전공, 배우는 언어 순서) 희망	7

3 AI·SW 교육 프로그램 관련 좌담회 실시

(1) 좌담회 개요

■ 조사 목적

- SW 분야 인재양성 프로그램 참여자를 대상으로 좌담회 진행을 통해 정량적으로 파악할 수 없는 인재양성 프로그램의 문제점을 심층적으로 발굴하고 그에 맞는 개선방안을 파악함

■ 조사 개요

■ [표 3] 좌담회 조사 개요

구분	내용		
조사 대상	정부 주관 SW 인재양성 사업 수강생		
표본 크기	총 2그룹 (총 참석자 16명)		
	구분	그룹수	참석자 수
	혁신성장청년인재양성사업	1그룹	8명
4차산업혁명선도인력양성사업	1그룹	8명	
조사 방법	집단면접조사(FGI : Focus Group Interview)		
조사 기간	2019년 02월 21일		
조사 기관	소프트웨어정책연구소		
조사내용	<ul style="list-style-type: none"> - SW 인재양성 프로그램 관련 인식 - SW 인재양성 프로그램 관련 문제점 및 개선사항 		
교육과정	<ul style="list-style-type: none"> • 혁신성장청년인재양성사업 <ul style="list-style-type: none"> - 자율주행을 위한 스마트카 시스템 개발 전문가 과정(4명) - 딥러닝 기반 핵심 산업별 빅데이터 분석 전문가 과정(4명) • 4차산업혁명선도인력양성사업 <ul style="list-style-type: none"> - 딥러닝 기반의 빅데이터 예측모델 분석 전문가(2명) - 지능형 IoT봇을 활용한 빅데이터 개발 전문가(2명) - 클라우드 서비스 기반의 빅데이터 전문가(2명) - 자율주행을 활용한 지능형 IoT 개발 전문가(2명) 		
구성	혁신성장청년인재양성사업	4차산업혁명선도인력양성사업	
	<ul style="list-style-type: none"> • 성별 : 남성(5명)/여성(3명) • 연령 : 25세 이하(1명)/26-28세(5명)/29세 이상(2명) • 학력 : 대학 졸업(3명)/대학 재학(5명) • 최종학교 소재지 : 수도권(4명)/그 외 지역(4명) • 전공 : 공학(4명)/사회(2명)/인문(2명) 	<ul style="list-style-type: none"> • 성별 : 남성(5명)/여성(3명) • 연령 : 25세 이하(1명)/26-28세(5명)/29세 이상(2명) • 학력 : 대학 졸업(8명)/대학 재학(0명) • 최종학교 소재지 : 수도권(6명)/그 외 지역(2명) • 전공 : 공학(6명)/사회(1명)/자연(1명) 	

좌담회 대상 사업 설명

○ (과학기술정보통신부) 혁신성장청년인재집중양성

구분	내용
목적	<ul style="list-style-type: none"> 4차 산업혁명 핵심 분야 중 8대 혁신성장* 산업 분야에서 산업 맞춤형 인재 육성 * 인공지능, 클라우드, 빅데이터, 블록체인, AR·VR, 자율주행차, 드론, 스마트공장
대상	<ul style="list-style-type: none"> 졸업예정자·취업준비자를 대상으로 산업맞춤형 프로젝트 수행과 교육훈련으로 4차 산업혁명 분야 일자리 미스매치 해소
예산	<ul style="list-style-type: none"> 2019년 28,000백만 원(1,400명 교육 예정)², 2020년 110억 원 내외(650명 대상)*³ * 정부출연금으로 전액 지원되며 민간부담금 및 기술료 없음, 교육과정은 1개반 24명을 기본으로 하고 2개반 이상 운영 권장(교육생 1인당 1,703만 원)

○ (고용노동부) 4차 산업혁명 선도인력 양성훈련

구분	내용
목적	<ul style="list-style-type: none"> 급격한 산업구조 개편 및 신산업 분야의 전문 기술인력 수요 증가 등 4차 산업혁명의 변화에 선도적으로 대응하고자 신기술·고숙련 인력양성·공급을 위한 융합형 고급훈련과정 운영 ※ 제조업과 정보통신기술(ICT)을 융합하여 작업 경쟁력을 높이는 차세대 산업혁명(공장과 제품의 지능화)
대상	<ul style="list-style-type: none"> 국민내일배움카드*를 발급받은 실업자 및 재직자 중 참여 훈련기관이 자율 선발⁴ * 내일배움카드는 국민 누구나 신청 가능(현직 공무원, 사립학교 교직원, 졸업예정자 이외 재학생, 연 매출 1억 5천만 원 이상의 자영업자, 월 임금 300만 원 이상인 대규모 기업 종사자(45세 미만) 특수형태근로종사자 등은 제외)
예산	<ul style="list-style-type: none"> 2020년 기준 총 259억 원(유형 I: 총 45개 과정 내외, 유형 II: 총 20개 과정 내외로 구성*)⁵ * 현 사업 개선(유형1)과 훈련 운영체계를 전면 유연화 및 성과관리 강화(유형2)의 2개 유형으로 모집

(2) 좌담회 조사 결과

■ SW 분야 채용 환경

- 실무형 인재를 채용할 수 있는 방식으로 기업의 채용 방식 변화가 필요하다는 응답이 많음

² 정보통신기획평가원 홈페이지 사업설명 참고

³ 정보통신기획평가원 사업관리시스템, 2020년도 혁신성장청년인재집중양성 신규 선정공고

⁴ 고용노동부 홈페이지, 정책자료-분야별정책-직업능력개발

⁵ 고용노동부(2020.1.), "2020년도 4차 산업혁명 선도훈련 사업 신청 가이드"

■ [표 4] 기업 채용 방식에 대한 의견

구분	내용
그룹1 (혁신성장청년인재 양성사업)	<ul style="list-style-type: none"> • 기업에서 입맛에 맞는 인재를 뽑기 위해서는 채용 방식을 변화시켜야 할 것 같다. 실제로 코딩을 잘할 수 있는, 실무를 잘 수행할 수 있는 인력들을 뽑아야 할 것 같다. • 기업이 원하는 프로젝트에 맞춰서 인재를 수시채용 하는 게 중요할 것 같다. 이를 위해서 기업에서 수행할 프로젝트 일부를 단편적으로라도 제공해서 그것을 활용해 테스트하게 되면 실제로 현장에 투입이 가능한 인재들을 효율적으로 선발할 수 있을 것이다. • 인적성 같이 실제로 활용되기 어려운 테스트가 아닌, 컴퓨팅 사고력과 같이 실제로 활용될 수 있는 능력을 검증할 수 있는 테스트가 필요할 것 같다.
그룹2 (4차산업혁명선도 인력양성사업)	<ul style="list-style-type: none"> • 대기업 지원 시 직무능력이 좋아도 인적성에서 떨어지면 직무능력을 펼쳐볼 기회조차 없다. 반대로 중견, 중소, 스타트업은 채용인원이 적고 신입사원을 교육할 수 있는 여력이 안 돼서 경력자를 선호하는 것 같아서 취업에 어려움을 느낀다. • 코딩테스트를 통해 인재를 채용하는 채용방식과 채용연계캡문화가 확장되었으면 좋겠다(카카오, 배민프레시, 우아한 형제들 언급).

- 구직자들은 구인기업들이 관련 경력자를 선호하고 있다고 느낌

■ [표 5] 구직자가 느끼는 구인 기업에 대한 의견 1

구분	내용
그룹1 (혁신성장청년인재 양성사업)	<ul style="list-style-type: none"> • IT 관련 중소-중견기업이라도 개발자 채용 시 연봉이 꽤 높다. 하지만 이러한 곳에서는 요구 하는 기술 수준이 높다. 신입을 뽑지만, 무늬만 신입인 경력직을 뽑으려고 하는 것 같다. • 빅데이터 분석을 하는 직군은 대부분 경력직을 원한다. 우리 같은 신입이 들어갈 곳이 없다. • 비전공자가 SW 관련 전공 분야에 취업하기에는 한계가 있는 것 같다. 왜냐하면 전공자와 출발선과 이해도 자체가 다르기 때문이다.
그룹2 (4차산업혁명선도 인력양성사업)	<ul style="list-style-type: none"> • 대기업의 진입장벽이 높아서 좋은 환경의 중소, 중견기업으로 눈을 돌렸으나 신입개발자 보다는 경력자들을 대부분 선호한다. • 중소/중견기업에서는 신입채용으로 공지하지만 경력사항 및 포트폴리오를 요구한다. 신입 개발자가 이를 제출하는 것이 쉽지 않기 때문에 신입이 설 자리가 없다고 생각한다. • 자기소개서에 직무의 활용 방안에 대한 전문적인 지식을 요구한다. 현실적으로 직무에 대한 경력이나 높은 학력이 없으면 쓰기 어려운 항목들이 있어서 신입 지원자들은 자소서 작성에도 큰 어려움을 느낀다.

- 또한, 기업에서 4차 산업분야 인력 선발 시 석박사 학위 소지 여부를 중요하게 고려하는 것 같다고 응답함

■ [표 6] 구직자가 느끼는 구인 기업에 대한 의견 2

구분	내용
그룹1 (혁신성장청년인재 양성사업)	<ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터 직무에서는 학력을 매우 중시한다고 생각한다. 채용 공고를 보면 빅데이터 분야는 무조건 석사 이상만 뽑으며, 신입을 거의 뽑지 않는다. • 취업을 원하는 기업(대기업 등)은 실제 활용 능력을 보지 않고 우선 학위(석사 학위 이상)를 본다. 이 교육이 끝나고 석사 학위를 다시 해야 하는지 회의감이 들 때도 있다.
그룹2 (4차산업혁명선도 인력양성사업)	<ul style="list-style-type: none"> • 2년 정도 개발자로 재직경험이 있다. 빅데이터 분야에 관심을 가지게 되어서, 회사를 그만두고 빅데이터 교육을 수강하고 있다. 빅데이터 엔지니어로 일하고 싶었지만, 기업이 석/박사 위주로 채용하고 있기 때문에 현실적으로 취업이 불가능하다. • AI 분야는 기업이 대부분 경력직 또는 석사 학위 이상의 학력으로 채용요건을 제한하기 때문에 진입장벽이 높아서 구직이 어렵다.

● **교육을 통한 역량 향상**

- 정부 지원 SW 인재양성 교육을 통하여 실무 역량 향상, 다양한 경험, 인적 네트워크 구축을 할 수 있었다는 응답이 많음

■ [표 7] 정부 지원 교육을 통한 역량의 향상

구분	내용
그룹1 (혁신성장청년인재 양성사업)	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 사람들과 여러 가지 종류의 프로젝트 경험을 통해 협업 능력을 향상시킬 수 있었다. 이러한 협업 능력을 회사에서 충분히 발휘할 수 있는 자신감을 갖게 되었다. • 평소에 만날 수 없었던 다양한 사람들(학교, 지역, 전공 등)을 만날 수 있었다. 이러한 교육이 없었다면 절대 만나지 못할 사람들도 있었을 것이다. 이러한 인적 네트워크를 나중에 잘 활용할 수 있을 것 같으며, 취업 전에 현장에 대한 많은 정보를 얻을 수 있었다. • 이 교육은 실무 경험이 많은 강사들이 강의하기 때문에 배우는 이유에 대해서 정확히 알고 실무에서 활용할 수 있는 것 위주로 알려준다. 그래서 훨씬 관심을 갖고 강의를 들을 수 있었다. • 독학을 했을 때에는 경험할 수 없는 인프라 구축이 되어 있다. 비용 지원, 교육 도서 지원, 아마존 유료 서버 활용 지원과 같은 것들이 매우 잘 되어 있어서 부담 없이 학업에 열중할 수 있었다. • 교육을 통해 배운 것은 업무를 수행하기 위해 밑그림을 그린 정도의 수준(기본은 할 수 있다.)이라고 생각한다. 하지만 이러한 교육을 듣지 않고 바로 취업하는 학생들보다 훨씬 많은 경험을 가지고 있다고 생각하며 취업에 자신감도 더욱 생겼다.
그룹2 (4차산업혁명선도 인력양성사업)	<ul style="list-style-type: none"> • 졸업 후 경력단절로부터 해방 될 수 있었고, 국가지원 사업이라 공신력도 있는 것 같다. • 비전공자임에도 불구하고 좋은 커리큘럼/시설에서 교육 받을 수 있어서 좋았고, 다양한 프로젝트를 통해서 신입개발자로 성장해 나가는 느낌이다. • 학교 교육은 이론적인 내용이였다면, 정부지원 교육과정에서는 현장에서 쓰이는 실무 위주의 교육을 하고 있어서 좋았다.

■ 교육 전반에 대한 의견

- 교육 참여자별(전공자/비전공자)로 교육기간에 대해서는 적정기간에 대해 다른 의견을 보이고 있음

■ [표 8] 교육기간의 적절성에 대한 의견

구분	내용
<p>그룹1 (혁신성장청년인재 양성사업)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 취업준비생 입장에서는 적절한 기간이라고 생각한다. 왜냐하면 너무 오랜 시간을 교육에 쏟는다면 다른 곳에 지원할 수 있는 기회가 없어지고, 취업에서 밀려나기 쉽기 때문이다. • 교육기간이 짧지는 않으나, 자신이 부족하다고 느끼면 한 번 더 다른 과정을 배우는 것도 좋을 것으로 생각한다. • 6개월이라는 교육기간이 해당 과정에서 배울 수 있는 것들을 배우기에 아주 적절한 기간인 것 같다. 만약 더 깊이 공부를 하기 위해서는 이러한 교육을 더 수강하는 것보다 대학원 진학을 하는 것이 좋을 것 같다.
<p>그룹2 (4차산업혁명선도 인력양성사업)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 상반기 공채 준비하기에 다소 빡빡한 일정이다. 훈련 외에도 추가적으로 취업준비(자소서 작성, 인적성 준비, 면접 준비, 영어시험 등)까지 병행해야 한다. • 비전공자인데, 교육기간 동안 기본적인 것만 하다가 끝나는 것 같아서 기간이 다소 아쉽다. 교육기간이 더 길어졌으면 좋겠다. • 6~7개월간에 많은 기술을 배울 수 있는 커리큘럼이 들어 있던데 조금 버겁긴 하지만, 적당하다고 생각한다. • 저는 전공자임에도 불구하고 8시간씩 6개월간의 교육기간 동안 학습량이 많아지고 새로운 분야(Python)를 배울 때는 진도가 빨라서 따라가기 힘들다고 느껴졌다. 함께 교육을 받고 있는 비전공자들은 수업을 하루라도 빠지게 되면 교육을 따라가기 어려워서 중도 탈락하는 교육생들도 발생한다.

- 전공자와 비전공자는 원하는 교육수준이 달라 모집 시점부터 수준별로 프로그램을 구분하였으면 좋겠다는 의견을 제시함

■ [표 9] 수준별 교육의 필요성

구분	내용
<p>그룹1 (혁신성장청년인재 양성사업)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 교육과정은 전공자와 비전공자의 Two Track으로 진행되었으면 좋겠다. 실제로 가야하는 방향성과 교육의 깊이가 다른데 같은 교육을 받는다는 것이 좀 이해가 되지 않는다.
<p>그룹2 (4차산업혁명선도 인력양성사업)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 배우는 수업의 깊이가 비전공자들에게 초점이 맞추어져 있다. 따라서 전공자들이 대부분 아는 내용부터 수업을 진행했기 때문에 초기에 학생들의 이탈(전공자)이 일어났다. 따라서 전공자와 비전공자를 구분하여 모집하면 좋을 것 같다.

○기타 의견

- 교육과정의 세분화, 관련 수상 제도 마련, 채용 연계형 교육의 필요, 국비 지원 석사 과정 마련 등 다양한 의견이 수렴되었음

■ [표 10] 기타 의견

구분	내용
그룹1 (혁신성장청년인재 양성사업)	<ul style="list-style-type: none"> • 최종 프로젝트 성과물 경진대회를 과기부 주관으로 진행하면 좋겠다. 그리고 그에 해당하는 수상 이력을 만들 수 있으면 좋을 것 같다(장관상 수상 등). • 기업에서 초기 비용이 들더라도 신입에게 더 많은 기회를 주고 문턱을 조금만 낮춘다면 상생할 수 있을 것으로 생각된다.
그룹2 (4차산업혁명선도 인력양성사업)	<ul style="list-style-type: none"> • 인공지능, 빅데이터 등 너무 포괄적으로 교육을 받고 있다. 대안으로 특정 산업(금융, 농업, 공업 등)에 대한 전문성을 갖추기 위해서 세부적인 분류 방식으로 다양한 교육과정의 확충이 필요하다고 생각한다. • 교육 분야에 대한 현직자 초청 간담회와 현장체험(인턴십)도 해보고 싶다. • 강사 한 명이 너무 많은 인원을 가르치는 것 같다. 소규모 그룹 형태로 프로젝트 수업 같은 것을 하면 더 실력이 빨리 향상될 것 같다. • SW 기업과의 채용 연계형 교육으로 진행하면 좋을 것 같다. • 국비 지원 교육과정을 석사과정으로 진행해주면 좋지 않을까 생각한다(학위 취득).

4 AI·SW 교육 프로그램 운영의 현안 및 개선방안

(1) 체계적인 맞춤형 교육 도입으로 교육성과 제고

■ (현안) 교육성과 향상을 위해 수강생 간 선수지식 차이와 같은 학습자 특성에 대한 고려와 함께 집단 학습 중심의 교육방식 개선 등에 대한 검토 필요

○ 동일 프로그램 수강생 간 선수지식 격차를 최소화하는 것이 교육성과 제고를 위해 필요함

- SW 교육 프로그램에는 비전공자와 전공자가 비슷한 비율로 참여
- 다만, 수강생 간 선수지식(전공 여부/타 프로그램 이수강 등) 차이로 같은 교육을 받는 수강생 간에도 교육기간, 내용, 수준 등에 대한 만족도에 차이가 발생

[표 11] 수준별 맞춤형 교육의 필요

구분	내용
현황조사	<ul style="list-style-type: none"> • SW 관련 분야 전공 여부 : 전공자(50.4%), 비전공자(49.6%) • 프로그램에 불만족하는 이유 : 교육 내용의 수준이 원하는 수준과 맞지 않음(30.0%), 기업의 실제 업무와 교육내용의 연관성 부족(29.5%) 등
FGI	<ul style="list-style-type: none"> • 비전공자가 SW 관련 전공 분야에 취업하기에는 한계가 있는 것 같다. 왜냐하면, 전공자와 출발선과 이해도 자체가 다르기 때문이다. • 비전공자인데, 교육기간 동안 기본적인 것만 하다가 끝나는 것 같아서 기간이 다소 아쉽다. 교육기간이 더 길어졌으면 좋겠다. • 교육과정이 전공자와 비전공자의 Two Track으로 진행되었으면 좋겠다. 실제로 가야 하는 방향성과 교육의 깊이가 다른데 같은 교육을 받는다는 것이 좀 이해가 되지 않는다. • 배우는 수업의 깊이가 비전공자들에게 초점이 맞추어져 있다. 따라서 전공자들이 대부분 아는 내용부터 수업을 진행했기 때문에 초기에 학생들의 이탈(전공자)이 일어났다. 따라서 전공자와 비전공자를 구분하여 모집하면 좋을 것 같다.

○ 집단 학습 위주의 수업을 개선할 수 있는 다면적 복합 교육방식이 요구됨

- 다수의 수강생들은 '소규모 그룹 형태의 학습' 방식을 선호
- 하지만 현재 운영되는 프로그램은 주로 교수자 중심 학습* 및 집단 학습 위주로 이루어지고 있어 교육생의 다양한 특성과 요구를 반영하지 못하는 한계가 존재

* 교수자 중심 학습 : 교수자가 주요 역할을 하고 학습자는 강의를 듣는 형태로 지식을 전달하는 데 효과적인 학습 형태

[표 12] 소규모 학습으로 학습 형태를 변화

구분	내용
현황조사	<ul style="list-style-type: none"> • 희망하는 교육방식 - 소규모 그룹 형태의 학습(40.9%), 교육훈련기관에서의 집단 학습(28.3%), 강사로부터의 개인지도(15.4%), 온라인 기반 학습(10.6%)
FGI	<ul style="list-style-type: none"> • 강사 한 명이 너무 많은 인원을 가르치는 것 같다. 소규모 그룹 형태로 프로젝트 수업 같은 것을 하면 더 실력이 빨리 향상될 것 같다.

○ 교육기간·형태, 교육방법(실습, 프로젝트 등)에 대한 다양한 요구를 수용할 수 있는 방안에 대해서도 검토가 요구됨

- FGI 결과를 살펴보면 실습 기간의 적정성에 대해서도 다양한 의견이 있었으며, 이는 수강생의 다양한 배경 정보에 기인한 것으로 사료됨

■ [표 13] 실습기간의 다양화

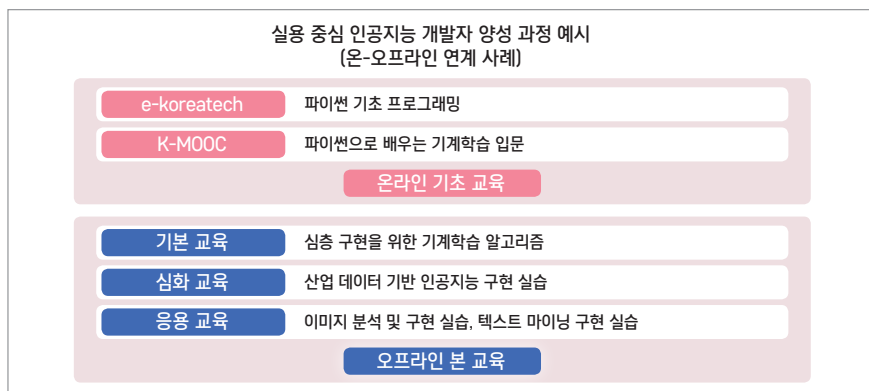
구분	내용
FGI	<ul style="list-style-type: none"> • 취업준비생 입장에서는 적절한 기간이라고 생각한다. 왜냐하면 너무 오랜 시간을 교육에 쏟는다면 다른 곳에 지원할 수 있는 기회가 없어지고, 취업에서 밀려나기 쉽기 때문이다. • 6개월이라는 교육기간이 해당 과정에서 배울 수 있는 것들을 배우기에 아주 적절한 기간인 것 같다. 만약 더 깊이 공부를 하기 위해서는 이러한 교육을 더 수강하는 것보다 대학원 진학을 하는 것이 좋을 것 같다. • 비전공자인데, 교육기간동안 기본적인 것만 하다가 끝나는 것 같아서 기간이 다소 아쉽다. 교육기간이 더 길어졌으면 좋겠다. • 저는 전공자임에도 불구하고 8시간씩 6개월간의 교육기간 동안 학습량이 많아지고 새로운 분야(Python)를 배울 때는 진도가 빨라서 따라가기 힘들다고 느껴졌다. 함께 교육을 받고 있는 비전공자들은 수업을 하루라도 빠지게 되면 교육을 따라가기 어려워져 중도 탈락하는 교육생들도 발생한다.

■ (개선방안 ①) 출발점 진단 및 사전/보충학습 제공을 통한 수강생 간 격차 해소

- 사전진단을 통해 학습자의 선수지식을 측정 및 적정 과정으로 선발하고, 과정별 보충이 필요한 부분에 대해 사전/보충학습 지원을 확대
 - 수강생 선발 시 선수지식에 대한 진단을 통해 선발하고 과정 진행 중에도 보충/심화학습(온라인 연계)을 수립하여 부진자 발생 최소화
 - * 비전공자와 전공자, 해당 교육 이수강자/미수강자 및 선수지식 테스트 등을 통해 맞춤형 교육이 진행될 수 있도록 프로그램 개설 및 운영
- 훈련내용과 관련한 공공콘텐츠를 연계하거나 교육기관 자체콘텐츠를 통해 사전·보충학습을 제공하여 교육 참여자들의 선수지식의 격차를 최소화
 - * K-MOOC, 한국기술교육대학교 온라인평생교육원 등 공공플랫폼에서 무료로 제공하는 양질의 콘텐츠를 활용하거나 언택트(Untact) 기반 학습 플랫폼을 연계하는 방안도 고려 가능

온-오프라인 연계 설계 사례

- (혁신성장 청년인재 집중양성 사업) - 실용 중심 인공지능 개발자 양성 과정
 - 온라인 과정(교육시간 미포함)을 통한 선수지식 확보를 추가적으로 지원



- 추가적으로, 교육 프로그램에 대한 체계적 정보 제공을 위해 부처, 지자체, 학교 및 민간 단위의 AI·SW 교육에 대한 통합정보시스템을 구축
 - 현재 'SW중심사회'에서 제공하고 있는 인재양성 사업 정보를 확충하고 생애주기별 지속 학습이 가능하도록 통합정보를 제공
 - 또한, 향후 AI·SW 교육을 마친 수강생의 과목 이수(증 발급), 프로젝트 참여 이력 등과 연계하여 구인기업이 필요로 하는 기술·직무에 적합한 인재 수급을 지원

■ (개선방안 ②) 자기주도학습(SDL, Self-Directed Learning)을 위한 다면적 교육방식과 개설 과정 활성화 및 지속 참여 유도를 위한 선택형 모듈 학습 도입

- 교육방식을 현재 교수자 중심의 일방향 학습에서 온-오프라인을 연계*하는 다면적 설계로 학습자 참여 유도 및 교육효과 제고
 - * 블렌디드 러닝(Blended Learning) : 전체 수업과정에서 온라인과 면대면 학습이 연계되도록 설계, 플립드 러닝(Flipped Learning) : 기초 학습은 온라인 과정으로 제공하고, 본 학습은 학습장에서 제공하여 토론·참여 위주의 심화학습으로 구성
- 그룹(팀, 커뮤니티) 활동을 통해 수강생 간 동료학습을 촉진하고, 학습자의 자기 주도적 학습을 지원하는 코칭 제공 등 교육방식의 변화가 요구됨
 - 다양한 배경의 학습자가 모여 시너지를 낼 수 있도록 그룹을 구성하고, 학습자의 자기주도적 학습과 성공적인 프로젝트 수행을 지원하는 코칭 제공
 - * 프로젝트 실습기간 및 횟수는 커리큘럼의 수준 및 전체 수강기간을 고려하여 과정별로 맞춤 적용
- 선수학습 수준 및 관심도에 따라 선택 수강이 가능하도록 수업을 모듈화하여 제공함으로써 수준차로 인한 중도 이탈을 방지하고 학습자의 만족도를 높임
 - 장기교육과정(6~7개월)을 2~3개의 연계형 모듈로 구성하여 기초-응용-심화 등 난이도·교육 목표에 따라 구분하여 과정을 제공
 - * 모듈화된 구성을 통해 동일과정에 대해서는 이전 단계 수강생의 우선 입과를 제공하고, 결원수만큼 각 단계에 대해 재수강/선택수강을 제공하여 수강생에 맞춤형 수업 기회 제공(예. 전공자나 선수지식이 있는 경우 다수 프로젝트 과정에만 참여 가능)
 - 이를 통해, 정해진 교육예산 내에서 최대한 많은 교육생에게 교육기회를 제공할 수 있으며, 중도 이탈로 인한 기회비용 손실을 최소화
 - * 6개월 과정의 경우 개강 2주 후에는 추가적인 모집이 어려우므로 모듈화된 구성을 통해 교육과정을 '기본(1개월)+심화(3개월)+프로젝트(2개월)'로 구성하고 각 단계별 퇴소 인원만큼 교육인원을 총원하면 지원 사업 및 예산의 효율적인 집행 가능

(2) 기업 실무 기반의 취업 중심 교육 강화 필요

■ (현안) 구직기업-구직자 간 현업에서 요구하는 인재역량에 대한 차이 존재

- 현업 실무를 적극적으로 반영한 교육 프로그램에 대한 요구 증가
 - 현황조사 결과 'SW 분야 관련 기업'에서 교육받기를 원하는 학생들이 많았으며, 프로그램 선택을 위한 가장 중요한 요소로 '교육커리큘럼 및 교육방식'을 꼽음
 - 반면, 프로그램에 불만족하는 주된 이유로 '기업의 실제 업무와 교육내용의 연관성이 부족'을 꼽음

■ [표 14] 실무 맞춤형 교육의 필요성 대두

구분	내용
현황조사	<ul style="list-style-type: none"> • 선호하는 교육기관의 형태 - SW 분야 관련 기업(53.0%), 공공직업훈련기관(20.9%), 대학 내 SW 분야 교육 프로그램(13.8%), 민간직업훈련기관/학원(8.7%) • 프로그램 선택 시, 가장 중요하게 생각하는 요소 - 교육커리큘럼 및 교육방식(68.9%), 인력양성 프로그램 이후 사후지원(42.9%), 교육훈련 시간(32.1%) • 프로그램에 불만족하는 이유 : 교육내용의 수준이 원하는 수준과 맞지 않음(30.0%), 기업의 실제 업무와 교육내용의 연관성 부족(29.5%) 등
FGI	<ul style="list-style-type: none"> • 인공지능, 빅데이터 등 너무 포괄적으로 교육을 받고 있다. 대안으로 특정 산업(금융, 농업, 공업 등)에 대한 전문성을 갖추기 위해서 세부적인 분류 방식으로 다양한 교육과정의 확충이 필요하다고 생각한다. • 코딩테스트를 통해 인재를 채용하는 채용방식과 채용연계캠프문화가 확장되었으면 좋겠다 (카카오, 배민프레시, 우아한 형제들 언급).

- 구인기업과 구직자 간 인재역량에 대한 미스매치가 발생함
 - 수강생들은 SW 분야 기업에 종사하기 위해 교육에 참여하였으나, SW 관련 기업들은 석·박사 학위 소유자 및 경력직 등 고급인력을 요구하는 등 기업과 구직자 간 눈높이가 다름

■ [표 15] SW 분야 기업과 취업 연계 교육의 강화

구분	내용
현황조사	<ul style="list-style-type: none"> • '4년제 졸업' 이하 학력 응답자의 상당수는(전체 응답자의 49.1%) 프로그램 참여 이유로 'SW 분야와 관련된 직업에 종사하기 위하여'라는 응답
FGI	<ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터 분석을 하는 직군은 대부분 경력직을 원한다. 우리 같은 신입이 들어갈 곳이 없다. • 대기업의 진입장벽이 높아서 좋은 환경의 중소, 중견기업으로 눈을 돌렸으나 신입개발자보다는 경력자들을 대부분 선호한다. • 중소/중견기업에서는 신입채용으로 공지하지만 경력사항 및 포트폴리오를 요구한다. 신입 개발자가 이를 제출하는 것은 쉽지 않기 때문에 신입이 설자리가 없다고 생각한다.

■ (개선방안 ①) 수요기업과의 직접적인 연계 강화 및 실무·직무 기반의 프로젝트 기반 학습 (PBL, Project Based Learning) 등 기업 연계형 교육과정 확대

- SW기업과 채용 연계 교육 프로그램 확대 및 수요기업의 요구를 반영한 프로젝트 설계 등을 통해 기업 연계를 촉진
 - 다양한 프로그램*을 활용하여 구직자가 참여 기업의 특·장점을 파악할 수 있도록 하고 기업 측면에서는 우수 인재를 미리 확보할 수 있는 기회를 제공
 - * 채용 연계 교육** 및 부트캠프 운영, 교육과정에 기업 탐방(견학, 체험), 기업 실무자 초청 강의 추가 등
 - ** 기업체에서 채용하고자 하는 훈련생을 직접 선발하고 과정 수료 후 바로 업무에 투입될 수 있도록 기업 맞춤형 교육과정 제공
 - 수요기업으로부터 사전에 필요한 인재의 분야를 조사하고 이를 고려하는 커리큘럼 및 프로젝트 기반 학습(PBL) 설계
 - * 다양한 기업에서 필요로 하는 인재의 수요 분야/실무를 구체적으로 조사하여, 수요가 많은 실무 분야를 중점적으로 반영한 커리큘럼/프로젝트의 설계 필요

- 교육을 통해 양성된 인재의 역량을 구체적으로 보여줄 수 있도록 직무 중심, 실무 중심의 교육 과정을 운영
 - (현재) AI 분야의 경우 머신비전, 자연어처리, 머신러닝, 딥러닝, 로보틱스, 음성인식 등 기술 분야가 다양함에도 불구하고 인공지능 분야로 과정명을 기술
 - * 기존 교육 중 입문용 교육의 경우, 과정마다 특이점이 부족하고 유사과정이 다수 존재하며, 현업에서 필요로 하는 역량을 키우지 못한다는 지적이 있음
 - (개선안) 구체적인 분야와 실무 및 직무를 포함하는 교육과정을 기획하고 명확한 과정명 기술을 통해 적합한 훈련생과 훈련 성과를 정확히 제시
 - * (예 ①) AI 전문가 과정 → 영상 기반 인공지능 머신비전 알고리즘 개발

분야	직무
----	----
 - (예 ②) AI 데이터 분석 과정 → 자연어처리(NLP)를 활용한 인공지능 기반 기업데이터 분석 과정

분야	직무
----	----
 - 훈련의 결과로 수강생의 역량을 보여줄 수 있는 포트폴리오를 확보할 수 있도록 교육과정 내에 프로젝트*를 일정 비율 이상으로 반영
 - * 프로젝트 경험은 개인의 포트폴리오에 반영되어 면접에 중요한 요인으로 활용

관련 교육 사례

- M사는 인공지능 개발자 양성을 위한 AI 혁신학교를 운영(고용노동부 지원)
 - AI 혁신학교를 통해 기존 AI 교육시장의 가장 큰 문제로 지적돼 온 수준 높은 강사의 부족을 자체 온라인 학습 플랫폼으로 개발해 커리큘럼을 개설함
 - 현업 최고 수준 AI 개발자로 구성된 AI 콘텐츠 크리에이터 그룹이 자체 플랫폼을 통해 프로젝트 기반의 AI 학습을 진행하며, 실행하면서 배우고 실제 문제를 다루며 함께 토론하는 교육 지향
 - 지식 습득을 위한 교육보다는 시로 기업 비즈니스와 개인의 역량 강화에 실질적인 도움이 될 수 있도록 운영에 집중하고 있음

■ (개선방안 ②) 교육 프로그램과 학위 연계 방안 등 제도적 보완 및 강사와 커리큘럼의 질 향상, 기업 맞춤형 교육을 통한 구인-구직 간 미스매치 최소화

- 실무·직무 기반 교육 프로그램을 학위 과정과 연계하는 방안을 모색함
 - 프로그램 참여 후 석/박사 과정 진학 시 학점 인정, 조기 수료 제도와 같은 연계 방안
 - 해당 프로그램 참여 성과가 우수한 학습자를 위한 국비 지원 석사 과정 등의 신규 학위 과정 등 연계하는 방안
 - 프로그램 참여 시 이노베이션 아카데미(42 Seoul) 등 정부 지원 SW 교육 프로그램(장기) 지원과 연계, 지원 시 가점 부여 등 지원
 - 현업 전문인력을 강사로 투입하고 교육 과정에 실무 데이터를 활용하는 등 현업에 가까운 형태로 커리큘럼을 개선
 - 현업에 종사하고 있는 전문인력을 강사 및 조교로 활용, 교육과정 실무 데이터를 활용하거나 기업 현장의 실제 문제 상황을 직접 해결할 수 있는 생동감 있는 교육 제공
 - AI·SW 인력 선발을 희망하는 기업-훈련기관이 컨소시엄을 구성하여 맞춤형 교육*을 제공함으로써 직무-교육내용, 구인-구직 간 격차를 해소
 - 기업과 훈련기관의 협약을 통해 실제 직무 내용을 교육 프로그램에 반영하고 교육생은 관련 프로젝트를 통해 현장감 있고 전문적인 교육 이수 가능
- * (예) 고용노동부의 '기업맞춤형 국가기간전략산업직종훈련'은 구직자에게 직무 경력을 쌓을 기회를 주고 기업은 실무능력을 갖춘 인력을 채용할 수 있도록 실무와 경험을 중심으로 훈련하는 기업 맞춤형 교육 프로그램⁶

6 고용노동부(2020.4.), "기업 맞춤형 훈련으로 '경력있는 신입사원'양성한다"

참고문헌

1. 국내문헌

고용노동부(2020), “2020년도 4차 산업혁명 선도훈련 사업 신청 가이드”

과학기술정보통신부(2019), “인공지능 국가전략”

정보통신산업진흥원(2018), “SW 인재양성을 위한 국내외 SW 교육현황 및 시사점”

소프트웨어정책연구소(2020), “디지털 전환을 대비하는 기업 주도 AI·SW 교육 동향”

소프트웨어진흥법(2020), “법률 제17348호, 2020.6.9. 전부개정, 2020.12.10. 시행”

2. 기타

고용노동부 홈페이지 검색, 기업 맞춤형 훈련으로 ‘경력 있는 신입사원’ 양성한다,

http://www.moel.go.kr/news/enews/report/enewsView.do?news_seq=10865

(검색일 : 2020.8.5.)

고용노동부 홈페이지 검색, 정책자료-분야별정책-직업능력개발, <http://www.moel.go.kr/policy/policyinfo/reclamation/list.do>(검색일 : 2020.7.17.)

전자신문(2019), “[소프트웨어교육 혁신 좌담회] SW 인재양성, 혁신적 교육기관이 답이다” <https://www.etnews.com/20190501000091>(검색일 : 2020.7.22.)

정보통신기획평가원주요사업-사업분류-인력양성, <https://www.iitp.kr/kr/1/business/ctgrD.it>
(검색일 : 2020.7.2.)

과기정통부 보도자료(2020.6.22.), “맞춤형 교육받고, 맞춤형 취업까지 골인”

고용노동부 보도자료(2019.2.1.), “2019년 「4차 산업혁명 선도인력 양성사업」에 참여할 14개 훈련 기관의 18개 훈련과정 1차 선정”

사명 Mission

소프트웨어 정책 연구를 통한 국가의 미래전략을 선도함
Leading Nation's Future Strategy through Research on Software Policy

미래상 Vision

국민 행복과 미래사회 준비에 기여하는 소프트웨어 정책 플랫폼
Software Policy Platform contributing to the public happiness and future society

핵심 가치 Core Values

전문성
Expertise

다양성
Diversity

신뢰
Trust

역할 Roles

건강한 소프트웨어 산업 생태계 육성
To build a fair Ecosystem for Software Industry

소프트웨어 융합을 통한 사회 혁신
To innovate a Society through Software Convergence

국가 소프트웨어 통계 체계의 고도화
To advance the National Software Statistics System

개방형 소프트웨어 정책 연구 플랫폼 구축
To establish an Open Research Platform for Software Policy

소프트웨어정책연구소
Software Policy & Research Institute



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

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



경기도 성남시 분당구 대왕판교로 712번길 22 글로벌 R&D센터 연구동(A)

Global R&D Center 4F, 22, Daewangpangyo-ro 712beon-gil, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do

www.spri.kr

