

기술혁신 성공사례

24시간 멈추지 않는 연구개발로
글로벌 탐티어로 도약한 강소기업

글로벌 R&D

BTS, 아기사어, 보람 유튜브브...
팬덤을 만들 수 있는 R&D를 고민하라

TECH ISSUE

간 대사질환 혁신 치료제
후보물질 개발

R&D 나침반

역대급 K액션 선보인
'ICT 코벤처스'



SPECIAL ISSUE

연택트 시대,
산업 패러다임의 변화

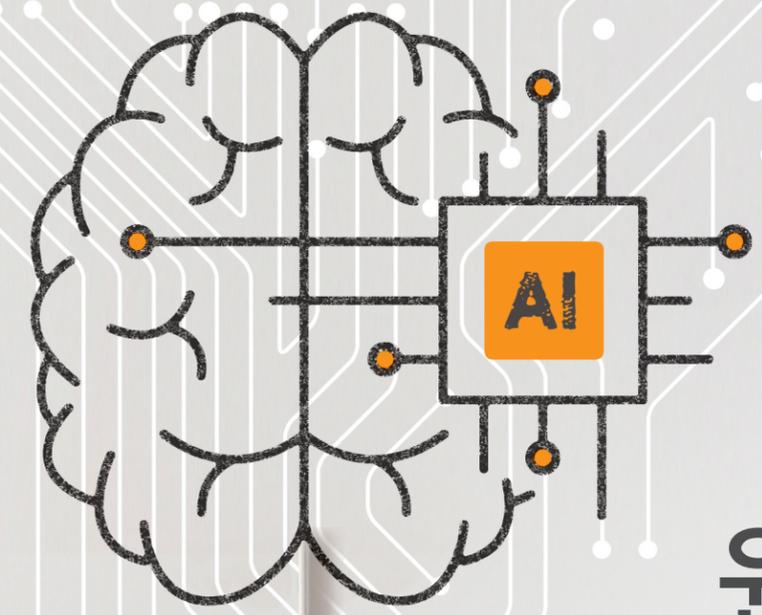


ISSN 2586-4963

이공계 취업성공 Signal! 2020
청년과학기술인
일자리
박람회

9.15 TUE ~ 10.7 WED (3주간)

이공계 일자리 온라인 festa 주간 | 온라인 박람회 | 대상: 우수 인재 채용을 원하는 기술혁신형 기업, 청년 이공계 인재 누구나



윈텔립스

AI를 더하다!

인공지능으로 완벽해진
 No.1 특허분석 솔루션
 윈텔립스는 언제나, 한걸음, 앞서갑니다!



SPECIAL ISSUE

언택트 시대,
산업 패러다임의 변화

08 Special Issue INTRO

코로나로 빨라진 디지털 전환...
韓 기업엔 기회 안준모

11 Special Issue 01

VR·AR, 코로나 위기 뚫고
국내외 시장 진출 활발 안준모

14 Special Issue 02

너와 나의 연결고리,
코로나로 주목받는 '블록체인' 윤지웅

18 Special Issue 03

공간을 초월하는 적층 제조,
우주에서도 통한다 안준모

21 Special Issue 04

인공지능, 언택트를 커넥트하다 이창용

25 Special Issue 05

코로나19로 변화한 스마트시티는 어떤 모습일까?
이정훈



Cover

표지는 코로나19의 영향으로 언택트 화상회의 시스템을 이
용해 커뮤니케이션하는 모습을 표현했다. 이번 스페셜 이
수에서는 언택트 시대의 새로운 산업기회와 미래를 전망
해 본다

INNOVATION

30 디지털 혁신

요즘 핫한 '디지털 뉴딜'의 성공,
설계와 실천에 달려있다! 박문규

34 기술혁신 성공사례

24시간 멈추지 않는 연구개발로
글로벌 탑티어로 도약한 강소기업 성공사례
(주)바텍 최성일 연구소장



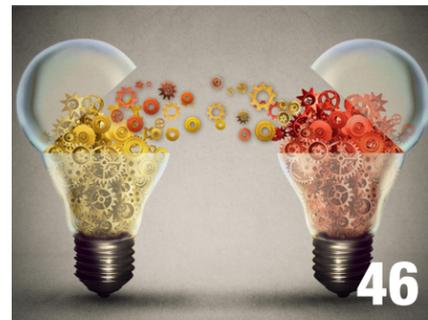
STRATEGY

42 글로벌 R&D

BTS, 아기사어, 보람 유튜브브...
팬덤을 만들 수 있는 R&D를 고민하라 최재봉

46 특허활용전략

폐쇄적인 연구개발은 이제 NO!
'오픈 이노베이션' 바람이 분다 이유미



TECHNOLOGY

52 Tech Issue

간 대사질환 혁신 치료제 후보물질 개발
김건화

56 이달의 명강연

제49회 산기협 조찬 세미나
무한 경쟁시대에서의 기술 혁신과 조직 문화
(주)LG화학 유진영 고문

62 신기술(NET)인증 기술

64 신제품(NEP)인증 제품

66 대한민국 엔지니어상 7,8월 수상자

68 IR52 장영실상 2020년 수상제품(제26주~33주)



CULTURE

70 R&D 나침반

역대급 K액션 선보인 'ICT 코벤져스' 류준영

74 혁신의 아이콘

샤오미(Xiaomi) 레이첼의 성공 비결,
'태풍의 길목을 찾다!' 최재윤



NEWS

76 기업연구소 총괄현황

78 koita News



웹진으로 만나는 「기술과혁신」



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

발행인 구자균
편집인 마창환
외부 편집위원
유석현(창원대학교 교수)
김성주(한국3M 이사)
박용삼(포스코경영연구원 수석)
안준모(서강대학교 교수)
이해성(한국경제 차장)
홍대순(글로벌전략정책연구원 원장)
내부 편집위원
김상길 본부장, 이창주 팀장, 윤영근 팀장
편집 김세성 팀장, 조희영 과장, 양다은 주임
발행처 한국산업기술진흥협회
www.koita.or.kr
주소 서울 서초구 바우포로 37길 37 산기협 회관
전화 02. 3460. 9071
팩스 02. 3460. 9079
신고번호 서초, 마00112
발행일 2020년 8월 31일 통권 제443호
기획·디자인 ㈜감우문화사(02. 2275. 7111)
광고문의 deyang@koita.or.kr

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

SPECIAL ISSUE

언택트 시대, 산업 패러다임의 변화

인류는 코로나19라는 전례 없는 글로벌 감염병의 도전과 직면하고 있다. 더욱이 코로나19의 다양한 변종이 발견되며 백신이나 치료제 개발에 시간이 소요될 것으로 예상되면서 '언택트(Untact)'라는 제약이 보편적인 현상으로 자리 잡을 것으로 전망된다. 언택트로 인해 재화와 서비스 이동이 제한되면서 산업 현장은 교육훈련, 생산, 공급망 관리, 글로벌 생산기지, 마케팅 등 전 혁신 프로세스에서 다양한 어려움에 직면하게 될 것이다. 그러나 다행인 것은 제4차 산업혁명의 기반기술로 불렸던 첨단 디지털 기술들을 활용하여 어느 정도 극복할 수 있다. 이번 특별기획에서는 기업이 언택트로 겪고 있는 어려움을 디지털 전환 기술로 어떻게 극복할 수 있는지 실제 사례를 통해 모색해본다.

08

코로나로 빨라진 디지털 전환... 韓 기업엔 기회

11

VR·AR, 코로나 위기 뚫고 국내외 시장 진출 활발

14

너와 나의 연결고리, 코로나로 주목받는 '블록체인'

18

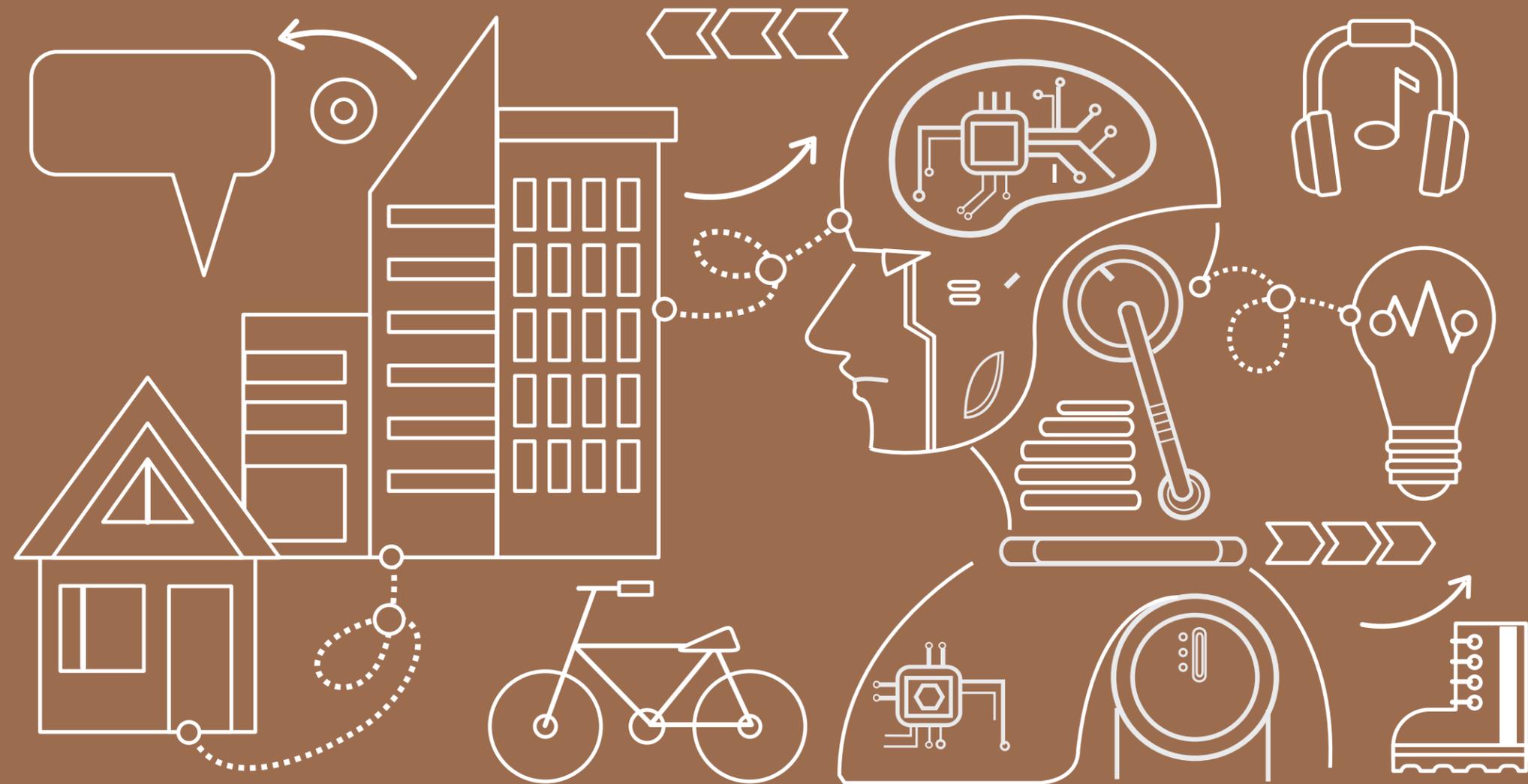
공간을 초월하는 적층 제조, 우주에서도 통한다

21

인공지능, 언택트를 커넥트하다

25

코로나19로 변화한 스마트시티는 어떤 모습일까?



Intro

코로나로 빨라진 디지털 전환... 韓 기업엔 기회

글. 안준모 교수
서강대학교 기술경영전문대학원



역사를 돌이켜 보면 강한 외부적 충격으로 시장 상황이 변했을 때 일부 기업은 이를 기회 삼아 부상하고 일부 기업은 적절히 대처하지 못해 패권을 넘겨주는 창조적 파괴가 반복되어 왔다. 코로나19가 언택트라는 어려움을 주었지만 다양한 디지털 전환 기술이 언택트를 극복하는 디딤돌이 될 수 있다는 점을 이해하고 적극적으로 대비한다면 우리나라 기업들이 창조적 파괴의 주인공이 될 수 있을 것이다.

인류는 코로나19라는 전례 없는 글로벌 감염병의 도전과 직면하고 있다. 이전에도 사스(SARS)나 메르스(MERS) 같은 감염병의 위험이 있었지만, 이번 코로나19는 이전의 질병들과 비교해 보았을 때 다음과 같은 두 가지 차이점이 있다.

첫째, 코로나19의 여파가 글로벌 경기 침체에 준하는 파장을 미치고 있다. 사실, 코로나19 이전부터 미국과 중국의 무역 마찰, 유럽 국가들에서의 반 이민정책의 대두, 영국의 브렉시트(Brexit)와 스코틀랜드 독립운동 같은⁰¹ 전조(antecedent) 현상이 있었으며, 이러한 분리주의 움직임은 코로나19로 인한 물리적 이동의 차단과 맞물리면서 기술 보호주의, 지역의 블록화 및 사일로(silo) 현상을 초래하고 있다. 코로나19 이전의 일본의 불화수소 수출 제한이나, 코로나19 이후 각국이 국산 백신 개발에 매진하는 사례들은 같은 맥락에 있는 좋은 예이다.

둘째, 코로나19 예방을 위해 물리적 접촉이 제한되는 언택트(Untact)가 불가피해지면서 전 세계의 많은 사람이 디지털 전환(digital transformation)이라는

동일한 변화를 동일한 시점에 경험하고 있다. 사실, 그동안 '제3의 물결', 'Web 경제', '유비쿼터스' 그리고 '제4차 산업혁명'에 이르기까지 다양한 단어들로 명명되어 왔지만 이번의 언택트 상황처럼 강제적인 상황에서 디지털 전환이 유일한 선택지가 되면서 일상생활은 물론 산업현장에서도 어떻게 언택트 상황을 극복할 것인가가 화두가 되고 있다.

더욱이 코로나19의 다양한 변종이 발견되고 돼지독감 같은 새로운 형태의 인수공통 전염병이 출현하고 있으며, 백신이나 치료제의 개발에 시간이 소요될 것으로 예상되면서 언택트라는 제약이 보편적인 현상으로 자리 잡을 것으로 전망된다. 다행인 것은 제4차 산업혁명의 기반기술(enabling technology)로 불렸던 첨단 디지털 기술들이 언택트 극복을 위한 돌파구 역할을 하고 있다. **그림 1**에 나타난 것처럼 1814년 이후의 S&P500 지수를 살펴보면 거시적으로 5번의 경기 침체가 있었는데 매번 전례 없던 기술혁신과 새로운 산업이 출현하면서 경기 침체가 극복되는 양상이 반복되고 있다. 1837년 경제공황 때는 철도와 제철산업

01 영국의 Brexit와 스코틀랜드 독립운동 외에도, 영국 웨일스의 독립운동, 영국 런던시의 분리운동, 스페인 카탈루냐 지방, 이탈리아 북부지방, 미국 캘리포니아주의 분리운동 등 다양한 분리주의 운동이 진행되어 왔다.

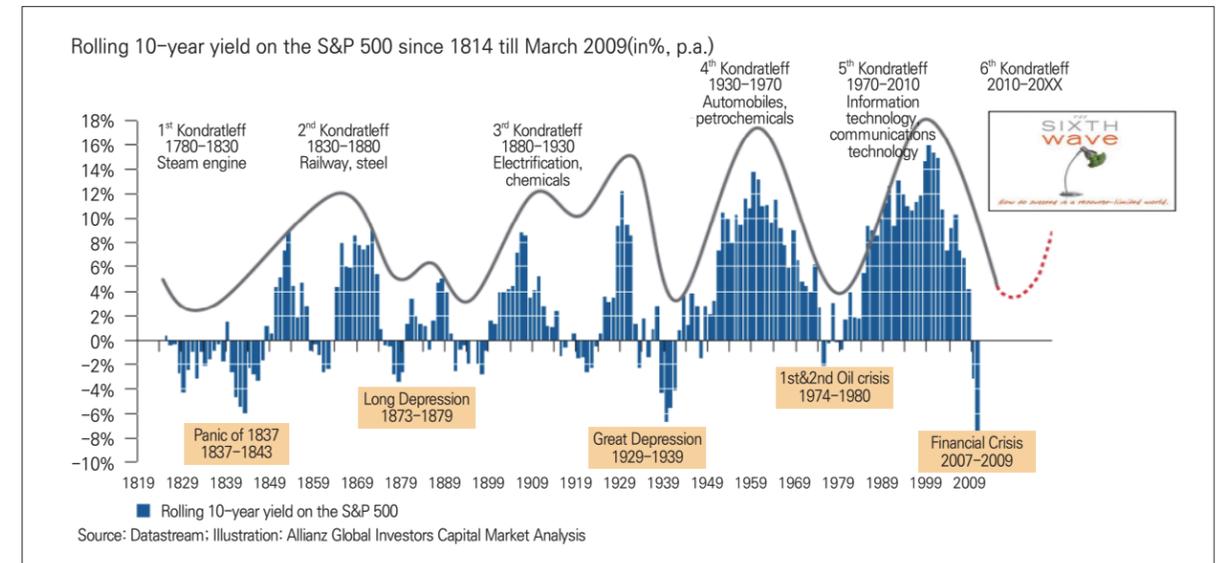


그림 1. S&P500 지수로 본 경기 침체와 기술혁신 사이클

<Allianz>

이 부상했고, 1930년대 대공황 때는 자동차와 석유화학산업이 꽃을 피웠다. 우리나라에서도 1997년 IMF 외환위기가 ICT 벤처기업 붐으로 이어졌던 것을 돌이켜 보면, 이번에 우리가 겪고 있는 언택트 상황도 디지털 전환으로 극복될 수 있는 가능성이 높다.

언택트의 본질은 물리적 접촉을 지양하자는 것이며, 이로 인해 개인은 물론 재화와 서비스 이동이 제한되는 공간적 분리가 불가피해진다. 그 때문에 산업현장은 다양한 어려움에 직면하게 되는데, **그림 2**에 제시된 것처럼 교육훈련, 생산, 공급망 관리, 글로벌 생산기지, 마케팅 등 전 혁신 프로세스에서 다양한 문제들이 발생할 수 있다. 대표적인 애로사항들은 집체교육의 불가능, 사용자 경험 저하, 대면한 적이 없는 생소한 파트너와 공동작업, 비대면 거래에서의 신뢰 구축, 이동이 불가능한 환경에서의 글로벌 제조사들 관리, 감염 등 위험한 상황에서의 물리적 접촉 등이 있다. 다행히 이러한 도전요인들은 증강/가상현실, 블록체인, 인공지능, 적층제조 같은 디지털 전환 핵심기술들을 활용하여 어느 정도 극복이 가능하다. 물론 언택트가 장기화될 경우 우리가 살고 있는 물리적 공간을 근본적으로 바꾸어 언택트 환경에 최적화시킬 필

요가 있으며, 이 경우 여러 디지털 전환 기술이 복합적으로 활용되는 스마트시티가 해결책이 될 수 있다. 본 특집호에서는 **그림 2**에 정리된 것처럼 산업현장에서 기업이 언택트로 겪고 있는 어려움을 디지털 전환 기술로 어떻게 극복할 수 있는지를 실제 활용 사례를 통해 자세하게 설명하고 있다.

첫 번째 특집호 기사인 'VR/AR로 극복하는 언택트 환경'은 VR/AR의 다양한 활용을 보여주고 있는데, 특히 VR/AR은 비대면 교육훈련의 효율성을 제고하고 마케팅에 적용되어 사용자 경험을 향상시킬 수 있다는 점을 강조하고 있다. BMW 같은 자동차 제조업체들은 이미 생산라인 직원들의 숙련도 향상을 위해 자동차 수리 AR/VR 프로그램을 운영하고 있는데, 가상 교육훈련을 통해 사용자가 직접경험에 준하는 체험 기회를 제공함으로써 집체교육을 대체하는 맞춤형 산업훈련 도구로 활용되고 있다. 또한 아파트 분양 시장에서는 VR과 모바일을 통한 마케팅이 본격화되고 있는데, 고객의 물리적 방문이 불가능한 환경에서 효과적인 체험형 마케팅 툴로 주목받고 있다.

두 번째 특집호 기사인 '신뢰 구축과 거래기반 확보를 위한 블록체인 기술'은 블록체인 기술의 장점인 '거

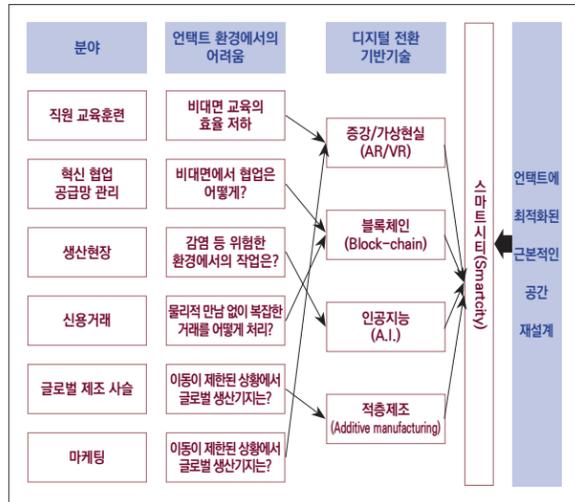


그림 2. 언택트의 도전과 디지털 전환 기술을 활용한 기회

래정보의 투명성'과 '불변성'이 언택트 환경에서 어떻게 활용될 수 있는지를 다양한 사례를 들며 설명하고 있다. 블록체인 기술은 디지털 콘텐츠 분야는 물론 비대면 협업 상황에서의 신뢰 구축, 그리고 온라인 비대면 계약을 효율적으로 지원하는데 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

세 번째 특집호 기사인 '적층 제조로 극복하는 제조 가치사슬'은 3D 프린팅이라고도 불리는 적층 제조 기술이 글로벌 생산에 대한 좋은 대안이 될 수 있음을 설명하고 있다. 적층 제조의 가장 큰 장점은 공간의 극복을 가능하게 해준다는 것인데, 원거리에서도 원격으로 제조 공정을 컨트롤할 수 있어 물자의 이동이라는 '보급' 과정과 '재고 관리' 자체를 사라지게 할 수 있다. 언택트로 적층 제조가 보편화될 경우 개인 맞춤형 생산, 디자인 역량의 대두, 지식재산권 정책의 변화가 예상되는데, 이 경우 기업들이 어떠한 점에 유의해야 하는지를 관련 사례와 함께 제시하고 있다.

네 번째 기사인 '인공지능의 융·복합 활용을 통한 새로운 기회'는 언택트 환경에서 인공지능의 활용이 어떠한 방향으로 진행되고 있는지를 다양한 사례와 함께 설명하고 있다. 인공지능과 디지털 기술의 융합은 물리적 장벽을 허물고 있으며, 이를 바탕으로 다양한 유형의 비대면 서비스가 등장할 것으로 예상된다.

또한 하드웨어 기술의 융합을 통한 인공지능의 물리적 활용 현상이 더욱 가속화될 것으로 전망되는데, 코로나19로 인해 감염이 우려되는 위험한 환경이 늘어나면서 인공지능의 융·복합적 활용이 더욱 가속화될 것으로 예상된다.

마지막 기사인 '포스트 코로나 시대의 스마트시티: 5가지 트렌드를 중심으로'에서는 언택트가 일반화되는 포스트 코로나 시대에 구현될 스마트시티가 어떠한 특징을 가지고 있을지를 설명하고 있다. (1) 근무환경 측면에서는 가상현실과 혼합현실 기술을 통한 온택트(온라인+언택트) 환경의 도래를, (2) 이동수단 측면에서는 5G 기반의 Personal Mobility의 일상화를, (3) 주거공간 측면에서는 AI 플랫폼 기반의 지능형 주거공간으로의 변화를, (4) 물류배송 측면에서는 드론·로봇을 통한 물류산업의 혁신, (5) 사회안전망 측면에서는 빅데이터 기반의 사회안전망 확보가 스마트시티의 5가지 핵심 트렌드가 될 것으로 예상된다.

역사를 돌이켜 보면 경기 침체 같은 강한 외부적 충격에 의해 시장의 상황이 변화하게 되면, 일부 기업들은 이를 기회 삼아 부상하게 되고 일부 기업들은 이를 적절히 대처하지 못해 리딩기업으로서의 패권을 넘겨주는 창조적 파괴(creative destruction)가 반복되어 왔음을 쉽게 알 수 있다. 코로나19가 우리에게 언택트라는 어려움을 주었지만 코로나19가 가져오고 있는 변화가 많은 기업에 도전이자 기회가 될 수 있음을 상기할 필요가 있다. 다양한 디지털 전환 기술이 언택트라는 장애물을 뛰어넘는 디딤돌이 될 수 있다는 점을 이해하고 적극적으로 대비한다면 많은 우리나라 기업들이 창조적 파괴의 주인공이 될 수 있을 것이다.

기술·혁신

안준모 서울대학교에서 화학공학을 전공한 후 영국 케임브리지 대학에서 기술경영으로 박사 학위를 취득했다. 현재 서강대학교 기술경영전문대학원 학과장과 기술경영연구소장을 맡고 있으며, 이전에는 중소기업청, 과학기술부, 미래창조과학부 등에서 근무하며 다양한 과학기술혁신정책 수립에 참여한 바 있다.

01

VR·AR, 코로나 위기 뚫고 국내외 시장 진출 활발



글: 안준모 교수
서강대학교 기술경영전문대학원

코로나19로 비대면이 장기화되면서 기업 경영과 혁신의 물리적 제약을 극복할 수 있는 핵심기술로 VR/AR/MR/XR이 다시 주목받고 있다. 이 글에서는 '물리적 공간의 극복'과 '사용자 경험 극대화'라는 기술적 가치를 가진 VR/AR/MR/XR이 다양한 분야에서 응용되는 사례에 대해 소개한다.

코로나19로 기업 경영에 많은 어려움을 겪고 있는데, 가장 먼저 피부에 와닿는 것이 이동과 모임의 제한일 것이다. 불과 40여 년 전부터 컴퓨터와 인터넷이 보급되면서 디지털 기반의 투입·산출 메커니즘이 빠르게 보편화되었으나, 물리적 '대면'이 가지는 여러 장점들(예: 암묵지⁰¹의 전달, 장기간에 걸친 대면 접촉에 기반한 신뢰의 형성 등) 때문에 그간의 디지털화에 비해 물리적 접촉의 극복은 더디게 일어난 편이었다. 다만, 코로나19로 강제적인 비대면이 보편화되면서, 개인의 이동과 다수의 모임이 제한되는 환경에서 어떻게 스마트하게 일을 할 것인가가 기업 경영과 혁신의 중요한 어젠다가 되었다고 볼 수 있다. 제4차 산업혁명이라는 단어가 화두가 되면서 많은 관심을 받았던 기술 중 하나가 가상현실(Virtual Reality, VR), 증강현실(Augmented Reality, AR), 혼합현실(Mixed Reality, MR⁰²), 확장현실(eXtended Reality, XR⁰³)인데, 코로나19로 비대면이 장기화되면서 기업 경영과 혁신의 물리적 제약을 극복할 수 있는 핵심기술로

다시 한번 주목받고 있다. VR/AR/MR/XR의 기술적 가치는 '물리적 공간의 극복'과 '사용자 경험 극대화'로 요약될 수 있는데, 이미 다음과 같이 다양한 분야에서 응용되고 있다.

첫째, VR/AR/MR/XR이 가장 빠르게 적용되고 있는 분야는 산업 교육(Industrial training)이라고 할 수 있다. 여러 업무 교육 방식 중에 가장 오랫동안 사용된 방식은 집체 강의이다. 다수를 모아 놓고 일방적으로 지식을 전달하는 집체 강의 방식은 여러 가지 단점에도 불구하고 비용 대비 가장 효과적인 방식이었기 때문에 가장 널리 쓰여 온 방식이었다. 그러나, 개인의 이동이 제한되고 개개인의 접촉이 지양되면서 다수의 모임과 물리적 접촉의 한계를 극복할 수 있는 새로운 산업 교육방식에 대한 수요가 증가하고 있다. 더욱이, 기술이 점점 복잡해지고 상이한 기술 간 융·복합이 가속화되면서 효과적인 산업교육 방식으로 VR/AR/MR/XR이 주목받고 있는 것이다. 영국은 이미 2018년부터 브렉시트(Brexit)로 인한 제조업에서

01 말이나 글로 설명하기 힘든 종류의 지식 또는 노하우, tacit knowledge라고도 한다. 예를 들어, 자전거 타기, 수영하기 등이 있다.
02 VR과 AR의 장점을 합친 기술로 가상과 현실정보를 결합해 새로운 공간을 만드는 기술이다.
03 VR, AR, MR을 모두 아우르는 기술로 근 미래에 나타날 새로운 기술을 포괄한다.



그림 1. VR과 햅틱글러브를 착용한 실험 참가자와 가상 작업환경

의 활력 저하를 방지하고자 VR/AR/MR/XR을 산업교육에 도입해 왔다. 영국 케임브리지 대학 제조업연구소(Institute of Manufacturing, IfM) Thomas Bohne 박사팀은 VR/AR/MR/XR을 통한 실제 제조환경에서의 작업자 능력 향상 정도를 연구해 왔는데, VR/AR과 햅틱글러브 등 웨어러블 장비가 결합된 MR 환경에서 작업자의 능력이 상당한 수준으로 향상될 수 있음을 실증한 바가 있다. 그림 1에 나타난 것처럼 240여 명의 참가자들이 트랙터에 들어가는 클리치 제품을 조립하는 실험에 참여하였는데, 종이로 인쇄된 하드카피 매뉴얼을 숙지하고 조립공정에 투입된 팀과, VR과 햅틱글러브로 구성된 가상 MR 환경에서 클리치 조립 시뮬레이션을 한 후 조립공정에 투입된 팀의 작업시간, 작업 만족도, 작업품질에 대해 비교하는 실험이었다. 실험 결과 작업시간이 단축되고 작업품질이 향상되었을 뿐 아니라 가상 MR 환경에 대한 사용자 만족도도 월등하게 높은 것으로 나타나 실제와 같은 경험을 통해 암묵지를 비롯한 다양한 형태의 지식을 전달하는 데 VR/AR/MR/XR이 효과적임을 입증하고 있다.

사실 코로나19 이전부터 글로벌 리더 기업들은 VR/AR/MR/XR이 가진 ‘물리적 공간의 극복’과 ‘사용자 경험 극대화’의 가치에 주목해 왔다. 그림 2에 제시된 것처럼 보잉(Boeing)은 항공 승무원들의 기종전환과 기종별로 달라질 수 있는 테러상황 또는 응급상황에서의 긴급 대처법을, 포드(Ford)와 BMW는 AR 글라스와 외골격(exoskeleton) 등을 활용한 작업능률 향상, 노르웨이 육군은 탱크 운전병의 효율적 비

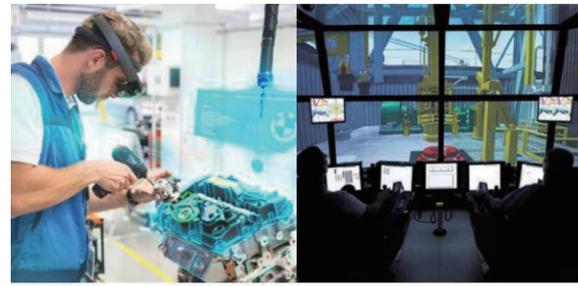


그림 2. BMW의 AR 글라스 기반 작업과 BP의 석유시추선 사고 VR/MR 교육

대면 교육을 위해 VR/AR/MR/XR을 사용해왔다. 코로나19로 VR/AR/MR/XR이 주목받는 것은 대면으로 실시하기 힘들거나 불가능한 산업훈련을 실시할 수 있다는 점인데, 세계 2위 정유회사인 BP(British Petroleum)의 사례가 좋은 예이다. 2010년 4월 미국 루지애나주 멕시코만 앞바다에서 BP의 석유시추선 딥위터 호라이즌의 시추시설이 폭발했는데, 이로 인해 해저 1,500m 심해 시추공에서 하루에 900만 리터에 달하는 원유가 유출된 대형 환경사고가 발생한 적이 있다. 이 사고의 대처 과정을 분석한 BP는 긴급하고 위험한 상황에 대한 직원들의 교육이 부족했다고 판단하고 실제 상황을 재현할 수 있는 VR/MR 훈련과정을 구축하여 필수요원들에게 주기적인 교육을 의무화하였다.

이처럼 VR/AR/MR/XR의 비대면 산업훈련 효과가 입증되면서 VR/AR/MR/XR 기반 산업훈련 환경을 구축해 주는 회사들도 주목받고 있다. 몇몇 VR/AR/



그림 3. 실리콘밸리의 한 업체가 출시한 VR/AR기반 비대면 산업 훈련 모듈

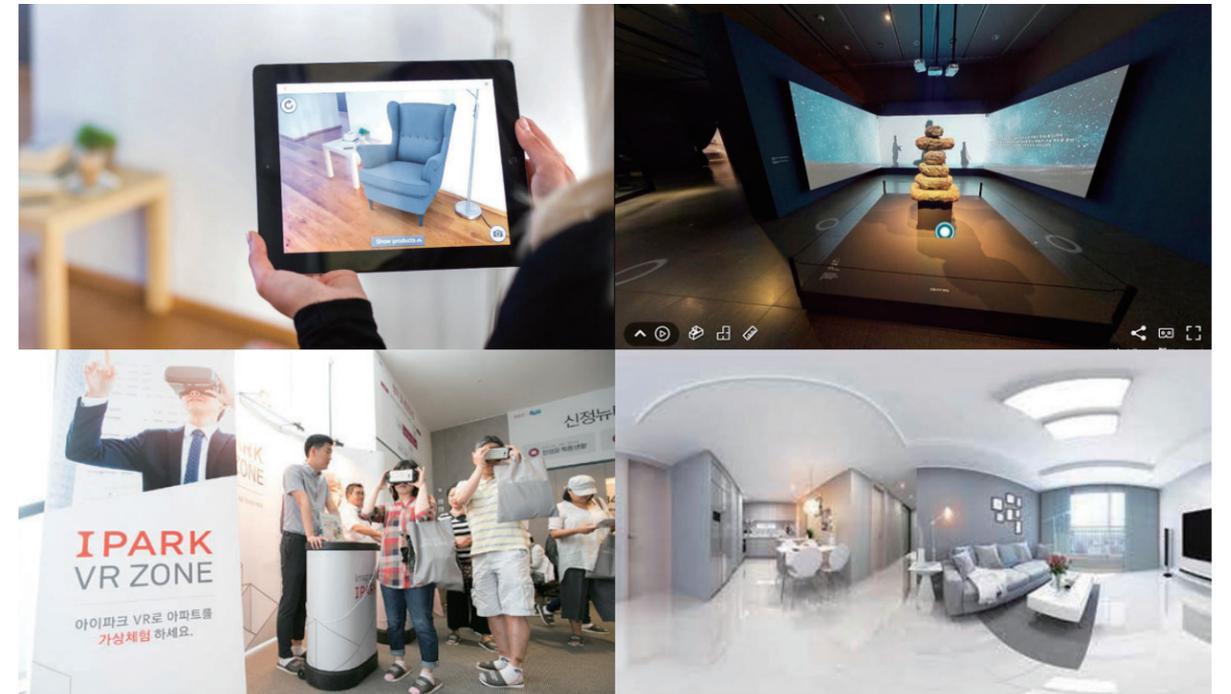


그림 4. (시계방향으로) IKEA의 VR experience, 국립중앙박물관의 VR 관람 서비스, 국내 아파트 업체의 VR 모델하우스

MR/XR 기업들은 코로나19로 인해 비대면 상황이 장기화될 것에 대비한 VR/AR/MR/XR 기반 산업훈련 모듈을 출시하고 있는데, 실제와 같은 상황을 구현하여 작업자들이 원격으로 교육을 이수함으로써 고온/고압 등의 위험한 작업환경에 대한 실무교육, 무인 실내자율주행 로봇이 공존하는 작업환경에서의 작업 절차, 바이오 분야의 복잡한 실험절차 등 다양한 형태의 산업훈련 플랫폼을 개발하여 출시하고 있다.

한편, VR/AR/MR/XR이 가진 ‘사용자 경험 극대화’ 효과 때문에 마케팅에서의 응용도 확산되고 있다. 그림 4에 나타난 것처럼 글로벌 가구 기업 IKEA는 태블릿 PC나 스마트폰을 활용한 VR experience 서비스를 제공해 왔는데, 최신 태블릿 PC나 스마트폰에 설치된 라이더를 활용해 가구의 실 치수를 고려한 공간 배치를 구현함으로써 소비자가 가구 치수를 재는 수고를 없었을 뿐 아니라 카메라를 통해 소비자가 구매하고자 하는 가구를 실제 집에 배치했을 때의 공간적 느낌을 체험할 수 있도록 하는 등 소비자의 사용자 경험

극대화를 마케팅에 적극 활용한 바 있다. 코로나19로 이러한 활용 사례가 늘어나고 있는데, 그림 4에 제시된 것처럼 박물관이나 미술관이 VR 관람 서비스를 제공한 바 있으며, 국내에서는 코로나19로 다수의 아파트 모델하우스 관람이 불가능해지자 VR로 모델하우스를 제작하여 아파트 구매 수요자들의 사용자 경험을 높인 바 있다.

코로나19로 재택근무나 비대면 작업환경의 비중이 장기화되거나 높아질 것으로 예상되면서 자연스럽게 VR/AR/MR/XR의 다양한 활용도 늘어날 것으로 보인다. VR/AR/MR/XR이 가진 가장 큰 장점은 가상현실(또는 증강현실)을 통한 ‘물리적 공간의 극복’과 ‘사용자 경험 극대화’로 요약될 수 있으며 이러한 장점을 활용한다면 앞으로 산업훈련과 마케팅 외의 다양한 융복합적 활용도 가능할 것으로 보인다. [기술혁신]

안준모 서울대학교에서 화학공학을 전공한 후 영국 케임브리지 대학에서 기술경영으로 박사 학위를 취득했다. 현재 서강대학교 기술경영전문대학원 학과장과 기술경영연구소장을 맡고 있으며, 이전에는 중소기업청, 과학기술부, 미래창조과학부 등에서 근무하며 다양한 과학기술혁신정책 수립에 참여한 바 있다.

02

너와 나의 연결고리, 코로나로 주목받는 '블록체인'



글. 윤지웅 교수
경희대학교 행정학과

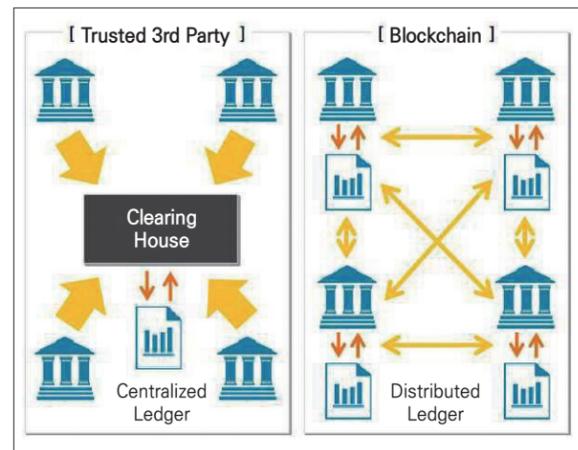
블록체인 기술의 발전은 코로나19 사태 이전부터 기존의 중앙집중화된 정보시스템 운영에 대한 불신으로부터 기인한다. '정보관리의 탈중앙집중화'와 '거래의 투명성 및 신뢰성 확보'라는 기술적 가치를 가진 블록체인은 디지털 콘텐츠, 공공서비스, 글로벌 물류 및 유통 등 다양한 분야에 활용되고 있다.

코로나19로 비대면 소통이 보편화되고 있다. 이런 비대면 소통의 보편화로 멀게만 느껴지던 4차 산업혁명 관련 신기술들의 급속한 현장 도입이 추진되고 있다. 그중에 하나가 블록체인(Blockchain) 기술이다. 블록체인 기술의 발전은 코로나19 사태 이전부터 기존 중앙집중화된 정보시스템 운영에 대한 불신에 기인한다. 구체적으로, 2008년 말 사토시 나카모토(Satoshi Nakamoto)라는 가명의 저자가 중앙집권

화된 금융시스템의 대안으로 분산원장시스템 개발을 제안하면서 블록체인은 시작되었다. 그는 일반인들이 잘 모르는 사이 발생한 리먼 사태와 이에 대처하는 정부와 은행에 대한 불신이 블록체인 기술 제안의 이유라고 적고 있다(Nakamoto, 2008).

비대면 비즈니스에서의 신뢰 문제 해결도구로써 블록체인

1970년대 계층형과 관계형 DB 기술 등 중앙집중식 정보관리 기술의 발달로 중앙집중식 정보관리시스템은 거래 정보의 수집, 저장, 활용의 효율성이 뛰어나 정부와 금융기관들이 급속히 도입하였다(윤지웅, 2019). 그런데, 중앙집중형 DB기술은 데이터베이스 관리자(이하 DBA)가 독점적 관리권한을 갖고 시스템을 통제할 수밖에 없고, 이런 권한을 부여한 만큼 DBA의 신뢰성 확보에 비용이 든다. 특히, 중앙에 집중된 정보에 접근할 수 있는 사람은 그 정보를 독점하거나 악용할 여지가 있어서, 데이터접근권의 지위별 제한, 의무사항 준수제도(compliance rule) 같은 보안 시스템 구축을 통해 거래의 신뢰를 확보하고자 하였다. 한편, 블록체인 기술은 거래 정보를 모든 노드 참여자들이 거래 정보를 공유하므로 거래 조작이 어려



<The Fintech 2.0 Paper (Santander Venture Investment 외, 2015)>
그림 1. 중앙집중식/블록체인 관리체계

워 거래의 신뢰성은 높을 수 있으나, 거래 속도 등 정보관리의 효율성 측면의 단점이 있다(윤지웅, 2019). 그러나 이러한 단점은 컴퓨팅 기술의 발전과 네트워크 기술의 발전으로 점차 극복될 것으로 기대한다.

나아가 '스마트계약'이라고 하는 기술은 블록체인상에서 약속된 조건 하에 거래를 자동으로 이행하는 기술이다. 이런 기술의 개발은 인터넷상에 가치의 거래를 가능케하는 기술이다. 이는 블록체인 기술을 어떻게 현실에 적용시키느냐에 따라 기존 복잡한 계약서류 및 이행 활동을 혁신적으로 개선할 여지가 있다. 결국, 블록체인의 기술적 가치는 '정보관리의 탈중앙집중화와 '거래의 투명성과 신뢰성 확보'로 요약될 수 있는데, 이미 다음과 같이 다양한 분야에서 응용되고 있다.

첫째, 블록체인이 활용될 분야로 디지털 콘텐츠 분야를 들 수 있다. PC 게임과 모바일 게임에서 활용되는 게임 캐릭터나 아이템들이 거래되면서, 디지털 재화의 소비와 공급이 활성화되고 있다. 그 예로 2017년 출시된 세계 최초로 블록체인 기술 기반의 온라인게임인 크립토키티가 있다. 캐나다 밴쿠버와 미국 샌프란시스코에 기반을 둔 IT 솔루션 개발 스튜디오 액시엄젠(AxiomZen)에 의해 출시되었는데, 온라인상에

서 고양이를 키우는 게임이다. 온라인 매체 씨넷은 가상 고양이 게임 크립토키티 이용자 중 한 명이 약 17만 2,000달러(약 1억 9,000만 원)에 해당하는 600이더(EHT)를 내고 드래곤이란 이름의 가상 고양이를 구입했다고 보도했다.(Block Media, 2018. 9. 6.)

우리나라에서는 확률형 게임 아이템이라는 방식으로 온라인 캐릭터 수집이 이루어지고 있는데, 소비자는 자신이 원하는 아이템이 획득될 확률에 대한 불신으로 인해 민원을 제기해 왔다(<https://www.grac.or.kr/>). 블록체인 기술을 이용한다면, 게임산업에 대한 신뢰가 높아지고, 건전한 게임 생태계 구축에 도움이 될 것으로 예상된다.

둘째, 블록체인은 투명한 정보 공유로 신뢰 확보가 가능한 기술이라, 공공서비스 분야에 매우 적합한 기술이라고 본다. 예를 들면, 정부의 민원서비스 중 주민등록등본, 가족관계등록부, 인감증명서, 법인등기부등본과 같은 민원서류는 모두 블록체인화하여 행정사무가 간소화될 것이다. 물론 기존 행정사무를 처리하던 공무원들은 새로운 역량을 갖춰야 하는 상황이지만, 재정 건전성을 추진하면서 국민에 대한 신뢰수준과 서비스 수준을 높인다는 점에서 블록체인을 통한 민원서류 처리과정은 혁신 미래를 위해 꼭 필요하

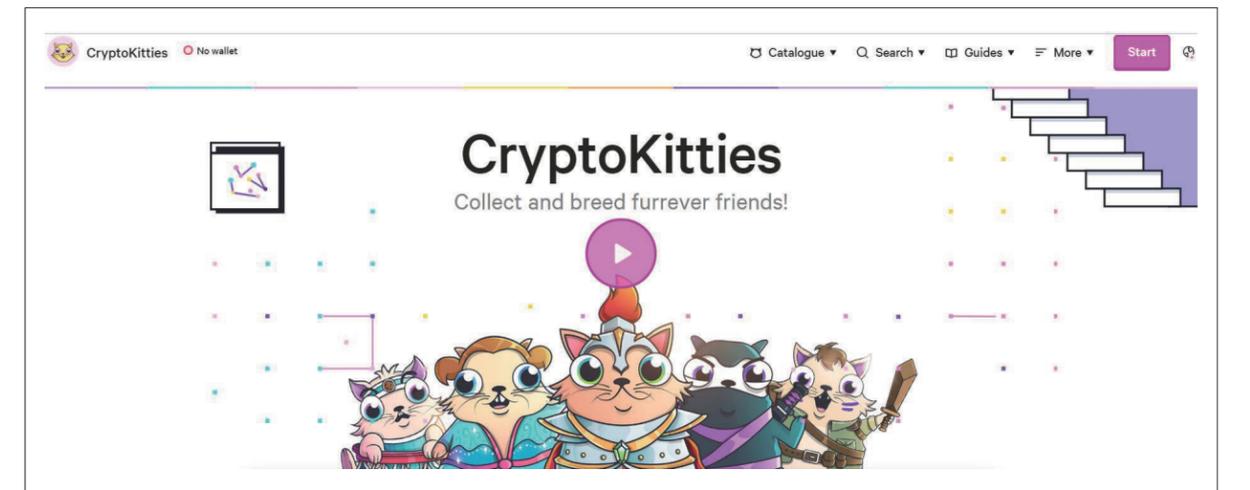


그림 2. 세계 최초 블록체인 기술 기반 온라인 게임 '크립토키티'

<<http://www.cryptokitties.co/>>

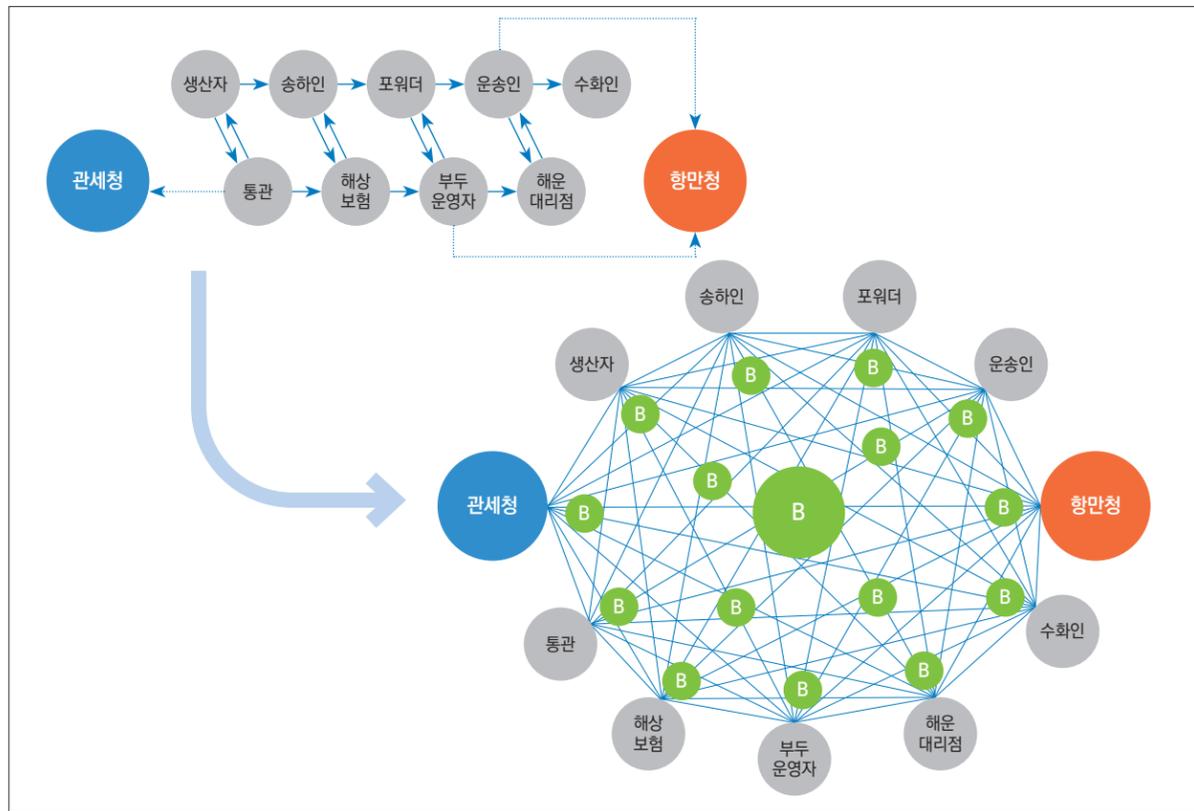


그림 3. 전자정보교환(EDI) 시스템의 현재 구조

<KMI 동향분석 제26호, 2017. 4. 재구성>

다고 본다.

셋째, 글로벌 물류와 유통분야에서 블록체인 기술 활용은 상당한 비용 절감 효과가 있을 것으로 보고 있다. 블록체인을 활용한 공급망(Supply chain)은 제품의 이동 진행 상황에 대한 실시간 가시성 제고로 업무 효율성을 향상하고 최적의 재고를 보유할 수 있게 된다. 즉, 공급체인 생태계의 각 참여자(송하인, 포워더, 세관원, 수화인 등)가 블록체인으로 문서를 공유하는 경우, 어느 기관에서든지 현 상태를 파악 가능하게 된다(KMI, 2017). 기존에는 정보교환을 위해 시스템별 변환 과정이 요구되며, 표준을 준수하는 전자정보교환(EDI) 시스템이 중개자의 역할을 수행하고 있다.

비대면 스마트 계약 플랫폼으로서의 블록체인

블록체인 기술이 제공하는 새로운 가치는 스마트

계약(smart contract)이다. 스마트 계약이라는 개념은 1990년대 중반 미국의 전산학자인 Nick Szabo에 의해 처음으로 등장하였다. Szabo는 프로그래밍 언어 등으로 계약서를 작성하면 조건에 따라 계약 내용이 자동으로 실행될 수 있다고 주장하였다(Szabo, 1997). 이는 일정한 조건을 만족하는 경우 거래가 자동으로 실행될 수 있도록 프로그래밍 된 자동화 계약 시스템을 의미한다. 당시에는 기술이 아직 일천하여 현실화되지 못했었는데, 분산 환경에서 튜링 완전 가상 머신인 이더리움(Ethereum)의 등장으로 스마트 계약이 다시 조명을 받고 있다.

블록체인 2.0을 대표하는 공개 블록체인 이더리움(Ethereum)은 암호화폐의 송금을 기록하고 스마트 계약과 분산 애플리케이션(Decentralized applications)을 구현하기 위한 플랫폼으로 개발되었다. 이더리움

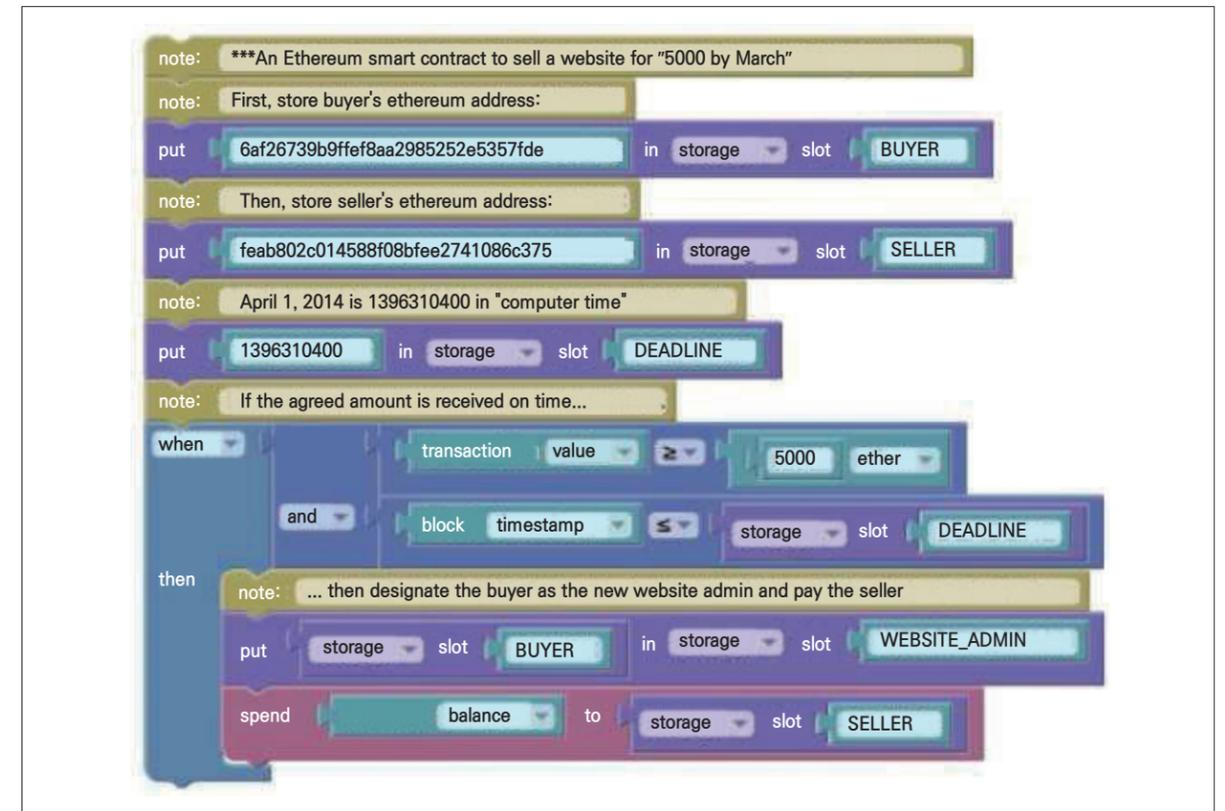


그림 4. 스마트 계약의 예시

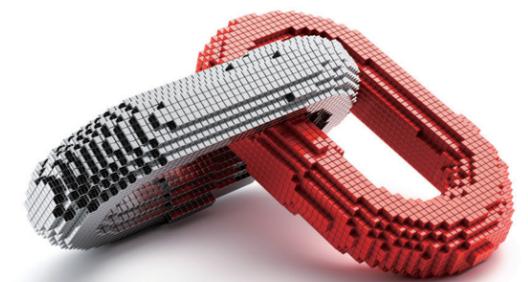
<https://etherscripter.com/what_is_ethereum.html>

(Ethereum)은 MyEtherWallet이라는 플랫폼을 만들고, 이더(Ether)라는 토큰의 교환, 저장, 관리 서비스를 제공하고, 이러한 서비스 이용의 대가로 수수료(Gas)를 이더리움으로 받고 있다(https://www.myetherwallet.com/). 이더리움은 코딩된 규칙에 따라 '어떤 상태'를 변환시키는 기능(arbitrary state transition functions)이 포함된 '계약(contracts)' 작성 가능하다.

우리나라 기업인 카카오는 클레이튼(Klaytn)이라는 블록체인 통합 플랫폼 서비스를 시작하였고, 네이버의 자회사인 라인(Line)은 LINK라는 블록체인 생태계 구축을 글로벌하게 진행 중이다.

코로나19로 재택근무나 비대면 작업환경의 비중이 일상화될 것으로 예상되면서, 자연스럽게 온라인 비대면 계약은 보편화될 것으로 보인다. 이러한 상황에서 블록체인 기술의 장점을 활용한 '거래 정보의 투명

성'과 '신뢰성'을 정착시킨다면, 궁극적으로 블록체인 기술로 국민의 삶의 질을 향상시킬 수 있을 것으로 보인다. **기술혁신**



윤지웅 카네기멜론대학교에서 정책학 박사, 서울대학교 행정대학원에서 석사 학위를 취득했다. 현재 경희대학교 행정학과 교수로 있으며, 과학기술혁신정책이 주된 연구분야이다. 국가과학기술자문회의 심의회의 전문위원, 공학한림원 회원으로 활동 중이다.

03

공간을 초월하는 적층 제조, 우주에서도 통한다

글. 안준모 교수
서강대학교 기술경영전문대학원



적층 제조는 원거리에서도 원격으로 제조 공정을 컨트롤할 수 있어 물자의 이동이라는 ‘보급’ 과정과 ‘재고 관리’를 사라지게 할 수 있다. 코로나19로 인해 인력과 자원의 이동이 제한되면서 이러한 적층 제조만이 가진 장점들이 부각되고 있다. 이 글에서는 적층 제조 활용 사례와 이로 인해 달라질 미래에 대해 예측해본다.

코로나19로 재화와 서비스의 이동이 제한되면서 일반 국민들도 해외여행 제한 등의 불편을 겪고 있지만, 글로벌 경영을 하는 기업들은 더 큰 직접적 타격을 입고 있다. 더욱이, 백신이나 치료제의 개발에 상당 기간이 소요될 것으로 예상되고, 코로나19의 변종이나 새로운 감염병의 출현이 예측되기 때문에 기업 입장에서 이러한 공간적 이동이라는 제한이 장기화될 가능성을 염두에 두지 않을 수 없다. 사실, 1990년대부터 인력과 자본, 정보의 국제적 이동이 자유로워지는 글로벌화가 급격히 진행되면서 ‘제조’의 전략적 초점은 글로벌 물결 속에서 제조공정을 어떻게 최적화할 수 있는가에 맞추어져 왔다. 따라서, 그간 제조업에서는 전 세계에 흩어진 여러 혁신자원을 어떻게 활용함으로써 비용을 최소화하고, 전체 제조 및 물류 프로세스의 흐름을 최적화하는가에 대한 문제가 큰 관심을 받으면서 international manufacturing이라는 분야가 발달하기도 했다. 이러한 제조 사슬의 글로벌화는 크게 인건비 등 제조비용의 최소화를 목적으로 한 ‘글로벌 생산기지 운영’과 희소성 있는 자원(예: 희토류 금속, 특정 전공분야의 인적자원 등) 위주로 자연스럽게 형성된 ‘자원 의존형 생산기지 운영’으로 구분될 수 있는데 **적층 제조(additive manufacturing)**

방식이 전자에 해당하는 ‘글로벌 생산기지 운영’에 효과적인 돌파구가 될 수 있다.

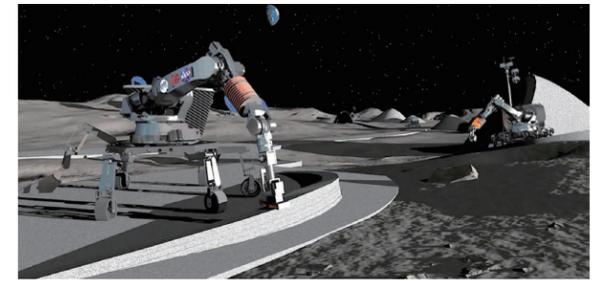
적층 제조는 식각(etching)이나 절삭(cutting) 공정 같은 기존의 ‘빼기’ 방식의 전통적 생산방식과 구분되는 ‘더하기’식 생산방식으로, 쉽게 말해서 ‘3D 프린팅’을 활용한 제조 방식이라고 볼 수 있다. 그러나 이 글에서 굳이 ‘3D 프린팅’이라고 하지 않고 ‘적층 제조’라고 하는 것은 적층 제조가 공간적 제약을 뛰어넘는 ‘디지털 제작(digital fabrication)’으로서 플랫폼(platform) 성격을 가지기 때문이다. 일찍이 많은 선진국은 디지털 제작으로서의 적층 제조를 강조하고 있는데, 예를 들어 독일의 경우 모든 제조 프로세스가 IoT(Internet of Things)로 연결될 경우의 디지털 제조 틀로 적층 제조를 바라보고 있으며, 영국의 경우

우리나라	독일	영국	COVID19
스타트업의 시제품 제작	스마트팩토리 구현을 위한 툴	브렉시트로 인한 숙련 노동력 감소	리소어링 대체 공급망 전략

그림 1. 각국의 적층 제조의 활용 및 코로나19에 따른 전략적 이용



(a) 무중력 상태에서의 3D 프린팅 실험



(b) 건축용 3D 프린터를 활용한 우주 식민지 건설



(c) 3D 프린터를 활용한 인공 피부 제작



(d) 3D 프린터를 활용한 코로나19 대응

그림 2. 3D 프린팅 기술의 다양한 활용

브렉시트(Brexit)로 인한 동유럽의 숙련된 저임금 노동자 감소에 대한 해결방안으로 적층 제조의 광범위한 도입을 검토하고 있다(그림 1 참조). 우리나라의 경우 세계 최초로 3D 프린팅 법령이 만들어질 정도로 많은 관심이 집중되었지만 3D 프린팅이라는 개념에 함몰되다 보니 3D 프린팅 기술을 대학생 창업이나 스타트업들의 초기 시제품(proto type products)을 제작하는 보급형 제작 툴로만 이해한 측면이 크다. 다행히, 코로나19로 인해 인력과 자원의 이동이 제한되면서 적층 제조만이 가진 장점들이 부각되고 있으니 국내 기업들도 이 기회에 적층 제조의 장점을 파악해볼 필요가 있다.

적층 제조의 가장 큰 장점은 공간의 극복을 가능하게 해준다는 것이다. 즉, 원거리에서도 원격으로 제조 공정을 컨트롤할 수 있어 물자의 이동이라는 ‘보급’ 과정과 ‘재고 관리’ 자체를 사라지게 할 수 있다는 것이다. 이를 가장 잘 설명해 주는 사례가 바로 미 우주항공국 NASA가 추진했던 ‘Made in Space’ 프로젝트이다(그림 2-(a) 참조). 우주 정거장을 예로 들어보자. 지구 주위를 돌고 있는 우주 정거장의 경우 모든 물자와

부품들을 지구에서부터 ‘보급’ 받는다. 문제는 지구에서 우주 정거장까지의 보급 과정이 험난하고 비용도 상당하다는 것인데, 매년 보급을 위해 우주선을 발사해야 하기 때문이다. 이 문제를 해결하기 위해 NASA는 물리적으로 ‘보급’을 하지 않으며 물자를 공급하는 방안 **에 대해 고민하기 시작했고, 그에 대한 해결책을 적층 제조에서 찾았다.** 즉, 매년 막대한 비용이 드는 우주선을 발사하지 않고, 3D 프린터를 우주 정거장에 설치해 놓은 후 필요한 부품이 있으면 지구에서 설계도면만 이메일로 전송함으로써 우주 정거장에서 물자를 자체 조달할 수 있다는 것이다. 이러한 아이디어가 실제 가능한지를 확인하기 위해 NASA는 무중력 상태에서의 3D 프린팅을 시험했으며 그 결과가 성공적이어서 적층 제조를 화성 같은 행성에 우주 식민지를 건설하는 미래 핵심기술로까지 고려하고 있다. 우주 식민지 건설에 필요한 건설자재를 지구에서 공급하지 않고 화성 같은 행성의 흙이나 돌을 활용하여 건축용 3D 프린터로 건물을 짓는 방식을 고려 중인데, 이를 실증하기 위해 NASA는 ‘3D Printed Habitat Challenge(3DP Challenge)’를 개최하고 있다(그림

2-(b) 참조). 미 육군(US Army)도 적층 제조가 '원자재의 이동'이라는 물리적 한계를 극복할 수 있다는 점에 주목하고 있다. 미군이 전 세계에 파견되어 있기 때문에, 미국은 늘 보급이라는 문제를 해결하기 위해 노력해 왔으며 최근에는 본국에서의 보급 없이도 간단한 치료가 각 지역기지에서 이루어질 수 있도록 '인공 피부'와 같은 바이오 3D 프린팅 기술에 대한 연구개발에 박차를 가하고 있다(그림 2-(c) 참조). 이러한 NASA와 미 육군의 접근은 적층 제조가 '물자의 이동'이라는 과정을 생략하게 해준다는 점에 주목한 것인데, 코로나19로 각 기업의 글로벌 생산 사슬이 원활하게 작동하지 않으면서 물리적 이동 없이 '제조'를 가능하게 해주는 '디지털 생산(digital fabrication)' 방식이 주목받고 있다. 그림 2-(d)에 제시된 것처럼, 코로나19로 영국 전역의 의료 생산 공장들이 섯다운(shutdown) 되자, 재규어-랜드로버는 자사의 공장과 영국 전역의 협력업체 공장에 설치된 3D 프린터를 활용하여 의료용 안면 보호대, 인공 호흡기 부품 등을 생산하여 각 공장 인근의 병원에 공급하도록 함으로써 '부품의 유통과 공급'을 과감히 생략하고 적기에 코로나19 대응을 할 수 있었다. 이 같은 사례들은 적층 제조가 언택트 환경에서 물리적 이동이라는 공간적 제약을 극복할 수 있는 전략적 제조툴(tool)임을 시사한다.

앞으로 언택트로 인해 적층 제조 방식이 대두될 경우 달라지는 것은 무엇일까? 첫째, 소재 과학(material science)의 발달로 유기물(organic material)이나 전자 장치가 내장된 복합소재의 출력이 가능해지면서 개인 맞춤형 생산방식이 대두될 것이다. 지금도 언택트로 사람들이 물리적인 접촉을 피하기 시작하면서, 대형마트의 오프라인 쇼핑보다 온라인 쇼핑과 배달음식 주문 같은 언택트 쇼핑을 선호하고 있다. 따라서, 소재 과학의 발전이 뒷받침해 준다면, B2B(Business-to-Business) 규모의 글로벌 제조 사슬뿐 아니라 B2C(Business-to-Customer)에서의 개인 맞춤형 산업의 규모도 더 커질 것이다. 둘째, 언택트로 맞춤형 생산이 보편화될 경우 제조업의 경쟁력이 생산(production)에서 디자인으로 이동

할 것이다. 이 경우 제조 산업의 경쟁력은 생산능력을 확대하는 것보다 소비자 니즈를 빠르게 파악하고 그에 필요한 디자인 역량을 갖추는 것으로 대체될 것이다. 마지막으로, 지식재산권의 패러다임이 변할 것이다. 적층 제조 방식이 언택트 환경에서의 보편적 생산방식으로 자리 잡게 되면 플랫폼의 특성을 띠 가능성이 높다. 3D 프린터 같은 적층 제조 시설만 갖추면 공간적 제약 없이 생산을 할 수 있고 전술한 바와 같이 제조에 대한 노하우보다는 생산 디자인이 핵심 역할이 될 것이기 때문에, 어느 기업의 디자인이 시장에서 가장 많이 통용되느냐가 시장의 패권을 쥐느냐와 직결된다. 이러한 특성은 플랫폼 경제에서 말하는 지배적 디자인(Dominant Design)이며, 이 경우 지식재산권으로 제품 생산의 노하우를 보호하기보다는 보다 많은 사람들이 적층 제조의 핵심 상품이 되는 전자 설계 도면을 활용하도록 함으로써 플랫폼을 장악하는 것이 더 효과적인 전략이 될 수 있다. 이 경우, 특히 같은 전통적인 지식재산권보다 크리에이티브 커먼즈 라이선스⁰¹(Creative Commons License) 같이 유연한 방식의 지식재산권이 활성화될 것이다. 실제, 코로나19로 재규어-랜드로버나 HP 등 많은 기업들은 3D 프린팅을 활용한 의료용 기기 소스(source) 파일을 공개하고 있는데 이러한 확산정책(dissemination policy)은 보다 많은 사용자를 확보하려는 표준화(standardization) 절차와 맥을 같이한다고 볼 수 있다.

코로나19의 주기적인 유행이나 새로운 감염병의 출현이 예상되면서 언택트 환경이 장기화될 수 있다. 여러 디지털 기술이 언택트 환경에서 발생할 수 있는 문제를 해결해 줄 수 있으며, 적층 제조도 그중의 하나가 될 수 있다. 적층 제조가 가진 여러 장점들을 잘 활용한다면 제조 사슬 관리에서 발생하는 여러 가지 난관들도 잘 해결될 수 있을 것으로 예상된다. **기술혁신**

인준모 서울대학교에서 화학공학을 전공한 후 영국 케임브리지 대학에서 기술경영으로 박사 학위를 취득했다. 현재 서강대학교 기술경영전문대학원 학과장과 기술경영연구소장을 맡고 있으며, 이전에는 중소기업청, 과학기술부, 미래창조과학부 등에서 근무하며 다양한 과학기술혁신정책 수립에 참여한 바 있다.

01 특정 조건에 따라 저작물 배포를 허용하는 저작권 라이선스 중 하나이다.

04



인공지능, 언택트를 커넥트하다

글. 이창용 교수
서강대학교 기술경영전문대학원



인공지능은 코로나19 사태 대응을 위한 국가방역체계의 전 주기에 걸쳐 활용되며 그 몸값을 높였다. 전문가들은 생산성과 효율에 문제가 없다면 비대면 문화가 새로운 생활양식으로 정착할 것으로 예상된다. 이에 디지털 사회로의 전환에 있어 핵심 기반기술로 여겨지는 인공지능의 가치와 역할이 재조명되고 있다.

AI, 디지털 사회의 문을 여는 핵심기술

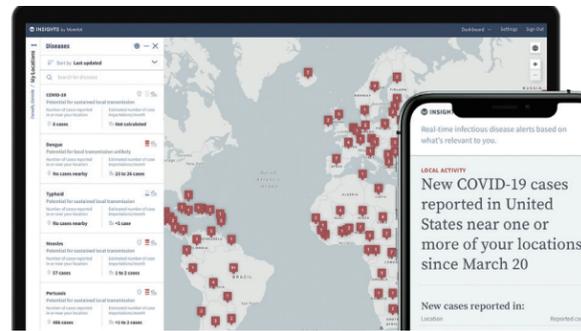
코로나19 사태의 장기화는 경제와 사회에 큰 변화를 가져오고 있다. 정부의 고강도 사회적 거리 두기 정책으로 인해 집은 업무와 교육 공간이 되었고, 온라인 구매와 무인 결제 시스템(kiosk)의 활용이 일상화되었다. 이러한 맥락에서 코로나19 사태로 인한 위기와 변화는 디지털 사회로의 전환(digital transformation)을 위한 시험 무대(test bed)의 역할을 하고 있다. 실제 인공지능은 전 세계적으로 코로나19 사태 대응을 위한 국가방역체계의 전 주기에 걸쳐 활용되며 그 몸값을 높였다. 캐나다 스타트업 블루닷(BlueDot)은 65개국의 뉴스 데이터, 항공 티켓팅 데이터, 동식물 질병 데이터 등을 분석하여 세계보건기구(WHO)보다 앞서 코로나19의 유행을 예측했다(그림 1-(a) 참조). 국내 분자진단 전문기업인 씨젠(Seegene)은 인터넷에 공개된 유전자 정보를 분석하여 3주 만에 코로나19 진단 키트를 출시했고, 국내 의료 인공지능 기업 루닛(Lunit)은 환자의 흉부 엑스레이 영상을 분석하여 중증도에 따라 환자 선별을 지원할 수 있는 인공지능 소프트웨어를 개발했다(그림 1-(b) 참조). 5G 네트워크 통신 기술, 적외선 센서, 고화질 카메라 및 모니터 등을 갖춘 인공지능 로

봇은 의료 현장에서 음식과 약품 전달, 발열 검사, 병동 소독 등의 업무를 수행하며 의료진을 보호하고 2차 감염을 예방하기 위한 수단으로 활용되었으며(그림 1-(c) 참조), 음성 기술을 장착한 인공지능 로봇은 코로나19 의심 환자와 자가 격리자에게 전화를 걸어 발열 여부와 호흡기 증상 등을 확인함으로써 행정 인력 부담을 크게 줄였다. 현재 미국 구글 딥마인드(Google DeepMind)와 영국 베네볼런트 AI(Benevolent AI) 등은 바이러스성 단백질의 구조를 파악하고 분자 구조 데이터를 약물 특성, 표적 적합도 등 의학 정보와 연계하여 코로나19 백신 및 치료제의 성분을 제안하는 연구를 수행 중이다(그림 1-(d) 참조).

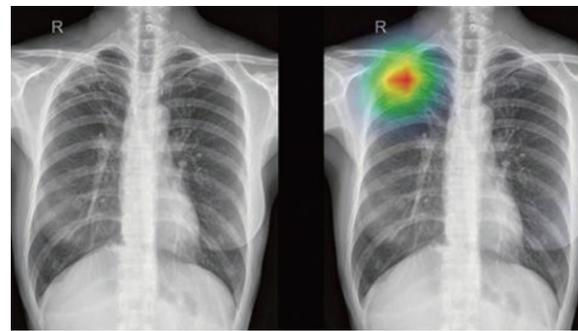
많은 전문가들은 코로나19 사태 동안 많은 사람들이 비대면(untact) 문화에 익숙해졌으며, 생산성과 효율에 문제가 없다면 이번 사태가 끝나더라도 비대면 문화가 새로운 생활양식으로 정착할 것으로 내다본다. 이에 디지털 사회로의 전환에 있어 핵심 기반기술(enabling technology)로 여겨지는 인공지능의 가치와 역할이 재조명되고 있는데, 다음과 같은 변화가 예상된다.

비대면, 그리고 인공지능의 물리적 활용

첫째, 인공지능과 디지털 기술의 융합은 물리적 장



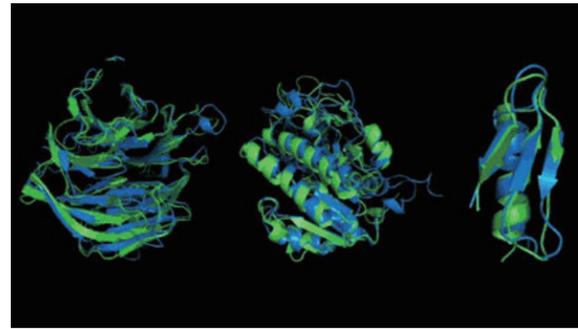
(a) 블루닷의 인공지능 기반 질병 예측 시스템



(b) 루닛의 인공지능 기반 흉부 엑스레이 분석 시스템



(c) 중국 우한 우창병원의 의료 인공지능 로봇



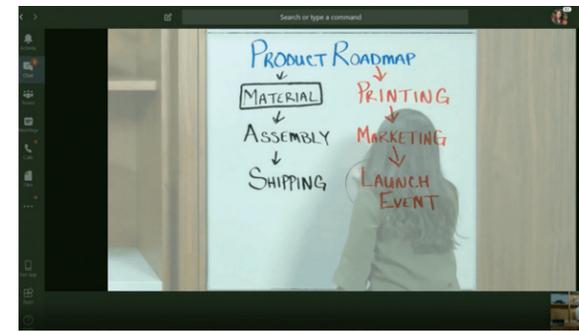
(d) 구글 딥마인드의 알파폴드(AlphaFold)를 통해 예측한 3차원 단백질 구조

그림 1. 코로나19 사태 대응을 위한 인공지능의 활용

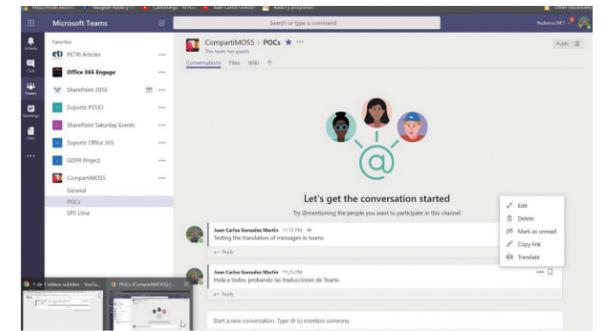
벽을 허물고 있으며, 이를 바탕으로 다양한 유형의 비대면 서비스가 등장할 것으로 예상된다. 마이크로소프트 팀즈(Microsoft Teams)는 인공지능과 디지털 기술 융합의 대표적인 예이다. 그림 2에 나타난 것과 같이, 최근 팀즈는 비대면 환경에서의 원활한 의사소통을 위해 콘텐츠 카메라(contents camera), 인라인 번역(inline translation), 모바일 컴패니언 모드(mobile companion mode), 라이브 캡션(live caption) 등 인공지능을 활용한 다양한 기능을 장착하였다. 콘텐츠 카메라는 팀즈가 설치된 곳에서 원격 회의를 진행할 때 화이트 보드에 적힌 내용을 감지해 회의 참가자들이 확인할 수 있도록 공유하는 기능이고, 인라인 번역은 채팅창에 올라온 메시지를 실시간으로 번역하는 기능이다. 모바일 컴패니언 모드를 통해 화상회의 참가자는 컴퓨터와 휴대폰을 결합하여 하나의 디바이스처럼 사용할 수 있고, 라이브 캡션을 통해 다른 참가자들의 대화를 실시간으로 자막으로 변환하여 확인

이 가능하다. 플랫폼에 이러한 기능이 추가되면서 사용자들은 비대면 환경에서 보다 원활하게 의사소통할 수 있게 되었고, 향후 이러한 플랫폼 서비스가 클라우드 기술(cloud technology), 실감 기술(immersive technology) 등과 함께 활용된다면 의료, 법률, 컨설팅 등 개인화되어야 하는 복잡한 대면 서비스까지 비대면 환경에서 이루어질 수 있을 것으로 보인다.

둘째, 인공지능과 하드웨어 기술의 융합을 통한 인공지능의 물리적 활용 현상이 더욱 가속화될 것으로 전망된다. 로봇 어드바이저, 로봇 저널리스트 등 코로나19 사태 이전의 인공지능은 무형의 서비스로 제공되었던 반면, 최근에는 인공지능을 하드웨어 기술과 결합하여 물리적으로 활용하고자 하는 시도가 증가하고 있다. 미국 농기계 회사 존디어(John Deere)는 곡물을 심고 수확하기까지의 전 과정을 자동화하는 자율 주행 트랙터를 개발하였다(그림 3-(a) 참조). 트랙터는 센서를 통해 날씨, 토양 상태 데이터 등을 자동



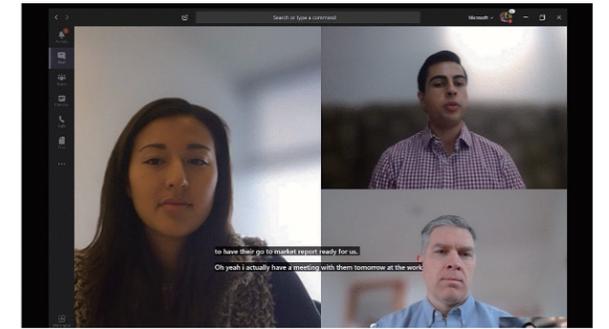
(a) 콘텐츠 카메라



(b) 인라인 번역



(c) 모바일 컴패니언 모드



(d) 라이브 캡션

그림 2. 마이크로소프트 팀즈의 기능

으로 수집 및 분석하여 작물의 종류에 따라 씨앗의 양과 씨앗을 심는 간격 및 깊이 등을 조절하고, 드론이 촬영한 농장 이미지를 분석하여 살포해야 할 제초제의 최적의 양을 계산한다. 일본 건설 기계 제조 기업 고마쓰(Komatsu)는 건설현장의 무인화를 가능하게 하는 자율 운전 건설 기기를 출시했다(그림 3-(b) 참조). 컴퓨터 비전 기술과 센서 기술을 접목하여 지형을 계측하여 굴삭과 선화를 하고, 지정된 장소에 토사를 덤핑하는 작업이 자율화되어 보다 효율적이고 안전한 작업 환경을 제공한다. 향후 다양한 산업 분야에서 인공지능의 물리적 활용을 통한 업무 무인화 및 고도화에 대한 수요가 대폭 증가할 것으로 보인다.

또한 이러한 인공지능의 물리적 활용 현상은 산업 현장뿐만 아니라 일상생활로 빠르게 침투하고 있다. 그림 4에 나타난 아마존 고(Amazon Go)가 그 대표적인 예이다. 2014년 아마존(Amazon)은 카메라가 고객을 추적하며 딥러닝(deep learning)과 센서 기술을

활용하여 쇼핑에 필요한 절차를 자동화하는 저스트 워크 아웃(just walk out) 기술을 특허 등록했다. 이 기술로 탄생한 상점인 아마존 고에서 고객은 계산을 위해 줄을 서거나 계산을 할 필요가 없다(No Lines, No Checkout). 고객은 매장에 들어오면서 입구에 설치된 기계에 전화기를 스캔하여 시스템에 본인을 등록하고, 카메라는 고객의 동선을 추적하며 고객이 쇼핑하는 동안 진열대의 상품을 집어 들거나 내려놓는 행위를 인식해 자동으로 결제와 정산 작업을 수행한다.

인공지능의 올바른 활용을 위한 과제들

이처럼 코로나19 사태 이후 인공지능은 디지털 기술 및 하드웨어 기술과 융합되어 의료, 교육, 제조, 유통 등 다양한 산업 분야에서 활용될 것으로 보인다. 비대면 디지털 사회로의 전환에 있어, 나아가 SF 영화에서 볼 수 있는 미래 사회의 구축에 있어 인공지능은 주요한 기반기술이다. 하지만 아직은 넘어야 할



(a) 존디어의 자율 주행 트랙터



(b) 고마쓰의 자율 운전 건설 기기

그림 3. 인공지능의 물리적 활용을 통한 업무 무인화 및 고도화 사례



그림 4. 일상생활에서의 인공지능의 물리적 활용 사례

많은 장애물이 있다. 우선 인공지능 모델을 학습하기 위해서는 많은 데이터가 필요하지만 현장에서 충분한 데이터의 확보가 어렵고, 인공지능의 근간이 되는 딥러닝의 추론 과정을 해석하지 못한다는 한계점이 있다. 이에 메타 학습(meta learning), 비용 효율적 능동 학습(active learning), 설명 가능한 인공지능(eXplainable AI) 등에 대한 연구가 이루어지고 있다. 또한 결과의 공정성 및 안정성과 발생 가능한 사회적 부작용에 대한 철학적 고려가 필요하다. 특히 최근 많은 연구에서 편향된 과거 데이터로 인공지능을 학습하였을 때 인종 차별, 성 차별적 결과를 내놓는 사례들이 보고되고 있으며, 개인 정보 보호 문제, 일자리 감소 문제 등 발생 가능한 사회적 부작용에 대한 이슈가 제기되고 있다. **인공지능에 대한 사회적 관심이 높아지고 있는 만큼 부작용을 최소화하기 위한 사회적 합의와 정책적 지원 체계 구축이 필요하다.** [기술·혁신]

이창용 한국과학기술원(KAIST)에서 전산학을 전공하고 서울대학교에서 산업공학 박사 학위를 취득했다. 한국과학기술정보연구원(KISTI)과 울산과학기술원(UNIST)에서 근무했으며, 현재 서강대학교 기술경영전문대학원에서 부교수로 재직 중이다. 기계 학습을 활용한 기술경영 방법론 개발에 관한 연구를 주로 수행하고 있으며, 기술 예측, 기술 가치 평가, 기술 기획, 신사업 개발 관련 논문을 저술했다.



05 [AI]

코로나19로 변화한 스마트시티는 어떤 모습일까?



글. 이정훈 교수
연세대학교 정보대학원

스마트시티는 정보통신기술을 활용하여 도시 문제를 효율적으로 해결해나가는 동시에 새로운 도시 가치를 창출하며 시민의 삶의 질을 향상시키는 것을 목표로 한다. 그러나 코로나19로 인해 촉발된 언택트 사회 속의 스마트시티는 어떤 모습으로 변할 것인지에 대한 궁금증이 생긴다. 이 글에서는 포스트 코로나 시대의 스마트시티로 변화하는 5가지 트렌드와 관련 핵심기술에 대해 소개한다.

스마트시티는 다양한 관점에서 광범위하게 정의될 수 있으나, 일반적으로 시민을 포함한 다양한 이해관계자들이 정보통신기술(이하 ICT)을 활용하여 도시의 복잡하고 다양한 문제를 효과적·효율적으로 해결해 나가는 동시에 새로운 도시의 가치를 창출하며 시민의 삶의 질을 향상시키는 것을 목표로 한다(Lee, 2019). 이에 스마트시티라는 개념 자체도 시대적 흐름에 따라 단순 효율적인 인프라 관리에서 시민참여, 리빙랩, 혁신 생태계 조성 등 새로운 산업과 일자리를 창출하고자 하는 혁신성장 플랫폼으로서의 진화된 도시로 해석되고 있다(Lee et al., 2015).

스마트시티는 전 세계적으로 286개 도시에서 443개 선도 프로젝트를 통해 에너지, 물, 환경, 교통, 건물 및 행정 등 다양한 분야에서 새로운 서비스와 인프라가 구축되었으며, 이에 스마트시티 시장도 2028년까지 약 974억 달러(약 116조 3,150억 원)에서 2,630억 달러(약 314조 750억 원)로 성장할 것으로 예상된다(Navigant Research 2019). 이 중 153개 도시가 스마트시티 전략을 수립하여 첨단 기술을 효과적으로 도입하고 있는 것으로 확인되었으며(Roland Berger, 2019), 전 세계 선도 스마트도시를 선정하여 분석한 스마트시티 인덱스 보고서(Lee, 2019)에 의하면 20개

도시에서 386개 이상의 실증 프로젝트가 진행되고 있는 것으로 확인되었다.

국내에서는 문재인 정부의 출범과 함께 수립한 제3차 스마트도시 종합계획(2019~2023)을 통해 도시 성장단계별 맞춤형 스마트시티 모델 조성을 목표로 하고 있다. 이에 다양한 지자체가 여건에 맞게 사업을 추진할 수 있도록 통합 플랫폼 조기 보급을 추진하고, 데이터 및 AI 기반 도시 운영을 위한 기술개발·실증, 인재 육성 등 스마트시티 확산 기반 강화와 동시에 스마트솔루션 보급·확산을 위해 민간기업 주도의 챌린지 사업을 추진하고 있다. 정부 주도의 R&D 투자와 민간기업의 적극적인 참여는 상호 간 연계를 통해 다양한 인사이트를 제공하며 스마트시티를 긍정적인 방향으로 이끌고 있다.

그러나 코로나19로 인해 촉발된 언택트 사회 속의 스마트시티는 어떤 모습으로 변화하며 우리 일상생활에는 어떠한 영향을 미칠까? 또한 이러한 패러다임 변화가 도시의 디지털 트랜스포메이션을 가속화 시키는 데 촉진제 역할을 하게 될까? 등 다양한 질문들이 떠오르게 된다. 이 글에서는 포스트 코로나 시대의 스마트시티로 변화하는 5가지 트렌드와 이를 가능하게 하는 핵심기술들을 간략하게 설명하고자 한다.

Trend1. 근무환경 - VR/MR 기술을 통한 온택트 (온라인+언택트)

코로나19의 전 세계적인 확산으로 인류는 삶을 구성하는 가장 큰 축인 일하고 생활하는 방식, 환경을 빠르게 혁신하고 변화시켜야 하는 상황에 놓이게 되었다. 가장 먼저 기업이 재택근무를 적극적으로 도입하면서 스마트워크(Smart Work)가 재확산되고 있다. 국내에서는 LG U+가 통신사 중 처음으로 R&D 부서 임직원 300여 명을 대상으로 주 3일 탄력적 재택근무제를 도입하였으며, 해외에서는 아마존, 페이스북 구글, 애플 등 IT 관련 업종 기업들이 빠르게 재택근무제를 시행한 바 있다(조수영, 2020 & 정연일, 2020). 스마트워크는 사회적 변화에 따라 도입의 필요성이 제기됐지만 모바일 업무 연락 등이 일과 개인 생활과의 경계를 무너뜨리면서 오히려 '워라벨(work and life balance)' 실현을 어렵게 만드는 등 문화적·제도적 요인으로 활성화되지 못했으나, 최근 코로나19로 인해 다시 확산되고 있다. 시간과 물리적 공간을 초월하며 언제 어디서나 일할 수 있는 스마트워크는 최근 단순 온라인 근무환경이 아닌 인공지능, 5G 기반의 VR/MR/홀로그램 기술 등 최신 ICT 기술의 융합을 통해 화상회의를 비롯해 온라인 협업·대면에 가까운 사이버 근무환경을 조성하며 디지털 트랜스포메이션을 선도하고 가속화시키는 기회로도 활용되고 있다.

교육현장에서도 교육과 최신 ICT 기술의 융합이 빠르게 적용되고 있다. 특히 실습이 동반되는 의과대학의 경우, 가상현실 또는 상호작용 기반 시뮬레이션을 활용한 3D 기반의 의료 버추얼 교육 등 실물과 동일하게 생긴 인체를 혼합현실(MR)로 구현함으로써 현실 공간과 가상공간이 실시간으로 상호작용하는 환경이 구축되었으며, 이를 통해 해부학 수업까지 가능한 새로운 환경이 만들어지고 있다. 이렇게 사이버공간과 현실 공간이 연결되며 새로운 공간, 환경을 지원하며 이를 시각화시키는 데 있어 중요한 빅데이터는 5G 기반 인프라를 통해 더욱 가속화되며 새로운 산업과 혁신의 기회로 작용할 것으로 보인다.

인공지능, 5G 기반의 VR/MR 등의 기술적 보완과 더불어 출퇴근 시간을 조정하는 '시간형 유연 근로제', 재택근무 같은 '공간형 유연 근로제' 도입 등의 제도적 보완으로 우리 사회는 소통 방식의 또 다른 변화 중의 하나로 온택트(온라인+언택트)라는 새로운 환경이 빠르게 구축되고 있다. 기업은 데이터를 기반으로 ERP 재구조, 로봇프로세스자동화(RPA)기술 확산 등 디지털 기술을 활용해 생산성을 극대화하기 위한 다양한 활동과 더불어 온택트 환경에 적극적으로 대응하며 새로운 사업 발굴을 위한 기회로 삼아야 할 것이다.

Trend 2. 이동 수단 - 5G 기반의 퍼스널 모빌리티의 일상화

언택트 사회로의 변화에 따른 도시 생활의 가장 큰 변화 중 하나는 스마트 교통 분야라고 볼 수 있다. 앞서 설명한 근무환경의 변화 및 사회적 거리두기에 따라 이동거리가 단축되면서 대중교통 이용 및 차량 공유가 다소 위축되는 현상을 보였다. 그러나 개인화된 차세대 이동 수단인 퍼스널 모빌리티 또는 마이크로 모빌리티(전기자전거, 전동휠, 전동 킥보드, 초소형 자동차 등)가 기존 교통 인프라와 연계되며 대중교통 접근성이 보다 용이하게 되고, 동시에 MaaS(Mobility as a Service) 기반 통합모빌리티의 요금제 개편을 통한 편의성이 제공되며 퍼스널 모빌리티가 더욱 활성화될 것으로 보인다. 맥킨지 보고서에서도 코로나19로 인한 변화는 기존 생태계는 물론 이용자 이동 수단의 선호체계를 변화시키고 '통행 및 대기시간 감소'와 '개인화된 이동 수단의 접근성'을 향상시킴으로써 모빌리티 서비스가 앞으로 더욱 발전될 것으로 예상하였다(Moller et al., 2020)). 이러한 모빌리티의 변화는 5G에 의해 가능해졌으며, 올해 'CES 2020'의 화두도 단연 5세대 이동통신(5G)을 가능하게 한 모빌리티 혁신이었다. 초연결, 초저지연이 가능한 5G 기술이 우리나라를 시작으로 전 세계 각국에 상용화되면서 최근 1인용 모빌리티는 지상이 아닌 하늘에서도 서비스가 상용화되기 시작했으며, 국내에서는 현대자동차가 신개념 모빌리티 솔루션으로 UAM(Urban Air

Mobility)와 PBV(Purpose Air Vehicle: 개인용 비행체)를 선보이며 친환경 기반의 개인화된 이동 수단을 제시하며 새로운 모빌리티 산업을 창출할 수 있는 잠재성을 보여주었다. 모빌리티 분야 핵심 인프라 기술인 5G망을 보유한 이동통신사를 중심으로 업종 간 합종연횡이 활발해지며 향후 관련 산업이 더욱 활성화될 것으로 기대된다.

현재 자율주행차와 함께 성장하고 있는 인포테인먼트 콘텐츠 시장은 2024년까지 447억 달러(CAGR 13.6%, 2016~2024) 성장할 것으로 예측되고 있으며(Keeeth Research, 2020), 해외에서는 이미 최고 미디어 기업 중 하나인 월트디즈니와 아우디가 양방향 콘텐츠를 공동 개발 중에 있다. 국내에서도 SKT는 스웨덴의 볼보와 중국의 바이톤사를 대상으로 IVI(In-Vehicle Infotainment) 서비스를 공동 개발하는 것으로 추진 중에 있다(신화섭, 2020). 5G 기반의 퍼스널 모빌리티는 단순 이동 수단이 또 하나의 생활공간으로 진화되고, 이러한 이동생활공간이 사무공간으로 연결되어 다양한 새로운 서비스를 파생시키며 관련 산업이 더욱 확장되는 데 큰 역할을 수행할 것으로 기대된다.

Trend 3. 주거공간 - AI 플랫폼 기반의 지능형 주거공간으로의 변화

코로나 사태로 주거공간에서의 생활시간이 늘어나면서, 사무공간을 포함한 다양한 상업서비스 공간에서의 변화도 빠르게 진행될 것이다. 최근 지능정보기술의 진보는 이러한 주거 패러다임 변화를 더욱 앞당기고 있다. 앞서 언급한 삶의 가장 큰 두 축인 일과 생활이 재택근무로 인하여 같은 공간에서 이루어지게 되고, 이로 인해 개방된 공간보다는 개인화된 공간에서 많은 시간을 소비하게 되면서 다양한 기능을 수행하는 지능형 주거공간의 필요성이 강조되고 있다. 지능형 주거공간은 5G 기반의 스마트홈 서비스가 AI 비서 등과 함께 복합적 기능을 갖는 모델로써 실내공간은 앱과 스마트 TV 간 미러링을 통해 온라인 홈트레이닝(이하 홈트) 서비스 등 다양한 개인화된 기능

을 제공한다. 실제로 LG U+와 카카오VX는 요가, 필라테스, 스트레칭 등 250여 개 운동 콘텐츠를 AI 코칭과 AR 자세 보기 기능을 통해 자세 교정을 받거나 다이어트 식단 기능도 함께 제공하는데(채새롬, 2019) 이러한 홈피트니스 앱 시장가치는 2030년 260억 달러(31조 6,000억 원)로 예측되며(Transparency Market Research, 2020), 해외에서는 이미 펠로톤(Peleton)이 실시간 스트리밍 서비스를 통해 2020년 1분기 매출액 5억 2,450만 달러를 달성했으며 작년 대비 구독자가 약 2배 증가했다.

또한 집을 코로나 등 다양한 재해들로부터 방어하기 위한 새로운 서비스들도 등장할 것으로 기대된다. 실내 공기의 온도와 질을 조절하고, 미세먼지에 대응하는 환경 관련 스마트홈 서비스와 함께 현관에서의 안면인식 기술을 통한 체온 측정 시스템 및 정화 소독 시스템 등이 주거공간의 기본 또는 추가 서비스로 제공될 것이다. 아파트 공동시설 또한 건강과 위생을 고려하여 비접촉 기술들이 다양하게 적용되면서 사이버 공간과의 융합을 통해 일, 여가, 학습 등이 실내에서 좀 더 효과적으로 이루어질 있는 새로운 주거환경이 조성될 것이다. 이러한 기능들은 AI 플랫폼을 통해 각 기기에서 수집한 데이터를 바탕으로 고객 맞춤형 서비스를 제공하며 편의성을 최대한 높일 수 있다.

Trend 4. 물류배송 - 드론·로봇을 통한 물류산업의 혁신

포스트 코로나 시대에 대응하기 위해 물류산업과 다양한 기술들이 접목되겠지만, 눈에 띄게 주목받는 기술 중 하나는 드론과 로봇이다. 코로나 이후 드론을 이용한 배송 수요가 급증하며 1주일 동안 1천 건의 배송을 기록한 적이 있을 정도로 수요가 늘어났다. 이미 세종시를 비롯한 몇몇 지자체에서는 드론과 로봇을 활용한 무인 배송 서비스를 일상생활에 적용할 준비를 하고 있다. 네이버랩스와 성남시가 인공지능 기반의 AI 자율주행 서비스를 제공하는 자율주행 로봇 플랫폼을 무인가게 온라인 상거래와 연계된 서비스로 제공할 예정이다. 우정사업본부는 접근성이 어려운

산간지역을 대상으로 우편물 배송 드론을 상용화하여 파격적으로 시간을 단축시킬 계획을 갖고 있다. 해외에서는 영국 밀턴케인스에서 2018년부터 자율주행 배송로봇이 온라인으로 장을 보고 배송해 주는 서비스를 시작하였다. 미국 페덱스와 아마존은 자율주행 배송로봇 서비스를 시작으로 물류배송의 최종 단계인 라스트마일에서 소비자의 구매 패턴, 배송 패턴 등의 데이터 분석을 시도하고 있다. 비행시간, 적재 용량, 효율 높은 배터리 개발 등 현재 드론의 기술 수준으로 는 도심 드론 배송이 3-4년 내로 실용화되기는 어려울 수 있지만, **자율주행차와 로봇을 이용한 물류산업은 2030년 약 3,600억 달러 규모로 성장할 것으로 전망되며(UBS, 2019), 향후 5G와의 결합 등으로 적용 분야가 확대되면서 언택트 시대에 물류 산업의 혁신을 가져올 것으로 기대한다.**

Trend 5. 사회안전망 - 빅데이터 기반의 사회안전망 확보

코로나 사태를 경험하면서 재해·안전 분야에서의 지속가능한 도시의 회복력과 복원력(Resilience)의 중요성이 더욱 부각되고 있다. 특히, 우리나라는 K-방역을 통해 세계 표준을 선도하는 데 있어, 전염병 확산속도와 관련한 빠른 의사결정에 빅데이터가 가장 큰 역할을 하고 있다. 빅데이터 기반의 역학조사 등을 통해 시민들에게 빠르고 투명한 긴급 알림 서비스로 정보를 공유하며, 스마트도시의 IT 및 통신 인프라를 민첩하게 활용했다는 점에서 높은 평가를 받았다. 특히 '스마트시티 데이터허브 플랫폼'을 통한 역학조사 지원 시스템을 개발 및 운영하며 질병관리본부와 22개 신용카드사, 3개 통신사, 여신금융협회, 경찰청 등이 합동으로 휴대폰 접속정보, 신용카드 데이터 등을 기반으로 동선 정보를 효율적으로 분석하여 신속하게 확진자와 접촉자를 파악했다(지디넷코리아, 2020). **데이터는 위기에 성공적으로 대응할 수 있는 능력을 좌우하는 결정적 요소로, 코로나로 인한 재해로부터 도시가 다시 회복하는 데까지 중요하게 작용한 것은 바로 빅데이터 기술의 활용이었다.** 도시 회복력과 복

원력을 개선하기 위해서는 도시를 유기적으로 연동된 하나의 시스템으로 보는 것이 중요한데, 이를 이해하고 요소들 간의 상호 연관성, 언제 어디서 직면할지 모를 위협을 확인하는 데 있어 빅데이터는 가장 중요한 역할을 수행한다. **빅데이터는 향후 다양한 분야에서 신속성·정확성을 확보하는 주요 의사결정시스템으로 다양한 도시안전망을 구축하는 데 큰 도움이 될 것이다.**

4차 산업혁명 시대 주요 기술들의 패러다임이 변화하는 가운데, '초연결 지능화 사회'는 디지털 트랜스포메이션을 가속화할 것이다. 흔히 기술 혁신의 변화 과정은 'S-커브'의 진화 곡선으로 설명되는데, 코로나라는 외생변수를 통해 우리는 보다 가파른 S-커브를 경험하게 될 것이다. 향후 스마트시티에서 고려해야 하는 요소 중 하나는 '포용적 스마트사회'라 볼 수 있다. 앞서 설명한 첨단 기술들이 뉴노멀 시대 스마트사회에서 따뜻한 기술로 우리에게 다가오길 기대해 본다.

기술혁신

이정훈 영국 맨체스터 대학교에서 전자공학 학사 및 시스템공학 석사 학위를 취득하고, 런던 정경대학교에서 경영정보학 석사, 캘브리지대학교에서 산업공학경영 박사 학위를 취득했다. 현재 연세대학교 정보대학원 정교수로 재직 중이며, 기술경영경제학회 부회장/기획위원장으로 활동하고 있다. IT 융합관련 개방형 혁신 생태계 조성 및 기술경영 분야에 대한 다수의 스마트시티 국가 프로젝트를 수행하고 있으며, 현재 서울특별시 스마트도시위원회 위원장, 국토교통부 국가스마트도시위원회 위원 및 행안부공공데이터 전략실무위원회에서 데이터개발 활용 전문위 위원장으로 활동하고 있다.



**「비대면 서비스 플랫폼」
수요기업(Consumer)모집**

비대면 서비스 바우처 사업의 '수요기업(Consumer)'으로 참여할 우수 기업을 모집합니다.

- 모집대상** | 중소기업
- 신청기간** | 2020년 8월 19일(수) ~ 예산소진시까지(상시모집)
- 지원내용** | 비대면 서비스 도입·활용 등에 사용할 수 있는 최대 400만원(자부담 10% 포함) 이내 바우처 지급
- 신청방법** | K-startup(www.k-startup.go.kr)에서 온라인 신청
- 모집규모** | 80,000개사 내외
- 추진절차 및 일정**

제공예정서비스 분야

비대면 서비스 분야	세부 내용
① 화상회의	온라인을 활용한 화상회의 서비스 및 영상면접 등 비대면 채용관리 서비스
② 재택근무(협업 Tool) 서비스	기업 내 인 직원들의 재택근무 등에서 활용이 가능한 업무파일 및 화면 공유 등 온라인 협업 클라우드 서비스
③ 네트워크·보안 솔루션	해킹 방지 및 정보보안 등을 위한 온라인 보안 서비스
④ 에듀테크 (비대면 직무교육 포함)	기업 내 인·직원을 대상으로 한 온라인 직무교육 서비스 에듀테크를 활용한 초·중·고등 학생용 교육서비스
⑤ 돌봄 서비스	비대면 서비스 이용 기업 돌봄 서비스
⑥ 비대면 제도 도입 컨설팅	원격근무 도입에 따른 인사·노무, 보안전략 컨설팅

* 상시 서비스 분야는 공급기업 모집·선정 결과에 따라 변동될 수 있음
** 에듀테크 분야는 교육부 '에듀테크 멘토링' 사업과 연계한 2,000개 내외의 초·중·고교를 대상으로 함



**수요기업
온라인 설명회**

접속채널 : 창업진흥원 공식 유튜브 https://www.youtube.com/channel/UCjpx1SJFMFdPA_PzniSjt-g
 주요내용 : 수요기업 모집 및 사업내용 소개 등
 2020년 8월 25일(화), 14:00~15:30

요즘 핫한 ‘디지털 뉴딜’의 성공, 설계와 실천에 달렸다!

한국 사회와 경제의 건강한 지속가능성과 신성장동력을 찾기 위한 노력이 많다. 새롭게 등장한 디지털 신기술을 아교로 활용해 선순환을 유도한다면 발견하지 못했던 가치와 시장을 만들 수 있다. 그 Design Thinker, Design Curator, Smarter Architect 육성이 지금 한국에 필요한 십만 양병이다.



김. 박문구 전무
KPMG

한국의 많은 지자체가 스마트시티 패러다임에 참여한다. 이를 주도하는 거버넌스를 관찰해보니 지자체 조직은 지속적인 선순환 변화를 주도하기 어려운 구조이거나, 중앙정부의 기획성 예산에 의존해 늘 부족한 살림을 꾸리느라 디지털 및 ICT 기업 또는 기술기반 스타트업의 의견을 그대로 수용하는 모습도 자주 본다. 문제점을 나열하자면 끝이 없지만, 긍정적인 시각으로 미래에 대한 설계를 브레인스토밍 해보려 한다.

Smart, Intelligent, Brilliant, Connected, Disruptive, Innovative, Digital 등 남다르게 작명해 보려는 노력들이 Smart X 정책에 참 많다. 그러나 작명보다는 ‘다양성 연결 조합’과 우리 도시에 맞춤형 재단과 설계가 중요하다. 디지털 신기술의 종류와 그 깊이가 다양해지고 있지만, 그 다양성을 어떻게 조합하여 사용할 것인지에 대한 학습 및 시행착오, 비교적 덜 디지털적인 의사결정자로 인해 막혀있는 투자 검토, 정작 내 자신도 불편한 선구자의 길을 걷는 데의 망설임 등으로 스마트 패러다임 체험과 실천이 늦어진다.

다수의 스마트시티 패러다임 체험과 실천과정에 직접 참여하며 느낀 점은 스마트시티 혹은 도시의 디지털 혁신은 생각보다 쉽다는 것이다. 여기서 설계와 변화 과정이 중요하다. 왜 그렇게 설계되는지에 대한 철학이 중요하다. 그리고 신기술 기반 미래 변화에 대한 상상력을 동원해 생태계 구조를 설계할 때, 생태계를 이루는 구성원들의 상호·상승작용을 포함한 긍정적인 변화를 이끌어야 하고, 그들이 처한 상황에서 이기적으로 행동할 다수를 예상해 그 에너지를 역이용하여 공동체, 경제 및 사회구조 전체를 최적화하는 변화

과정 또한 설계해야 한다. 이러한 설계와 변화 과정을 측정하는 KPI를 선정한다면 재사용성(Reusability), 상호운용성(Inter-operability), 매쉬업(Mashup), 디지털 스레드(Digital Thread Library)의 네 가지를 선정할 수 있다.

재사용성(Re-usability)

재사용성은 Ctrl+C 그리고 Ctrl+V를 뜻한다. 각 산업 분야마다 전문가들이 존재하고 그들의 전문성이 비전문가들에게 전달되는 것이 사회와 경제의 발전을 위해 필요하다. 기존에는 도제식 훈련, 오랜 수련시간의 축적, 직관적 판단 등을 통해 Best Practice를 배우고 전파했다면, 디지털 시대에는 재사용 가치가 높은 디지털 족적을 축적하고, 해석하고, 배워서 전파한다.

예를 들어 첫째, 엔지니어의 작업 현장 전문성을 IoT와 Vision AI 신호의 황금조합으로 찾아내면 수십, 수백 명의 제자 동시 양성, SCI급 논문을 양산하는 연구실 탄생, 논문 기반 특허권, 기술거래 및 창업 등이 가능하다. 둘째, 쇠락하는 농촌, 도심 골목의 복지 서비스 수요와 공급 매칭, 대가 지불 애플리케이션 등은 많은 스타트업 창업가들이 코딩을 시도하고 있는데, 지자체가 공용 OS로 제공하면 재사용성이 제고된다. 그렇게 청년 창업가들을 옥탑방 코딩으로부터 해방시켜 골목과 농촌 커뮤니티를 건강한 스킨십으로 누비게 할 수 있다. 셋째, 스마트시티의 교통, 안전, 행정 등 인프라가 양산하는 데이터는 각 영역 고유의 목적을 달성하기 위해 사용되지만, 그 데이터셋과 목적들을 'n차원으로 연결 및 조합'하면, 입체적인 디지털 족적이 되어 그 가치가 지속적으로 팽창할 수 있다. **지자체의 데이터 생태계는 별도의 조직과 예산이 있어 야만 만들어지는 것이 아니라, 지자체 공무원의 수작업 행정업무들을 입체적인 디지털 족적으로 남기도록 설계하여 정책 과정과 수행 인력을 연결 및 조합하면 자연스럽게 조성되는 것이다.**

상호운용성(Inter-operability)

상호운용성은 디자인씽킹(Design Thinking), 생태

계(Ecosystem)와 궤를 같이한다. 세 가지 단어를 사용해 Smart X(도시, 제조, 산업단지, 농업 등)의 설계, 운용, 조직, 민간참여, 발전을 논하는 분들이라면 이들이 삼위일체, 아니 n위일체처럼 쓰여야 한다는 것을 알 것이다. 설계 대상이 되는 생태계는 누가 정해주는 것이 아니다. 그 대상이 '생명력(숨통 트이는 합리적 설계)'을 가지고 '신진대사(이해관계자 간 원활한 의사소통과 거래)'를 하며, 그 대상이 속한 생태계의 다른 여러 대상들과 상생하며 다양한 목적을 달성하기 위해 선순환하는 사회와 경제구조를 만들 수 있다면, 그 전체가 생태계인 것이다.

이전에는 도시 안팎의 경제활동을 통계 기관의 매지나 통계치나 발표파는 공무원의 깨알 수집 필기를 통해서 파악했지만, e-Payment, GPS, WiFi, CCTV, IoT 등 디지털 도구가 풍부한 요즘은 **발품팔이 없이도 지역 경제활동을 실시간으로 파악, 분석, 정책 도출 및 수행이 가능하다. 그렇게 신호를 수집해 지자체 업무의 전주기를 연결, 상관관계, 선후관계, 설계하는 것이 상호운용성이다.**

예를 들면, 스마트시티에 살면서 스마트산단으로 출퇴근하는 엔지니어가 작업 현장의 IoT, Vision AI 신호의 황금 조합을 찾아내는 데이터 분석과 품질 제고 알고리즘을 찾는 작업은 산단의 여러 기업과 협의하여 지역 대학이 골목의 언택트 R&D 거점에서 할 수 있다. 교통체증을 감수하며 지자체 주변 산단으로 출퇴근하는 젊은 데이터 전문가들이 대학이 골목에 규모의 경제를 이루어 정주하면 커뮤니티가 만들어지며 지역길드를 이룰 수 있고, 재래시장 상인들의 물건을 소비하며 로컬 크리에이터로 변신할 시간을 가지며, 삶의 여유를 느끼며 무작정 대도시로 떠나려는 무모한 골드러쉬를 감행하지 않을 수도 있다. 반면 지자체는 쇠락한 골목 재생, 재래시장 부흥, 청년 창업과 정주 여건 개선, 출퇴근 동선 및 이동량 최소화로 교통체증 감소, 골목과 재래시장 근처 언택트 R&D 거점, '실리온 앨리(Alley)'의 브랜딩 등의 지자체 숙원들을 해결할 가능성을 볼 수 있다.

이처럼 상호운용성은 '정책 효과가 상승작용을 하



도록 연결하는 설계'를 통해 다목적 정책 효과를 동시에 이룰 수 있게 한다. 그런데 왜 하지 않고 있을까? 신뢰의 부족 때문이다. 민간부문의 기업과 창업가들은 공공정책이 위와 같이 합리적으로 설계된다는 믿음이 부족하다. 소위 정책 끈대가 나타나 정책 대상 안팎의 신진대사, 거래구조화, 의사소통을 끊은 채 정책을 수립하고 집행할 것이라는 믿음이 있다. 반면에 공공부문의 정책 설계자와 이행 전문가는 민간기업과 창업가들이 철새처럼 떠날 것이라고 생각한다. 상승거래 구조를 투명하게 설계해서 각자 참여하면 어떤 실익을 챙길 수 있는지 공시해야만 철새가 매년 날아 들고 동지를 틀 것이며, 철새의 앞뒤 먹이사슬도 생겨나고 생태계 밸류체인이 깊어지고 길어진다. 그래서 서로 믿음이 부족한 우리 사회와 경제는 상호운용성을 통해 상승작용을 일으키고 단계적으로 커지는 생태계의 목표 이미지를 설계하고 현장에서 실천적으로 건설, 건축할 수 있는 디자인씽킹 전문가가 필요하다.

매쉬업(Mashup) 그리고 디지털 스레드(Digital Thread)

이 두 가지는 앞서 재사용성과 상호운용성을 설명하며 자연스럽게 등장했다. 상승 작용이 매쉬업이고, 연결이 곧 디지털 스레드이다. 점증적으로 상승 작용 힘이 더욱 커진다면 매쉬업이 잘 되는 것이다. 즉, 다시 말해 지역경제가 선순환되는 것이다. 지자체의 노인·아동·여성 복지, 청년 창업, 도심 재생, 기업 유치 등 정책 간, 이행자와 수혜자 간 연결의 설계와 과정을 디지털 스레드로 기록해 'n차원으로 연결 조합'

이 남는다면 지자체 시민과 국민의 삶과 경제활동이 디지털 족적으로 기록되는 것이다. 이를 더 풍성하게 만들기 위해 기여할 창업가는 세상에 널려있다. Public Private Partnership으로 투자하며 참여하고 싶은 중소기업, 중견, 대기업은 많다. My Data 패러다임이 등장했고, Open API와 데이터 오픈 연합으로 이루어진 데이터 주권 시대의 디지털 스레드는 지자체 시민과 국민의 귀중한 금맥(金脈)이다. 이들이 그 금맥의 주인으로서 당당하게 활용하고, 가치 증폭을 기획하도록 유도하는 인프라가 디지털 스레드이다.

기재부가 경제발전을 기획하지만, 최근에는 지자체도 지역 기재부가 되어 경제발전을 기획할 수 있게 되었다. 실제로 KDI(한국개발연구원), STEPI(과학기술정책연구원), KIPA(한국행정연구원) 등과 함께 상호운용성을 염두에 둔 사회와 경제의 미래를 설계하는 모임과 연구가 빈번히 목격된다. 최근 발표된 디지털 뉴딜 정책을 대표하는 데이터 댐(Data Dam)은 '모음'을 의미하는 것인데, 디지털 스레드는 그 댐과 연결되는 관개수로의 역할이다. 모음 자체가 목적은 아니기에 관개수로를 통해 물과 영양분이 필요한 적재적소까지 밸류체인을 연결하고, 그 수로와 밸류의 활동량이 점증하며 생태계에 영양분이 풍성해지도록 '설계'하는 것이 중요하고, 이는 재사용성, 상호운용성, 매쉬업, 디지털 스레드라는 최소한의 철학적 도구 혹은 KPI를 활용하면 쉽게 시작해 볼 수 있다. **[기술·혁신]**

박문규 서울대학교 국제경제, 경영대학원을 졸업한 후 통상전문가로서 한국 산업의 글로벌 시장 경쟁력 강화를 자문했다. 현재는 한국 산업 글로벌 밸류체인 재편, 디지털 혁신 등에 행동과학을 융합한 신성장 동력 창출에 매진하고 있다.

24시간 멈추지 않는 연구개발로 글로벌 탑티어로 도약한 강소기업 성공사례

(주)바텍



최성일 연구소장
(주)바텍

어릴 적 치과에 대한 기억은 온통 두려움과 눈물뿐이었다. 성인이 된 지금까지도 크게 달라지지 않아 치료를 미루는 이들이 적지 않다. 다행히 기술이 발전되고 치료 장비들도 많이 좋아지면서 심리적으로나 물리적으로 치과의 문턱은 낮아졌다.

흔히 치과에 방문하면 치아 상태를 파악하기 위해 엑스레이 사진을 찍게 되는데 필요에 따라 CT(전산화 단층촬영)나 MRI(자기공명영상), 초음파 검사를 시행하기도 한다. 과거에는 구강 전체를 펼쳐진 형태로 한 눈에 보는 파노라마(2D)와 입체로 보는 CT(3D) 영상을 얻기 위해 별도의 전용 센서로 각각 촬영을 진행했다면 최근에는 한 번의 촬영으로 2D와 3D 영상을 동시에 구현하고, 엑스레이 촬영에 따른 방사선 노출량을 타사 제품 대비 절반 수준으로 낮춘 진단 장비가 인기다. 국내 1위 치과용 영상 진단 장비 전문기업 (주)바텍(이하 바텍)이 개발한 엑스레이 진단 장비 ‘스마트 플러스(Smart Plus)’ 이야기다.

덴탈 이미징 시장의 글로벌 탑티어

바텍은 탁월한 기술력을 바탕으로 치과용 진단 장비 틈새시장을 공략해 세계적인 기업으로 도약한 글로벌 강소기업이다. 1990년대 초 산업용 엑스레이 기기회사로 시작해 2002년 덴탈 이미징 시장에 출사표를 던진 바텍은 현재 글로벌 탑티어 회사로 도약했다. 2005년 세계 최초로 파노라마와 교정용 세팔로(Cephalometric, 교정 진단용 엑스레이), CT를 한 장

비에 담은 ‘3 in 1 디지털 엑스레이 시스템’을 개발한 것은 그 신호탄이었다.

이 제품은 초기부터 엑스레이와 CT를 따로 구비해 비용과 공간에 어려움을 겪던 치과의사들에게 큰 관심을 받았다. 2014년에는 세계 최초로 2D와 3D 영상을 동시에 얻을 수 있는 장비인 ‘PaX-i3D Smart’를 출시하면서 돌풍을 일으켰다. 영상의 질과 선명도는 높이면서 환자 안전을 위해 방사선량을 줄임으로써 유럽과 미국 등 선진국에서 큰 인기를 끌었다.

PaX-i3D Smart가 큰 성공을 거두면서 시장점유율을 더 높이기 위해 신제품 개발에 착수한 바텍은 2016년 엑스레이 진단 장비인 ‘스마트 플러스(Smart Plus)’ 개발을 완료하고 2017년부터 판매를 시작했다.

출시 초기에는 국내 매출이 대부분이었지만 현재는



그림 1. 바텍이 개발한 엑스레이 진단장비 ‘스마트 플러스(Smart Plus)’

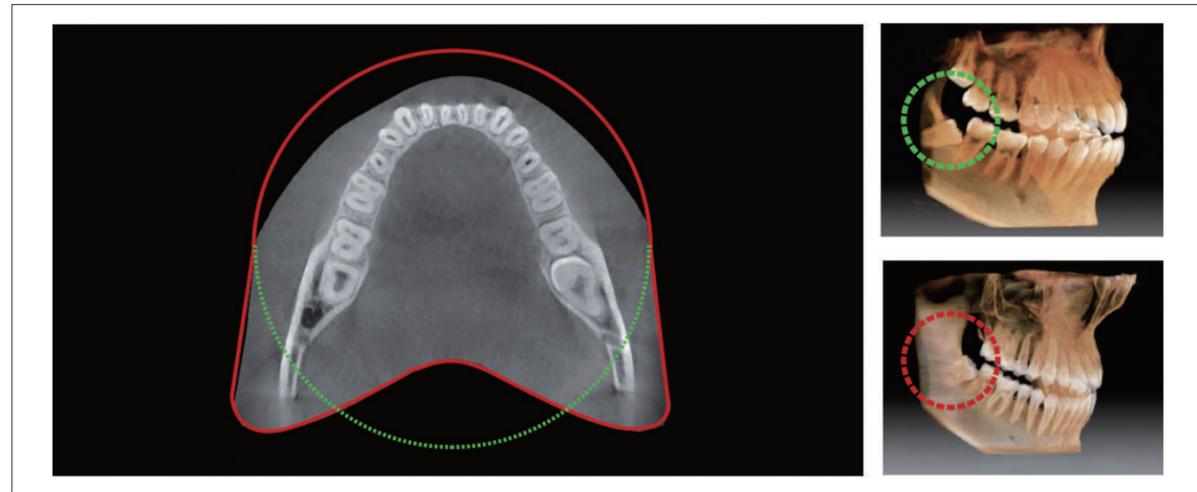


그림 2. 아치형 FOV

수출액이 내수를 압도하고 있다. 국내 시장은 포화 상태이지만 해외 시장은 성장 가능성이 무궁무진해 향후 전망이 밝다.

2D·3D 영상 동시 촬영·방사선 노출량은 절반으로 줄인 혁신 제품

2016년 바텍이 개발한 ‘스마트 플러스(Smart Plus)’가 2020년 23주 차 iR52 장영실상을 수상하며 최고의 기술력을 다시 한 번 인정받았다. 스마트 플러스는 치과 진료 시 구강의 해부학적 구조를 엑스선 영상 등으로 선명하게 구현해내는 엑스레이 진단 장비다. 2D 영상과 방사선량이 적은 저(低)선량 3D 컴퓨터단층촬영(CT) 영상을 동시에 보여줄 수 있는 제품으로 중국, 러시아, 인도, 멕시코 등 신흥시장을 주름잡고 있는 첨단 장비다.

과거 치과용 영상 진단 장비가 CT와 파노라마(치과 기본 엑스레이 영상)를 각각 촬영해야 했다면, 이 제품은 하나의 센서로 영상을 단 한 번만 찍으면 된다. 소프트웨어 알고리즘을 통해 CT와 파노라마를 동시에 구현하기 때문에 한 번 촬영으로 2D·3D 영상이 동시에 확보된다. 최근 의료 선진국을 중심으로 임플란트나 치열 교정 수요가 꾸준히 늘어나고 있는데, 두 가지 요구를 한 번에 해결할 수 있어 진료 효율을 높였

다는 평가를 받는다. 환자 역시 한 번만 촬영하면 돼 엑스레이 촬영에 따른 방사선 노출을 줄일 수 있어 방사선량에 민감한 국가에서 특히 좋은 반응을 얻고 있다. 1회 촬영 시간을 4.9초까지 줄여 방사선 노출량을 타사 제품 대비 절반 수준으로 대폭 낮췄다.

스마트 플러스가 시장을 주도해나갈 수 있는 데는 여러 첨단기술이 접목되어 있기 때문이다. 불충분한 Projection 데이터로도 영상 품질을 만들어내는 압축 센싱기술(Compressed Sensing Technology), 분해능(Range resolution)이 충분한 2D 이미지를 제공하는 Panoramic Multi-Layer 재구성기술, 실제 입안 모양을 손실 없이 촬영할 수 있는 FOV 기술 등이 있다.

Compressed Sensing Technology는 불충분한 Projection 데이터로도 우수한 3차원 영상 재구성이 가능하므로 선량을 최소화(기존 자사 장비 대비 약 3분의 1 정도의 CT 방사선량이 감소)하면서 영상 품질을 향상시킬 수 있다. 또한 잇몸뼈의 넓이(악궁)를 41개의 Panoramic Multi-Layer로 재구성하여 2D 이미지 품질을 향상함으로써 경쟁제품들보다 깊이 분해능을 높이고, 혁신적인 FOV(Field of View, 시야의 범위와 그 각도를 말함)는 아치형 볼륨을 제공하여 일반 FOV 사용 시 치아 이미지가 잘릴 걱정을 없앨 수 있었다.

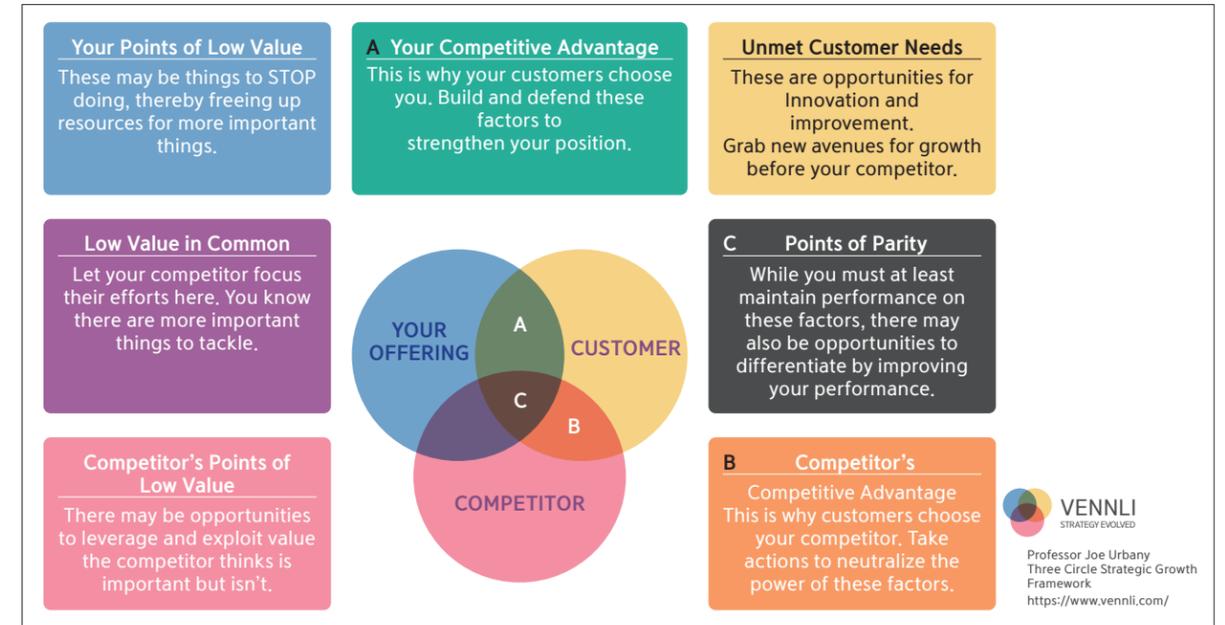


그림 3. 차별화 전략 플랫폼

**기술경영 관점에서 본 바텍의 성공 요인
차별화된 신사업 테마를 찾아서**

후발주자로서 선진 경쟁사를 극복하기 위한 경쟁 전략으로 당연한 접근 방법이 되겠지만, 자사가 제안한 가치가 고객의 요구와 맞는 경우(A), 이런 요소들을 더 키우고 확보된 우위를 유지할 수 있도록 노력을 집중해야 할 것이다. 경쟁사가 제안한 가치가 고객의 요구에 대응한 부분(B)에 대해서는 관련 인자들의 기능을 무력화할 수 있는 방안을 모색한다. 반면 고객의 요구 중 자사와 경쟁사가 제안한 가치가 중복될 경우(C)에는 소극적으로는 자사의 가치를 지키고자 하지만 적극적으로 자사의 성능을 발전시킴으로써 경쟁사와 차별화시킬 기회를 찾아내야 한다.(그림 3)

해당 사업 분야의 리더가 아니더라도 기업들은 ‘혁신’이나 ‘차별화’라는 개념이나 용어를 쓰면서 새로운 가치를 만들어내고, 고객 마음에 더 들 수 있는 가치를 제시하면서 생존을 위한 방안을 찾는다.

예를 들어 3M의 경우는 ‘보유기술로 할 수 있는 신규 기능’을 찾거나, ‘기존 제품의 기능과 유사한 기능으로 새로운 가치를 제안’하여 혁신과 차별화를 시도

한 바 있었다.

‘치과인데 X-ray 아닌 것, X-ray인데 치과가 아닌 것’을 찾고자 하는 슬로건이 오늘의 바텍이 있게 한 성공의 기초가 아닌가 싶다. ‘가치를 더하는 기술(Value Added Technology)’을 의미하는 회사명에서도 알 수 있듯이 가치 있는 것을 찾되 다른 기업과 차별화되는 테마를 찾아 기술적 경쟁력을 확보하려는 노력이 신사업 발굴의 원동력이라 할 수 있다.

CT는 많이 대중화되고 있었지만 치과용으로는 적용되지 않았던 분야였고, 치과 관련 의료서비스에 대한 요구가 커지면서 치과용 의료기기를 사업의 기회로 보고 치과용 CT사업에 진입했다. 주요 부품인 센서(디텍터)를 자급할 수 있도록 기술개발에 집중하였다. 센서를 만들기 위해 시장에서 공급받을 수 있는 반도체 웨이퍼는 8인치나 10인치로 한정되어 있고, 기능이나 가격 관련해서도 공급업체에 의존적이다. 게다가 입 안은 센서가 되는 웨이퍼처럼 원형이 아니기 때문에 촬영되는 영역에서 어금니 부분이 빠져나오게 되므로 기존에 공급되던 웨이퍼로는 제약이 따르기 마련이다.

바텍은 입 안 모양(악궁)에 맞는 아크형 센서를 만들기 위한 '아크 FOV'나 '아나토미 FOV'를 개발함으로써 사람마다 다른 입 안 모양에 맞도록 고화질의 영상 촬영이 가능한 경쟁력 있는 센서를 자체 공급했다. 이를 통해 차별화 포인트를 확보할 수 있었고, 센서 공급 사업도 병행할 수 있게 되어 시장 장악력을 확보할 수 있었다.

전사가 공유하는 전략 - 제품로드맵(PRM)과 기술로드맵(TRM)

Roadmap은 원래 기술이나 제품 트렌드를 분석하고 그 결과로 미래를 예측한 결과물을 정리하는 용도로 사용되어 오다가 미국의 모토로라가 전략으로 활용하면서부터 제품전략이나 기술전략으로 활용되고 있다.

또한 미국 스탠퍼드 경영대학원 명예교수인 윌리엄 밀러가 정리한 4세대 R&D(4th Generation R&D)나 글로벌 컨설팅업체인 ADL(Ather D. Little)에서 체계화한 세대별 R&D 구분에서는 3세대 R&D의 대표적인 방법론으로 알려져 왔다.(그림 4)

전략으로서 Roadmap은 미래를 정확히 예측하고 자신의 예지력을 자랑하기보다는 기업의 기술개발, 사업개발, 마케팅 등 사업에 관여하는 부문들이 목표

와 전략을 공유하는 방법으로 활용돼왔다. 국가 차원에서도 학계, 산업계, 관련 국가기관이 국가의 특정 목표나 역량을 확보하기 위해서 공동의 방향을 잡아 가는 과정에 사용되는 도구로 강조되어 왔다.

소피언(Sopheon)社 등 일부 시스템 개발업체에서는 이런 개념을 자신들의 시스템에 반영하여 고객사가 확보한 미래시장, 경쟁, 정책, 규제 기술발전 등의 환경분석 결과를 전략 수립의 근거가 되는 부분인 'Know-Why'에 입력하고, 개발하고자 하는 제품이나 서비스 혹은 기술적 목표 스펙과 기능을 '전략 목표(Know-What)'의 영역에 입력한다. 또한 이를 수행하는 데 필요한 '중요 기술이나 활동(Know-How)'을 입력하면, 자신들의 시스템이 정리해서 전사 혹은 국가적으로 연계된 전략으로서의 로드맵(Aligned & Integrated Roadmap)을 제공할 수 있다고 한다.

얼굴을 맞대고 수주 또는 수개월에 걸쳐 T/F(Task Force)팀을 운영해야만 가능한 일을 시스템이 해준다니 솔깃한 제안이지만 'Garbage in, garbage out(들어가는 게 좋아야 나오는 것도 좋다.)'이라는 격언처럼 개념은 공감하지만, 일부 부분만의 부분적 정보나 잘못된 정보를 입력한 경우 전사 전략은 물 건너갈 수 있다.(그림 5)

또한 한 번 만들었으니 잘 보관하면 되는 것이

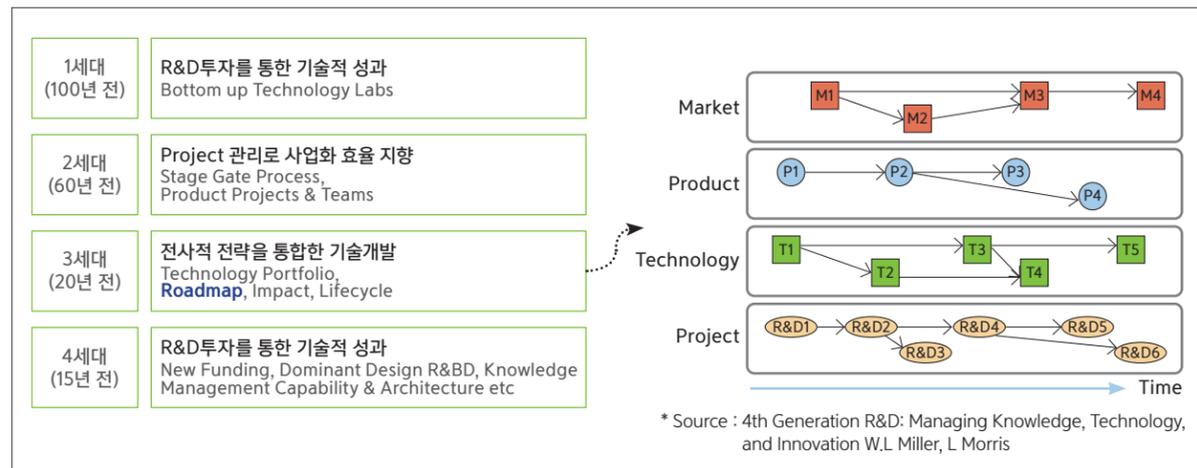


그림 4. 3세대 R&D와 전사 전략으로서의 Roadmap

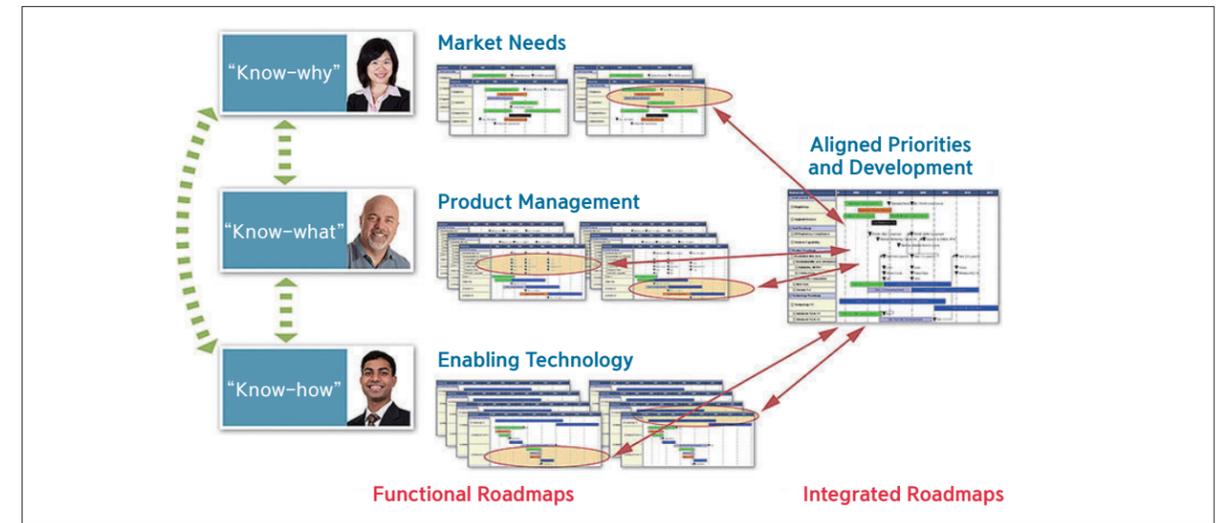


그림 5. Sopheon社의 로드맵 시스템(Know-why, Know-what & Know-how)

아니라 상황변화에 대해 수시로 신규 정보를 반영하고 업데이트해나가는 것이 필요하다. 혹은 사전에 변화의 범위를 미리 확인하여 표기한 후, 수시로 외부 환경변화를 체크하면서 유연하게 대응해나가는 것이 'Roadmap의 효과적인 활용법'이라 할 수 있다.

전략을 만들 때 실제 일을 수행할 주체들이 모여 만든 것이니, 운영 역시 관계 부문이 관심을 가지고 모니터링하고 조정해나가는 할 것이다.

바텍은 이 같은 전문기관들의 제안을 충실히 이해하고 있다. '1세대는 필름, 2세대는 디지털, 3세대는 세미 오토, 4세대는 오토 포커싱, 5세대는...' 등의 세대가 구분된 제품 로드맵(PRM, Product Roadmap)과 기술로드맵(TRM, Technology Roadmap)을 연구소가 운영하고 있으며, 관련된 사업부와 공유하는 것은 물론 전 세계에 나가 있는 해외법인들의 마케팅 기능과도 연계가 되어있다. 분기별로 해외 법인장들까지 참여하는 'Vision Work'을 통하여 기술전략이 공유되고 있으며, 시장 정보가 더해져서 살아 움직이는 전략으로 현장에 적용되고 있다. 물론 공식적인 협의 자리 이전에 실무진과 수시로 접촉하며 전략의 실질적인 완성도를 높여가고 있다.

24시간 멈추지 않는 연구·경영지원 시스템

연구개발 과제관리나 경영자원 관리를 위하여 PLM(Product Lifecycle Management), ERP(Enterprise Resource Planning) 등의 시스템을 도입했다가 안정화에 어려움을 겪은 기업들이 다수 있다. 많은 돈을 들여서 경영진이 효율적인 시스템을 구축해 놓아도 실무자들은 익숙하지 않다는 이유로 시스템 사용을 꺼리고, 일은 메일로 주고받으면서 한 후에 결과물을 다시 시스템에 올려놓는 이중 작업을 하는 경우들이 빈번하다.

업무의 편리성을 위한 경영진의 의도가 왜곡된 경우다. 그래서 잘 나가는 선진기업들은 전문 업체의 좋은 시스템을 선뜻 설치하기 전에 자체적인 업무 프로세스를 사전에 정리하고, 프로세스의 강건성을 확인한 후에야 시스템으로 전환하는 경우가 많다.

6년 전 바텍이 '오아시스'라는 시스템을 도입한 초기만 해도 앞서 언급한 사례와 유사한 어려움이 있었지만, 경영진의 강력한 의지와 중간관리자들의 노력으로 조기에 효율을 끌어낼 수 있었다. 전 세계에 흩어져있는 지사와 협업이 필요한 다국적기업인 바텍의 입장에서는 근무 집중시간이 달라 지구 반대편에 있는 해외법인과 협의를 위해 한밤중에 화상회의를 할 수는 없었다.

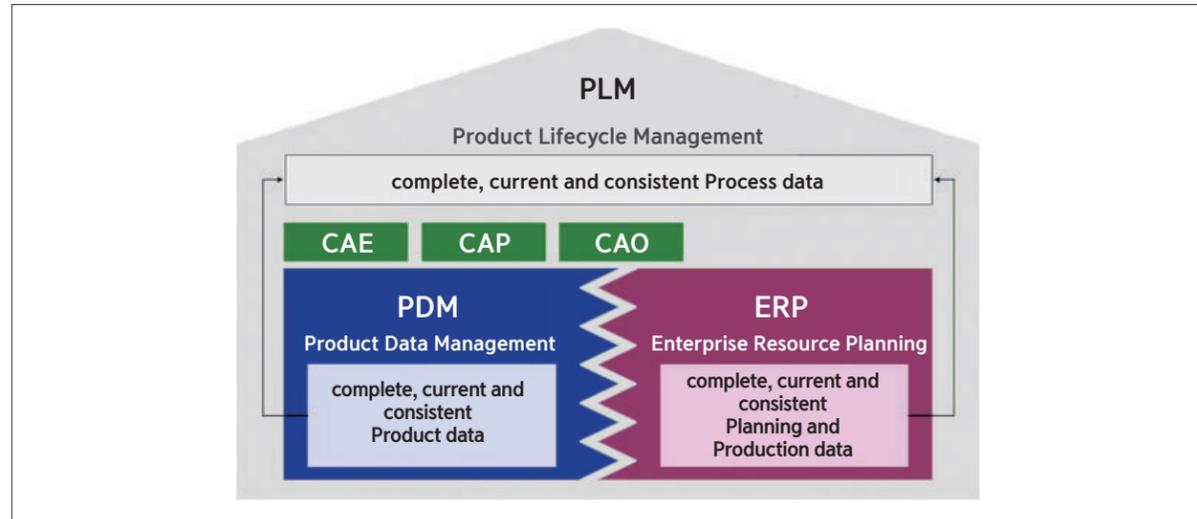


그림 6. PLM (Product Lifecycle Management)

그 대안이 된 것이 연구·경영지원 시스템인 ‘오아시스’와 ‘VTS(Vatech Task Management System)’였다. 각 부문의 일이 진행되면 단편적인 정보를 메일로 보내고 화상회의 등으로 설명하기보다는, 시스템에 로딩하고 해당 정보에 관계되는 부문들은 가능한 시간에 접근하고 의견을 개진함으로써 ‘24시간 근무 체계’가 가능하게 되었다. 연구원을 밤새우게 하는 대신 ‘시스템이 알아서 일하도록’ 원활한 연구개발과 사업 부문 협력 환경을 구축한 것이다.

물론 경영진의 지시에 잘 따르거나 실무자들이 열심히만 한다고 되는 일은 아니다. 시스템 활용 방법에 대한 훈련도 병행되어야 했고, ‘훌륭한 시스템’에 맞는 ‘훌륭한 정보’를 담고 있어야 하므로, 업무 방법이나 전문지식 등 콘텐츠에 대한 사내의 교육체계에도 큰 노력이 있었다.

가장 특징적인 것은 과·부장 급의 중간관리자들은 정해진 기간 내에 특정 전문지식에 대한 교육을 받도록 했다. 선배가 후배에게 직접적으로 경험을 전하는 도제식 훈련보다는 다양한 주제를 다수의 구성원들과 공유함으로써 구축해 놓은 시스템에 담을 내용을 충실하게 함은 물론 실질적인 업무효과도 얻어내는 성과가 있었다고 한다.

새로운 기회를 찾아 도전을 기회로 만든 대한민국 강소기업

강소기업이란 바다 건너 일본기업에만 해당되는 것으로 생각해왔는데, 기술적 경쟁력을 가지고 먼저 치과 시장에 진입한 우리 기업이 있었다. 게다가 사업 차별화 방법으로 단가에도 영향이 크고 일본이 수출 규제를 해도 영향이 없을 주요 부품 사업으로 경쟁사와 차별화한 성과는 더욱 눈에 띈다.

전략을 수립하는 기업은 많아도 전사가 공유하고 효과적으로 운영하면서 시스템에 연동하는 기업은 더욱 보기 힘들었는데, 바텍은 이 모든 것을 한 방에 해결하고 유지하는 기업이다. 기술경영의 우수 사례는 대기업이나 해외 선진기업들만의 스토리로 여겨지던 것을 스스로 잘 꾸려가고 있다. 치과용 엑스레이 점유율 세계 3위 기업으로써 한국 강소기업의 활약상과 성공사례를 전파할 기회가 더욱 확대되기를 기대한다.

기술혁신

최성일 연세대학교 의공학과를 졸업하고 동 대학에서 석사 학위 취득 및 박사 학위를 수료했다. 현재 바텍 연구소에서 연구소장을 역임하고 있으며, 주요 연구 분야는 치과용 엑스레이 의료기기 시스템이다.

글로벌 덴탈 이미징 전문기업

(주)바텍

주소

경기도 화성시 삼성1로2길 13

사업 부문

치과용 엑스레이 의료기기 시스템 연구, 개발, 제조

대표

현정훈

지식재산권

국내 특허 등록 128건, 해외 특허 등록 86건

(주)바텍은 치과용 엑스레이 의료기기 시스템을 연구, 개발, 제조하는 전문기업이다. 2003년 국내 최초로 디지털 파노라마 장비 개발에 성공하고, 2005년 세계 최초로 파노라마, CT, 세팔로 기능이 탑재된 3 in 1 장비를 개발했다. 인간 중심의 기술 개발에 초점을 두고 방사선 노출시간을 줄인 저선량을 특징으로 한 Green 제품군을 출시, 프리미엄 브랜드로 이름을 알리며 명실상부한 덴탈 이미징 세계 1위로 자리잡고 있다.

BTS, 아기상어, 보람 유튜브브... 팬덤을 만들 수 있는 R&D를 고민하라



글. 최재봉 교수
성균관대학교 기계공학부

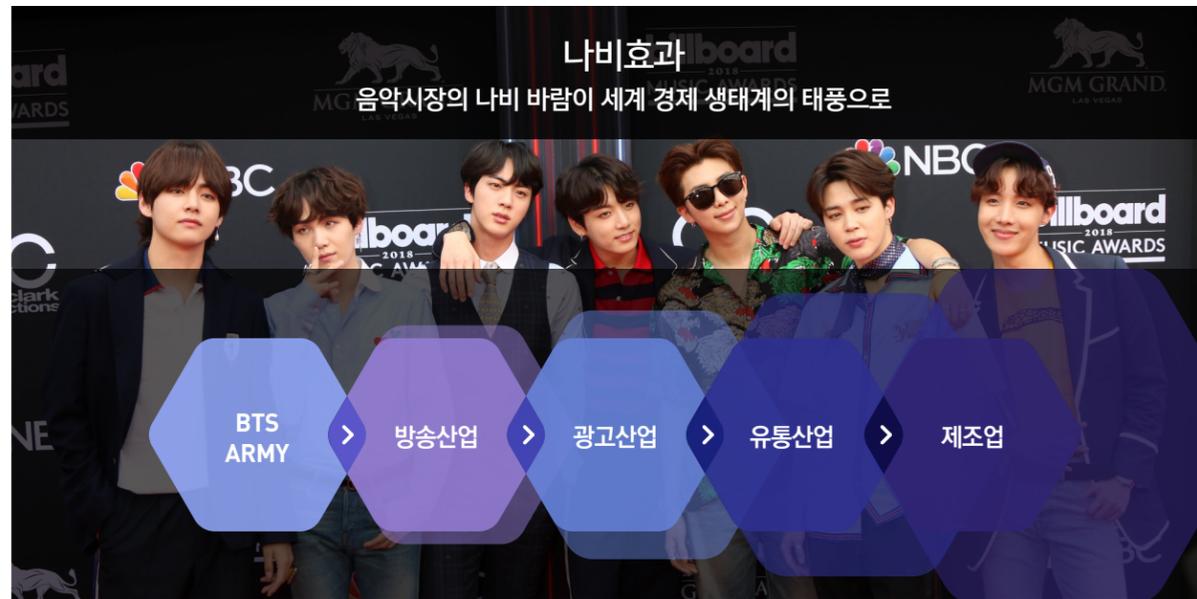
최근 우리나라 콘텐츠 파워는 실로 눈부시게 발전 중이다. 첫 출발은 BTS다. 2013년 데뷔 후 주로 유튜브에서 활동하며 팬덤을 키운 방탄소년단은 명실 공히 세계에서 가장 사랑받는 보이밴드가 되었다. 모든 데이터가 그것을 입증한다. 미국과 영국에서 21세기 비틀스로 불리며 엄청난 팬덤을 쌓았고 신곡만 발표하면 여전히 전 세계가 열광 중이다. BTS의 성공은 디지털 트랜스포메이션에 따른 혁명의 본질을 보여준다. 혁명은 기존의 모든 것을 파괴하면서 새롭게 변화하는 현상이다. BTS는 음악시장에서 자본과 방송이 차지하던 절대 권력을 모두 파괴했다. 그들은 방송이 아닌 유튜브에서 활동했고 그들을 키운 것은 자본이 아니라 팬덤, 즉 아미(ARMY)였다. 그래서 BTS는 디지털 트랜스포메이션의 상징이자 파괴의 신이다.

실제로 방송 권력은 갈수록 힘을 잃고 있다. KBS는 2019년 1,300억 적자를 기록했고 올해는 1,000명을 감원한다고 발표했다. 이유는 더 이상 소비자들이

TV를 안 보기 때문이다. 대한민국 10명 중 7명 이상이 저녁 7시 이후 가장 많이 보는 매체로 유튜브와 넷플릭스를 선택했다. 이제 TV는 30%도 보지 않는다. 미디어 소비의 표준이 스마트폰으로 옮겨진 것이다. 이렇게 인류의 소비 표준은 모든 관점에서 새로운 문명 시대로 진입해버렸다. 이 시대를 필자는 '포노 사피엔스(Phono Sapiens)' 표준 시대라고 정의한다. 스마트폰을 신체의 일부처럼 활용하는 인류가 이제 지구의 표준인류가 되었다는 뜻이다. 실제로 미디어를 보는 것도, 유희를 즐기는 것도, 금융거래도, 음식 소비도, 생필품의 구입도 이제 우리는 인공지능처럼 변화 버린 스마트폰을 이용한다. 더구나 코로나19가 지구를 덮치면서 비대면 소비생활이 필요하게 되었고 이로 인해 심지어 강제로 이 디지털 문명으로 전 인류가 옮겨가는 중이다. 이미 스마트폰 사용자는 52억을 넘어 인류의 70%에 이르렀고 특히 우리나라는 사용자 비율 95%로 세계 1위를 기록 중이다. 이렇게 되면 모든 산업생태계가 포노 사피엔스를 표준으로 혁명적 변화를 겪게 되는 것이다. 2020년 1월 1일 기준 포노 사피엔스 문명을 이끄는 7대 플랫폼(애플, MS, 아마존, 구글, 페이스북, 알리바바, 텐센트)의 시총 합계는 6,880조 원으로 우리나라 모든 기업 시총 합계의 3배를 넘어섰다. 그리고 코로나19가 터지자 정확히 6개월 만에 무려 1,800조 원이 늘어 이 합계는 8,604조 원이 되었다(2020. 6. 30. 기준).

기업의 주가는 투자가 결정한다. 모든 투자자는 미래에 오를 것으로 예상되는 기업의 주식을 구





입한다. 거대 투자금융기업부터 동학개미에 이르기까지 애프터 코로나 시대를 이끌 기업들은 7대 플랫폼, 포노 사피엔스 기업들이라고 선택한 것이다. 문명의 표준이 바뀌었다는 것을 데이터가 입증한 것이다. 우리나라 산업계가 받아들여야 할 메시지다. R&D도 포노 사피엔스 문명시대에 맞는 혁명적 대전환을 시작해야 한다.

최근 우리 정부는 한국판 뉴딜 10대 과제를 발표했다. 국민안전 SOC 디지털화, 지능형정부, 데이터댐, 그린 스마트 스쿨, 스마트 의료 인프라, 스마트 그린 모빌리티, 그린 에너지 등 이것만 실현되면 정말 공상과학 영화에서 볼 수 있는 최첨단 기술이다 현실이 될 것 같은 멋진 계획이다. 방향도 잘 잡았다. 포노 사피엔스 시대에 모두 필요한 기술들이다. 문제는 엄청난 R&D 비용이 투자되는 각 분야에서 실제 상용화가 제대로 이루어져 좋은 기업과 일자리가 탄생하고 이를 다시 선순환 시킬 수 있느냐는 것이다. 그러기 위해서는 사업화 성공을 위한 명확한 R&D 투자의 기준이 필요하다. 지금 콘텐츠 산업이 일으키고 있는 시장경제의 변화에서 우리는 그 해답을 찾을 수 있다.

유튜브라는 플랫폼의 등장은 음악과 방송시장만 파괴하고 혁신한 것이 아니다. 이미 유통과 제조업으로

까지 혁명의 태풍이 몰아치는 중이다. BTS의 등장은 나비가 일으킨 바람과 같다. 이 나비효과가 무엇을 바꿨는지 살펴보자. 유튜브는 이제 전 세계 인류의 표준 미디어 플랫폼이 되었다. 가장 수입을 많이 올린 유튜버는 8살 미국 꼬마 라이언이다. 라이언의 채널 수입은 2019년 303억 원이었다. 구독자는 2,580만 명. 전체 영상 조회 수는 400억 회를 넘겼다. 당연하게도 아이들 완구를 만드는 사람들은 라이언이 자기 장난감을 소개해 주고 갖고 놀기를 바랄 것이다. 이것이 광고산업과 유통산업을 바꾸는 기폭제가 되었다. TV 광고 시장은 2019년 15% 감소한 반면, 모바일 광고시장은 17%나 성장했다. 이미 1조 2천억 원 대 3조 2천억 원으로 거의 3배 차이가 나는데 부침은 어느 때보다 극명해지고 있다. 유통에서도 소셜미디어에 기반한 판매채널이 급격히 성장 중이다. 가장 빠르게 변하는 나라가 중국이다. 중국은 이미 '왕홍'이라는 개인 방송을 통해 물건을 파는 직업군이 크게 활성화되어 2019년 총매출 100조 원을 넘었다. 중국 전체 온라인 시장의 규모는 1,652조 원인데 그중 3분의 1인 519조 원이 소셜커머스라고 분석하고 있다. 이 현상은 우리나라 패션과 뷰티산업 전반의 혁명을 불러오는 중이다. 소셜커머스의 원조 격인 스타일난다의 김소희 대표는

22살 때 동대문에 디지털 스토어를 내고 13년 만에 6천억 원 기업으로 키워 로레알에 매각했다. JM솔루션의 김정웅 대표는 중국 소셜 마켓에서 급성장하며 기업 가치를 1조 5천억 원으로 키워 2019년 포브스가 선정한 대한민국 부자 30위에 이름을 올렸다. 36살 무신사의 조만호 대표도 거래금액 9천억 원을 돌파하며 2조 2천억 원 가치의 기업으로 성장시켰다. 이외에도 AHC(3조 4천억 원), 닥터자르트(2조 원) 등 많은 기업들이 소셜커머스 시장에서 성공신화를 만들고 있다. 이들의 성공 비결도 BTS처럼 자발적 팬덤의 형성이다. 디지털 플랫폼에서 새로운 미디어를 통해 상품을 경험한 소비자들은 스스로 마케터가 되어 다른 사람한테 권유하고 이 팬덤이 크게 번지면서 이들 기업의 가치를 높인 것이다. 이제 기업의 가치는 열광하는 팬덤의 크기라고 부를만하다. 그리고 보면 포노 사피엔스 문명의 7대 플랫폼 모두가 엄청난 팬덤을 기반으로 지금의 위치에 오른 기업들이다.

BTS의 나비 효과는 방송, 광고, 유통 시장에 태풍으로 번졌고 이제는 제조까지 덮치고 있다. 스타일난다, 닥터자르트, JM솔루션 등을 키운 제조기업은 코스맥스와 콜마 같은 화장품 제조 기술력을 30년간 축적한 기업들이다. 최근 코스맥스는 이러한 유통방식의 변화를 직감하고 새로운 비즈니스 모델을 도입했다. 스타일난다의 김소희 대표처럼 누구나 파워 인플루언서라면 자기 브랜드를 만들 수 있도록 사업을 하겠다는 것이다. 초기 물량에 대한 제한도 없애버렸다. 팬덤이라는 새로운 시장의 법칙이 제조사의 사업방식까지 바꾸고 있는 것이다.

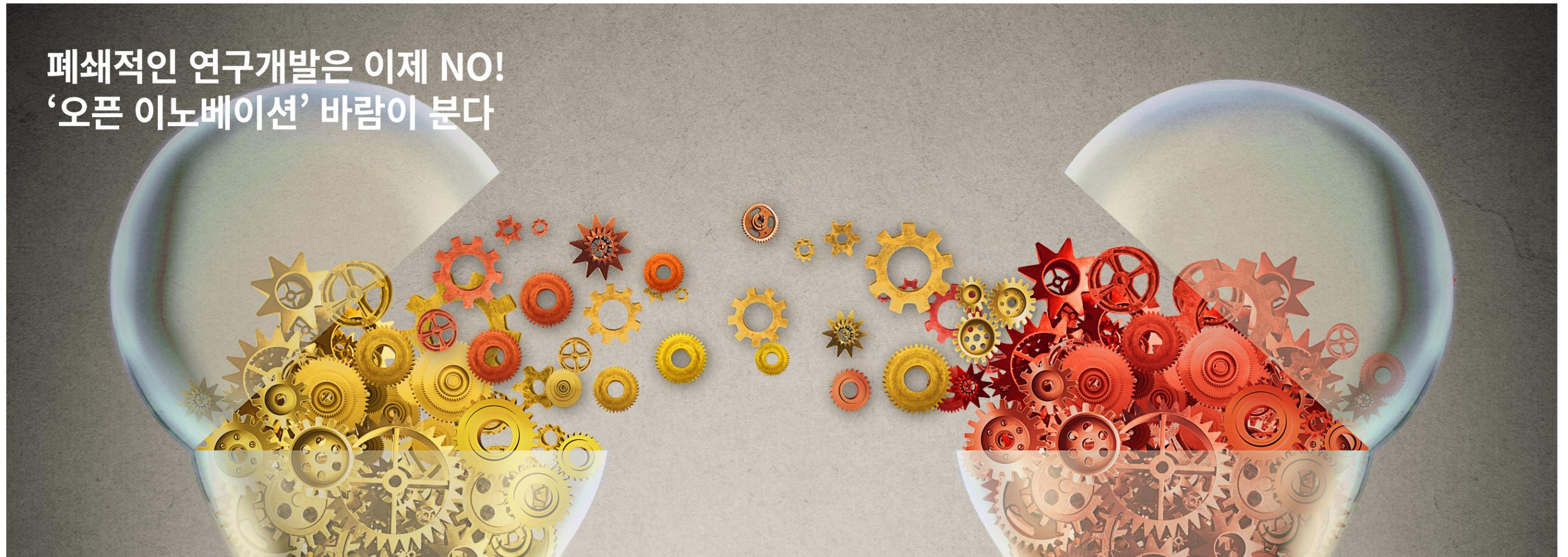
팬덤이 기업의 가치를 얼마나 높이는지는 이미 애플이 보여주고 있다. 7억 명의 아이폰 사용자는 무조건 아이폰을 사는 '애플빠'로 알려져 있다. 그래서 2019년에는 에어팟 하나로 14조 원의 매출을 올렸다. 애플의 시총은 1,800조 원이 넘는다. 최근에는 자동차로도 번졌다. 2019년 37만 대의 차를 판 테슬라가 900만 대의 차를 판 토요타(시총 250조 원)를 제치고 시총 300조 원을 돌파하며 세계 1위 자동차 회사가 되었다. 자동차 제작 기술도 아직 미흡한 이 회사는 차

가 나오기도 전에 예매에 나서는 광팬들이 애플빠를 닮았다. 젊은 소비자들 사이에서 테슬라빠가 형성된 것이다. 그렇다면 우리 기업들은 어떨까. 애플도 거품이다, 테슬라도 거품이라고 폄하만 하는 중이다. 기술이 없기 때문이라고 한다. 사실 기술은 우리 기업들이 훨씬 낫다. 그렇다면 수천만 명의 선택이 틀린 것일까? 아니다. 우리의 상식이 틀린 것이다. 이제 우리에게 필요한 것은 고객의 마음을 사로잡아 스스로 팬이 되게 만드는 기술이다. R&D의 지난 10년을 되돌아보자. 세계 최초 기술만 적용하면 잘 팔릴 것이라는 생각은 어느 것 하나 제대로 상용화된 것이 없다. 고객이 열광하지 않는 기술은 팔리지 않는다. R&D 선정 기준에 과연 '고객 감동'이 일어날지를 반드시 고려해야 한다. 산업계의 R&D는 기초과학이 아니다. 먼 미래를 보고 가는 기초과학 연구와 달리 5년 후의 생존이 달린 절실한 투자다.

BTS가 아미를 만들었고, 보람이가 2,500만 명의 구독자를 만들었으며 아기사서가 유튜브 세계 2위 기록인 62억 뷰를 달성했다. 넷플릭스에서 투자해 만든 우리 드라마가 아시아에서 가장 높은 시청률을 기록하는 중이고, 네이버 웹툰은 만화의 종가 일본을 제치고 세계 최고의 웹툰 플랫폼으로 성장했다. 콘텐츠의 팬덤을 만들 수 있는 나라는 어떤 제품의 팬덤도 만들 수 있다. 이미 화장품과 패션 산업이 이를 증명하고 있다. 문제는 기준을 바꾸는 것이다. 팬덤이 지배하는 시대, 모든 권력은 소비자의 손끝에서 나온다. 그들 손끝의 선택을 받을 수 있는 제품을 만들 수 있는 R&D를 시작해야 한다. 지금처럼 기술 스펙만 만드는 R&D가 아니라 사용자 경험이 젊은 세대의 팬덤을 일으킬 수 있는지 고민하고 선택해야 한다. 소비자 중심의 R&D가 정착되어야 한다. 그것이 제조기술 강국 대한민국의 미래를 여는 진정한 도전의 시작이 될 것이다. **기술혁신**

최재봉 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 <스마트폰이 낳은 신인류 포노 사피엔스>, <엔젤> 등이 있다.

폐쇄적인 연구개발은 이제 NO! '오픈 이노베이션' 바람이 분다



2020년 기업의 현실

2016년 다보스 포럼에서 '4차 산업혁명'에 관한 언급이 있었고, 그 후 변화와 혁신은 전 세계 사회·산업·문화에 이르는 모든 분야에 '융합'이라는 키워드를 강조하기 시작했다. 기존에는 하나의 원천기술에서 파생된 개량기술에 대한 빠른 개발이 정답이었다면, 4차 산업혁명 이후에는 '융합'을 통한 변화를 요구했고, 그것이 곧 혁신으로 이어지기 시작했다.

또한, 21세기로 넘어오면서 전 세계 생산성은 기술의 진보와 혁신에 대해 폭발적 투자를 해왔음에도 불구하고 그 성과가 정체되기 시작했고, 이는 전 세계 생산성(노동생산성 또는 총요소생산성 TFP, Total-Factor Productivity로 측정) 증가율의 감소로 입증되었다.



글. 이유미 팀장
한국특허전략개발원 특허활용팀

이렇게 급변하는 경제와 산업구조 속에서 기업은 빠르게 적응해야 할 뿐만 아니라 앞서나가야 하는 문체에 봉착했다. 하루가 다르게 새로운 제품이나 서비스가 탄생하고 신생기업이 유니콘이 되어 기존 기업을 위협하는 시대로 접어들면서 아무리 혁신적인 개발을 해도 몇 년이면 구닥다리가 되는 것이 현실이 된 이 시대에서 기업은 어떻게 해야 할까?

Open Innovation 전략

기업은 본래 제품이나 서비스를 소비자들에게 전달하고 이를 통해 수익을 창출하는 일련의 가치창출 활동을 한다. 과거에는 이러한 과정에 기술이나 지식재산권이 큰 비중을 차지하지 못했고, 권리의 중요도에

대한 기업의 인식 자체가 낮은 수준에 머물러 있었다. 그러다 보니 폐쇄적으로 R&D를 실시하고 협력보다는 홀로 혁신을 추구하는 것이 국내 기업의 현실이 되었다. 이렇게 자체적으로 연구개발을 하여 경쟁사보다 우수한 기술을 확보하려던 폐쇄적인 연구활동들이 시간과 비용상의 문제를 야기해, 애써 개발한 기술이 시기를 놓쳐 사업화에 실패하는 경우가 발생했고, 역으로 적절한 시기에 신속하게 외부 기술을 도입하고 후속연구와 사업화 활동을 통해 성공하는 사례가 알려지면서 '오픈 이노베이션=기술도입'에 대한 인식이 확대되기 시작했다.

그러나 모든 기업이 기술도입을 오픈 이노베이션 전략으로 가져가는 것은 적절하지 않다. 기업이 현재

가지고 있는 자원과의 연계성(기술 친밀도)과 기술의 Life Cycle을 확인하여 그 정도에 따라 기술을 도입할 것인지, 이미 제품화되어 시장에 검증된 초기 기업을 M&A 하는 방식으로 기술도입을 함께 고려할 것인지 혹은 직접 R&D를 해야 하는지를 결정한 후 전략적으로 추진해야 한다.

이러한 오픈 이노베이션 전략은 L&D(Launching & Development), C&D(Connect & Development), S&D(Seeding & Development), A&D(Acquisition & Development) 등 다양한 기술 개발 전략과 함께 고려되어야 한다. 예를 들면, C&D(Connect & Development)는 외부 기술과 아이디어를 내부의 R&D 역량과 연결시켜 신제품을 개발하는 전략으로 오픈 이노베이션의 가장 기본적인 모델이며 기업과 연구기관 간의 연계가 대표적이다. (S&D(Seeding & Development)⁰¹와 A&D(Acquisition & Development)⁰²는 대기업과 스타트업·벤처 간 연계를 생각할 수 있다.)

지난해 한국무역협회가 발간한 ‘글로벌 대기업과 스타트업의 오픈 이노베이션 현황 및 시사점’ 보고서

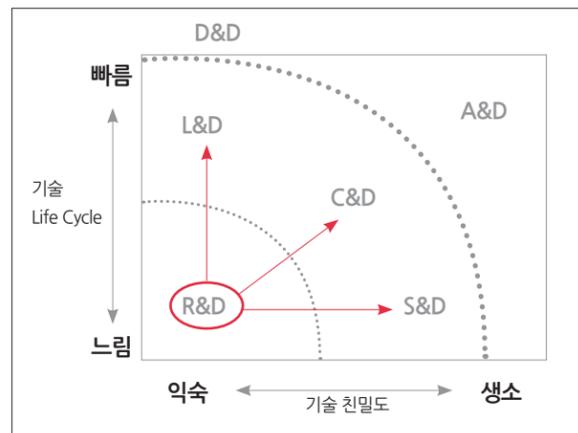


그림 1. 개발대상 기술 친밀도에 따른 오픈 이노베이션 전략

01 S&D(Seeding & Development): 신기술 개발 등 전략적 미래투자를 목적으로 유망 벤처에 투자 혹은 인큐베이션하는 전략
02 A&D(Acquisition & Development): 필요한 기술을 갖춘 기업(주로 벤처)을 인수한 후, 추가 개발을 통해 상용화 시기를 앞당기는 방식

에 따르면 국내 주요 제조업체를 대상으로 조사한 결과 제품 혁신의 주체에 대해 ‘자체 개발’이라는 응답이 여전히 83.0%였고, 공정 혁신의 주체에 대해서도 응답기업의 79.9%는 자체적으로 진행한다고 밝힌 바 있다. 이에 비해 미국 유력 경제매체 포브스가 선정한 ‘글로벌 500대 기업’의 54.2%는 전 세계 스타트업들과 기술 자문, 제품·서비스 공유, 인큐베이터 운영 등 다양한 방식으로 협력하고 있는 것으로 나타났다. 특히, ‘포브스 500’의 상위 100개 업체의 스타트업 협력 비율이 68%로, 하위 100개사(32%)를 크게 웃돌았다. (한국무역협회 2019년 35호)

따라서 기업은 서비스나 제품을 통한 사업을 추진함에 있어서 현 수준을 면밀히 분석하여 현 사업 유지 혹은 신규 사업 추진을 위해 추가적 기술도입이 필요한지 자체 R&D로 추진할 것인지를 결정하고, 현 수준에서 가장 적절한 파트너를 찾아야 한다.

Open Innovation 연계 파트너 찾기

기업은 더 이상 소유에 매몰된 기술 개발이 아닌 공유를 전제로 한 기술 개발을 해야 하며, 오픈 이노베이션을 위해 적절한 파트너를 찾아야 한다. 특히 스타트업은 대학과 다른 기업에 비해 혁신적 기술 개발과 이노베이션을 추진하기 수월한 조직이고, 대기업의 경우 조직은 잘 갖추어져 있지만 규모로 인해 혁신적 변화가 다소 어려운 단점을 갖고 있어, 각각의 목적하는 바에 따라 연계 파트너를 찾아야 한다.

Open Innovation 전략 활용법: 기술도입

기업이 시작할 수 있는 오픈 이노베이션 전략 중 가장 기초적인 부분은 기술도입이다. 선진국은 이미 지식재산권에 대한 징벌적 손해배상금으로 손해액의 3배 이상을 추징하고 있으며, 글로벌 경쟁사들은 지식재산 포트폴리오나 지식재산권의 권리 확보는 사업

수월하게 파트너 찾기를 할 수 있을 것이다.

이렇게 기업이 기술도입을 결정할 경우, 기업이 반사적으로 얻을 수 있는 이익은 단순히 지식재산권의 포트폴리오 확충 수준이 아니라 때로는 이를 바탕으로 IPO를 하거나 투자유치를 받아 사업영역 확장의 수단으로써도 활용이 가능하다.

Open Innovation 사례

Open Innovation이 가장 활발하게 이루어지고 있는 대표 업종은 의약품, 화장품, 전기통신서비스 부분이라고 할 수 있다. 실질적으로 특허청에서는 기술 이전 사업화 플랫폼으로 2015년부터 현재까지 꾸준히 지식재산활용 네트워크(IP-PLUG)를 운영하고 있는데, 매년 해당 네트워크를 통해 기술을 도입하는 기업의 업종을 살펴보면 총 12개 기술 분야 중 전기통신서비스(33.33%), 바이오 의약품(화장품 포함) 분야(18.7%)가 가장 많은 활발한 기술 도입을 실시하였으며, 특히, 최근의 대형 기술이전 성과와 투자 성과는 대부분 바이오·의약 부분에서 도출되었다.

성균관대 이동기 교수가 창업자이자 대표이사인 올릭스는 RNA 간섭 플랫폼 원천기술을 바탕으로 2010년 창업한 기업이다. 다년간의 R&D 결과를 통해 시작한 올릭스는 창업 후 여러 번의 기술이전을 실시하였으며, 기술기반으로 코스닥 상장, 임상시험 승인 후 프랑스 안과 전문기업 ‘떼아’에 총 807억 원 규모의 기술이전 계약을 체결(2019년 3월)하는 등 기술개발 개방형 혁신으로 성장해 나가고 있는 기업이다. 또한 최근 올릭스는 RNAi기술로 코로나19 치료제 개발에 나서 플랫폼 기술로 변종 코로나에 선제적 대응을 하고 있다.

글로벌 제약·바이오 업계는 이미 2000년대 초반부터 투입된 신약개발 연구비와 승인된 신약의 개수가 비례하지 않음을 알고 적극적 외부기술 도입을 통한 오픈 이노베이션 성과를 도출해 내고 있으며, 최근 우리나라도 적극적 외부 기술도입과 외부로의 기술수출을 하는 등 플랫폼 기술을 활용하여 많은 성과를 내고 있다. 그중 대표적인 제약업체로 유한양행을 들 수

		스타트업·벤처	대학·연구기관	대기업
특징	장점	첨단 기술이나 트렌디한 아이템 보유 파괴적 혁신과 빠르고, 단순한 의사결정 구조	각 연구 분야 혁신적 기술 생산 기술 개발 실패 RISK가 기업에 비해 적어 혁신적	사업 영역별 폭넓은 기술 보유
	단점	약한 경제적 파급성과 판로 개척의 한계	즉시 사업화하기에는 낮은 수준의 TRL	파괴적 혁신이 나오기 힘든 경직된 구조
스타트업·벤처	고객 니즈에 민첩하게 대응	혁신기술의 공급처로 활용 기술도입 대상	넓은 사업 영역 도입	
대학·연구기관	제품화 & 사업화 기술이전 대상	공동연구를 통한 혁신기술 개발	제품화 & 사업화 기술이전 대상	
대기업	고객 니즈에 민첩하게 대응 향후 M&A 또는 공동개발의 파트너	기업의 다음 먹거리를 위한 도전적 아이템 확보 기술도입 대상	공동 개발 파트너	

표 1. 목적에 따른 오픈 이노베이션 연계 파트너 찾기

추진의 기본 조건으로 인식하고 있다.

우리나라도 2019년(2019. 7. 9.)부터 타인의 특허권·영업비밀 고의 침해에 대해 최대 3배까지 손해배상(미국은 3배~5배)을 하는 ‘징벌적 손해배상제도’가 시행되고 있다.

따라서 기업은 보유하고 있는 지식재산권에 대한 포트폴리오 및 권리범위의 강도를 점검하고, 추진하고자 하는 사업의 비즈니스 모델 상 취득해야 할 기술의 범주를 확인해야 한다. 특히 우리나라는 수출지향형 산업구조를 갖고 있으므로, 글로벌 기술경쟁력 확보를 염두에 두고 검토해야 하며 이를 위해서 우수기술 보유기업 또는 연구기관과 기술그룹 형성이 가능한 모델로 개방형 혁신모델을 설계해야 한다.

특히, 우리나라는 전체 정부 R&D 예산의 68.5%가 대학·공공연에 투자되고 있어 대학·공공연이 국가 경쟁력 향상의 핵심적 역할을 수행하고 있는 만큼 기업의 개방형 혁신모델 추진의 파트너로서 대학·연구기관을 우선적으로 고려해 볼 수 있다.

이를 위해 우리 기업은 기술을 확인하고 찾는 일련의 과정에 있어서, 직접 나서기보다는 이미 정부에서 구축한 기술이전 사업화 플랫폼을 활용한다면 훨씬

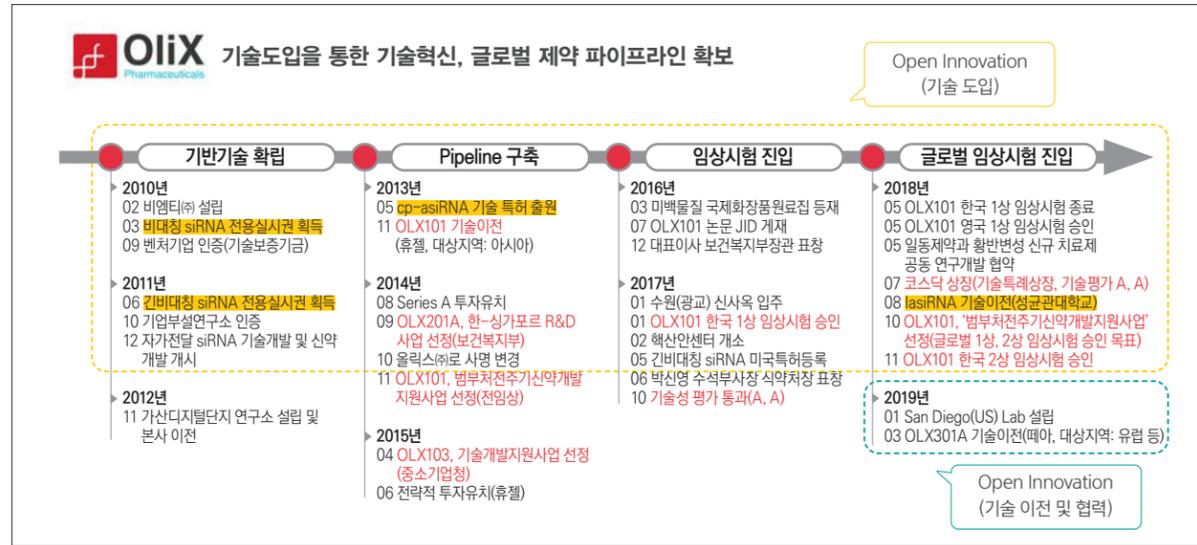


그림 2. 올릭스(Olix) 기술도입에서 글로벌 시장 진입까지 히스토리

<올릭스 홈페이지>



그림 3. 유한양행 기술도입을 통한 사업영역 확장 예시

<유한양행>

부처	사업명	주요내용	전담기관
과기정통부	투자연계형 공공기술사업화 기업성장지원	대학·출연연의 우수 공공기술을 활용하여 5년 이하의 실험실 창업기업에 민간투자를 연계한 사업화 R&D 지원	과학기술일자리진흥원
	지역산업연계 대학 Open-Lab육성지원	대학 연구실을 오픈랩으로 지정하여 해당 지역 산업체에서 대학의 기술과 인력을 공급받을 수 있는 플랫폼	
	혁신성장동력실증기획사업	기술 분야 간 융합 및 다부처 협력을 기반으로 한 실증 및 사업화 기획 지원	
산업부	사업화연계기술개발사업	우수 유망기술 보유기업의 사업화 촉진 및 민간투자 활성화를 통한 신산업·신시장 분야 육성 - 민간투자연계형 - 범부처연계형	한국산업기술진흥원
중기부	산학연 Collabo 연구개발	산학, 산연 협력 R&D 중점 지원	중소벤처기업진흥공단
	산학연협력 신사업 R&D바우처	중소기업 신사업 분야 진출을 위한 산학연 협력 R&D 지원	
특허청	지식재산 활용네트워크 (IP-PLUG)	기업의 수요기술에 맞는 대학·연구기관의 기술을 매칭 지원하여 기술도입 및 공동연구지원 플랫폼	한국특허전략개발원
	특허기술의 전략적 사업화 사업	기업이 대학·연구기관의 특허를 도입할 수 있도록 특허기술의 신뢰성을 검증해 주고 기업에 소개	

표 2. 개방형 혁신을 도와주는 다양한 정부 지원 사업(예)

있다.

국내 바이오 기업 중 가장 눈길을 끄는 유한양행은 2018년 R&D에 1,100억 원을 투자(2016년 대비 30% 이상 증액)하고, 외부업체와 기술을 공유 또는 외부로부터의 적극적 기술 도입을 통해 특정 분야에 집중적으로 가치를 끌어올리는 데 성공(오픈 이노베이션을 통해 도입한 기술이나 약물 단계에 따라 임상연구를 통한 중개연구, 생산연구, 제제연구에 이르기까지 단계별 맞춤형 개발)하였고, 그 결과 2015년 9개 불과하던 혁신 신약 파이프라인은 현재 27개로 증가하게 되었으며, 이제는 기술의 도입이 아닌 기술의 수출처가 되어 글로벌 기업들을 대상으로 기술을 수출하고 있다.(올릭스, 유한양행 성공사례는 홈페이지 개방 자료와 기사 내용 일부 발췌)

정부 지원 사업으로 기업 혁신 일으키기

과거에는 기업 스스로 나 홀로 혁신과 R&D를 통해 자가 발전하도록 했다면 최근 우리나라는 다양한 개방형 혁신 헬퍼(Helper)를 두고 있다.

정부에서는 6차에 걸친 기술이전·사업화 촉진 계획 수립, 시장주도 IP기술거래 활성화 방안, IP금융 활성화 정책에 이르기까지 개방형 혁신을 창출하기

위해 많은 정책을 추진하고 있으며, 기술이전·사업화 규제 관련 의견청취를 통해 허들을 제거하고 있다. 심지어는 기업 간 협업과 연계를 통한 개방형 혁신에서 진일보하여 정부 지원사업 간 개방형 혁신을 추진하고자 부처 간 협의체를 구성하고, 다부처 공동 기술이전 사업화 행사를 개최하는 등 다양한 지원을 추진하고 있다.

기업에 있어 외부기술 도입을 통한 개방형 혁신은 이제는 선택이 아닌 발전을 위해 당연히 고려해야 할 요소이며, 더 이상 원천기술과 폐쇄적 R&D 속에 갇히지 말고, 기업·기관·고객과의 교류와 다양한 기술 도입을 통해 개방형 혁신을 위한 성과를 달성해 가야 할 것이다. [기술혁신]

기술의 신규성, 원천특허, 원천기술이라는 단어가 R&D의 목표일 때가 있었다. 물론 지금도 여전히 정부 R&D에서 '원천, 신규성'이라는 단어가 통용되고 있지만, 2020년 현재 기업을 운영하는 사람은 더 이상 원천성이나 신규성이나 하는 내부 자원 개발에 귀속되어서는 안 된다. '정보의 홍수' 속에 있는 적정기술을 찾아내서 내 것으로 만들 수 있어야 하며 그것을 우리는 기술도입이라 한다. 즉, 일부는 내부에서 개발하고 일부는 외부에서 들여와 빠르게 제품화·사업화하는 것이야말로 오픈 이노베이션 전략인 것이다.

이유미 기계공학과 기술경영을 전공하고 특허기술동향조사 사업을 포함한 특허출청사업을 담당했으며, 현재는 특허청 기술이전 사업화 사업을 추진하고 있다. 또한 최근 지식재산 금융활성화 정책에 따라 대학, 공공연 기술이전과 이전 받은 기업의 사업화 성공을 위한 여러 가지 지원책을 중점적으로 추진하고 있다.

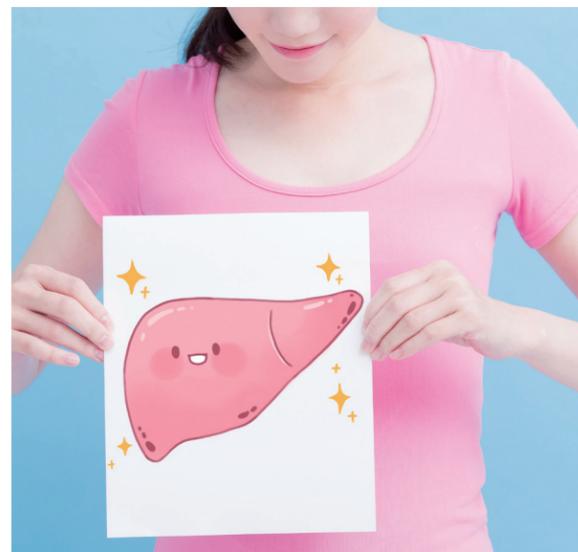
간 대사질환 혁신 치료제 후보물질 개발

글. 김건화 책임연구원
한국기초과학지원연구원



비알콜성 지방간질환(Nonalcoholic Fatty Liver Disease, NAFLD)은 간의 인슐린 저항성에 의한 제2형 당뇨병(T2DM)의 중요한 요소이며, 염증반응에 의한 비알콜성 지방간염(Nonalcoholic Steatohepatitis, NASH)이 포함된 질환으로 현재까지 유병률이 매년 증가하며, 치료제 시장 또한 크게 성장하고 있다.

최근 고지방 및 고열량 식이섭취(Fast Food, Instant Food)의 증가에 따른 성인병의 증가로 인해



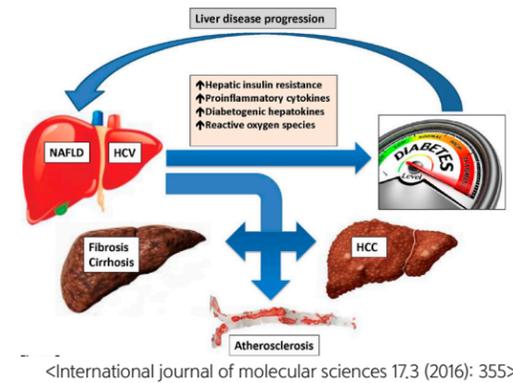
NAFLD 유병률은 서구의 여러 국가뿐만 아니라 한국에서도 최근 증가하고 있으며, 국가마다 차이가 있지만 선진 국가에서 전체 인구의 약 20~30%로 보고되고 있다. 특히, 세계 당뇨병 재단(International Diabetes Federation) 통계자료에 따르면 제2형 당뇨병은 전 세계적으로 전체 당뇨병 환자의 90%에 이르는 2억 8천만 명이 앓고 있으며, 대부분의 경우가 비만과 지방간을 동반하는 대사질환으로 알려져 있다. 전 세계 당뇨병 치료제 시장은 2016년 486억 3,000만 달러(약 50조 원)에서 연평균 성장률 7.55%로 증가하여, 2021년에는 699억 9,000만 달러에 이를 것으로 전망되며, 비인슐린 당뇨병 치료제 시장은 2017년 236억 4,000만 달러(약 26조 6,000억 원)에서 연평균 성장률 11.37%로 증가하여, 2022년에는 405억 1,000만 달러에 이를 것으로 전망하고 있다.[TechNavio, Global Diabetic Therapeutic Market, 2017]

제2형 당뇨병(Type 2 diabetes)은 적절한 기능을 할 수 있는 충분한 양의 인슐린이 체내에서 분비되지 않거나 세포가 인슐린에 반응하지 않는 인슐린 저항성(insulin resistance)으로 인해 유발된다고 알려져 있는데, 최근 연구들에서 간 조직에 지방이 축적되면 인

국내 당뇨병 증가 추이



비만 및 지방간과 당뇨병의 상관관계



지방간에 의한 인슐린 저항성 유발기전

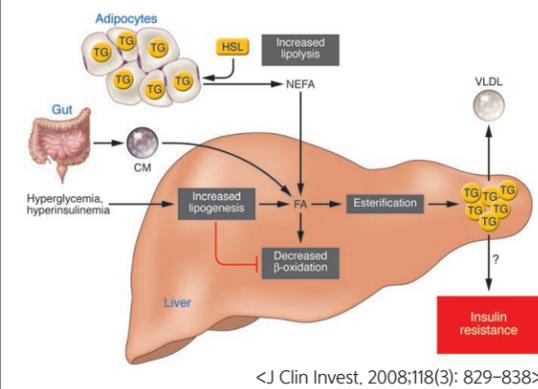


그림 1. 제2형 당뇨병 현황

슐린 저항성이 생겨 제2형 당뇨병을 유발시킬 수 있음이 알려짐에 따라 간 조직의 인슐린 저항성을 개선하는 새로운 기전의 제2형 당뇨병 연구가 주목받고 있다.

제2형 당뇨병 치료제는 인슐린 분비 유도제(insulin inducer)와 인슐린 민감도 개선제(insulin sensitizer)로 분류된다. 현재 사용되는 제2형 당뇨 치료용 약물 및 개발 중인 대부분의 약물은 인슐린 분비 유도제(insulin inducer)로 인슐린 분비를 직접적으로 조절하는 약물로서, 이는 지속적인 인슐린 분비를 유도하여 췌장 베타세포의 비가역적인 손상 및 파괴의 원인이 되며, 당뇨병 치료의 마지막 방법인 직접적인 인슐린 주사를 통한 치료만 가능하게 하는 문제점이 있는 동시에, 또한 이러한 약물들은 말초조직의 인슐린 저항성의 직접적인 개선 효과는 미비하고, 저혈당 등의 부작용이 발생하며 장기 복용 시 그 효능을 상실하는 단점이 있다.

따라서, 장기복용해도 베타세포 보호 기능을 가지면서 저혈당 유발 없이 혈당 수치를 효과적으로 낮추고, 체중 증가 및 인슐린 저항성을 획기적으로 해결할 수 있는 효능이 우수하고 안전한 약물의 개발이 절실하고, 또한 당뇨병 환자의 정확한 발병 원인에 따라 알맞은 치료제를 처방하려는 표적치료제 개발에 대한 의학적 수요도 증가하고 있다.

본 연구팀은 선행연구를 통해 막 단백질 Cytochrome P450 4A(CYP4A)는 소포체 스트레스(ER stress)와 산화 스트레스(Oxidative stress)를 유발함으로써 간 조직의 인슐린 저항성을 유도하고 지방간 및 제2형 당뇨병을 발병시키며, CYP4A 활성화 및 발현이 억제된 모델에서 지방간 및 당뇨 개선 효과를 최초로 증명하였고 CYP4A가 유력한 신약개발 표적 단백질을 제시한 바가 있다.[Gastroenterology 147.4 (2014): 860-869.]

최근 ER stress를 조절하여 당뇨병을 치료하는 기전의 경우 제2형 당뇨병의 근본적인 발병원인인 포도당 대사 조직의 인슐린 저항성을 개선함으로써, 인슐린 분비 촉진 및 포도당 재흡수 억제를 유도하는 다른 약물들의 대표적인 부작용인 저혈당에 대

치료약물	작용기전	특징	부작용	인슐린 조절 방법
Metformin	Hepatic glucose production 저하	저혈당 위험이 낮고 식욕 감퇴	위장관 부작용	인슐린 민감도 개선제
Thiazolidinedione	PPAR γ 활성화제, 인슐린 작용 촉진 (근육, 지방에서 포도당 소비 촉진)	저혈당 위험이 낮고 인슐린 저항성 개선	체중 증가, 말초 부종	
Sulfonylurea	췌장 β 세포에서 인슐린 분비 촉진	가장 오래된 약물	저혈당, 체중 증가	인슐린 분비 촉진제
SGLT-2 inhibitor	당혈류 재흡수 차단	저혈당의 위험이 낮고 β 세포에 영향을 주지 않음	요로 생식기 감염	
GLP-1 agonist	인슐린 분비 촉진	혈당 강하 효과 우수, 체중 감소 효과	췌장염이 보고된바 있으나 분명하지 않음	
DPP-4 inhibitor	DPP-4 효소 활성 억제로 인슐린 분비 조절	저혈당 위험이 낮고 식후 혈당 조절	장기 임상 결과 부족	
Insulin	혈당 조절	빠른 혈당 강하 효과	체중 증가, 저혈당	인슐린 직접 투여

표 1. 현재 사용 중인 당뇨병 치료제 종류 및 특징

한 우려를 없앨 수 있다고 알려지고 있다.[Trends in Endocrinology & Metabolism 26,8 (2015): 438-448.]

CYP4A의 경우 ER stress 관련 단백질들의 상위에서 작용하므로 CYP4A의 활성을 조절하면 효과적인 ER stress 감소 및 인슐린 저항성 개선효과를 보일 것으로 기대되므로, ER stress 개선에 대한 분자적 기전이 명확히 밝혀진 점에서 기존 치료제와 차별성을 가질 것으로 판단되고, 또한 첫 번째 치료(first medication) 약물인 메트포민(metformin)과 다른 작용기전을 보이므로 병용투여가 가능할 것으로 예상되기 때문에, 성공적인 혁신신약개발로 이어질 경우 혁신 신약(first-in-class) ER stress 계열 신약으로써 높은 점유율을 보일 수 있을 것으로 기대하고 있다.

본 연구팀은 새로운 타겟과 기전으로 비알콜성 지방간 질환(NAFLD)을 예방 및 치료할 수 있는 혁신신약 후보물질을 개발하기 위해 in silico 빅데이터 검색 기술을 활용하여 혁신신약 표적 단백질(CYP4A)에 결합 가능한 화합물 라이브러리 구축을 한 후 효소 활성도 분석을 통한 신규 CYP4A 특이적 저해 물

질을 선별하였고, 초고속/대용량 약물 스크리닝 시스템(HCS system)을 활용하여 인간 제2형 당뇨병 간세포 모델에 선별한 약물을 처리하여 in vitro(지방간 개선, 항당뇨 및 항산화 등) 효능 평가를 수행하였다. 신규 화합물들 중 뛰어난 활성 저해 효과를 보이는 약물을 선별하여 in vivo 효능 평가를 수행하여 인슐린 분비유도(Insulin Inducer 계열) 치료제와는 장기 복용해도 췌장 베타세포 보호기능을 가지면서 저혈당 유

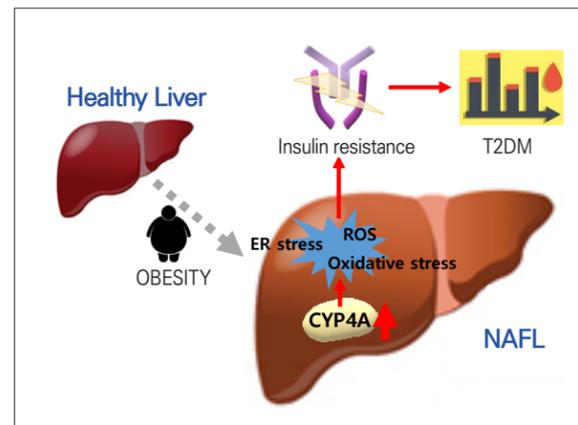


그림 2. CYP4A에 의한 제2형 당뇨병 유발 기전



그림 3. 치료제 개발 개념도

발이 없이 혈당 수치를 매우 효과적으로 낮추고 동시에 체중 증가, 고지혈증 및 인슐린 저항성을 획기적으로 함께 해결할 수 있는 보다 효능이 우수하고 안전한 insulin sensitizer 계열의 당뇨병 치료제로 개발할 수 있는 원천특허를 확보하였다.

본 개발 기술은 국내 및 해외 여러 나라에 특허 등록(삼극 특허)이 완료됨과 동시에, 총 기술료 38억 원(부가세 별도, 경상기술료 총매출액 2%)으로 엠비디(주)에 기술이전 하였고, 과학기술정보통신부 주최 '공공연구기관 기술이전 성과확산대전 2019'에서 주요 핵심성과로 선정되어 메인행사로 조인식을 진행하였다. 또한 2019년도 출연연 10대 우수연구성과 선정되어 과학기술정보통신부 장관상을 수상하는 성과를 거두었다. **기술·혁신**



그림 4. 기술이전협약(왼쪽부터 김건화 KBSI 박사, 신형식 KBSI 원장, 구보성 엠비디(주) 대표)

김건화 부산대학교에서 분자생물학을 전공하고 포스트에서 생명과학 박사 학위를 취득하였다. 현재 한국기초과학지원연구원 책임연구원, UST 생물분석과학전공 전임교수, 충남대 GRAST 학연교수로 재직 중이며 주요 연구 분야는 질환 타겟 발굴 및 기능 연구, 진단 및 신약개발 등에 관한 중개연구를 수행하고 있다.

제49회 산기협 조찬 세미나 무한 경쟁시대에서의 기술 혁신과 조직 문화

유진녕 고문
(주)LG화학



지난 7월 9일, 제49회 산기협 조찬 세미나가 한국산업기술진흥협회(이하 산기협)에서 개최되었다. 이날 강연은 (주)LG화학(이하 LG화학) 최고기술경영자(CTO)를 거쳐 38년 넘게 연구개발 분야에 근무한 유진녕 고문이 포스트 코로나 시대 이후에 새로운 환경 적응에 대해 고민하고 있는 기술경영인들을 위해 ‘무한 경쟁시대에서의 기술 혁신과 조직 문화’라는 주제로 강연을 펼쳤다.

산업의 지형이 흔들리는 지금, 가장 필요한 것은 ‘조직문화’

코로나19로 인해 많은 기업들이 경영상의 어려움을 겪고 있고 더불어 포스트 코로나 이후에 새로운 환경 적응에 대한 문제가 커지고 있다. 산업의 지형이 흔들리는 현재 중심을 잡아 줄 해답이 필요하다.

유진녕 고문은 위기를 타개해 나갈 돌파구는 연구개발에 있고, 연구개발의 혁신을 위해서 중요한 것은 새로운 ‘조직 문화’라고 이야기한다.

대한민국은 그간 시행착오를 줄이고 효율성을 높이기 위해 앞서가는 회사를 벤치마킹하며 쫓아가는 ‘빠른 추격자 전략’으로 세계 1등 산업을 창출해왔다. 이 전략으로 우리나라는 LCD, 메모리 반도체, 소형 2차 전지, 조선 산업과 같은 분야에서 세계 1등을 차지할 수 있었다. 그러나 유진녕 고문은 “지금은 산업 간의 경계가 없어진 무한 경쟁시대”라며 “이제 우리의 지향점은 빠른 추격자 전략이 아닌 ‘선도형 제품 전략’으로의 전환이 필요하다”라고 강조했다.

무한 경쟁시대의 특징은 무경계성, 역동성, 불확실성이다. 급변하는 시기에는 경쟁 우위를 지속하기 힘들기 때문에 ‘Doing First Approach’, 즉 선두에 서서 도전해보고 실패하면 바꾸는 전략이 필요하다. 따라서 빠른 적응력을 가진 창의적인 기업만이 생존하며, 우리나라의 기술혁신 전략의 변화가 필요한 때이다.

우리나라 산업이 나아가야 할 방향은 선도형 제품 전략과 빠른 추격자 전략의 조화이다. 과거에는 사실 빠른 추격자 전략 중심으로 발전해왔으며 현재도 이런 효율 중심 문화가 팽배해 있다. 하지만 미래를 이끌어나가는 ‘First Mover’가 되기 위해서는 단순히 우수사례를 쫓아가는 것이 아니라 선도적으로 산업을 이끌어나가는 것이 필요하다. 이를 위해 자율적이고 창의적인 조직 문화를 조성하는 것이 필수적이다. 물론 모든 기업이 선도형 제품 전략을 추진할 수는 없다. 선도형 제품을 쉽게 개발할 수 있는 것이 아니기 때문이다. 이제는 벤치마킹 형식의 추격자 전략과 선도형 제품전략을 동시에 추구해야 하는 것이다.

이달의 명강연은 한국산업기술진흥협회에서 진행한 강연 중 우수강연을 선별해 소개합니다.

유진녕 고문은 이를 ‘양손잡이 연구개발 전략’이라고 표현하며, 빠른 추격자 전략은 지속적인 성장을 담보하는 데 한계가 있기 때문에, 선도형 제품 전략을 동시에 조화롭게 추진하는 양손잡이 연구 개발 전략이 우리가 추구해야 할 미래 기술혁신 전략이라고 강조했다. 유진녕 고문은 LG화학 내 기술혁신의 3가지 사례를 들며 선도형 제품을 개발하기 위한 조직문화의 중요성에 대해 설명했다.

기술혁신의 대표적인 사례

먼저 첫 번째 사례는 LG화학의 전기자동차용 리튬이온 폴리머 전지이다. LG화학은 1999년에 최초 리튬이온 전지를 양산하였는데, 이미 일본이 기술적으로 10년 이상 앞서있는 상황이었다. 소형전지만 고집하면 세계 1위가 불가능하기 때문에 일본에서 포기한 자동차용 전지 개발 프로젝트를 도전적으로 시작하였다. 2009년 최초로 현대자동차에 하이브리드 전지를 납품하게 된 이후, 현재는 누적 수주금액이 160조 원에 다다르고 있다. 당시 여러 경영진들의 반대가 있었지만 최고경영자의 지원을 바탕으로 꾸준한 연구개발을 통해 사업화에 성공할 수 있었다.

두 번째 사례는 플렉서블(Flexible)한 케이블 전지이다. 기존의 배터리는 원통형이거나 직육면체의 딱딱한 배터리였는데, 위에서의 지시가 아닌 연구원들의 호기심으로 시작되어 기존의 콘셉트와 다른 다양한 형태의 배터리를 만들 수 있게 되었다.

마지막 사례로는 3D TV에 들어가는 광학 필름이다. 초기에는 3D TV를 볼 수 있는 안경이 셔터 글라스 형식으로 제작되어 굉장히 크고 무거웠지만 필름 개발을 통해 편광 안경 방식이 가능하게 되어 부담 없는 가격에 가벼운 안경이 제작될 수 있었다. 이 필름의 주요 소재는 과거에 개발했으나 상업화에 실패한 소재를 응용한 것으로 2개 연구소의 3개 연구팀이 협업하여 성공 사례를 만들어냈다. 두 연구소가 보유한 핵심 역량이 시너지를 낸 것이다.

정리하자면 첫 번째 전기자동차용 전지는 미래를 대비한 Top-down방식의 장기적이고도 과감한 도전

이 성공한 케이스고, 두 번째 케이블 전지는 집단 지성을 활용한 제품 개발, 세 번째의 경우는 1차적으로 상업화에 실패한 연구 결과를 응용하고 협업을 함으로써 성공적인 제품을 개발한 사례다.

자율과 창의가 바탕이 된 조직문화를 구축하는 방법

유진녕 고문은 위와 같은 기술혁신을 위해서는 구성원들의 잠재력을 끌어낼 수 있는 조직문화를 만들어야 한다고 강조했다. 개리 하멜은 저서 <경영의 미래>에서 남들이 따라오지 못하는 근본적인 경영혁신을 위해서는 문화를 혁신하여야 하고, 인간의 본성을 충실히 반영하는 경영혁신을 해야 한다고 말한 바 있다. 그렇다면 연구원들의 본성은 어떠한가?

1997년 파이낸셜 타임즈에서는 리더십 전문 컨설팅 회사의 연구결과를 인용하여 연구원의 특성을 6가지로 정리하였다. 1. 연구원은 자율적인 분위기를 좋아하고, 관리자의 감독을 싫어한다. 2. 연구원은 고도의 기술개발을 통해 자아를 성취한다. 3. 자신이 추세를 따라가지 못하고 뒤쳐진다고 느꼈을 때 좌절한다. 4. 회사에 대한 충성심보다는 연구원 집단의 원칙에 더 충실하다. 5. 조직의 목표에 열광하지는 않지만 방향이 잡히면 무섭게 집중한다. 6. 연구원들은 지나친 경쟁보다 동료 집단의 소속감을 중시한다.

이러한 연구원의 특성은 한국의 경우에도 동일한데, 최고 경영자의 입장에서 보았을 때 회사에 바람직한 인재상이라고만은 볼 수 없다. 그러나 이들을 강제로 교육시켜 개조시키는 것이 불가능하기 때문에 이러한 본성과 특성을 인정하고 조직이 성과를 낼 수 있도록 효과적인 조직 문화를 구축해야 한다.

이렇게 연구원들의 특성을 토대로 하는 조직문화 구축 방안은 ‘창의와 자율의 문화’, ‘협업의 문화’, ‘도전의 문화’ 세 가지로 압축할 수 있다.



① 창의와 자율의 문화

창의와 자율의 문화를 위해서는 공유가치를 만드는 것이 중요하다. 공유가치란 리더와 구성원 모두가 인정하는 가치기준으로 모든 의사결정 시 자율적으로 판단하는 근거가 되기 때문에 연구에 몰입하여 창의적인 업무를 할 수 있는 환경을 만드는 시작점이다. LG화학 R&D 부서의 공유가치는 신뢰, 창의, 도전, 프로정신으로 모든 제도는 이러한 공유가치에 근거하여 실행되었다.

연구원들이 능동적으로 질문을 던지게끔 하고, 동아리 활동을 통해 다양한 관심 주제를 가지게 하고, 연구원 간 기술 교류 모임을 가지게 하는 모든 활동들이 LG화학 기술연구원들이 업무적인 신뢰를 쌓으며 공유가치를 실현할 수 있게 하는 방법들이었다.

또한 새로운 연구위원제도를 도입해 임원이 되지 않더라도, 3년 단위 연구실적 평가를 통해 임원보다 높은 인센티브를 제공하는 등 연구 관리직과 연구 전문직을 구별하는 이중 경력 제도를 운영함으로써 연구원들이 연구에 몰입할 수 있는 환경을 조성하여 창의성을 제고하는 노력을 기울였다.

② 협업의 문화

LG화학과 같이 규모가 큰 연구 집단에서는 타 연구팀이 이미 개발한 기술이 있다는 것을 알지 못하고 중복으로 개발하거나 다른 연구팀의 역량이 필요한 경우가 있다. 이처럼 술한 여타 연구팀의 기술을 활용하는 것이 한 연구팀의 관점에서 보면 개방형 혁신이라고 할 수 있다.

이것이 '내부 오픈 이노베이션'이다. 불필요한 인적, 물적 자원의 낭비를 최소화함과 동시에 서로의 연구 결과 교류를 통해 필요 기술을 공유하여 체계적인 성과를 낼 수 있고 협업의 시너지 효과를 낼 수도 있다.

이러한 내부 개방형 혁신을 위해 웹을 통해 연구 과정의 문의와 답변 코너를 운영하기도 하였고, 매월 연구 과제를 소개하고 난제를 공개 토론하는 포럼도 열었다. 또한, 특정 문제를 해결하기 위해 관련 전문가가 모이는 프로그램도 열면서 이와 함께 외부 혁신



프로그램도 가동시켰다. 팀 간 협업은 각 팀이 보유하고 있는 기술 역량을 적극적으로 활용하게 만든다. 협업하는 문화가 많아질수록 남들과 차별화되는 포인트가 많아지고 경쟁력을 높이는 방법이 된다. 앞서 언급한 3D 디스플레이용 광학 필름 역시 이렇게 협업해서 만들어낸 성공 사례이다.

③ 도전의 문화

많은 기업들이 도전의 문화가 있다고 얘기하지만 실제 구성원들이 체감하고 인정하는 경우는 많지 않다. 기존의 결과 위주의 조직문화가 점점 낮은 목표를 세우게 하고 이는 세계적 경쟁력을 가질 수 없는 가장 큰 걸림돌이 되어왔다. 실패를 하더라도 질책만 하기 보다는 더 도전할 수 있는 환경을 조성하여 말뿐만이 아니라 실제 구성원들이 체감할 수 있는 도전하는 연구 문화를 조성해야 한다.

유진영 고문의 경우 도전하는 조직문화 조성을 위해 우수한 아이디어를 받아들여 아이디어 제안자가 주도적으로 별도의 연구팀을 운영하도록 독려했다. 실패에 대해서도 열심히 한 부분이 있으면 그에 대해 긍정적인 피드백을 주어 연구원들이 좌절하지 않도록 했다. 또 1P1F(one project one future item) 제도를 도입해 하나의 프로젝트에는 반드시 하나 이상의 와해성 혁신 기술을 포함하게도 했다.

다양한 제도가 해를 더하며 내실을 다져갔고, 연구벌레들이 연구에 빠져들도록 하는 환경이 갖춰졌다. 후배나 동료 등 좋은 사람들을 데려오는 문화가 만들

연구원들이 창의적으로 자기 역량을 충분히 발휘할 수 있을 것"이라며 기술역량보다 선행되어야 하는 것은 조직문화라고 이야기했다.

마지막으로 'R&D 매니지먼트는 실패의 관리'라고 정의하였다. R&D는 성공보다 실패하는 경우가 더 많기 때문에 실패했을 때 사람과 기술을 매니지먼트해서 새롭게 도전할 수 있게 만드는 것이 가장 중요하다고 설명했다. 과거에 실패한 경험이 추후 성공의 밑거름이 될 수도 있기 때문이다.

유진영 고문은 "조직 문화 변혁은 대기업이든 중소기업이든 조직의 규모는 크게 상관없다고 생각한다."라며 "중요한 것은 조직 문화를 변혁시키겠다는 리더의 마음가짐과 실천 의지, 그리고 이를 통해 조직 구성원의 마음을 움직이는 것"이라며 조직 문화에 대한 리더의 진정성과 의지가 있다면 조직의 규모와 상관없이 그 기업에 필요한 조직 문화를 구축할 수 있을 것이라고 강조했다.

코로나19의 여파로 언택트 문화는 기업의 조직문화, 일하는 방식(the way of work)을 송두리째 바꿔놓았다. 오늘 강연은 이 같은 사회적인 흐름에 고민이 깊은 모든 회원사들에게 뜻깊은 시간이었을 것이다. 이번 강연을 통해 리더와 구성원 모두가 서로 소통하고 이해할 수 있는 시간이 되었길 바란다. **기술·혁신**

어졌고, 새로 온 사람들이 기존 구성원과 어울리며 새로운 아이디어가 나오는 등 선순환이 이뤄지며 세계 최고의 결과들이 나오기 시작했다.

성과는 과정과 결과의 합이다. 따라서 성실하게 했음에도 불구하고 실패했을 때는 재도전할 기회를 주어서 높은 목표를 향해 다시 나갈 수 있게 해야 한다. 이것이 진짜 성과주의인데 대부분의 기업은 아직은 결과주의에 머물러 있다. 도전하라, 말은 하지만 실제로 실패했을 때 책임을 져야 하는 곳이 대부분이니 실상은 구성원들이 성과주의라고 인정하고 체감하는 곳은 그리 많지 않다. 결과주의는 절대 높은 목표를 설정하지 않는다. 세상에 없는 높은 목표에 도전하지 않게 되니 일등이 될 확률이 없는 것이다.

조직문화에 대한 리더의 진정성과 의지가 필요할 때

유진영 고문은 김홍도의 작품 <씨름>을 보여주며 "이 그림에서 보여주는 씨름의 기술은 '들배지기'이다. 씨름의 70%의 승부가 들배지기로 나고 씨름선수들은 들배지기를 가장 많이 연습한다."라며 결론을 이어나갔다. 제조업에서 지속적 경쟁우위 확보의 핵심은 씨름에서의 들배지기 기술과 같이 차별적 기술역량의 확보임을 강조한 것이다.

"옛날 이탈리아의 메디치 가문이 지식인과 예술인을 후원해 주었기에 미켈란젤로의 '천지창조'와 같은 작품이 탄생하고 르네상스 시대가 올 수 있었던 것처럼, CEO를 포함한 지도자들이 선두에 서서 연구에 집중할 수 있는 자율과 창의의 조직문화를 만들어야 연



유진영 서울대학교 화학공학과를 졸업하고 카이스트 화학공학 석사, 미국 리하이 대학교 고분자공학 박사 학위를 취득했다. 1981년 LG화학 기술연구원 고분자연구소 연구원으로 입사한 후 연구 책임자, 연구소장, 연구원장, 그리고 최고기술경영자(CTO)를 거쳐 38년 넘게 연구개발 분야에 근무했다.

회원지원 교육 프로그램

※ 교육 일정은 사정에 따라 변동될 수 있습니다.

9월

기술혁신 Part

과정명	일시	장소
연구개발비 및 정부출연금 세무회계 처리 실무	9.1(화) 10:00~17:00	산기협 대강당
미래 환경변화와 기술 예측	9.3(목) 10:00~17:00	
정부 R&D 사업/과제 선정 평가 대응전략	9.8(화) 10:00~17:00	
R&D 기획과 기획서 작성	9.15(화) 10:00~17:00	
경영전략과 기술전략 수립	9.17(목) 10:00~17:00	

경영지원 Part

과정명	일시	장소
근로감독 대비 인사노무 체크포인트	9.2(수) 14:00~18:00	산기협 대강당
인사관리 기초(인적자원 관리와 평가보상)	9.4(금) 10:00~17:00	
쉽게 배우는 마케팅	9.16(수) 10:00~17:00	

재무세무 Part

과정명	일시	장소
수출입 세무회계 실무	9.10(목) 10:00~17:00	산기협 대강당

직무역량 Part

과정명	일시	장소
성과 up 팀원 능력 개발	9.9(수) 10:00~17:00	산기협 대강당
창조적 문제 해결 및 의사결정 능력 향상	9.11(금) 10:00~17:00	
변화와 혁신 리더십	9.18(금) 10:00~17:00	

심화과정 Part

과정명	일시	장소	교육비
신입 연구원 R&D 핵심 역량 강화 교육	9.2(수)~9.4(금) 10:00~17:00	산기협 L층 교육장	회원사 35만 원, 비회원사 50만 원
R&D 부서 팀장 및 리더 역량 강화	9.7(월)~9.8(화) 09:30~18:00		회원사 25만 원, 비회원사 40만 원
창의력 기반 혁신제품 개발 심화교육	9.14(월)~9.16(수) 10:00~17:00		회원사 35만 원, 비회원사 50만 원
전기자동차 동력시스템 설계 및 제어 기초과정	9.17(목)~9.18(금) 09:00~17:00		회원사 25만 원, 비회원사 40만 원
스마트폰을 활용한 유튜브 홍보영상 제작 과정	9.21(월)~9.22(화) 10:00~17:00		회원사 25만 원, 비회원사 40만 원
스마트팩토리 전략 수립과 구축 실무 과정	9.23(수) 09:30~17:30		회원사 15만 원, 비회원사 30만 원
인공지능과 딥러닝 기본과정	9.24(목)~9.25(금) 09:30~18:00	회원사 30만 원, 비회원사 45만 원	

10월

| 신청방법 | www.koita.or.kr 또는 한국산업기술진흥협회 App에서 교육 신청
| 문의처 | 한국산업기술진흥협회 교육연수팀 TEL: 02-3460-9132, 9139

기술혁신 Part

과정명	일시	장소
효율적인 R&D 조직 관리와 성과 관리	10.20(화) 10:00~17:00	산기협 대강당
기술의 사업성 분석과 사업화 전략	10.27(화) 10:00~17:00	

경영지원 Part

과정명	일시	장소
전략적 기획과 문서 작성	10.14(수) 10:00~17:00	산기협 대강당
노무관리 기초실무(근로 계약에서 퇴직 관리)	10.16(금) 10:00~17:00	
영업 담당자 능력 개발	10.21(수) 10:00~17:00	
인사관리 종합실무(직무분석 활용과 역량 평가)	10.30(금) 10:00~17:00	

재무세무 Part

과정명	일시	장소
기초회계 실무	10.13(화) 10:00~17:00	산기협 대강당

직무역량 Part

과정명	일시	장소
성과 up 팀장 능력 개발	10.15(목) 10:00~17:00	산기협 대강당
전략적 소통 스킬	10.28(수) 10:00~17:00	
성공하는 프레젠테이션 스킬	10.29(목) 10:00~17:00	

심화과정 Part

과정명	일시	장소	교육비
연구개발 회계 실무 심화교육	10.14(수)~10.16(금) 10:00~17:00	산기협 L층 교육장	회원사 35만 원, 비회원사 50만 원
인간공학을 활용한 디자인 혁신 교육과정	10.19(월)~10.20(화) 10:00~17:00		회원사 25만 원, 비회원사 40만 원
R&D 전략과 신제품 발굴	10.21(수)~10.23(금) 10:00~17:00		회원사 25만 원, 비회원사 40만 원
비즈니스 Writing 기초과정	10.27(화)~10.28(수) 10:00~17:00		회원사 25만 원, 비회원사 40만 원
포토샵을 활용한 UI 화면 기획 설계 과정	10.29(목) 10:00~17:00		회원사 15만 원, 비회원사 30만 원



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)티젤바이오



수술 후 통증 완화를 위한 서방성 약물 전달 온도 감응형 하이드로젤 기술

온도 감응형 하이드로젤은 상온(22℃)에서는 액상으로 존재하여 주사침을 통하여 체내에 주입할 수 있고 주입된 후 체온(37℃)에서는 겔 상태가 되어 3일간 약물을 서서히 방출하는 특성(서방성 약물 방출)을 가지는 기술이다. 서방성 약물 전달기술은 국소마취 약물인 로피바카인과 혼합하여 사용하는 것으로서 수술 후 2~3일간 통증을 완화시키기 위해 개발되었다.

특징

기존의 제품은 약물이 필요할 때마다 또는 지속적으로 약물을 주입함으로써 약물의 과다 사용의 단점을 지닌 반면, 서방성 약물 전달기술은 환부에 1회 사용으로 3일 동안 약물의 전달 효율을 극대화 가능



부문	화학·생명		
주 생산품	외과용품	개발기간	2011. 3 ~ 2016. 10

(주)아이큐어



장기간 도네페질 피부 흡수 증진용 다중나노메트릭스 구조체 플랫폼 기술

본 기술은 도네페질 치매 경구 약물의 신규 경로 투여로 피부를 통해 약물을 전달하는 기술을 개발하여 치매환자의 편의성을 증대시킨 피부약물 전달 기술이다. 약물의 온셋 타임의 증가와 함께 장기간 투여할 수 있도록 설계된 방출 조절성 약물전달시스템으로 약물의 치료 효과가 극대화되고 부작용 감소의 장점을 갖는다.

특징

나노 크리스탈 입자의 피부 투과 촉진 기술을 통해 약물의 피부 투과도를 크게 증가시켰으며, 분자특성에 의해 피부 투과가 어려웠던 기존의 다른 약물들을 패취제 형태로 전환 가능하며 약물의 치료 및 투여 편의성을 극대화한 기술



부문	화학·생명		
주 생산품	의약품, 화장품	개발기간	2007. 2 ~ 2018. 5

(주)아모레퍼시픽

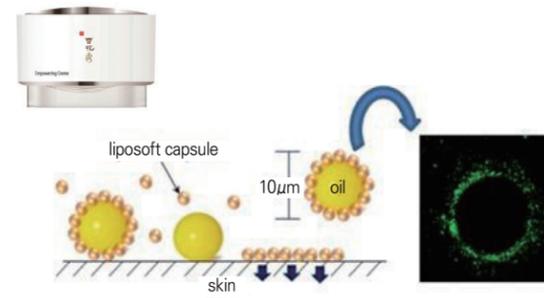


화장품용 친수성 표면 캡슐을 이용한 마이크로 에멀전 유화 기술

본 기술은 친수성 캡슐을 이용한 마이크로에멀전 유화(이클립스) 기술 설계 및 제조기술이다. 친수성 캡슐의 설계에 따라 다양한 기능성 부여가 가능하고 오일 입자의 크기 제어가 자유롭게 가능한 신규 유화 기술이다.

특징

기존의 캡슐 제조 기술과 무-계면활성제 신규 유화(이클립스) 기술을 접목하여 화장품의 효율성(피부 저자극, 효능 물질의 피부 전달)을 극대화하는 기술



부문	화학·생명		
주 생산품	화장품, 생활용품	개발기간	2017. 2 ~ 2019. 6

(주)하도FNC, (주)휴비스, 현대자동차(주)



(공동)자동차 엔진 소음 및 로드노이즈 저감을 위한 언더커버용 개질 PET 부직포 제조기술

본 기술은 자동차 엔진 소음 및 로드노이즈 저감을 위한 강도 향상 열처리 가공 기술이다. 경량화 및 재활용이 가능한 PET를 사용한 유니 소재의 언더커버를 개발하였다.

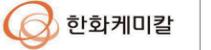
특징

- ① 기존 유리섬유 강화보드에서 재활용이 가능한 PET 유니소재를 적용하여 유동성 및 공중합 기술 개발과 6Layer 구조 및 열처리 가공기술을 통해 고탄성, 고강도의 경량 부직포 개발
- ② 이를 통해 언더커버에 적용하여 자동차 엔진 소음 및 로드노이즈를 저감할 수 있는 기술 개발



부문	화학·생명		
주 생산품	자동차 내장재/Polyester Resin & Fiber	개발기간	2016. 3 ~ 2019. 6

한화케미칼(주)



Ni/S 분말 촉매를 이용한 선택적 수첨 석유수지 연속 제조 기술

한화케미칼(주)는 수지의 고품질화를 위한 수첨용 Ni/S 분말 촉매 제조기술을 개발하였다. 연산 5만 톤 규모의 수첨 석유수지 상업 공정을 자체 기술로 개발 및 설계, 건설하였다.

특징

- ① 석유수지의 연속식 슬러리 수소 첨가 공정에 최적화된 수소 첨가용 Ni/S 분말 촉매 2종을 자체 기술로 개발하고 상업화에 적용
- ② 석유수지의 Olefin과 Aromatic 구조에 선택적으로 수소 첨가가 가능한 선택 수첨 촉매의 자체 개발 적용
- ③ 고온/고압의 슬러리 수첨 반응기에서 발생하는 물리적 응력에 대한 안정성(내마모성)이 30% 이상 향상된 Ni/S 분말 촉매 제조기술의 국산화



부문	화학·생명		
주 생산품	PE, VCM, 가성소다	개발기간	2014. 4 ~ 2019. 12

(주)대경산업

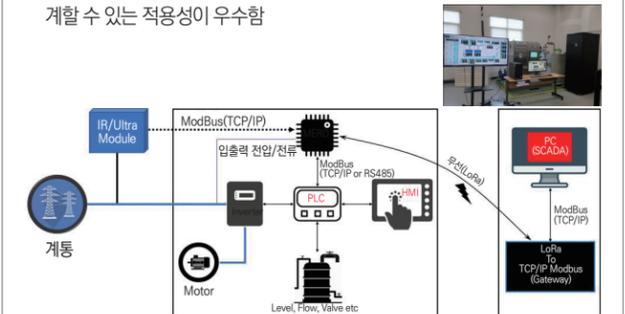


통합 관제시스템 기반 전력 소모 최적화를 구현하는 계장계측 제어 기술

본 기술은 인버터의 전력 소모 효율을 개선하기 위해, 전력의 유·무효 전력을 계속하고 소비되는 전력의 최대 효율점을 추종하여 모터의 최적 효율점을 제어한다. 통합 관제시스템 기반으로 모터의 최적 효율점 제어 및 전력 상태를 관제할 수 있는 기술이다.

특징

- ① 인버터의 V/F 운용 대비 40% 이상 소비전력을 저감함
- ② SW 기반의 최적 효율점 추종 제어 방식으로 제어함으로써 기존 설비에 연계할 수 있는 적용성이 우수함



부문	전기·전자		
주 생산품	태양광발전장치, ESS, 수배전반, 접속반 등	개발기간	2018. 6 ~ 2019. 5



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

성진

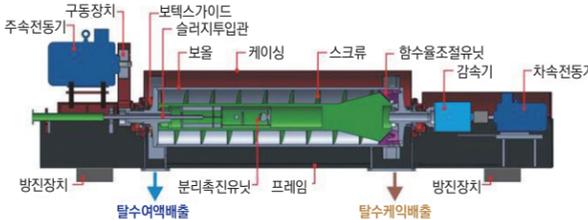


함수열 조절유닛 및 분리액 배출 보텍스가이드를 적용한 원심분리 농축 탈수기(내경 650mm 이하)

슬러지의 통로 간극을 조절하여 탈수계의 함수율을 탄력적으로 운영하고 함수율 저감 효율을 향상시킨 제품이다. 오폐수와 고형물의 분리 촉진을 통해서 슬러지 처리 및 오폐수 배출 효율을 높여 수압 상승 감소, 베어링 수명 저하 방지, 동력 과다 및 소음 증가를 방지한다.

특징

- ① 분리촉진유닛을 적용하여 슬러지 분리 촉진
- ② 보텍스가이드 볼 적용으로 스크류 원심 회전력에 의한 소용돌이 분리액 배출
- ③ 위치 조절형 링 본체를 포함한 함수열조절유닛 적용을 통해 함수열 조절



부문	건설·환경		
주 생산품	원심분리, 농축, 탈수기 외	인증기간	2020. 5~2023. 5

(주)엘피테크



(연장)절연용 폴리카보네이트 필름과 썬기형 지주를 적용한 가로등주(상부 지주직경 165.2mm 이하, 하부 지주직경 216.3mm 이하, 총 높이 10m 이하)

본 제품은 가로등주의 점검구 내부에 절연용 폴리카보네이트 필름을 설치해 썬기형 조립구조 적용으로 가로등주 자중에 의한 고정력을 확보하고, 조립부 형상이 곡선 형태를 이루어 설치 시공성을 향상시켰다.

특징

- ① 점검구 내부 절연용 필름 설치를 통해 누전으로 인한 사고 방지
- ② 곡선형 썬기지주로 조립 고정력이 확보되어 사용 중 틀어지거나 기울어지지 않아 유지·관리성 향상
- ③ 가로등주 시공 시 썬기형 지주를 자중의 힘으로 미끄러지게 하여 원하는 방향으로 설치할 수 있어 시공 속도 향상



부문	건설·환경		
주 생산품	가로등주	인증기간	2020. 5~2023. 5

(주)테크엔

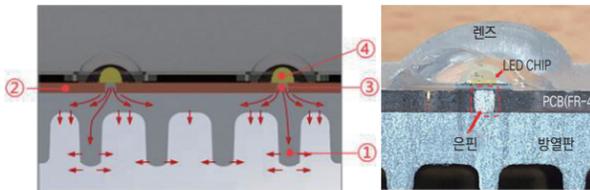


(연장)비아홀에 은을 충전, PCB 열전달 효율을 높여 광효율이 향상된 실외용 LED 등기구(800W 이하)

비아홀에 은이 충전된 PCB 기판 설계·삽입하는 표면실장기술이 적용된 제품이다. 충전된 은을 통해 LED 제품에서 발생하는 열을 방열판으로 직접 전달한다.

특징

- ① LED 제품에서 발생하는 열을 방열판으로 직접 전달함으로써 제품 수명을 향상시키고 초기 광효율이 장시간 유지되어 광속유지율 향상
- ② 방열 성능 향상에 따라 적용되는 외함 크기, 방열판 수량, LED 수량 등이 감소하여 제작 단가 절감



부문	전기·전자		
주 생산품	LED 조명등기구	인증기간	2020. 6~2023. 6

(주)액션필드



(연장)차열, 대전 방지 및 자기치유가 가능한 인조잔디와 충전재

외벽 물질 및 내·외부물질인 폴리우레탄, PDSE(Polydimethoxysiloxane), HOPDMS(Hydroxy Functional Polydimethyl Siloxane), DBTDL(Di-n-butyltindilaurate) 등을 이용한 마이크로캡슐 합성 기술이 적용된 제품이다.

특징

- ① 적외선 조사(태양광)에 의한 잔디의 온도 상승을 방지하여 복사열에 의한 열섬효과 최소화
- ② 정전기 발생을 억제하여 충전재가 몸에 달라붙거나 인조잔디와 충전재에 이물질이 엉키는 현상을 방지하여 잔디의 영김 및 충전재 유실 방지



부문	건설·환경		
주 생산품	인조잔디, 충전재	인증기간	2020. 6 ~ 2023. 6

(주)미지에너텍

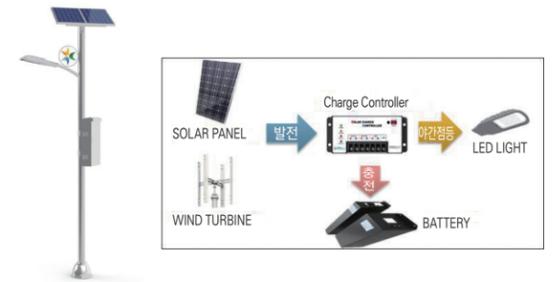


(연장)배터리 저전압 시 시스템 자동 복원 제어기술이 적용된 태양광 가로등(DC24V, 70W 이하)

태양광 가로등 충전장치의 배터리 저전압 발생 시 부족 전원 자체 회생(Wake-up) 기술이 적용된 제품이다. 태양전지 고장 검출 시스템 및 알고리즘·부조일수 확장에 대한 알고리즘을 적용했다.

특징

- ① 배터리 저전압 발생 시 서비스요원의 강제 충전 또는 축전지의 교체 없는 시스템의 회생이 불가능하였던 기존 기술의 애로사항 해결
- ② 불필요한 출장 및 유지 보수 비용 절약
- ③ 시스템 다운으로 인한 에너지 손실 저감



부문	전기·전자		
주 생산품	신재생에너지가로등, 충전컨트롤러	인증기간	2020. 9~2023. 8

(주)제이피에스



결속력 가변제어가 가능한 철강제품 포장용 전기식 밴드 결속기 헤드

Strapping Head 내부에 Load Cell을 장착하여 철강 제품 포장 결속력의 실시간 모니터링 및 가변제어가 가능하여 보다 균질한 포장품질을 제공하며 핵심 소모품부의 자동 교체주기 알람이 가능한 기술이다. Steel Band 표면에 손상이 발생하지 않는 구동 Wheel 설계 및 제작 기술이다.

특징

- Head 내부의 Load Cell을 통한 포장 결속력의 실시간 모니터링 기술과 Steel Band 표면에 손상이 발생하지 않는 구동 Wheel 설계, 제작 기술을 융합하고, 전기식 구동방식의 정확한 토크 제어로 피 포장물의 포장 결속력을 항상 일정하게 유지하여 포장 품질의 신뢰성 향상 및 생산 효율성을 극대화 하는 포장 자동화 기술



부문	기계·소재		
주 생산품	철강 제품 포장 수동, 자동결속기 등	인증기간	2019. 12 ~ 2022. 12

7월



대한민국 엔지니어상

고방열 특성을 갖는 카본 세라믹 복합재 브레이크 기술 개발



심재훈 책임연구원
현대자동차(주)

심재훈 책임연구원은 고객 및 차량의 안전성 확보를 위한 '고방열 특성을 갖는 카본 세라믹 복합재 브레이크' 기술 개발을 통하여 자동차 산업 발전에 기여한 공로가 인정되어 수상자로 선정되었다.

심재훈 책임연구원은 2003년 현대자동차(주)에 입사하여 17년 동안 고객 및 차량의 안전성 확보를 위하여 가장 중요한 역할을 수행하는 제동시스템의 양산 및 플랫폼 개발에 탁월한 기여를 하였다. 제동시스템 개발 업무를 수행하던 중 복합재의 차량 적용에 많은 관심을 갖게 되었으며, 향후 미래 자동차의 기술진화 트렌드를 고려하였을 때, 경량화 및 고성능이 가능한 방향으로 기술 개발이 필요함을 느끼게 되었다.

이에 2015년부터 본격적으로 독자적인 복합재 브레이크 개발을 추진하였다. 하지만, 차량의 다른 시스템과는 달리 제동시스템은 그 특성상 제동 시 높은 열이 발생하여 많은 어려움이 있었다. 그리고 복합재의 가격 부담 또한 차량 적용 시 원가 경쟁력 측면에서 극복해야 할 과제였다. 이와 같은 문제점을 극복하기 위하여, 개발 초기부터 면밀한 벤치마킹 및 관련 논문들을 분석하였다.

먼저, 복합재의 높은 열 부하 특성을 낮추기 위하여 최적화 설계 측면과 재료 측면을 모두 고려하였다. 그 결과, 공기 유동구조를 개선할 수 있는 설계 기술과 더불어 열 전도도를 증대할 수 있는 기술 개발에 성공하였다. 또한, 복합재 브레이크의 글로벌 원가 경쟁력을 확보하여 차량의 수익성을 극대화할 수 있도록 복합재 성형 기술을 개발하였다.

심재훈 책임연구원은 "복합재 소재 기술은 최근 세계적으로 활발한 연구가 이루어지고 있으며, 국내 기술로 독자적인 복합재 브레이크 기술을 확보한 만큼 향후 고성능 및 친환경 차량의 지속적인 기술 우위를 위해서 더욱더 노력하겠다"라고 수상 소감을 밝혔다.

현금과 수표를 동시에 처리하는 기술 세계 최초 개발



김경훈 책임연구원
(주)에이텍에이피

김경훈 책임연구원은 금융자동화기기의 핵심 기술인 지폐 환류 모듈의 국산화와 세계 최초로 현금과 수표를 동시에 처리하는 기술 개발을 통해 금융업무 혁신에 기여한 공로가 인정되어 수상자로 선정되었다.

김경훈 책임연구원은 1994년 1월 금성사에 신입사원으로 입사하여 현재 (주)에이텍에이피에 이르기까지 약 26년간 금융자동화 기기의 임베디드 소프트웨어 개발과 지폐인식 기술 개발 업무를 수행해 오면서 많은 기술과 제품을 개발하고 상용화하였다.

금융자동화 장비의 핵심으로 꼽히는 지폐 환류 기술은 2000년대 초반까지 일본으로부터 전량 수입에 의존할 수밖에 없었다. 그러나 26년간 꾸준히 지폐 인식 기술 개발 등에 몰두한 결과, 유럽, 북미, 아시아 등의 해외시장에 수출하게 되었다.

지폐 환류 기술을 독자 개발하고 상용화하는 과정에서 임베디드 소프트웨어 개발 총괄책임자로서 기술적 독립성 확보와 이를 통한 대일 무역 역조 개선 및 해외 각국으로의 제품 수출로 국가 위상을 높이는 데에도 일익하게 된 것이다.

2012년 현금, 수표 동시 처리 기술 개발과 2015년 2세대 입출금 모듈 개발을 비롯하여 다양한 해외 지폐에 대한 인식 및 처리 기술을 개발하여 세계시장에 진출하였다.

2018년부터는 다양한 유가증권의 인식 기술을 개발하여 금융자동화 기기에 적용시킴으로써 백화점, 대형마트 등 유통업체의 업무 자동화를 선도해 나가고 있다.

김경훈 책임연구원은 "앞으로도 금융뿐만 아니라 물류와 자동화가 필요한 다양한 분야에서 인공지능을 이용한 차별화된 기술 개발을 위해 지속적으로 노력할 예정이다"라고 수상 소감을 밝혔다.

8월

대한민국 엔지니어상 신청방법

- 신청대상: 기업의 엔지니어로서 최근 3년 이내의 공적이 우수한 자
- 포상내용: 과학기술정보통신부장관상 및 트로피, 상금 700만원
- 추천서 접수 기간 및 방법: 연 3회, 온라인 접수(http://www.koita.or.kr/month_eng/)
- 문의: 시상인증단 02-3460-9026

수입재에 의존하던 고부가 PP 소재를 국산화



전용성 수석연구원
한화토탈(주)

전용성 수석연구원은 디스플레이 보호필름용 폴리프로필렌(PP), 전기전자용 HIPPP 및 친환경 자동차용 PP 등 수입재에 의존하던 고부가 PP 소재를 국산화하여 우리나라 석유화학 산업 발전에 기여한 공로가 인정되어 수상자로 선정되었다.

고기능성 화장품 소재 개발 및 제품화에 기여



정민석 본부장
(주)한국화장품제조

정민석 본부장은 국내외 희귀 자생식물에 식물조직배양 기술을 접목하여 고기능성 화장품 소재 개발 및 제품화에 기여한 공로가 인정되어 수상자로 선정되었다.

전용성 수석연구원은 2003년 한화토탈(舊 삼성토탈) 연구소에 입사 후 폴리올레핀 소재연구팀에서 발포 성형이 가능한 고용융장력 PP를 개발해 상업화에 기여하였고, 의료용 소재로 널리 사용되지만 프탈레이트계 가소제 사용으로 환경 문제가 있는 PVC 소재를 PP로 대체하는 연구를 진행하였다. 2007년부터는 세계에서 3번째, 아시아에서는 처음 도입된 MZCR(multi zone circulating reactor) PP 공정 제품 개발을 총괄해 성공적으로 상업화하였다. 특히 유럽/미국에 적합한 PP 소재 디자인을 한국 및 아시아 시장에서 특화될 수 있는 고부가 제품으로 전환해 상업 공장 초기 안정화 및 매출에 크게 기여하였으며, MZCR 공정에 적합한 신규 고성능 촉매 및 공정 조건 최적화를 통해 해외산 원료에 의존하고 있던 자동차 복합용 특수 소재를 성공적으로 상업화하였다.

2010년부터는 그동안 일본 기업들이 시장을 독점하고 있던 소재의 국산화 연구에 매진해 디스플레이 소재 보호필름용 PP 및 리튬이온전지(LIB) 파우치 필름, LIB 분리막용 PP를 개발, 상업화하여 소재 국산화 및 수출 확대에 기여하였다.

2016년부터는 신규 촉매 및 공정 기술을 통해 세계 최고 수준의 내열성/강성을 가지는 HIPPP 제품군 상업화에 성공하여, 폭발적으로 성장 중인 중국 석유화학사와의 품질 격차를 더욱 확대, 시장을 선도하였으며 전기전자용 HIPPP 전 세계 MS 1위를 달성하였다.

정민석 본부장은 1995년 (주)한국화장품 기술개발연구소에 입사하여 화장품 소재 및 제형에 대한 안전성 실험 및 효능효과 실험을 도입하여 과학적인 데이터를 산출, 제품의 안전성 확보에 노력하였다. 2000년에 국내외 희귀자생식물의 산업화에 목표를 두고 여러 후보군 중에서 우리나라에 예로부터 신비의 명약이라고 알려진 천연 산삼을 최종적으로 선정하였고 지역 및 기후의 영향을 받지 않고 단시간 내에 성장이 가능하고 항상 균일한 품질을 얻을 수 있는 장점을 가지는 식물조직배양 기술을 도입하여 대량 배양된 산삼 배양근으로부터 피부에 최대 효능을 줄 수 있는 최적화된 추출공법을 설계하여 산삼배양근 추출물이라는 화장품 신 원료 개발에 성공하였다.

나아가서 추출물 내에 존재하는 활성 성분을 탐색하고 미백효과를 증명하여 식약청으로부터 미백 비고시 기능성 화장품으로 인증 받아 한방브랜드인 '산삼'에 적용, 현재까지 료런 브랜드로 자리매김하였다. 또한 산삼 배양근 함유 미백 화장료 조성물에 대하여 국내는 물론 유럽 5개국, 일본, 중국, 인도네시아에 특허 등록을 마침으로써 국내외로 독자적인 개발 기술에 대한 경쟁력도 확보하였다.

정민석 본부장은 "오랜 기간 축적된 화장품 개발의 경험을 토대로 소비자 만족을 최우선으로 하는 제품개발을 통해 대한민국 화장품 산업 발전과 동시에 해외시장에서도 각광받는 소재 발굴 및 제형 개발에 끊임없이 노력하겠다"라고 수상 소감을 밝혔다.



IR52 장영실상(제26주~33주)

26주 벤텍스(주)

기능성 의류, 신발용 고투습 방수 내피원단 '브리맥스(Breamax)'

벤텍스(주) 박은호, 최호연 이사, 고성빈 대리가 개발한 기능성 의류, 신발용 고투습 방수 내피원단 '브리맥스(Breamax)'는 땀을 흡수하여 외부로만 배출하는 성능이 부여된 3layer 기능성 원단으로 기능성 의류와 신발 내피원단으로 사용됩니다. 일방향 수분 제어 성능을 통해 투습 성능 50,000g/(m²*25h) 이상, 방수 성능 20,000cmH₂O 이상으로 개선했으며 우수한 내구성과 99.9% 항균 성능과 90% 이상의 악취 제거 성능이 있어 현재 대한민국 군화에 공급 중입니다.



27주 에스엘(주)

렌즈 내면 증착과 레이저 패턴 기술 적용 히든 램프 렌즈

에스엘(주) 박상수 책임, 고영준, 박영한 사원이 개발한 '렌즈 내면 증착과 레이저 패턴 기술 적용 히든 램프 렌즈'는 자동차에 적용되는 램프로 야간 주행 시 운전자의 시야 확보 및 도로표지판 보행자 등을 인식할 수 있도록 하는 자동차 안전 관련 부품입니다. 기능뿐만 아니라 자동차 외관 이미지에도 중요한 역할을 하고 있습니다. 비점등 시에는 금속 몰딩 이미지, 점등 시에는 몰딩에서 특정 패턴 이미지를 적용하여 자동차 디자인을 향상시켜줍니다.



28주 (주)뉴로메카

로봇기반 자동화를 위한 저비용 협동로봇 '인디(Indy)'

(주)뉴로메카 박용식 이사, Ho Thanhtam 차장, 정구희 과장이 개발한 로봇기반 자동화를 위한 저비용 협동로봇은 충돌감지가 가능하여 같은 환경에 있는 작업자와 물리적 충돌이 발생했을 때 안전하게 멈추고 다음 동작을 수행합니다. 사람과 함께 일하면서 다소 위험하거나, 신체적으로 부담이 되거나, 지루할 수 있는 작업을 대신 수행하게 되는데, 이로 인해 반복적인 동작으로부터 발생하는 부상의 위험을 줄이고 작업자가 보다 의미 있는 작업을 할 수 있게 됩니다.



29주 현대중공업(주)

친환경 선박용 엔진 및 후처리 장치용 지능형 통합 제어 시스템

현대중공업(주) 고성훈, 정창민, 김용백 책임연구원, 표준호 부장이 개발한 친환경 선박용 엔진 및 후처리 장치용 지능형 통합 제어 시스템은 국내 유일의 선박용 국산 중형엔진인 힘센엔진과 후처리 장치 통합 제어 시스템입니다. 제어기 내부에 디지털 트윈 모델을 구현, 자가 진단 및 가상 시운전이 가능하며 발전된 노킹(엔진 실린더 내에서의 이상연소에 의해 소음이 발생하는 현상) 감지, 실시간 연소 제어 기능으로 엔진 효율 및 운전 성능을 극대화합니다. 미국, 영국, 노르웨이, 프랑스, 한국 선급협회의 형식 인증을 획득했습니다.



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

30주 (주)삼양사, 삼성전자(주)

Metalinus(메탈리너스)

(주)삼양사 구명술 수석연구원, 임종관 책임연구원, 삼성전자(주) 임정섭 수석연구원, 권광렬 책임연구원이 개발한 Metalinus(메탈리너스)는 스프레이 코팅 공정이 삭제된 금속 느낌을 갖는 폴리머 제품으로, 별도의 도장 공정 없이 플라스틱으로 금속과 유사한 질감 및 다양한 색상을 구현하는 제품입니다. 기존 유사 제품 사용 시 나타나는 외관 불량을 개선해 프리미엄 제품에 적용 가능하고, 인체 및 환경에 유해한 유기 용제(솔벤트 등)가 필요 없는 친환경 무도장 제품입니다.



32주 엘지전자(주)

엘지 실링팬

엘지전자(주) 최석호, 정재혁, 박원석 책임연구원, 백상균 연구위원이 개발한 실링팬은 실내 공기 순환으로 사계절 쾌적함을 제공하는 제품입니다. 시원한 자연 바람을 구현하며 상하부 공기를 순환시켜 쾌적함을 유지하고, 에어컨과 함께 사용 시 냉난방 속도 향상 및 실내 온도 균일화로 에너지를 절감합니다. LG만의 특허 기술로 구현한 고성능 날개 디자인은 듀얼 링, 흑등그레 돌기 적용으로 고품량, 고효율, 저소음을 구현합니다.



31주 (주)하스

인공 치아용 나노리튬실리케이트 결정화 유리

(주)하스 임형봉 연구소장, 하성호 부장, 남기문 과장이 개발한 인공 치아용 나노리튬실리케이트 결정화 유리는 자연 치아 파절 또는 충치로 인해 치아 기능을 상실했을 때 대체 또는 보강하여 치아의 기능을 회복하는 소재입니다. 나노 사이즈 Lithium disilicate 결정상을 형성하면서 타사 제품 대비 가공성이 우수하고, 하나의 제품에서 열처리 조건에 따라 다양한 투광성을 구현합니다. 절삭 가공 시 경쟁사 제품 대비 치핑(Chipping) 발생율이 약 30% 낮습니다.



33주 (주)한국플랜트관리, (주)스마트오션

사물인터넷 기반 지능형 지하매설배관 안전 관리 솔루션

(주)한국플랜트관리 박수열 연구소장, (주)스마트오션 박재용 연구소장, 이승인 대리가 개발한 사물인터넷 기반 지능형 지하매설배관 안전 관리 솔루션은 국내외 최초 사물인터넷 적용 지하매관 방식전위 모니터링 단말 제품입니다. 방폭인증을 획득하여 위험 지역에 적용 가능하며, KCMVP(한국형 암호모듈검증제도) 인증 암호모듈 내장으로 가스공사 생산기지 등 국가보안시설 적용이 가능합니다.



역대급 K액션 선보인 'ICT 코벤져스'

글. 류준영 기자
머니투데이 정보미디어과학부



1. 기어VR를 써보는 어르신(사진: 삼성전자)
2. 코로나19 의료진을 따라가는 운송 로봇 따르고
3. 블루오션로보틱스 uvd로봇
4. 살균로봇 유버
5. 삼성전자 시각보조 애플리케이션 릴루미노 사용 가상도(사진: 삼성전자)
6. 휴림로봇 '데미'



대구 한 의원원 음압병실에서 일하는 김현희 간호사는 “최근 구매한 360도 VR(가상현실) HMD(헤드마운트디스플레이) 덕을 톡톡히 보고 있다”고 말했다. 병실 폐쇄회로TV(CCTV) 등과 연결된 VR HMD는 국내 한 스타트업(신생 벤처기업)이 환자 관리 편의성 증진을 위해 개발한 초기 개발 모델이었는데 뜻밖의 신종 코로나바이러스 감염증(코로나19) 정국으로 실전에 긴급 투입됐다. 이는 개인보호장구가 부족해 의료진들이 감염 위험에 노출됐을 때 큰 성과를 거뒀다. 병실에 들어가지 않아도 환자 상태를 실시간으로 파악할 수 있고 특히 의료진이 크게 부족할 때 VR HMD 한 대가 두세 사람 몫을 했다.

코로나19 난세에 치료·방역현장에서 고군분투 하는 의료진과 함께 첨단 ICT(정보통신기술)도 맹활약을 펼치고 있다. 빅데이터·AI(인공지능)는 코로나19를 치료할 약물(약물 재창출)을 찾거나 코로나19 바이러스 유전자(DNA) 구조를 분석해 신속 진단기기를 개발한다. 이동 통신망은 확진 환자 동선을 신속히 찾는 조력자로 접촉자 최소화에 큰 힘을 보탠다. 로봇은 사람 대신 체온을 재고 광범위한 지역에 방역 활동도 펼치는 등 제 역할을 톡톡히 하고 있다. 이런 'ICT 코벤져스(코로나19와 어벤져스 합성어)'의 영웅적 면면을 들여다본다.

VR·AR, 비대면 사회·문화 최고 기대주로 급부상

VR·AR(가상·증강현실) 등의 실감형 미디어 기술은 코로나19

팬데믹(전염병 대유행) 이후 비대면(언택트) 사회·문화가 확대되면서 몸값이 가장 많이 오른 기술 중에 하나다. 특히 의료시장 '러브콜'이 잇따른다.

먼저 의료 서비스·재활 치료 분야를 보면 부산대병원은 이동통신사인 KT와 의료 전문 스타트업 '테크빌리지'와 함께 VR 기반 게임형 원격 재활 훈련 프로그램을 공동 개발했다. 이 프로그램은 뇌 질환 중증 환자가 회복해 가는 과정에서 겪게 될 팔·손 부위 마비 증상을 개선, 환자의 일상 회복을 돕는다. 원리는 이렇다. 환자가 VR 기기를 쓰면 눈앞에 펼쳐지는 입체 현실 속에서 망치질, 블록 쌓기 등의 훈련을 한다. 이러면 운동 기능을 담당하는 뇌 신경체계가 자극 받아 환자의 어깨·팔·손 운동력이 점차 향상된다는 설명이다.

수술 현장에도 VR 기술이 접목된다. 분당서울대병원 정형외과 조환성 교수팀은 최근 AR 기술로 골종양 수술에 성공했다. 조교수팀은 대구경북과학기술원(DGIST) 로봇공학과 홍재성 교수팀과 함께 태블릿PC에 환자 다리에 발병한 암의 정확한 위치 및 크기를 실시간 AR 기술로 구현하는 프로그램을 개발, 수술에 도입했다. 연구팀에 따르면 CT(컴퓨터단층촬영), MRI(자기공명영상) 등 영상진단 이미지를 통해 확보한 종양의 위치·크기를 프로그램에 입력하면, 종양의 위치 정보가 태블릿 PC에 표시된다. 홍 교수는 “불필요한 절제를 최소화하면서 종양을 안전하게 제거할 수 있다”고 말했다.

R&D 나침반은 최신 과학기술의 이슈와 트렌드를 소개합니다.

VR·AR는 나이가 시각장애인을 위한 '제2의 눈'이 되어준다. 삼성전자 사내벤처 C랩이 개발한 '릴루미노'가 대표적이다. 저시력자가 '갤럭시 기어 VR'을 쓰면 스마트폰 카메라로 받아들인 영상이 AR 데이터로 변환돼 시각 장애인들이 쉽게 사물을 인식할 수 있다. C랩 관계자는 “굴절 장애, 고도근시를 겪는 시각 장애인들에게 유용하다”고 말했다. 외상 후 증후군 등 정신과 심리치료에도 활용된다. 강남세브란스병원엔 삼성전자와 함께 VR 클리닉센터를 운영하고 있다. VR 치료를 통한 호전율은 80~90%에 달한다.

일각에선 VR·AR 기술이 교육·엔터테인먼트 시장에 새로운 '부스터'가 되어 줄 것으로 내다본다. 지난 7월 방탄소년단(BTS)의 온라인 공연 '방방콘 더 라이브'(이하 방방콘)가 라이브 스트리밍 콘서트 최다 시청자로 기네스 세계기록에 올랐다. 당시 100여 개국에서 최대 75만 6,000여 명이 동시 접속한 것으로 집계됐다. 5만 명 이상을 수용할 수 있는 스타디움 공연 15회와 맞먹는 수치다. 이 콘서트에 VR·AR 기술을 입히면 팬들에게 더 큰 만족도를 제공함과 동시에 연예기획사는 더 많은 수익을 올릴 수 있을 것이라 전문가들의 공통된 견해다.

코로나19 확산 막는 통신기술

'문 앞에 위생용품과 안내문을 배부할 예정입니다.' 직장인 김옥시 씨(가명)는 퇴근 후 이 같은 자가격리 통지 문자를 받았다. 코

로나19 확진자와 같은 식당에서 식사를 한 것으로 파악돼 2주간 자가격리에 들어가게 됐다. 방역 당국은 김 씨의 접촉 여부를 김 씨가 직접 알리지 않았는데 어떻게 알았을까.

이동통신 위치추적 기술이 포함된 '코로나19 역학조사지원시스템' 감시망에 포착됐기 때문이다. 코로나19 팬데믹이 지속된 가운데 전 세계가 'K방역'에 주목한다. 세계은행(WB)과 아시아 개발은행(ADB), 경제협력개발기구(OECD) 등의 주요 국제기구에서 한국의 방역 노하우·기술을 공유해 달라는 요청이 쇄도한다.

애초 질병관리본부(이하 질병)의 확진자 동선 파악은 여러 기관을 거치는 방식으로 수일이 걸렸다. 예컨대 일본이 A씨를 확진자로 판별하면 경찰청에 A씨의 동선 확인을 요청하고 경찰청은 이동통신사에 A씨 동선 자료를 요구한다. 이런 과정을 단순화한 것이 '역학조사 지원시스템'이다. 과학기술정보통신부(이하 과기정통부)는 “클라우드 기반 데이터 연계 방식으로 자동화해 수일이 걸리던 처리 과정을 10분 내외로 줄였다”고 전했다. 신용카드 사용 내역도 함께 제공돼 확진자 감염 경로를 보다 정확하게 파악할 수 있다.

한국의 ICT 방역 시스템은 앞으로 글로벌 전염병 대응 공조 시스템으로 이어질 예정이다. KT가 국제사회에 제안했던 GEPP(감염병 확산방지 프로젝트)가 대표적이다. GEPP는 휴대전화 로밍 데이터와 기지국 이동정보를 검역에 활용해 전염

병 확산을 막자는 게 골자다.

KT 관계자는 “휴대전화 로밍 데이터를 보면 발병지 혹은 오염 지역을 다녀왔는지 알 수 있다”며 “전염병 지역으로 출국하는 여행객들에게 전염병 정보와 예방수칙을 알리고 입국 시 능동 감시 대상자를 추려낼 수 있다”고 설명했다.

일본은 KT-SK텔레콤·LG유플러스 등 이동 통신 3사와 손잡고 이동통신 로밍 및 기지국 정보를 기반으로 한 스마트방역시스템을 구축·운영하고 있다. 평시엔 개인정보 이용에 동의한 사람에게만 감염병 위험정보를 제공하고 있는데 위급 상황이 발생하면 모든 이용자의 방문정보를 파악해 서비스를 하게 된다. 이 시스템을 통해 일본은 발생국 경유자 검역률을 2017년 36.5%에서 지난해 90.4%로 끌어올렸다.

인간 대신 코로나19戰 속으로

서울 중랑구 서울의료원에서 건물에 드나드는 사람들의 체온을 재는 건 사람이 아닌 로봇이 한다. 스마트 방역케어로봇 ‘데미’의 몫이다. 열화상카메라로 체온을 측정하고 이상 징후가 보이면 “발열 체크하라”는 음성과 함께 가까운 선별진료소를 친절하게 알려준다.

데미의 입사 동기인 ‘따르고(트위니)’는 운송로봇이다. 오염된 의료폐기물을 의료진 대신 나르는 업무를 맡고 있다. 코로나19 중증환자들이 입원한 음압병실에서 UV LED(자외선 발광다이오드)를 쏘며 방역 활동도 펼친다.

로봇은 의료 현장에서 부족한 일손을 대체하는 수준을 넘어 의사·간호사 대신 투입돼 의료진의 안전을 지킨다. 이장재 한국과학기술기획평가원(KISTEP) 혁신전략연구소장은 “코로나19가 미래 로봇 기술을 실험해 볼 수 있는 장이 되고 있다”고 평가했다.

덴마크의 블루오션로보틱스는 살균용 자외선을 쬐어주는 병원용 멸균 로봇(UVD) 수백 대를 중국에 공급했다. 병원 곳곳을 다니며 단파장 자외선(UV)으로 병실·수술실을 소독한다. 회사 측은 “자외선을 이용한 소독 작업은 사람에게 위험한 일”이라며 “로봇이 소독하는 동안 의료진은 환자를 돌보는 데 더 신경 쓸 수 있다”고 말했다.

코로나19 제2차 감염을 막기 위한 ‘검체 채취 로봇’도 있다. 중국 공학연구기관인 중국공정원 연구진은 우주정거장에서 쓰는 로봇팔 기술을 응용해 환자의 코·입에 면봉을 넣어 타액·가래를 채취하는 로봇팔을 개발했다. 연구진은 “로봇팔과 내시경을 장착한 이 로봇을 선별진료소 등에 투입하면 채취 과정에서 의료진의 감염을 막을 수 있다”고 설명했다.

로봇 학계와 관련 산업계는 향후 새 감염병 출현 가능성을 배제할 수 없고, 이에 따른 의료인력 부족 사태를 사전에 대비하기 위해서라도 지금보다 더 다양한 로봇기술들을 개발·보급해야 한다고 강조한다. 홍윤철 서울대 의과대학 예방의학 교수는 “의료기관의 의료 플랫폼은 하나의 거대한 자동화 시스템으로 변할 것이며, 여러 가지 검사·수술 대부분은 컴퓨터와 로봇이 맡게 될 것”이라고 말했다.

AI 모니터링으로 사각지대 최소화

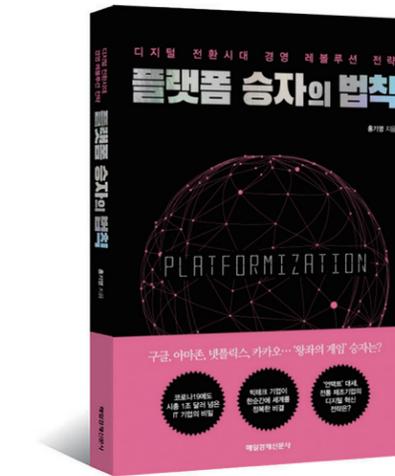
서울시 120다산콜재단은 최근 AI 모니터링 콜시스템을 도입했다. 코로나19 모니터링을 강화하기 위해서다. 이는 자가격리자들을 대상으로 자동으로 전화를 걸어 발열·기침·오한 여부를 체크하고 데이터를 관리한다. 서울시는 AI 콜을 통해 코로나19 모니터링의 사각지대를 해소한다는 계획이다. 성남시도 네이버가 제공한 시기반 음성봇 서비스로 관내 능동감시자를 대상으로 하루 2차례 자동으로 전화해 발열과 기침 등 호흡기 증상유무를 확인한다. 우리가 알게 모르게 코로나19 방역 현장 곳곳에 시가 투입돼 있다. 기계학습으로 방대한 빅데이터를 빠르게 습득하고 이를 통해 코로나 확산을 사전에 파악한다.

캐나다의 블루닷은 AI 알고리즘을 통해 전 세계 뉴스와 항공권 판매, 인구통계학 자료, 기후데이터 등 100가지 데이터세트를 분석, 코로나19 발병 사실을 세계보건기구(WHO)보다 앞선 지난해 말 처음 감지했다. 발병위험이 높은 도시를 예측하기도 했다. 프랑스 소르본대 연구팀도 아프리카 대륙의 코로나19 발병 위험을 분석하는 모델을 개발, WHO가 인력·자원을 보다 효율적으로 집행하도록 돕고 있다. 이처럼 코로나 확산세와 역학조사에 시를 응용하는 시도는 더욱 고도화되고 있다.

구글의 딥마인드는 알파폴드(AlphaFold) AI시스템으로 코로나 바이러스 단백질 구조 예측결과를 내놓고, 이를 전 세계 제약·의료업계에 제공했다. 중국 검색포털 바이두도 바이러스 구조를 예측한 시알고리즘 ‘리니어폴드(Linearfold)’를 개발했고, IBM도 슈퍼컴퓨터인 ‘서밋’으로 기존 허가된 의약품에서 새로운 약효를 찾는 약물 재창출 연구를 시도해 7개 약물을 코로나19 치료제 후보로 추천했다. 최기영 과기정통부 장관은 “코로나19의 장기화·재유행에 선제적으로 대응하기 위해 과학기술·ICT 활용·지원제도를 보다 강화할 것”이라고 강조했다. **[기술·혁신]**

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

북카페



플랫폼 승자의 법칙

지은이 **홍기영**
출판사 **매일경제신문사**

신종 코로나바이러스 감염증이 전 세계를 휩쓸며 글로벌 경제가 무너졌다. 공장이 멈추고 일자리가 사라지며 소비와 공급 양면에서 동시에 충격이 발생했다. 『플랫폼 승자의 법칙』에서는 이처럼 환경이 빠르게 변하는 시대에 기업이 적응하기 위한 전략을 제시하는 책이다. 아마존과 넷플릭스, 애플 등 플랫폼 선두주자 기업이 어떻게 세계 경제를 지배했는지 분석하고 이를 통해 배울 점을 짚어준다.

NEW BOOKS



경영 전략가의 일
지은이 이나다 마사토
옮긴이 박재이
출판사 예문아카리브

회사를 움직이는 제2의 리더

이 책은 기업 경영 전략가의 의미를 정의하고, 그 위치와 역할에 관한 개념부터 구체적인 전략 수립 방법까지 실질적인 내용으로 구성되어 있다. 경영 전략가는 경영진과 같은 관점을 지니고 조직 활성화와 개선에 힘쓰는 역할이며, 경영 방침과 현장의 실태를 이어주는 완충 역할도 한다는 점을 다시금 깨닫게 한다.



오픈 이노베이션 오리지널
지은이 헨리 체스브로
옮긴이 범어디자인연구소
출판사 유엑스리뷰

아이디어의 경계를 허무는 혁신 전략

왜 국내의 수많은 기업이 미래 전략으로 오픈 이노베이션에 주목하는가? 4차 산업혁명의 시대, 기술 발전의 속도는 커지고 경쟁 기업과의 격차는 빠르게 좁혀지고 있다. 이제 지속 가능하고 강력한 전략이 필요한 때다. 저자는 기술의 상업화와 연구 개발의 맥락과 역할을 수년간 연구하여 이 책을 완성했다.



코로나 이코노믹스
지은이 KT경제경영연구소
출판사 한스미디어

코로나 이후의 진짜 경제, 한국형 뉴딜의 성공 해법

코로나19 사태는 이미 예정되어 있던 디지털 뉴노딜 시대를 더욱 빠르게 앞당겼고, ‘인택트’로 대표되는 포스트 코로나 시대에서 ICT의 중요성은 한층 더 커질 것이다. 우리의 모든 삶의 기준이 뒤바뀌는 시대, 한국경제의 미래를 좌우할 한국형 뉴딜의 성공 해법, 지금이 바로 진정한 ‘코로나 이코노믹스’를 준비할 때다.

2000년 이후 플랫폼 비즈니스 모델이라는 신종 병기로 무장한 많은 기업이 탄생했다. 플랫폼 기업은 생산자와 소비자를 연결하고 전에는 존재하지 않던 핵심가치를 창출한다. 산업계에서 앱스토어 모델의 등장, SNS 확산, 공유경제의 부상, 구독경제의 성장, 플랫폼 생태계의 구축은 디지털 전략으로 한발 앞서가는 플랫폼 기업의 전방위적 발전상을 보여준다.

이 책은 4차 산업혁명의 파고를 넘어 지속가능한 성장의 돌파구를 찾는 기업의 성공 스토리를 제시하고 있다. 코로나19로 빨라지는 디지털 혁명을 기회로 삼아 제조업이 스마트하게 재도약하는 체계적인 플랫폼 전환 전략을 분석하고 있다. 게다가 국내의 초우량 기업의 최신 동향을 케이스스터디를 통해 집중적으로 파헤쳤다. IT, 금융, 유통, 제조, 미디어 등 기업 사례를 분석했다.

또한 정상에 도전하고 성공한 플랫폼 기업뿐만 아니라 성공하지 못하고 좌절한 기업 사례도 살펴봤다. Gig 경제(gig economy) 확산에 따라 크게 늘어나는 플랫폼 노동자의 열악한 처우를 살펴보고 경제윤리적 관점에서 개선을 위한 대안을 제시했다. 아울러 정보재 이론을 기반으로 경영학 패러다임을 바꾸는 플랫폼 최신 이론과 전략을 집대성했다.

플랫폼 경영·경제학은 많은 연구가 필요한 분야다. 그동안 학계에서 체계적으로 정립한 책이 없다. 그런 의미에서 이 책은 플랫폼 경영 이론+케이스스터디를 집약한 세계 최초의 책이라고 볼 수 있다.

이 책은 경영인, 기업 임원이 미래를 앞서가는 비전과 도전정신, 전략적 마인드를 겸비하는 역량을 키우는 데 가이드로 활용될 수 있을 것이다. **[기술·혁신]**

샤오미(Xiaomi) 레이쥘의 성공 비결, '태풍의 길목을 찾다!'



창업 9주년이 되는 2019년, 미 포춘 선정 세계 Top 500대 기업에서 '가장 젊은 기업'으로 선정된 기업, 설립 6년 만에 중국 내 2~3위와 전 세계 글로벌 시장 5위를 차지하는 거대 스마트폰 기업으로 급성장한 기업, 월스트리트 저널이 "설립 4년 차에 세계 최대 스마트폰 기업 중 하나로 등극했다"라고까지 격찬한 기업, 바로 레이쥘의 샤오미이다.

스마트폰을 넘어서 200여 종 이상의 스마트기기를 생산하며, 전 세계 시장에서 '모바일+AIoT(AI+IoT)'리더를 지향하는 샤오미 창립자, 레이쥘의 성공 비결을 찾아보자.

사업 실패, 새로운 시대가 요구하는 '사업 성공 비결의 학습 기회'로 삼다!

레이쥘은 알리바바 그룹의 마윈, 헝다그룹 쉬자인 회장, 텐센트 마화팅 등과 어깨를 나란히 하는 경영자이다. 하지만 그런 그도 한때 혹독한 사업 실패를 경험한다. 첫 창업 IT 회사가 공중 분해되는 경험을 겪었으며, 이후 중국의 중견 IT 소프트웨어 업체 킹소프트에 입사한다. 입사 후 6년 만에 대표이사에 오른다. 그는 이전 직장에서 하루 16시간씩 일하는 일벌레였다. 그러나 자신의 노력만큼 실적이 따라주지 않았다. 반면 이전 전혀 알려지지 않았던 알리바바 등 여타의 신생 중국 기업들은 눈부신 성공을 거두고 있었다.

레이쥘은 자신의 지나온 길을 성찰했다. 99%의 노력이 있었음에도 별다른 진보를 거두지 못한 이유를 알리바바 마윈 회장의 사업 방식에서 찾는다. 노력도 중요하지만, 그보다 더 중요한 것이 있었음을 간파한 자신의 실수를 발견한 것이다. 그것은 바로 '노력보다 중요한 것은 시대의 흐름에 순응하는 것'임을 배운 것이다. 그러기에 그는 "태풍의 길목에 서면 돼지도 날 수 있다"고 강조한다. 그리고 그가 2010년 찾아낸 태풍의 길목은 '모바일 인터넷'이었다. 모바일 인터넷이 향후 10년간 대세가 될 것을 확신한 레이쥘은 7명의 동업자와 함께 샤오미를 창업, '하드웨어



와 펌웨어의 이상적인 결합', '최상의 인터넷 서비스를 통해 기업 수익을 극대화하는 전례 없는 혁신적인 비즈니스 모델을 만든다.

시대의 흐름을 읽는 통찰력

레이쥘은 '모바일 인터넷'이라는 태풍에 편승하여 놀라운 성공을 일군다. 그러나 그는 그것에 만족하지 않는다. 그다음 불어올 제2의 태풍 길목을 찾기 시작한다. 이때 그가 찾은 태풍은 '사물 인터넷(IoT)'이었다. 이후 레이쥘은 스마트폰의 성공에 안주하지 않고, '사물인터넷'이라는 새로운 태풍에 올라탈 준비에 자본과 연구력을 집중한다. AIoT 역시 그 일환이다. 가성비 높은 스마트폰, 공기청정기, 전동스쿠터, 드론 등 샤오미의 모든 제품을 '샤오미 사물인터넷 플랫폼'에 연결시키는 것 역시 이러한 미래전략의 일환이다. 2019년 현재 샤오미의 사물인터넷 플랫폼에 연결된 사물인터넷 장비는 휴대폰과 노트북을 제외하고도 1억 5,100만 개를 상회한다. 이러한 성과는 사업 초기부터 레이쥘이 심혈을 기울여 온 '미팬(米粉)'이라 불리는 팬덤 마케팅 차원에서의 고객 관리와도 관련되어 있다. 그 결과, 샤오미는 창립 6개월 만



에 150만의 고객을 확보했으며, 창립 5년 만에 1억 5천만 이상의 충성고객인 미팬을 확보했다. 이들 미팬(MI Fan)은 제품 출시 이전부터 스스로 제품 매니저, 테스트 엔지니어, 인플루언서 등 다양한 역할을 기꺼이 감당한다. 샤오미는 제품 생태계뿐만 아니라, 고객 생태계에서도 새로운 개념을 창조한 것이다. 샤오미의 공동 창업자 리완창은 다음과 같이 말한다. "샤오미는 '참여감'을 브랜드 이념의 영혼으로 생각한다. 지금의 젊은이들은 단순히 제품을 구경하고, 만져볼 뿐 아니라 참여를 통해 그 브랜드와 함께 성장하고 싶어 한다." 샤오미 전자게시판, 웨이보, 웨이신, QQ공간의 네 가지 핵심 계정을 운영하며, 소셜 마케팅을 진행하는 것도 같은 이유에서이다. 자신의 견해를 드러내기 좋아하고, 참여를 통해 성취감을 느끼는 젊은 세대들의 성향을 비즈니스 모델로 적극, 활용한 것이다.

레이쥘의 급성장 성공 비결 중 하나는 무엇보다도 '변화하는 시대적 트렌드를 정확히 예측하고, 그 흐름에 편승한 것'에 기인한다. 기업의 탄생과 전략에 있어 '시대의 흐름'을 정확히 읽고, 그 '흐름에 올라타는 전략'을 찾아내는 '경영자의 통찰력'이 갖는 중요성을 다시금 일깨운다.

제품과 서비스, 생산방식에 대한 새로운 정의를 내리다

샤오미가 스마트폰 제조 3년 만에 세계 3위까지 오른 성공 비결을 레이쥘은 주저 없이 하드웨어(HW)와 소프트웨어(SW), 인터넷이 세 가지를 든다. 레이쥘은 다음과 같이 말한다.

"스마트폰을 처음부터 하드웨어가 아니라 소프트웨어, 인터넷 서비스가 융합된 매개체로 인식했다. 그리고 이러한 인식은 소프트웨어와 하드웨어를 유기적으로 잘 결합할 수 있도록 도왔으며, 시장의 주도권을 쥌 수 있었다." 기존 휴대폰 생산 업체들은 '하드웨어 조립업체'라는 이미지가 강했던 반면, 샤오미는 하드웨어뿐만 아니라, 소프트웨어, 인터넷이라는 3박자를 갖추는 성장 가능성이 있다고 예측하고 이 세 요소의 이상적인 결합을 시도한 것이다. 그리고 이 차별적인 접근 방식이 주효했다. 이

러한 차원에서 샤오미는 독자적인 운영체제(OS)도 마련하였다. 이 운영체제는 수백만에 달하는 사용자 의견을 수용, 매주 금요일마다 자체개발한 운영체제(MIUI)로 업그레이드된다. '수많은 사용자의 의견을 수렴'한 이 자체 운영체제는 '완벽하게 개선된 성능'과 더불어 또 다른 경쟁력을 가능케 했다. 바로 '가격 경쟁력'이다.

생산방식에서도 삼성, LG와 달리 직접 공장을 세우기보다는 초기 단계의 스타트업에 지분을 투자, 생산하는 방식을 채택하였다. 샤오미는 제품 생산뿐만 아니라 판매에 있어서도 새로운 생태계를 운영한다. 샤오미 샵에서는 OEM으로 납품받은 샤오미 브랜드 제품을 판매할 뿐만 아니라, 이들 '납품업체의 독자 브랜드 상품'도 함께 판매를 한다.

레이쥘은 자사를 '인터넷 기업'으로 정의한다. '휴대폰과 네트워크 솔루션 제조사'인 화웨이와 ZTE, '플랫폼 기업'인 알리바바 등과는 다르다는 것이다. 스마트기기 제조사처럼 비춰지고 있지만 샤오미의 주력은 제조업이 아닌 것이다. 단지 스마트폰 상품은 매개체임을 강조한다.

그럼에도 불구하고, 지나칠 정도로 확장된 '현재의 제품군'과 '최적의 경영효율성 제고 필요성'은 레이쥘이 직면한 마지막 경영과제이자 새로운 도전이 될 것으로 보인다. 레이쥘이 보여줄 새로운 전략을 기대해 본다. **[기술·혁신]**

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

2020년 6월 말 현재

(단위: 개소, 명)

개관	구분	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020.6
	연구소 수	25,860	28,771	32,167	35,288	37,631	39,313	40,399	40,750	42,102
	중소기업	24,243	27,154	30,478	33,647	36,026	37,696	38,734	38,887	40,178
	연구원 수	271,063	287,989	302,486	312,466	320,201	329,938	335,882	337,420	349,435
	중소기업	146,833	155,580	163,887	176,084	184,998	190,686	193,724	192,420	198,693

(단위: 명)

학위별 연구원	구분	박사	석사	학사	전문학사	기타	총계
	연구원 수	22,556	89,720	198,922	30,382	7,855	349,435
	중소기업	8,461	37,406	115,406	29,695	7,725	198,693

(단위: 개소, 명)

지역별	구분	수도권				중부권					제주	
		서울	인천	경기	소계	대전	세종	충남	충북	강원		소계
	연구소 수	12,228	1,897	13,244	27,369	1,643	170	1,471	1,230	491	5,005	176
	중소기업	11,868	1,810	12,558	26,236	1,570	155	1,338	1,131	474	4,668	173
	연구원 수	89,370	14,764	143,653	247,787	17,081	1,219	13,183	8,928	2,429	42,840	650
	중소기업	62,399	8,268	66,232	136,899	8,498	685	6,429	5,356	2,049	23,017	609

구분	영남권					호남권				해외(기타)	총계	
	부산	울산	경남	대구	경북	소계	광주	전남	전북			소계
연구소 수	1,804	524	1,917	1,384	1,457	7,086	791	709	957	2,457	9	42,102
중소기업	1,753	465	1,798	1,340	1,368	6,724	774	680	921	2,375	2	40,178
연구원 수	8,687	4,347	15,801	7,344	10,621	46,800	3,627	2,941	4,614	11,182	176	349,435
중소기업	7,589	1,924	7,824	5,728	5,849	28,914	3,169	2,445	3,630	9,244	10	198,693

(단위: 개소)

형태별	구분	건물 전체	독립공간	분리구역	총계
	연구소 수	409	33,535	8,158	42,102
	중소기업	215	31,805	8,158	40,178

(단위: 개소)

면적별	구분	30m ² 이하	30~100m ²	100~500m ²	500~1,000m ²	1,000~3,000m ²	3,000m ² 초과	총계
	연구소 수	17,150	13,721	8,930	1,148	735	418	42,102
	중소기업	17,143	13,574	8,321	781	329	30	40,178

(단위: 개소)

연구원 규모별	구분	2~4인	5~9인	10~49인	50~300인	301인 이상	총계
	연구소 수	26,029	11,905	3,524	550	94	42,102
	중소기업	26,029	11,540	2,467	141	1	40,178

(단위: 개소, 명)

분야별 과학기술	구분	건설	금속	기계	생명과학	섬유	소재
	연구소 수	1,287	1,699	6,319	1,670	329	1,218
	중소기업	1,222	1,609	5,889	1,591	305	1,132
	연구원 수	5,917	9,035	62,422	15,039	1,670	7,911
	중소기업	4,543	6,109	26,970	10,895	1,209	4,883

구분	식품	전기·전자	화학	환경	산업디자인	기타	총계
연구소 수	1,248	9,294	2,790	983	2,429	3,661	32,927
중소기업	1,165	8,852	2,481	971	2,375	3,561	31,153
연구원 수	7,166	118,566	30,134	3,896	12,799	18,907	293,462
중소기업	4,691	49,853	13,771	3,768	9,813	14,018	150,523

(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	19	6,399	1	20	171	43	326
	중소기업	18	6,291	1	20	168	42	324
	연구원 수	90	43,352	3	63	744	209	1,158
	중소기업	74	36,575	3	63	698	201	1,136

구분	도매 및 소매	숙박 및 음식점	금융 및 보험	전문, 과학 및 기술서비스	보건 및 사회복지서비스	기타	총계
연구소 수	171	5	7	1,928	85	0	9,175
중소기업	170	5	7	1,894	85	0	9,025
연구원 수	656	16	31	9,232	419	0	55,973
중소기업	644	16	31	8,310	419	0	48,170

주 1: "연구원"은 연구전담요원을 가리킴(연구보조원과 관리직원은 제외함)
 주 2: "중소기업"은 대기업과 중견기업을 제외한 기업을 가리킴





충청권 정부 R&D 사업/과제 계획서 작성 실무

6월 25일(목). 회원사 R&D 역량 및 기업 경영 제고를 위해 충청권 정부 R&D 사업/과제 계획서 작성 실무 교육을 대덕테크비즈니스센터에서 개최했다.

문의: 대전사무소 이성은 주임
042-862-0147



2020년 제2회 산기협 정책위원회

6월 26일(금). 산기협 주요 정책 현안 및 산업계 R&D 이슈에 대해 논의하기 위한 2020년 제2회 산기협 정책위원회를 산기협 회관에서 개최했다.

문의: 전략기획팀 김아람 주임
02-3460-9037



2020년 제3회 충청기술경영인클럽 운영위원회

6월 29일(월). 2020년 제3회 충청기술경영인클럽 운영위원회를 여명바이오센터에서 개최했다.

문의: 대전사무소 김영서 대리
042-862-0146



충청권 기업연구소 운영 필수사항 설명회

7월 9일(목). 회원사 R&D 역량 및 기업 경영 제고를 위한 충청권 기업연구소 운영 필수사항 설명회를 대덕테크비즈니스센터에서 개최했다.

문의: 대전사무소 강시현 사원
042-862-0147



2019년 최우수상 및 2020년 제1차 IR52 장영실상 시상식

7월 10일(금). 기업에서 개발한 우수 신기술 제품 및 기술혁신 조직을 포상하기 위한 2019년 최우수상 및 2020년 제1차 IR52 장영실상 시상식을 노보텔 엠베서더 호텔에서 개최했다.

문의: 시상인증단 이유진 주임
02-3460-9027



KIPO-KOITA 중소기업 부설연구소 지식재산 맞춤형 교육

7월 21일(화). 기업의 IP에 대한 중요성 인식 및 IP 활용능력 제고를 위한 KIPO-KOITA 중소기업 부설연구소 지식재산 맞춤형 교육을 산기협 대전사무소에서 개최했다.

문의: 대전사무소 강시현 사원
042-862-0147



한국산업기술진흥협회-한국과학기술정보연구원 업무협약 체결

6월 29일(월). 중소기업의 디지털 역량 강화 지원을 위해 한국산업기술진흥협회와 한국과학기술정보연구원이 업무협약을 체결했다.

문의: 디지털서비스개발팀 정지원 주임
02-3460-9166



2020년 과학기술진흥유공자 장관 표창 전수식

6월 30일(화). 과학기술정보통신부 장관표창 수상자로 선정된 48명에 대한 전수식을 더케이호텔에서 개최했다.

문의: 시상인증단 이정직 부장
02-3460-9192



영남권 정부 R&D 사업/과제 선정 평가 대응전략

7월 21일(화). 회원사 R&D 역량 및 기업 경영 제고를 위해 영남권 정부 R&D 사업/과제 선정 평가 대응전략 교육을 인제대학교에서 개최했다.

문의: 영남사무소 정다연 사원
051-642-2951



2020년 제3회 DT협의체 준비위원회

7월 22일(수). 기업의 디지털 혁신역량 강화를 위한 사업 발굴 및 추진을 위한 2020년 제3회 DT협의체 준비위원회를 쉐라톤팔래스호텔에서 개최했다.

문의: 디지털혁신팀 황정혜 대리
02-3460-9165



기업부설연구소 신기술 상용화 지원사업 운영설명회

6월 30일(화). 투명한 사업비 집행 및 사업 관리 능력 제고를 위해 기업부설연구소 신기술 상용화 지원사업 운영설명회를 산기협 회관에서 개최했다.

문의: 기술혁신지원팀 권경엽 주임
02-3460-9066



2020년 기술경영인상 시상식

7월 9일(목). 산업기술 발전과 기술혁신 품도 조성에 기여한 기술경영인을 선정 및 시상하기 위해 기술경영인상 시상식을 엘타워에서 개최했다.

문의: 시상인증단 이정직 부장
02-3460-9192



제49회 산기협 조찬세미나

7월 9일(목). 전문가 강연을 통해 지식정보 제공 및 참가자 간 네트워크 구축을 위한 제49회 산기협 조찬세미나를 엘타워에서 개최했다.

문의: 교육연수팀 조미희 주임
02-3460-9135



산기협 9,000번째 회원사 축하 방문

7월 22일(수). 한국산업기술진흥협회의 9,000번째 회원가입을 축하하기 위해 ㈜코스모어플러스를 방문하여 회원서비스 안내 및 축하 화분을 전달했다.

문의: 회원지원팀 강명은 대리
02-3460-9044



영남권 7월 기업연구소 운영 필수사항 설명회

7월 24일(금). 연구소-전담부서의 설립 신고 절차 및 유의사항, 산기협 사업 등을 안내하기 위해 영남권 기업연구소 운영 필수사항 설명회를 한국생산기술연구원에서 개최했다.

문의: 영남사무소 정다연 사원
051-642-2951



우수연구개발 혁신제품 지정 인증서 수여식

8월 7일(금). 과학기술정보통신부 지정 혁신제품 지정인증서를 수여하고 현장 의견을 청취하기 위한 우수연구개발 혁신제품 지정 인증서 수여식을 쉐라톤팔래스호텔에서 개최했다.

문의: 인증심사팀 이동주 부장
02-3460-9025

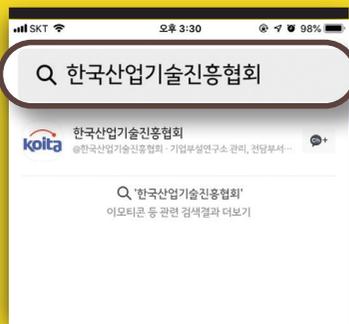
기업R&D 전문 카카오톡 채널

기업R&D에 관련된 핵심 정보만 선별해서 보내드립니다.
한국산업기술진흥협회 카카오톡 채널을 추가하고
우리 회사에 꼭 필요한 R&D 소식 받아보세요!

- 조세지원, 자금지원, 인력지원 등 정부지원사업 정보
- 디지털 전환, 글로벌 트렌드, 특허 등 최신 정보
- 기술기획, 사업계획서 작성 등 연구소 운영 필수사항 정보

추가방법

01 카톡 상단 검색창에
한국산업기술진흥협회 검색



02 한국산업기술진흥협회
[채널추가] 클릭

