

함께하는 기술혁신, 스케일업 코리아

koita 한국산업기술진흥협회

# 산업기술혁신 플랫폼 koita 오늘을 미래로 연결합니다.

기업연구소는 국가기술혁신의 주인공이자, 경제발전의 원동력입니다.  
KOITA는 기업연구소가 개방과 협력을 통해 보다 나은 제품과 기술을 개발하고,  
디지털변혁의 새로운 미래를 준비하도록 돕고 있습니다.



주요사업 | 기업연구소육성, 기업네트워크, 교육연수사업, 산업기술정책건의, 디지털혁신지원, 시상/인증, 산학연협력, 기술혁신 정보제공  
Korea DT Initiative 출범 ('21.3.26), 산업별 민간R&D협의체 출범 ('21.3.30)

서울사무소 | 02-3460-9114 대전사무소 | 042-862-0145 영남사무소 | 051-642-2952 서울시 서초구 바우피로37길 37 산기협 회관

기술과 혁신

2021년 5월 6일 (목) 447호

SPECIAL ISSUE 디지털 기술을 활용한 뉴서비스산업의 성장

한국산업기술진흥협회

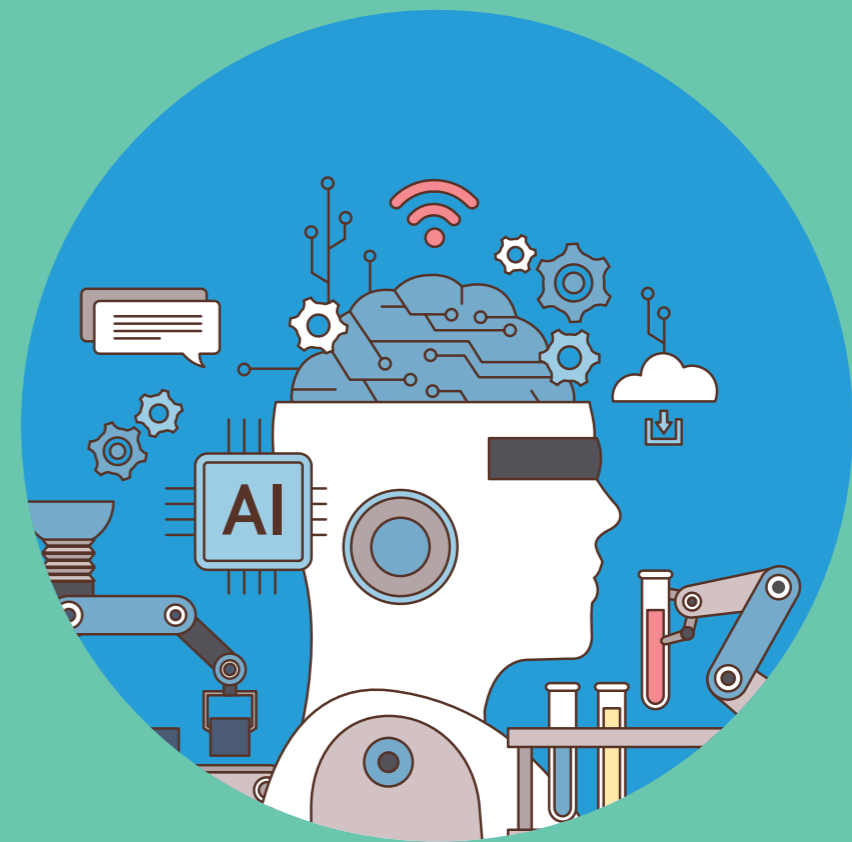
# 기술과 혁신

TECHNOLOGY & INNOVATION

koita와 함께하는 기술혁신, 스케일업 코리아

2021. 05.06  
Vol 447

SPECIAL ISSUE  
디지털 기술을 활용한  
뉴서비스산업의 성장



기술혁신 성공사례  
레드오션 속 틈새시장을 공략하다

글로벌 R&D  
디지털 자산 플랫폼을 이끄는  
NFT 시장

특허활용전략  
포스트 코로나 시대에 안내자가  
되어줄 IP-BM전략



ISSN 2586-4963

# 기업이 원하는 인재, 어디서 찾을까?

## 국가연구소대학원 UST

UST는 우리나라 32개 국가연구소에 교육기능을 부여하여 이공계분야 석·박사인력을 양성하는 대학원대학교입니다.



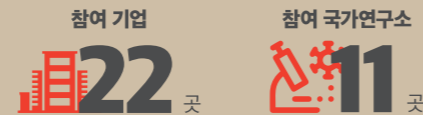
## 과학기술연합대학원대학교 UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY

- 국내 최고 수준의 국가연구소 연구원 교수진
- 전체 학생이 국가연구 프로젝트 참여
- 최첨단 연구 인프라를 활용한 현장중심 교육
- 미래 유망 46개 전공 (AI, 차세대 반도체, 이차전지 등)

### 계약학과 (I-CORE)

기업 비즈니스와 연계성이 높은 국가연구소의 연구실에서 기업의 인력을 양성함

- 재교육형 · 채용조건형



### 국내 외국인 유학생 채용 매칭 프로그램 (U-LINK)

- UST 재학생의 약 34%는 우수외국인 학생으로 구성
- 베트남, 파키스탄, 인도네시아, 인도, 방글라데시 등 총 56 개 국적
- 글로벌 비즈니스 기업에 고급 석·박사학위 인력 취업 연계함



전국 32개 국가연구소

### KIST, ETRI 등 32개 캠퍼스 운영

한국과학기술연구원, 한국생명공학연구원, 한국생신기술연구원, 한국전자통신연구원, 한국기계연구원, 한국화학연구원, 한국기초과학지원연구원, 한국전문연구원, 한국과학기술정보연구원, 한국한의학연구원, 한국건설기술연구원, 한국철도기술연구원, 한국표준과학연구원, 한국식품연구원, 한국해양과학기술원, 한국지질자원연구원, 한국항공우주연구원, 한국에너지기술연구원, 한국전기연구원, 한국원자력연구원, 한국재료연구원, 한국핵융합에너지연구원, 국방과학연구소, 한국원자력안전기술원, 한국원자력연구원, 한국원자력통제기술원, 기초과학연구원, 극지연구소, 선박해양플랜트연구소, 안전성평가연구소, 국가수리과학연구소, 한국파스퇴르연구소

042.865.2392~3 icore@ust.ac.kr www.ust.ac.kr

# WINTELIPS

# 언제나, 한걸음, 앞서갑니다

팀장님, 오늘 저 카탈퇴합니다!

특허팀 신입사원 김지훈씨는 오늘도 여지없이 정시 퇴근을 합니다.  
스마트한 특허분석서비스, 윈텔립스로 빠르게 업무를 마무리했기 때문입니다.

윈텔립스, 특허에 스마트함을 더하다!

# Contents

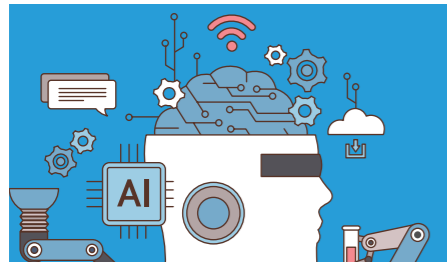


스마트폰이나 태블릿 PC 등의 QR코드 인식 애플리케이션으로 QR코드를 스캔하시면 「기술과혁신」을 웹진으로 보실 수 있습니다.

**발행일** 2021년 5월 1일  
**발행인** 구자균  
**발행처** 한국산업기술진흥협회  
www.koita.or.kr  
**주소** 서울 서초구 바우뫼로 37길 37 산기협 회관  
**전화** 02. 3460. 9032  
**팩스** 02. 3460. 9079  
**신고번호** 서초, 마00112  
**통권** 제447호  
**광고문의** jenifer@koita.or.kr  
**기획·디자인** (주)갑우문화사(02. 2275. 7111)

**편집인** 마창환  
**외부 편집위원**  
유석현(과학기술연합대학원대학교 교수)  
김성주(한국3M 이사)  
박용삼(포스코경영연구원 연구위원)  
안준모(고려대학교 교수)  
이해성(한국경제신문 차장)  
홍대순(글로벌전략정책연구원 원장)  
**내부 편집위원**  
김상길 본부장, 이창주 팀장, 윤영근 팀장  
**편집** 정해혁 팀장, 조희영 과장

## SPECIAL ISSUE



### 디지털 기술을 활용한 新서비스 산업의 성장

- 08 **Special Issue INTRO**  
디지털 기술로 서비스산업의 진화는 이미 시작되었다!  
- 성열용
- 11 **Special Issue 01**  
의료부터 유통까지...성큼 다가온 AI·IoT 기술  
- 주재욱
- 14 **Special Issue 02**  
인공지능으로 더 풍성해진 엔터테인먼트 산업  
- 김보영
- 17 **Special Issue 03**  
콘텐츠 산업의 새로운 지평을 열고 있는  
'메타버스(Metaverse)'  
- 박지혜
- 20 **Special Issue 04**  
인공지능에 열광하는 유저들... 게임업계 판도 바꾼 AI  
- 안성원
- 24 **Special Issue 05**  
정부, 정밀의료와 디지털치료제 시장 조성을 위해 노력 중  
- 최은희

## INNOVATION

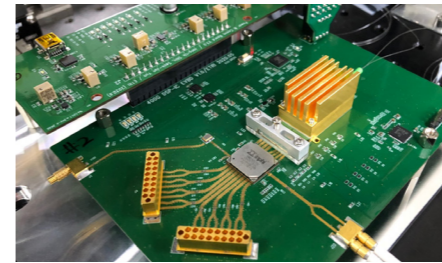


- 28 **디지털 혁신**  
ESG가 쏘아 올린 작은 공  
- 이광춘
- 32 **기술혁신 성공사례**  
레드오션 속 틈새시장을 공략하다  
- (주)네오티스 장규범 팀장

## STRATEGY

- 38 **글로벌 R&D 01**  
디지털 자산 돌풍을 이끄는 NFT 시장  
- 김인순
- 38 **글로벌 R&D 02**  
뉴노멀 시대에 필요한 덕목, 휴머니티와 진정성  
- 최재봉
- 41 **특허활용전략**  
포스트 코로나 시대에 안내자가 되어줄 IP-BM전략  
- 김주환
- 49 **이달의 명강연**  
제53회 산기협 조찬 세미나  
CES2021: AI기술과 제품을 중심으로  
- 한상기 테크프런티어 대표

## TECHNOLOGY



- 52 **Tech Issue**  
대용량 데이터를 빠르고 효과적으로 처리하는  
'400Gbps 광송수신 엔진 기술'  
- 백용순
- 56 **신기술(NET)인증 기술**
- 58 **신제품(NEP)인증 제품**
- 60 **대한민국 엔지니어상**  
3,4월 수상자
- 62 **IR52 장영실상**  
2021년 수상제품(제17주~24주)

## CULTURE



- 64 **R&D 나침반**  
우주 비즈니스 시장, 치열한 경쟁이 펼쳐진다  
- 류준영
- 66 **혁신의 아이콘**  
마크 랜돌프(Marc Randolph),  
세계 최대의 미디어 콘텐츠 거인, 넷플릭스를 세우다!  
- 최재윤

## NEWS

- 70 **현장스케치 01**  
민간 디지털 전환 협의체 『Korea DT Initiative(이하 KoDTi)』  
출범식 개최
- 72 **현장스케치 02**  
산기협·과기부, 「산업별 민간R&D협의체」 출범
- 74 기업연구소 총괄현황
- 76 koitaNews
- 78 5-6월 회원지원 교육 프로그램

산기협 SNS 채널

페이스북
 유튜브
 카카오톡 채널

SNS 채널을 통해 한국산업기술진흥협회의 다양한 소식을 만나보세요.

「기술과혁신」에 실린 글의 내용은 한국산업기술진흥협회의 공식 의견과 다를 수 있습니다. 또한 게재된 글과 사진은 허가 없이 무단으로 사용할 수 없습니다.

## SPECIAL ISSUE

디지털 기술의 발달은 서비스산업의 모습을 변화 시켜가고 있으며, 변화 양상도 기술이 진화해감에 따라 다양한 모습으로 진화해가고 있다. 앞으로는 인공지능, 빅데이터, 실감기술 등을 활용하여 개별 소비자에 특화된 맞춤형 서비스를 제공하는 방향으로 더욱 발전해 나갈 것이다. 이번 스페셜이슈에서는 서비스산업을 둘러싼 환경 변화 중 기술변화에 초점을 맞추어 구성되었다. 즉, 인공지능 등 디지털 기술이 발전하고 빅데이터를 활용하면서 기존의 서비스에 한층 더 편리함을 배가하거나 소비자 니즈에 맞게 새로운 사업 영역을 창출해가는 모습을 소개하고자 한다.

# 디지털 기술을 활용한 新서비스산업의 성장

08

디지털 기술로  
서비스산업의 진화는  
이미 시작되었다!

17

콘텐츠 산업의  
새로운 지평을 열고 있는  
'메타버스(Metaverse)'

11

의료부터 유통까지...  
성큼 다가온 AI·IoT 기술

20

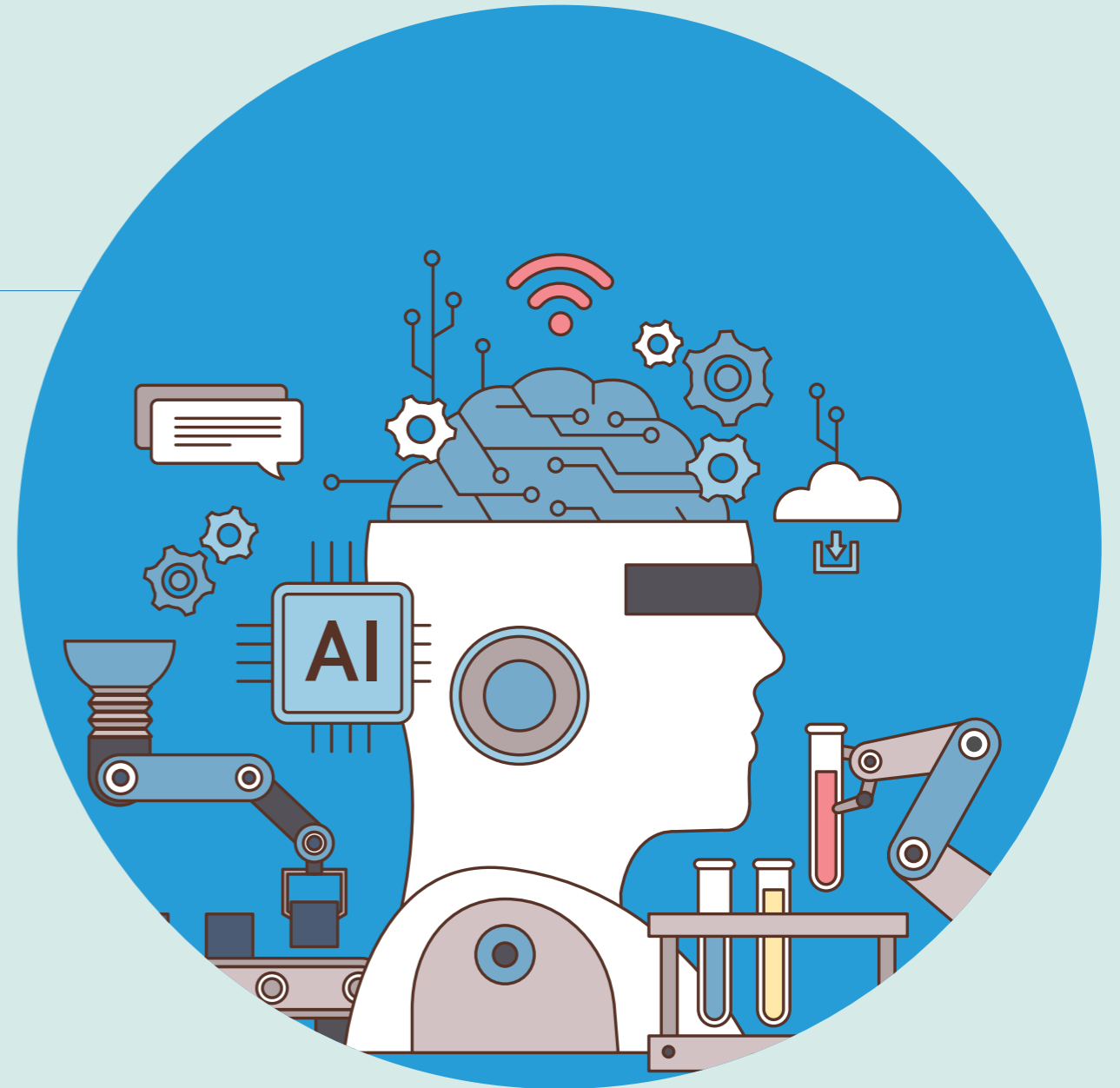
인공지능에 열광하는 유저들...  
게임업계 판도 바꾼 AI

14

인공지능으로 더 풍성해진  
엔터테인먼트 산업

24

정부, 정밀의료와 디지털치료제  
시장 조성을 위해 노력 중



## Intro

# 디지털 기술로 서비스산업의 진화는 이미 시작되었다!

글. 성열용 연구위원(산업연구원)



## 서비스산업의 진화

서비스산업은 말 그대로 서비스를 제공하는 산업이다. 그러나 전통적으로 서비스산업은 투입자원, 상품의 형태, 공급사슬 등 여러 가지 면에서 제조업과는 전혀 다른 성격을 갖는다. 서비스상품을 개발하고 소비자에게 제공하는 데 있어 가장 중요한 투입자원은 지식과 아이디어라 할 수 있고, 그 결과물은 형태가 없이 서비스가 제공되는 시점과 공간에서 소비가 이루어진다. 따라서 개별 소비자에게 일회성으로 제공되며 소비와 동시에 사라진다는 특징이 있다.

서비스산업은 사회경제적, 기술적 환경과 시대에 따라 그 모습과 성격, 거래 방식 등이 변화해왔다. 특히 최근의 서비스산업은 수요 측면의 환경 변화와 디지털 기술의 발전이라는 두 가지 요인에 의해 빠르게 변해가고 있다. 우선, 수요 측면의 요인으로는 인구구조의 변화로 인한 새로운 소비시장의 형성과 소비행태의 변화를 들 수 있다. 고령 인구의 증가는 의료, 요양 등 건강 관련 서비스에 대한 수요를 증대시켰고, 저출산으로 인한 노동력의 감소로 인해 여성의 고용이 늘어남에 따라, 가사, 보육 등의 서비스에 대한 수요가 증가하였다. 또한 디지털 기기에 익숙한 MZ 세대의 부상과 1인 가구의 증가는 유통, 콘텐츠 등 소비의

장을 온라인으로 확대했으며, 개인 중심의 가치 소비를 중시하는 소비행태로의 전환을 촉진하였다.

한편, 서비스산업은 기술의 발전으로 인해 서비스 자체의 개선을 통해 고부가가치화가 가능해지거나 기존과는 다른 새로운 형태의 서비스를 출현시키기도 한다. 정보통신기술(ICT), 가상·증강현실(VR·AR) 등 기술의 발전으로 서비스의 제공과 소비에 있어 시공간적 제약이 줄어들고, 서비스의 저장과 이전 및 지속적 향유, 그리고 대중에 대한 동일 서비스의 동시 제공이 점차 가능해지면서 서비스산업은 획기적으로 진화해가고 있다. 서비스산업의 진화는 <표 1>과 같이 기존 서비스의 개선을 통한 고부가가치화라는 초기 과정을 거쳐, 플랫폼을 기반으로 하는 비즈니스모델, 기술이나 타 산업과의 결합을 통한 융합형 서비스의 출현으로까지 나아가고 있다.

## 디지털 기술의 발전과 서비스산업에의 영향

5G의 상용화 등 정보통신기술의 발전으로 이미 네트워크 기반의 서비스가 일반화되었으며, 플랫폼을 기반으로 하는 비즈니스모델들이 발전하였다. 이에 더하여 빅데이터, 인공지능(AI), 블록체인, 실감기술 등 디지털 기술의 발달과 이들 기술 간의 융합은 기존

표 1 | 서비스산업의 진화 형태

	분류	주요 내용	
개선	$\alpha \rightarrow \alpha'$	개념	서비스 자체의 고부가가치화
		특징	새로운 서비스, 프로세스 및 마케팅 개선
		예시	이동통신의 진화(LTE→5G), 무료 견적 서비스 제공, 당일 특급배송 시스템 도입 등
혁신	플랫폼 + $\alpha$	개념	플랫폼 기반의 비즈니스모델
		특징	자원 활용의 효율화, 수요의 편리화 등
		예시	유통(아마존, 배달의민족 등), 운송(우버, 모두의 주차장 등), 음식(공유주방 등), 숙박(에어비앤비 등), 여행(트리바고, 아고다 등), 법률(헬프미 등), 개인 서비스(홈 마스터, 세탁특공대 등)
$\alpha + \text{tech}$		개념	기술이나 여타 산업과의 결합을 통한 융합형 서비스
		특징	서비스의 고부가가치화, 고객 대응 최적화 등
		예시	Fintech(금융), Insurtech(보험), Proptech(부동산), Edutech(교육), Legaltech(법률) 등

<산업연구원(2019), 주요국 서비스산업 정책과 한국에의 정책적 시사점>

서비스의 고도화와 더불어 새로운 비즈니스 영역을 창출하는 등 서비스산업의 획기적인 변화와 발전을 가져오고 있다.

빅데이터는 인공지능 기술과 결합하여 금융, 정보 서비스, 도소매, 의료 등 다양한 분야에서 마케팅, 광고, 고객 맞춤형 서비스 등 다양한 방식으로 활용되고 있다. 인공지능은 바이오헬스, 금융, 법률, 교육, 유통, 게임, 콘텐츠 등 서비스산업 전반에서 활용되고 있으며, 특히 개별 수요자의 특성과 니즈를 분석하여 마케팅에 활용하거나 서비스를 제공하는 고객 맞춤형 비즈니스모델이 점차 증대하고 있다. 블록체인 기술은 익명성과 정보의 투명성을 강화하여 계약이나 증명, 인증 등 보안이나 신뢰를 바탕으로 하는 비즈니스모델에 활용도가 높아지고 있다. VR, AR 등의 실감체험형 기술은 서비스의 몰입감과 현장감을 높여 기존 서비스의 품질을 획기적으로 개선하는 데 기여할 뿐만 아니라 콘텐츠, 유통, 의료, 교육 등의 다양한 분야에서 활용되어 새로운 비즈니스모델을 만들어가고 있다.

이와 같은 기술적 변화 요인으로 인해 기존의 서비스 제공방식의 한계에서 벗어나 다양한 형태의 서비스 제공방식이 가능해졌다. 대면 거래로 인한 불편함과 시공간적 제약 요인들이 비대면 방식의 서비스가

활성화되면서 해소되고 있고, 공급자 위주의 한방향 서비스 제공에서 수요자와 공급자가 서로 소통하며 피드백과 서비스 품질 개선이 지속해서 이루어지는 양방향 서비스가 가능해졌다. 빅데이터와 인공지능 기술의 발달은 개인별로 차별화된 고객 맞춤형 서비스를 가능하게 하였으며, VR·AR을 활용한 실감체험형 서비스는 시공간적 제약 요인의 해소를 넘어 새로운 유형의 서비스들을 제공하고 있다.

## 서비스산업의 전개 방향

디지털 기술의 발달은 서비스산업의 모습을 변화시켜가고 있으며, 변화 양상도 기술이 진화해감에 따라 다양한 모습으로 진화해가고 있다. 지금까지는 ICT 기술의 발달로 플랫폼을 기반으로 고객들에게 서비스를 제공함으로써 거래비용을 절감하고 소비자 편익을 증대시키는 비즈니스모델들이 발전해 왔다면, 앞으로는 인공지능, 빅데이터, 실감기술 등을 활용하여 개별 소비자에 특화된 맞춤형 서비스를 제공하는 방향으로 더욱 발전해 나갈 것으로 예상된다. 이와 같은 현상은 유통, 금융, 의료, 교육, 콘텐츠, 관광, 기타 개인 서비스 등 서비스산업의 거의 모든 분야에서 전개되고 있다.

유통 분야에서는 빅데이터와 실감기술 등을 활용

표 2 | 기술발전에 따른 서비스의 특징과 대응

기술발전	제공되는 서비스의 특징	경제주체의 대응
인터넷의 구축 및 보급	서비스의 비대면화, 편리화	시간 및 공간의 제약을 해소한 비즈니스모델
5G 도입	서비스의 초고속, 초저지연, 초연결 ⇒ 실감형 콘텐츠, 원격의료 등 제공	
데이터 축적과 AI 활용	소비의 불확실성 제거, 고객 만족 ⇒ IBM Watson(의료, 금융, 유통)	고객 맞춤형 비즈니스모델
블록체인 기술 진전	서비스의 익명성, 투명성, 확장성 ⇒ 지급수단에서 계약, 증명 등으로 확대	신뢰를 기반으로 하는 비즈니스모델
디바이스(device)의 다양화	서비스의 개인화, 편리화 ⇒ 웹(web) 기반 또는 앱(app) 기반 서비스	편리화, 개인화된 비즈니스모델
로봇의 첨단화	서비스의 무인화, 단순화, 지능화 ⇒ 서비스 생산성 제고 또는 서비스 품질 개선	
AR/VR, 홀로그램 등 실감기술의 진전	서비스의 몰입감, 현장감 ⇒ 서비스 품질 개선	실감 체험형 비즈니스모델

〈산업연구원(2021), 서비스산업의 미래 모습과 전략 로드맵〉

표 3 | 서비스산업별 중장기 비전

	가까운 미래(2021~2023)	중장기 미래(2024~2030)
유통·물류 서비스	프로세스의 효율화를 통해 고객에게 간편하고 신속한 서비스 제공	빅데이터와 로봇, 실감기술 등의 활용을 통해 개인화된 온라인(또는 온오프라인 통합 고객 경험 강화를 위한) 서비스 제공
생산자 서비스	시공간적 제약을 벗어난 자원 활용을 통해 제공자와 수요자의 편익을 극대화한 플랫폼 기반의 비즈니스모델 제공	자원의 효율적 활용과 빅데이터 활용을 통한 소비자 관점에서의 맞춤형 서비스 제공
사회 서비스	(ICT 기반의) 플랫폼 활용을 통하여 고객에게 수준별 서비스 제공	고객 데이터의 분석과 상품개발, 관리를 통한 개별 고객 생애 전반의 가치 창출(또는 개별 고객 생애 전반 관리)
개인 서비스	간편성, 접근성, 신뢰성 등을 제고하는 플랫폼 기반의 서비스로 영역 확대	서비스의 세분화, 전문화를 통한 고객의 선택 가능 영역 확장

\* 유통·물류 서비스: 도소매, 운수·창고  
 \* 생산자 서비스: 금융·보험, 통신, 전문·과학·기술서비스, 사업시설관리·사업지원·임대 서비스  
 \* 사회 서비스: 교육, 보건·사회복지 서비스  
 \* 개인 서비스: 숙박·음식점, 예술·스포츠·여가 관련 서비스, 수리 및 기타 개인 서비스

〈산업연구원(2021), 서비스산업 그룹별 전개 방향과 비전〉

하여 개별 고객의 특징과 선호를 바탕으로 고객 경험을 강화하는 온라인 서비스 서비스가 발전할 것이다. 금융, 통신, 기타 사업지원 서비스 등에서는 자원의 효율적 활용을 최적화하고 빅데이터를 활용하여 소비자 관점의 맞춤형 서비스를 제공하는 사업들이 추진될 것이다. 교육, 의료, 사회복지 등의 사회 서비스 분야에서는 고객의 데이터를 분석하여 개별 고객의 수준과 환경에 맞는 고객맞춤형 서비스를 개발·제공하고 생애 주기 전반을 관리하는 서비스로 발전해 나갈 것이다.

콘텐츠, 관광, 기타 개인 서비스 분야에서도 디지털 기술과 결합한 서비스의 세분화와 전문화를 통해 고객 한 사람 한 사람이 자신의 특성과 기호에 맞게 선택할 수 있는 영역이 지속적으로 확장되어갈 것이다. **기술혁신**

성열용 산업연구원 연구위원  
 성균관대 경제학과를 졸업하고 동 대학원에서 경제학 석사 및 미국 피츠버그대에서 경제학 박사 학위를 취득했다. 현재 산업연구원에 재직 중이며 주요 연구 분야는 서비스산업, 기술정책 등이다.

01  
Special Issue

# 의료부터 유통까지... 성큼 다가온 AI·IoT 기술



글. 주재욱 연구위원(서울연구원 시민경제연구소)

## 디지털 기술의 진화

세계 경제에서 디지털 기술의 영향력은 날로 커지고 있다. 그동안 디지털 산업의 중심은 유선 인터넷과 데스크톱 환경에서 모바일 환경으로 이동했고, 소셜 미디어, 전자상거래, 클라우드가 핵심으로 떠올랐다. 앞으로의 디지털 산업을 견인할 기술은 AI(인공지능)와 IoT(사물인터넷)이다.

AI란 인간의 두뇌활동을 디지털 기술을 통해 인공적으로 구현하는 기술로, 특히 최근에는 과거의 기술로 구현이 어려웠던 이미지 인식, 자연어 처리에서 탁월한 성능을 보이는 기술로 발전했다. 이는 AI 연구 분야 중 하나인 기계학습의 신경망 모형에서 딥러닝이라는 새로운 알고리즘이 등장했기 때문이다.

IoT란 인터넷에 연결된 사물을 의미하는데, 일반적으로는 인간이 직접 입출력을 제어하는 데스크톱이나 휴대전화 이외의 다양한 기기에 인터넷을 연결하여, 필요한 정보를 주고받고 임무를 수행하는 시스템으로 이해된다.

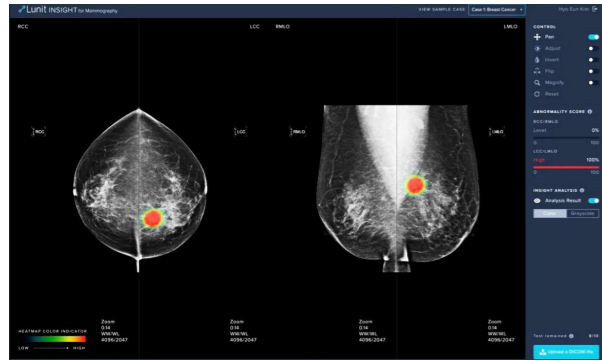
AI와 IoT는 서로 밀접하게 관련되어 있다. AI는 입력된 데이터로부터 답을 얻어 내고 무엇을 할 것인가를 결정하는 역할을 한다. 충분한 양의 데이터를 학습할 수 있으면 고도로 추상화된 연산이 가능하여 매우 복잡한

사고가 필요한 일도 할 수 있다. IoT는 AI가 활용할 수 있도록 데이터를 수집하고, AI가 내린 판단을 현실 세계에서 행동으로 옮겨주는 역할을 한다. 앞으로의 디지털 기술은 어떻게 변화할 것인가? AI와 IoT를 중심으로 한 진보된 디지털 기술이 전 산업에서 활용될 것이다.

## 딥러닝 기반 AI - 의료, 제조업, 금융, 법률, 물류·유통 등 다양한 분야에서 활용

딥러닝 AI 기술은 의료 분야에서 적극적으로 활용되고 있다. 딥러닝 AI의 장점인 이미지 인식과 자연어 처리를 모두 잘 활용할 수 있는 분야이기 때문이다. 용인 세브란스병원은 유방암과 폐 질환을 진단하는 데 AI 진단 보조 솔루션을 국내 최초로 활용하기 시작했다. 한림대학교 춘천성심병원은 AI 기반의 자궁경부암 원격 판독시스템 서비스를 활용하고 있다. 의료 분야는 특히 스타트업의 성과가 많이 발견된다. 국내 AI 스타트업인 루닛(Lunit)과 LG CNS는 영상을 보고 AI를 통해 폐질환 여부를 판독하는 시스템을 개발해 현재 은평구 보건소에서 활용하고 있다. 또 다른 AI 스타트업인 뷰노는 엑스레이 영상을 통해 코로나19로 인한 폐렴 감염 여부를 3초 안에 확인할 수 있는 솔루션을 개발해 강원도 보건소 및 대구의 병원에서도 활용하기도 한다.

| 그림 1 | 루닛 인사이트 MMG 온라인 데모 웹사이트 시연 화면



제조업 분야의 AI 활용은 대기업의 관심이 높다. 생산공정에서 발생하는 대량의 데이터를 확보할 수 있고, 수요를 예측하고 공장 효율을 개선함으로써 얻는 이익이 크기 때문이다. 삼성SDS는 IoT로 제조 설비 상태를 실시간으로 진단하고, 문제점을 파악하고 해결할 수 있는 AI 기반의 솔루션 ‘넥스트플랜트’를 제공하고 있다. 현대모비스는 생산 현장에서 불량품을 검출하는 알고리즘을 AI로 개발해 적용하고 있으며, 또한 A/S용 부품에 대한 수요를 예측하는 데에도 AI를 활용하고 있다. 신세계는 업무용 AI 챗봇과 RPA(Robotic Process Automation) 기술을 업무에 도입해 업무시간을 70% 단축했다. 코웨이는 렌탈 자산 현황, 요금 청구 내역, 판매 실적 및 계정 현황을 조회하고 모니터 하는데 AI를 도입해 업무처리 속도를 50% 향상했다.

금융 분야는 다른 산업보다 디지털화된 데이터가 많아 AI 활용에 유리한 환경을 갖고 있으며, 실제로 AI 도입도 활발하다. 기업은행은 2020년 부동산담보 대출 심사에 국내 최초로 AI를 도입해 최소 1시간 이상 소요되던 대출 심사를 3분 이내에 완료할 수 있게 했다. 하나은행은 챗봇을 통해 자산관리나 공과금 납부, 조회/이체, 상품 가입 등의 업무를 수행한다.

법률 서비스 분야에서 AI를 활용하는 리걸테크는 판례 검색뿐만 아니라 법률 자문도 할 수 있을 만큼 발전했고, 민간 법무법인과 법원에서도 활용한다. 인텔리콘연구소는 AI 검색엔진 ‘아이리스 7’을 개발해 이를 기반으로 자연어 처리 기술을 활용하는 법령·판례 검색시스템 ‘유렉스’와 법률 Q&A 시스템 ‘법률메

카’를 2020년부터 일반인을 대상으로 서비스하기 시작했다. 헬프미 법률사무소는 변호사와 엔지니어가 참여하여 AI를 활용한 법인등기 자동화 종합관리 시스템을 개발했고 이를 활용해 법률 서류 자동화 서비스를 제공하고 있다.

물류·유통 분야는 AI 도입에 따른 경제적 파급효과가 큰 분야로 손꼽힌다. 온라인 상거래의 규모가 성장하면서 수요예측 및 운송경로 최적화 등 물류 분야의 다양한 업무에서 그 중요성이 커지고 있다. LG CNS는 AI 이미지 인식 기술을 활용해 화물의 분류, 이동, 검수 단계에서 활용하는데 인식 정확도는 99.8%에 달한다. 화물 이동에는 3차원 이미지 인식 기술을 활용한 피킹 로봇을 사용하고 있다. 쿠팡은 AI를 활용해 하루 200만 개의 배송 주문을 처리한다. 쿠팡의 AI는 주문이 들어오면 출고상품과 거리가 가장 가까운 물류센터의 담당자 PDA에 출고 명령을 전달하고, 물류센터 내 주문한 상품이 있는 정확한 위치를 알려준다. 신세계의 편의점 이마트24는 고객 행동 감지 AI를 활용해 고객이 물건을 그냥 들고 나가면 자동으로 결제가 되는 무인 매장을 개발해 도입하고 있다. 세븐일레븐은 롯데카드의 정맥 인증 결제 서비스인 ‘핸드페이’를 이용해 손바닥 인증으로 본인 확인이 가능하도록 했다.

### IoT 스타트업, 참신한 아이디어로 도전하다

최근에 등장한 IoT는 스마트폰과 통신기술을 활용한 참신한 아이디어의 제품들이 많다. 2013년에 설립된 스타트업 고렐은 가정용 조명을 스마트폰으로 제어할 수 있는 스위치를 개발했다. 배선부터 설치해야 하는 기존의 홈 오토메이션과 달리 약 5분 정도의 시간을 들여 가정 조명의 스위치만 바꿔 설치하는 것으로 작업이 완료된다.

스타트업 로완(Rowan)은 병원에서 활용할 수 있는 위치 추적 서비스를 개발했다. 큰 병원에서 응급상황 시 고가의 의료장비를 신속하게 사용하기 위해 활용할 수 있다. 임베디드 기술로 개발된 저전력 태그를 장비에 부착하면 병원 내 Wi-Fi 망을 이용해 태그가 부착된 장비의 위치가 실시간으로 대시보드에 전송된

| 그림 2 | 고렐의 스마트 라이트 스위치와 스마트 빌트인 아웃렛



다. 의료진은 대시보드를 확인함으로써 이용하고자 하는 장비의 위치를 바로 알 수 있다.

토이스미스(Toy's Myth)는 IoT 센서가 내장되어 위치 데이터를 포함한 방문객 데이터를 수집할 수 있는 스마트스캐너를 개발했다. 토이스미스의 스마트스캐너는 덕평휴게소에서 상행선과 하행선 방문자 수 차이를 측정하고, 고객 재방문 여부, 차량당 탑승자, 환경변화에 따른 고객 동선 변화, 행사별 시간대 및 위치에 따른 유동인구 및 체류 시간 등 휴게소 운영에 활용할 수 있는 각종 유용한 데이터를 입체적으로 분석할 수 있는 솔루션을 제공하기도 했다.

2010년에 설립된 드림비전스는 다중병상 모니터링 시스템 라이프케어 IoT를 개발했다. 라이프케어 IoT는 병상에 설치되어 있는 비접촉, 무자각 생체 신호검출 센서와 같은 IoT 기술을 적용하여 환자의 신체에 의료장치를 부착하지 않고 심박수와 호흡수, 뒤척임 등을 측정할 수 있으며, 자동 전송된 데이터들을 바탕으로 환자의 상태나 응급상황 등을 간호사 스테이션에서 실시간으로 통합 관리할 수 있다. 이를 통해 환자의 건강과 바이탈 사인을 효과적으로 모니터링할 수 있도록 함으로써 의료진이 보다 빨리 건강 적신호를 감지하고 빠른 처방과 조치를 할 수 있도록 도와준다.

누리텔레콤은 지능형 검침 인프라(AMI) 스마트미터를 개발했다. 전력 사용량 데이터를 인터넷으로 전송하는 장치인데 원리는 단순하지만, 차세대 전력망인 스마트그리드를 비롯해 에너지 관리 시스템에서 활용도가 매우 높다. 주기적으로 에너지 사용량을 측정하고 이를 수집하고 분석하여 에너지 수요 예측과 에너지 이용 효율성 증대를 위해 활용할 수 있다.

| 그림 3 | 네프론의 수퍼빈



2015년에 창업한 IoT 스타트업 네프론은 캔이나 페트병 등 재활용 쓰레기를 넣으면 자동으로 분류해주는 ‘수퍼빈’을 개발했다. IoT 사례로 소개되고 있지만, 재활용 쓰레기의 분류는 기계학습으로 설계된 이미지 인식 기술을 활용한다. 네프론의 수퍼빈은 2017년 서울시 IoT 실증사업에 참여해 어린이대공원에서 기능 시험을 했으며, 서울 은평구, 과천시, 인천시, 구미시에 설치하기도 했다.

### 시사점

지금까지 AI와 IoT를 활용해 제공되는 새로운 비즈니스 사례들을 소개했다. AI는 현재 효율적인 알고리즘을 개발하는 단계로, 대용량의 데이터를 학습하여 특징을 추출하는데 소요되는 시간을 단축하기 위한 노력이 진행 중이며, 새로운 알고리즘이 빠른 속도로 개발되고 있다. 연구 분야가 비교적 명확한 AI와 달리 IoT는 기술적 과제가 명확히 설정되지 않은 것으로 보인다. 다만 스타트업을 중심으로 다양한 아이디어를 가진 상품들이 출시되고 있으며, 다른 기업과 제휴하거나 대기업에 인수되는 형태로 진화할 것이다. AI와 IoT가 기술적 발전을 통해 제품 성능이 비약적으로 향상되고, 기기들이 유기적으로 결합할 수 있도록 표준화와 모듈화가 진전된다면 디지털 산업은 스마트폰 중심의 생태계에서 또 한 번 도약하는 계기를 맞게 될 것이다. **기술혁신**

**주제** 서울연구원 시민경제연구소 연구위원  
코넬대학교에서 미국 전력시장에 관한 연구로 경제학 박사를 취득했다. 주요 관심사는 ICT 산업이며, 정보통신정책연구원에서 통신시장, 소프트웨어 산업, 기술변화, 디지털경제에 관한 연구를, 서울연구원에서 정년준출 디지털역량, 소셜벤처, 공공와이파이, 소프트웨어 산업에 관한 연구를 수행했다. 최근 서울시 AI 산업에 관한 연구 보고서를 집필 중이다.

## 02

Special Issue

# 인공지능으로 더 풍성해진 엔터테인먼트 산업

글. 김보영 교수(서울과학기술대학교)



지난해 기생충에 이어 올해 영화계를 강타한 미나리의 성공과 BTS와 블랙핑크 등을 중심으로 한 케이팝의 선전으로 한국 엔터테인먼트 산업의 글로벌 성장은 코로나 팬데믹 상황 속에서 지속되고 있다. 그리고 최근 엔터테인먼트 산업이 주목받는 또 하나의 이유는 엔터테인먼트 기업들이 IT 및 유통 기업들과 적극 협업을 통해 새로운 디지털 콘텐츠 생산을 넘어 인공지능 기반 사업 다각화를 이루어 나가고 있다는 점이다.

최근 기업들의 디지털 트랜스포메이션 전략은 선택이 아닌 필수 경영전략으로 자리잡고 있다. 이러한 변화는 엔터테인먼트 기업들에게도 예외가 아니다. 전통적인 엔터테인먼트 유통시장이 넷플릭스와 스포티파이와 같은 OTT 중심으로 이동하고 있고, 증강현실과 인공지능 기술의 급속한 발전은 유명한 연예인이나 콘텐츠를 만들어 시장을 형성하고 이를 기반으로 다양한 부가상품을 판매하는 기존 엔터테인먼트 기업의 사업전략을 디지털 트랜스포메이션 전략으로 전환시키는 결정적인 계기가 되고 있다.

이를 반영하듯 2017년부터 SM엔터테인먼트는 미국 딥러닝 기반 가상 인물을 만드는 인공지능 기업인 오벤(OBEN)과 공동투자를 통해 홍콩에 'AI 스타스'를

설립하고 인공지능 아티스트를 만드는 일에 집중해 왔다. YG엔터테인먼트는 'YG 플러스'라는 자회사를 만들어 네이버의 인공지능과 빅데이터 기술을 활용한 콘텐츠를 제작하고 음원과 아티스트 등 지적재산권을 활용한 마케팅 효과 극대화를 추진하고 있다.

특히 빅히트 엔터테인먼트는 하이브(HYBE)로 사명을 변경하고 본격적인 '레이블', '솔루션', '플랫폼' 비즈니스 기업으로의 변신을 알렸다. 이제 엔터테인먼트 기업은 더 이상 연예인을 육성하고 콘텐츠를 개발하는 기업을 넘어, 솔루션과 플랫폼을 기반한 서비스 기업으로 변화되는 시대를 맞이한 것이다.

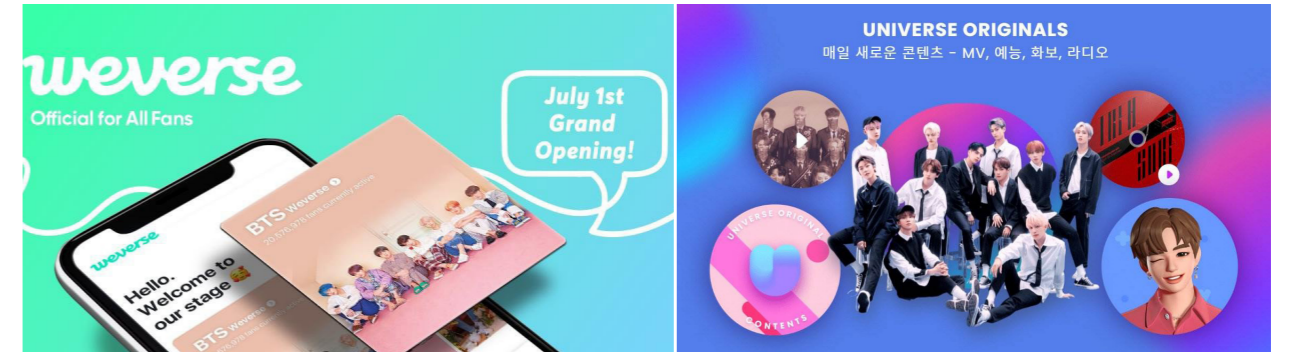
더욱이 국내 엔터테인먼트 기업들의 인공지능 기술을 기반한 비즈니스 혁신과 다각화 전략은 IT, 콘텐츠, 유통, 방송, 저작권에 이르는 다양한 산업 내 오픈 이노베이션 활성화에 따라 산업 융합화 현상을 강화시키고 있다.

이렇듯 새로운 변화의 시기를 맞이한 엔터테인먼트 기업들의 인공지능 기술 기반 비즈니스 혁신과 신사업 창출은 크게 세 가지 측면에서 살펴볼 수 있다.

## 셀럽봇과 팬덤 플랫폼의 강화

네이버제트의 소셜 플랫폼 제페토에서는 블랙핑크

그림 1 | 엔터테인먼트 콘텐츠 서비스 플랫폼 '위버스'(좌)와 '유니버스'(우)



아바타의 가상 팬사인회에 글로벌 회원 5천여 명이 몰렸다. 슈퍼주니어 글로벌 팬들은 24시간 동안 언제 어디서든 슈퍼주니어 챗봇과 채팅을 하며 그들의 생각과 생활을 공유한다. 이미 3년 전부터 SM은 인공지능 스타트업 스캐터랩과 협업한 인공지능 채팅 서비스 '셀럽봇'을 선보였다.

챗봇의 기능을 넘어 빅히트 엔터테인먼트는 위버스 컴퍼니를 설립하고, 다양한 엔터테인먼트 콘텐츠와 서비스를 연결하여 제공하는 플랫폼 '위버스'를 성공시켰다. 방탄소년단의 아미를 위한 서비스에서 시작했지만, 현재는 음악을 기반한 세계 최고의 엔터테인먼트 라이프스타일 플랫폼 기업을 목표로 사업을 확장시키고 있다. 더욱이 빅히트 엔터테인먼트가 미국 거물급 제작자 스쿠터 브라운의 종합미디어 기업 '이타카 홀딩스' 지분 100%를 1조 1,840억 원에 인수하면서 방탄소년단은 저스틴 비버, 블랙 아이드 피스, 아리아나 그란데 등과 한식구가 되었다. 이에 플랫폼 '위버스'는 글로벌 음악 엔터테인먼트 콘텐츠 플랫폼으로 자리잡게 되었다.

CJ ENM 역시 인공지능 기술을 바탕으로 아티스트 뮤직비디오와 화보, 라디오, 예능 등 오리지널 독점 콘텐츠를 매일 제공하는 미디어 플랫폼인 엔씨소프트 '유니버스' 출시를 함께했다.

결국 이제 엔터테인먼트 기업들에게 그들의 막강한 콘텐츠 자원을 기반한 플랫폼 서비스 사업은 선택이 아닌 필수가 되고 있으며, IT 기업들과의 협업, 그리고 콘텐츠의 확장을 위한 글로벌 M&A의 확대가 지속

적으로 이루어질 것으로 예상되고 있다.

## 디지털 휴먼 연예인의 성장

작년 SM엔터테인먼트는 현실의 아이돌 멤버와 가상세계 아바타 멤버로 구성된 걸그룹 에스파를 런칭하면서 인공지능 시대 아이돌 그룹의 새로운 장르를 선보였다. 현실 멤버와 아바타 멤버가 지역과 시간을 초월하여 오프라인 공연은 물론 SNS나 모바일 기반의 모든 채널을 통한 자유로운 활동이 가능하다.

1998년 아바타 가수 아담의 실패로 가상의 연예인의 존재는 캐릭터의 한계를 벗어나지 못했다. 그러나 최근 인공지능 아나운서, 인공지능 인플루언서, 인공지능 모델 등 디지털 휴먼들의 활동이 우리 생활에 깊숙하게 침투하면서 현실에 가까운 디지털 휴먼, 버추얼 인플루언서들의 활동이 엔터테인먼트의 큰 변화를 이끌어 나가고 있다.

이러한 디지털 휴먼 연예인 개발이 주목받는 이유는 실제 인간의 경우 많은 투자와 시간이 소모되고 리스크가 높은 반면 디지털 휴먼은 초기 비용 발생 이후 상대적으로 낮은 관리 비용과 리스크 관리를 필요로 한다는 것이다. 더욱이 Z세대 소비자들은 이미 디지털 휴먼, 버추얼 인플루언서들에 대한 거부감이 전혀 없으며, 이들과의 커뮤니케이션을 즐기고 있다는 시장 변화가 반영되고 있다. 이제 엔터테인먼트 기업들의 인재 양성, 스타 영입과 같은 기존 매니지먼트 전략은 디지털 휴먼 스타 개발이라는 또 다른 전략으로 확장되고 있다.



| 그림 2 | 소셜 플랫폼 '제페토'의 블랙핑크 아바타(좌)와 현실 및 가상아바타 멤버로 구성된 걸그룹 '에스파'(우)



### 인공지능 창작과 가상공연의 확장

지난해 10월 소녀시대 태연의 동생 '하연'이 스타트업 크리에이티브마인드가 개발한 AI작곡가 '이봄(EVOM)'이 작곡한 '아이즈 온유'로 데뷔하면서 본격적인 인공지능 작곡가 활동의 시작을 알렸다. 실제 수많은 인공지능 벤처기업들이 가요계는 물론 소셜, 광고, 방송 기획 등의 영역으로 뛰어 들고 있다.

인공지능, 사물인터넷, 확장현실 등의 폭발적 기술 발전은 이제 고인이 된 이재하가 부르는 김광석의 노래, 김광석이 부르는 현재 실존하는 아이돌의 노래를 들을 수 있는 시대를 만들어 낸다. CJ ENM은 케이블사와 손잡고 고인이 된 '거북이'라는 그룹의 멤버를 인공지능 안면인식 및 음성 구현 기술로 실현하고, 홀로그램과 가상현실 기술을 도입하여 실존 멤버들과 함께 새로운 공연을 실현해낸 프로그램을 선보였다.

이제 우리는 인공지능 작곡, 작사가에 의한 음악, 인공지능 만화가에 의한 웹툰 등 인공지능 창작자들이 만들어내는 콘텐츠와 공연바탕으로 예술 문화를 소비하게 될 것이다.

결국 인공지능 시대 사물인터넷, 확장현실, 딥러닝, 블록체인에 이르는 다양한 기술의 진화는 엔터테인먼트 업계의 콘텐츠 생산기술의 변화를 넘어 장르와 시간을 넘나들 수 있는 엔터테인먼트의 혁신적인 신상

품, 신시장 창출을 가능하게 하고 있다.

엔터테인먼트 산업 역시 인공지능은 디지털 휴먼 연예인 육성, 인공지능 아티스트의 개발, 혁신적인 공연 기법 창출, 디지털 콘텐츠 기반의 신 비즈니스 모델 구축에 이르는 기업 혁신을 이끌고 있다. 그리고 더 나아가 오픈 이노베이션 전략을 기반한 다양한 산업 융합은 엔터테인먼트 산업의 미래 생태계를 진화시켜 나가고 있다.

오늘날 기업은 공급과 수요, 생산과 마케팅이 아닌, 빠르게 변화하는 기술과 콘텐츠를 고민해야 하는 시대에 놓여있다. IT 기업과 엔터테인먼트 기업들의 협력 전략들이 강화되는 현상에서 알 수 있듯, 기술은 콘텐츠를 필요로 하며, 콘텐츠는 기술을 기반할 때 빛을 발한다. 디지털 트랜스포메이션 전략을 고민하는 많은 기업들에게 엔터테인먼트 산업의 변화는 기술과 콘텐츠를 어떻게 새롭게 전략화 해야 할지에 대한 또 하나의 해법이 될 수 있지 않을까 생각된다. **기술혁신**

김보영 서울과학기술대학교 교수  
이화여대 정보디자인학과를 졸업하고 동 대학원에서 디자인학 석사 및 영국 브루넬대에서 디자인경영학 박사 학위를 취득했다. 산업정책연구원과 IDS 컨설팅에서 연구원, 컨설턴트로 근무했다. 주요 연구 및 관심 분야는 마케팅, 디자인, 브랜드, 소비행동, 트렌드 분석이며 관련 책과 논문을 저술하고 있다.

## 03

### Special Issue

# 콘텐츠 산업의 새로운 지평을 열고 있는 '메타버스(Metaverse)'

글. 박지혜 연구원(산업연구원)



### 메타버스의 개념

2018년 개봉된 영화 '레디 플레이어 원'의 배경인 가상현실 게임 오아시스(Oasis)가 현실로 다가왔다. 영화에 등장하는 오아시스는 등장인물 누구든 원하는 캐릭터로 접속하여 원하는 활동을 할 수 있는 가상현실 공간이다. 이 영화는 가상세계와 현실 세계를 넘나들며 경계 없이 활동하는 등 메타버스의 모습을 담고 있다.

메타버스(Metaverse)는 초월, 가상을 의미하는 메타(meta)와 세계, 우주를 뜻하는 유니버스(Universe)의 합성어로서 현실을 초월한 가상의 세계를 의미한다<sup>1)</sup>. 메타버스는 1992년 미국 SF 작가 닐 스티븐슨의 소설 '스노 크래시(Snow Crash)'에서 유래되었으며, 컴퓨터 기술로 구현한 3차원의 상상 공간으로 묘사하였다. 이후 2007년 미국의 기술 연구단체 ASF(Acceleration Studies Foundation)는 「메타버스 로드맵」을 통해 현실 세계와 가상세계가 융합되는 현상으로 보고, 이전의 가상세계에서 좀 더 진보된 개념으로 메타버스를 정의하였다. ASF는 메타버스의 유형을 증강(Augmentation)과 시뮬레이션(Simulation) 축, 외적(External)과 내적(Intimate) 요소의 축을 바탕으로 증강현실(Augmented Reality), 라이프 로깅

(Life logging), 거울 세계(Mirror Worlds), 가상세계(Virtual Worlds) 등 4가지 범주로 분류하였다.

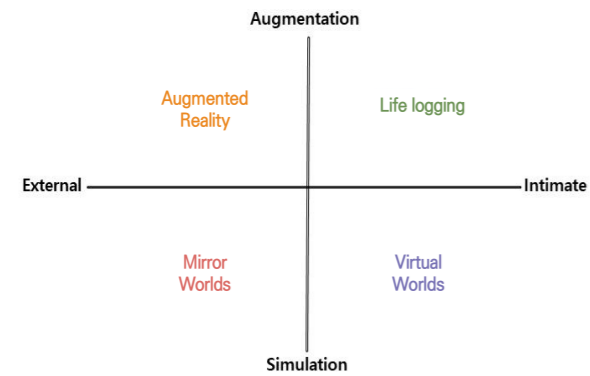
증강현실은 이용자의 일상적인 물리적 환경 위에 네트워크화된 정보를 추가하는 인터페이스와 시스템의 사용을 통해 현실 세계를 확장하는 기술로서 대표적인 예로 게임 포켓몬고를 들 수 있다. 라이프 로깅은 디지털 기술을 활용해 사물과 사람에 대한 일상적인 경험과 정보를 캡처, 저장하고 묘사하는 것을 말하는데 페이스북과 같은 SNS가 대표적이다. 거울 세계는 구글 어스(Google Earth)와 같이 현실 세계를 그대로 복사하듯이 만들어낸 것을 말하며, 가상세계는 컴퓨터 기반의 3D로 구현된 가상공간에서 이용자 간, 이용자와 가상 객체 간의 상호작용이 가능한 시뮬레이션 환경을 뜻한다. 현재 메타버스는 유형별로 분리되기보다는 증강현실, 라이프 로깅, 미러 월드, 가상세계가 융합되어 유형 간 경계가 허물어지는 경향을 보인다.

### 메타버스 이용자 특성 및 산업동향

코로나19 장기화로 언택트를 넘어 온택트(Ontact)

01 김성균(2020), 「메타버스」, p.23

그림 1 | ASF의 메타버스 분류



(ASF(2007), p.5)

문화가 자리 잡았다. 사회 전반에 걸쳐 디지털 전환이 가속화되면서 최근 메타버스가 주목받고 있다.

메타버스는 디지털 문화에 익숙한 MZ세대(밀레니엄과 Z세대)를 중심으로 확산하였다. 이들은 어린 시절부터 인터넷, 스마트기기에 익숙하고, 특히 Z세대는 상황에 따라 다양한 정체성을 드러내는 '멀티 페르소나'의 특성을 보이며 '본캐'와 '부캐'를 자유롭게 넘나드는 세대이다. 이러한 사용자 특성은 자신을 아바타로 구현하여 가상의 공간에서 다양하게 즐길 수 있는 메타버스의 가치를 더욱 이끌었다. 현재 메타버스의 대표적 사례로 로블록스, 포트나이트, 제페토 등을 들 수 있다.

먼저 로블록스는 레고 모양의 아바타와 함께 가상 세계를 탐험하는 게임 플랫폼이다. 현재 로블록스의 월간 이용자 수는 1억 8,000만 명을 넘어섰고, 그중에서 67%는 16세 이하인 것으로 나타났다. 로블록스 플랫폼에는 클라이언트, 스튜디오, 클라우드로 구성되어 있다. 클라이언트에서는 이용자가 게임도 하고 다른 이용자와 그룹을 만들어 소통하기도 한다. 스튜디오에서는 이용자들이 개발자가 되어 제공되는 Tool을 이용해 직접 게임을 만들 수도 있다. 스튜디오에서 제작된 게임은 클라우드를 통해 모바일, PC, 콘솔 등 다양한 플랫폼에서 이용이 가능하다. 이 과정에서 이용자들은 로블록스의 가상화폐인 '로벅스(Robux)'를 통해 금전적 보상을 받게 되는데 이는 추후 개발자 환전(DevEX) 프로그램을 통해 환금이 가

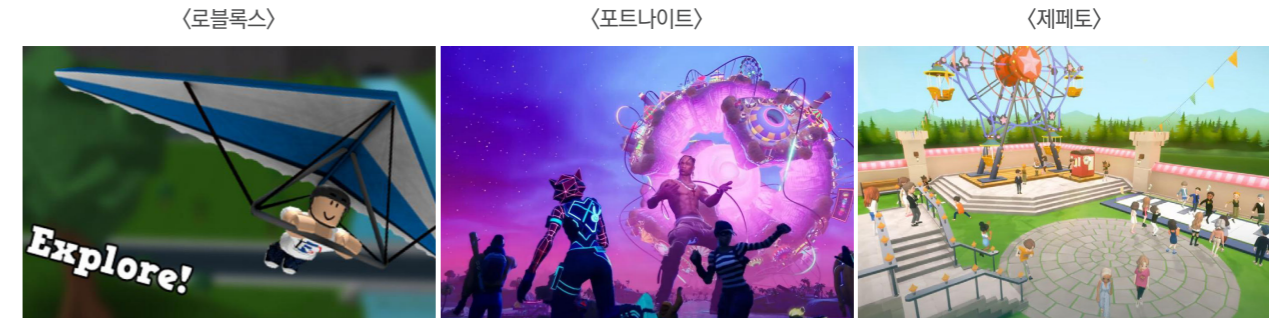
능하다.

포트나이트는 전 세계 이용자 수가 3억 5,000만 명이 넘는 배틀로열 게임이다. 포트나이트가 메타버스의 대표적인 사례로 떠오르게 된 이유는 가상공간인 파티로열 모드 때문이다. 2020년 4월 미국의 유명 래퍼 트래비스 스캇은 파티로열 모드에서 온라인 콘서트를 개최하였다. 공연 당시 1,230만 명이 동시 접속하였으며, 공연 관련 수익은 2,000만 달러로 집계되었다. 콘서트 이후 트래비스 스캇의 음원 이용률이 25% 상승하였으며, 트래비스 스캇의 아바타가 착용하고 있던 나이키 신발도 인기를 끌었다. 그 뿐만 아니라 같은 해 9월 BTS도 신곡 '다이너마이트(Dynamite)'의 안무 버전 뮤직비디오를 파티로열 모드에 처음 공개하였다. 이용자의 아바타는 BTS 뮤직비디오를 감상하고 함께 안무를 따라 추기도 하였다.

제페토는 네이버 자회사인 네이버 제트에서 출시한 메타버스 플랫폼이다. 2018년 8월에 출시된 제페토는 AI·AR·3D 기술을 활용해 이용자 맞춤형 3D 아바타를 활용해 즐기는 소셜 플랫폼이다. 카메라로 이용자의 얼굴을 촬영하면 인공지능 기술이 사용자와 닮은 아바타를 생성해 주는데, 이후 이용자의 취향에 맞게 아바타를 꾸밀 수 있다. 현재 제페토의 글로벌 이용자 수는 2억 명을 넘어섰고, 이 중 약 80%가 10대이다. 이용자 수가 폭발적으로 증가하다 보니 글로벌 패션 브랜드인 GUCCI, NIKE 등도 제페토와 협업하여 마케팅하고 있다. 또한 국내 대표적인 엔터테인먼트 업체인 빅히트, SM, JYP, YG 등도 제페토에 적극적으로 투자하며 소속 아티스트들의 공연 및 팬 미팅 등을 제공하고 있다.

이처럼 제페토가 주목받는 이유는 아바타를 통해 실현할 수 있는 활동의 범위가 넓다는 것이다. 이용자들은 제페토 스튜디오에서 직접 콘텐츠를 제작하여 판매할 수 있다. 아바타의 패션 아이템을 디자인하여 판매하거나 내가 꾸민 아바타를 주인공으로 드라마를 만들어 제공하기도 한다. 또한 테마별 가상공간인 제페토 월드에서 다른 이용자들을 만나 소통하기도 한다.

그림 2 | 각 메타버스 플랫폼별 서비스



(로블록스 홈페이지(좌), Travis Scott 유튜브 채널(가운데), 제페토 유튜브 채널(우))

앞서 소개한 메타버스 플랫폼의 공통점은 인앱(in-app) 결제 시스템이다. 로블록스는 '로벅스', 포트나이트는 'V-buck', 제페토의 'zem' 등의 자체 재화를 사용하여 결제 및 보상하고 있다. 플랫폼의 재화는 각각의 시스템에 따라 환전이 가능하여 가상세계를 통한 수익 창출이 가능하다.

메타버스 콘텐츠 산업의 과제

최근 코로나19로 거리두기가 강화되면서 대학 입학식, 신입사원 연수 등도 메타버스로 진행되었다. 또한, 가상부동산, 선거 운동, 야구단 출정식 등 사회 및 경제 분야에서 다양하게 활용되고 있다. 미국 조 바이든 미국 대통령도 지난 대선 당시 닌텐도 게임인 '모여 봐요 동물의 숲'에서 아바타를 통해 선거 유세를 펼쳤다. 또한 한화이글스는 메타버스를 활용해 출정식을 개최하였다. 가상부동산 거래 사이트인 'EARTH2'는 지구를 그대로 복제하여 가상세계에서 지구의 부동산을 판매하는데, 최근 비트코인 가격의 상승과 함께 가상세계의 부동산 가격도 상승할 것이라 기대감에 많은 사람이 참여하고 있다. 이러한 메타버스의 활용 영역은 초고속·초연결·초저지연의 5G 서비스가 상용화되면서 엔터테인먼트뿐만 아니라 교육, 헬스케어, 커머스, 광고 등으로 활용 영역이 확대될 것으로 전망된다.

아직은 시장의 초기 단계에서 메타버스 산업을 활성화하기 위해서는 사람들의 지속적인 관심과 활용할 수 있는 방안이 모색되어야 한다. 이용자 기반으로 생

태계가 구축되고 있는 만큼 이용자 수 확보를 위해 보다 차별화되는 콘텐츠와 새로운 가치 창출이 무엇보다 중요할 것으로 보인다.

또한, 메타버스에 적용될 수 있는 법·제도 및 윤리적 문제 해결 등의 논의도 필요하다. 이용자들이 생성하는 콘텐츠에 대한 소유권 문제부터 아바타를 이용한 성범죄 및 사기 등 불법행위, 아바타에 대한 인격권 부여 등의 이슈가 존재한다. 하지만 새로운 시장인 만큼 무작정 규제하는 것은 산업 발전을 저해할 수 있기 때문에 진흥 정책과 더불어 이용자 보호에 관한 제도적 장치를 마련해야 한다. **기술혁신**

박지혜 산업연구원 연구원  
중앙대학교 문화예술경영학과에서 석사 학위를 취득한 후 현재 산업연구원 서비스산업연구본부에서 연구원으로 재직 중이다. 주요 연구 분야는 콘텐츠산업, 문화산업이다.

## 04

Special Issue

# 인공지능에 열광하는 유저들... 게임업계 판도 바꾼 AI



글. 안성원 선임연구원(소프트웨어정책연구소)

## 배경

오늘날 게임(Game)은 대중적인 취미활동이자 e-스포츠로 자리 잡았다. 우리나라는 2000년도 전후를 기점으로 국내외 다양한 종류의 '셀러브리티(Celebrity)형' 게임(그림 1)<sup>01</sup>들이 속속 등장하며 게임 산업 성장의 기폭제 역할을 했다. 이 게임들의 인기는 당시 PC방 광풍과 더불어 국내 게임 시장을 급 성장시킨 계기가 되었다<sup>02</sup>.

게임의 인기 요인에는 탄탄한 스토리, 화려한 그래픽, 게임 플레이의 차별성 등 사용자의 흥미를 유발할 수 있는 다양한 콘텐츠 요소들이 있다. 그리고 이러한 콘텐츠 요소들의 완성도를 높이는 것은 결국 게임 속에 녹아들어 있는 다양한 '지능적' 기능이라 할 수 있다. 즉, 게임 속 유닛(Unit), 몬스터(Monster)나 NPC(Non-Player Character)<sup>03</sup>, 스토리 전개, 전략 변화 등 많은 구성 요소들이 '지능적'으로 작동함으로써 게임의 완성도와 흥미를 높인다.

게임의 지능적 기능은 단순히 사용자의 반응에 따라택틱(Tactic)을 다르게 하는 기능에서부터, 사용자의 선택에 따라 게임의 진행과 결말이 달라지는 형태 등 다양한 형태를 보여 왔다. 최근에는 게임 속 인공지능(AI)이 사용자의 패턴을 학습하여 향후 게임 진행에

반영하는 형태로 진화하고 있다.

인공지능 기술이 점차 고도화됨에 따라 게임을 보다 지능적으로 만들 수 있게 되었고, 이는 사용자에게 현실에 가까울법한 피드백을 선사하며 게임에 대한 몰입감을 극대화한다. 인공지능은 이제 많은 게임사들의 최대 관심사가 되었고, 게임의 완성도를 높일 수 있는 수단으로 활용되고 있다.

## 게임과 인공지능의 관계

게임만큼 인공지능을 개발 및 적용하기에 최적의 대상도 없다. 그 이유를 살펴보자면 첫째, 게임도 프로그램이며 가상세계이기 때문에 상대적으로 인공지능을 적용하기가 쉽다는 점을 들 수 있다. 현실 세계에 인공지능을 적용하는 것보다 적은 기회비용으로 새로 개발한 인공지능의 지능적 기능을 테스트해볼 수 있다.

인공지능은 성능 향상을 위해서 학습할 데이터가 상당히 많이 필요한데, 게임 속에서 자체적으로 생성

01 스타크래프트('98), 리니지('98), 디아블로2('00), 월드 오브 워크래프트('05) 등 큰 인기를 끌며 게임 시장에서 사실상의 표준(Defacto)이 되었던 게임.

02 ※참고: 컴퓨터월드, "[IT 산업 20년 전] IT 분야 유망산업으로 부상한 게임 시장", 2020. 06. 30.

03 게임에서 사람이 직접 조작하지 않는 캐릭터로 게임 속 마을의 경비병, 상인, 구경꾼 등 다양한 종류가 있음.

그림 1 | 2000년대 전후 인기 게임



(a) 스타크래프트

(b) 리니지



(c) 디아블로2

(d) 월드 오브 워크래프트

<Blizzard Entertainment, NC소프트>

되는 데이터는 별도의 표준화나 제약 없이 활용할 수 있기 때문에, 데이터의 생산단가는 제로에 가깝다. 게임은 게임 속에서 자체적으로 생성한 데이터를 기반으로 탑재한 인공지능을 학습시킬 수 있는 환경을 갖추고 있다.

둘째, 게임은 가상공간이기 때문에 인공지능의 적용에 따른 리스크가 적다는 점을 들 수 있다. 이는 앞서 살펴본 첫 번째 이유와도 연결된다. 게임은 가상공간이기 때문에 새로 개발한 인공지능을 적용해 보고 실험해 보는 데에 있어서 현실보다 오동작에 따른 위험부담이 적다.

이 점이 왜 중요하냐면, 현재 인공지능 연구개발 영역에서 가장 중요하고 어렵게 다뤄지는 과제가 바로 '인공지능의 신뢰성' 문제이기 때문이다. 이는 인공지능이 현실에서 안전하게 동작해야 함과 동시에, 인공지능에 의한 결과를 신뢰할 수 있어야 하는 것에 대한 문제이다. 현실 세계에 적용한 인공지능이 오작동할 경우 어떠한 결과를 초래할지 또 피해는 얼마나 클지 가늠하기 어렵다.

현시점에서 많은 학자들은 인공지능이 신뢰성을 갖고 완성된 형태로 구현되기까지는 많은 노력과 오랜 시간이 들어갈 것으로 예상하고 있다. 이 때문에, 악의

적인 시스템 또는 오동작으로 인해 발생할 수 있는 물적·인적 손실을 막기 위해, 인공지능 윤리와 법규를 정립하는 활동과 연구들이 선도국을 중심으로 적극 추진되고 있다.

그런데 게임 속에서는 사실상 이러한 제약이 현실 대비 많이 줄어든다. 이 경우 인공지능의 오동작은 순전히 통제된 가상세계에서만 이루어지므로, 초기화하면 그만이다. 인공지능 적용에 따른 리스크가 적다는 것은 다르게 해석하면, 구현 당시 인공지능의 위협적인 요소에 대한 고려와 부담이 상대적으로 적다는 말이 된다. 실패 시 초기화가 용이하다는 것은 결국 인공지능의 구현과 적용의 용이함으로 이어진다.

세 번째 이유는, 게임과 인공지능은 모두 소프트웨어 프로그램으로 고부가가치 영역이라는 점이다. 인공지능을 갖춘 게임일수록 사용자들에게는 더 큰 재미를 선사한다. 이는 곧 게임 콘텐츠 제작사의 매출 증가로 이어진다. 고도의 인공지능을 갖춘 게임 콘텐츠는 게임의 완성도 측면에서 유리할 수밖에 없으며, 높은 사용자 수요(인기)를 이끌어낼 수 있다. 그만큼 인공지능의 활용에 있어서 들이는 비용과 감당해야 할 리스크 대비 이익 창출 효과가 타 산업보다 매우 크다고 볼 수 있다.

## 게임 인공지능 개발 및 활용 현황

인공지능은 게임 콘텐츠의 지능적 요소 고도화에 활용된다. 예를 들면, 게임 내 몬스터나 캐릭터 등에 지능을 부여해서 게임의 재미를 상승시킬 수 있다. 보통의 경우 게임 내 몬스터나 캐릭터는 정형화된 전투, 대화 등의 상호작용 패턴을 가진다. 사용자가 패턴을 알아채면 공략이 너무 쉬워지거나, 단조로운 상호작용 때문에 플레이어의 흥미를 떨어뜨릴 수 있다. 인공지능을 적용하면 사용자의 실력과 상황에 따라 다양한 상호작용을 하도록 할 수 있다. 적절한 난이도를 통해서 사용자로 하여금 성취감을 느끼게 하고 게임에 대한 흥미를 유발한다. 또한, 사용자 캐릭터 주변의 NPC가 더 다양한 상호작용을 통해 실제 사람처럼 행동을 하고 게임에 대한 높은 몰입감을 선사한다.

## | 그림 2 | AI를 게임에 활용한 사례



(a) 더 라스트 오브 어스의 AI 캐릭터 Ellie



(b) 듀랑고의 AI 기반 게임 환경



(c) 블레이드 앤 소울의 AI 적용 콘텐츠 '비무'

(NaughtyDog, 넥슨, NC소프트)

몇몇 사례를 살펴보면, 너티독의 플레이스테이션 게임인 '라스트 오브 어스'의 캐릭터 'Ellie'는 인공지능 NPC로 게임 진행에 따라 사실적인 반응을 하여 사용자로 하여금 게임 속 주인공이 된 것 같은 느낌을 받게 한다. 넥슨의 '야생의 땅 듀랑고' 게임은 인공지능 기반의 절차적 콘텐츠 생성으로 사용자의 접속 수에 따라 대륙을 생성하고, 지형과 기후에 따라 생태계가

달라지는 등 실시간으로 변화하는 게임 세계를 경험할 수 있도록 한다. 엔씨소프트는 '블레이드 앤 솔'의 격투 콘텐츠를 통해 강화 학습 기반의 인공지능이 적용된 NPC를 선보여 실제 사람이 플레이하는 것처럼 기술을 구사하도록 했다.

이 같은 게임에 활용되는 알고리즘은 지도학습(Supervised Learning)을 바탕으로 정답을 예측하는 모델, 강화 학습(Reinforcement Learning)을 통해 주어진 게임 환경에서 최적의 행동과 전개를 하는 모델, 언어 이해를 위한 양방향 문맥 모델링(BERT), 적대적 신경망(GAN)을 통해 입력과 유사한 결과를 생성하는 모델 등이 활용된다.

인공지능은 게임 콘텐츠 외에도 게임의 개발 및 관리영역에서도 활용이 가능하다. 게임 제작 시 인공지능을 활용하여 완성도 있는 콘텐츠를 만들고, 개발 시간을 단축하는 등 개발 비용을 절감할 수 있다. 예로, 유니소프트는 게임 속 캐릭터의 사실적인 움직임 구현을 위한 모션 캡처(Motion Capture) 사전 작업에서 인공지능을 활용하여 자동 보정을 수행한다. 이를 통해 기존 수작업으로 4시간이 걸리는 작업을 4분으로 단축시켰으며, 보다 높은 품질의 사실적인 애니메이션을 구현할 수 있었다.

또한, 인공지능으로 사용자의 패턴을 학습 및 분석하여 적절한 피드백을 제공하고 마케팅에 적극 활용할 수 있다. 넷마블은 '콜럼버스 프로젝트'를 통해 개인 맞춤형 게임 서비스를 제공한다. 게임 퍼블리싱, 마케팅 등의 운영 노하우를 인공지능으로 구현하여 축적된 사용자들의 패턴과 습관을 기반으로 사용자에게 최적화된 서비스를 제공한다.

게임의 보안과 유지관리 측면에서도 인공지능은 적극 활용되고 있다. 넥슨의 '라이브 봇 디텍션(LBD)'은 게임 내 데이터를 자동으로 저장하고 심층학습(Deep Learning)을 통해 분석하여 게임 핵 등 불법 프로그램이나, 어뷰징<sup>04</sup> 등을 탐지한다. 이 시스템은

<sup>04</sup> Abusing, 게임 내 불법 프로그램 사용, 버그의 악용, 승부조작 등 부정행위.

1% 미만의 오차율로 사용자의 행동 패턴이 얼마나 기계적이고 반복적인가를 판가름한다.

### 게임 시장의 성장 가속화

게임 시장은 지난 20년간 급성장해 왔다. 앞서 언급한 셀레브리티형 인기 게임들이 등장하기 시작했던 1999년 국내 게임 시장은 전년 동기 대비 무려 40% 성장한 9,014억 원 규모를 형성했다. 당시 세계 시장 성장률(25%) 보다 월등히 높은 수치였다. 수출 실적도 1억 달러를 넘어서며 IT 분야의 성장을 이끌었다. 이후에도 국내 게임 산업은 고속 성장을 했는데, 인기 게임의 등장, PC의 보급과 고속 인터넷의 확산, PC방의 증가 등 인프라의 성장이 동반되었기 때문이다.

특히, 코로나19 팬데믹으로 인하여 비대면 사회가 도래함에 따라 게임 등과 같은 콘텐츠의 소비는 급증했다. 한국콘텐츠진흥원에 따르면 2020년 한국 게임 시장 규모는 2019년보다 9.2% 성장한 17조 93억 원으로 추산됐다. 그리고 올해 한국 게임 산업 규모는 작년보다 7.4% 커진 18조 2,683억 원으로 예측하고 있다<sup>05</sup>.

최근에는 액션, 아케이드, 스포츠, 슈팅 등 다양한 장르에서 가상현실(VR) 기반의 게임들이 속속 등장하고 있다. 이러한 실감형 게임들은 앞으로 게임 시장의 성장을 더욱 가속화 시킬 것으로 주목된다. 또한, 시장에서는 향후 고도화된 인공지능 기술 융합형 VR 게임들이 등장할 것으로 기대하고 있다.

### 게임 산업 비즈니스 모델 다각화의 필요성

게임 산업의 성장에 따라 게임사들은 치열한 시장 경쟁을 위한 투자를 진행하고 있다. 인공지능 개발을 위한 전담 연구팀을 구성하고, 인력을 대폭 확대하는 등 적극적인 투자와 연구개발을 추진 중이다. 국내

대표 게임사인 엔씨소프트, 넥슨, 넷마블 등도 인공지능 연구개발 조직을 별도로 두고 이러한 행보에 동참하고 있다<sup>06</sup>.

게임에 인공지능을 적용하는 것은 게임 자체의 완성도 향상과 보다 쾌적한 게임 환경을 조성하는 데에 일차적인 목적이 있다. 이와 동시에 축적된 인공지능 기술 노하우를 바탕으로 비게임 산업으로 진출할 수 있는 성장 동력 모색이라는 측면에서도 의미가 있다.

실제로 엔씨소프트는 머신러닝 기반의 스스로 기사를 작성하는 인공지능 기자, 야구 정보 서비스를 제공하는 '페이지(PAIGE)' 등을 발표한 바 있으며, 최근 KB증권 등과 합작한 인공지능 투자 증권사 출범을 추진했다. 게임사 비즈니스 모델 전환의 대표적 사례이다.

인공지능은 게임뿐 아니라 다양한 분야와 융합할 수 있는 기술이다. 많은 산업들이 인공지능 융합을 추진하는 초기 단계에 있으며, 고 수준의 인공지능 기술에 대한 수요가 높다. 게임은 앞서 언급한 바대로 인공지능의 적용·활용·고도화가 용이하다. 게임사들은 상대적으로 빠르게 축적한 인공지능 노하우와 기술력을 바탕으로 다양한 산업에 융합할 수 있는 핵심 원천 기술을 제공할 수 있다. 글로벌 IT 및 인공지능에 대한 경쟁이 치열해지고 있는 가운데, 게임 산업의 이러한 행보는 글로벌 IT 시장을 선도하는 국가 재도약의 발판이 될 수 있을 것이다. **기술·혁신**

<sup>05</sup> 한국콘텐츠진흥원, "2020 대한민국 게임백서", 2020. 12. 18.

<sup>06</sup> 엔씨소프트: 2011년부터 200명 규모의 AI 랩, 자연어 처리팀 등 2개 센터 내 5개 랩 운영, 넥슨: 2017년부터 400여 명 규모의 인텔리전스 랩 운영, 넷마블: 2018년 약 100명 규모의 AI 센터(마젤라, 콜럼버스) 운영

안성원 소프트웨어정책연구소 선임연구원  
고려대학교 전산학과를 졸업하고 동 대학원에서 전산이학 석사와 컴퓨터공학 박사 학위를 취득했다. 한국발명진흥회 지식재산평가센터 전문위원을 거쳐 2016년부터 소프트웨어정책연구소에서 근무 중이다. 현재는 AI정책연구팀에서 AI, 클라우드 등에 대한 연구 활동을 수행하고 있다.

# 05

Special Issue

## 정부, 정밀의료와 디지털치료제 시장 조성을 위해 노력 중

글. 최은희 연구원(산업연구원)



### 의료서비스에 적용된 지능정보기술

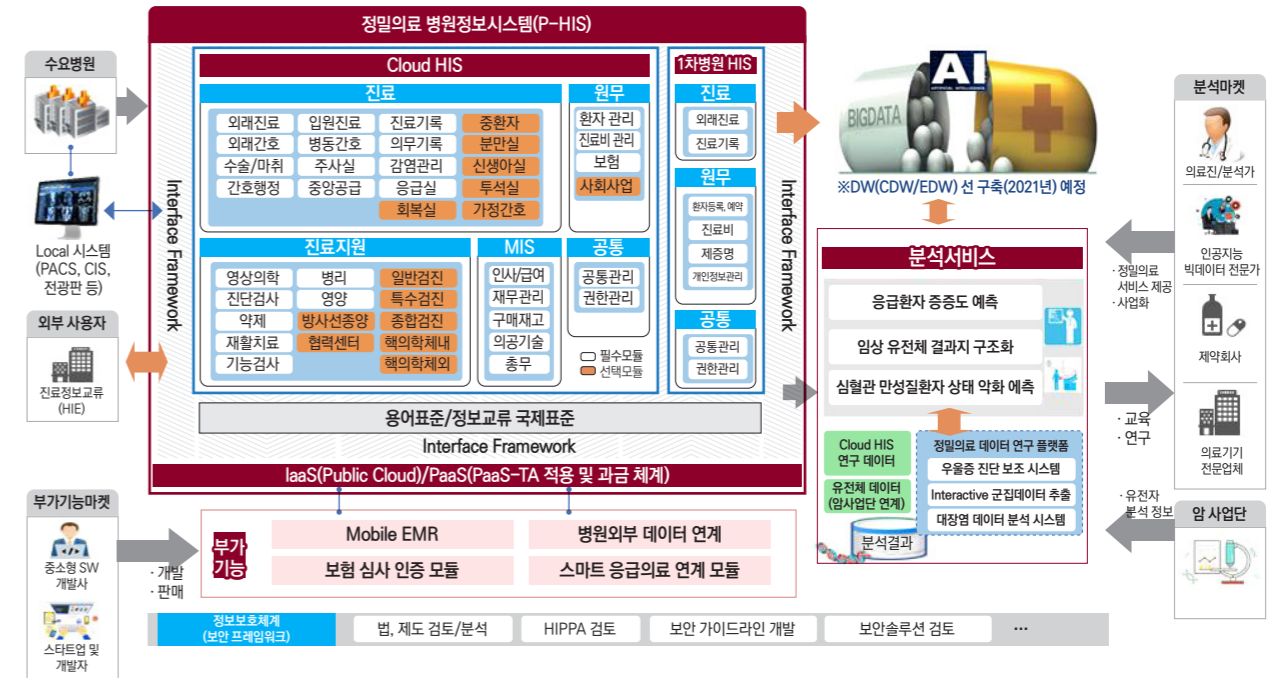
우리는 여러 분야의 기술이 융합하여 새로운 서비스와 제품이 창조되고 있는 시대에 살고 있다. 특히, 지능정보기술(Intelligent Information Technology)을 기반으로 다양한 서비스가 등장하고 있다. 지능정보기술은 데이터 활용 기술인 사물인터넷(IoT), 빅데이터(Big data), 클라우드(Cloud), 모바일(Mobile)에 인공지능(AI)이 결합한 것으로 데이터를 수집하고 실시간으로 전달하여 수집된 데이터를 효율적으로 저장하고 그 의미를 분석하는 기술<sup>01</sup>로, 다양한 분야에 적용되어 서비스의 생산성과 효율성을 높임으로써 산업 전반의 혁신을 유발하고 있다. 의료서비스 분야에서도 데이터 머신러닝을 통해 고차원적 사고 및 의사결정을 가능하게 해주고 자원과 서비스 프로세스의 최적화를 가져와 새로운 가치를 창출하는 정밀의료와 디지털 치료제가 주목받고 있다. 현재 정밀의료 병원정보시스템, 인공지능 기반 진단 보조 솔루션은 스마트 병원으로의 전환을 추진하고 있는 국내 대형병원을 중심으로 구축되고 있으며, 기술 혁신에 따른 서비스 모델의 변화로 인해 그 적용 범위가 확대될 것으로 보인다. 디지털 치료제 역시 예방과 관리 중심의 의료 패러다임이 변함에 따라 그 필요성이 높아질 것으로 보인다.

### 정밀의료 서비스의 시장 가능성

먼저 정밀의료(Precision Medicine)란 다양한 요인과 질병의 생물학적 근거를 파악하여 질병과 예후를 통합함으로써 환자에게 가장 적합한 헬스케어 서비스를 제공하는 개념이다<sup>02</sup>. 기존 치료가 질병 중심에 표준화된 서비스를 제공했다면 정밀의료 서비스는 개인별 맞춤형 의료적 처치를 적용하는 것을 말한다. 유전체 정보, 건강기록 정보, 실시간 생체정보, 외부 환경 정보 등 개인과 관련된 수많은 데이터를 분석하여 가장 적절한 치료법을 적용함으로써 임상 결과의 개선과 효율적인 서비스 제공이 가능하다. 생명공학정책연구센터는 글로벌 정밀의료 시장이 2017년 474억 달러에서 2023년에는 1,003억 달러 규모로 성장할 것으로 전망했다. 정부도 정밀医료를 미래 의료산업의 핵심으로 삼고 정밀의료 구현을 위한 국내 기업의 시장 창출 지원을 위해 노력하고 있다. 정밀의료 병원정보시스템(P-HIS) 개발사업, AI 정밀의료솔루션(닥터앤서2.0) 개발사업, 의료데이터 중심병원 지원사업

01 관계부처 합동(2016. 12. 27), 제4차 산업혁명에 대응한 「지능정보사회 중장기 종합대책」.  
02 생명공학정책연구센터(2018. 10), 글로벌 정밀의료 시장 현황 및 전망, 「Bio-Industry」, no.131(2018-10).

그림 1 | 정밀의료 병원정보시스템(P-HIS) 구성 및 서비스 연계도



(과학기술정보통신부 보도자료(2020. 12. 23.), 국내 최초 클라우드 기반 병원정보시스템 도입)

등을 수행하여, 의료기관과 혁신 기업의 컨소시엄을 통해 ICT/SW기업들이 겪고 있던 데이터 구축과 활용에 대한 장애요인을 해결하여 혁신적인 정밀의료 서비스를 창출할 수 있는 기반을 마련하고 있다.

정밀의료 병원정보시스템은 진료, 진료 지원, 원무, 보험, 모바일 EMR, 질환 분석 등 병원 운영을 위한 모든 업무에 데이터를 활용하여 의사결정을 가능하게 하는 통합정보시스템이라고 할 수 있다. 대표적인 국내 기업인 이지케어텍(ezcaretech)은 예약부터 퇴원까지의 모든 과정에 디지털 기술을 융합한 올인원 서비스를 제공하는 병원정보시스템 ‘베스트케어(BESTCare)’와 클라우드 환경에서 사용이 가능한 ‘엣지앤넥스트(EDGE&NEXT)’를 개발, 공급하고 있다. 클라우드 기반 시스템은 구축 기간이 짧고 품질 유지 및 관리가 용이하며, 병원 규모별로 모듈과 서비스를 선택할 수 있어 사용한 만큼 비용이 과금되는 구조로 되어 있다.

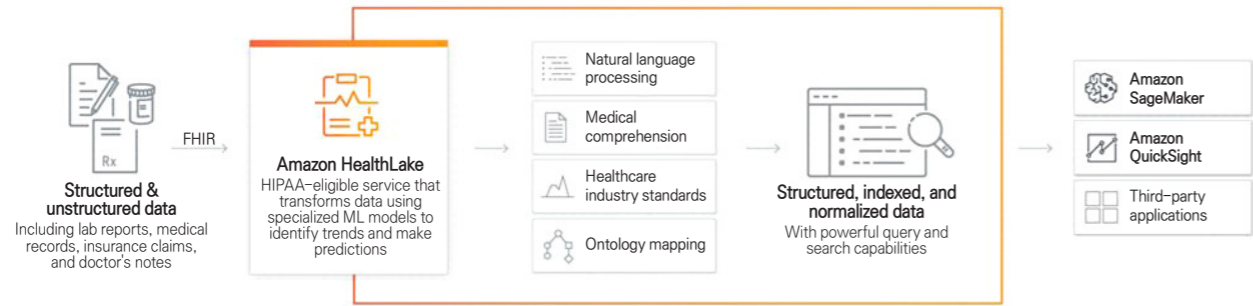
정부가 개발을 추진한 정밀의료 병원정보시스템도 클라우드 기반이다. 고려대학교 의료원을 중심으로

의료기관과 ICT 기업으로 구성된 컨소시엄이 개발한 정밀의료 병원정보시스템(P-HIS<sup>03</sup>)은 의료데이터를 수집·분석·활용할 수 있는 플랫폼으로 외래진료, 입원진료, 원무 업무 등이 표준 모듈 단위로 개발되었다. 정부가 2017년부터 5년간 약 200억 원을 투자하여 개발한 것으로, 2020년 12월 23일, 고대의료원 안암병원 도입을 시작으로 타 병원으로의 보급·확산을 추진할 계획이며, 해외 수출을 통해 글로벌 시장에 진출할 계획이다.

정밀의료 병원정보시스템과 더불어 정밀의료의 중요한 한 축을 이루는 인공지능 기반 진단 보조 솔루션도 주목받고 있는 분야이다. 미국 시장조사기관인 얼라이언스 마켓 리서치(Allied Market Research)의 조사에 따르면 2027년 의료 인공지능 시장 규모는 약 995억 달러로 2019년 48억 달러 규모에서 급성장할 것으로 전망되고 있다. 현재 의료 인공지능 솔루션은

03 post, personalized, precision-Hospital Information System

그림 2 | 아마존 헬스레이크 서비스 흐름



〈아마존 웹서비스(Amazon Web Services) 홈페이지〉

X-ray, CT 등 의료 영상을 분석하여 진단을 보조하는 인공지능 솔루션을 중심으로 연구 개발이 이루어지고 있는데, 국내에서는 제이엘케이인스펙션(JLK), 뷰노(VUNO) 등이 대표적인 의료 인공지능 솔루션 기업이다. 제이엘케이인스펙션은 뇌경색·전립선암 진단 솔루션 등 질환별 보조 솔루션 및 'AIHuB' 플랫폼을 개발하여 공급하고 있다. 'AIHuB' 플랫폼은 MRI, CT 등 8종의 영상 데이터를 이용해 14개 신체 부위의 37가지 질병에 대한 진단 보조를 제공하는 올인원 플랫폼(All In One Platform)이다. 뷰노도 뼈, 흉부, 뇌, 안저 등 X-ray, CT 영상을 분석하여 진단을 보조하는 인공지능 솔루션을 개발하고 있으며, 데이터 축적의 효율성을 향상하는 소프트웨어도 개발하고 있다. 의료 데이터를 활용하기 위해서는 분석 가능한 형태로 데이터를 가공하여 축적하는 것이 선행되어야 하는데 이 과정의 효율성을 높이는 소프트웨어라고 할 수 있다. 의료 영상 이미지를 딥러닝시키기 위해서는 판독과정이 필요하다. 영상 판독을 데이터화하기 위해서는 영상을 보며 녹음한 판독 내용을 문서로 기록하고 다시 검증하는 단계를 거치는데, AI 기반 의료 음성인식 소프트웨어 '뷰노메드 딥ASR(VUNO Med-DeepASR)'은 자체 개발 딥러닝 엔진 뷰노넷(VUNO Net)을 기반으로 대량의 판독 음성을 실시간으로 문서화하여 업무 효율성을 향상해준다. 최근 아마존도 의료 데이터 관련 서비스인 헬스레이크(Amazon HealthLake)를 오픈했다. 다양한 형태로 산재하여 있는 의료 데이터를 자동으로 표준화하여 이용 기관

끼리 공유하고 분석할 수 있는 서비스로 데이터를 표준화하여 공유한다는 점에서 이 서비스가 가지는 의미가 크다.

정부도 정밀의료 사업의 하나로 다양한 의료 데이터의 연계 및 분석이 가능한 인공지능 정밀의료 솔루션인 닥터앤서(Dr.Answer)를 개발하고 있다. 닥터앤서는 질환별로 발생 위험도 예측(예방)부터, 분석·진단·치료를 위한 의사결정 지원, 재발 위험도·생존 예측 등 예후관리까지 의료서비스 전 과정에 인공지능을 활용하는 소프트웨어로 서울아산병원을 중심으로 26개 병원, 22개 ICT/SW 기업이 컨소시엄을 구성하여 개발하고 있다. 각각의 병원은 ICT/SW 기업과 함께 특정 질환에 대한 EMR, 유전체, 영상 데이터 등을 이용하여 질환별 AI 알고리즘을 개발하고 병원에 적용할 수 있는 환경을 구축하는 역할을 수행한다. 현재 21개 소프트웨어가 개발되었고, 7개 소프트웨어는 의료 현장에서 활용 중에 있으며, 사우디, UAE 등으로 수출 및 협력 방안이 논의되고 있다.

**주목해야 할 디지털 치료제**

마지막으로 데이터를 활용한 혁신 의료서비스로 디지털 치료제(Digital Therapeutics)도 주목해야 한다. 디지털 치료제는 약이나 주사제와 같은 전통적인 치료제의 보완·대체의 목적을 가진 스마트폰 애플리케이션, 게임 콘텐츠 등 디지털 소프트웨어를 말하는 것으로, 환자의 상태를 파악하고 정보를 반영하여 맞춤형 처방, 관리가 가능한 것이 특징이다. 얼라

이드마켓리서치(Allied Market Research)의 전망에 따르면 디지털 치료제 시장 규모는 2027년 약 138억 달러를 형성할 것으로 보인다. 가장 대표적인 디지털 치료제는 페어 테라퓨틱스(Pear Therapeutics)의 '리셋(reSET)'으로 물질중독 치료의 순응도를 높이기 위한 인지행동치료를 제공하는 디지털 치료제이다. 물질에 대한 중독을 낮추는 효과를 입증하여 FDA로부터 첫 인허가를 받았다. 이외에도 당뇨, 호흡기질환, 약물중독, 불면증 등 다양한 분야의 디지털 치료제가 개발되고 있다. 국내의 경우, 아직 식약처 허가를 받은 디지털 치료제는 없지만 라이프시맨틱스(LifeSemanrics), 웰트(WELT) 등이 디지털 치료제 파이프라인을 확보해나가고 있다. 라이프시맨틱스는 폐암/만성폐쇄성 폐 질환자의 호흡기 재활을 돕는 '레드필 숨튼(Redpill Breath)'과 유방암/위암의 예후를 관리하는 '레드필 케어(Redpill Care)'를 개발하여 현재 임상 종료 후 식약처 인허가를 진행 중에 있다. 또한 최근 제약회사들은 디지털 치료제의 성장 가능성을 보고 디지털 치료제 개발 기업과의 파트너십을 체결하는 등 협력을 통해 신사업·신시장에 진출하고 있다. 한독은 근감소증 디지털 치료제를 개발 중인 웰트와 30억 원 규모의 지분 투자 및 알코올 중독과 불면증 디지털 치료제 공동개발에 대한 전략적 파트너십을 체결한 것으로 알려졌다. 국내 디지털 치료제 분야는 현재 초기 단계이긴 하지만 정부 역시 디지털 치료제 시장 조성 및 국내 기업의 글로벌 경쟁력 기반 마련을 위해 노력하고 있다. 식품의약품안전처는 디지털 치료기기의 선제적이고 예측 가능한 규제 제공을 위하여 「디지털 치료기기 허가·심사 가이드라인(2020. 8)」을 발표하였다. 가이드라인에 따르면 디지털 치료기기는 소프트웨어 의료기기인지, 질병을 예방, 관리 또는 치료하기 위한 목적인지, 치료 작용 기전의 과학적(임상적) 근거가 있는지에 따라 디지털 치료기기로 분류될 수 있다. 디지털 치료제가 기존 건강관리 애플리케이션과 차별화되는 점이 바로 질병의 치료 효과에 대한 명확한 임상적 근거가 있어야 한다는 점이다. 디지털 치료기기 허가 이후에도 유익성

과 위해성을 모니터링하기 위하여 실사용증거(Real World Evidence) 자료를 마련하여야 하는 것이 요구됨에 따라 더 안전하고 효과성 높은 디지털 치료제의 개발이 가능해질 것이다.

지금까지 살펴본 정밀의료 병원정보시스템, 인공지능 기반 진단 보조 솔루션, 디지털 치료제 모두 지능정보기술을 기반으로 한 데이터 활용이 비즈니스 모델의 핵심이며, 이를 위해서는 활용도 높은 고품질의 데이터가 요구된다. 즉, 데이터는 상세성, 정확성, 완결성, 연계성을 갖추어야 한다. 정확하고 상세한 정보를 담은 데이터가 학습 또는 활용이 가능한 형태로 확보되어야 하며, 다양한 데이터 간에 연계가 가능해야만 활용성이 높아지는 것이다. 이에 정부도 데이터 수집, 교류, 활용에 초점을 맞추어 다양한 지원사업을 추진하고 있으므로, 관련 업계의 다층적 노력과 정부의 적극적인 지원으로 차별화된 서비스의 제공이 가능해질 것으로 전망해본다. **기술혁신**

최은희 산업연구원 연구원  
서강대학교에서 경제학을 전공하고 산업연구원 서비스산업연구본부에서 연구원으로 재직 중이다. 현재는 서비스산업 및 보건 의료서비스 관련 연구를 수행하고 있다.

디지털 혁신

# ESG가 쏘아 올린 작은 공



## 기후변화

시간을 되돌려 10년 전으로 돌아가면 자산가치 붕괴, 중국 성장 둔화, 소득 불균형, 미국 재정적자와 같은 경제적 위험이 큰 과제였다면 현재는 기상 이변, 자연 재해, 온실가스, 생물 다양성 감소와 같은 환경적 위험이 누구나 손꼽는 최우선 과제는 재론의 여지가 없다.

전 지구적 기후변화는 식량위기 및 원자재 가격 폭등 등 더 나아가 금융위기 등의 연쇄적 현상으로 확대되어 인류 생존과 경제문제로 직결되고 있으며, 일어날지 아닐지 알 수 없는 블랙스완과는 달리, 기후 위기는 나타날 것이 확실시되는 그린스완(Green Swan)으로 더 복잡하고 연쇄적인 현상이 될 것은 자명하다. 기후변화에 따라 연도별/품목별 식량가격지수가 상승하면서 식량위기가 고조되고, 탈탄소, 친환경정책으로 친환경 원자재 가격이 폭등하면서 원자재 랠리가 이어지고 있으며, 국제결제은행 공급 수요 불균형으로 그린스완이 서서히 모습을 드러내며 코로나19로 인해 그 존재를 명확히 하고 있다.

## 국가에서 기업으로

2015년 UN 기후변화 회의에서 신 기후체제(파리협정)를 채택하면서 2021년 1월부터 온실가스 감축 조약이 적용되어, 국제 공조체계를 기반으로 지구 온도 상승폭을 산업화 이전 대비 2℃ 이하로 2100년까지 유지 목표를 정했다. 환경 규제 강화 및 친환경 신재생 에너지로의 패러다임 전환에 따라, 기존 국가 중심 친환경 정책이 기업 중심 친환경 경영으로 빠르게 무게중심을 옮기고 있다.

이러한 움직임은 기업 차원의 친환경화 요구로 확대되고 있으며 기업 활동에 필요한 에너지를 재생에너지로 100% 대체하겠다는 것을 목표로 RE100이 만들어졌다.

## 발 빠른 기업의 움직임

최근 기업들의 친환경 활동은 기업 브랜드 가치를 제고하는 것을 넘어 ESG 성과가 직접 기업의 재무적 가치에 영향을 이미 미치고 있으며, 공식적인 기업 평가 지표로서 ESG 역할이 확대됨에 따라 ESG는 기업

디지털 혁신은 기업의 디지털 트랜스포메이션 전략 수립을 위한 정보를 제공하기 위해 KPMG와 협력하여 게재하고 있습니다.

그림 1 | 재무적 관점과 ESG 관점 기업가치 패러다임 비교

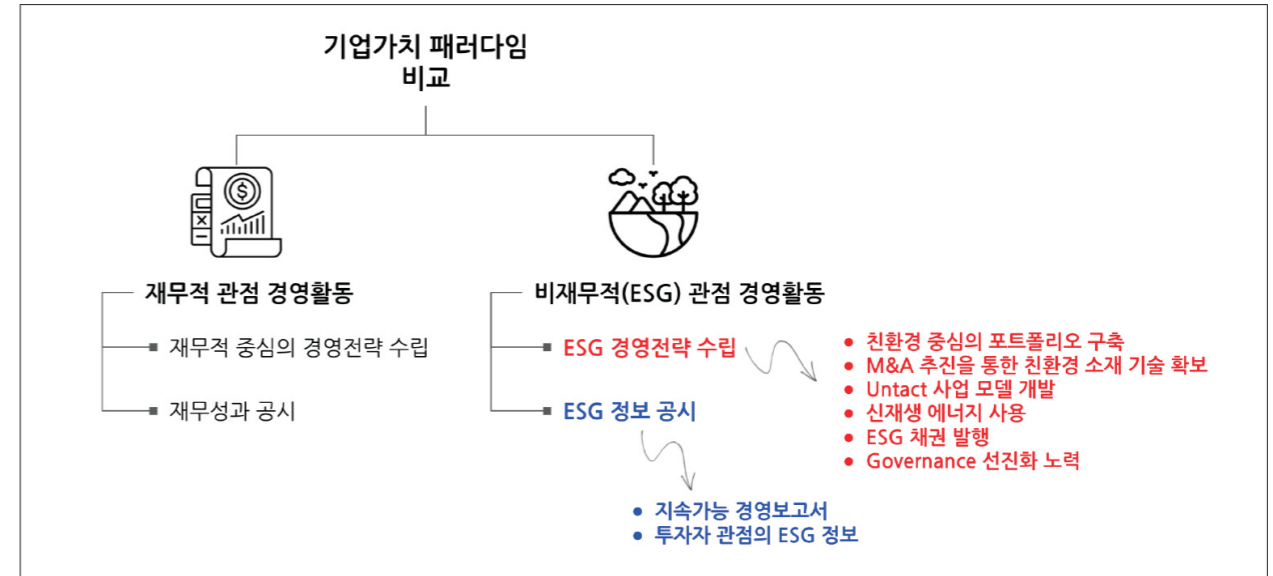
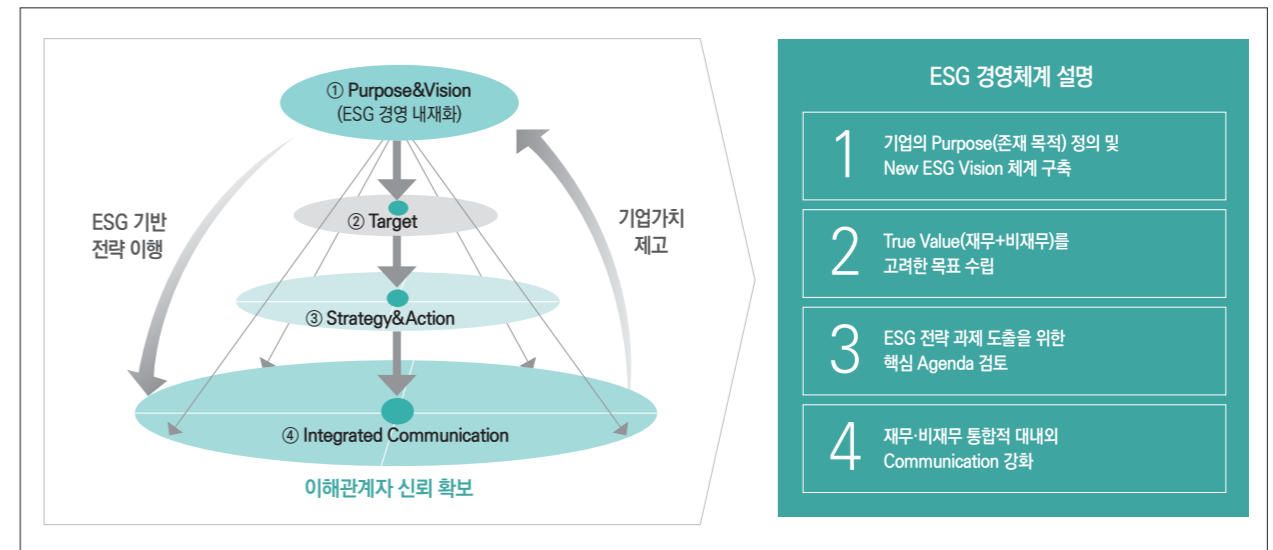


그림 2 | ESG 경영 프레임워크



경영의 핵심 요소로 주목받고 있다.

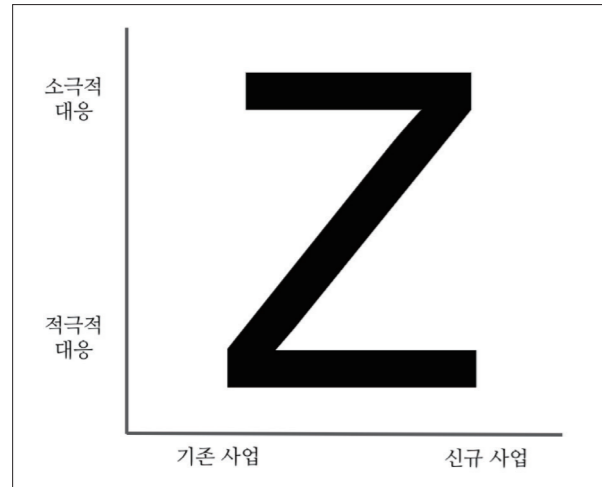
파이낸싱 측면에서도 ESG 요소가 자금조달·투자의 중요 기준으로 부상하고 있다. 네덜란드의 ING, 프랑스의 BNP파리바 등 글로벌 대형 은행 중심으로 지속가능 연계대출 활동이 증가하고 있고, 국내 주요 은행도 ESG 요소 도입을 구체화하고 있다.

기업 인수합병(M&A) 딜 소싱과 밸류에이션 과정에서도 ESG 테마에 중대한 변화가 나타나고 있다. 최

근 전기차 소재, 폐기물 처리 등 환경 테마의 대형 딜이 활발하게 진행되고 있으며, 2020년 거래액 5,000억 원 이상의 국내 대형 M&A 중 40% 이상이 ESG 관련 M&A인 것으로 파악된다.

이러한 기업들의 변화의 중심에 기업가치 패러다임 변화가 있다. 전통적으로 기업가치는 재무적 관점의 경영활동을 통해 측정되었다. 즉, 재무 중심의 경영전략을 수립과 재무성과 공시를 한 생애주기라고 했다

그림 3 ESG GT 매트릭스



면, 비재무적(ESG) 관점의 경영활동은 ESG 경영전략 수립과 ESG 정보 공시를 생애주기로 한다. 지속가능 경영보고서나 투자자 관점의 ESG 정보공시가 새로운 뉴노멀로 자리잡아가고 있다.

ESG 경영체계

기업의 비즈니스 리더는 기존의 경영체계를 'ESG 경영체계'로 디지털 전환과 발맞추어 재설계해야 한다. 우선 기업의 Purpose & Vision을 ESG 기준에 맞춰 재정립하고, 재무성과와 비재무성과를 통합한 새로운 목표를 수립하고 이에 맞춰 목표 달성을 위한 세부 전략과제 도출을 위해 ESG 핵심 어젠다를 검토해야 되는데 비즈니스 리더가 주목할 ESG 경영 5대 어젠다로는 규제(Regulation), 파이낸싱(Financing), 인수합병(M&A), 기술(Tech), 보고(Reporting)가 제시되고 있다.

KPMG GT 매트릭스

ESG의 핵심인 환경(Environment)에 대해 KPMG에서 개발한 GT(Green Transformation) 매트릭스 Z 모델은 기업들이 단계별로 대처하는 단순하면서 명쾌한 모형을 제시하고 있다. 기존 산업에서 소극적 대응은 방어자 유형(Defender)으로 4분면의 시작점이 되며 규제 대응 및 사후 대응 중심 사업 추진으로 기존

사업 범위 내 발생하는 사회적 니즈 및 이슈에 대응하는 전략이다. 구글의 데이터 센터 에너지 효율화와 네슬레 친환경 패키징 도입을 대표적인 사례로 들 수 있다. 선발대 유형(Advancer)은 기 보유 중인 역량과 신규 사업 기회를 결합하여 사업을 전개하는 것으로 별도의 신규 사업을 통해 사업 포트폴리오를 확장하는 전략이다. 세븐일레븐의 친환경차 충전소 구축과 화웨이 친환경 스마트카 사업 추진 사례가 있다. 혁신가 유형(Innovator)은 기존 사업 범위 내 소비자 니즈에 부응하는 동시에 사업/제품 포트폴리오에 추가하는 전략으로, 바스프의 친환경 제품 개발, 유니레버의 친환경 브랜드 확장을 꼽을 수 있다. 마지막으로 개척자 유형(Pioneer)은 기업의 생존과 성장을 위해 과감한 포트폴리오 재편을 통해 기존 사업 영역을 벗어나 신 성장 동력을 발굴하는 것으로, 파나소닉의 친환경 스마트 시티 사업 개발과 브리티시 페트롤륨(BP)의 전기 충전소 사업 추진이 대표적이다.

증거기반 ESG

과거에는 불가능하다고 생각되던 데이터를 통한 증거기반 ESG 기업 전환이 빅데이터(Big Data) 기술의 발전으로 대용량 데이터가 실시간으로 축적되고, 데이터 과학(Data Science)의 발전으로 데이터를 통한 지속가능한 가치창출과 발견이 가능해졌다. 기계 학습/딥러닝 기술의 발전으로 자동화를 통해 더 높은 예측력을 갖추게 되었다. 특히, 오픈 공공데이터를 통해서 자유로이 데이터가 유통될 수 있는 기술적, 제도적, 문화적 환경이 마련되었다. 특히, 정부에서도 제2의 석유라고 불리는 데이터를 원자재로 삼아 부가가치를 창출하는 데이터 경제를 표방하면서 데이터 산업이 각광받고 있으며, 데이터 3법이 통과되면서 규제에서 촉진으로 사업 환경이 크게 변화하고 있다.

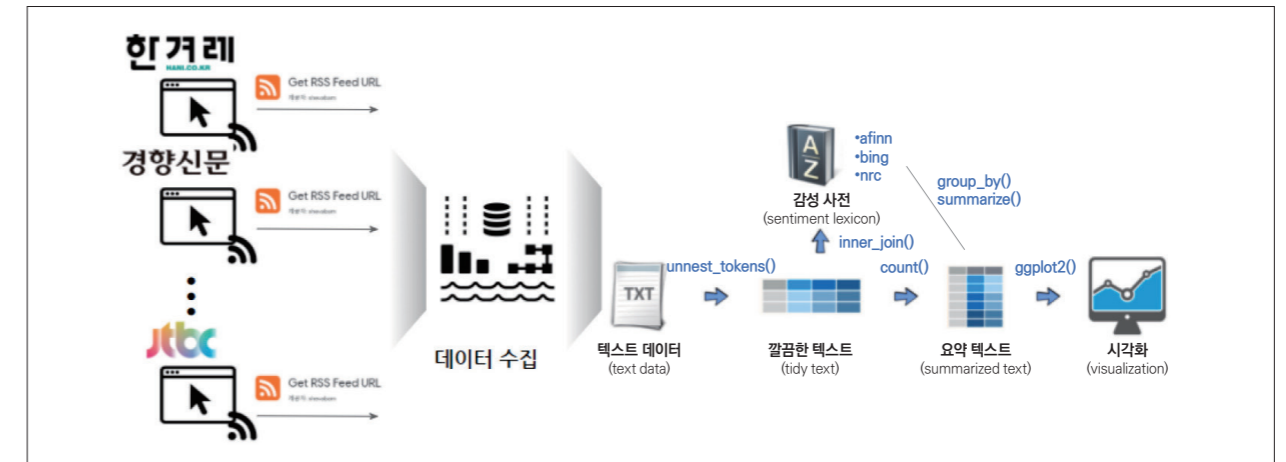
마무리 및 제언

창백한 푸른 점(Pale Blue Dot)은 보이저 1호가 1990년 2월 14일 지구로 보내온 한 장의 사진이지만 이것이 시사하는 바는 인류가 직면한 기후 변화의 문

그림 4 증거기반 ESG



그림 5 ESG 기업 사회적 감성 모니터링



제를 지금까지 봐 왔던 관점과 전혀 다른 관점에서 접근할 것을 요구하고 있다. 지금까지 사회와 기업, 정부가 재무적 성과를 최우선으로 추구했다면 이제는 ESG가 제시하고 있는 환경, 사회, 지배 구조를 시작점으로 기후 변화로 촉발된 전 지구적 기후 문제를 모두의 중지를 모아 헤쳐나갈 시점이 되었다. 특히 디지털 전환이 가속화되면서 그동안 진행되었던 ESG도 증거기반 ESG로 급격한 변화가 이뤄지고 있다. 이에 ESG 분야 중 하나인 사회를 골라 뉴스에 포함된 특정 회사에 대한 감성분석을 통해 증거기반 ESG의 실증

적인 사례로 살펴봤다. 향후 이와 같은 증거기반 ESG 경험을 지속적으로 축적해 나가면, 기후변화라는 엄청난 상황도 지혜를 모아 슬기롭게 극복해 나갈 것으로 기대된다. **기술혁신**

이광훈 KPMG 상무  
학사 및 석사는 통계학, 석사 및 박사는 컴퓨터과학을 전공하고 국내 우수 대학에서 데이터과학을 강의했다. 현재는 삼성KPMG 인공지능 개발조직 Lighthouse Center에서 기술개발을 총괄하고 있다. 서울 R 미트업과 Tidyverse Korea 커뮤니티를 운영하고 있으며, 글로벌 RStudio Tidyverse, Software Carpentry 국내 유일 강사로 활동하고 있다.



기술혁신 성공사례

# 레드오션 속 틈새시장을 공략하다

## - 초정밀 가공용 마이크로 공구의 기술혁신

### (주)네오티스

반도체 패키징 기판, 핸드폰 케이스, 엔진 연료 분사 노즐, 의료용 공구, 정밀 시계 등을 가공하기 위해 재료에 구멍을 뚫거나 원하는 형상으로 절단하기 위해서는 초정밀성을 요하는 마이크로 공구가 필요하다. 경우에 따라서는 머리카락 4분의 1 정도 굵기로 구멍을 뚫거나 절삭해야 하는 정밀성을 요하기 때문에 마이크로 공구는 2010년 이전에는 만들기만 하면 알아서 잘 팔리는 블루오션에 속한 제품이었다. 대략 2010년을 기점으로 중국산 마이크로 공구가 세계시장을 휩쓸게 되면서 가격이나 공급량 면에서 중국을 제외한 마이크로 공구 제조기업들이 밀려나기 시작하였고 급기야 마이크로 공구 시장은 최근 몇 년 전까지 레드오션으로 치달게 되었다. 여러 기업들이 도산하거나 내리막길을 걷고 있는 상황에서 (주)네오티스는 거듭된 기술혁신을 통해 2018년과 2021년 두 번이나 장영실상을 받으며 레드오션을 블루오션으로 청정화한 기업이다. 거기에 더해 블루오션을 지켜낼 방파제와 같은 기술 진입장벽까지 만들어냈다. 어떻게 이와 같은 기술혁신이 가능했는지 함께 알아보자.

글. 씨앤아이컨설팅 이장욱 컨설턴트



기술혁신 성공사례는 기업의 혁신 기법 및 사례를 분석하고 미래의 사회변화상과 트렌드를 제시합니다.



장규범 팀장  
(주)네오티스

까지 구축하였다. 성능에서 차별적인 기술혁신을 이야기할 때 Value는 높이고 Cost는 낮춘 가장 이상적인 혁신을 이루어낸 것이다.

‘기능’과 ‘성능’이 있다. 기능(function)은 기계나 부품 등의 고유한 또는 특수한 역할이란 의미이며 성능(performance)은 어떤 것이 지닌 능력을 의미한다. 그래서 기능은 구현하는 것이고 성능은 달성한다고 말한다. 쉬운 예를 들면 ‘자동차는 굴러가야 한다’는 기능을 표현하는 것이고 ‘자동차는 잘 굴러가야 한다’는 성능을 표현하는 것이다. 기능과 성능 두 가지 측면에서 각각 기술혁신이 일어날 가능성이 있지만, 일반적으로 기능적인 측면에서 혁신이 일어난 경우가 훨씬 더 많이 알려지게 된다. 세상에 없던 새롭고 유용한 기능이 등장하면 혁신이라 부른다. 반면에 성능은 이미 알려진 기능에 대한 능력이라 인식하기 때문에 웬만해선 변화에 혁신이란 이름을 붙여주는 것에 인색해진다. 그래서 성능이 10% 향상되었다거나 성능이 20% 개선되었다는 표현을 주로 사용한다. 성능에 있어 기술혁신이라 부르는 경우는 네오티스의 마이크로 엔드밀과 같이 몇 배 이상의 성능 향상이 이루어졌을 때만 붙여

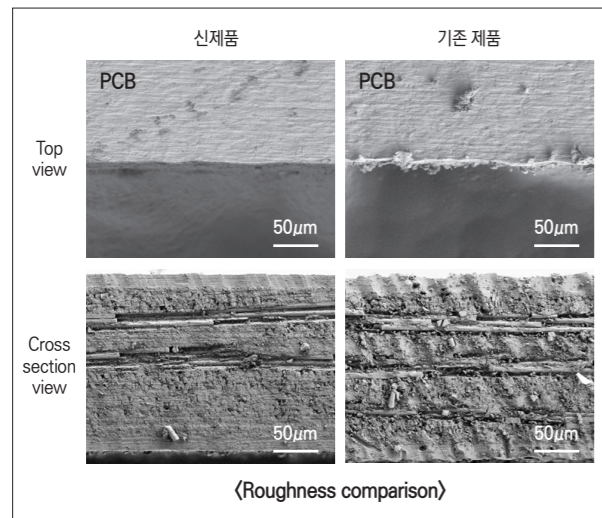
### 성능의 혁신적 차별화

결론부터 말하자면 (주)네오티스의 연구진이 개발한 절삭용 마이크로 엔드밀의 성능은 기존의 세계 최고 제품들에 비해 한 번에 작업할 수 있는 기판 수량이 2배이면서 공구의 수명이 2배에 달한다. 단순히 계산해도 작업량 2배 곱하기 수명 2배로 총 4배의 성능 차이가 난다. 어떤 작업을 하는데 필요한 소모성 공구인데 4배나 더 많은 작업을 해낼 수 있는 제품이 있다면, 거기다가 가격도 착하다면 고객의 선택은 물어볼 필요도 없다. 경쟁제품 가격 대비 30%나 제품 단가를 낮추는 양산기술 또한 개발에 성공하여 제품 성능과 양산 기술 모두에서 경쟁사들이 넘기 힘든 기술 진입장벽

그림 1 | 직경이 1mm 이하인 마이크로 공구



그림 2 | 네오티스의 신제품 마이크로 엔드밀로 절삭한 재료 표면의 현미경 사진



주는 매우 달성하기 어려운 성과라 할 수 있다.

네오티스에서 개발한 마이크로 엔드밀은 작업 수량이나 가공수명의 성능적인 면에서만 우수한 것이 아니다. 마이크로 엔드밀은 그 자체로 성능이 우수한 제품이지만 공구이기 때문에 마이크로 엔드밀로 만들어 내는 제품의 품질 또한 우수해야 진정한 기술혁신이라 할 수 있다. 그 품질을 알 수 있는 대표적인 지표가 가공 버(Burr)의 높이(µm)다. 버는 절삭이나 홀을 가공할 때 재료의 표면에 생기는 돌출이라 할 수 있는데 만들고자 하는 제품이 정밀할수록 돌출 없이 표면이 깨끗하게 절삭되길 원할 것이다. 지금까지 세계 최고라 할 수 있는 수준은 마이크로 엔드밀로 가공한 후 버의 높이가 20~30µm 정도인데 네오티스 제품은 공인시험 결과 5.3µm이다. 약 4~6배 차이가 난다. 마이크로미터 단위의 초정밀을 다루는 제품에서 이 정도의 차이는 그림 2의 가공 버와 절삭면의 현미경 사진에서 보듯이 눈에 보이는 확연한 품질 차이로 나타나기 때문에 결국 마이크로 엔드밀의 차이가 제품의 품질 차이로 바로 연결됨이 증명된다.

**양산기술 확보로 완성된 기술 혁신**

앞서 성능에 대한 혁신을 이야기하면서 양산기술 개발에도 성공하였다고 언급하였는데 네오티스 기술

혁신 사례의 핵심은 지금부터 시작이다. 네오티스의 마이크로 엔드밀은 기능적인 면에서 재료를 절삭하는 공구이다. 재료를 절삭하는 과정에서 엔드밀 역시도 마모가 일어나기 때문에 성능에 한계가 존재하는 것인데 이 한계를 무려 4배나 뛰어넘은 것이다. 이 한계를 뛰어넘기 위한 기술의 본질은 사실 네오티스만 알고 있는 것이 아니라 경쟁사도 이미 알고 있고, 어느 정도 품질 수준의 제품화도 가능하다.

텅스텐으로 만들어진 엔드밀의 표면에 카본 나노 코팅막을 증착시켜 텅스텐 엔드밀 표면 경도를 극한 수준으로 끌어올리는 기술로써 세계 최초로 제품 개발에 성공한 것은 일본 회사로 알려져 있다. 그러나 여기엔 문제가 몇 가지 있었다. 육안으로 잘 보이지도 않는 가느다란 마이크로 엔드밀 표면에 나노 코팅막을 일정하게 증착시키는 것이 대단히 어렵기 때문에 코팅 두께가 일정치 않거나 두껍게 코팅할 수밖에 없어 경도는 높아졌으나 가격은 비싸지고 두꺼운 코팅으로 인해 절삭력은 떨어지는 문제가 발생한 것이다. 여기에 더해 대량 생산할 경우 코팅막의 품질 편차가 심한 불량품이 양산되는 더 심각한 문제까지 발생하였다. 매일 수백만 개씩 생산하는 제품에서는 불량 몇 퍼센트만 발생하더라도 막대한 손실을 감수해야 하므로 단순히 실험실적 개발 결과가 우수하다고 해서 기술혁신을 달성했다고 말할 수는 없다.

네오티스도 양산까지 이어지는 개발 과정이 순조롭지만은 않았다. 양산 실험이 한 번 실패할 때마다 수천 개의 실험 제품을 폐기해야 하는 부담을 감수하며 도전한 결과로 카본 나노 코팅막을 증착시킨 초고경도 마이크로 엔드밀과 마이크로 드릴의 양산기술 개발에 성공한 것이다. 성공의 기술적 의미는 얇고 일정한 나노 코팅막을 대량 생산 공정에서 제어할 수 있다는 것이고, 사업적 의미는 경쟁사 제품과 비교해 코팅 박막공정 비용을 약 100분의 1이라는 획기적인 수준으로 낮춘 것이 기술 경쟁력의 핵심이다. 양산제품에서 성능은 올리고 가격은 낮추고 품질은 높은 수준으로 일정하게 유지할 수 있어야 비로소 기술혁신이 완성되었다고 볼 수 있다.



**기술혁신의 성공 요인**

**뚜렷한 목표 설정**

2010년 이후 매출이 감소하고 회사가 어려운 상황에서 어떻게 이와 같은 기술혁신에 도전하고 성공을 거둘 수 있었을까? 여러 가지 성공 요인의 중심에는 뚜렷한 목표 설정이라는 핵심 요인이 있었다. 기업에서 R&D 전략을 수립한다는 것은 미래 시점의 제품(Product)을 목표로 설정한다는 의미이다. 어떤 제품을 목표로 설정하고 나면 그 제품을 개발하는데 필요한 모든 노하우를 기술(Technology)이라 부르게 되고 모든 노하우 중 이미 확보된 기술과 확보해야 할 기술을 구분하여 기술개발을 실행하게 된다. 이때 기술개발의 실행 단위가 프로젝트(Project)이다. 다시 여기서 프로젝트는 해당 제품의 기능과 성능에 대한 지표를 선정하고 각 지표에 대한 목표를 설정하게 된다.

마이크로 엔드밀은 절삭공구이기 때문에 무조건 단단하고 오래 사용할 수 있으면 되는 것이 아니라 절삭 대상이 무엇인가에 따라 요구되는 엔드밀의 형상이나 마찰력, 경도, 칩 배출 능력 등이 달라져야 한다. 다시 말해 전자제품의 기관 가공에 사용되는 것과 항공우주 분야의 첨단소재 제품에 사용되는 엔드밀이 동일할 수 없다는 것이다. 네오티스에서는 기술개발에 앞서 전기전자, 자동차, 항공우주, 반도체 등 크게 고객사들의 사업 분야를 구분하고 해당 분야에서 필요로 하는 구체적인 제품들을 목표로 설정하는 'R&D 전략 수립'부터 시작한 것이다. 다음으로 각각의 제품

들을 만들기 위해 필요한 요소 기술을 도출하고, 요소 기술의 확보를 위해 프로젝트를 실행한 것이다. 여기서 중요한 점은 고객사들도 자신들이 원하는 마이크로 엔드밀의 구체적인 성능이나 기능 목표를 제시해 주기 어렵다는 것이다. 더욱이 현재가 아닌 미래시점의 요구사항은 고객사들도 알기 어렵다. 따라서 네오티스의 개발진은 서울대학교, 한양대학교와 산학 컨소시엄을 구축하고 고객사의 요구사항에 대한 연구와 예측을 통해 프로젝트의 구체적 목표를 설정하고 제품 개발을 추진하는 매우 체계적인 과정을 거친 것이 기술혁신 성공의 가장 핵심 요인이라 볼 수 있다.

**요소 기술의 자체 개발**

네오티스의 제품이 일본, 중국, 대만의 경쟁제품들을 기술력으로 앞선 명품이 될 수 있었던 이유 중에 또 하나는 여러 가지 필요한 요소 기술들을 자체 개발했다는 점이다. 이미 소개한 바와 같이 불량률을 획기적으로 줄인 카본 나노 코팅막 양산기술 성공이 그 한 가지 사례이고 이 외에도 고객의 잠재된 니즈를 찾아 해결한 요소 기술들이 많다.

머리카락 굵기의 엔드밀에 형상을 정밀하게 만들어 내는 것 자체도 어렵지만 더 어려운 것은 하루 생산량만 수 만개에 달하는 제품을 일정한 품질로 유지하는 것이다. 여기에 꼭 필요한 요소 기술이 측정기술이다. 측정할 수 없는 것은 개선할 수 없다는 말이 있듯이 측정기술이 뒷받침되지 않으면 명품을 만들어낼 수 없

그림 3 | 마이크로 엔드밀 생산에 균질성이 확보된 카본 나노 코팅막 양산기술의 적용



다. 양산기술의 획기적인 진보도 측정기술을 자체 개발하여 보유한 덕분이라 할 수 있으며 엔드밀의 개발 단계에서 뿐만 아니라 양산 현장에서도 이 측정기술을 활용하여 실시간 품질관리를 하고 있다. 기존에도 측정 기기나 측정기술은 있었지만 이를 개량하고 자체 프로그래밍하여 자사만의 측정방법을 고안해내고 요소 기술로 내재화시킨 것이다.

요소 기술들을 확보한 사례는 더 있다. 예를 들면 카본 나노 코팅막 공정에서 코팅 불량 발생 제품은 실시간 측정검사를 통해 판별되고 이를 회수해 과거에는 폐기할 수밖에 없었는데, 지금은 불량 코팅막을 제거하는 에칭기술을 개발하여 다시 코팅 공정에 투입하므로 코팅 불량률 제로를 달성한 것이다.

구멍을 뚫는 드릴과 절삭을 하는 엔드밀 가공을 동시에 할 수 있는 형상을 개발하여 공구 교체시간을 없앨 수 있는 제품을 개발한 사례나 절삭된 재료들이 영커 새둥지 모양의 Bird nesting 형상을 방지하는 형상의 제품을 개발한 사례들은 열거하기 어려울 만큼 있다.

네오티스는 창립 당시부터 지금까지 해외 기술을 도입하거나 다른 회사를 인수하여 기술력을 흡수하지 않았다. 어찌 보면 무모하리만치 자체적으로 기술 확보를 시도한 것인지도 모르겠다. 하지만 덕분에 남의 기술을 그대로 따라 하려는 시도만 했다면 얻을 수 없었을 곳곳의 요소 기술들을 확보할 수 있었고 지금은 그것이 블루오션을 지켜주는 회사의 방파제 역할을 하고 있다.

설정형 문제 정의

어떤 현상이 있으면 그것을 문제라고 인식하고 바라볼 수 있어야 솔루션을 찾을 수 있다. 원래 그래왔던 현상이니 문제가 아니라고 생각하면 계속 그 상태일 수밖에 없다. 그렇기 때문에 같은 현상이라도 문제를 새롭게 정의할 수 있는지 그리고 문제를 어떻게 정의하는지에 따라 혁신은 일어날 수도 또는 안 일어날 수도 있다. 네오티스는 지금도 계속해서 새로운 문제를 정의하고 해결하기 위해 노력하고 있으므로 네오티스의 기술혁신은 계속 진행 중이라 할 수 있다.

마이크로 드릴이나 엔드밀을 만드는 원소재는 텅스텐이며 희소금속에 해당한다. 중국에 자원편중성이 높아 수입에 의존하고 있는 국가의 핵심전략소재이다. 어쩔 수 없이 수입해야 하는 원소재라고 생각하면 비싸도 쓸 수밖에 없지만 네오티스에서는 이를 문제로 정의했다. 비싼 텅스텐을 좀 더 값싸게 원료로 사용할 수 있도록 자원 재활용의 관점에서 문제를 정의하고 이를 해결하기 위한 방법을 한국재료연구원, 충북대학교와 함께 연구 중이다.

과거 마이크로 공구 산업에 진출하면서부터 네오티스는 문제를 설정하고 해결하는 방식이 이제 회사의 DNA처럼 문화로 자리 잡은 것 같다. 당시 마이크로 공구 산업은 생산 숙련공에 의해 품질이 좌우되었다고 한다. 실보다 가느다란 마이크로 공구를 숙련공이 확대경으로 보면서 깎아야 하기 때문에 숙련공의 확보가 회사의 핵심 경쟁력이었다. 후발주자였던 네

그림 4 | 불량 코팅막 에칭기술과 Bird nesting 방지 형상기술 개발

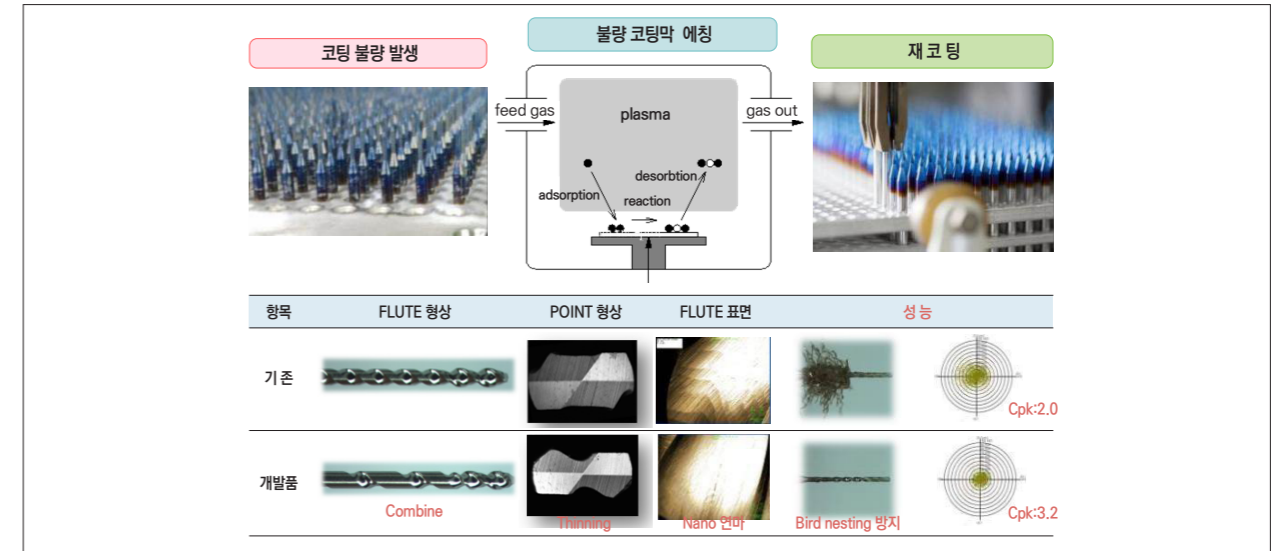
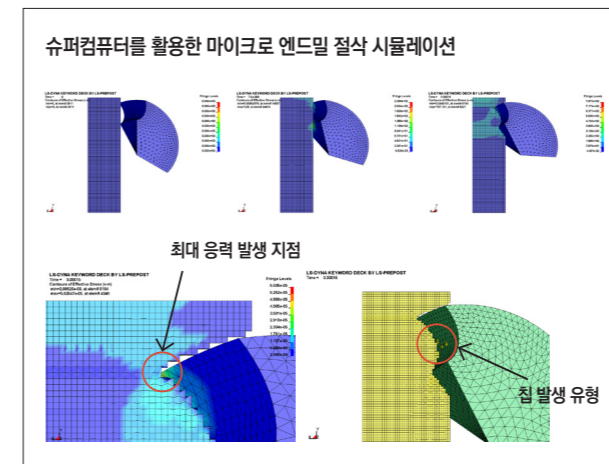


그림 5 | 슈퍼컴퓨터를 활용한 마이크로 엔드밀 절삭 시뮬레이션



오티스는 이 문제를 해결하기 위해 공구의 3D 설계부터 제작까지 연계할 수 있는 자동화 장비를 자체 개발하였다. 말하자면 핵심 경쟁력의 판도를 바꾸어 버린 것이다. 이미 발생한 문제를 해결하는 데 급급한 것과 새롭게 문제를 정의하고 더 높은 목표를 설정하여 해결해 나가는 차이는 회사의 미래와 직결된다. 당시에 네오티스가 숙련공 확보에 급급했다면 오늘과 같은 기술혁신은 일어나지 않았을 것이다.

기술혁신 성공이라는 기술 자산

네오티스가 개발한 반도체 패키지 기판 가공용 마

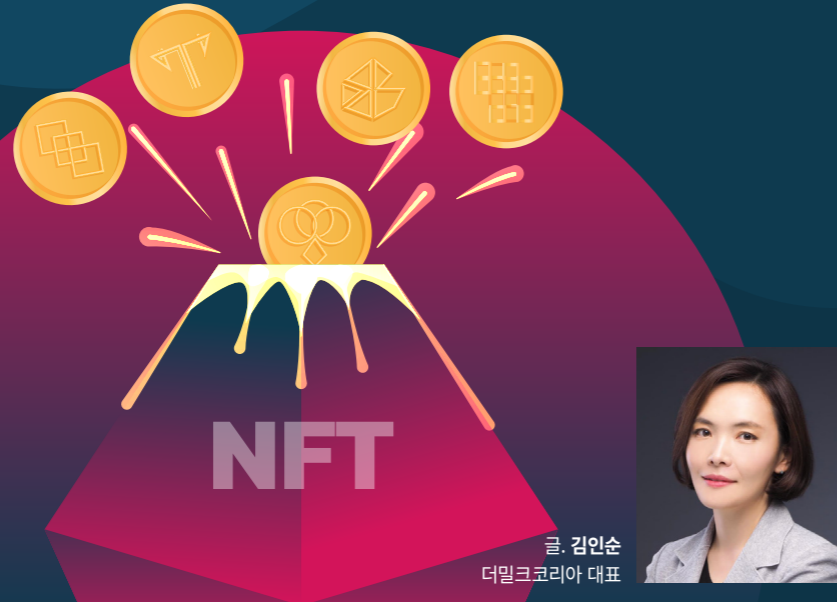
이크로 엔드밀은 2018년 15억 원 매출을 시작으로 우수한 성능과 가성비를 고객에게 인정받아 2019년에는 내수 25억 원, 수출 10억 원을 달성하였으며, 2020년에는 코로나로 어려운 여건 속에서도 내수 50억 원, 수출 20억 원으로 총 70억 원의 매출을 기록하여 매년 2배 이상의 성장을 하고 있다. 2010년 이후 레드오션으로 치달던 마이크로 공구 시장에서 마이크로 엔드밀만으로 이뤄낸 매출 성과다.

그간의 기술혁신 과정이 쉽지 않았지만 레드오션을 블루오션으로 청정화했고 이제 푸른 바다를 건너 함차게 항해를 시작했다. 이 항해가 더욱 기대되는 두 가지 이유가 있다. 하나는 네오티스 연구원들과 직원들이 고객도 말하기 어려운 고객의 잠재니즈를 찾아 끊임없이 앞서간다는 점이고 또 하나는 기술혁신 성공의 경험이다. 경험은 귀중한 기술 자산이 된다. 이미 성공의 경험을 가지고 새롭게 도전하는 로드맵이 또한 준비되었기에 푸른 바다를 건너는 멋진 항해가 펼쳐질 것으로 확신한다. **기술혁신**

장규범 (네오티스 팀장) 자동화공학을 전공하고 네오티스 연구소 선행기술개발팀 팀장으로 재직 중이다. 마이크로공구 및 전정모터부품 개발 등 초정밀 부품 개발을 연구 중이다. 한국정밀산업기술대회 대통령상, 세 계일류상품 선정, 장영실상을 수상하였다.

글로벌 R&amp;D 01

## 디지털 자산 돌풍을 이끄는 NFT 시장



글. 김인순  
더밀크코리아 대표

3월 22일(현지시간) 100년 역사를 자랑하는 세계 최대 주간지 '타임(TIME)'이 특수한 디지털 표지(Cover)를 선보였다. 타임지는 “3종의 NFT(Non-Fungible Token, 대체 불가능 토큰) 잡지 커버를 경매에 내놨다. 3월 24일 오후 8시까지 경매가 진행될 것”이라고 밝혔다. 타임이 이번에 선보인 NFT 잡지 표지는 1966년 4월 8일 자 커버인 '신은 죽었나(Is God Dead)'와 여기에서 영감을 얻은 '진실은 죽었나(Is Truth Dead)', '법정화폐는 죽었나(Is Fiat Dead)' 3종이다. 1966년 '신은 죽었나'란 표지의 타임지가 출간되자 큰 화제가 됐다. 당시만 해도 설문조사에서 미국인 97%가 '신을 믿는다'고 답했던 시기였기 때문이다. 독자 3,421명이 항의 서한을 보냈고, 격렬한 토론과 논쟁이 벌어졌다. '진실은 죽었나' 표지는 도널드 트럼프 대통령 집권 첫해인 2017년 4월 3일 출간된 버전이다. 새롭게 선보인 '법정화폐는 죽었나'를 제작한 타임의 크리에이티브 디렉터 D.W. 파인(Pine)은 “일반 독자에게는 이 표제가 무슨 의미인지 명확하게 전달되지 않는다는 점이 맘에 들었다. 'NFT 세상'도 일반인들은 잘 모르기 때문”이라고 했다.

| 그림 1 | 타임 NFT 표지 3종



〈타임〉

### NFT가 뜬다

NFT란 하나의 토큰(특정 블록체인 플랫폼 기반 응용 서비스에서만 사용하는 암호화폐)을 다른 토큰으로 대체할 수 없도록 만든 암호화폐다. 암호화폐 '이더리움' 네트워크에서 구현되는 'ERC-721' 표준을 활용해 NFT를 만들 수 있다. 2017년 블록체인 기반 고양이 육성 게임 '크립토키티'가 ERC-721 방식으로 만들어져 큰 인기를 끌었다. 가상 고양이(디지털 이미지)의 생김새가 모두 달랐다. 게임을 즐기는 사용자들이 각각 전 세계에 단 하나밖에 없는 고양이를 키우는 형식이었다. 희소성 때문에 고양이 한 마리가 1억 원이 넘는 금액에 팔리기도 했다.

글로벌 R&D는 글로벌 시장 트렌드, 비즈니스 모델 성공사례 등을 소개하여 고성장 기업으로 갈 수 있는 방향을 제시합니다.

NFT는 최근 비트코인 등 암호화폐 가격이 오르며 다시 주목받는다. 트위터 창업자 잭 도시는 지난 2006년 트위터 서비스를 준비하면서 “내 트위터를 막 셋업 중이다(just setting up my twitter)”라고 트윗했다. 이 문장은 트위터 서비스의 첫 트윗으로 역사적 의미가 있었다. 잭 도시의 첫 트윗은 '트위터 회사 역사'에서나 기록될 수 있는 일로 여겨졌다. 하지만 놀라운 일이 벌어졌다.

잭 도시의 첫 트윗을 “사겠다”라는 사람들이 나타났다. 그들은 디지털(온라인, 인터넷)에서만 존재하는 것이지만 역사적 의미가 있다고 판단했다. 반 고흐의 그림이나 사용했던 피아노 등은 사고팔 수도 있고 크리스티 경매소에서 천문학적 금액에 거래되기도 하는데, 왜 '디지털'로 존재하는 재화(지적재산권)는 사고팔 수 없을까란 문제의식이었다. 처음으로 올린 트윗은 밸류어블스바이센트(v.cent.co)라는 NFT 거래 플랫폼에서 이달 9일 경매에 부쳐져 최고 입찰가 250만 달러(약 28억 1,700만 원)를 기록했다. 시나 테스타비란 사업가가 이 트윗을 사게 되면 이 트윗은 주인이 잭 도시에서 테스타비로 바뀐다. 잭 도시는 이 금액을 전액 기부하겠다고 밝혔다.

| 그림 2 | 트위터 창업자 잭 도시의 첫 번째 트윗



일론 머스크의 여자친구이자 캐나다의 가수 그라임스(Grimes)는 본인이 만든 그림, 뮤직비디오 등 10편의 디지털 예술품을 판매해 약 600만 달러의 소득을 올렸다. 심지어 세계적인 미술품 경매 사이트 크리스티(Christie)는 NFT로 만든 디지털 아트를 경매에 올리기도 했다. 비플(Beeple)이라는 디지털 아티스트가 만든 이 작품은 100달러에 경매를 시작, 3월 11일(현지시

간) 6억 9,300만 달러에 최종 낙찰됐다. 이 금액은 디지털 아트로서는 역대 최고가다. 프란시스 드 고야 등 유명 미술가들의 원본 그림과 비슷한 수준이다. NFT를 활용하면 희소성, 유일성을 부여하고 특정인의 소유권도 보장할 수 있다. 디지털 미술 작품, 수집품에 NFT를 접목하는 사례가 계속 나오는 추세다. 이런 추세에 델러스 매버릭스의 구단주이자 억만장자인 마크 큐반(Mark Cuban)과 유명 벤처 투자자 차마스 팔리하피티야(Chamath Palihapitiya)도 NFT 투자에 나섰다.

### NFT와 블록체인

NFT, 도대체 무엇이기이기에 이토록 주목받는 것일까? NFT란 디지털 콘텐츠를 대체 불가능한 토큰으로 만든 것이다. 디지털 콘텐츠란 좁게는 디지털 일러스트레이션이나 비디오, 음악 같은 예술작품, 넓게는 게시글이나 밈(meme, 온라인 커뮤니티에서 공유되는 이미지나 영상 등 콘텐츠)도 포함한다. NFT의 개념은 2017년 이더리움 기반의 디지털 수집품 프로젝트인 크립토펅스(CryptoPunks)에서 시작됐다. 이후 희귀 고양이 캐릭터를 만들어 거래하는 블록체인 서비스 크립토키티(CryptoKitties)가 화제가 되면서 NFT의 개념이 일반 대중에게 알려지기 시작했다.

| 그림 3 | 블록체인 기반 고양이 육성게임 '크립토키티'



〈CryptoKitties〉

NFT의 '대체 불가능성'은 거래 방식에서도 드러난다. 비트코인, 이더리움 등은 실제 화폐처럼 서로 거래하고 다른 토큰으로 대체할 수 있으나, NFT는 그렇게 할 수 없다. 위조도 어렵게 되어 있다. 이런 특징 때문에 비트코인, 이더리움 등 기존 암호 화폐들을 NFT와 구분되는 개념으로 FT(Fungible Token, 대체 가능 토큰)라고 부르기도 한다. 디지털 콘텐츠가 NFT화되면

그 자산은 갤러리에서 거래되는 그림처럼 이 세상에서 단 하나만 존재하는 것이 된다. 해당 자산을 소유하는 것은 단 한 명뿐이며, NFT의 암호화된 정보를 통해 진품 여부를 확인할 수도 있다. 즉 우리가 인터넷 게시판에서 보고 복사, 붙여넣기 하는 소위 '잘방'들도 레오나르도 다빈치의 모나리자처럼 될 수 있는 것이다.

NFT의 기반은 블록체인이다. 블록체인은 누구나 열람할 수 있는 장부에 거래 내역을 투명하게 기록, 여러 대의 컴퓨터에 이를 복제해 저장하는 분산형 데이터 저장기술이다. 이를 바탕으로 이미 생성된 온라인 이미지나 영상, 음원 등 '디지털 재화'에 적용, "지적재산권을 서로 투명하게 사고팔 수 있게 하자"란 해결 방법이 나타났다. 블록체인과 암호 화폐가 '사이버머니'를 넘어 실물 경제에 영향을 주고 있다.

NFT의 개념이 처음 등장한 것은 2017년이지만, 시장은 2020년부터 급격히 성장했다. NFT 시장 정보 사이트 논펀저블닷컴(NonFungible.com)과 BNP파리바의 라틀리에(L'Atelier BNP Paribas)에 따르면 NFT 시장 규모는 3억 3,800만 달러가 넘는 규모로 성장했다. 2018년 그 규모가 4,100만 달러였던 것을 생각하면 2년 사이 10배 가까이 성장한 것이다.

NFT를 특히 눈여겨보고 있는 이들은 디지털 아티스트들이다. 그동안 디지털 아티스트들은 예술품으로 수익을 내기 위해 인쇄본이나 문구류, 의류, 음반 등 실제 세상에 존재하는, 손에 잡히는 물건을 만들어야 했다. 실존하는 물건 형태로 만들어야 사람들이 그들의 작품을 소유할 수 있기 때문이다. 온라인상에 전시되어 있는 그림, 비디오, 음원 등은 예술가들의 포트폴리오나 카탈로그 같은 역할만 할 뿐이다. 관람객은 마음대로 이를 저장할 수도 있고, 심지어 무단으로 복제할 수도 있다. 무단으로 복제하는 경우는 저작권법의 처벌을 받지만, 이를 위해서는 사전에 저작권을 등록하거나 증명서류를 제출하는 등 복잡한 법적 과정을 거쳐야 한다.

그러나 NFT가 대중화되고 예술을 거래하는 수단으로서 자리 잡으면 상황은 달라질 것으로 보인다. NFT 안의 정보가 예술품의 소유 사실과 소유권을 명시하기 때문에, 디지털 아트를 굳이 물리적인 상품으로 만들 필요

가 없다. 저작권 문제도 비교적 쉽게 해결될 수 있다.

### NFT, 메타버스 경제의 기반 되나

NFT는 메타버스(Metaverse) 경제 시스템의 기반이 될 수 있다. 메타버스란 가상과 초월을 의미하는 '메타(meta)'와 세계와 우주 등 현실 세계를 의미하는 '유니버스(universe)'의 합성어다. 이용자들이 아바타를 이용해 단순히 게임이나 가상현실을 즐기는 데 그치지 않고 사회 활동을 하며 경제적 가치를 창출하고 투자, 보상받을 수 있는 세계다. 디지털 세상이 현실과 연계되는 메타버스에서는 아바타 의상, 게임 아이템, 아바타룸 인테리어 소품 등도 가상의 물건 이상이 된다. 예를 들어, 포트나이트에서 구입한 아바타 의상을 로블록스라는 게임에서 그대로 사용하는 식이다. 이때 NFT를 이용할 수 있다. NFT가 일상화가 되면 유저들은 자신들만의 독특한 아이디어로 만든 디지털 상품을 더 많이 만들고, 더 많이 거래할 것이다. 마치 현실 공간에서 한정판 제품을 만들고 구매하듯 NFT로 유일성이 증명된, 내 소유권이 명시된다면 이를 구매하려는 소비자들의 욕구는 더 증가할 것이다.

그러나 유명세만큼 논란과 투자 위험도 있다. 현재 암호 화폐 자체의 가격 변동성이 크고 안정적이지 못하다는 것이다. 2017년과 2018년 사이에는 여러 암호 화폐 스타트업들의 무분별한 가상 화폐 공개(ICO: Initial Coin Offerings)로 많은 투자자가 손해를 입기도 했다. 디지털 수집품의 투자 가치문제도 있다. NFT화된 제품의 투자 금액을 회수하기 위해서는 잠재적 투자자들이 해당 디지털 수집품의 가치를 느끼고 이를 구입해야 한다. 그러나 실제로는 그렇지 않은 경우도 많다. 시간이 지남에 따라서 그 가치가 떨어질 위험도 있다. 예를 들면 10년 전 게임 아이템을 한정판으로 구매했는데, 10년 후에는 비슷한 성능의 아이템이 많이 나와서 구매하지 않을 수도 있다. **기술·혁신**

김민준 더밀크코리아 대표  
전자신문 ICT융합부 데스크 출신으로 20년간 보안·소프트웨어 분야를 전문으로 취재했다. 기자협회 이달의 기자상을 두 차례 수상했고, 실리콘밸리 혁신 기업들을 취재한 책 '파괴자들 ANTI'의 역습을 집필했다. 현재 실리콘밸리 혁신미디어 더밀크의 코리아버전을 담당하고 있다.



### 메타버스에서 또 다른 생태계를 구축

포노 사피엔스 시대의 특징으로 TMI(Too Much Information)을 꼽는다. 소비자는 무언가를 구매하는 과정에서 과도한 정보를 습득하게 되고 그러다 보면 늘 결정에 어려움을 겪는다. 혼돈을 피하는 가장 좋은 방법은 신뢰할 수 있는 제품이나 인플루언서, 플랫폼을 하나 결정하고 그 부족 안에 머무는 것이다. 팬덤이 강화되는 것은 바로 이런 집단적 심리 변화가 핵심 원인이다. 포노 사피엔스는 새로운 생각을 바탕으로 어려서부터 새로운 세계관에서 생활한다. 디지털 플랫폼은 당연한 생활의 터전이고 이를 발전시켜 그곳에 가상의 현실을 만들어 실제로 그곳에서 커뮤니케이션하며 새로운 라이프 스타일을 창조한다. 그 출발은 게임이었다. 현실감이 뛰어난 가상현실 기반의 게임에서 자신의 아이덴티티를 담은 캐릭터를 만들어 활동하다 보니 게임뿐 아니라 다양한 생활을 그곳에서 누리기 시작했다. 이렇게 가상의 플랫폼에서 개성 있는 아바타를 만들어 생활하는 공간을 최근에는 메타버스(metaverse, 유니버스와 가상현실 기반의 초월적 세상이 합쳐진 새로운 우주)라고 정의한다. 메타

버스는 새로운 우주에서 사는 인류는 또 다른 생태계를 만들어가고 있다.

10대들의 놀이터라고 불리는 마인크래프트에 2020년 어린이날을 맞아 청와대가 문을 열었다. 대통령 부부 아바타가 아이들을 반갑게 맞아 청와대 구석구석을 소개하는 이벤트였다. 코로나가 터진 후에는 아이들이 그곳에 학교를 지어놓고 그곳으로 등교해 수업을 받는 경우도 생겼다. 포트나이트라는 게임 플랫폼에서는 트래비스 스콧이라는 래퍼의 콘서트가 열렸는데 2천만 명이 넘는 관객이 모여 큰 성공을 거뒀다. 가수도 관객도 모두 게임 캐릭터로 등장해 이리저리 뛰고 춤추면서 이벤트를 즐겼다. 최근에는 우리나라의 BTS도 다이너마이트 뮤직비디오를 여기서 공개하면서 많은 관심을 받았다. 미국 대통령 바이든은 선거 유세 기간 중 대표적인 메타버스 플랫폼 '동물의 숲'에 선거 홍보 본부를 차려놓고 닌텐도 스위치 게임을 즐기는 유권자들을 상대로 캠페인을 벌려 많은 관심을 모았다. 세계 최대의 플랫폼 회사인 페이스북도 가상현실 기반의 파일럿 플랫폼을 운영하면서 미래의 플랫폼 준비에 심혈을 기울이고 있다.

제페토라는 우리나라 고유의 플랫폼도 인기 급상승 중이다. 인기 절정의 아티스트 블랙핑크가 이곳에서 사인회를 열었는데 무려 5천만 명의 팬이 운집해 그 파괴력을 실감하게 했다. 최근에는 나이키, 구찌 등 유명 브랜드들이 제페토 내부에 캐릭터를 위한 패션숍을 열고 가상의 상품을 판매하기 시작했는데 엄청난 인기를 모으면서 새로운 마케팅 수단으로 각광받고 있다. 세계는 바야흐로 메타버스의 시대로 이동 중이다. 포트나이트에 모여서 활동하는 사용자는 3억 5천만 명, 제페토에는 2억 명이 모여 사는 것으로 알려져 있다. 이들은 대부분 Z세대로 디지털 문명의 새로운 트렌드를 창조하는 중이다. 메타버스의 세계관에 익숙한 세대는 디지털 기술의 활용 능력, 사용 방식, 응용분야 등이 이전 세대와는 크게 달라진다. 이러한 소비자 변화에 잘 대응하는 미래 R&D 전략이 필요한 것은 두말할 필요가 없다.

### 사람이 좋아하는 기술, 그것이 핵심

메타버스의 세계관으로 정부가 발표한 한국판 뉴딜 10대 과제를 새롭게 정의해보자. 10대 과제는 국민안전 SOC 디지털화, 지능형 정부, 데이터 댐, 그린 스마트 스쿨, 스마트 의료 인프라, 스마트 그린 모빌리티, 그린 에너지 등이다. 메타버스 세계는 디지털 플랫폼과 현실 세계의 융합이라고 할 수 있다. 예를 들어 SOC 디지털화와 지능형 정부는 최근 Z세대가 인터넷 세상에서 아이덴티티를 만들어가는 방식을 감안하여 기획 방향을 잡는 것이 바람직하다. 코로나 이후 우리는 이미 스마트폰을 신분증처럼 활용하며 QR코드 방식을 장소 방문 인증에 적극 활용하고 있다. 스마트폰과 생체 인식 기술을 융합하면 지금의 주민등록증보다 훨씬 더 편리하고 안전하게 신분을 확인할 수 있는 것을 경험한 셈이다. 이렇게 현실의 개인은 디지털 인프라 내의 개인을 언제든지 불러내 다양한 서비스를 활용할 수 있게 된다. 나를 대신하는 복제 인간이 가상의 디지털 공간에 존재하면서 때로는 현실에서, 때로는 디지털 인프라에서 나를 증명하고 또 서비스를 사용할 수 있게 해주는 것이다. 이렇게 개인에 대

한 정의가 달라지면 국민안전 SOC, 지능형 정부의 개념과 디자인 방향도 달라진다. 앞서 언급했듯이 기술의 발전은 이제 소비자의 선택이 성패를 가르고 있다. 팬덤 경제에서는 아무리 뛰어나다고 자부하는 기술도 소비자의 선택을 받지 못하면 빠르게 도태되고 만다. 그래서 '사람이 좋아하는 기술'을 만드는 것이 미래 R&D 전략의 핵심이다. 디지털 플랫폼에서 메타버스로, 또 그다음의 세계로 진화하는 사피엔스를 주목하고 그 변화의 흐름에 따라 R&D 전략을 수립하는 것이 그래서 무엇보다 중요하다. 디지털 문명에서 살아가는 캐릭터에 대한 정의가 이루어지면 아바타를 기반으로 건강을 지키는 스마트의료, 디지털 가상현실과 연계하는 스마트 그린 모빌리티, 메타버스를 기반으로 아바타가 학습하는 그린 스마트 스쿨 등 미래 산업화를 추진하기 위한 생태계의 기획도 보다 선명해진다. 동시에 필요한 기술도 제품도 그 방향성이 분명하게 드러난다. 메타버스와 디지털 아바타가 활동하는 근간을 만드는 데이터 댐과 데이터 플랫폼의 기획 방향도 잘 설정할 수 있다. 이미 우리가 경험하고 있듯 개인이 생성하는 데이터의 활용에 대한 소비자의 불편한 감정은 AI 등의 신산업에 큰 걸림돌이 될 수 있다. 그들의 자발적 참여가 이루어지려면 몇몇 기업의 성장을 위한 데이터 플랫폼이 아니라 보편적 국민의 편익이 최대한 보장되는 시스템이어야 하고 그러기 위해서는 이들의 생활방식과 잘 맞아떨어지는 서비스여야 한다. 절대 권력을 가진 소비자는 메타버스라는 새로운 생활공간으로 이동 중이고 그래서 이를 배려한 R&D 전략도 이에 기초해야 한다. 물론 메타버스 이후 또 다른 창조적 라이프 스타일이 등장한다면 이에 대한 즉각적인 대응 역시 필요하다. 지금 R&D가 메타버스 환경을 고려해야 하는 것은 그 이후의 소비자 중심 미래를 디자인하기 위한 좋은 실전 훈련이기도 하다.

### 휴머니티와 진정성, R&D의 시작

소비자가 열광하는 서비스나 제품을 만드는 일은 우리가 지금까지 해왔던 스펙 중심의 R&D 전략으로 성공하기 어렵다. 우선 기술의 스펙을 선정하기 전

에 소비자가 무엇을 원하는지에 대한 연구 인력의 공감대 형성이 필요하다. 팬덤을 만들어내는 제일 중요한 근원이 소비자와의 공감이기 때문이다. 팬덤 경제를 분석한 이어령 선생은 '이제 물질 자본 시대가 가고, 공감 자본시대가 왔다'라고 일갈했다. 인류의 보편적 공감을 일으키고 팬덤을 만드는 가장 중요한 밑바탕은 휴머니티와 진정성이다.

지금까지 우리의 제조업은 정해진 사이즈 안에 두 배의 메모리, 두 배의 화소 수, 두 배 빠른 속도, 두 배의 충전용량 등 숫자로 표기하는 스펙을 정해놓고 개발하는데 집중해왔고 그 분야에서는 세계 선두권에 설 수 있었다. 이러한 R&D 경험과 전략도 물론 중요하다. 팬덤은 압도적으로 좋은 기술이 있어야 만들 수 있기 때문이다. 그러나 이러한 물리적 스펙의 경쟁은 분명한 한계를 안고 있다. 기술 혁신의 속도가 빨라지고 글로벌 경쟁으로 기술 격차가 줄어들고 있는 상황에서 수십 년을 매출 없이 물리적 기술 개발에만 투자하는 것도 매우 위험한 일이다. 제조기술 개발에 대한 투자와 함께 현재의 기술력을 바탕으로 사업 성과를 극대화하는 융합의 역량도 키워내야 한다. 애플이나 테슬라가 우리가 추구하는 스펙의 측면에서는 세계 최고의 제조 기술력을 갖고 있지 않다. 애플은 폴더블 폰도 아직 출시하지 못했고 테슬라도 아직 단차도 잘 못 맞추는 등 여러 디테일에서 세계 최고 자동차 업체라고 하기에는 부족한 점이 많다. 그러나 그들은 소비자를 사로잡기 위한 좋은 경험을 만들어내는데 성공하면서 세계 최고의 기업으로 도약할 수 있었다. 우리의 연구개발 역량에 필요한 것이 바로 이것이다. 그들이 기술에 인문학과 휴머니티를 갈아 넣어 좋은 경험을 만든 것은 쉽게 따라 할 수 있는 능력이 아니다. 심혈을 기울여 그 비결을 풀어내고 우리의 DNA에 심어야 한다.

지난 10년간 우리는 융합의 중요성에 대해 늘 언급하면서도 실제로는 큰 성과를 이루지 못했다. 실제 R&D 기획에 있어서도 인문학과 예술, 디자인의 융합을 통해 소비자가 열광하는 기술을 만들겠다고 시도했지만 별다른 성과를 거두지 못했다. 융합의 성과를



제대로 거두지 못한 이유는 분명하다. 진정으로 소비자가 열광할 경험을 만들기 위해서는 서로 협력하며 끈질기게 디테일을 만들려는 집착이 필요한데, 그 기준에 대한 공감대가 우리에게 부족했다. 엔지니어는 그들대로, 디자이너는 또 그들대로, 심리학자는 또 그들대로, 개발자는 또 그들대로 서로의 고집을 주장할 뿐 지금까지 경험하지 못한 더 나은 무언가를 하겠다는 기준이 불분명했다. '이 정도면 되었다'라는 생각으로는 가슴 뛰는 신세계를 만들 수 없다. 우리는 이제 모두 정말 좋은 것이 무엇인지 충분히 경험했고 그 기준도 공유할 수 있게 되었다. 기준을 만드는 근간이 바로 휴머니티와 인문학이다. 오랜 세월을 겪어내며 우리에게 쌓인 무형의 자산이다. 이제 때가 되었다.

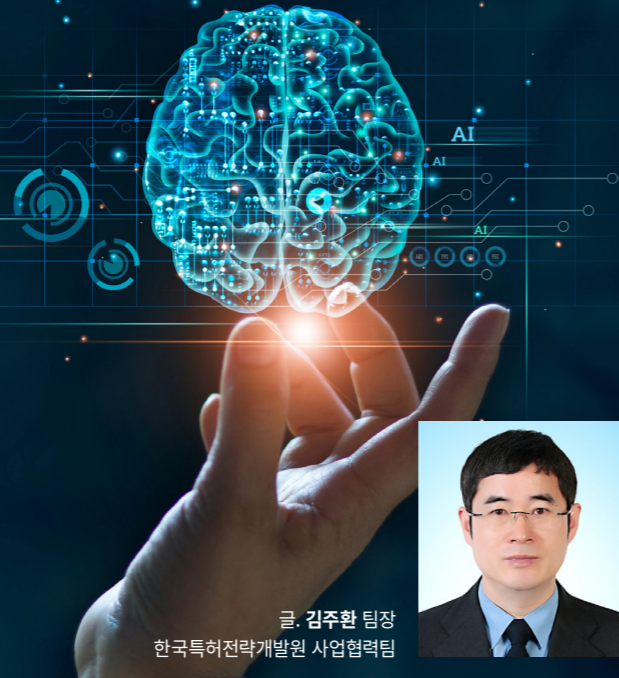
우리가 지금까지 축적한 기술 위에 소비자에게 최고의 경험을 주겠다는 진정성이 더해지고 사람의 마음을 움직이는 휴머니티가 담긴다면 세계가 열광하는 제품과 서비스를 만들어낼 수 있다. 이미 K-콘텐츠는 글로벌 팬덤 파워를 확보하며 그 가능성을 입증했다. 이제 그것을 제조와 서비스에 입히는 일만 남았다. 이것이 뉴노멀을 준비하는 미래 R&D 전략의 핵심이다.

### 기술·혁신

**최재봉** 성균관대학교 기계공학부 교수  
성균관대학교 기계공학과를 졸업하고 캐나다 워털루 대학에서 공학 박사 학위를 받았다. 현재 성균관대학교 기계공학부 교수와 서비스융합디자인대학원 학과장을 겸직하고 있다. 4차 산업혁명을 신인류 포노 사피엔스 시대의 시작이라고 정의하면서 융합을 기반으로 문명을 읽는 공학자로 알려져 있다. 저서로는 『포노사피엔스 코드 CHANGE 9』, 『스마트폰이 낳은 신인류 포노 사피엔스』, 『엔젤』 등이 있다.

특허활용전략

# 포스트 코로나 시대에 안내자가 되어줄 IP-BM전략



글. 김주환 팀장  
한국특허전략개발원 사업협력팀

## 코로나19와 4차 산업혁명

코로나19는 전 세계 경제 위기를 가중시키고 있지만 이를 기회로 활용하면 4차 산업혁명을 앞당길 수 있다. 우리는 코로나19로 인해 비대면이 일상화되는 뉴노멀(new normal) 시대를 맞이하고 있다. 비대면의 일상화는 자영업자 소상공인에 심각한 피해를 주었으며 포스트 코로나 시대에도 일정 부분 비대면을 선호하는 뉴노멀이 지속될 것이다. 따라서 코로나19로 피해가 발생한 소상공인, 자영업자, 미취업 대학 졸업 청년 등은 기존 사업의 패러다임을 전환하여 새로운 비즈니스 모델(BM)을 마련해야 한다. 4차 산업혁명은 '무어의 법칙'에 의해 데이터가 점점 싸지고 프로세싱이 더욱 빨라져 디지털 전환(digital transformation)이 가속화되는 현상이다. 기존의 단일제품(stand alone product)은 서비스와 연결하여 고객이 원하는 시간과 장소에 빠르게 솔루션을 제공해야 한다.

우리는 이미 1997년 IMF 구제금융, 2008년 세계금융위기 등으로 인해 저성장·저물가·저금리가 일상화되는 뉴노멀 시대에 살고 있다. IMF 구제금융, 세

계금융위기는 많은 실업자와 대학 졸업자의 취업난을 가중시켰다. 국가적인 경기침체가 왔을 때 국가는 일자리 창출을 위해 스타트업 벤처붐을 일으킨다. 1997년 IMF 이후 2000년 벤처붐, 2008년 세계경제위기 후 창조경제 스타트업, 그리고 최근 코로나19 이후 창업 패키지 지원이 그것이다. 우리나라는 중소벤처기업부를 중심으로 스타트업을 지원하기 위해 16개 부처 90개 사업이 진행되고 있다. 2020년 예산 규모는 1조 4,517억 원으로 2019년 대비 3,336억 원(29.8%)이 증가하였다. 스타트업의 비즈니스 모델(BM)은 4차 산업혁명 핵심기술인 DNA(빅데이터, 네트워크, 인공지능)와 관련이 있다.

## 스타트업의 경쟁전략

스타트업은 자금이나 인력, 마케팅 등 모든 면에서 기존 기업에 비해 열등하기 때문에 정면승부로는 승산이 없다. 그래서 스타트업은 린 애자일(Lean Agile) 방법론을 활용하여 빠르게 시도하고 실패하면 피벗팅하여 다시 시도해야 한다.

경영전략의 역사를 살펴보면 포지셔닝(positioning)

특허활용전략은 기업의 IP-R&D 전략 수립을 돕기 위해 한국특허전략개발원과 협력하여 게재하고 있습니다.

학과와 캐피빌리티(capability) 학파가 대립하고 이를 종합하여 구성주의(configuration) 학파가 나온다. 최근 기술순환주기가 짧아지면서 혁신이 가장 중요하다라는 혁신(Innovation) 학파가 나와 파괴적 혁신을 강조하고 있다. 경영전략이 10년마다 바뀌는 이유는 수요와 공급의 불균형에 원인이 있다. 옛날에는 공급이 모자라 만드는 대로 바로 팔려나가서 산업 분야만 잘 선점하면(positioning) 되었으나 그 이후에는 공급이 풍부해져서 같은 산업에 있어도 회사의 핵심역량(capability)에 따라 수익률이 달라진다. 따라서 산업 분야도 잘 선정하고 핵심역량도 잘 발휘해야 하는 구성의 미션(configuration)이 주어졌다.

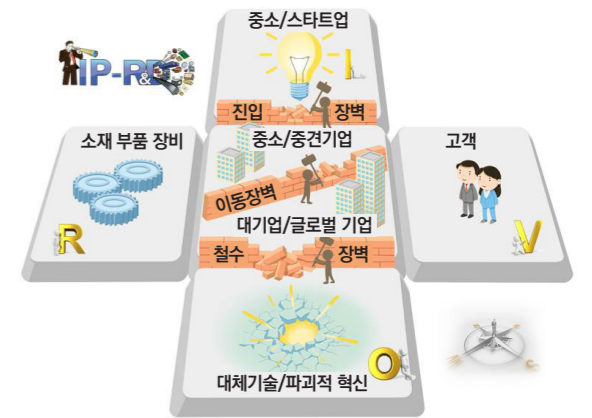
하버드 대학의 마이클 포터 교수는 포지셔닝 학파의 거두이지만 기업 경쟁우위, 산업 경쟁전략, 국가 경쟁우위 분야 대가이다. 그는 기업의 본원적 경쟁전략을 원가우위, 차별화, 집중화로 나누었다. 전 세계 제조공장으로 불리는 중국도 글로벌 가치사슬(GVC)의 붕괴에 따라 '신창타이(新常态)'를 준비해 오고 있다. 우리 스타트업이 중국 기업에 비해 원가우위를 갖는 것은 불가능에 가깝다. 스타트업은 차별화를 통해 비즈니스 모델 가치사슬에 중점을 두어야 한다.

산업과 관련해서는 5-Forces가 있다. 모든 기업은 진입장벽을 넘어 시장(산업)에 진입해야 한다. 산업에서는 경쟁사와 싸워서 점유율을 높여가는 이동장벽을 무너뜨려야 한다. 이 과정에서 경쟁사 핵심특허를 무효화시켜 장벽을 깨거나 회피설계를 통해 우회한다. 경쟁사가 가지고 있지 않은 특허는 신규로 등록받아 크로스 라이선싱의 도구로 삼는다. 시장이 충분이 포화되면 철수장벽(출구전략)을 해제해야 한다. 이 과정에서 파괴적 혁신(disruptive innovation)이 필요한데 이는 신제품 회피설계나 미래 핵심 원천특허 확보를 통해 가능하다.

산업 내에서는 가치사슬(value chain)이 작동한다. 소재·부품·장비의 공급가가 비싸면 수익이 줄어들기 때문에 국산화나 수입선 다변화가 필요하다. 산업에서 기업이 궁극적으로 지향하는 것은 고객이다. 고객이 원하는 비즈니스 모델(BM)을 잘 만들어 경쟁사를 이기

는 고객 뺏어오기(고객장벽) 전략이 필요하다. 이상이 5-forces IP-R&D 전략 모듈이다. IP-R&D는 경쟁사 핵심특허를 무효화시켜 국산화를 추구하는 지재권 연계 제품개발전략, 일본이 우리나라를 백색리스트에서 제외하여 발생한 소재·부품·장비 IP-R&D 전략, 제품과 서비스를 연결한 IP-BM 전략 모듈이 있다.

그림 1 | 마이클 포터의 5-forces IP-R&D 전략 모듈

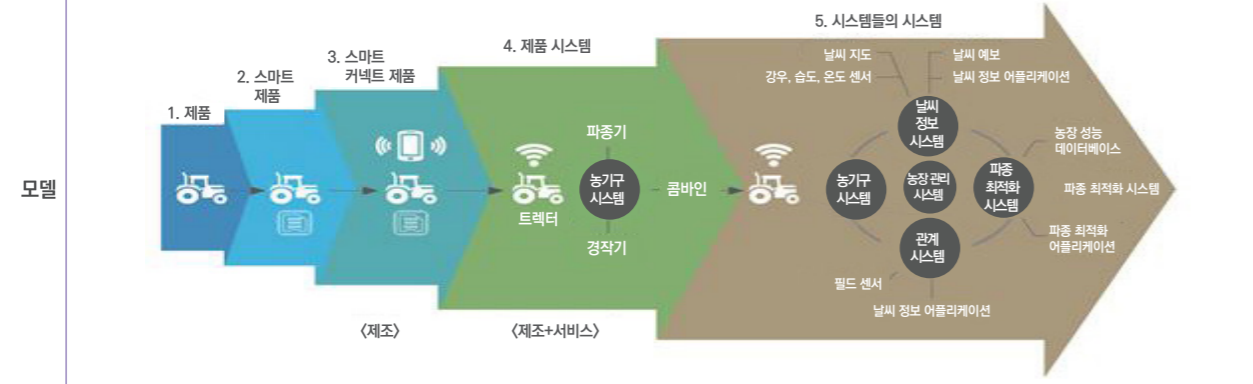


그러나 이러한 산업의 5-forces 경쟁전략들은 제4차 산업혁명 시대에 맞는 변화가 필요하다. 2014/2015년 두 번에 걸쳐 하버드 비즈니스 리뷰(HBR)에 마이클 포터와 제임스 헤플만은 '스마트 커넥티드 제품'은 경쟁의 구도를 어떻게 바꾸고 있을까?라는 글에서 5-Forces와 가치사슬은 근본 개념은 바뀌지 않지만, 상당 부분 변화가 필요하다고 지적한다.

마이클 포터와 제임스 헤플만은 2014, HBR, smart connected products에서 제4차 산업혁명의 주요 기술인 '사물인터넷(IoT)'과 관련하여 트랙터를 예로 들어 설명하였다. 단순히 트랙터라는 농기구를 생산하던 회사가 스마트한 트랙터, 스마트+커넥티드 트랙터를 거쳐 다른 농기구와 연결하여 데이터와 농기구들을 모니터링/컨트롤하는 농기구 시스템으로 발전한다. 이어 날씨 정보 시스템, 농기구 시스템, 관개 시스템, 파종 최적화 시스템이 하나로 연계된 농장 관리 시스템으로 변화하는 진화 과정을 보여준다. 단순히 트랙터를 제조하는 제품 제조사가 사물인터넷을 통해 농장 관리 시스템 비즈니스로 확장되는 것이다.

표 1 | 마이클 포터의 경쟁전략과 4차 산업혁명

IT 역할	제1의 물결	제2의 물결			제3의 물결
	자동화 시대	인터넷 시대, 전 세계 단일 공급망			제품 자체를 변화
연도	1960~1970	1980	1985	1990	2014/2015
전략	사업 다각화 전사적 자원분배	경쟁전략 (Competitive Strategy)	경쟁우위 (Competitive Advantage) 비용우위-차별화-집중화 전략	국가 경쟁우위 (The Competitive Advantage of Nations)	컨버전스 전략 사업모델(BM) 전략
		5 Forces 산업 내 경쟁	가치사슬 기업 내부	다이아몬드이론 국가 간 경쟁우위	스마트 커넥티드 제품 산업/산업 내 경계 모호
혁신	Product Driven Innovation				Platform Driven Innovation
시장	One-Sided Market				multi-sided market
형태	제품(Product)				System of System:
	제조				제조+서비스
	공급자 우위				고객 우위



How Smart Connected Products are Transforming Competition, 마이클포터, HBR, 2014. 11 수정

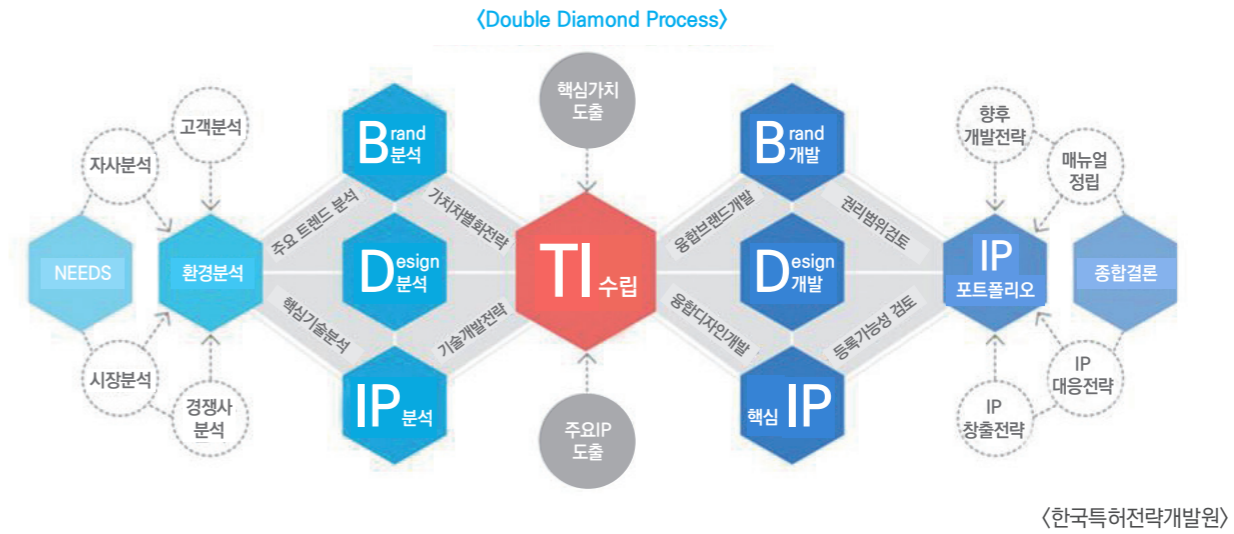
신제품+신서비스 유형

기업의 신제품 출시 과정을 살펴보면 먼저 R&D를 실시한 후 제품에 맞는 디자인을 개발하고, 그 후에 마케팅을 위하여 브랜드를 만든다. 이렇게 진행되다 보니 기술연구소와 디자인 연구소, 마케팅 관련 부서의 협업이 원활하지 않은 경우가 많다. 특히 디자인을 제품의 '겉모양 꾸미기' 정도로 해석하여 소홀히 하고, 기술 및 특허의 중요성만을 강조하여 제품 및 특허 포트폴리오의 구축에만 매진한다. 그러나 최종 소비자가 제품을 바라보는 눈은 제품 개발자와는 사뭇 다르다. 2005년 톰 피터스에 따르면, 소비자가 진열대의 제품을 볼 때 우선 브랜드를 살펴본다. 그 시간이 0.6초에 불과하고 이 찰나의 시간에 소비자의 시선을 사로잡지 못하면 제품에 적용된 기술이 아무리 좋아도

소용이 없다고 한다. 소비자가 잘 아는 브랜드는 대부분 글로벌 기업의 CI이기 때문에 일반적으로 중소·중견기업의 브랜드는 이목을 끌기가 어렵다. 삼성경제연구소의 한 설문조사에 의하면 중소기업 CEO들은 취약한 브랜드력 때문에 제품 가격을 제값 대비 64% 밖에 받지 못한다고 생각하고 있으며, 중소기업 CEO의 87%가 브랜드 파워가 약해 손해를 본 경험이 있는 것으로 나타났다.

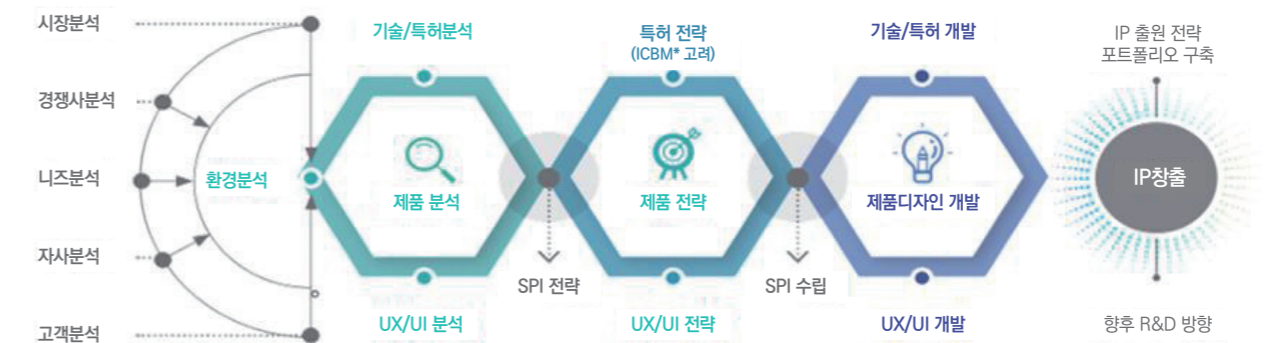
기업이 R&D를 하는 이유는 제품을 만들어 시장에 팔아서 돈을 벌기 위해서다. 그런데 제품은 브랜드, 디자인, 기술(특허)의 결합체이다. 이들이 단순히 결합하는 것이 아니라 소비자에게 어필하려면 토털 아이덴티티(TI)를 가져야 한다. 기존의 IP-R&D는 기술 중심의 전략이기 때문에 한계가 존재한다. 우리의 제품이 해

그림 2 | 신제품 창출(TI) 프로세스



한국특허전략개발원

그림 3 | 제품+서비스(SPI)전략 프로세스



\*IoT, Cloud, Bigdata, Mobile

외에 수출되었을 때 낯선 제품을 집어 든 해외 소비자가 처음 대면하는 것은 제품의 '속'의 기술(특허)이 아니라 '겉'으로 드러나는 모양새인 브랜드, 디자인이다.

지식재산 연계 글로벌 히트상품 창출 프로젝트는 기존의 IP-R&D의 방식인 연구개발 후 특허 확보를 하여 제품 출시 시기에 맞춰 브랜드와 디자인을 출원하던 패러다임을 전환하여 브랜드→디자인→기술(특허) 순으로 제품을 개발하여 토털 아이덴티티를 추구한다. 기업의 토털 아이덴티티(TI)는 회사 아이덴티티(CI, Corporate Identity)와 제품 아이덴티티(PI, Product Identity), 그리고 브랜드 아이덴티티(BI, Brand Identity)의 합이다. 즉, TI=CI+PI+BI이다.

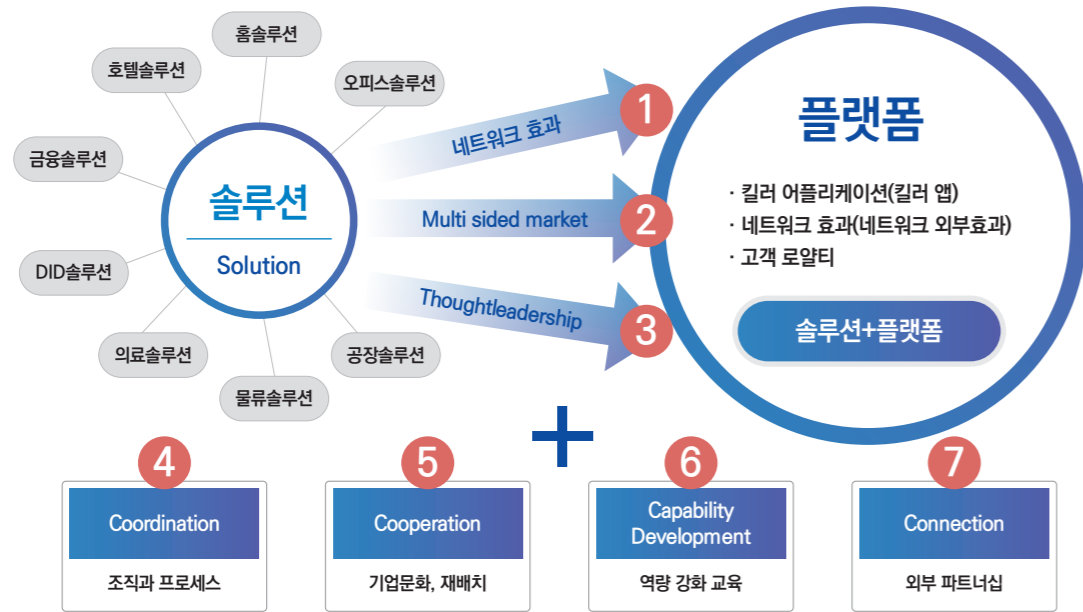
고객 니즈 맞춤형 토털 아이덴티티(TI) 전략 수립

절차는 IDEO의 디자인 싱킹 방법론인 더블 다이아몬드(Double Diamond) 프로세스 형태로 이루어지며, 아이디어·분석·개발 등 일련의 과정이 발산과 수렴을 거듭하며 기업 고유의 아이덴티티가 정립되도록 하고 있다.

최근의 제품은 나 홀로 제품(stand alone)이 아니라 플랫폼을 기반으로 어플리케이션이나 솔루션이 연결된다. 제품-서비스 융합 IP 전략은 트리플 다이아몬드(Triple Diamond) 전략을 통해 구현될 수 있다. 제품-서비스가 구현되기 위해서는 비즈니스 모델에 입각한 UX/UI를 먼저 개발해야 한다. 그 과정에서 빅데이터, 인공지능 등의 제4차 산업혁명 기술들을 융합해 최적의 솔루션을 만들어야 한다.



그림 4 | 플랫폼+솔루션 기반 IP-BM전략



**특허 관점의 비즈니스 모델 확보(IP-BM)전략**

2007년 HBR에서 Ranjay Gulati는 우리 기업이 플랫폼과 솔루션 기업으로 탈바꿈하기 어려운 것은 부서 간 장벽 허물기(silo busting)가 안 되기 때문이라고 말했다. 솔루션 기업이 되기 위해서는 4C를 바꾸어야 한다. 고객집중을 위한 내부 부서 간 조정(Coordination), 협력문화 조성(Cooperation), 솔루션 역량구축(Capability Development), 외부파트너와의 협력체계 구축(Connection)이 필요하다. 이 네 가지를 생각해 보면 왜 우리 기업이 왜 플랫폼 기업이 될 수 없는지 명확하다. 관료화, 부서 이기주의가 형성되어 문화를 바꾸기 어렵기 때문이다. 또한 플랫폼 기업이 되기 위해서는 고객이 찾아와서 머무는 네트워크 외부효과(network effect), 멀티 사이드 마켓(multi sided market), 미래를 이끌어 가는 생각 리더십(Thought leadership)이 필요하다.

코로나19로 피해를 입은 업종은 빠르게 솔루션 기업으로 전환해야 한다. 온라인과 오프라인의 경계를 허물어 physital(physical + digital)로 나아가야 한다.

기술의 발전으로 인해 제품 및 공정, 제조기술은 더 이상 차별성을 가질 수 없게 되었으며 6개월 이내에 어

떤 제품이든 모방이 가능한 상품화의 지옥(commodity hell)에서 살고 있다. 모방을 방지하기 위해서는 제품의 각 요소에 20년간 독점 배타적인 권리가 부여되는 특허를 확보하는 것이 필요하다. 그렇지만 핵심·원천·표준특허를 제외하고는 개량·길목·양산 특허가 대부분이어서 제품에 강력한 특허권을 기회는 점점 줄어들고 있다. 이런 상황에서 제품과 서비스를 연결하여 고객에게 가치를 제공해주는 비즈니스 모델(BM)은 더욱 중요해지고 있다. 이는 가치사슬에서 R&D, 생산, 마케팅이 주요하던 것에서 지식재산(IP)과 비즈니스 모델(BM)이 중요해진 시대를 말한다.

우리 중소·스타트업, 소상공인, 서비스업 종사자가 코로나19로 인한 피해를 극복하고 4차 산업혁명 시대에 살아남기 위해서는 제품과 서비스를 플랫폼과 솔루션으로 연결해주는 비즈니스 모델(BM)혁신이 꼭 필요하고 특허 기반의 비즈니스 혁신전략(IP-BM)은 그 길을 제시해 줄 것이다. **기술·혁신**

김주환 한국특허전략개발원 사업협력팀 팀장  
고려대학교에서 기술경영학 석박사 학위를 취득하고 한국특허정보원에서 근무했다. 현재 청주대학교 빅데이터 통계학과 겸임교수, 국가지식재산위원회 창출분과 전문위원, 한국지능시스템학회 이사 등의 대외활동을 수행하고 있다. 경영전략, 기술경영, IP-R&D 전략 등 융합과 시너지 효과 창출에 관심이 많으며 특허관점의 R&D 혁신전략 등 20여 권의 책을 저술했다.

이달의 명강연은 한국산업기술진흥협회에서 진행한 강연 중 우수강연을 선별해 소개합니다.



제53회 산기협 조찬 세미나가 지난 3월 11일에 열렸다. 이날 강연을 진행한 한상기 테크프론티어 대표는 세계 최대 전자·정보기술 전시회인 CES2021에 등장한 AI기술과 제품을 집중적으로 소개했다.

**비대면 시대, 버추얼 컨퍼런스로 진행된 CES**

올해 CES2021은 코로나19 팬데믹으로 사상 처음 온라인으로 열렸다. 예년보다 전반적으로 규모는 줄었지만, 167개국에서 1,943개 기업이 전시에 참여했고 8만 명 이상의 관람객을 유치했다. 이번 강연에서는 CES2021의 기술적 핵심 이슈 가운데 AI기술과 제품을 중점적으로 소개하고자 한다.

어떤 면에서 CES2021에 등장한 가장 큰 혁신 사례는 버추얼 컨퍼런스를 무탈하게 진행한 데 있다. 마이크로소프트와 협력한 이번 CES에서는 '팀즈'와 '파워플랫폼' 등 마이크로소프트의 주요 개발 도구와 챗봇 등이 동원되었다. 영어를 여러 국가 언어로 전환하는 동시통역 서비스도 이루어졌다. '영-한 번역'은 여전히 미흡한 점이 보였지만, 이 서비스에 AI기술이 가장 많이 사용되었다고 할 수 있다. 실제로 마이크로소프트에서 제일 자부심을 지닌 AI기술 역시 자동

통역 시스템이다.

주요 행사인 키노트 세션에는 버라이즌, GM, AMD, 베스트바이, 마스터카드, 마이크로소프트, 미디어링크, 월마트 등 8개 기업이 참여했다. 올해 키노트 세션에 빈번하게 등장한 키워드는 최근 기업 경영의 화두로 등장한 'ESG', 즉 '환경(Environment)', '사회(Social)', '지배구조(Governance)'였다. 사실 구글이나 페이스북, 마이크로소프트 등 주요 혁신기업은 대부분 자체 컨퍼런스를 진행하며, 그 자리에서 신기술을 발표한다. 이로 인해 CES2021에서는 신기술보다 고객을 대상으로 한 B2C 제품에 주력하는 면이 있다. 대기업의 주요 발표에는 의외로 AI와 밀접한 기술이나 제품이 많지는 않았다. 스타트업들도 기존보다 흥미로운 제품군을 보여주지는 못했다.

AMD는 데스크톱 못지않게 노트북도 훌륭한 기기가 될 수 있다고 강조했고, 인텔의 모바일이기는 자율

주행차가 운행되기 위한 세 가지 기술군으로 '도로경협관리', '배핑기술', '신뢰민감안전' 등을 소개하면서, 2025년에 라이다 SoC(System on Chip)를 출시하는 것을 목표로 제시했다. 아마존은 인공지능 플랫폼인 '알렉사' 에이전트를 커스터마이징해 자체 소프트웨어에 탑재할 수 있는 '알렉사 커스텀 어시스턴트'를 발표했다. 다양한 기능의 멀티 에이전트가 서로 협이해 최적의 서비스를 제공하는 AI에이전트 시대에 들어서고 있음을 확인할 수 있었던 대목이었다.

### AI기술을 적용한 다양한 제품들

메르세데스 벤츠는 자동차용 인터페이스에 다양한 스마트 기능을 사용했다. MBUX(Mercedes-Benz User Experience) 하이퍼스크린 오토모티브는 141cm 크기의 운전석 인터페이스에 AI를 활용한 개인화 서비스를 제공한다. 이 같은 기능이 등장하면서 각 자동차 기업은 대시보드 디자인 경쟁에 들어갔다.

LG전자에서는 버추얼 인플루언서인 레아(Reah)를 발표했다. 버추얼 휴먼은 지난해 삼성전자에서 데모용으로 선보인 바 있고, 이번 CES2021에서는 엔비디아 등 게임엔진 회사들이 AI 기술을 기반으로 버추얼 휴먼을 제작하는 기능을 소개하기도 했다. 앞으로는 온라인상에서 마주치는 대상이 실존하는 인간이 아닐 가능성이 높다. 한편으로 LG전자의 특정 목적을 지닌 AI알고리즘을 적용한 알파9을 통해 장면 타입을 분석, 조정해서 더욱더 화면을 선명하게 만들 수 있음을 보여주었다. 이제는 TV 프로세스에도 AI 기능이 들어가는 것이다.

이번에 혁신상을 받은 신티엔트의 NDP120은 최종 단말에 사용할 수 있는 AI칩으로, 에코 제어와 빔 형성, 잡음 제거, 음성 향상 및 화자 인식, 이벤트 탐지 등에 응용할 수 있다. TV 외에도 데스크톱, 모바일, 노트북 등 다양한 엣지 디바이스에 AI칩이 탑재될 텐데, AI칩의 면면이 상당히 다르므로 국책과제로 진행 중인 AI프로세스 프로젝트에서 어떤 부분에 주목할 것인지 고민해야 한다.

덴마크의 오티콘은 심층신경망(DNN) 기술을 활

용해 기존보다 30% 이상 소리 인식을 향상한 오티콘 모어(Oticon More)를 선보였다. 음성 이해 수준을 15% 향상했을 뿐만 아니라, 실생활에서 들을 수 있는 1,200만 개의 소리를 학습해 뇌가 인지하는 대다수 소리를 인식할 수 있다고 주장했다.

최고 혁신상을 받은 보이시트(Voiceitt)는 뇌성마비와 뇌졸중, 외상성 뇌손상 혹은 질환의 후유증 등으로 발성이 어려워진 이들의 음성패턴을 AI기술을 통해 파악해 문장으로 변환해주는 기술을 발표했다. 이처럼 헬스케어나 의료장비 분야에서 AI기술 활용이 두드러질 것으로 보인다.

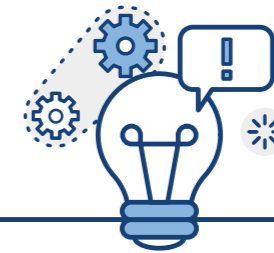
삼성전자는 '제트봇(ZetBot)90 AI+'라는 이름의 로봇 청소기의 스마트 개체 인식 기능을 소개했다. 이제까지는 지도가 주어진 장소만 잘 찾아다녔지만, 앞으로는 주변 상황을 정확하게 인식하면서 작은 물체까지 확인할 수 있는 장소 매핑 기술로 확장될 것으로 보인다.

한편으로 입생로랑이 립스틱 세 개를 장착해 그날 착장과 화장에 걸맞은 립스틱 컬러를 새롭게 조합해주는 스마트 립스틱 기기 '루즈 쉬르 므쥬르(Rouge Sur Mesure)'를 발표하기도 했다.

그 밖에도 예전과 마찬가지로 올해도 변함없이 AI 펫이 소개되었다. 하지만 기존 소셜 로봇의 실패 사례에서 얻은 교훈을 바탕으로, 새로운 기회를 창출해나가야 한다. 단순한 명령어 소통을 넘어선 감정적인 애착이 이루어지는 의사소통이 가능한 스마트 로봇시장을 개척한다면, 새로운 기회를 포착할 수 있을 것으로 보인다. **기술혁신**

한성기 테크프런티어 대표  
서울대학교 컴퓨터공학과를 졸업하고 KAIST에서 전산학 석사 및 박사 학위를 취득했다. 이후 상보컴퓨터, 삼성전자, 다음커뮤니케이션 등을 거쳐 현재 테크프런티어 대표로 재직 중이다.

## 중소·중견 기업의 기술고민 해결 솔루션



중소·중견 기업의 기술애로  
혼자서는 못해도 함께하면 방법이 있습니다.  
SOS1379가 그 솔루션을 제공합니다.

### ✓ 기업공감 원스톱지원센터

과학기술정보통신부 산하 출연(연) 및 정부 부처 전문기관 등 80여개 기관의 기술노하우와 연구·시험장비 등을 활용하여중소·중견기업의 기술애로 해결을 지원합니다.

### ✓ 지원내용




### ✓ 문의사항

국번없이 1379로 전화주세요.

Tech Issue

# 대용량 데이터를 빠르고 효과적으로 처리하는 '400Gbps 광송수신 엔진 기술'



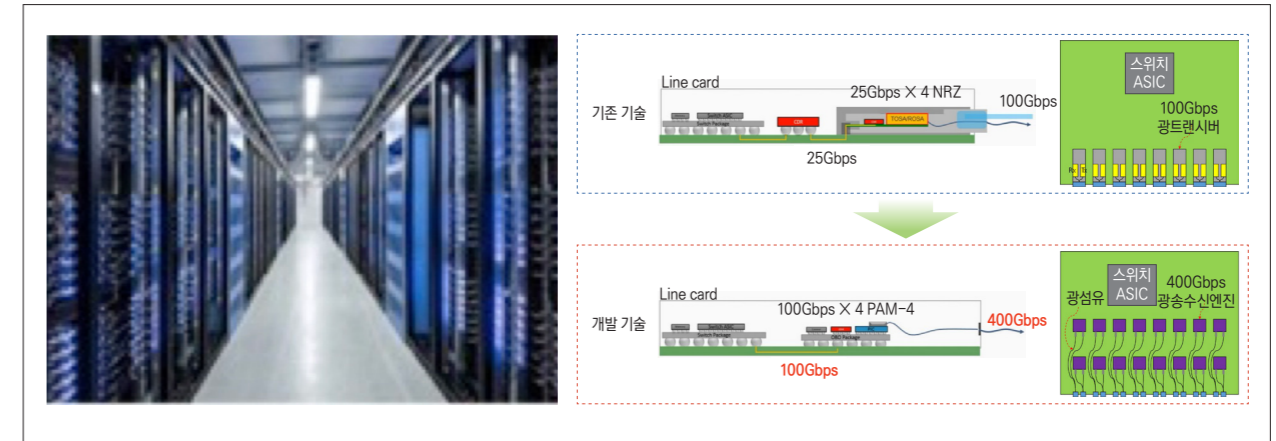
글. 백용순 본부장  
한국전자통신연구원 ICT창의연구소 광무선원천연구본부

오늘날 인류는 데이터 속에 파묻혀 살아간다고 해도 과언은 아니다. 매일 아침 일어나서부터 잠자리에 들기까지 스마트폰, 태블릿 PC 등을 이용하여 끊임없이 정보를 탐닉하고 있고, 여가를 즐기는 시간에도 유튜브, 넷플릭스 등 사용자 주문형 비디오 서비스를 시청하고 있어 이전에 공중파 TV의 채널을 돌리던 모습과는 사뭇 달라졌다. 이렇게 우리는 의식하지 못한 사이에 엄청나게 많은 데이터를 소비하고 있다. 더욱이 2020년 초부터 불어닥친 코로나19의 대유행은 비대면 서비스의 증가를 일으켰고 이로 인해 데이터 소모량은 더욱 증가하였다. 이러한 사실은 통계를 통해 확인할 수 있는데 과학기술정보통신부 무선 데이터 트래픽 통계에 따르면 2020년 7월 기준 이동통신 가입자 1인당 월평균 트래픽은 10.12GB로 처음으로 10GB를 돌파했다. 특히 5G 가입자의 월평균 트래픽은 26.86GB를 기록하였다. 일반인들이 잘 인지하지 못하는 사실은 이러한 대용량 무선 트래픽을 제공하기 위해서는 유선 광통신 인프라의 역할이 매우 중요하다라는 점이다. 광통신이란 빛을 이용하여 광섬유를 통해 정보를 전달하는 것으로 많은 양의 정보를 빠

른 속도로 보낼 때 사용된다. 우리가 많이 이용하는 동영상이나 검색 엔진을 위한 데이터는 데이터센터에 보관되어 있으며 필요할 때 이동통신용 기지국까지는 광섬유를 통해 신호가 전달된다. 즉 우리가 스마트 기기에서 무선으로 많은 정보를 취할 때 대부분의 데이터는 유선망을 통해 준비되고 있다는 사실이다. 세계적인 통신업체인 CISCO에 따르면 2021년도에 전 세계적으로 오가는 데이터의 양이 3.3ZB(제타바이트)가 될 것으로 예상하는데 1ZB라고 하면 10억 TB에 이르는 엄청난 양이다. 그런데 데이터센터를 통해 이루어지는 통신은 이의 6배가 넘는 21.6ZB이고 이 중 71.5%는 데이터센터 내부에서 일어나는 통신이다. 실제로 밖에서 받아보는 것보다 훨씬 더 많은 데이터가 내부에서 오가는 것이다. 이러한 막대한 데이터는 앞으로 계속해서 생겨날 새로운 애플리케이션으로 끊임없이 늘어날 것으로 예상되는데 문제는 이 많은 데이터를 어떻게 막힘없이 주고받느냐 하는 것이다. 이러한 엄청난 양의 데이터의 보관 및 처리를 위해 구글, 아마존, 페이스북, MS 등은 축구장 2~3개를 합친 크기의 대면적 데이터센터(Hyper-scale Data

Tech Issue는 공공기관의 연구성과 확산을 위해 국가과학기술연구회(NST)와 공동으로 우수 공공기술을 선별하여 게재하고 있습니다.

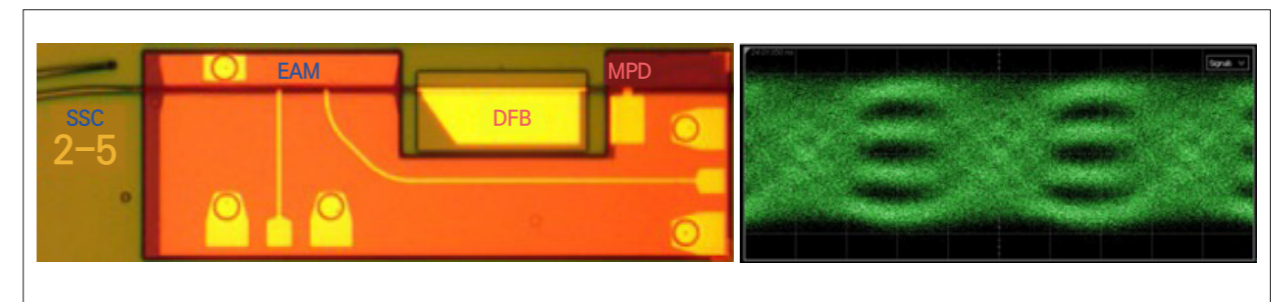
그림 1 | 데이터센터 내부 사진(좌) 및 광송수신 엔진 장착 개념도(우)



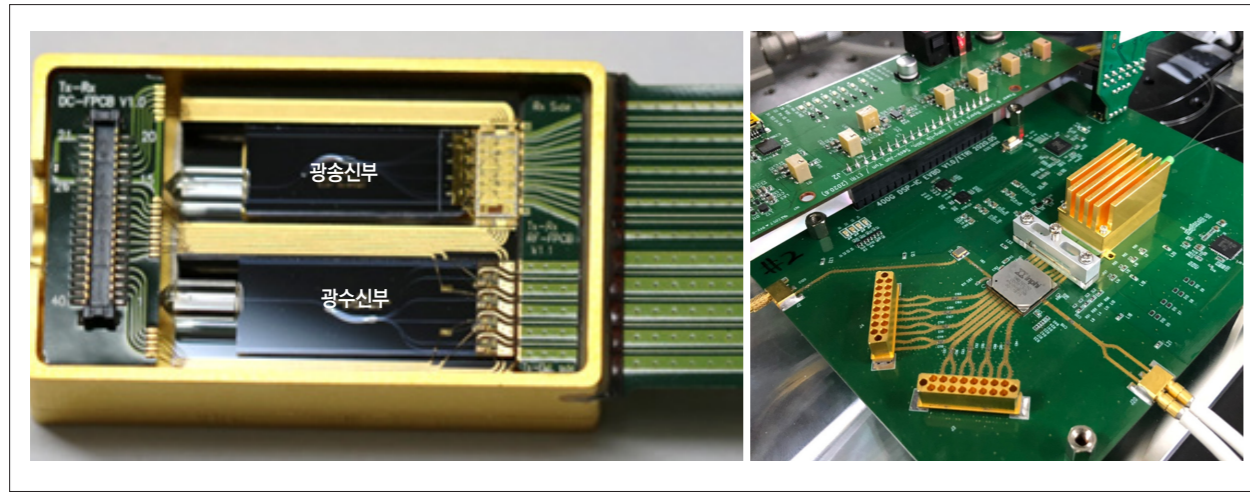
Center)를 여러 곳에 구축하였고 또한 구축 중에 있다. 대면적 데이터센터 내부의 대용량 정보 전송을 위해 개발된 것이 바로 광송수신 엔진이다. 원래 광신호를 주고받기 위해서 광트랜시버라는 장치를 이용한다. 광트랜시버는 서버가 가지고 있는 전기신호 형태의 데이터를 광신호로 바꾸어 광섬유를 통해 전달하고 반대로 광신호로 전달된 데이터를 전기신호로 바꾸어 서버가 활용할 수 있도록 한다. 전기신호를 광신호로 변환하여 전달하는 이유는 변조속도가 증가할수록 전기신호의 손실이 커져 신호 전송이 어려워지기 때문이다. 데이터센터 내부의 데이터 통신을 위해 현재 사용되는 광트랜시버는 10Gbps 또는 25Gbps의 속도로 변조되는 채널을 4개씩 묶어 40Gbps 또는 100Gbps로 신호를 전달하며 라인카드 전면에 삽입형으로 장착된다. 하지만 처리해야 할 데이터 용량이 늘어남에 따라 채널당 속도 및 전체적인 전송용량의 증

가가 필요하다. 데이터센터 내부의 신호 전달을 위해 전기신호를 교환하는 스위치 소자가 사용되는데 채널당 속도가 증가함에 따라 스위치 소자와 광트랜시버 사이의 전기신호선에서 발생하는 손실이 커져 원활한 데이터 전송이 어려워진다. 이를 극복하기 위해 광송수신 장치를 스위치 소자에 근접하게 위치시킬 필요성이 생겨 이를 위해 개발된 것이 광송수신 엔진이다. 그림 1에서 보듯이 광송수신 엔진은 스위치 소자 근처 보드 상에 부착되어 신호 손실을 최소화할 수 있다. 일반적으로 광트랜시버는 데이터를 광신호로 변환하는 광송신기와 광신호를 전기신호로 전달하는 광수신기로 구성되어 있다. 이번에 개발된 광송수신 엔진은 소형화를 위해 이를 하나의 모듈에 집적하여 개발되었다. 광송신을 위한 핵심 소자는 변조기 집적 레이저(EML: Electro-absorption Modulated Laser)로 단일 파장을 내는 레이저와 이를 고속 변조

그림 2 | 100Gbps EML 광원 칩 및 100Gbps 변조 아이 다이어그램



| 그림 3 | 제작된 400Gbps 광송수신엔진 및 구동보드에 장착된 모습



하기 위한 변조기가 단일 집적된 소자로 고속 전송에 사용되며 400G 광송수신 엔진에 적용된 EML은 기존 광원 대비 속도가 4배 빨라진 100Gbps의 속도로 동작한다. 그림 2는 제작된 EML 칩 사진과 100Gbps 변조 특성을 나타내는 그림이다. 데이터 전송 용량 증가를 위해 기존 온-오프 방식에서 4레벨 변조 방식이 적용되었다. 이는 세계 최고 수준의 기술로 미국, 일본 등 일부 선진 기업에서만 확보하고 있는 기술이다.

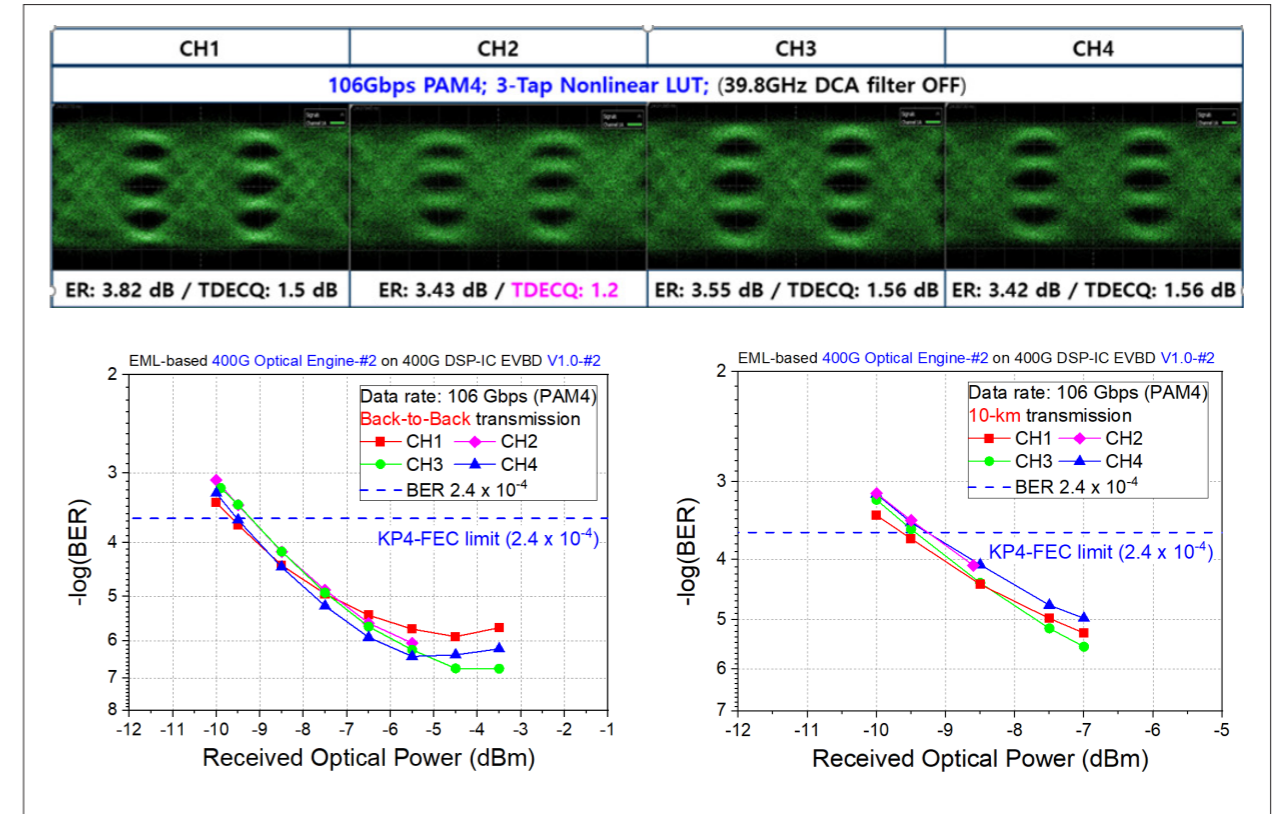
400Gbps 광송수신 엔진 제작을 위해 파장이 다른 4종류의 EML이 개발되었고 이를 하나의 광섬유로 출력하기 위해 파장 다중화기와 결합되었다. 반대로 광수신기는 4개의 다른 파장의 신호 수신을 위해 파장 역다중화기와 광수신기가 결합되었다. 이러한 광송신기와 수신기는 하나의 모듈 안에 집적되어 400Gbps의 신호를 주고받을 수 있는 장치가 된다. 대면적 데이터센터용 400G 광송수신 엔진 및 광소자를 설계부터 제작 단계까지 모두 국내 기술력으로 이뤄낸 것이다. 현재 가정에 보급된 인터넷의 속도가 100Mbps에서 1Gbps인 점을 감안하며 그보다 400~4000배 빠르게 데이터를 주고받을 수 있는 광모듈로 Full HD 영화를 예로 들면, 5GB 정도 되는 Full HD 영화 10편을 1초에 내려 받을 수 있는 속도이다. 특히 EML 광소자의 경우 5G 이동통신의 보급

에 따라 전화국에서 기지국까지 신호 전달에 사용되는 25Gbps급 소자도 기술적 난이도로 인해 전량 일본에서 수입 중이나 현재 기술이전을 통해 국산화 작업이 진행 중이다.

이렇게 제작된 400Gbps 신호 전송용 광송수신 엔진은 어른 손가락 크기 하나 정도 되는, 약 3.5cm 크기의 엔진 하나로 10만 명이 실시간 고화질 유튜브 영상을 스트리밍 할 수준의 성능을 자랑한다. 전송속도가 기존 제품 대비 4배 빨라졌고 소형화를 통해 장착 밀도를 2배 높여 총 처리용량도 8배나 늘었다. 더욱이 개발된 광송수신 엔진은 기존처럼 광트랜시버에 내장해 사용도 가능하고, 통신 장비 라인카드 보드 상단에 부착하여 사용할 수도 있다. 그림 3은 제작된 광송수신 엔진과 이를 구동하기 위한 구동보드에 장착된 모습이다. 이와 같은 채널당 100Gbps 기반의 광송수신 엔진을 이용해 표준 규격과 맞추면서 400G급 속도를 구현한 것은 연구진이 세계 최초다. 향후 상용화 단계에 들어선다면, 광학 엔진은 라인카드 하나에 64개까지 장착될 수 있을 것으로 전망된다.

그림 4는 개발된 400G 광송수신 엔진의 동작 특성을 나타낸다. 그림 4-(a)는 4채널 모두 100Gbps의 속도로 동작 속도로 작동하고 있음을 보여주고 있으며 그림 4-(b)는 각 채널별 데이터 송수신 특성을 보여주는데 4채널 모두 표준(IEEE 802.3bs)에서 정의된

| 그림 4 | (a) 400Gbps 광학엔진 채널별 변조 특성 (b) Back-to-Back 전송 특성 (c) 10km 전송 특성



특성보다 2dB 가량 우수한 특성을 얻었다. 특히 그림 4-(c)는 10km 전송 후 특성을 나타낸 것으로 에리 없이 표준 규격을 준수하는 데이터 전송이 가능함을 나타낸다. 이는 당초 개발 목표인 2km 전송을 넘어서는 결과로 향후 대면적 데이터센터뿐 아니라 캠퍼스 타입의 분산형 데이터 센터에도 적용이 가능함을 의미한다. 이러한 결과는 SCI 저널을 통해 발표되었고 세계 최대의 광통신학회인 OFC에서 2년 연속 발표되어 세계적으로 우수성을 인정받았다.

4차 산업혁명이 가속화됨에 따라 인공지능, 가상현실(VR), 증강현실(AR), 사물인터넷(IoT) 등 관련 서비스의 증가로 데이터 사용량이 늘어나면서, 자연스레 데이터 전송 속도와 처리용량이 더욱 큰 데이터센터용 광통신 기술이 절실해졌다. 앞으로 데이터는 서로 연결·융합되며 그 정보량은 더욱 고도화될 전망이다. 이와 관련하여 ETRI는 데이터의 중요성을 명확하게 인식해, 방대한 정보를 저장하고 안정적으

로 관리하기 위한 400Gbps 신호 전송용 광송수신 엔진을 개발했다. ETRI는 이에 멈추지 않고 400Gbps를 넘어 1.6Tbps(테라) 개발에 도전할 계획이다. 점차 빠른 속도로 성장하고 있는 데이터 시대에 발맞추어 그 기술력을 견고히 쌓아 보다 나은 미래, 그리고 편리한 생활을 위한 기반 구축을 위해 부단히 나아가고 있다. [기술·혁신]


백용순 한국전자통신연구원 ICT창의연구소 광무선원천연구본부 본부장  
서울대 물리학과를 졸업하고 미국 Univ. of Central Florida에서 박사 학위를 취득했다. 현재는 한국전자통신연구원 광무선원천연구본부 본부장으로 재직 중이다. 주요 연구 및 관심 분야는 광통신용 광부품으로 데이터센터, 가입자망, 전달망을 위한 광부품 기술 관련 연구를 수행하고 있다.

### New Excellent Technology

# 신기술 NET 인증 기술

신기술(NET, New Excellent Technology)인증은 산업통상자원부 국가기술표준원과 한국산업기술진흥협회가 운영하는 인증 제도로서 개발된 신기술의 상용화와 기술거래를 촉진하고자 도입되었다. 기업 및 연구기관, 대학 등에서 개발한 신기술을 조기 발굴하는 데 기여하고 있다.

- 신청자격: 신기술 인증을 받고자 하는 기업, 대학, 연구기관의 대표(장)
- 신청안내
  - 신청기간: 연 3회
  - 신청방법: 온라인 접수 (<http://www.netmark.or.kr>)
  - 문의: 인증심사팀 02-3460-9022~3, 9190



### (주)휴레이저 HULASER

## 파장 교체(980nm, 808nm, 780nm)가 가능한 핸드피스 치과용 반도체레이저 수술기 기술

본 기술은 고출력 레이저 다이오드(Laser Diode) 모듈 교체를 가능하게 하여 질환별로 다른 파장대의 모듈 교체 방식을 이용한 치과 분야 휴대형 수술기 개발 기술이다. 광원부(교체 가능), 본체, 전원부를 핸드피스(Hand-Piece)형으로 구현하여 이동성과 편리성 및 질환별 특성에 맞는 제품 개발 기술이 가능하다.

- 특징**
- ① LD cartridge(LD를 파장별로 교체 가능한 구조)
  - ② 핸드피스 타입(손으로 잡고 사용할 수 있는 사이즈, 무게, 그립감)
  - ③ 사용자 출력 체크(광 detector를 내장함으로써 주기적 출력 체크 가능)



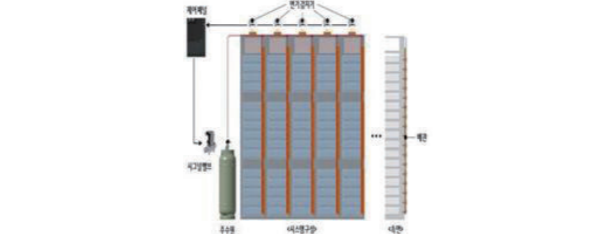
부문	전기-전자		
주 생산품	치과용 의료기기	개발기간	2017.5 ~ 2018.5

### (주)엘지화학 LG화학

## 주수장치를 이용한 선택적 조기소화 ESS 화재확산 방지기술

본 기술은 리튬이온 배터리 시스템 화재 발생 시, 주수원과 연결된 배관을 통해 이벤트(열 폭주) 발생 모듈에 조기 선택적 주수를 진행하여 모듈의 초기 화재 진압 및 인접 모듈로의 화재 확산을 방지하는 기술이다.

- 특징**
- ① 리튬이온 배터리 화재 발생 시 화재 대응 시스템 소형화/자동화를 통한 초기 화재 진압으로, 설치 장소의 제약(산간/도서 지역, 소방로 진입 한계)으로 인한 화재 진압의 어려움이 있는 지역의 화재 확산 방지도 가능
  - ② 화재 발생 리튬이온 배터리 모듈을 감지하여, 해당 모듈에만 선택적으로 주수를 진행하여 초기에 화재를 진압하기 때문에 화재로 인한 ESS 시스템의 피해를 최소화함



부문	전기-전자		
주 생산품	합성수지 외	개발기간	2018.1 ~ 2019.10

신기술(NET)인증 기술은 산업통상자원부 국가기술표준원과 한국산업기술진흥협회가 인증한 신기술입니다.

### 대영기계공업(주) DYM

## 1,000MW급 보일러용 장축 Soot blower 제조 기술

본 기술은 발전소 대용량화 및 Retrofit 추세 및 장축 Soot Blower의 국산화 필요성에 따라, 최소한의 처짐량 확보를 위한 고강도 랜스튜브(Lance Tube) 4분할 설계와 Rail각도를 적용한 고강성 프레임, 가변식 가이드롤러를 적용한 Soot Blower 제조 기술이다.

- 특징**
- ① 1,300°C의 고온고압 보일러 내부로 진입하는 랜스튜브의 처짐량 최소화 및 충분한 스팀 유효분사거리 확보로 Soot-Blowing 효율성을 극대화
  - ② Pre-heating 기술을 적용하여 랜스튜브의 사전 예열을 통한 응축수 배출 구동의 안전성을 확보한 Soot Blower 기술



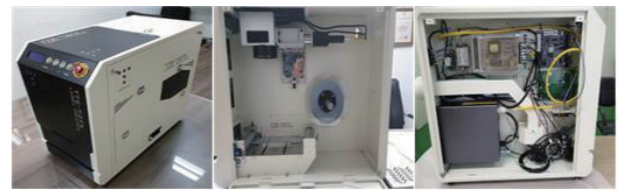
부문	기계소재		
주 생산품	Soot Blower	개발기간	2015.6 ~ 2018.11

### 투테크(주) TOOTECH

## 친환경 라벨 중간층 레이저 인쇄 기술

본 기술은 레이저를 이용하여 라벨 표면을 손상 없이 통과해 중간층 인쇄가 가능하여 바코드와 데이터가 지워지지 않으며 폐기물이 발생하지 않는 레이저 인쇄기술이다.

- 특징**
- ① 리본(PET 재질), 토너, 잉크와 같은 소모품이 필요 없어 사용 후 버려지는 폐기물의 발생이 없음
  - ② 소모품이 필요 없어 인쇄 유지비가 들지 않음
  - ③ 바코드 및 문자 인쇄 내용이 라벨 중간층에 인쇄되기 때문에 지워지지 않음



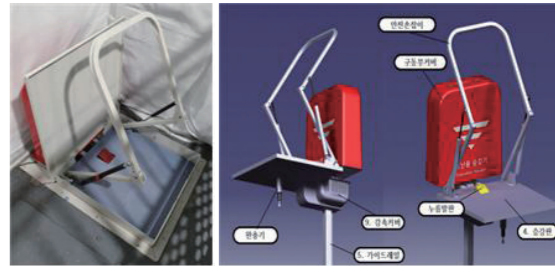
부문	기계소재		
주 생산품	라벨프린터, 라벨	개발기간	2019.1 ~ 2019.12

### (주)디딤돌 DIDIMDOL

## 화재 대피용 피난약자를 위한 무동력 하강기 기술

본 기술은 피난자 하강 시 자중에 의해 떨어지는 속도를 감속하는 기술(회전력 전달기술, 속도 감속기술)이다. 하강 직전 탑승자의 충격을 경감시키고 안전한 하강을 위한 손잡이를 적용하였다. 승강기 하차 후 승강기의 승강판이 하강 시작 위치로 자동 복귀하는 기술이다.

- 특징**
- ① 원심브레이크에 의한 승강판 하강 시의 감속 가능
  - ② 하강 시 브레이크부가 탑승판에 위치하여 사고위험을 제거함
  - ③ 태엽의 원리를 이용한 승강기의 원점 복귀 가능



부문	기계소재		
주 생산품	화재대피시설	개발기간	2018.3 ~ 2019.12

### (주)파워엠엔씨 POWER MNC

## 터빈로터 인양용 정밀 유압장치를 구비한 리프팅 빔 제작기술

본 기술은 터빈을 인양하는 기존 리프팅 빔의 상부에 원격 제어가 가능한 정밀 유압 장치를 설치하고, 리프팅 빔의 좌우의 인양 블록에 서보모터를 설치하여, 원격 리모트 컨트롤러를 통한 조정으로 터빈 인양 작업의 효율성을 향상시킬 수 있는 터빈 정밀 인양장치에 대한 기술이다.

- 특징**
- ① 리프팅빔 상부에 유압실린더를 장착하여 리프팅빔의 상하 인양 정밀도를 ±0.01mm로 제어
  - ② 터빈 로터 수평 자세 안정을 위하여 양쪽 인양블록을 서보모터로 정밀 제어
  - ③ 양방향 통신이 가능한 무선 리모트 컨트롤러 적용



부문	기계소재		
주 생산품	제철설비 및 원자력설비	개발기간	2019.1 ~ 2019.12

New Excellent Product

# 신제품 NEP 인증 제품

신제품(NEP, New Excellent Product)인증은 산업통상자원부 국가기술표준원과 한국산업기술진흥협회가 운영하는 인증 제도로서 국내에서 최초로 개발된 기술 또는 이에 준하는 대체기술을 적용한 제품을 인증하여 제품의 초기 판로를 지원하고 기술개발을 촉진하고자 도입되었다. NEP 인증마크를 부여받은 제품에 대하여 자금지원, 의무구매, 신용보증 등 각종 지원제도의 혜택을 제공하고 있다.



- 신청자격: 신제품 인증을 받고자 하는 중소, 중견 및 대기업의 대표
- 신청안내
  - 신청기간: 연 3회
  - 신청방법: 온라인 접수 (<http://www.nepmark.or.kr>)
  - 문의: 인증심사팀 02-3460-9185~8

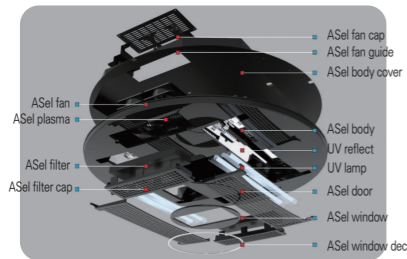
## (유)실버엘리베이터코리아



### UV 광조사 방식과 플라즈마 이온방식을 적용한 Smart IoT 제균 엘리베이터 시스템

본 제품은 엘리베이터 실내에 부유·부착하고 있는 오염물질(바이러스, 박테리아 등)을 200W급 UV(Ultra Violet)-C펄스(100Hz)방식으로 조사하여 살균하는 제품이다.

- 특징**
- ① 작업자가 직접 화학 약품을 이용하여 살균하는 방식이 아닌 빛·시간 제약 없이 엘리베이터 비운행 시간(또는 관리자 설정 시간)에 기준 층수로 복귀하여 스스로 제균 시스템 자동 가능
  - ② IoT 기술과 연계하여 스마트폰으로 관리자가 시스템을 제어할 수 있으며 CCTV 모니터링도 가능하여 공기 청정, 살균 및 방법 가능



부문	전기·전자
주 생산품	승강기 <b>인증기간</b> 2020. 12 ~ 2023. 12

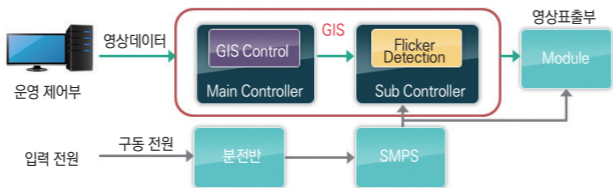
## (주)케이엘디



### CCD 카메라 영상 기반 GIS 휘도보정 제어기가 적용된 전광판

본 제품은 신규 전광판 설치 시 랭크가 균일하지 않은 전광판 또는 표출 화면의 표출색상이 고르지 않아 발생하는 현상을 저감하기 위해 전광판 전체의 표출 선명도로 보정하여 표출하는 기술이 적용된 제품이다. 교체되는 영상디스플레이 모듈·램프가 주변에 기사용되고 있는 모듈·램프들과 동일한 휘도 특성을 갖도록 전광판의 휘도를 제어하는 휘도·색도 보정 기술이 적용되었다.

**특징**  
GIS 휘도보정 기술은 LED모듈의 도트별도 휘도·색도 값을 보정하고 보정된 값을 MCU(Micro Controller Unit)의 메모리에 저장, 전광판 전원이 온·오프 되어도 보정된 세팅 값(휘도·색도)으로 표출하여 시인성·가독성·선명도 향상



부문	전기·전자
주 생산품	전광판시스템 <b>인증기간</b> 2020. 12 ~ 2023. 12

신제품(NEP)인증 제품은 산업통상자원부 국가기술표준원과 한국산업기술진흥협회가 인증한 신제품입니다.

## (주)제노시스



### 초고해상도 영상 화면의 다중 표출 확장을 위한 비디오 동기화 기술이 적용된 감시용 영상제어장치

본 제품은 다수의 고해상도 영상을 대규모 비디오월에 표출하기 위해 고성능 디코더를 네트워크로 결합하는 방식으로, 성능 제약 없이 영상 화면의 크기를 확장할 수 있는 비디오월 표출 기술을 적용한 대규모·고해상도 영상 제어장치이다.

- 특징**
- ① 모니터 수가 증가되어도 개별 모니터에 출력되는 해상도, 동시 출력성능 및 고화질 출력성능 등의 저하 현상이 발생하지 않음
  - ② 대규모 비디오월 기반 감시 설비 구축에 제한이 없고 부분 증설 및 교체에 유리
  - ③ 초고해상도와 다수의 카메라 대수를 수용하는 데 제한이 없는 영상 표출 시스템 개발



부문	전기·전자
주 생산품	CCTV 영상장비 <b>인증기간</b> 2020. 12 ~ 2023. 12

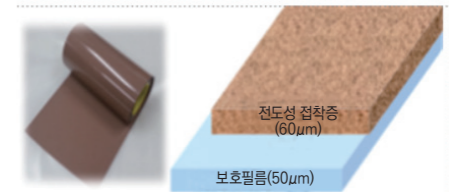
## 울촌화학(주)



### 변성 폴리에스테르 수지를 적용하여 고내열·저흡습 기능이 강화된 FPCB 부착용 전도성 접착필름(접착층 두께 40μm 이상)

본 제품은 카메라 모듈·커넥터용 FPCB(Flexible Printed Circuits Board)와 SUS(Steel Use Stainless) 보강판을 접착하는 전도성 접착 필름 개발 기술이 적용된 제품이다. 다양한 기체에 우수한 접착강도·흡습 및 내열성·고신뢰성 기능 구현 기술이 적용되었다.

- 특징**
- ① 변성폴리에스테르와 에폭시 가교를 통해 우수한 접착강도·내열성 향상
  - ② 흡습성이 낮은 변성폴리에스테르 수지 적용으로 FPCB 내열 공정 불량률 저감
  - ③ 원재료 국산화 및 경쟁사 제품 대비 30% 이하의 가격 경쟁력 확보



부문	전기·전자
주 생산품	포장재, 전자소재 <b>인증기간</b> 2020. 12 ~ 2023. 12

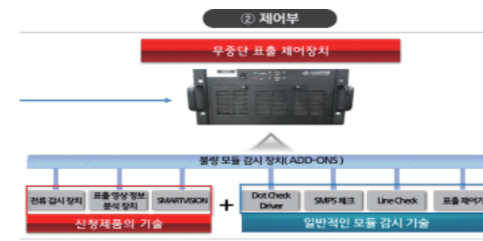
## (주)싸인텔레콤



### 불량 모듈 회피 알고리즘과 무중단 표출제어 장치를 적용한 디지털 사이니지 전광판

본 제품은 운영자의 조작 없이 불량 표출영역 자동 회피 표출 기술이 적용되었다. 불량 모듈 감시 장치를 통한 디스플레이부 불량영역 감지와 표출 화면 비교 분석을 통한 불량영역 감지 기술이 적용된 제품이다.

- 특징**
- ① 빛을 발생하는 한 점으로 여러 종류의 색상을 발광시키는 도트를 일정 수량으로 조합하여 제작한 최소 모듈 단위 집합체로 이루어진 디지털 사이니지 전광판
  - ② 모듈 상태 검출기술을 융합하여 표출이 불가능한 영역의 위치를 판별하고 정상표출영역을 분석하여 콘텐츠의 내용을 최선의 표출 상태로 전달할 수 있는 불량 모듈 회피 알고리즘 기술 적용



부문	전기·전자
주 생산품	응용 디스플레이, CCTV 시스템 <b>인증기간</b> 2020. 12 ~ 2023. 12

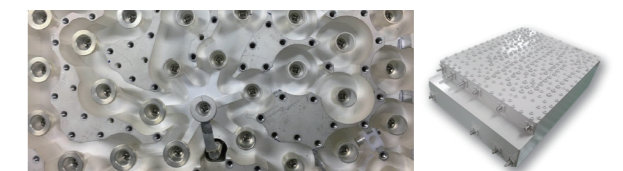
## (주)이랑텍



### 공용 폴 결합 방식을 통한 PIMD 멀티플렉서 (주파수대역: 600MHz~2.7GHz)

본 제품은 이동통신 사업자용 이종의 다중 주파수 대역 간 신호 간섭 제거 기술이 적용된 공용폴 구조 기반의 PIMD(Passive Inter-Modulation Distortion) 멀티플렉서 신호처리장치이다. PIMD 성능이 우수한 4G·5G 통신에 특화된 필터 기술이 적용되어 하나의 경로로 결합하여 13개 주파수 대역을 하나의 케이블인 단일회선으로 중계 서비스 제공이 가능하다.

- 특징**  
안테나 결합 시 다중 주파수 간 공용폴을 활용한 결합방식을 적용하여 이동통신 사업자의 공용화망 구축 비용 절감이 가능한 RF(Radio Frequency) 핵심 부품



부문	정보통신
주 생산품	RF MUX, 5G Filter <b>인증기간</b> 2020. 12 ~ 2023. 12



# 대한민국 엔지니어상

## 3월

### 광역·고속철도용 강체전차선로 개발을 통해 철도용 부품 국산화



배상준 수석연구원  
LS전선(주)

배상준 수석연구원은 광역·고속철도용 강체전차선로 개발을 통해 철도용 부품 국산화에 기여한 공로가 인정되어 수상자로 선정되었다.

배상준 수석연구원은 1996년 LS전선(주)에 입사하여 제품 개발을 위한 공정 기술 및 설비 개발을 다수 수행하였다. 특히 2009년부터 철도 산업 분야 제품을 국산화하는 연구개발에 참여하여 철도 차량용 케이블 국산화를 시작으로 강체전차선 관련 기술개발을 시작하였다.

초기에는 수입재에 비해 적용 실적이 열악하였고 성능 검증에도 많은 어려움을 겪었다. 이를 극복하기 위해 배상준 수석연구원은 당시 철도 시험선로로 활용되던 대불선 터널에 개발한 강체전차선로 자재를 설치하고, 철도기술연구원의 시험 차량으로 성능 시험을 완료했다. 이를 통해 국가철도공단의 철도시설 성능 검증과 규격 제정을 완료함으로써 국산화에 성공하였다.

또한 배상준 수석연구원은 2014년 철도기술연구원, 국가철도공단, 국내 중소기업들과 함께 국토교통부 국책과제로 고속철도용 강체전차선로 개발 과제에 착수하였다. 고속철도용 강체전차선로는 스위스 제조업체 1곳만 개발하여 국내 철도 건설사는 고가의 가격으로 수입할 수밖에 없었다. 배상준 수석연구원은 4년여의 연구개발을 통해 고속철도용 강체전차선로의 국산화에 성공했으며, 특히 고가의 해외 제품에 비해 제조 비용을 30% 이상 저감시켰다. 또, 고속철도용 강체전차선로의 설계 기술을 확립하여 국내 철도 산업의 건설뿐만 아니라 설계 및 운영 분야의 경쟁력 향상에 기여하였다.

배상준 수석연구원은 “우리나라 철도산업의 우수성이 세계에 알려지도록 노력하겠다”고 수상 소감을 밝혔다.

### 환경친화적인 제품개발을 통해 건축내장재 산업경쟁력 향상



박술목 연구소장/대표이사  
(주)참길

박술목 연구소장은 유해물질을 차단하는 액상 착술, 기능성 단열페인트 등 환경친화적인 제품개발을 통해 건축내장재 산업 경쟁력 향상에 기여한 공로가 인정되어 수상자로 선정되었다.

박술목 연구소장은 2009년 (주)참길을 설립하여 인테리어 산업에 30년 동안 종사하면서 항상 ‘불편하면 연구하라’는 생각으로 관련 제품을 연구 개발하여 12개의 관련 특허와 30여 종의 인테리어 관련 제품을 냈다.

건물 인테리어 이후 나타나는 유해 성분을 제거하기 위해 아토피 잡는 킬러 생육광파에너지, 바르는 습 바름재 기능성 페인트를 세계 최초로 개발하였다. 하지만 바름재의 경우 검은색이라 최종 마감재로 사용하기가 부적합하였다. 10년 동안 유해 물질이 나오는 종이벽지 대신 바르는 천연벽지를 만들어야 한다는 고민을 하던 중, 대다수 주택 화재 시 순식간에 내부 전체로 화마가 번지면서 유독가스를 내뿜으며 사람의 목숨을 앗아가는 원인이 벽지였다는 것을 알고 연구개발에 착수하였다.

1년여 동안 연구실에 파묻혀 수십 차례의 반복되는 실험을 하던 중 연구실 일부 화재로 유독가스를 들이켜 병원 응급실 신세를 지기도 하였다. 그러나 결국 단열, 차열, 불연, 결로, 곰팡이, 새집증후군 기능을 갖춘 천연 소재를 이용한 친환경 기능성 페인트를 개발하게 되었다. 국내외 유사 제품 비교 실험 결과 국내뿐만 아니라 세계 어느 제품과 비교를 하여도 뒤지지 않는 우수한 제품임을 입증받게 되었다.

또한, 이 제품은 내외부 도포 시 최대 70% 에너지 절감 효과를 낼 수 있는 기능을 갖추었다. 세계 각처에서 각종 자연 재난이 일어나고 있는 이때, 이 제품을 건설업계에 적용하여 지구온난화 방지에 기여하고 싶다는 것이 박술목 소장의 바람이다.

### 대한민국 엔지니어상 신청방법

- 신청대상: 기업의 엔지니어로서 최근 3년 이내의 공적이 우수한 자
- 포상내용: 과학기술정보통신부장관상 및 트로피, 상금 500만 원
- 추천서 접수 기간 및 방법: 연 3회, 온라인 접수([http://www.koita.or.kr/month\\_eng/](http://www.koita.or.kr/month_eng/))
- 문의: 시상인증단 02-3460-9026

## 4월

### 탑로더 세탁기의 혁신적인 고효율·대용량화와 신기술 개발



김영중 연구위원  
LG전자(주)

김영중 연구위원은 탑로더 세탁기의 혁신적인 고효율·대용량화와 진동 소음을 획기적으로 저감하는 신기술 개발에 기여한 공로가 인정되어 수상자로 선정되었다.

김영중 연구위원은 1997년 LG전자(주)에 입사하여 에어컨과 세탁기뿐만 아니라 의류 건조기, 스타일러, 청소기 등 가전제품 전 분야에 걸쳐 진동 소음을 저감하는 연구를 수행하였다. 특히 2006년 이후에는 탑로더 세탁기 사업의 재도약이 중요한 전략이었고, 이를 달성하기 위해 세탁기의 핵심 기술이라고 할 수 있는 진동 소음 분야의 전문가인 김영중 연구위원을 중심으로 연구가 재개되었다.

3년에 걸친 장기간의 연구 끝에 2010년 자사 최초로 북미 시장에 탑로더 세탁기를 출시하여 상당한 매출 및 해외 수출에 기여하였고 이를 인정받아 2012년에는 과학기술부 장관 표창을 수상하였다. 이후 국내외 경쟁업체들의 추적이 심해졌고 이를 극복할 차별화된 가치를 가진 세탁기의 개발이 절실하여 수평 뎀퍼 기술이라는 기존에 없던 새로운 개념의 저진동 대용량 신기술을 개발하였다. 2014년 이후 지금까지 자사의 모든 탑로더 제품에 이 기술이 적용되어 타사보다 동일 크기 외관에서 용량이 더 큰 세탁기를 출시하였고, 이 기술의 우수성을 국가로부터 인정받아 신기술 인증 및 장영실상을 수상하였으며 사내수상으로 연구개발상도 수상하였다.

최근 북미에서는 현지 경쟁업체들이 세탁기의 신기술 개발에 집중하여 한국 세탁기 업체로부터 빼앗긴 시장 점유율을 탈환하고자 하는 노력을 치열하게 하고 있다. 이 시점에 김영중 연구위원은 지속적인 연구를 통해 새로운 기술의 세탁기 개발에 노력할 예정이다.

### 분진 저감장치와 저압 무화 살수설비 시스템 개발 및 상용화



이은석 대표이사  
(주)엘제이 이앤에스

이은석 (주)엘제이 이앤에스 대표이사는 분진 저감장치와 저압 무화 살수설비 시스템 개발 및 상용화를 통해 석탄 분진으로 인한 환경오염 최소화에 기여한 공로가 인정되어 수상자로 선정되었다.

이은석 대표이사는 20년 이상 발전시설의 소방설비시스템 설계 및 설치 경험을 통해 기술력을 쌓아 왔으며, 2016년 (주)엘제이 이앤에스 법인 설립 후 소방설비시스템 외에도 살수설비시스템, 분진저감장치 등 다양한 제품의 개선과 개발을 진행해 왔다. 2018년부터 환경부에 의해 분진 억제를 위한 석탄화력발전소 저탄장 옥내화가 의무화된 후 옥내 저탄장에 설치된 고압직수 분무 장치가 내부 석탄에 직접 분사함에 의하여 분진 발생, 분진 날림으로 인한 작업자의 호흡기 질환 유발 위험, 고압분사로 인한 작업자 안전사고 발생 위험, 설비파손 등 저장고 내에서 여러 문제가 발생함에 따라 대응 방안이 요구되었다.

이은석 대표이사는 2017년 화력발전소 내 살수설비를 개선하기 위해 ‘저압식 광역 분무장치’를 개발하여 특허를 취득한 바 있어, 고객의 요청에 따라 본격적으로 제품 개선과 추가 장비 개발을 진행하였다.

처음에는 최대한 넓은 지역을 도포할 수 있는 기술 개발이 어려웠으나 많은 시험과 노력 끝에, 물을 안개화해 최대 100m<sup>2</sup>까지 도포함으로써 기존의 문제점들을 대부분 해결할 수 있는 ‘분진 저감용 미립자 분무장치 및 이를 포함하는 시스템’에 대한 특허를 2020년에 취득하였다.

이은석 대표이사는 “저압 무화 살수설비는 분진폭발 사고 가능성이 큰 대형 저장고 등에서 활용 가능할 것”이라며 “앞으로도 산업안전에 도움이 되는 시스템 개발을 통해 국내 산업발전에 기여하겠다”라고 수상소감을 밝혔다.



# IR52 장영실상(제17주~24주)

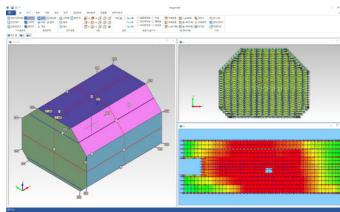
## 17주 지니너스주식회사



### 유전체 기반 정밀의료 구현을 위한 암 진단 솔루션 캔서스캔 (CancerSCAN)®

지니너스주식회사 김나영 이사, 김용남 책임연구원, 이청 팀장이 개발한 캔서스캔 (CancerSCAN)은 개인맞춤 치료를 위한 암유전체 진단 솔루션입니다. 캔서스캔은 개인 유전체 분석 결과를 기반으로 최적의 치료법을 제시하며, 관련 임상 및 유전체 데이터를 통합 관리합니다. 수년간 병원과의 긴밀한 소통을 통해 다양한 임상 경험이 반영된 자체 시스템으로, 최적의 표적항암제 및 면역항암제를 제시하고 데이터를 기반으로 치료 및 예후를 예측하는, 정밀진단 의료 환경에 최적화된 플랫폼입니다.

## 18주 삼성중공업(주)



### 선박 화물창 건조 가상 조립 시스템

삼성중공업(주) 최두진 센터장, 박중구 파트장, 윤여운 엔지니어가 개발한 선박 화물창 건조 가상 조립 시스템은 대형 선박 건조를 위한 3D 스캐닝 기반의 가상 조립 및 분석 시뮬레이션 시스템입니다. 기존에는 실제 컨테이너 모형을 이용하여 수행하던 검사를 3D 스캐닝 기반의 가상 조립 시뮬레이션으로 대체하였으며, 크레인 사용량 50% 절감 및 검사 비용의 획기적 감소를 이루었습니다. 또한 초대형 LNG선 건조 시 작업자가 7일에 걸쳐 계산하고 계속하던 설치 준비 작업을 3D 스캐닝 및 시뮬레이션 기반으로 2일 이내에 완료하도록 하였습니다.

## 19주 (주)삼양세라텍



### 열간가압소결장치

(주)삼양세라텍 최인수 이사, 이기복 차장, 임학준 과장이 개발한 열간가압소결장치는 고온의 장비 내부에서 소결체와 금형을 분리할 수 있는 장치로, 특히 소결체와 금형의 열팽창계수 차이가 나는 세라믹의 소결에 사용됩니다. 소결체가 금형 안에서 동시 냉각 시 열팽창계수 차이에 의해 응력이 발생하고 발생한 응력에 의해 소결체 및 금형의 기계적 특성이 저하됩니다. 이 장치를 사용하면 고온의 장비 내부에서 소결체와 금형을 분리할 수 있어서 열팽창계수 차이에 의한 응력이 발생하지 않습니다.

## 20주 (주)LG생활건강



### 생체결합으로 모발 강화와 두피 보습이 우수한 헤어샴푸 닥터그루트

(주)LG생활건강 손성길 수석연구원, 송상훈, 박현섭, 김시원 책임연구원이 개발한 본 제품은 탈모 증상 완화를 기본 기능에 더해, 모발과 두피의 문제를 동시에 종합적으로 해결하는 제품으로 설계되었습니다. 효능 성분을 모발과 두피의 각질 단백질에 생체 결합시키는 원리를 적용하여, 손상으로 약화된 모발 강도를 강화시켜, 빗질 등에 의한 끊어짐을 줄여주고, 두피에 우수한 보습 효과를 제공합니다. 인체 친화적이고 차별화된 효능을 나타내는 모발 및 두피용 탈모 증상 완화 기능성 화장품입니다.

IR52 장영실상은 기업에서 개발한 우수 신기술 제품을 선정하고, 신제품 개발에 공헌한 연구개발자에게 연 52회 시상하는 국내 최고의 산업기술상입니다.

### IR52 장영실상 신청방법

- 신청대상: 국내에서 개발된 신제품 중에서 접수 마감일 기준 최초 판매일이 5년을 경과하지 않은 제품
- 신청방법: 온라인 신청(<http://www.ir52.com/>)
- 문의: 시상인증단 02-3460-9027

## 21주 대주전자재료(주)



### 리튬 이차전지용 실리콘산화물 음극재

대주전자재료(주) 오성민 부사장, 박경현 차장, 김기영 수석연구원이 개발한 리튬 이차전지용 실리콘산화물 음극재는 기존의 흑연 음극재보다 탁월하게 높은 충·방전 용량으로 이차전지(배터리)의 에너지밀도를 향상시켜 전기차의 주행거리를 길게 하고 충전 속도를 빠르게 구현하는 핵심소재입니다. 모바일, 노트북, 전동공구, 드론 등에 적용되어 배터리의 무게를 줄이고 충전 후 사용 시간을 길게 할 수 있습니다. 실리콘계 음극활물질로는 세계 최초로 전기차용 파우치셀의 음극재에 적용하였습니다.

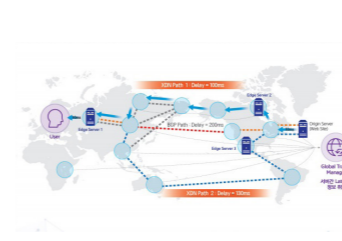
## 22주 LG전자(주)



### 이지클린 기능성 법랑적용 오븐 & 레인지

LG전자(주) 이용수 연구위원, 양재경, 김태호, 김영석 책임연구원이 개발한 이지클린 기능성 법랑적용 오븐 & 레인지는 주방 내 설치되어 음식물을 조리하는 기기로, 조리실 상/하/뒷면에 히터로 온도를 조절해 음식을 가열하는 제품입니다. LG EasyClean 법랑 기술이 적용된 오븐 레인지의 특징은 기존에 500°C 고온에서 3시간 이상 걸렸던 청소 방법이 10분이면 끝난다는 점입니다. 더불어 고온 열분해 과정 중 발생하는 연기와 장시간 가열에 따른 에너지 소모 또한 줄어들고 화학 세제를 쓰지 않아도 간편하게 청소가 된다는 장점이 있습니다.

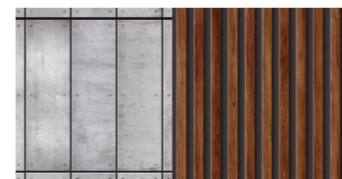
## 23주 (주)아틀라스네트웍스



### 엑스디엔 서비스(XDN Service)

(주)아틀라스네트웍스 정인화 수석연구원, 윤세영, 윤효상 선임연구원이 개발한 본 제품은 해외 인터넷망 가속, 콘텐츠 캐싱(동영상 서비스, 클라우드 서비스)을 제공합니다. 이를 통해 국내와 해외의 연결 품질을 향상시켜 해외 지사에서 국내 그룹웨어, ERP를 안정적으로 이용할 수 있으며, 대용량 파일의 해외 전송 속도를 개선하고 화상회의 품질 개선이 가능합니다. 또한 한국어 매뉴얼과 직원의 신속 대응 서비스를 갖춰 국내 기업이 서비스를 누리는 데 불편함 없이 서비스를 이용할 수 있습니다.

## 24주 아주스틸(주)



### 고속 디지털 프린터 적용 컬러강판

아주스틸(주) 김태일 본부장, 김언재, 문정권 책임이 개발한 고속 디지털 프린터 적용 컬러강판은 고속 디지털 프린터를 컬러강판에 적용하여 기존 롤투를 컬러강판에서 구현하지 못하였던 한 코일 내 다양한 이미지를 구현 가능하게 하였습니다. TV B/Cover, 냉장고 Door 등 가전용뿐 아니라 방화문, 건축 외장 패널로도 본 제품 적용이 가능합니다. 제품의 특징으로 고휘상 이미지 품질로 외적미의 향상과 다양한 이미지로 패널 제작이 가능하게 되었습니다. 또한 건축 외장 패널로 판촉을 진행하고 있으므로 해마다 본 기술을 적용한 컬러강판 제품은 급속히 늘어날 것으로 예상됩니다.



R&amp;D 나침반

## 우주 비즈니스 시장, 치열한 경쟁이 펼쳐진다

글. 류준영 머니투데이 기자

### 원가 절감 이뤄낸 '로켓 재활용'

우주는 이전까지 미국과 소련 간 체제경쟁의 전장이었지만 이제는 새로운 수익을 안겨줄 금광으로 부상하고 있다. 한국항공우주연구원 측은 “소련의 붕괴와 미국 우주왕복선 프로그램 종료로 인해 미국 항공우주국(NASA·나사) 등 정부 주도 우주사업 경쟁력이 꺾이면서 ‘올드 스페이스(Old Space)’는 막을 내렸다”면서 “이 틈을 타 스페이스X, 아마존의 블루오리진 등이 재활용 로켓 기술을 필두로 우주여행·화물운송 등 우주 비즈니스를 다각도로 펼치며 ‘뉴 스페이스(New Space)’ 시대를 열고 있다”고 설명했다.

비즈니스의 제1원칙은 이윤이고 이를 위해선 ‘원가 절감’이 필수다. 이를 가능케 한 기술이 ‘로켓 재활용’이다. 우주 발사체를 한 번 쓰는 데 드는 비용은 약 10억 달러(1조 1,000억 원). 전체 발사비의 90%



를 차지한다. 전문가들은 로켓 재활용 기술이 발전에 발전을 거듭하면 수년 내 우주왕복선 궤도 운송비가 킬로그램(kg)당 500달러(약 55만 원) 이하로 떨어질 수 있을 것으로 전망했다. 지금은 kg당 2만 달러(2,200만 원) 수준이다.

### 우주 쓰레기도 돈 된다



송중기와 김태리가 주연을 맡은 SF(공상과학)영화 ‘승리호’에선 우리에게 낯선 우주쓰레기 청소선이 등장한다. 우주쓰레기는 우주에 남겨진 위성 잔해, 수명이 끝난 인공위성, 로켓 파편 등을 일컫는다. 승리호는 이런 쓰레기를 수거해 거대 하치위성으로 가져가는 일로 돈을 번다. 이런 특이한 설정은 영화에만 국한된 일이 아니다. 실제로 지난 3월 22일 지구 궤도에 떠 있는 우주 쓰레기를 처리할 청소부 위성이 처음 발사됐다. 아스트로스케일사의 ‘엘사-d’란 이름의 청소선이다. 엘사-d는 자석 접안 시스템을 통해 쓰레기 위성을 추적·포획하도록 설계됐다.

현재 우주를 떠도는 1mm 이상 우주쓰레기는 약 1억 개 이상이다. 이 때문에 우주쓰레기 청소업을 새로운 먹거리로 삼으려는 기업들도 하나둘씩 등장하고 있다. 일본의 우주 스타트업 아스트로스케일은 자석을 이용해 우주쓰레기를 치우는 기술로 1억 9,100만 달러(약 2,110억 원)의 투자를 받았다. 스위스 클리어스페이스는 4개의 로봇팔을 이용해 100kg급

R&amp;D 나침반은 최신 과학기술의 이슈와 트렌드를 소개합니다.

쓰레기를 움켜쥔 뒤 지구 대기권에 재진입하는 과정에서 마찰열로 소각하는 방식의 우주쓰레기 청소선을 오는 2025년 발사할 예정이다.

### 다음 휴가는 ‘우주’, 투자 열기도 뜨거워...

우주 인터넷·청소뿐 아니라 광물 채굴, 지형·환경 정보 획득 등도 우주 비즈니스모델(BM)의 한 축으로 관심받는다. 특히, 빠른 투자 회수가 가능할 것으로 보이는 ‘우주여행’은 가능성이 가장 커 보이는 사업에 해당한다. 블루오리진은 약 3억 원에 지구 대기 끝인 카르만 선까지 다녀오는 여행상품을 내놨다. 올해 첫 여행에 나설 계획이다. 스페이스X는 2023년을 목표로 ‘달 여행패키지’를 내놨다. 버진갤럭틱은 올해 상공 100km 정도까지 올라가는 우주 관광을 시작하겠다고 밝혔다.

위성으로부터 획득한 이미지 데이터를 활용한 서비스 사업도 성장성을 인정받고 있다. 관련하여 CJ올리브네트웍스의 위성영상 활용 사례가 대표적이다. 이 회사는 CJ제일제당이 원료 구매 시점을 결정해야 할 때 곡물 작황 등 지역별 농산물 생산량을 추정할 수 있는 위성영상 분석 정보를 제공한다. 이를 통해 전체 구매비

의 5% 이상을 절감했다. 해외에선 이미 위성정보를 다양한 형태로 이용하고 있다. 이를테면 인도의 한 대형은행은 대출을 위해 찾아온 농민들의 신용도를 평가하기 위해 농지 위치, 토지 성분, 농작물의 상태 등을 촬영한 위성 영상정보를 활용한다.

수익성이 입증된 만큼 우주산업에 대한 투자 열기도 뜨겁다. 과학기술정책연구원(STEP)의 안형준 연구위원에 따르면 2019년 기준, 금융권으로부터 투자를 획득한 민간 우주기업은 375개로 2000년(24개)보다 15배 이상 늘었다. 최근 테슬라에 투자해 대박을 낸 스타 투자자 캐시 우드가 세운 글로벌 ETF 운용사 ‘아크인베스트먼트’가 우주 탐사기업에 투자하는 ETF(상장지수펀드) 상품을 내놨다. 모건스탠리의 시장예측보고서에 따르면 오는 2040년 우주산업시장은 1조 달러(1,110조 원)에 육박할 전망이다.

### 국내 기업 분주...

#### ‘뉴스페이스TF’ 꾸리기도

우주에서 신성장 동력을 찾고자 한 국내 기업들의 발걸음이 분주하다. 한화·한국항공우주(KAI)는 최근 ‘뉴스페이스 TF’(태스크포스)를 출범했다. 우주 사업 다각화

를 꾀한다는 복안이다. 현대자동차그룹도 유튜브에 달·화성 탐사용으로도 사용할 수 있는 이동로봇 ‘타이거’를 최초로 공개하며 우주시장에 대한 원대한 꿈을 드러냈다.

국내 우주 스타트업에 대한 기대감도 높다. 최근 삼성벤처투자 등 국내 대표 VC들이 소형로켓을 개발하는 페리지항공우주, 이노스페이스에 각각 100억 원, 80억 원을 투자했다. 페리지항공우주는 올 상반기 50kg급 소형 위성을 실어 나를 8.8m 소형 발사체 ‘블루 웨일’의 고고도 시험 발사를 앞뒀다. 이노스페이스는 연료는 고체, 산화제는 액체를 쓰는 ‘하이브리드 추진체’ 핵심 기술을 확보했다. 바이오벤처 기업인 엔지켐생명과학은 나사의 지원을 받아 우주방사선 치료제를 연구한다.

### 文 대통령

#### “우주산업생태계 키운다”

문재인 대통령은 지난 3월 25일 전남 고흥 나로우주센터에서 열린 ‘대한민국 우주전략 보고대회’에서 “스페이스X와 같은 글로벌 우주기업이 우리나라에서도 나올 수 있도록 혁신적인 우주산업 생태계를 조성하겠다”고 말했다. 문 대통령이 취임 후 한국형 발사체 누리호 연소시험현장을 찾은 ‘우주 산업’만을 주제로 회의를 연 건 이번이 처음이다. 문 대통령은 “나로우주센터에 민간기업이 사용할 수 있는 고체발사장을 설치하는 등 민간 발사체 기업의 성장을 적극 지원하겠다”고 강조했다. **[기술·혁신]**

류준영 머니투데이 기자  
카이스트(KAIST) 과학저널리즘대학원 석사, 한양대 과학기술정책대학원 박사과정을 수료했다. 지디넷코리아, 이데일리 등에서 근무했으며, 현재는 머니투데이에서 과학 분야를 취재하고 있다.



“그 사업은 절대 성공하지 못할 거야.” 사업구상을 전해 들은 아내의 말을 멋진 성공으로 반전시키고, 작년 말 기준 세계 유료가입자 2억 370만 명, 시가총액 1600억 달러의 거대 미디어 기업으로 넷플릭스(Netflix)를 성장시킨 공동창업자 마크 랜돌프의 성공비결을 살펴보고, 디지털 경영환경이 우리에게 시사하는 교훈을 찾아본다.

글. 최재윤 크로스경영연구소 대표, 경영칼럼니스트

### 혁신의 아이콘

## 마크 랜돌프(Marc Randolph), 세계 최대의 미디어 콘텐츠 거인, 넷플릭스를 세우다!



# NETFLIX

### 디지털 파괴와 디지털 전환을 이해하다!

넷플릭스는 1997년 투자자로부터 받은 200억 달러를 기반으로 우편을 통한 DVD 대여업의 소규모 스타트업 기업으로 출발하였다. 이후 1998년 4월, 세계 최초로 인터넷 DVD 대여 및 판매 서비스를 출시하고 2002년 5월에 나스닥에 성공적으로 상장된다.

마크 랜돌프가 사업을 시작하던 1997년 당시는 DVD 기술이 미국 시장에서 상용화되기 이전이었다. 따라서 VHS 비디오 대여점이 일반적이었으며, 이미 홈엔터테인먼트 강자로 ‘블록버스터(Blockbuster)’가 전 세계에 9,000개 이상의 비디오 대여점을 갖추고 시장을 지배하고 있었다. 2000년 당시 블록버스터와 신생기업 넷플릭스 간 기업 규모는 1,000배 차이였다. 블록버스터는 기업가치 60억 달러에 6만 명의 직원을 거느린 거인인 반면, 넷플릭스는 100여 명의 직원에 5,700만 달러의 손실액이 발생하는 신생 적자기업이었다. 당시 공동창업자 마크 랜돌프(Marc Randolph)와 리드 헤이스팅스(Reed Hastings)가 블록버스터 CEO 존 안티오코(John Antioco)를 방문하여 5,000만 달러에 넷플릭스를 인수하여 줄 것을 요청했던 사실만 봐도 당시 두 기업은 경쟁 상대가 될 수 없었음을 쉽게 유추할 수 있다.

혁신의 아이콘은 혁신을 이끈 세계의 인물을 소개합니다.

그러나 2010년 블록버스터는 파산 선고를 받는다. 이유는 고객이 직접 대여점을 방문하던 DVD 대여업에서 인터넷 스트리밍 서비스로 넘어가는 새로운 산업 생태계 변화에 적응하지 못했기 때문이다. 즉 새롭게 태동된 디지털 환경에 적응하지 못한 것이다.

반면 넷플릭스는 고객, 직원과 투자자들의 반발에도 불구하고 수익이 보장되던 우편을 통한 DVD 대여업에서의 탈피를 선언하고 인터넷 스트리밍 서비스로 업종을 전환한다. 그 결과는 글로벌 시장에서 의 비약적 성공이었다. 넷플릭스는 자체 TV 프로그램과 영화 제작을 생산, 보급하며 대형 영화 제작자로서의 입지도 함께 굳히게 된다. 세계 최대의 유료 동영상 스트리밍 서비스 사업자(OTT)이자, 마틴 스코세이지(Martin Scorsese) 등 최고의 영화감독들이 참여하는 굴지의 영화 제작사로 자리매김한 것이다. 이제 넷플릭스는 아마존 스튜디오를 만들며 헐리웃 영화제작사로서도 부상한 아마존과도 경쟁하는 새로운 위상을 갖게 되었다.

### 넷플릭스의 숨겨진 무기:

#### 빠른 변화에 적응하는 비결

넷플릭스 성공사에는 스타트업이나 신규 시장 진입자가 어떻게 기존의 강자를 순식간에 따라잡거나, 파괴할 수 있는지를 상징적으로 보여준다. 넷플릭스가 기존 강자를 파괴한 것이 아니라, 기존 강자가 스스로 ‘자기 파멸의 길’을 선택하였다는 것이 보다 정확한 표현일 수 있다. 이전 경험하지 못한 디지털 환경에서는 기존의 자산규모나 브랜드, 지금까지의 성과와 실적이 더 이상 미래를 보장하는 경쟁동인으로 작동하기보다는, 오히려 신속한

변화를 방해하는 장애물이 될 수도 있기 때문이다. 넷플릭스는 디지털 경영환경에서 고객의 니즈에 보다 신속히 대응하는 기업만이 생존함을 극명하게 보여준다. 설립 당시 시장 강자 ‘블록버스터’가 기존 시장에서의 우위와 경쟁력에 안주할 때, 넷플릭스는 고객이 원할 때 언제든지 서비스 제공이라는 ‘온디맨드 스트리밍’으로 고객을 사로잡았다. 넷플릭스는 시장 환경에 선형적으로 적응하지 못할 때 필연적인 자기파멸 대신 자기 주도적인 자기파괴를 스스로 선택한 것이다. 그리고 이와 같은 성공 이면에는 변화하는 디지털 기술과 새로운 고객 환경을 주도적으로 앞서 이해할 뿐만 아니라, 잘 나가는 기존의 고수익 사업영역조차도 스스로 파괴하는 용기를 가진 통찰력의 창업자가 있었기에 가능했던 것이다.

### 인재를 위한 새로운 문화양식을 개척하다!

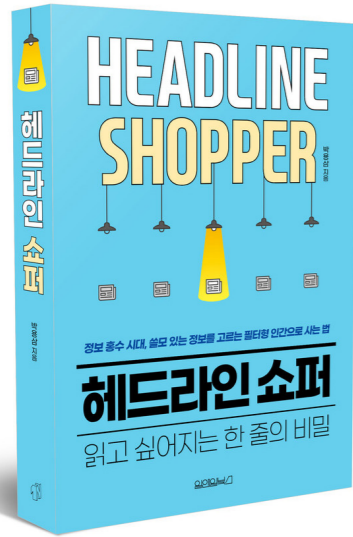
넷플릭스 공동창업자인 리드 헤이스팅스는 빠르게 변화하는 디지털 환경에 어떻게 적응할 수 있었는지에 대한 질문을 종종 받을 때마다 다음과 같이 답한다고 한다. “우리에게는 절차보다 사람을 소중히 여기고, 능률보다 혁신을 강조하며, 통제를 최대한 자제하는 문화를 갖고 있다. 우리의 문화는 규칙이 없는 것이 규칙(No Rules Rules)이다. 그러기에 우리는 세상이 변하는 속도에 맞춰 같이 변화할 수 있었다.”

마크 랜돌프는 이 문화를 ‘자유와 책임’이라는 표현으로 규정했다. 그는 자신의 어린 시절 황무지 탐험에서 익힌 철학을 기반으로 자유로운 출퇴근 시간 보장과 열심히 일하던 혹은 사무실을 떠나있든 상관 없이 단지 최종 과제실적 평가만으로 각

사람을 평가했다. 이는 그의 배낭여행 경험에 기반한다. 그는 다음과 같이 말한다. “스타트업은 공동의 목표와 비슷한 생각을 가진 사람들이 모여 모험을 떠나는 일이다. 그리고 산속에서 완전히 길을 잃을 때도 많다. 이때 정답은 없다. 각기 자신의 역할에 따라 자신의 길을 스스로 찾아야 한다. 뉘인 길이 하나도 없다면, 왜 모두가 똑같은 길을 가야만 할까? 스타트업도 동일하다. 진정한 혁신은 윗사람이 아랫사람에게 할 일을 구체적으로 정해주고 지시하는 데서 시작되지 않는다. 큰 그림에 초점을 맞추면서 과제의 방향을 잡고, 내내 스스로 해결할 수 있는 혁신적인 사람을 채용하면서 시작할 수 있다.” 그는 이와 같은 넷플릭스를 느슨하게 연결되었지만, 빈틈없이 맞춰진 조직으로 표현한다. 그러기에 창업 초기부터 마크 랜돌프는 모든 직원을 어른으로 대하겠다고 결심했다고 한다. ‘어떻게 하면 직원들이 행복하게 일할까?’에 대한 해답으로 그가 찾은 진리는 간단했다. “사람들은 자신을 어른으로 대우해주길 바란다. 그 일에 사명감을 느끼면서 과제를 해내고 싶어 하고, 그 과제를 해결할 공간을 원한다. 존경할 만한 능력을 지닌 사람들 사이에서 일하고 싶어 한다.” 어린 시절 마크 랜돌프에게 아버지가 남긴 표현, “충고 한마디 하마. 너만의 자신을 만들고 싶으면 네 사업을 해라. 네 삶의 주인이 되어라.” 이제 그 조언을 자신의 삶에, 그리고 자신이 설립한 회사의 모든 직원에게 실천하고 있는 것이다. **기술·혁신**

최재윤 크로스경영연구소 대표, 경영칼럼니스트  
신한은행 기획조사부, KT 경영연구소 등에서 근무하였으며, 중앙대학교 강의 및 평택대학교 겸임교수를 역임하였다. 현재 크로스경영연구소 대표와 ㈜Cross Design Lab 대표이사로 재직 중이다. 저서로 <기업경영의 새로운 패러다임: 가치창조, 지식경영, 학습조직, 조직문화>, <우리경영이 경쟁력이다(공저)> 등이 있다.

정보의 홍수 속에서, 쓰나미처럼 밀려오는 정보 과잉은 우리를 피곤하게 만든다. 이럴 때일수록 자신에게 유용한 뉴스, 유용한 정보를 골라 읽어야 한다. 이것이 바로 기사의 제목, 헤드라인(Headline)에 주목해야 하는 이유다. 경영 전문가인 저자는 이번 책에서 헤드라인을 통해 필터형 인간으로 사는 법, 즉 필요한 정보를 필요한 만큼만 섭취하는 경험과 노하우를 알려준다.



## 북카페 헤드라인 쇼퍼

지은이 박용삼  
출판사 원앤원북스

포털 사이트에 들어가 '코로나19'를 한번 검색해보자. 수없이 많은 기사가 나온다. “국내 코로나19 신규확진 1,050명...이틀째 1천 명대”처럼 단순한 정보 전달에 집중한 헤드라인이나 “코로나 재유행에 소비 위축 본격화...주식·반도체는 ‘활활’”처럼 경제에 미치는 영향을 보여주는 헤드라인도 있다. “코로나19 때문에? 텅 빈 쇼핑몰 사진의 진실”처럼 호기심을 자극하기도 한다. 이렇듯 전달하고자 하는 포인트에 따라, 또 의도하는 스타일에 따라 다양한 헤드라인이 나온다.

저자는 2019년 1월 1일부터 2020년 8월 31일까지(2018년 기사도 일부 포함) 종합 일간지와 경제 전문지 등에 실린 1년 8개월간의 뉴스를 모두 살펴 ‘읽고 싶어지는’ 헤드라인을 가진 기사 70개를 추렸다. 이를 다섯 가지 필터(5F), 유쾌(Funny), 유익(Fruitful), 참신(Fresh), 궁금(Foggy), 심오(Far-sighted)로 나눠 소개한다. 먼저 각각의 헤드라인이 괜찮다고 생각한 이유를 밝히고, 해당 기사를 ‘사연인즉슨’이라 이름 붙여 소개했다. 다음으로 왜 그 헤드라인이 임팩트가 있는지에 대한 저자의 견해를 ‘스치는 생각’에 적었다. 필요한 경우에는 기사에서 미처 다루지 못한 전후 사정, 헤드라인이 나온 맥락, 그리고 관련 보충 자료도 넣어 읽을거리를 더했다. 마지막으로 같은 소재를 가지고 언론사마다 어떤 헤드라인을 뽑았는지를 ‘같은 재료, 다른 레시피’에서 살펴보았다. 그렇다고 이 책에서 헤드라인의 우열을 가리려는 것은 아니다. 다만 사람들에게 선택받는 헤드라인을 살펴봄으로써 헤드라인 쇼퍼에게는 헤드라인만으로 영양이 있는 뉴스를 선별하는 안목과 센스를, 헤드라이너에게는 헤드라인 쇼퍼들의 눈높이와 취향을 짐작하게 하는 단서를 제공한다. **기술혁신**

### NEW BOOKS

#### 모든 것이 달라지는 순간



지은이 리타 맥그래스  
옮긴이 김원호  
출판사 청림출판

세계 최고  
혁신 전문가가 발견한  
변곡점의 시그널

기업은 변곡점에 어떤 식으로 대응하느냐에 따라서 큰 기회를 잡을 수도 있고, 몰락의 길로 들어설 수도 있다. 저자는 기업의 경쟁우위요소를 수십 년간 연구해오며 ‘변곡점’의 중요성에 대해 깨달았다. 책에서는 변곡점의 시그널과 이에 효과적으로 대응하는 방법에 대해 설명하고 있다.

#### ESG 개념부터 실무까지



지은이 한국경제신문 및  
한국경제매거진  
전문기자  
출판사 한국경제신문

K-기업 서바이벌 플랜

우리 K-기업들의 지속 가능한 성장을 위해 준비한 도서다. 기업의 CEO와 실무자, ESG에 관심이 많은 일반 독자 모두에게 ESG 경영을 이해하는 탄탄한 토대가 될 것이다. 또한 K-기업의 지속 가능한 성장은 개인 투자자의 성공과 대한민국 산업계의 경쟁력 강화로 이어질 것임을 자신한다.

#### 소셜 오가니즘



지은이 올리버 러렛,  
마이클 J. 케이시  
옮긴이 한정훈  
출판사 책세상

디지털 생태계의  
거대한 자각변동

소셜미디어 시대에 당신의 비즈니스와 우리의 삶은 어디로 향할 것인가? 끊임없이 변화하고 진화하는 디지털 생태계 안에서 조화롭게 살아가기 위한 생존 전략을 다룬 이 책은 비즈니스 리더, 마케팅 전문가뿐만 아니라 디지털 세계를 이해해야 한다고 생각하는 모든 사람에게 꼭 필요한 지침서다.

# 협회발간 이슈페이퍼·건의서·매뉴얼 자료

산기협 회원이시면 협회 홈페이지를 방문하여 2020년 발간자료를 다운받아 보실 수 있습니다.

<p>기업 R&amp;D 활동 실태조사 분석</p>	<p>기업 R&amp;D 활동 2차 실태조사 분석</p>	<p>기업 R&amp;D 활동 3차 실태조사 분석</p>	<p>기업 화상회의 시스템 활용 실태조사</p>
<p>기업 R&amp;D 수행실태조사 분석</p>	<p>산업기술혁신을 위한 정책제언</p>	<p>기업의 출연연 연구성과 활용 활성화 방안</p>	<p>기업연구소 생존율 분석</p>
<p>산업계 디지털 뉴딜 정책건의</p>	<p>소재 부품 장비 기업 R&amp;D 대응 현황조사 분석</p>	<p>R&amp;D 바우처 사업 활성화를 위한 정책제언</p>	<p>2019 기술무역통계보고서</p>
<p>기업 R&amp;D 지원제도안내서</p>	<p>2020 연구개발 조세지원 실무 매뉴얼</p>	<p>정부 R&amp;D사업계획서 작성 실무매뉴얼 개정판(2021년 3월)</p>	<p>발간자료 다운로드 방법 협회 홈페이지 접속 (<a href="https://www.koita.or.kr">https://www.koita.or.kr</a>) &gt; 메뉴 &gt; 회원사지원 &gt; 정보자료실 &gt; 발간자료</p> <p>문의: 전략기획본부 (02-3460-9037, 9032)</p>

현장스케치 01

# 민간 디지털 전환 협의체 『Korea DT Initiative(이하 KoDTi)』 출범식 개최

“협의체에 대한 기업들의 관심이 매우 높아지고 있어  
우리나라 DT를 선도하는 대기업뿐만 아니라  
디지털 혁신을 위해 노력하는 중소·중견기업의  
참여가 지속적으로 확대될 것으로 기대합니다”



지난 3월 26일, 산업계 디지털 전환(DT) 촉진과 민간 중심의 DT 생태계 조성을 위해 우리나라 디지털 전환을 주도하는 50여 개 리딩기업이 모여 결성한 민간 협의체 『Korea DT Initiative(이하 KoDTi)』의 출범식이 개최되었다.

KoDTi는 한국산업기술진흥협회(이하 산기협)가 중심이 되어 결성하였으며, 삼성전자, LG전자, SK하이닉스 등 주요 리딩기업뿐만 아니라 혁신적인 중소·중견기업들이 DT 상생협력을 위해 함께 동참하기로 했다.

이에 따라 산기협은 이노비즈협회, 한국산업지능화협회와 업무협약(MOU)을 체결하고, 대중소 기업 간 DT 협력, 정책수요 발굴 등에 대해 협력하기로 하였으며, 향후 1,000여 개 기업이 함께하여 디지털 혁신 분야를 대표하는 거대 협의체로 발전시켜 나갈 예정이다.

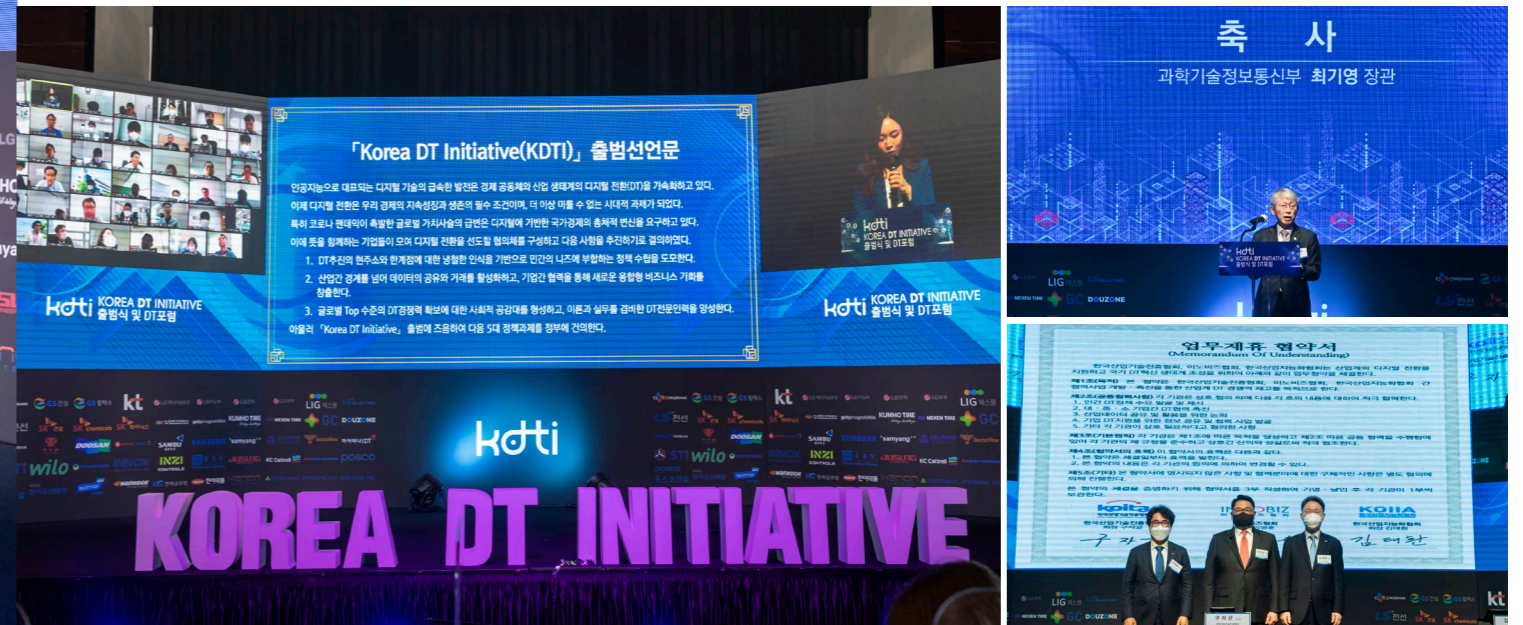
출범식에는 최기영 과학기술정보통신부 장관과 이상민 의원(민주당), 허은아 의원(국민의힘) 등의 국회의원이 참석하였으며, 이원욱 국회 과학기술정보방송통신위원회 위원장, 조승래 의원(민주당) 그리고 독일의 토르스텐 훌스만(Thorsten Huelsmann) 국제데이터공간협회(IDSA) 사무총장이 영상으로 축사를 보내왔다.

출범식에서 산기협 구자균 회장은 KoDTi 참여기업을 대표하여 산업계 DT 촉진을 위한 KoDTi의 역할과 정부에 제안하는 5대 정책과제를 담은 출범 선언문을 발표했다. 출범선언문에서 KoDTi는 산업 현장에서 필요한 DT정책을 제안하고, 향후 기업 간 데이

터 공유 및 거래 활성화를 위한 구체적인 방안을 강구하겠다고 밝혔으며, ① 범정부 차원의 DT 종합 정책 수립 ② DT 활성화를 위한 법·제도의 정비 ③ 산업계 DT 컨센서스 제고 ④ 데이터 공유 및 활용체계 확립 ⑤ 디지털 소외기업의 DT 디바이드 해소 등 5가지 정책과제를 정부에 제안했다.

한편, 출범 행사에 앞서 개최되는 DT 포럼에서는 LG화학, KT, POSCO에서 각사의 DT 추진 전략과 사례를 발표하는 시간을 가졌다. 첫 번째 발표는 박진용 LG화학 상무가 'LG화학 디지털 트랜스포메이션 베스트 프랙티스 사례'를, 두 번째 발표는 KT 임채환 상무가 'KT의 DX 추진전략 및 사례'를, 세 번째 발표는 POSCO 김기수 전무가 '제조업의 새로운 도전, Digital Transformation'을 주제로 발표했다.

산기협 구자균 회장은 출범식 환영사를 통해 “KoDTi가 민간의 정책수요를 종합·조율하여 실효성 있는 DT 정책이 추진되도록 하는데 핵심적 역할을 할 것”이라고 강조하고, “기업들이 KoDTi 참여를 통해 산업의 경계를 넘어선 협업으로 DT 경쟁력을 높이고 새롭고 혁신적인 디지털 비즈니스를 창출하는 데 도움을 받을 수 있을 것”이라고 밝히면서, “협의체에 대한 기업들의 관심이 매우 높아지고 있어 우리나라 DT를 선도하는 대기업뿐만 아니라 디지털 혁신을 위해 노력하는 중소·중견기업의 참여가 지속적으로 확대될 것으로 기대한다”고 말했다. 기술·혁신





현장스케치 02

# 산기협·과기부, 「산업별 민간R&D협의체」 출범

## - 민·관 R&D 협력을 위한 공동 합의문 발표 -

국가 총 연구개발(R&D) 투자 규모 100조 원 시대를 맞이하여 국가 경제성장을 견인하는 민간 기업이 주도적으로 정부 연구개발 전반에 참여할 수 있는 민·관 협력의 장이 마련되었다. 한국산업기술진흥협회는 지난 3월 30일(화) 양재동 엘타워에서 구자균 한국산업기술진흥협회 회장, 김성수 과학기술혁신본부장, R&D 협의체에 참여하는 30여 개 기업의 CTO, 기술임원 등이 참석한 가운데 「산업별 민간R&D협의체」 출범식을 개최했다. 이번에 출범한 민간R&D협의체는 탄소중립(3개 분과), 스마트 센서(1개 분과) 등 2개 협의체를 구성하여 시범 운영하며, 한국산업기술진흥협회가 간사기관으로 전반적인 운영을 지원하게 되었다. 민간R&D협의체는 산업 내 주요 선도기업들의 기술임원·담당자로 구성된 분야별 전문위원회와 실무위원회를 중심으로 운영한

다. 올해 9월까지 투자 방향 및 기술확보 방안을 담은 분야별 투자 방향 의견서를 작성하여 정부에 제출할 계획이다. 이번 민간R&D협의체 출범은 민간이 수동적으로 참여해온 그간의 정부 주도 방식을 벗어나 민간이 주도적으로 산업계의 의견을 수렴·제안하는 형태의 상설 협의체가 구성되었다는 데 그 의의가 있다. 이번 출범식에 참석한 민간R&D협의체 참여기업들과 정부는 탄소중립 사회 구현, 4차 산업혁명 이행 등 우리 시대에 놓인 기술적이고 도전적인 과제를 풀어나가기 위해서는 긴밀한 민·관 R&D 협력을 통한 기술혁신이 무엇보다 필수적이라는 점에 인식을 같이하고 ‘민·관 R&D 협력을 위한 공동 합의문’을 발표하였다.

기술·혁신

그림 1 | 민·관 R&D 협업체계



그림 2 | 민·관 R&D 협력을 위한 공동 합의문

### 민·관 R&D 협력을 위한 공동 합의문

정부와 산업별 민간R&D협의체 참여 기업들은 국가 총 R&D 투자규모 100조 원 시대를 맞아 탄소 중립 사회 구현, 4차 산업혁명 이행 등 우리 시대에 놓인 기술적이고 도전적인 과제를 풀어나가기 위해서는 긴밀한 민·관 R&D 협력을 통한 기술혁신이 무엇보다 필수적이라는 점에 인식을 같이 하고 다음과 같이 합의한다.

1. 정부와 민간R&D협의체는 국민 삶의 질을 향상시키고 지속가능한 미래로 나아가기 위하여 민간의 주도적인 연구개발 노력이 무엇보다 중요하다는 점에 공감하고, 이를 위해 정부와 민간의 R&D 협력과 국가 역량 결집을 위해 최선의 노력을 다한다.
2. 민간R&D협의체는 산업별로 R&D 추진 방향에 대한 기업의 의견을 수렴하고, 공통적으로 시급히 필요한 산업 내 R&D 수요를 적극 발굴하여 정부에 제시함으로써 정부와 기업 간 효율적인 역할분담을 통해 국가 전반의 혁신이 이루어질 수 있도록 노력한다.
3. 정부는 R&D 추진 방향과 전략을 마련하는데 민간R&D협의체의 의견을 적극 반영하여 민·관 R&D 추진전략의 상호 연계성을 강화하는 한편, 기업의 실질적인 수요를 반영한 지속적인 R&D 투자와 이행상황 점검을 통해 민간의 혁신활동을 촉진할 수 있도록 노력한다.
4. 정부와 민간R&D협의체는 협의체에서 도출한 R&D 수요와 R&D 투자방향을 공유하기 위해 주기적으로 민·관 R&D 혁신포럼을 개최한다.

기업연구소 총괄현황 \_ 2021년 3월 말 현재

(단위: 개소, 명)

개관	구분	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021.3
연구소 수	연구소 수	32,167	35,288	37,631	39,313	40,399	40,750	42,155	43,529
	중견기업	268	375	470	592	762	1,000	1,244	1,273
	중소기업	30,478	33,647	36,026	37,696	38,734	38,887	40,140	41,504
연구원 수	연구원 수	302,486	312,466	320,201	329,938	335,882	337,420	359,975	367,831
	중견기업	8,477	12,196	15,305	19,107	27,436	34,140	42,593	42,909
	중소기업	163,887	176,084	184,998	190,686	193,724	192,420	199,891	206,688

(단위: 명)

학위별 연구원	구분	박사	석사	학사	전문학사	기타	총계
연구원 수	연구원 수	24,276	93,783	210,550	30,782	8,440	367,831
	중견기업	2,173	14,526	25,363	750	97	42,909
	중소기업	9,319	39,185	119,940	29,955	8,289	206,688

(단위: 개소, 명)

지역별	구분	수도권				중부권					제주	총계
		서울	인천	경기	소계	대전	세종	충남	충북	강원		
연구소 수	연구소 수	12,762	1,936	13,736	28,434	1,685	188	1,487	1,259	501	5,120	194
	중견기업	255	60	450	765	32	5	92	77	11	217	1
	중소기업	12,359	1,844	13,022	27,225	1,608	173	1,352	1,153	484	4,770	191
연구원 수	연구원 수	94,382	14,791	156,166	265,339	17,011	1,380	12,867	9,603	2,487	43,348	714
	중견기업	7,125	1,971	20,899	29,995	905	128	1,922	1,780	263	4,998	8
	중소기업	65,730	8,323	69,085	143,138	8,968	749	6,509	5,512	2,093	23,831	682

(단위: 개소, 명)

형태별	구분	건물전체	독립공간	분리구역	총계
연구소 수	연구소 수	440	34,353	8,736	43,529
	중견기업	78	1,195	0	1,273
	중소기업	249	32,519	8,736	41,504

(단위: 개소)

면적별	구분	50㎡ 이하	50~100㎡	100~500㎡	500~1,000㎡	1,000~3,000㎡	3,000㎡ 초과	총계
연구소 수	연구소 수	24,523	7,530	9,128	1,166	752	430	43,529
	중견기업	39	112	499	258	246	119	1,273
	중소기업	24,478	7,394	8,471	791	337	33	41,504

기업연구소는 「기초연구 진흥 및 기술개발 지원에 관한 법률」에 따라 한국산업기술진흥협회로부터 설립 인정을 받은 연구소입니다.

(단위: 개소)

연구원 규모별	구분	2~4인	5~9인	10~49인	50~300인	301인 이상	총계
연구소 수	연구소 수	26,791	12,430	3,627	581	100	43,529
	중견기업	0	443	611	210	9	1,273
	중소기업	26,791	11,985	2,568	159	1	41,504

(단위: 개소, 명)

분야별 과학기술	구분	건설	금속	기계	생명과학	섬유	소재
연구소 수	연구소 수	1,375	1,676	6,437	1,827	342	1,253
	중견기업	39	67	298	66	15	71
	중소기업	1,306	1,580	5,989	1,742	317	1,160
연구원 수	연구원 수	6,209	8,998	62,626	16,748	1,680	8,040
	중견기업	409	908	11,245	2,469	204	1,336
	중소기업	4,840	6,008	27,254	12,423	1,235	5,057

(단위: 개소, 명)

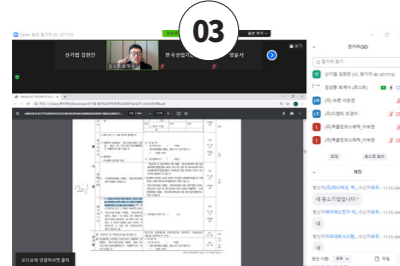
분야별 서비스	구분	하수·폐기물처리, 원료재생 및 환경복원	출판, 영상 방송 통신 및 정보서비스	부동산 및 임대	운수	교육서비스	사업시설관리 및 사업지원서비스	예술, 스포츠 및 여가관련서비스
연구소 수	연구소 수	14	6,449	3	32	183	80	238
	중견기업	0	77	0	0	5	2	0
	중소기업	13	6,334	3	32	178	77	237
연구원 수	연구원 수	60	45,106	10	180	824	341	899
	중견기업	0	5,070	0	0	93	15	0
	중소기업	45	37,572	10	180	731	316	885

주 1: "연구원"은 연구전담요원을 가리킴(연구보조원과 관리직원은 제외함)

주 2: "중소기업"은 대기업과 중견기업을 제외한 기업을 가리킴



# koita 뉴스



### 03 [호남권] 법인 세무회계 기초 실무

3월 11일(목) 주요 세무조정, 각종 세액감면, 개정된 연구 및 인력개발비 세액공제 등의 안내를 위한 '법인 세무회계 기초 실무' 교육을 온라인으로 개최했다.

문의: 대전사무소 김현진 사원  
042-862-0147



### 06 [영남권] 사업제안서 분석 및 작성 스킬

3월 18일(목) 회원사 R&D 역량 및 기업경영 제고를 위한 '사업제안서 분석 및 작성 스킬' 교육을 김해 인제대학교에서 개최했다.

문의: 영남사무소 이여정 사원  
051-642-2951



### 01 2020년 회원협력 기술융합 클러스터 중간발표회

3월 10일(수) 2020년 회원협력 기술융합 클러스터 중간점검을 위한 발표회를 산기협 회관에서 개최했다.

문의: 회원지원팀 정선호 부장  
02-3460-9042



### 04 센서 분야 선도기업 간담회

3월 12일(금) 민간R&D협의체 출범에 앞서 정부 R&D 투자전략에 대한 의견교환을 위한 센서 분야 선도기업 간담회를 산기협 회관에서 개최했다.

문의: 전략기획팀 박진형 주임  
02-3460-9040



### 07 코로나19 대응 R&D 기업 간담회

3월 19일(금) 코로나19 장기화에 따른 기업 R&D 대응 의견수렴 및 민간 R&D 투자 활력 제고 방안 논의를 위한 기업 간담회를 개최했다.

문의: 정책연구팀 박준기 과장  
02-3460-9074



### 02 제53회 산기협 조찬 세미나

3월 11일(목) 제53회 산기협 조찬 세미나를 개최하여 테크프론티어 한상기 대표가 'CES 2021 리뷰'를 주제로 강연했다.

문의: 교육연수팀 문소정 주임  
02-3460-9138



### 05 [충청권] 선을 넘는 사업과제계획서 작성 스킬

3월 17일(수) 회원사 R&D 역량 및 기업경영 제고를 위한 '선을 넘는 사업과제계획서 작성 스킬' 교육을 대전 테크노파크에서 개최했다.

문의: 대전사무소 김현진 사원  
042-862-0147



### 08 Koita-KIPO 중소기업부설연구소 지식재산 맞춤형 교육

3월 23일(화) 기업의 IP 활용능력 제고를 위한 Koita-KIPO 중소기업부설연구소 지식재산 맞춤형 교육을 온라인으로 진행했다.

문의: 대전사무소 김현진 사원  
042-862-0147

# koita 뉴스



### 09 2021년 이공계 전문기술 연수사업 운영설명회

3월 25일(목) 이공계 전문기술 연수사업 운영 방향 및 사업비 집행관리 안내를 위한 운영설명회를 산기협 회관에서 개최했다.

문의: 기술혁신지원팀 홍민지 주임  
02-3460-9086



### 12 산업별 민간R&D협의체 출범식

3월 30일(화) 양재동 엘타워에서 산업별 민간 R&D협의체 출범식을 개최하고 협의체 지원 방향 및 계획을 발표하고 분과별 1차 회의를 개최했다.

문의: 전략기획팀 박진형 주임  
02-3460-9040



### 15 [영남권] 부가가치세 신고 실무

4월 6일(화) 회원사 R&D 역량 및 기업경영 제고를 위한 '부가가치세 신고 실무' 교육을 대구 테크노파크에서 개최했다.

문의: 영남사무소 이여정 사원  
051-642-2951



### 10 Korea DT Initiative(KDTI) 출범식 및 DT 포럼

3월 26일(금) 그랜드 인터컨티넨탈 호텔에서 KDTI 출범식 및 DT 포럼을 개최하고 5대 정책 과제 제안 및 DT 선도 기업사례를 공유했다.

문의: 디지털혁신팀 황정혜 대리  
02-3460-9165



### 13 [수도권] 성과 Up 팀장 능력개발

4월 1일(목) 회원사 팀장 직급의 능력개발 제고를 위한 '성과 Up 팀장 능력개발' 교육을 산기협 회관에서 개최했다.

문의: 교육연수팀 김시돈 주임  
02-3460-9139



### 16 [충청권] 한 장으로 끝내는 보고서

4월 6일(화) 회원사 보고서 작성 스킬 제고를 위한 '한 장으로 끝내는 보고서' 교육을 대전 테크노파크에서 개최했다.

문의: 대전사무소 김현진 사원  
042-862-0147



### 11 [영남권] 3월 기업연구소 운영 필수사항 설명회

3월 26일(금) 연구소/전담부서 설립신고 절차 및 유의사항, 산기협 사업 안내 등을 위한 기업연구소 운영 필수사항 설명회를 경남 테크노파크에서 개최했다.

문의: 영남사무소 이여정 사원  
051-642-2951



### 14 제95차 IR52장영실상 종합심사위원회

4월 2일(금) 2021년 IR52 장영실상 제품 선정을 위한 제95차 IR장영실상 종합심사위원회를 코엑스에서 개최했다.

문의: 시상인증단 김보미 주임  
02-3460-9020



# 5-6월 회원지원 교육 프로그램

**신청방법** ▶ [www.koita.or.kr](http://www.koita.or.kr) 또는 한국산업기술진흥협회 App에서 교육 신청  
**문의처** ▶ 한국산업기술진흥협회 교육연수팀 02-3460-9132, 9139

## 기술혁신 Part

과정명	일시	장소
기술이전/계약 및 라이선싱 실무	5.12(수) 10:00~17:00	산기협 대강당
Triz를 활용한 창의적 문제해결	6.2(수) 10:00~17:00	온라인(Youtube)
R&D 프로젝트 관리 및 평가	6.8(화) 10:00~17:00	온라인(Youtube)
기술로드맵 작성	6.17(목) 10:00~17:00	산기협 대강당

## 경영지원 Part

과정명	일시	장소
근로감독 대비 인사노무 체크포인트	5.11(화) 14:00~18:00	산기협 대강당
전략적 기획과 보고서 문서작성	5.12(수) 10:00~17:00	대전사무소
사업제안서 분석 및 작성 스킬	5.20(목) 10:00~17:00	산기협 대강당
기업의 생산관리 실무	5.27(목) 10:00~17:00	온라인(Youtube)
2021년 개정 세법 체크포인트	6.1(화) 14:00~18:00	대전사무소
기업 운영에 필요한 기초법률	6.2(수) 10:00~17:00	산기협 대강당
영업담당자 능력개발	6.10(목) 10:00~17:00	온라인(Youtube)
노무관리	6.15(화) 10:00~17:00	산기협 대강당
쉽게 배우는 마케팅	6.24(목) 10:00~17:00	영남사무소
근로감독 대비 인사노무 체크포인트	6.29(화) 14:00~18:00	영남사무소

재무세무 Part			
과정명	일시	장소	
기초회계 실무	5.13(목) 10:00~17:00	영남사무소	
퇴직급여/퇴직연금 회계처리 실무	5.14(금) 14:00~18:00	온라인(Zoom)	
세무조사 대비 세금관리 체크포인트	6.3(목) / 6.10(목) 14:00~18:00	영남사무소	
기초회계 실무	6.8(화) 10:00~17:00	온라인(Zoom)	
수출입 세무회계 실무	6.11(금) 10:00~17:00	온라인(Zoom)	
연구개발비 및 정부출연금 세무회계처리 실무	6.22(화) 10:00~17:00	대전사무소	
퇴직급여/퇴직연금 회계처리 실무	6.30(수) 10:00~17:00	대전사무소	
직무역량 Part			
과정명	일시	장소	
성과 up 임원 능력개발	5.25(화) 10:00~17:00	산기협 대강당	
성공하는 프레젠테이션 스킬	5.26(수) 10:00~17:00	대전사무소	
성과를 높이는 팀워크 기법	6.3(목) 10:00~17:00	산기협 대강당	
누구나 따라할 수 있는 명품 영문 이메일 레시피	6.4(금) 10:00~17:00	산기협 대강당	
비즈니스 협상 스킬	6.16(수) 10:00~17:00	산기협 대강당	
공식으로 마스터하는 영어 프레젠테이션	6.23(수) 10:00~17:00	산기협 대강당	
심화과정 Part			
과정명	일시	장소	교육비
실험계획법 이론과 활용실무과정	5.11(화)~5.13(목) 10:00~17:00	산기협 L교육장	회원사 30만 원, 비회원사 45만 원
스마트 서비스 디자인 및 IoT 디바이스 개발 실습	5.27(목)~5.28(금) 10:00~17:00		회원사 35만 원, 비회원사 50만 원
R&D 부서 팀장/관리자 역량 강화	6.1(화)~6.2(수) 09:00~18:00		회원사 25만 원, 비회원사 40만 원
고부가가치 센서 개발과 응용	6.3(목)~6.4(금) 10:00~17:00		회원사 30만 원, 비회원사 45만 원
영문 이메일과 프레젠테이션 심화	6.9(수)~6.11(금) 10:00~17:00		회원사 30만 원, 비회원사 45만 원
스마트폰을 활용한 유튜브 홍보영상 제작과정	6.17(목)~6.18(금) 09:00~17:00		회원사 25만 원, 비회원사 40만 원
신입(초급)연구원 R&D 핵심역량 강화	6.23(수)~6.25(금) 09:30~17:00		회원사 30만 원, 비회원사 45만 원
연구개발회계 실무 심화 교육	6.28(월)~6.30(수) 10:00~17:00		회원사 30만 원, 비회원사 45만 원

