10
2019
OCTOBER
VOL.73

이달의 신기술

NEW TECHNOLOGY
OF THE MONTH

COLUMN
인간 고유의 능력을
강화시켜주는 VR · AR 기술

인더스트리 포커스
증강현실 · 가상현실 등
신기술이 만드는 신세계

AUGMENTED REALITY
VIRTUAL REALITY

일상이 된 VR / AR

생활가전에서 금융까지 전 산업에 활용

9 772288 490002 10
₩6,000
ISSN 2288-4904

OCTOBER
2019
VOL.73

THEME

02 **COLUMN** 인간 고유의 능력을 강화시켜주는 VR · AR 기술

10 **인더스트리 포커스** 증강현실 · 가상현실 등 신기술이 만드는 신세계

16 **산업기술 경제동향** 곧 친숙해질 미래 : VR, AR, MR

24 **TREND & ISSUE** 미국을 중심으로 한 차세대 로봇 기술 및 정책 동향

TECH

44 **이달의 산업기술상 사업화 기술 _ 대화제약㈜** 순수 국내 기술로 항암치료의 새로운 지평을 열다

49 **이달의 새로 나온 기술**

53 **이달의 사업화 성공 기술**

58 **R&D 우수기업_ 대유위니아그룹** 글로벌 종합가전기업을 향한 비상(飛上)을 시작하다

ACT

62 **유망기술** 용접 공정용 증강현실 디바이스 및 지원 시스템 개발

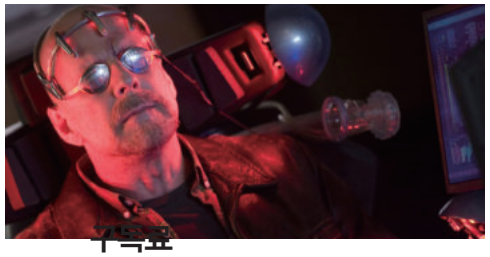
66 **R&D 프로젝트_ 한국전자통신연구원** 효율적인 빅데이터 처리 서버용 기계학습 가속 스케일러블 하드웨어 원천 기술 개발

FUTURE

68	TOPIC	AR, 생활 속으로
72	MATCH	뜨겁게 달아오르는 VR 시장
76	KEY WORD	4차 산업혁명, 수학에 달렸다

CULTURE

80	1318 테크	AR · VR의 응용 범위
84	기술과 문화	영화 '써로게이트'를 통해 생각해 보는 AR · VR과 현실의 관계
86	리쿠르팅	
88	NEWS	



계좌번호 전화 구독료

온라인 신청 이메일 접수

이달의 신기술

등록일자 2013년 8월 24일
발행일 2019년 9월 30일
발행인 한국산업기술평가관리원 원장 정양호
발행처 한국산업기술평가관리원, 한국에너지기술평가원, 한국산업기술진흥원, 한국공학한림원
주소 대구광역시 동구 첨단로 8길 32 (신서동) 한국산업기술평가관리원
후원 산업통상자원부

편집위원 **산업통상자원부** 김정회 국장, 이재식 과장, 홍기웅 사무관, 김덕기 사무관, 조원철 사무관, 우석중 사무관, 최선혜 사무관, 전소원 사무관, 김영희 주무관, 강미래 주무관
한국산업기술평가관리원 한종석 본부장, 신성윤 단장, 김세진 팀장, 박종성 책임
한국에너지기술평가원 이재식 과장
한국산업기술진흥원 오명준 본부장
한국산업기술문화재단 정영영 상임이사
한국공학한림원 남상욱 사무처장

편집 및 제작 한국경제매거진 (02-360-4845)
인쇄 경성기획사 (042-635-6080)
구독신청 02-360-4845 / power96@hankyung.com
문의 한국산업기술평가관리원 (042-712-9230)
잡지등록 대구동, 라00026

산업통상자원부 산하 한국산업기술평가관리원, 한국산업기술진흥원, 한국에너지기술평가원, 한국공학한림원 등 R&D 대표기관 및 최고 권위인 공학기술자단체가 공동으로 발행하는 '이달의 신기술'

※ 본지에 게재된 모든 기사의 판권은 한국산업기술평가관리원이 보유하며, 발행인의 사전 동의 없이 무단 전재 및 재배포 등 어떠한 방법으로 이용할 수 없습니다.

김동영
[한국개발연구원(KDI) 전문연구원]

인간 고유의 능력을 강화시켜주는 VR · AR 기술

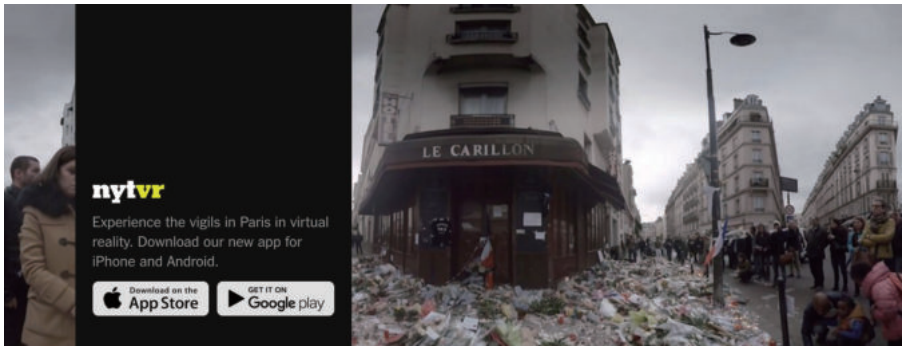
디지털 혁명을 구현하는 사물인터넷, 빅데이터, 인공지능 기술은 모두 '데이터를 활용한 생산성의 증진'이라는 목표에 초점을 맞추고 있다. 오늘날의 경쟁력은 어떤 데이터를 확보했는지보다는 넘쳐나는 데이터와 지식을 어떻게 이해하고 적용할 것인가에서 발생한다. 즉, 인간과의 인터페이스가 무엇보다 중요하다. VR과 AR은 이 문제의 해결책으로 떠오르고 있다.

VR을 통한 전 세계인의 공감

2015년 11월 13일 프랑스 파리는 여느 금요일과는 달리 흥분된 하루였다. 바타클랑 극장에서는 미국 밴드인 이글스 오브 데스 메탈의 콘서트가 열렸고, 스타드 드 프랑스에서는 프랑스 축구대표팀과 독일 간 26번째 맞대결이 예정돼 있었다. 경기가 시작되자 7만2000명의 관중들은 열광했다. 프랑수아 올랑드 대통령도 그들 중 하나였다.

하지만 경기 시작 20분 뒤 경기장 앞 식당에서 폭발이 시작됐다. 10분 뒤 두 번째 자살폭탄 테러가 이어졌고, 같은 시간 파리 여러 곳에서 무차별 총격이 가해졌다. 파리 10구에 있는 식당에서 11명이 사망했고, 바타클랑 극장에서는 인질로 잡힌 100여 명이 죽었다. 프랑스는 국가비상사태를 선포하고 국경을 봉쇄했다. 수니파 이슬람 원리주의 무장단체인 이슬람국가(IS)가 저지른 테러로 160명 이상이 사망하고, 300명 이상의 부상자가 발생했다. 비극적인 '13일의 금요일'이었다.

유럽의 심장부인 파리에서의 테러로 전 세계인들이 슬퍼했다. 프랑스 국민들은 촛불과 꽃을 들고 거리로 나와 희생자들을 추모했다. 어떤 사람들은 조용히 눈을 감고 기도했고, 어떤 이들은 모여서 노래로 슬픔을 달랬다. 한편에서는 파리의 용기를 상징하는 격언인 '흔들릴지언정 가라앉지 않는다'는 문구가 적힌 팻말을 들었다. 전 세계인들은 그 어느 때보다 프랑스의 슬픔에 공감할 수 있었다. 이는 소프트 타깃을 대상으로 한 테러였다는 점 외에도 뉴욕타임스가 VR 기술을 활용해 프랑스의 슬픔을 생생하게 전달했다는 것에도 기인했다.



〈그림 1〉 뉴욕타임스 VR 영상
출처 : https://www.poynter.org/reporting-editing/2015/new-york-times-uses-virtual-reality-to-transport-users-to-paris-vigils/

VR의 개념과 특징

VR이란 'Virtual Reality'의 약자다. 일반적으로 '가상현실'이라는 표현으로 번역된다. 하지만 이러한 표현은 VR 기술을 담아내기에 충분하지 않다. '가상'의 사전적 정의는 '사실이 아니거나 사실 여부가 분명하지 않은 것을 사실이라고 가정하는 것'으로서 영어로는 'imagine'에 가까운 의미를 내포한다. 하지만 영영사전에서의 'virtual'은 '대부분 실질적인 것(very nearly a particular thing)' 혹은 '현실세계라기보다는 인터넷이나 컴퓨터에 의해 만들어지고, 행해지고, 보이는 것(made, done, seen etc in the Internet or on a computer, rather than in the real world)'을 의미한다.

이러한 단어의 의미를 반영하자면 VR 기술은 가상현실이라기보다는 '인공현실'로 표현하는 것이 좀더 이해하기 쉽다. 이러한 인식과 유사하게 '제4차 산업혁명의 시작, VR 비즈니스'의 저자인 신 기요시는 VR을 '현실세계와는 다르지만, 실질적으로 대부분이 현실세계'라는 것을 의미한다고 설명한다. 즉, VR 기술이란 현실세계와 실질적으로 같은 공간을 인간 주변에 만들어 내는 기술이라고 정의할 수 있다.

VR 기술의 목표는 인간의 오감(시각, 청각, 촉각, 미각, 후각)과 균형감각 등 다양한 감각을 자극해 '현실세계와 실질적으로 동일한 공간'을 만들어 내는 데 있다. VR 기술을 위해 머리에 쓰는 'HMD(Head Mounted Display)'가 필요한 이유다. HMD를 착용하면 VR 기술의 핵심인 '몰입감'이 구현된다. HMD는 머리에 쓰는 디스플레이로, 시야를 차지하는 영상의 범위가 넓고, 머리가 움직이는 방향을 측정해 반응할 수 있는 센서로 마치 자신이 HMD 속의 인공현실에 있는 듯한 몰입감을 구현한다. HMD를 쓰면 실제로 그곳에 있다는 '현존감'을 느낄 수 있다. 현실에서는 분명 안전한 스튜디오에 있고, 그 사실을 본인도 명확하게 인식하고 있지만, HMD를 쓰는 순간 지진 현장에 있는 듯한 착각에 빠진다. 머리를 위로 들면 지진의 충격으로 천장에서 떨어진 널빤지가 내게로 향하는 게 보이고, 나도 모르게 머리를 바닥으로 향해 숨을 곳을 찾아 웅크리게 된다.

몰입감과 현존감은 VR 기술이 구현하는 핵심이다. 이로 인해 사용자는 디지털 환경과의 상호작용을 통해 진정한 '경험'을 할 수 있다. 경험이란 기존 통념에서는 '실제세계'에서 벌어지는 무언가였다. 실제로 무엇인가를 하는 것과 관련이 있기 때문에 경험은 힘들게 얻는 것이고, 지혜를 얻는 최고의 방법이었다. 경험을 값지게 여기는 것 역시 세상을 배우는 가장 효과적인 방법임을 모두가 경험으로 알고 있기 때문이다. 물론 과거의 미디어도 간접적으로 영향을 미쳤다. 하지만 실제 경험이 주는 영향력에는 비할 바가 되지 못했다. 기술의 발전으로 4K TV가 8K TV로 거듭난다 해도 TV가 구현하는, 현실보다 밀도가 낮은 추상화는 물리적 세계를 대신하지 못한다. 영화나 비디오게임과 같은 다중감각 미디어일지라도 마찬가지다.

하지만 VR 기술이 등장하면서 실제 경험과 간접 경험의 격차가 줄고 있다. 완전히 같지는 않지만 기존에 어떤 매체보다 강력한 경험을 제공한다. 버튼 하나만 클릭하면 앉은 자리에서 스카이다이빙을 경험할 수도 있고, 철거돼 지금은 볼 수 없는 일제강점기 돈의문을 볼 수도 있다. 기술이 더욱 발전한다면 지구의 다른 편에 있는 사람들과 실감 나는 다양한 경험을 공유할 수 있다.

AR, MR, CR로 확장되는 VR 기술

VR로 시작된 실제 경험과 간접 경험의 격차는 AR, MR, CR 기술로 확장되면서 더욱 줄어들고 있다. VR 기술을 바탕으로 하는 이 세 가지 기술은 VR 기술을 보완하며 새로운 경험을 사용자에게 제공한다. AR은 '증강현실'이라고 표현된다. 이는 현실공간에 가상의 영상정보를 합성해 제공

〈그림 2〉 혼합현실(MR)의 예
출처 : https://www.scmp.com

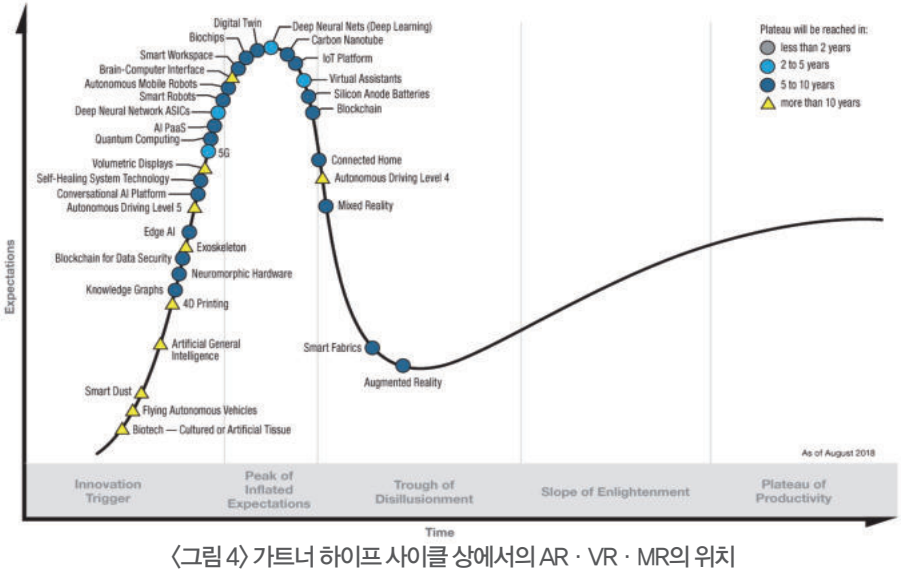
〈그림 3〉 공존현실(CR)의 예
출처 : Kingsman(2015)

하는 기술이다. VR을 실현하는 HMD는 주로 실내에서의 이용을 전제로 만들어져 현실세계를 차단하고 완전히 다른 세계로 사용자를 데려가는 기술이라면, AR은 현실세계와 겹쳐 실내외 어디에서나 사용 가능한 기술이라고 할 수 있다. 현실세계를 차단하는 것이 아니라 CG를 조합해 이용하는 것이다. 포켓몬 게임으로 익숙해져 있으며, 스마트 팩토리 구현을 위한 기본 기술로 흔히 사용된다.

'MR'은 '복합현실'이라고 한다. 이는 실사와 CG를 융합하는 기술로, AR이 실사와 CG를 묶어 실사와 정보를 구별할 수 있는 것에 비해, MR은 거의 구현하지 못하는 세계를 나타낸다. 즉, 현실세계에 대한 3차원 정보들을 감지해 사용자의 위치와 자세에 따라 가상물체를 현실세계 속 실제물체와 함께 존재하는 것처럼 생성해 사용자 입장에서 가상물체와 실제물체가 현실처럼 서로 인터렉션함으로써 모두 실제인 것처럼 느끼게 해주는 기술을 의미한다. 관련 콘텐츠 개발 및 구현을 위해서는 마이크로소프트의 홀로렌즈나 매직리프의 매직리프 원 등의 혼합현실 HMD가 필요하다.

한편 '공존현실'이라고 표현하는 'CR'은 서로 다른 지역에서 네트워크로 연결된 다수의 사용자들이 가상 환경을 상호 공유하면서 현실 · 가상 · 원격 공간 구분 없이 연결된 일체화된 공간에서 공존감을 느끼는 기술을 의미한다. 영화 '킹스맨'에서 등장한 대륙 간 회의 모습이 대표적이다.

이러한 VR 및 AR은 더 이상 기술단계에 머무르지 않고, 인간 및 컴퓨터 간 인터페이스 혁신을 촉발시키는 하나의 기술로 넘어가는 단계에 있다. 글로벌 시장조사기관인 가트너(Gartner)에 따르면 2017년 톱10 전략 기술의 하나로 VR 및 AR 기술을 선정한 바 있으며, 2019년에는 VR, AR, MR



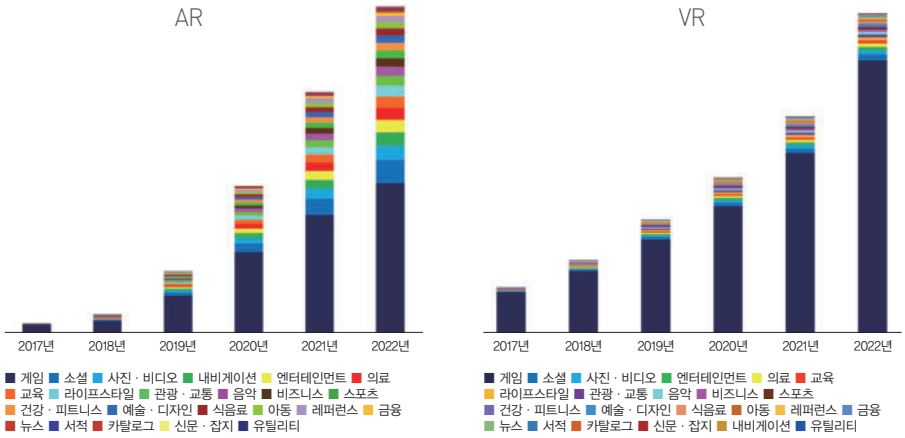
〈그림 4〉 가트너 하이프 사이클 상에서의 AR · VR · MR의 위치
출처 : Gartner, '5 Trends Emerge in the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies 2018', 2018.8

기술을 포함한 몰입형 경험 기술을 선정했다. 가트너의 '하이프 사이클[1]'에 따르면 몰입형 기술은 현재 거품이 제거되는 시기로 향후 5~10년 안에 안정적인 생산기에 진입할 것으로 전망하고 있다.

VR · AR 시장 동향

이 기술들은 기존 정보통신기술(ICT) 산업 분야에만 머무르지 않고 다양한 수직 산업 분야에서도 비즈니스 모델 혁신의 역할을 담당하며 B2B 및 B2C 시장에서 빠르게 확산되는 추세다. 구체적으로 VR 분야에서는 게임, 하드웨어, 위치 기반 가상여행 등과 같은 엔터테인먼트가 돋보이고 AR 분야에서는 전자상거래, 하드웨어, 광고 순으로 수직 산업의 성장이 예상된다. 그뿐만 아니라 국방과 교육, 의료, 제조 등에서도 활용 범위가 매우 넓어지고 있다.

또한 5G 상용화도 VR · AR 기술의 활용을 가속화할 것으로 보인다. '초연결성' '초고속성' '초저지연성'을 특징으로 하는 5G 통신망이 상용화될 경우 스포츠 중계나 시뮬레이션 전투, 콘서트 실황 등을 모두 VR · AR로 구현해 고품질의 현장감을 제공할 수 있어 콘텐츠의 제작은 물론 사용자와의 실시간 상호작용이 가능해진다. 이러한 환경을 기반으로 헤드셋 등 디바이스 기술의 급속한 발전과 글로벌 대기업을 중심으로 하는 앱 개발 생태계가 구축될 것으로 기대되며, 콘텐츠의 적용 범위 역시 다양한 영역으로 확대될 것으로 예상된다.



〈그림 5〉 AR · VR 수직 산업 분야별 발달 추이 전망(2017~22년)
출처 : Digi-Capital, 'Augmented/Virtual Reality Report', 2018.1
(정보통신기획평가원, 'VR/AR 확산 가속화를 위한 주요국의 전략' 재인용)

디바이스 시장에서는 오큘러스, HTC, 소니, 삼성, 구글 등이 중심이 돼 고사양 VR 헤드셋을 본격적으로 선보이고 있지만 아직까지는 무게나 착용감, 시야각 등의 문제로 개발자 위주의 제품만 출시되고 있다. 애플과 구글은 각각 앱스토어와 안드로이드를 통해 AR 개발 툴을 공개하면서 개발 생태계 구축을 본격화했으며, 이로 인해 과거 게임 산업에 편중됐던 VR · AR 콘텐츠가 의료나 교육, 전자상거래 영역으로 확장되고 있어 전반적인 시장의 성장이 예상된다.

스타트업의 진출도 가속화될 것으로 보인다. 시장이 확장되면서 개별 기술별로 특화된 스타트업이 틈새시장을 확대하며 시장의 관심을 유발하고 있다. 심리치료 소프트웨어인 'Oxford VR', 소셜 VR인 'AllspaceVR', 표정인식 VR HMD인 'MindMaze', VR 콘텐츠 개발 및 공유 플래폼인 'Wevr' 등이 대표적이다. 대규모 고정비용이 필요하지 않은 콘텐츠 분야의 경우 소비자의 니즈가 세분돼 있어 창의적인 아

〈표 1〉 기관별 VR · AR 시장 규모 전망치
↓
출처 : 정보통신기획평가원, 'VR · AR 확산 가속화를 위한 주요국의 전략', 2019

기관(연도)	대상 시장	시장 규모
IDC(2017)	VR · AR 하드웨어	2016년 21억 달러 → 2021년 926억 달러, 44배 증가
IDC(2018)	VR · AR	2018년 121억 달러 → 2019년 204억 달러, 68.8% 증가
IDC(2019)	VR 헤드셋	VR 출하량 : (2023년) 3670만 대(5년 동안 연평균 46.7% 상승) AR 출하량 : (2023년) 3190만 대(5년 동안 연평균 140.9% 상승)
Statistica(2019)	VR · AR 소프트웨어	2025년 시장 비중 : VR(75%) vs AR(25%)
Grand View Research(2016)	AR 하드웨어	2024년 1002억4000만 달러 예상
Transparency Market Research(2016)	VR · AR	2024년 5470억 달러(8년 동안 연평균 92.5% 상승)

1) 하이퍼사이클은 기술의 성숙도를 표현하기 위한 시각적 도구로서, '과대광고 주기'라고도 한다. 미국의 정보기술 연구 및 자문회사인 가트너가 개발했다. 기술촉발(Innovation Trigger), 부풀려진 기대의 정점(Peak of Inflated Expectation), 환멸(Trough of Disillusionment), 계몽(Slope of Enlightenment), 생산성 안정(Plateau of Productivity) 등 5단계로 이뤄진다.

이디어를 가진 스타트업들이 틈새시장에 진입하기가 수월하다. 이처럼 네트워크 고도화에 따른 수직 산업 분야의 발달과 하드웨어 및 소프트웨어의 발전으로 VR · AR 시장이 성장할 것으로 전망된다.

VR 및 AR 기술의 핵심기능

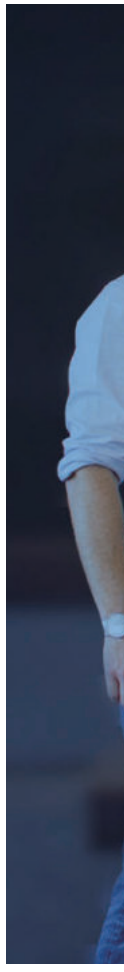
VR · AR 기술을 둘러싼 네트워크 고도화로 인해 발달하는 수직 산업 분야와 전반적인 시장 규모의 확장은 사례를 모두 열거할 수 없을 만큼 다양한 모습으로 나타나고 있다. 이 기술들의 활용 범위가 넓어지고 그 효과가 강력해지는 원인으로 하버드대 경영대학원의 마이클 포터 교수와 제임스 헤플먼 교수는 시각화와 교육 및 훈련 방식의 재정의 그리고 상호작용이라는 공통점이 존재한다고 설명한다.

'시각화'란 VR · AR 기술을 활용해 직접 살펴보기 어려운 내부 기능을 보여주는 기능이다. 의료장비 회사인 아큐베인은 환자의 열 신호를 이미지로 만들어 피부 위에 겹쳐놓는 AR 의료 장비 AV500을 통해 임상의가 정맥의 위치를 쉽게 찾을 수 있도록 돕는다. 이 방법은 채혈 및 다른 혈관계 시술의 성공률을 극적으로 향상시킨다. 주삿바늘을 한 번에 찌를 수 있는 가능성이 3배 이상 높아지고, 다른 의료진의 도움이 필요한 일도 45%가량 감소한다. 제조현장에서도 시각화의 특징은 매우 중요하다. AR 애플리케이션을 통해 설비를 바라볼 경우 공정의 다양한 배열 방식을 3차원으로 확인할 수 있고, 하부 시스템이 어떻게 조립됐는지 확인할 수 있다.

'교육 및 안내'는 VR과 AR 기술이 교육과 훈련, 코칭의 정의를 재정립하고 있음을 의미한다. 교육과 안내는 직원 생산성을 높이는 중요한 과정이지만 비용이 많이 들고, 그 효과를 일관되게 유지하기가 어렵다. 조립라인을 글로 설명하는 매뉴얼은 이해하기가 어렵고, 표준화된 영상자료는 일방향으로 정보가 전달되는 까닭에 개별 작업자들이 가진 궁금증을 해결할 수 없다. VR · AR 기술은 제품조립, 기계작동 등과 같은 작업을 시각화해 실시간으로 작업현장에서 보여줌으로써 이러한 문제를 해결할 수 있다. 2차원 매뉴얼의 복잡한 문장과 수식은 3차원의 영상자료로 변환되면서 직관적인 이해가 가능해진다. 섣부르게 짐작하거나 불분명한 의미를 해석할 필요성이 사라지는 것이다.

AR을 활용해 복잡한 항공기 제조 과정을 설명하는 보잉은 부품 30개가 들어가는 날개 부분 조립을 2차원의 도면을 이용하는 경우에 비해 작업시간을 35%나 단축할 수 있었다. 또한 관련 경험이 전혀 없는 처음 조립하는 작업자들의 성공률은 무려 90%나 증가했다. 더불어 유지보수 과정에서 효율성을 높일 수도 있다. 현장의 작업자가 AR을 통해 보이는 화면을 실시간으로 외부의 전문가에게 송출해 문제를 해결할 수 있다. 스마트 글래스를 통해 빌딩 유지보수를 실시하는 Lee Company는 이를 통해 기술자 1인당 소요되는 인건비와 출장비를 500달러 이상 절약할 수 있었다.

'상호작용'도 중요한 요인이다. 사람들은 과거에는 물리적인 제어장치를 통해 기계와 상호작용을 해왔지만, VR · AR 기술이 적용될 경우 제품을 원격으로 조종할 수 있게 된다. 헤드셋이나 고글, 손짓, 음성명령으로 조작할 수 있는 것이다. 제품을 검수하는 작업자, 대형마트의 관리자는 스마트 글래스를 착용한 채로 출고 직전의 제품 혹은 마트를 걸으면 손대지 않고도 각각의 제품을 확인하고 상황을 파악해 조치할 수 있다. GE의 경우 풍력 터빈의 복잡한 배선 작업 수행 시 음성명령을 이용하는 방법을 개발해 근로자들의 생산성을 34%나 향상시킬 수 있었다.



제품으로서의 VR · AR과 가치사슬로서의 VR · AR 기술

현실에서 VR · AR 기술은 두 가지 방식으로 가치를 창출한다. 그 자체가 하나의 제품으로 기능하거나 혹은 제품 개발 및 제조, 마케팅, 서비스 등과 같이 가치사슬의 각 분야에서 성과를 개선시킴으로써 가치를 창출한다.

최근 다양한 자동차에 탑재되기 시작한 헤드업 디스플레이는 제품으로서 가치를 창출하는 대표적인 사례다. 과거 전투기에 사용되었던 이 기술들은 민항기를 거쳐 자동차에도 탑재되고 있지만, 여전히 그 비용이 높아 일부 고급 차량에서만 찾아볼 수 있다. 스마트 글래스는 헤드업 디스플레이와 같은 기능을 수행하면서도 저렴한 비용으로 제조 현장 전반에 광범위한 영향을 미칠 수 있다.

어린 시절 즐겨보던 만화 '드래곤볼'에서 '스카우터'라는 장비를 눈에 쓰고 상대를 바라보면, 상대의 공격력 정보 및 몸 상태를 파악할 수 있었던 것처럼 스마트 글래스를 쓰고 차량을 바라보면 문이 잠겼는지, 연료는 얼마나 남았는지, 타이어의 압력은 현재 어느 정도인지를 금방 확인할

수 있다. 그리고 이러한 정보는 모두 클라우드를 통해 제공되기 때문에 사용자 개개인에 맞게 개선될 수 있다. 기업들은 이러한 차세대 인터페이스가 가져다 줄 영향력에 대해 면밀하게 살펴볼 필요가 있다.

한편, VR · AR의 시각화와 교육 및 안내 기능은 가치사슬 전반에 많은 영향을 미치고 있다. '제품 개발' 단계에서 엔지니어들은 이들 기술을 활용해 매우 세밀한 3차원 설계가 가능하다. 물론 현재도 CAD를 이용한 3차원 설계가 가능하지만, 문제는 이를 바라보는 화면이 2차원이라는 점이다. VR · AR은 이를 3차원 모델로 전환해 설계를 보다 쉽고 정교하게 할 수 있도록 돕는다. 독일의 국민차 제조기업은 폴크스바겐은 이러한 기술을 적용해 실제 설계와 프로토타입 간의 차이점을 찾아내고 있다. 이 작업을 위해 과거에는 2차원 도면과 프로토타입을 일일이 대조해야 했지만, 3차원화된 모델을 통해 가상에서 좀더 풍부하게 점검할 수 있어 작업 속도를 5~10배 높일 수 있었다.

'물류'에서도 VR 및 AR 기술의 기여도가 높다. 일반적으로 전체 물류비용 가운데 창고 운영비가 20%가량이고, 이 비용 가운데 65%가 선반에서 물품을 가지고 오는 데 드는 비용이다. 물류창고 직원들은 물품 목록이 적힌 종이를 참고해 물품을 선반에서 가져온다. 이러한 방식은 속도가 느릴 뿐만 아니라 오류의 가능성도 높다. DHL은 물류 과정에서의 비효율을 줄이기 위해 '비전 피킹'이라는 AR 솔루션을 활용한다. 비전 피킹이 적용된 물류 현장의 작업자는 스마트 글래스를 통해 물류 창고 내 특정 제품의 구역 및 위치, 주문 수량, 수하물 하역 장소 등의 정보를 시각적으로 제공받게 된다. 업무 중 두 손을 자유롭게 쓸 수 있을 뿐만 아니라 물류 피킹 과정에서 최적화가 제시됨으로써 생산성을

25%나 높일 수 있었다.

'애프터 서비스'도 VR과 AR 기술로 인한 부가가치 창출의 잠재력이 높은 분야다. 이 기술들이 탑재된 프로그램은 실제 전문가에 의한 지원과 방식 등 수준이 거의 유사하다. 스마트 글래스를 통해 수집된 공장 설비의 상태는 실시간으로 외부 전문가에게 전달돼 해결책을 얻을 수 있을 뿐만 아니라 이렇게 수집한 정보를 바탕으로 특정 기계의 부품이 한 달 안에 고장 날 가능성이 높다는 분석 결과까지 받을 수 있다.

기술자는 해당 부품을 곧바로 교체해 고객이 겪을 문제를 사전에 방지할 수 있다. 제록스의 이스라엘 지사는 현장 엔지니어에게 서비스 매뉴얼과 전화로 지원을 하는 대신 AR 기술을 적용해 실제 문제되는 부분을 살펴보면서 외부 전문가와 소통할 수 있도록 한다. 이로 인해 첫 번째 수리로 문제가 해결된 비율은 67% 증가했고, 엔지니어의 능률은 20%나 향상됐다. 더 나아가 현장 전문가가 아닌 원격기술 전문가를 고객과 직접 연결해 주기도 한다. 이를 통해 고객들은 출장 기술자의 도움 없이도 기술적인 문제를 해결할 수 있었다. 제록스는 출장비를 아낄 수 있었고, 고객들은 제품을 사용하지 못하는 시간을 줄일 수 있게 됐다.

의료 · 심리영역에서의 VR · AR 기술 활용

VR 및 AR과 같은 체험형 몰입 기술은 엔터테인먼트와 광고, 제조 분야에서 주로 사용돼 왔지만, 최근에는 의료 분야에서 새로운 형태의 활용이 이뤄지고 있다. 체험을 통해 인간의 심리상태에 영향을 줌으로써 우울증을 치료하거나 외상 후 스트레스 장애(PTSD)를 치유하는 사례가 대표적이다.

런던대의 캐럴라인 팰코너와 바르셀로나 연구 · 고등학술원의 멜 슬레이터는 VR 기술을 자신의 정신과 마음을 여는 데 활용하는 방법과 관련한 연구를 수행했다. 우울증 환자는 일반적으로 다른 사람에게 보여 줄 인내와 이해를 자신에게 허용하지 못한다. 우울증이란 '자기연민'이 부족한 상태인 것이다. 자기연민을 높이기 위해 VR에서 가상 어린이와 정답게 지내도록 한다. 환자가 가상의 아이에게 한 말은 녹음된다. 반대로 환자는 이번에 아이가 돼 VR에 들어온다. 아이가 된 그는 자신이

전에 한 위로의 말을 다른 사람이 한 말처럼 듣게 된다. 이렇게 하자 자기연민이 놀라울 정도로 증폭되는 결과를 얻었다. 일반적으로 자기연민을 북돋우기 위해 심리치료사는 힘든 상황에 놓인 친구에게 위로하는 상상을 해보라고 환자에게 권한다. 이를 상상이 아닌 몰입감과 현존감이 높은 VR 기술로 구현하자 전통적인 치료 요법의 효과가 증폭된 것이다.

한편, PTSD를 극복하는 데에도 체험형 몰입 기술은 활용될 수 있다. 약 3000명이 희생된 9 · 11 테러로 인해 많은 미국인은 PTSD에 시달렸다. 세계무역센터 건물 근처에 있던 사람들, 지하철 안에 갇혔던 사람들, 희생자들을 도우러 건물로 달려간 경찰관과 소방관들이 대표적이다.

9 · 11 테러 10년 후 추정에 따르면 트라우마에 노출됐던 사람들 가운데 최소 1만 명의 경찰, 소방관, 민간인이 PTSD로 고통을 받고 있다. PTSD 치료에서 약은 문제의 근원을 해결하지 못한다. 가장 효과적인 치료법은 트라우마를 겪은 사건을 재구성해 회피하려는 마음을 극복하는 것이다. 문제는 인간은 고통스러운 기억을 무의식적으로 회피한다는 점이다. 무의식적인 회피가 일어날 경우 고통스러운 기억 자체를 재구성해 낼 수 없기 때문에 회피를 극복할 기회를 갖지 못한다. 현존감을 주는 체험형 기술은 이때 효과를 발휘한다. 당시의 불타는 빌딩과 사이렌 소리, 부상자들의 울부짖음 등을 결합해 가상의 2001년 9월 11일 뉴욕을 구현했다.

VR의 풍부한 시각적, 청각적 환경은 환자가 극한 상황에 대한 세부정보를 상기시키는 능력을 촉진시켰고, 고통스러운 기억을 정면으로 마주함으로써 트라우마에서 벗어날 수 있었다. 코넬대 의대의 불안장애 전문가 조앤 디페데 박사는 이러한 VR 치료를 통해 환자의 우울 증상이 83% 감소하고, PTSD 증상은 90% 줄어들었다고 보고했다.

인간의 본래 역량을 강화하도록 도와주는 기술

기술의 발달은 언제나 인간 역할의 위축이라는 두려움을 만들어냈다. 인류의 기술 발전 단계에서 빠지지 않고 등장하는 문제임과 동시에 단 한 번도 현실화된 적 없는 두려움이기도 하다. 지난 수백 년간 기술은 인간을 대체해 왔으며, 이를 통해 생산성과 생활 수준을 극적으로 개선시켰다. 하지만 일자리는 예상과 달리 증가했다. 새로운 유형의 노동자들이 등장했기 때문이다. '다른 모든 조건이 동일할 때' 기술의 발전만 있다면 새로운 기술은 인간의 기회를 빼앗아가겠지만, 기술의 발전은 다른 모든 조건이 이전과 동일하도록 허용하지 않는다. 모든 분야에서 성장을 이뤄낸다. 그리고 오늘날 디지털 혁명으로 촉발되는 성장의 방향과 규모는 과거의 시선으로는 예상할 수 없다. 아직 상상할 수 없는 혁신의 물결이 분명 새로운 종류의 일자리를 만들어 낸다는 점을 지난 역사는 몸소 보여주고 있다.

중요한 점은 기술의 발전에 맞춰 인간의 역할을 새롭게 규정하는 일이다. 인간은 기계가 흉내 낼 수 없는 정교한 운동기능을 갖고 있다. 자동화할 수 없는 많은 역할이 있다. 그뿐만 아니라 뛰어난 인지능력으로 인해 정보를 해석한 뒤 판단하고 새로운 상황에 맞춰 적용하는 방법을 손쉽게 수행한다. 유연성과 상상력, 직관, 창의력은 절대 기계가 대신할 수 없는 인간 고유의 능력이다. 기술의 인상적인 진보는 인간을 위협하는 대신 인간 고유의 능력을 배가시키도록 도와줄 것이다. 즉, 기술의 힘과 인간 고유의 능력이 합쳐져 더 큰 생산성과 가치를 창출할 수 있다. 하지만 이를 위해서는 새로운 인터페이스가 필요한데, 체험형 몰입 기술이 그 자리를 차지할 것이다. 방대한 데이터와 기술에서 창출되는 가치가 인간이 직관적으로 이해하고 활용할 수 있는 현존감 높은 형태로 변형됨으로써 인간은 보다 정교한 작업을 수행할 수 있을 것이다. VR · AR 기술이 가져다줄 더 나은 미래가 기대되는 이유다.

참고자료

[1] 제러미 베일렌슨, 두렵지만 매력적인 가상현실이 열어준 인지와 체험의 인문학적 상상력, 동아시아(2019)
[2] 신 기요시, 제4차 산업혁명의 시작, VR 비즈니스, 한국경제신문(2017)
[3] 이은옥, VR · AR 확산 가속화를 위한 주요국의 전략, 정보통신기획평가원(2019)
[4] 유범재, 가상현실, 증가현실 및 혼합현실 개요, 로봇과 인간 제15권 4호(2018)
[5] 한국경제신문, 「일제가 철거한 '돈의문', AR · VR기술로 104년만에 복원」, 2019.8.20.
[6] IT조선, 「"실제같은 느낌" VR 콘텐츠에 몰입감 넣어주는 지원군」, 2017.05.12
[7] Micheal E. Porter&James E. Heppelmann, Why Every Organization Needs An Augmented Rality Strategy, HBR, Nov, 2017
[8] www.youtube.com/watch?v=o3yvjEMFbnM&feature=youtu.be
[9] www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/07/30/9-powerful-real-world-applications-of-augmented-reality-ar-today/#45131c932fe9
[10] www.scmp.com/lifestyle/article/1976097/mr-vs-vr-why-enter-virtual-reality-when-you-can-bring-holograms-your-world
[11] www.gartner.com/smarterwithgartner/5-trends-emerge-in-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2018/

임현우
[한국경제신문 기자]

비슷해 보이지만 다른 VR · AR

VR과 AR은 함께 언급될 때가 많지만 개념은 상당히 다르다. VR은 실제로 존재하지 않는 상황을 마치 실존하는 것처럼 현실감 있게 구현하는 기술이다. AR은 실제 세계를 배경으로 하되, 그 위에 다양한 이미지와 부가 정보를 얹어 새로운 경험을 제공한다.

VR과 AR에는 공통점도 있다. 우선 디지털과 아날로그의 경계에서 이용자와의 상호 작용을 바탕으로 움직인다는 점이다. 또한 디지털 트랜스포메이션을 주도하는 인공지능(AI), 블록체인, 클라우드, 빅데이터, 모빌리티(이동수단) 등 어떤 기술과도 융합할 수 있다. 4차 산업혁명의 저변을 넓히는 '촉매' 역할을 할 기술로 각광받는 이유다.

두 기술의 발전 과정과 특성을 좀 더 자세히 들여다보자. VR에서는 이용자의 시야가 완전히 차단되고 오로지 가상으로 만들어진 세계만 보여준다. 가공의 현실에서 몰입감을 주기 위해 머리에 쓰는 HMD(헤드 마운트 디스플레이) 기기 등을 활용한다. 외부 인터페이스를 통해 이용자의 뇌를 자극함으로써 새로운 시각, 청각, 촉각과 공간적 체험을 경험하게 만든다.

VR 기술의 역사는 생각보다 오래 됐다. 1956년 미국의 촬영감독 모튼 헤일릭이 개발해 특허까지 낸 '센소라마(Sensorama)'라는 시스템이 시초다. 센소라마는 와이드뷰 3차원(3D) 이미지와 다차원 감각 기술을 구현한 기계장치로, 4D(4차원) 영화관과 유사한 기술이 적용됐다. 오늘날의 HMD와 비슷한 장비는 1960년대 처음 만들어진 것으로 알려져 있다.

AR은 VR과 달리 가상세계와 현실세계의 중간쯤에 있다고 볼 수 있다. 현실세계의 특정 장면에 존재하지 않는 이미지나 정보를 덧붙여 보강한다는 점에서 증강현실이라 부르는 것이다. 새로운 콘텐츠를 보여주기 위해 특수안경 등이 활용되기도 하지만, 스마트폰과 태블릿PC 카메라를 통해 비교적 저렴한 비용으로 구현할 수 있다.

AR이라는 용어를 최초로 사용한 사람은 1990년 항공기업체 보잉의 기술자 톰 코델이다. 항공기 제조 공정의 가상 이미지를

실제 화면에 중첩시켜 설명하면서 이 개념을 처음 언급한 것으로 전해진다. 초창기엔 VR과 뭐가 다른지를 놓고 논란이 많았지만, 차츰 VR과 독립된 별도의 분야로 개념과 위상을 정립해 나갔다.

'구글글래스'의 실패, '포켓몬고'의 대성공

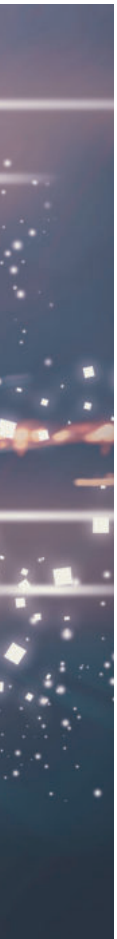
긴 역사에도 불구하고 VR과 AR은 한동안 대중에게 멀게만 느껴지는 기술이었다. 하지만 2010년대 들어 스마트폰이 빠르게 보급되고, 미국 실리콘밸리 등의 대형 정보기술(IT) 기업과 스타트업(신생 벤처기업) 등을 중심으로 관련 R&D와 제품 출시가 본격화하면서 성장 가도에 올랐다.

구글은 2012년 '구글글래스'를 공개해 큰 주목을 받았다. 안경에 내장된 소형 마이크에 "오케이 글래스"라고 음성 명령을 내리면 구글 검색, 길 안내 등을 이용할 수 있는 AR 기기였다. 발표 당시 큰 센세이션을 일으켰으나 시장에 상용화되진 못했다.

AR의 대중화에 가장 크게 기여한 것은 4년 뒤인 2016년 선풍적 인기를 누린 '포켓몬고'였다. 앱을 설치한 뒤 이곳저곳을 돌아다니면 스마트폰 화면에 가상의 포켓몬이 나타나고, 몬스터 볼을 던져 포켓몬을 잡는 모바일 게임이다. 구글글래스에 비해 기술적으론 매우 단순했지만, 인지도가 높은 포켓몬 캐릭터에 AR 기술을 적절히 입혀 대중의 관심과 흥행 수익이라는 두 마리 토끼를 모두 잡는 데 성공했다. 포켓몬고는 '비즈니스'로서 AR의 가능성을 널리 입증한 계기가 됐다.

전문가들은 VR 기술은 몰입형 · 실감형 콘텐츠를 내세우는 체험 비즈니스에서, AR은 위치정보나 모바일 기기를 접목한 생활밀착형 콘텐츠 분야에서 유용하게 활용될 것으로 보고 있다.

관련 업계에서는 VR과 AR의 몰입감을 향상시키고, 일부 이용자가 느끼는 멀미 현상을 최소화하는 것이 중요하다고 보고 있다. 이를 위해 디스플레이 기술과 트래킹 기술에 연구를 집중하고 있다. VR과 관련해서는 시각, 청각, 촉각, 후각, 미각 등에 대한 투자 확대도 필요한 상황이다.



증강현실 · 가상현실 등 신기술이 만드는 신세계

불과 10~20년 전만 해도 먼 미래의 기술로 여겨졌던 가상현실(VR · Virtual Reality)과 증강현실(AR · Augmented Reality)이 생활 곳곳에 들어오고 있다. 프로야구에서 5세대(5G) 이동통신을 활용한 AR 입체 중계가 등장해 주목받았고, 시내 곳곳에 VR 체험관이 들어서 젊은층에게 인기를 누리고 있다. VR과 AR의 단점을 보완한 혼합현실(MR · Mixed Reality)에 대한 연구개발(R&D)도 활발하다. 미래 사회를 소재로 한 '마이너리티 리포트' '매트릭스' 등의 영화에서나 보던 것처럼 현실과 가상의 경계가 사라지고 있다.

MR · XR로 기술 진화 이어져

뒤이어 주목받고 있는 MR은 VR과 AR의 단점을 보완해 한층 진화한 가상세계를 구현하는 기술이다. 실제 공간과 사물을 정밀하게 측정하고, 3D 가상 이미지를 더해 사실감을 끌어올린 점이 특징이다. 올초 마이크로소프트(MS)가 산업현장에서 활용할 수 있는 '홀로렌즈2'라는 MR 기기를 공개하는 등 업체들의 기술 경쟁이 활발하다.

AR에서는 현실 객체와 가상 객체의 구별이 뚜렷하고, 현실 객체를 보완하는 형태로 가상 객체를 사용한다. MR에서는 가상 객체가 현실 객체와 동등한 성격으로 등장해 독립적인 형태로 운영되며, 마치 VR과 같이 몰입감 있게 보여진다는 점에서 차이가 있다. MR은 사용자가 실시간으로 가상 객체를 조작하면서 상호작용할 수 있어 각종 훈련이나 시뮬레이션, 시청각 교육 등에 다방면으로 활용될 전망이다.

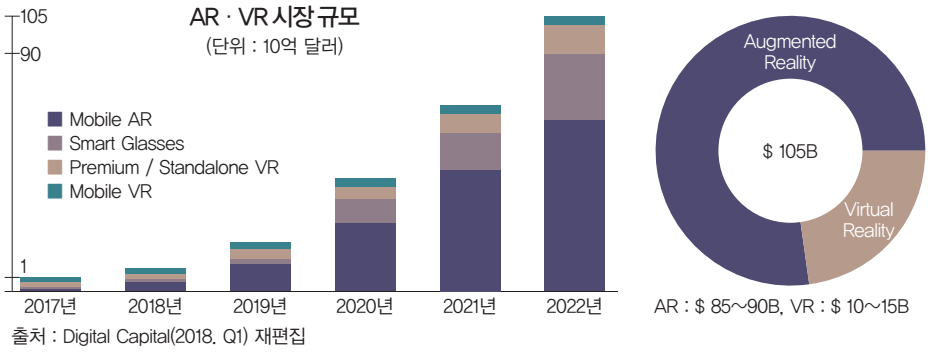
MR은 대용량 데이터 처리와 같은 기술적 제약이 있어 아직 VR이나 AR만큼 본격 상용화되지는 않았다. 하지만 머지않아 건설, 재난, 예술 등 폭넓은 산업 분야에 활용될 것으로 예상된다. 일본 주오대 연구실은 해안가 지역에 쓰나미가 밀어닥칠 때의 모습을 MR 기술로 구현해 연구하고 있다. 미국 항공우주국(NASA)은 MS와 함께 '목적지 화성'이라는 체험 프로젝트를 진행했다. MR 기기를 쓴 관람객이 우주의 화성 표면을 걸어다니는 듯한 기분을 느낄 수 있도록 했다.

일부 전문가들은 VR · AR · MR을 모두 아우르는 개념으로 확장현실(XR · Extended Reality)이라는 용어를 사용하기도 한다. 문자 X가 변수를 의미한다는 점에서 VR · AR · MR뿐만 아니라 미래에 등장하는 모든 관련 기술을 포괄할 수 있을 것이란 설명이다. 향후에는 VR · AR · MR 등을 복잡하게 구별하지 않고 XR로 간단히 표현하게 될 수 있다는 얘기다. XR을 MR의 확장된 개념으로 보는 시각도 있다. 예를 들어 현실 공간에 배치된 가상의 물체를 손으로 만지는 식으로, 현실과 가상 간의 상호작용을 더욱 강화했다는 의미다.

3년 뒤 시장 규모 120조 원으로 성장

시장조사업체 디지털캐피털에 따르면 세계 AR · VR 시장 규모는 2022년 약 1050억 달러(약 120조 원)까지 커질 전망이다. AR이 VR보다 6배 이상 고성장이 예상된다. AR 시장 규모는 850억~900억 달러, VR 시장 규모는 100억~150억 달러 선으로 전망되고 있다. 게임, 공연, 여행 같은 오락용

〈그림 1〉 미국 NASA가 개발한 화성 체험 프로그램



출처 : Digital Capital(2018. Q1) 재편집

〈그림 2〉 세계 VR · AR 시장 규모

〈그림 4〉 일본의 VR 기반 재활 기기 '메디VR'

콘텐츠 외에도 의료, 제조, 국방, 교육 등 다양한 산업에 접목되는 추세다.

미국을 중심으로 주요 선진국은 국방 · 군사 분야에 VR · AR 훈련체계를 도입하고 있다. 현실 공간의 물리적 한계를 뛰어넘을 수 있고, 신세대 장병일수록 시각정보를 통해 더 빨리 정보를 흡수하는 특성을 갖고 있다는 점에서 주목받고 있다. 미 공군은 PC 기반 시뮬레이션 훈련에 HMD를 결합한 저비용 훈련 시스템을 조종사 입문 과정 장병에게 적극 권장하고 있다.

향후 AR 기술을 적용한 최첨단 조종사 헬멧을 통해 전투기끼리 가상 공중전을 벌이는 훈련도 계획 중이다.

대표적 고령화 국가인 일본에서는 노인을 위한 헬스케어 서비스에 VR 기술을 접목하는 시도가 눈에 띈다. 의사들의 참여로 개발된 VR 기반 재활 기기 '메디VR'은 보행 기능에 문제가 있는 환자의 인지 기능과 균형감각을 자극해 잘 걸을 수 있도록 도와주는 제품이다. 현재 오사카의 재활 전문병원에서 활용되고 있다. 또한 일본 전국노인보건시설협회는 지난해부터 VR을 이용한 '치매 증상 체험사업'을 실시하고 있다. VR 기기를 착용하고 치매 환자가 느끼는 감각과 증상을 직접 체험함으로써 치매에 대한 인식을 높이는 효과를 노리고 있다.

〈그림 3〉 미국 공군의 VR 기술 활용 군사훈련

해외 유명 언론사들은 활자나 사진, 동영상 중심의 콘텐츠를 뛰어넘어 VR과 AR 기술을 활용한 뉴스를 생산하기 시작했다. 뉴욕타임스는 삼성전자의 360도 카메라를 활용해 매일 한 개씩 VR 동영상을 제작하고 있다. 월스트리트저널은 애플의 AR 키트로 경제뉴스 콘텐츠를 만든다. 주식시장의 종목별 등락, 시가총액 비중 등을 AR 그래픽으로 만들어 일목요연하게 보여준다. 아마존 창업자 제프 베저스가 인수한 워싱턴포스트의 경우 VR · AR 기술로 매일 생방송을 내보내는 실험에 나섰다.

한국 기술력, 미국 · 유럽에 1년 안팎 뒤처져

미국에선 이들 기술을 다루는 스타트업 창업이 활발한 데다 MS, 페이스북 등 대기업도 적극 투자하고 있다. 미국 정부는 2000년대 중반부터 VR과 AR을 10대 미래 핵심 전략 기술 중 하나로 지정해 육성했다.

2014년에는 국가 주도 R&D 프로그램에도 VR과 AR을 포함시켰다. 애플이 2017년 9월 'AR 키트' 출시 이후 기능을 꾸준히 업그레이드하고 있고, 구글도 'AR 코어'를 출시해 각종 안드로이드 기기에서 활용 범위를 넓혀가고 있다.

기술 강국으로 굴기를 꿈꾸는 중국은 시진핑 주석의 '인터넷 플러스' 정책에 따라 기존 산업과 VR을 융합해 해외 시장에서 입지를 강화한다는 구상을 내놨다. 중국 정부는 VR과 AR 관련 분야 국제표준의 50%를 차지한다는 목표를 세우고 40억 위안의 정부 예산을 쏟아붓고 있다. 전용 콘텐츠 제작과 유통, 인력 양성 등을 위한 산업단지 조성도 추진 중이다.

유럽 또한 '범유럽 7차 종합계획'에서 미래 R&D 프로젝트를 통해 VR · AR 등의 실감미디어 기술 개발에 주력하고 있다. EU 주요국을 중심으로 한 ESPRIT와 같은 대형 R&D 사업에도 VR과 관련된 연구가 포함돼 있다.

국내에서는 과학기술정보통신부의 '가상현실 플래그십 프로젝트', 산업통상자원부의 '가상훈련 시스템 개발' 등이 추진되고 있다. 정부는 '13대 혁신성장 동력 추진계획'에서 VR · AR 기술을 융합 서비스 유형으로 선정하고, 2022년까지 연매출 100억 원 이상의 글로벌 강소기업을 100개 이상 육성한다는 목표를 세웠다.

치열하게 전개되는 R&D 경쟁 속에서 한국의 수준은 어느 정도일까. 한국VR · AR 콘텐츠협회가 세계 주요국의 기술 수준을 분석한 결과 한국 기업은 업계 선두 미국에 1.6년 뒤처졌으며, 후발주자 중국에는 불과 4개월 차로 추격 당하는 것으로 평가됐다. 미국과 비교한 기술 격차는 유럽은 0.8년, 일본은 1년, 중국은 2년씩 뒤진 것으로 조사됐다. 협회 측은 "해외 종속을 막기 위해 독자적인 기기 개발과 전용 콘텐츠 발굴 등이 시급한 과제"라고 지적했다.

〈표 1〉 주요국 간의 기술 격차
↓

	한국			미국			일본			중국			유럽		
연구단계	기초	응용	사업화	기초	응용	사업화	기초	응용	사업화	기초	응용	사업화	기초	응용	사업화
증강현실	79.1	81.0	80.1	100	100	100	86.9	87.3	87.2	75.2	76.1	76.1	88.0	88.0	88.3
가상현실	79.4	80.8	79.6	100	100	100	87.0	87.9	87.4	76.3	77.0	76.9	87.6	87.9	87.5
상대수준	80%			100%			87.3%			76.2%			87.8%		
기술격차	1.6년			0년			1.0년			2.0년			0.8년		

〈그림 5〉 SK텔레콤의 5G 통신망 기반 VR 서비스

'5G 시대' 킬러 콘텐츠로 각광

이와 같은 기술 격차를 좁히고 세계 VR · AR 시장에서 경쟁력을 확보하기 위한 다양한 시도가 정부와 기업에서 이어지고 있다. 특히 한국이 세계 최초로 상용화에 성공한 5G는 VR과 AR의 확산에 기폭제 역할을 할 것으로 기대를 모으고 있다.

방대한 분량의 데이터 송 · 수신이 필요한 VR · AR의 특성상 기존 LTE(4세대 이동통신) 속도로는 원활한 서비스에 한계가 있었다. LTE보다 최대 20배 빠른 5G에서는 VR과 AR을 기반으로 한 게임, 동영상 등을 끊김 없이 제공할 수 있다. 색다른 볼거리로 5G 가입자를 유치해야 하는 통신사 입장에서도 VR과 AR은 매력적인 '킬러 콘텐츠'다. 5G 통신칩을 탑재한 VR 기기 등도 출시를 앞두고 있다.

국내 통신 3사가 올 4월 이후 내놓은 5G 특화 서비스는 SK텔레콤 7개, KT 8개, LG유플러스 6개 등 모두 21개다. AR과 VR을 토대로 게임, 스포츠 중계, K팝 등 다양한 엔터테인먼트 요소를 가미하는 점이 특징이다.

SK텔레콤은 지난 8월 5G 기반의 'AR동물원' 앱을 선보였다. 잔디밭을 향해 화면을 비추고 원하는 동물을 선택하면, 바닥에서 섬광이 일어나면서 가상의 동물이 화면 속에 나타난다. AR 게임 열풍을 일으킨 포켓몬고와 유사한 방식이다. KT는 3D와 AR 기술을 활용한 영상통화 서비스 '나를'을 출시했다. AR 이모티콘 등을 활용해 자신의 모습을 원하는 대로 설정할 수 있는 영상통화 앱이다. LG유플러스는 지난 9월 지하철에 전시된 문화예술 작품을 AR로 한층 실감 나게 감상할 수 있는 '5G 갤러리'를 열었다. 프로야구 선수들의 360도 실사형 동영상을 촬영하는 '스포츠 AR'도 선보였다.

정부는 지난 9월 발표한 '콘텐츠산업 3대 혁신전략'에서 투자 4500억 원, 보증 7400억 원 등 1조 원 이상의 정책금융을 콘텐츠산업에 추가 공급하기로 했다. 눈에 띄는 대목은 이 같은 대규모 지원을 5G 통신망과 연결된 VR · AR 등의 실감콘텐츠산업에 집중하기로 한 점이다. 정부 관계자는 "실감콘텐츠는 시장이 충분히 성숙되지 않아 민간 투자가 쉽지 않다"며 "정부가 먼저 적극적으로 투자해 국제적 경쟁 우위를 확보할 계획"이라고 설명했다.

내년부터는 'XR 플러스 알파 프로젝트'가 추진된다. 공공, 산업, 과학기술 분야에 실감콘텐츠를 선도적으로 접목하는 내용이다. 예컨대 교육 분야에서는 대학의 홀로그램 원격강의, 국방 분야에서는 AR 기반의 원격전투지휘, 의료 분야에서는 VR 수술 시뮬레이션 등이 본격 등장할 전망이다.

〈그림 6〉 LG유플러스의 5G 갤러리서비스

이주완
[하나금융경영연구소 산업분석팀 연구위원]

곧 친숙해질 미래 : VR, AR, MR

증강현실(AR)은 '포켓몬GO'의 등장으로 대중화가 촉발됐으나 이미 패션, 뷰티 부문에서는 피팅 미러, 메이크업 미러, 디지털 카탈로그 등 다양한 서비스가 상용화됐다. 유통 부문은 백화점과 대형마트를 중심으로 가상현실(VR)을 활용한 마케팅을 활발히 진행 중이며, 패션 부문도 VR을 적극적으로 활용하는 추세다. 앞으로 하드웨어(HW)와 콘텐츠의 보급이 확대되고 현실감과 편의성이 높아지면 실감형 콘텐츠 산업은 우리 생활 속에 더욱 빠르게 침투할 것이다.

AR, VR, MR이 도대체 뭐기에…

몇 년 전 모바일 게임으로 선풍적인 인기를 끌었던 '포켓몬GO', 올해 초 동 시간대 시청률 1위를 기록했던 드라마 '알함브라 궁전의 추억'. 이들의 공통점은 AR(Augmented Reality) 기반의 모바일 게임이다. AR이란 실사 영상에 가상 영상을 중첩해 보여줌으로써 현실감 있고 생생한 서비스를 제공하는 것을 말한다. 포켓몬GO가 대표적인 AR 게임이며 AR 기반의 내비게이션도 출시됐다. 보통 스마트폰에 앱을 설치하거나 전용 장비를 사용해 이러한 기능을 구현한다.

한편, 최근 각종 행사장에서 방문객의 발길이 가장 오래 머무는 핫스폿(Hot Spot)을 찾자면 VR(Virtual Reality) 체험 부스를 들 수 있다. VR은 가상 영상과 사용자의 실제 동작을 결합해 3D의 생생한 체험을 제공하는 기술이다. VR 체험을 위해서는 일반적으로 VR 전용 HMD(Head Mounted Display)를 착용해야 한다.

AR, VR 등과 같이 가상과 현실을 결합해 실감 나는 영상을 구현하는 기술 혹은 서비스를 실감형 콘텐츠라고 부르기도 한다. VR은 입체감이 뛰어나고 몰입감이 높은 반면 특수한 안경을 착용해야 하는 불편함이 있고, 특수 시설이 갖추어진 공간에서만 체험할 수 있으며 어지럼증도 유발할 수 있다. 이에 반해 AR은 공간적 제약이 적고 현실감이 높은 반면 입체감이나 몰입도가 떨어지는 단점이 있다. 최근에는 VR과 AR의 장점을 결합한 혼합현실(Mixed Reality : MR) 기술이 개발되고 있는데 AR 기반에 3D 및 4D 효과를 결합하는 것이 핵심이다.

MR은 VR 수준의 입체감 및 몰입도와 AR의 특성인 현실감을 모두 구현하기 위한 기술이다.

VR 시장 선점을 위한 IT 기업의 경쟁 본격화

VR 기기를 가장 먼저 상용화한 것은 삼성전자다. 2015년 말 기어VR을 출시했는데, 기어VR은 삼성의 스마트폰인 갤럭시S 혹은 갤럭시노트와의 연동이 필수적이다. 기어VR은 간편하고 저렴한 대신 고성능

〈그림 1〉 AR 게임 시대의 문을 연 '포켓몬GO'
출처 : 나이언틱

〈그림 2〉 오큘러스의 VR 기기인 리프트
출처 : 오큘러스

그래픽카드와 고성능 CPU가 장착된 전용 PC를 사용하지 않아 그래픽 수준이 떨어지고 어지럼증이 심한 편이다.

오큘러스와 HTC는 2016년 초 각각 리프트(Rift)와 바이브(Vive)라는 PC 기반의 고성능 전문 VR 기기를 출시했으며, 소니 역시 플레이스테이션 VR을 출시했다. 오큘러스와 HTC는 헤드셋뿐만 아니라 컨트롤러와 모션 센서 등을 패키지로 판매하고 있다. 〈표 1〉의 가격에서 알 수 있듯이 오큘러스, HTC의 제품과 삼성전자의 제품은 타깃 고객층이 확연히 다르다.

오큘러스와 HTC의 VR은 메모리, CPU, GPU, 그래픽카드 등 일정 사양 이상을 갖춘 고성능 PC가 있어야 구현할 수 있어 전체적인 가격이 비싼 반면 VR 구현 수준이 높고 삼성의 기어VR에서와 같은 어지럼증이 심하지 않다. 결국 제대로 된 환경에서 실감 나는 VR을 원하는 소비자는 오큘러스와 HTC 기기를, 저렴하고 간편하게 장소에 구애받지 않고 VR을 즐기려는 소비자는 삼성전자의 기기를 선택할 것이다. 한편, 소니 제품은 가격대와 성능이 이들의 중간 정도라 보면 된다.

〈표 1〉 주요 VR 기기 사양 및 가격 비교
↓

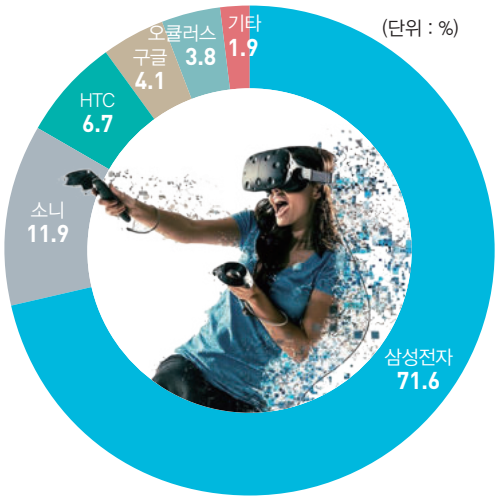
출처 : 삼성디스플레이

		오큘러스 리프트	HTC 바이브	기어VR
가격		599달러	799달러	99달러
구성품		헤드셋 본체	헤드셋 본체	헤드셋 본체
		센서	모션 센서 2P	–
		Xbox One 컨트롤러	무선 컨트롤러 2P	–
		Oculus Remote	–	–
디스플레이		삼성디스플레이 OLED	삼성디스플레이 OLED	삼성디스플레이 OLED
해상도		1200X1080 (좌우 각각)	1200X1080 (좌우 각각)	2560X1440
기기 필요 사양	CPU	인텔 i5-4590 이상	인텔 i5-4590 이상	연동 가능한 스마트폰
		–	AMD FX 8350 이상	
	GPU	NVIDIA GTX970 이상	NVIDIA GTX970 이상	Galaxy S6
		AMD Radeon R9 290 이상	AMD Radeon R9 290 이상	Galaxy S6 Edge
	RAM	8GB 이상	4GB 이상	Galaxy S6 Edge Plus
	입력	USB3.0(X3), USB2.0(X1)	USB2.0(X1) 이상	Galaxy S7
	출력	HDMI 1.3	HDMI 1.4, DP 1.2 이상	Galaxy S7 Edge
	OS	윈도7 SP1 64bit 이상	윈도7 SP1 이상	Galaxy Note 5

엔비디아, 오큘러스, 구글 등이 표준과 플랫폼 주도

VR 기기의 실질적인 원년이라고 할 수 있는 2016년 세계 VR 기기 시장점유율을 보면 삼성전자의 기어VR이 71.6%를 차지하며 압도적인 1위를 기록한 것으로 나타났다. 하지만 삼성의 기어VR이 가장 많이 팔린 이유는 가격에서 찾을 수 있는데 PC 기반의 리프트나 바이브의 고가 모델의 경우 100만 원이 넘는 반면 기어VR은 10만 원대에 불과하다. LG전자에서 출시한 360VR 역시 삼성의 기어VR과 같은 모바일 기반의 저가 제품이다.

한편, 모바일 기반의 기어VR을 제외하고 소니를 1위(51.5%)로 집계하는 경우도 있는데 모바일 기반의 VR은 정통적인 VR에 비해 성능이 뒤떨어지고 휴대용 제품이라는 인식이 크기 때문이다. 그런가 하면 약식 형태의 VR 기기를 모두 포함해 집계하는 경우도 있는데 이 경우 보드지를 이용한 DIY 방식의 초저가 제품인 구글의 카드보드가 판매 1위(69%)로 올라서게 된다.



〈그림 3〉 전 세계 VR 기기 시장점유율(2016년)
출처 : 슈퍼데이터

카드보드는 어린 시절 종이와 셀로판지로 만든 입체안경에 가까운 구조로, 몇 천원이면 구입할 수 있다.

현재 VR 시장은 PC 기반의 프리미엄 VR과 모바일 기반의 보급형 VR로 양분된 상황인데 단순히 게임을 즐기려는 사용자들과 테마파크, 전문교육기관 등으로 구분될 전망이다. 단순 게임 사용자들에게는 모바일 기반의 제품으로 충분하나 VR 테마파크나 전문교육 및 훈련 목적으로는 PC 기반의 VR 기기가 선호될 것으로 보인다.

이처럼 VR이 점차 확산됨에 따라 표준과 플랫폼의 필요성이 대두됐다. 먼저 GPU(Graphic Processing Unit)와 그래픽카드 선두 기업 NVIDIA는 PC와 노트북의 VR 성능을 인증하는 지포스 GTX VR 레디를 발표했다(GeForce® GTX® VR Ready). 지포스 인증이 필요한 이유는 VR을 제대로 구현하기 위해서는 기존의 게임이나 애플리케이션에 비해 7배에 달하는 높은 그래픽 처리량이 필요하기 때문이다. 동시에 두 개의 화면에서 90FPS(보통 24FPS) 동영상을 구현할 수 있어야 하고 이미지의 위치별 해상도 등도 일반 PC와 차별화돼야 된다. 또한 오큘러스와 구글은 각각 오큘러스 스토어와 데이드림 등의 플랫폼을 구축해 VR용 앱이나 콘텐츠를 개발, 유통하는 생태계를 조성하고 있다.

〈그림 4〉 엔비디아의 지포스 VR 레디 인증 마크
출처 : 엔비디아

〈그림 5〉 FX기어의 AR 기술이 적용된 FX미러
출처 : FX기어

AR은 패션과 생활가전, VR은 게임과 교육 분야에서 가장 먼저 도입

AR은 3D 구현을 위해 특수안경을 착용해야 하는 VR과는 달리 평소에 사용하던 기구를 활용하는 기술이므로 초기부터 폭넓은 분야에서 활용되기 시작했다. 즉, VR과 비교할 때 상대적으로 진입장벽이 낮고 비용도 저렴하기 때문에 처음부터 다양한 분야에서 활용 방안을 모색하기 시작했다.

AR 기술이 등장했을 때 가장 먼저 관심을 기울인 분야는 패션 매장이었는데, 옷을 직접 입어보지 않고 자신과 어울리는지 여부를 확인하는 데 효과적이었기 때문이다. FX기어는 거울에 비치는 사람의 실사 이미지에 매장에 준비된 의류와 액세서리를 중첩시켜 고객이 그 제품을 착용한 것과 같은 효과를 나타내주는 FX미러를 출시했다. 고객은 거울 맞은편에 있는 터치 패널을 이용해 자신이 원하는 옷을 선택할 수 있다. FX미러의 등장이 유통 매장에 미치는 영향은 매우 크다. 매장 입장에서는 피팅룸을 없앨 수 있고 고객들이 입어본 옷을 다시 정리할 필요가 없으며, 고객들

〈그림 6〉 LG전자의 AR 로봇청소기 로보킹 터보+
출처 : LG전자

은 실제로 옷을 갈아입는 번거로움 없이 다양한 옷을 입어보는 효과를 얻게 된다.

또한 LG전자는 AR 로봇청소기를 출시했는데 로봇청소기에 부착된 카메라가 집안을 촬영하면 스마트폰에 영상이 뜨고 청소하기 원하는 곳을 터치하면 청소를 시작한다. 이 제품은 기존 로봇청소기에 탑재된 무선 제어 기능에 AR 기능이 추가된 형태다.

한편, 포켓몬GO에 자극을 받은 많은 게임 업체가 위치 기반의 AR 게임을 개발하고 있거나 서비스를 시작했으며 베스트셀러를 보유한 게임 업체는 자사의 게임을 VR 버전으로 업그레이드 중이다. AR 게임으로는 아이코닉스의 '뽀로로GO', 한빛소프트의 '소울캐쳐', 엠게임의 '캐치몬' 등이, VR 게임으로는 미투온의 '풀하우스', 조이시티의 '건쉽배틀2', 룽투코리아의 '맞짱탁구' 등이 있다. 그 밖에 항공기, 크레인 등 특수장비의 훈련용 및 유아동의 교육용 VR 혹은 AR 콘텐츠 시장이 새롭게 떠오르고 있으며, VR 테마파크를 추진하는 업체도 다수 있다.

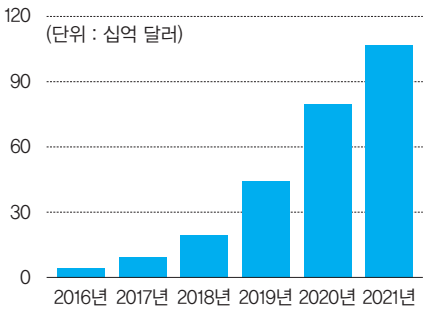
본격적인 성장을 위해서는 콘텐츠 개발이 중요

기어VR, 리프트, 바이브 등 2016년 전 세계 VR 기기 판매량이 600만 대를 돌파할 정도로 초기 VR 시장은 매우 빠른 속도로 상용화가 진행됐다. 모델별로는 삼성전자의 기어VR이 450만 대, HTC 바이브 42만 대, 오큘러스의 리프트 24만 대 등의 순이다. 종이로 만든 구글의 카드보드는 출시 후 1년 7개월 동안 500만 개 이상이 판매되기도 했다. 하지만 초기의 기세를 이어가지 못하고 현재 B2C 마켓에서 VR 시장은 기대만큼 빠르게 성장하지 못하고 있다.

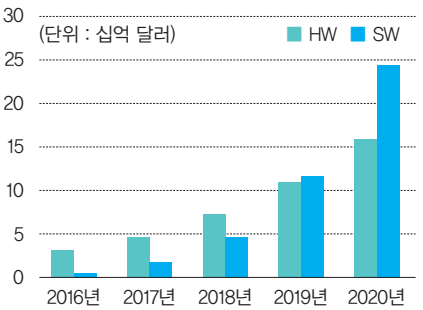
초기 VR 시장은 기어VR, 카드보드 등 저렴하고 휴대가 용이한 제품 비중이 높았고 주로 게임 위주의 콘텐츠에 의존하고 있었다. 이들 저가 제품은 HW 성능이 사용자의 기대치를 충족시키지 못했을 뿐만 아니라 전반적으로 콘텐츠 개발 속도가 HW 보급 속도를 따라가지 못해 소비자의 관심이 급격히 낮아졌다. 하지만 앞으로 다양한 분야에서 해당 산업 전문가들과의 협업을 통해 정교한 소프트웨어(SW)와 응용프로그램이 개발되면 SW 등 콘텐츠 시장 규모가 HW를 추월할 전망이다. 또한 다양한 양질의 콘텐츠가 보급되면 실감형 콘텐츠 산업은 게임 위주에서 벗어나 앞서 언급한 교육, 훈련은 물론이고 유통, 의료, 금융 등 B2B 영역으로 빠르게 확산될 것이다.

일단 B2B 비즈니스가 본격화되면 그동안 높은 가격으로 인해 외면을 받아온 PC 기반의 고가 제품 수요가 확대될 가능성도 있다. 더 나아가 사용자의 편의성을 위해 컨트롤러, HMD, 모션 센서 등을 연결하는 전선이 모두 사라지는 와이어리스(Wireless) 시스템으로 진화하게 될 것이다. 다만, 스마트폰의 성능과 기술도 빠르게 발전하고 있기 때문에 양질의 VR 영상을 구현할 수 있게 된다면 여전히 가격 경쟁력이 있는 모바일 방식을 선호할 수도 있다.

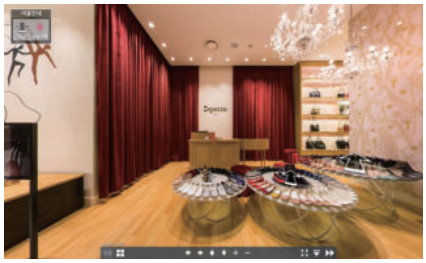
한편, 포켓몬GO로 촉발된 AR 시장은 VR보다 개화 시기가 조금 뒤졌으나 고가의 전용 장비 없이 스마트폰으로 구현할 수 있는 영역이 많아 향후 확장성은 더 클 것으로 예상된다. 대부분의 AR 게임은 스마트폰을 활용하고 있으며 LG전자의 로봇청소기 역시 스마트폰으로 구동하는 방식이다. 2016년 45억 달러 정도에 불과했던 VR, AR 시장은 2021년 1080억 달러까지 성장할 것으로 예상되며, 이 가운데 AR이 70% 정도를 차지할 전망이다.



〈그림 7〉 AR+VR 시장 전망
출처 : 디지캐피털



〈그림 8〉 부문별 VR 시장 전망
출처 : 슈퍼데이터



〈그림 9〉 더현대닷컴의 VR 스토어
출처 : 더현대닷컴

유통 분야에서 VR의 활용이 가장 빠르게 확산

HW의 보급과 새로운 기술에 대한 소비자의 관심이 높아짐에 따라 온 · 오프라인 유통 분야에서 VR을 활용한 마케팅 방식이 빠르게 보급되기 시작했다. 유통 분야에서는 AR보다 VR 위주의 시도가 이뤄지고 있는 추세다.

유통 관련 VR이 활용되는 사례는 대부분 VR 스토어를 개설하는 형태인데 오프라인 매장 방문 시 발생하는 혼잡을 피하고 넓은 매장을 걸어 다녀야 하는 불편함을 해소할 수 있다는 장점이 있다. 만약 고객이 백화점 등 오프라인 매장을 방문하는 대신 집에서 VR 서비스를 원한다면 PC를 통해 홈페이지에 접속하거나 모바일 앱을 실행하고 VR 기기를 착용하면 실제 백화점이 3D 형태로 제공된다.

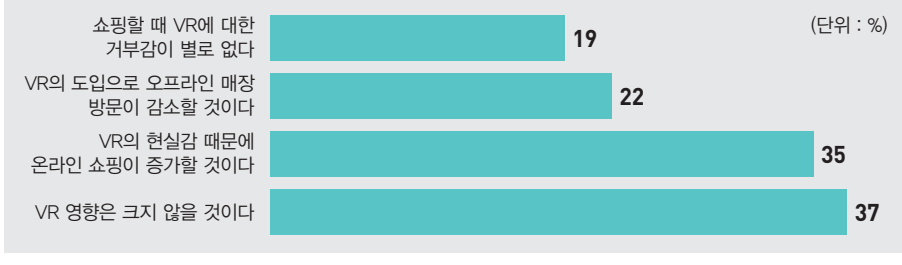
해외에서는 2016년 5월 이베이와 마이어백화점이 제휴해 호주에 세계 최초의 VR 백화점을 오픈했으며, 1만5000명의 고객에게 구글 카드보드를 무료로 제공했다. 또한 영국의 유통업체인 테스코는 HMD를 이용한 쇼핑 매장을 준비 중이다. 국내에서는 2016년 10월 현대백화점이 운영하는 온라인몰 더현대닷컴이 해외 유명 브랜드인 몽블랑과 스포츠 브랜드인 나이키, 아디다스의 VR 스토어를 개설한 바 있다. 더현대닷컴의 VR 백화점 1호는 현대백화점 판교점으로 백화점 건물 1층의 명품 매장과 5층의 스포츠 매장을 시범적으로 운영하고 있다.

2015년 미국 소비자를 대상으로 시행된 설문조사 결과에 따르면 응답자의 63%는 VR의 등장이 어떤 형태로든 쇼핑 문화에 영향을 끼칠 것이라고 판단했다. 또한 응답자의 57%는 VR을 도입함으로써 오프라인 매장 방문이 감소하거나 온라인 쇼핑이 증가할 것으로 예상했다. VR이 쇼핑에 영향을 주지 않을 것이라는 의견은 37%에 그쳤다. 한편, 미국의 VR 업체인 Sixense는 고객이 실제로 매장을 돌아다니면서 쇼핑을 하는 것과 유사한 환경을 제공하는 vRetail이라는 솔루션을 개발했다. vRetail을 이용하면 VR 공간에서 매장을 돌아다니며 물건을 고르고 구매까지 가능하다.

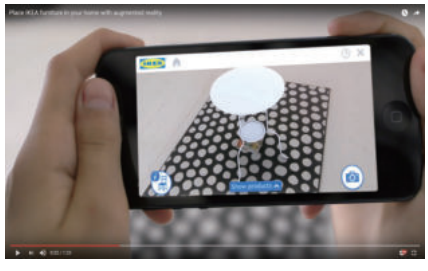
패션, 뷰티, 가구, 자동차, 숙박 등 다양한 소비재산업에서 적극 활용

앞서 언급한 FX미러 등과 같은 AR 피팅룸 외에도 패션, 뷰티 분야에서 AR 혹은 VR을 이용한 다양한 서비스가 등장하고 있으며 적용 분야도 더욱 확대되는 추세다. 롯데백화점은 2016년 9월부터 FX미러를 활용한 가상 피팅존을 상설 운영하고 있다. 나이키 계열의 운동화 제조업체 컨버스는 스마트폰에서 실행되는 AR 앱을 개발해 카메라를 발에 비추면 자신이 원하는 신발을 신은 모습을 구현해 준다. 가상으로 착용해 본 신발이 마음에 들 경우 바로 구매로 연결되는 시스템도 구축했다.

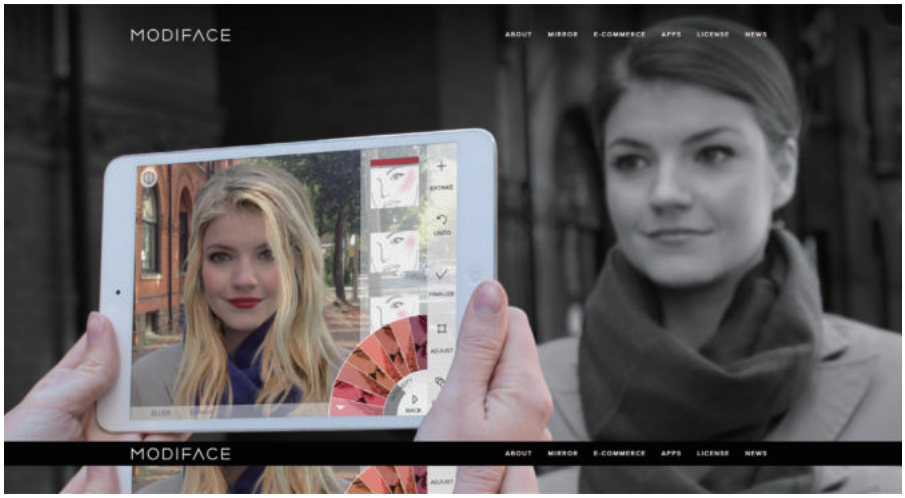
모디페이스는 노화 방지, 피부톤, 눈썹, 입술, 헤어 스타일, 손톱 등 다양한 뷰티 제품을 가상 거울에서 사용해볼 수 있는 Modiface Mirror를 개발했다. 세포라, 로레알, 마리끌레르, 유니레버, 앨러간 등 많은 뷰티 기업이 모디페이스의 기술을 활용한 앱을 출시했다. 시세이도 역시 AR 기법으로 메이크업 상태를 미리 확인할 수 있는 메이크업 미러를 개발했다. 가구 전문점인 이케아는 AR 기능이 구현되는 3D 앱을 개발해 고객이 자신의 집이나 사무실 등에서 구매하고자 하는 가구를 가상으로 배치해 볼 수 있는 서비스를 제공하고 있다. 스마



〈그림 10〉 VR 관련 미국 소비자 인식 조사(복수응답)
출처 : Walker Sounds Future of Retail Study 2015, SPRI 재인용



〈그림 11〉 이케아의 AR 카탈로그
출처 : 이케아



〈그림 12〉 모디페이스의 Modiface Mirror
출처 : 모디페이스

트폰으로 이케아 카탈로그를 실행하고 거실 등을 카메라로 비추면 가구가 나타난다.

톱숍은 2014년 세계 최초로 실시간 라이브 스트리밍을 통한 360도 VR 기술을 시연했는데, 매장에 고객을 초청해 다른 곳에서 진행되는 패션쇼를 실시간으로 관람할 수 있도록 했다. 디올은 여기서 한 걸음 더 나아가 자체적으로 Dior Eyes라는 VR 헤드셋을 제작했다. 그런가 하면 자동차 회사인 볼보는 2016년 출시한 SUV 모델 XC90을 홍보하는 데 VR 기술을 활용했으며, 메리어트 호텔은 혼인신고를 한 커플에게 가상으로 하와이 신혼여행 체험 기회를 제공하고 있다. 숙박업체의 경우 호텔 시설과 객실을 경험할 수 있는 VR 서비스를 조기에 도입할 가능성이 높다.

교육, 훈련에서 엔터테인먼트, 관광, 건축 부문까지 확장

우주선 조종 등 특수 분야에서는 이미 시뮬레이터가 사용되고 있었지만 VR을 활용해 더욱 생생한 교육을 할 수 있으며 일반 교육 분야로 활용 영역이 확대될 전망이다. MR 기술을 활용해 우주나 심해, 화산, 지질, 화석 등을 3D 홀로그램으로 구현할 수 있기 때문이다. MR은 헤드셋을 착용하지 않고서도 현실 공간에 3D 영상을 구현해 준다는 장점이 있다.

허공에 3D로 구현된 음향믹서기로 디제잉을 한다거나 무대 위의 실제 가수와 MR로 형상화한 가수가 협연하는 등 게임 외의 엔터테인먼트 분야에서의 활용 가능성도 높다. 한편, 트림블은 평면으로 제작된 건축도면을 3D로 형상화해 건축 과정 혹은 완공 후 예상되는 문제점을 미리 점검할 수 있도록 해주는 VR 솔루션인 SketchUp Viewer를 개발했다.

VR, MR 전문업체인 매직리프는 다양한 분야에서 적용 가능한 MR 솔루션을 개발해 보급하고 있는데, 체육관 바닥에서 치솟아 오르는 3D 돌고래가 대표적인 사례다. 또한 영국 대영박물관은 2015년 VR Weekend라는 행사를 통해 방문자들이 청동기 유적을 직접 만지면서 움집을 체험하게 했으며 향후에도 유적지, 박물관 등에 VR, AR 기술을 활용한 서비스가 상용화될 것으로 기대된다.

〈그림 13〉 트림블의 SketchUp Viewer
출처 : 매직리프

〈그림 14〉 MR을 활용한 천체 교육
출처 : 매직리프

기상, 뉴스, 탐험, 스포츠, 의료 등 리얼리티 기술의 보편화 진행 기대

아직 VR 기기가 많이 보급되지 않았고 MR 기술은 개발 초기 단계에 있지만 홀로그램 기술이 성숙하고 양질의 콘텐츠가 제작되면 산업 전 분야에 걸쳐 적용될 가능성은 무궁무진하다.

일기예보나 자연재해 등 기상과 관련된 분야에서도 AR이나 MR의 적용 가능성이 높으며, 특히 태풍의 경로나 지진의 원인 분석 등에 유용하게 쓰일 것으로 기대된다. 전문적인 툴을 이용한 전문가의 분석 목적 혹은 앱을 이용한 일반인의 활용 등 모두 가능하다. 고산지대나 극지 혹은 오지나 심해를 탐험할 때 정확한 맵을 이용한 VR 체험 혹은 MR 분석을 통해 최상의 루트를 발굴하고 사고 가능성을 낮출 수 있을 것으로 예상된다.

의료 분야에서도 이미 수술 실습, 임상 교육 등 VR과 MR이 활용되고 있으며 허공에 데이터를 형상화하면 수술 도중 모니터를 확인하기 위해 시선을 돌릴 필요가 없게 된다. 즉, 수술 과정 중 항상 환자에게 집중함으로써 사고 위험을 낮출 수 있다. 스포츠의 경우 VR을 이용한 단순한 가상훈련은 물론이고 MR을 사용해 경기장에서 실제 선수와 가상의 선수를 섞어 전술 훈련을 할 수도 있다. 여기서 단순한 가상훈련이란 선수 개개인이 장소, 기후에 상관없이 혼자 연습할 수 있는 환경을 제공하는 것을 의미한다.

금융 분야에서도 VR과 AR의 활용 사례가 점차 증가할 것으로 예상

금융 분야의 경우 리얼리티(Reality) 기술의 활용이 아직 초보 단계에 불과하고 일부 기업에서만 시도하고 있지만 실효성이 입증되면 빠르게 확산될 수도 있다. 현재 금융 섹터에서 VR과 MR의 활용이 진행되고 있는 것은 트레이더 혹은 펀드매니저 등 전문가의 데이터 분석과 일반 고객의 자산관리 등에 국한돼 있다. 전문가의 데이터 분석은 MR, 일반 고객의 자산관리는 VR을 활용하게 될 것으로 보인다.

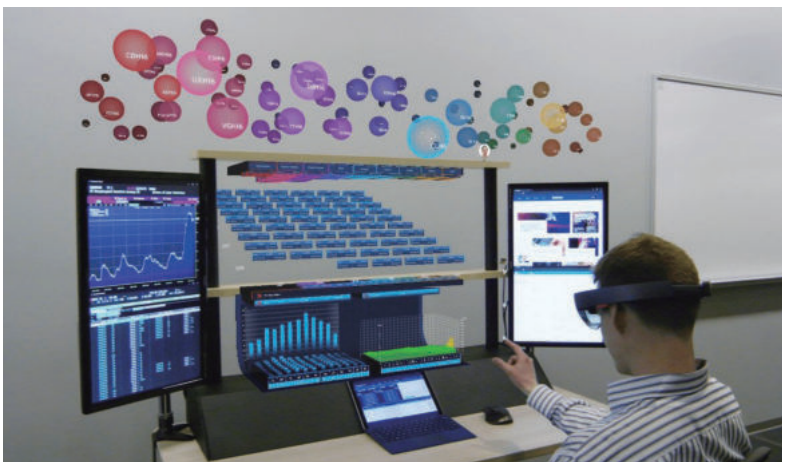
시티은행은 MS홀로렌즈를 착용한 채 AR에 VR이 가미된 혼합 방식으로 분석 및 트레이딩을 수행하는 홀로렌즈 워크스테이션을 개발했다. 여러 개의 모니터를 사용하는 대신 3D로 구현된 가상 모니터에서 분석과 트레이딩을 수행할 수 있다. 특수한 헤드셋을 착용해야 하므로 완전한 MR과는 차이가 있다. 시티은행에서 사용하는 MS홀로렌즈는 마이크로소프트가 개발한 홀로그램용 HMD로, 순수한 가상세계를 보여주는 VR과는 달리 AR에 3D 입체 영상을 혼재하는 기술이다.

자산운용사 피델리티는 오큘러스의 리프트를 이용해 고객의 투자 자산 포트폴리오가 3D 그래픽으로 표현돼 직관성과 흥미를 높인 Virtual Stock City를 개발했다. 고객의 포트폴리오가 건물의 높이, 면적, 날씨 등으로 시각화돼 표현된다. 웰스파고 역시 오큘러스 리프트를 사용한 VR 지점의 데모 버전을 개발해 가상공간상에서 기본적인 은행 업무를 수행할 수 있는 방안을 추진 중이다. VR 지점이 상용화되면 백화점 등 유통 업체가 이미 시행 중인 VR 스토어와 유사한 형태가 될 것으로 보인다.

이미 은행 등 금융기관은 대면 채널 비중을 낮추고 온라인, 모바일 등 비대면 채널에 역량을 집중하고 있으므로 VR이나 AR 등을 활용하는 사례가 크게 증가할 전망이다. 특히 뱅킹, 투자자문, 보험 등 반복되는 단순 업무부터 상용화가 시작될 것으로 기대된다. 다만, 전문가용 VR, AR 솔루션은 대부분 사무실에서 사용되므로 HMD 착용 등의 불편함이 크게 문제가 되지 않을 수 있지만, 금융소비자를 위한 솔루션은 휴대성과 간편성을 추구하는 소비 트렌드에 역행하므로 성공 가능성을 예단하기 어렵다.

〈그림 15〉 메릴랜드대의 MR을 이용한 진료 교육
출처 : 메릴랜드대, 매직리프

〈그림 16〉 시티그룹의 트레이딩용 홀로그램
출처 : 시티그룹



기술강국 코리아를 향한
R&D지원 글로벌 리더 Keit

R&D 골든타임을 찾다! —기획—

—평가— R&D 가치를 높이다!

—관리— R&D 성과를 창출하다!

Keit
한국산업기술평가관리원
Korea Evaluation Institute of Industrial Technology

청렴 R&D 우리의 미래입니다

www.keit.re.kr

이범진
[한국산업기술진흥원 미국사무소장]

미국을 중심으로 한 차세대 로봇 기술 및 정책 동향

첨단 로봇은 인간을 모방해 외부 환경을 인식하고 상황을 판단해 자율적으로 동작할 수 있으며 비교적 복잡한 작업도 가능한 로봇을 말한다. 최근 제조업의 생산성 경쟁 심화, 안전 이슈, 저출산 · 고령화에 따른 노동력 부족 등에 따라 로봇산업이 부상하고 있다. 또한 인간의 감정을 흉내 내는 지능형 감성로봇 및 사람과 함께 협업하는 협동로봇이 등장했으며, 사물인터넷(IoT), 빅데이터 및 인공지능(AI) 기술까지 융합한 첨단 로봇산업은 제조업, 의료, 물류, 드론 등 다양한 산업 분야에서 활용되고 있다. 큰 틀에서 로봇은 산업용 로봇과 서비스용 로봇으로 나눌 수 있으며, 서비스용 로봇은 또 전문가용과 개인서비스용 로봇으로 분류하는데 여기서는 미국을 중심으로 한 차세대 로봇 관련 기술 및 정책 동향에 대해 살펴보기로 한다.

산업용 로봇 시장 동향

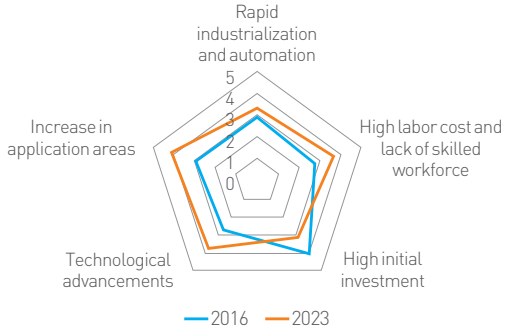
시장조사기관인 Allied Market Research[1]의 보고서에 따르면, 2016년 세계 산업용 로봇 시장은 378억 7500만 달러를 기록했으며, 예상 기간(2017~23년) 연평균 성장률은 9.4%로, 2023년에는 시장 규모가 707억 달러에 달할 것으로 추정된다.

전 세계적으로 노동력 부족과 노동 비용 상승으로 인해 인간의 노동력을 로봇으로 대체하려는 기업이 늘고 있으며, 특히 산업용 로봇의 경우 자동차와 중공업 분야에서의 수요가 급증하고 있다. 글로벌 산업용 로봇 시장은 제조업에서의 산업용 로봇 사용 증가, 산업 자동화에 따른 로봇 수요 증가, 관세 감면, AI 기술의 발전과 같은 여러 요소에 의해 영향을 받는다.

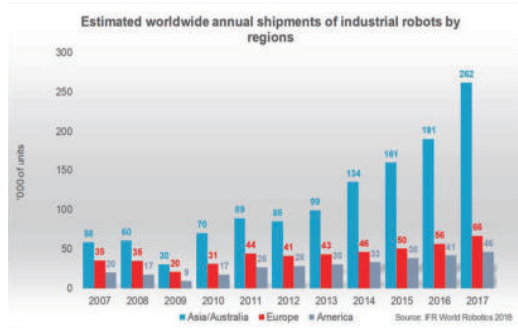
산업용 로봇은 자동차, 전기전자, 화학, 고무 · 플라스틱, 기계, 금속, 식품 · 음료, 정밀 · 광학 등 다양한 산업 분야에서 사용된다. 그동안 자동차산업은 가장 큰 비중을 차지하고 있었으나, 2017~23년 자동차산업의 침체가 예상됨에 따라 부문별 성장은 급격히 감소할 것으로 전망된다. 식품 및 음료로봇 시장은 가공식품 수요 증가 및 자동화, 인건비 상승으로 인해 가까운 미래에 가장 높은 성장률을 보일 것으로 예상된다.

산업용 로봇 시장은 솔더링(Soldering, 납땜) 및 용접, 자재관리, 조립 · 분해, 페인팅 및 투약(Dispensing), 절삭, 절단 · 가공 기능 등을 기반으로 세분된다. 기능 부문에서는 자재 취급 부문이 글로벌 산업용 로봇 시장에서 가장 높은 수익을 냈으며, 지역 부문에

1) Allied Market Research, "Industrial Robotics Market by Type" [Online] Available : https://www.alliedmarketresearch.com/industrial-robotics-market



〈그림 1〉 산업용 로봇 시장에 영향을 주는 요인[2]



〈그림 2〉 지역별 산업용 로봇의 연간 출하량[4]

서는 아시아태평양 지역이 2016년 세계 산업용 로봇 시장에서 가장 높은 수익을 창출했다.

이러한 글로벌 산업용 로봇 시장에 영향을 주는 요인은 크게 세 가지로 나눌 수 있다.

첫째, Rapid Industrialization and Automation이다. 자동화에 대한 수요 증가와 급속한 산업화는 산업용 로봇의 사용을 촉진한다. 자동차, 식품 · 음료, 기계, 정밀 · 광학산업에서 제조 공정을 자동화하기 위한 로봇 사용의 증가는 효율성을 높이고 오류 감소 및 안전성 향상으로 이어져 왔다. 로봇 암(Robot Arm)으로 수행되는 페인팅 및 픽 앤드 플레이스(Pick and Place) 기능은 작업의 복잡성과 오류 발생률을 줄였으며, 드론을 사용해 감시 및 보안 기능이 향상됐다.

이처럼 산업용 로봇은 고품질의 제품 생산과 더 나은 서비스를 제공하는 한편 효율성 측면에서 수작업의 역량을 높이고 프로세스를 효율적으로 관리하는 것으로 평가됐다.

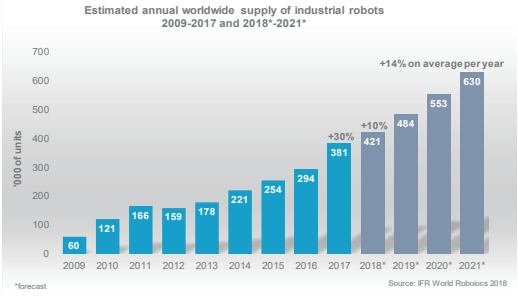
둘째, High Labor Cost and Lack of Skilled Workforce다. 숙련된 노동력 부족과 높은 인건비는 산업용 로봇의 채택을 부채질하고 있다. 비록 로봇에 대한 이해 부족과 초기 투자비용에 대한 부담이 있지만, 장기적으로는 생산성과 효율성 향상을 이끌어내 로봇 시장은 안정적인 성장을 지속할 것으로 전망된다. 더구나 미국과 유럽 시장에서는 물론이고 아시아태평양 지역도 앞으로 노동 임금 및 비용이 급증할 것으로 예상돼 산업용 로봇의 사용률은 계속 증가할 것으로 보인다.

셋째, High Initial Investment다. 산업용 로봇 솔루션의 초기 설정 및 통합에 소요되는 대규모 투자는 다양한 분야의 중소기업에서 로봇을 채택하는 데 걸림돌이 됐다. 예를 들어, 기계 및 금속 부문의 경우 절단, 용접 및 납땜 기계의 가격이 높아 중소기업의 로봇 도입에 애로가 많았다. 하지만 점차 인력 수급이 어려운 기업은 로봇을 배치해 비용을 줄이고 고품질의 제품을 생산할 수 있으며 로봇 제조업체는 저렴하면서도 비용면에서 효율적인 로봇을 제공해 제조로봇 시장 확대라는 시너지 효과를 보게 될 것으로 예상된다. 또한 시장 경쟁을 통한 로봇 관련 신기술의 출현은 로봇의 투자비용을 줄이고 산업용 로봇 시장의 성장을 가속화할 것으로 기대되고 있다.

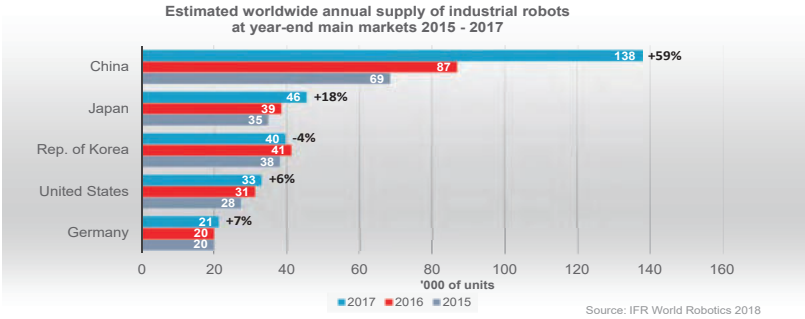
산업용 로봇 주요 시장

새로운 World Robotics Report[3]에 따르면, 산업용 로봇은 2017년 출하 대수가 전년 대비 30% 증가한 38만1000대로 역대 최고치를 기록했다. 2013~17년 산업용 로봇의 연간 판매량은 114% 증가해 2017년 162억 달러를 기록했다. IFR의 전망에 따르면 비전 인식, 기능 학습, AI를 활용한 실패 예측, 인간과 기계 간의 협력으로 로봇산업이 발전하고 있으며, 2021년 전 세계 산업용 로봇의 공급 대수가 약 63만 대에 이를 것이라고 예상했다.

2) Allied Market Research, "Industrial Robotics Market by Type" [Online] Available : https://www.alliedmarketresearch.com/industrial-robotics-market
3) International Federation of Robotics, "IFR Press Releases". [Online]. Available: https://ifr.org/ifr-press-releases/news/global-industrial-robot-sales-doubled-over-the-past-five-years
4) International Federation of Robotics, "Executive Summary World Robotics 2018 Industrial Robots". [Online]. Available: https://ifr.org/downloads/press2018/Executive_Summary_WR_2018_Industrial_Robots.pdf



〈그림 3〉 산업용 로봇 연간 공급량 현황(2009~17년) 및 전망(2018~21년)[5]



〈그림 4〉 주요 국가별 산업용 로봇의 연간 공급[6]

우선 한국 시장을 살펴보면, 한국의 제조산업은 전 세계 평균보다 8배 이상 높은 세계 최고 수준의 로봇 밀도(Robot Density, 노동자 1만 명당 보유 로봇 대수)를 자랑한다. 하지만 2017년에는 로봇 공급이 전년보다 4% 감소한 3만9732대를 기록했다. 이는 전기 · 전자 분야의 로봇 공급 대수를 18%로 줄였기 때문으로 분석된다.

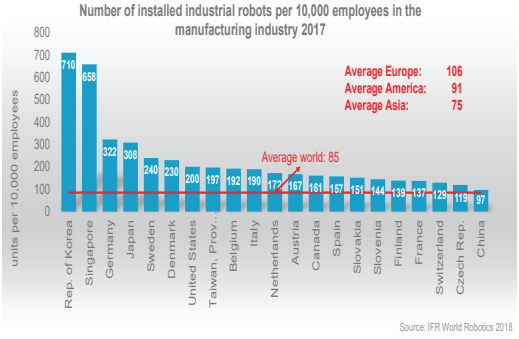
미국의 로봇산업은 2010년 이래로 세계 시장에서 자국의 제조산업 역량을 강화하기 위해 생산 자동화에 전력을 쏟고 있다. 특히 트럼프 행정부의 제조업 장려 정책으로 제조업 분야 로봇의 보급이 꾸준히 늘어 2017년에는 전년 대비 7% 증가한 3만3192대가 판매돼 7년 연속 증가세를 이어갔다. 또한 미국 전체 로봇 시장 규모는 21억 달러에 달하며, 특히 자동차 산업의 로봇 확산이 눈에 띈다.

독일은 세계에서 5번째로 큰 로봇 시장이며, 유럽에서는 1위를 유지하고 있다. 2014~16년 산업용 로봇의 연간 판매량은 약 2만 대로 정체됐으나 2017년 로봇 판매 대수는 2016년에 비해 7% 증가한 2만 1404대를 기록했다.

중국은 산업용 로봇 관련 세계 최대 시장으로 2017년 총공급 대수의 36%를 점유해 선두 자리를 지키고 있다. 특히 2016~17년에는 약 13만8000대의 산업용 로봇을 판매해 유럽 및 아메리카 대륙의 총판매량인 11만2400대보다 많았으며, 이 추세대로라면 2021년까지 글로벌 로봇 시장을 주도할 것으로 전망된다. 중국의 로봇 밀도는 아직 글로벌 평균을 겨우 웃도는 수준이지만, 이는 앞으로 중국의 산업용 로봇 수요가 급증할 수 있음을 의미하는 것이기도 하다.

마지막으로 일본의 제조업체는 기술력을 기반으로 2017년 전 세계 자동화 로봇의 56%를 공급했는데, 2016~17년 북미, 중국, 한국 및 유럽을 대상으로 한 수출 증가율이 45%를 나타내며 산업용 로봇 시장에서의 입지를 튼튼히 다지고 있는 상황이다.

2017년 기준 주요국 제조산업 로봇 밀도의 경우, 직원 1만 명당 글로벌 로봇 평균 밀도는 85대로 전년의 74대보다 11대 늘었다. 유럽의 평균 로봇 밀도는 106, 미주 지역은 91, 아시아는 75를 기록하고 있다. 나라별로는 한국이 710으로 가장 높고 독일(322), 일본(308), 미국(200), 중국(97) 순이다. 특히 미국은 제조산업의 로봇 밀도가 세계 7위로, 중국보다 2배 높은 것으로 나타났다.



〈그림 5〉 각국의 로봇 사용도[7]

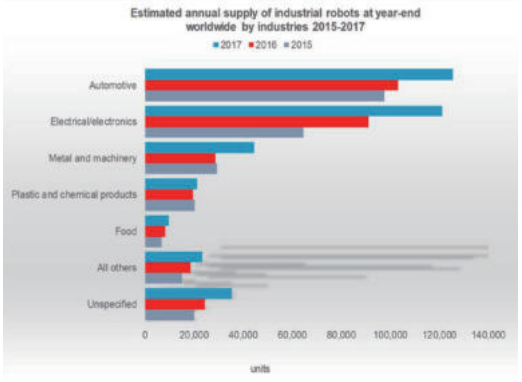
5) International Federation of Robotics, "IFR Press Releases". [Online]. Available: https://ifr.org/ifr-press-releases/news/global-industrial-robot-sales-doubled-over-the-past-five-years
6) The Robot Report, "Top 5 industrial robotics markets" [Online]. Available:https://www.therobotreport.com/top-5-industrial-robotics-markets-worldwide/
7) International Federation of Robotics, "IFR Press Releases". [Online]. Available: https://ifr.org/ifr-press-releases/news/global-industrial-robot-sales-doubled-over-the-past-five-years

산업용 로봇의 주요 산업

IFR[8]의 보고서에 따르면, 2017년 자동차산업 로봇 판매량은 전년 대비 22% 늘면서 전체 로봇 수요의 33%를 차지하며 로봇 시장을 선도하고 있다. 오늘날 자동차 생산 공정의 상당 부분에 로봇 자동화 솔루션의 필요성이 증가하고 있는 데다 기존의 자동차 모델 외에 하이브리드 및 전기자동차 등 다양한 모델에 로봇 자동화 솔루션에 대한 수요가 높아지고 있기 때문이다. 앞으로 자동차 제조업체는 최종 조립 및 마무리 작업을 위한 로봇과의 협력 애플리케이션에 대한 투자가 활발해질 것으로 예상된다.

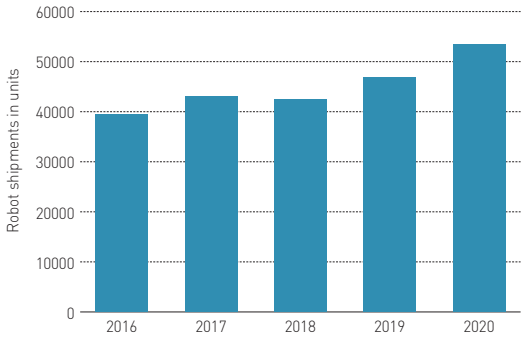
다음으로 전기 · 전자산업용 로봇의 수요가 2013년 이후 급증해 2017년 로봇 판매량은 33% 증가한 12만 1300대를 기록했으며 2017년 로봇 총공급량의 32%를 차지했다. 신제품의 수요가 늘고 배터리 · 칩 · 디스플레이 및 생산 자동화의 필요성이 증가해 높은 정밀도로 작은 부품의 고속 처리가 가능한 로봇 판매 증대의 주요 원인이 됐다. 특히 스마트 엔드 이펙터(Smart end-effectors) 및 비전 기술은 로봇이 전기 · 전자제품 제조에서 수행할 수 있는 작업 범위를 확장해 왔다.

철강산업의 로봇 수요도 꾸준히 늘고 있다. 특히 전기자동차에 사용되는 코발트와 리튬에 대한 수요가 높은 가운데 2018년 금속 수요가 전반적으로 증가했으며, 대규모 철강회사는 규모의 경제에 따른 반사이익을 얻고 수요 변화에 빠르게 대응할 수 있도록 로봇공학을 포함한 Industry 4.0 자동화 전략을 구현하기 위해 힘쓰고 있다.



〈그림 6〉 산업별 글로벌 로봇 판매량(2015~2017년)[9]

화학, 고무, 플라스틱산업에서는 2009~15년 로봇 보급 대수가 5800대에서 1만7300대로 늘었다. 신소재 개발, 자동차 경량화 등의 영향으로 2012~17년 관련 업계 로봇 판매량은 평균 8% 증가했다.



〈그림 7〉 미국의 연간 산업용 로봇 출하량 현황 및 전망(2016~20년)[10]

미국의 산업용 로봇

로보틱비즈니스리뷰[11]의 기사에 따르면, 미국에서의 로봇 판매가 전년 대비 14% 증가한 약 3만8000대로 최고치를 기록했으며, 2010년부터 8년 연속으로 기록을 이어가고 있다. 또한 미국 제조업의 로봇 밀도는 한국, 싱가포르, 독일, 일본, 스웨덴 및 덴마크에 이어 세계 7위를 기록하고 있으며 중국보다 2배 높은 밀도를 갖고 있다. 이외에도 산업용 로봇의 연간 공급량의 경우 중국, 일본, 한국에 이어 4위를 기록하고 있다.

또한 Apnews[12]에 따르면, 2018년 미국의 로봇 판매는 8년간 연속으로 성장해 오고 있으며, 식음료산업은 64%, 플라스틱 및 화학제품산업은 30%로 가장 높은 성장세를 보였다. 로봇 도입률이 가장 높은 산업은 자동차 분야로, 로봇 점유율은 38%에 달한다. 특히 자동차산업 중 부품 공급업체가 전체 자동차산업의 3분의 2를 차지했으며, 부품 공급업체의 로봇 설치 대수는 전년 대비 9% 증가했다. 자동차

8) International Federation of Robotics, "Executive Summary World Robotics 2018 Industrial Robots". [Online]. Available: https://ifr.org/downloads/press2018/Executive_Summary_WR_2018_Industrial_Robots.pdf
9) ibid.
10) Statista, "Estimated annual industrial robot shipments in North America from 2016 to 2020", [Online]. Available: https://www.statista.com/statistics/224199/north-american-shipments-of-industrial-robots/
11) RBR, "U.S. Robot Sales Set Record for 8th Straight Year, IFR Says". [Online]. Available: https://www.roboticsbusinessreview.com/news/u-s-robot-sales-set-record-for-8th-straight-year-ifr-says/
12) AP, "US Robot Density Now More Than Double That of China - IFR Says" [Online]. Available: https://www.apnews.com/Business%20Wire/341777cbd5574137b3f1c8c73de33d25

제조업체(OEM)의 자동화 투자 축소로 로봇 설치 대수가 전년 대비 26% 감소했으나 2013~18년 미국 자동차산업 로봇 판매의 연평균 성장률은 7%를 기록했다.

자동차산업에 있어 로봇 밀도는 2012~17년 52% 증가했다. 미국 노동부의 노동통계국에 따르면, 자동차산업의 고용은 2013~18년 82만4400명에서 100만5000명으로 22% 증가해 종업원 수는 늘었지만, 로봇 자동화 투자는 다소 감소한 것으로 나타났다. 미국의 전기 · 전자산업은 두 번째로 큰 로봇 점유율을 보였으며, 총 로봇 보급 대수의 18%를 차지했다.

비즈니스와이어[13]에 따르면, 북미 산업용 로봇 시장의 매출은 2016~26년 예측 기간 동안 연평균 성장률 11.67%를 기록하며, 2026년까지 로봇 시스템 측면에서 130억1000만 달러에 달할 것으로 예측됐다. 연간 출하량은 예측 기간 16.02%의 연평균 성장률을 나타내며 2026년에는 126만3600대로 증가할 것이라고 밝혔다.

미국 내 산업용 로봇 관련 주요 기업은 다음과 같다.

Country	2016	2017	2018*	2019*	2020*	2021*	2018/2017	CAGR 2019 - 2021
America	**41,295**	**46,118**	**44,300**	**48,900**	**55,600**	**63,500**	**-4%**	**13%**
North America	39,671	43,529	43,000	47,500	54,000	61,500	-1%	13%
- United States	31,404	33,192	35,000	37,500	41,000	46,000	5%	10%
- Canada	2,334	4,003	3,500	4,000	5,500	6,500	-13%	23%
- Mexico	5,933	6,334	4,500	6,000	7,500	9,000	-29%	26%
Brazil	1,207	961	900	900	1,000	1,200	-6%	10%
Rest of South America	394	300	400	500	600	800	33%	26%
America unspecified**	23	1,328						
Asia/Australia	**190,542**	**261,826**	**298,150**	**351,250**	**405,400**	**462,600**	**14%**	**16%**
China	87,000	137,920	165,000	210,000	250,000	290,000	20%	21%
India	2,627	3,412	4,500	5,000	6,000	7,500	32%	19%
Japan	38,586	45,566	54,000	56,000	59,000	64,000	19%	6%
Republic of Korea	41,373	39,732	41,000	42,000	44,500	46,000	3%	4%
Taiwan, Province of China	7,569	10,904	13,000	14,000	17,000	20,000	19%	15%
Thailand	2,646	3,386	4,000	5,000	6,000	7,000	18%	21%
Vietnam	1,618	8,252	2,500	3,000	4,500	7,000	-70%	41%
other Asia/Australia	9,123	12,654	14,150	16,250	18,400	21,100	12%	14%
Europe	**56,078**	**66,259**	**70,950**	**75,250**	**82,500**	**93,600**	**7%**	**10%**
Central/Eastern Europe	7,758	10,538	13,500	16,500	19,750	24,300	28%	22%
France	4,232	4,897	5,200	5,600	6,000	6,500	6%	8%
Germany	20,074	21,404	22,500	23,500	25,000	26,000	5%	5%
Italy	6,465	7,713	9,000	9,000	9,500	10,500	17%	5%
Spain	3,919	4,180	4,700	4,600	5,100	6,500	12%	11%
United Kingdom	1,787	2,334	2,400	2,200	2,300	2,600	3%	3%
Rest of Europe	11,706	12,133	12,850	13,300	14,350	16,600	6%	9%
Europe unspecified**	137	3,060	800	550	500	600	-74%	-9%
Africa	**879**	**451**	**500**	**600**	**700**	**800**	**11%**	**17%**
not specified by countries**	5,553	6,681	7,100	8,000	8,800	9,500	6%	10%
TOTAL	294,347	381,335	421,000	484,000	553,000	630,000	10%	14%

〈그림 8〉 세계 로봇 판매 현황(2016~21년)[14]

업체명	아이지엠로봇(IGM Robots)			
설립연도	1984년	CEO	Blake Moret	igm
산업 분야	미국의 산업 자동화 및 정보기술 제공업체	종업원 수	2200명 (2017년)	
매출액	63억 달러(2017년)			
위치 및연락처	Milwaukee, Wisconsin, U.S. e메일 : info@americamakes.us 웹 : aleeper@ra.rockwell.com			
주요 품목	• 제어 시스템, 산업 제어 구성요소, 정보 소프트웨어, 모터 제어 장치, 감지 장치, 네트워크 기술, 안전 기술 및 산업 보안과 같은 산업 자동화 관련 솔루션, 장비, 시스템 제공 • 컴포트, 제품, 제어 및 정보 플랫폼, 지원 서비스 및 제조 솔루션으로 구성된 포트폴리오를 제공해 자동화된 제조 환경 지원 • 2019년 4월, 팩토리토크 애널리틱스 로직스AI 모듈을 출시해 작업자들이 기존의 자동화 및 제어 기술을 사용해 생산 문제를 예측하고, 프로세스 향상을 위한 장비 내 데이터 활용을 더욱 쉽게 할 수 있도록 도움			

업체명	어뎁트테크놀로지(Adept Technology, Inc)			
설립연도	1983년	CEO	Rob Cain	adept
산업 분야	자동차, 정보기술, 로보틱스	종업원 수	158명	
위치 및연락처	Pleasanton, California, United States e메일 : terry.hannon@adept.com 웹 : http://www.adept.com/			
주요 품목	• 지능형 비전 가이드 로봇 시스템 및 서비스 제공 • 2006년 새로운 delta-4 로봇 'Adept Quattro' 출시 • Adept Viper 관절형 로봇, Adept Python 선형 모듈 로봇 출시			

업체명	아이엠로보틱스(IAM Robotics)			
설립연도	2012년	CEO	Joel Reed	IAM ROBOTICS
산업 분야	산업 자동화, 모바일, 로보틱스	종업원 수	50명	
위치 및연락처	12 South Avenue, Sewickley, PA 15143 e메일 : info@iamrobotics.com 웹 : http://www.iamrobotics.com			
주요 품목	• 유통센터로부터 제품을 회수하는 자율로봇 Swift 모바일 피킹 로봇 제공			

13) Business Wire, "North America's Industrial Robotics Market by Subsystem, Robot Type, Function, Component, Configuration, Payload, Industry Vertical, and Country (2015–2026)", [Online]. Available: https://www.businesswire.com/news/home/20190515005355/en/North-Americas-Industrial-Robotics-Market-Subsystem-Robot

14) International Federation of Robotics, "Executive Summary World Robotics 2018 Industrial Robots". [Online]. Available: https://ifr.org/downloads/press2018/Executive_Summary_WR_2018_Industrial_Robots.pdf

업체명	유니버설로직(Universal Logic, Inc)			
설립연도	2001년	CEO	David Peters	UNIVERSAL
산업 분야	산업 자동화, 머신비전, 소프트웨어, 인공지능	종업원 수	50명	
위치 및연락처	Nashville, Tennessee, United States e메일 : davidpeters@universallogic.com 웹 : http://www.universallogic.com/			
주요 품목	• 로봇 제어를 위한 실시간 모듈형 AI 플랫폼인 AI Neocortex 소프트웨어 플랫폼 제공 • 대량생산 애플리케이션을 위한 자동 자재 운반 시스템을 갖춘 공급체인 제공			

미국의 로봇산업 및 스마트 팩토리 육성 정책

지난 수십 년 동안 로봇산업은 인류의 산업 발달에 크게 이바지해 오고 있다. 기본적인 단순 반복 작업에서부터 자동차 제조 공정은 물론 정밀한 의료 수술 작업에 활용되는 등 실생활의 주요한 부분에 쓰이고 있다. 미 정부는 이를 더욱 육성하고자 2016년 첨단 제조업 파트너십(Advanced Manufacturing Partnership · 2011년 버락 오바마 전 대통령이 설립)을 통해 로봇산업 육성 정책(National Robotics Initiative) 프로그램을 발표했으며, NSF, USDA, DoE, DoD 등 여러 정부 기관에서 다양한 기술 개발 프로젝트를 수행하고 있다. 그 일환으로 NSF는 2018년 1월 'National Robotics Initiative 2.0(NRI-2.0) : Ubiquitous Collaborative Robots[15]'를 발표했다. 기존 NRI 프로그램을 바탕으로 인간과 소통할 수 있는 로봇의 개발을 위한 기초 연구를 확장 지원하고 활성화하기 위해 NRI 2.0을 발표했다. NRI 2.0 프로그램은 〈표 1〉에서 보는 바와 같이 유비쿼터스 협업 로봇의 구현을 위한 4가지 주요 분야(확장성, 사용자 정의 가능성, 진입 장벽 감소, 사회적 영향)의 수학적 알고리즘, 디자인, 모델링, 그리고 분석 기법의 연구에 중점을 두고 있다.

〈표 1〉 NRI 2.0 프로그램의 세부 연구내용
↓

확장성	• 사람이나 다른 로봇과 효율적으로 협업하고 조정할 수 있도록 조사 • 분산된 로봇 시스템을 안정적으로 인식, 실행, 계획, 학습하도록 조사 • 다른 로봇 및 디지털 미디어를 통한 학습을 공유할 수 있도록 조사 • 로봇에 의해 생성 · 소비 · 공유되는 데이터 관리 방법 조사 • 직관적인 로봇 동작이 가능하도록 조사 • 유비쿼터스 상호작용을 촉진하고 다른 로봇과 안전하게 소통 가능한 설계 및 제어 방법 조사 • 견고성과 신뢰성을 향상시키고 로봇 작동 실패 시 복구 및 재개할 수 있는 하드웨어 및 소프트웨어 조사
사용자 정의 가능성	• 최소한의 설정 변경으로 다양한 상황에서 작업을 수행하는 로봇을 위한 접근법 조사 • 사람이나 다른 로봇과의 직접적인 경험(상호작용)을 통해 로봇이 효율적으로 학습할 수 있도록 조사 • 언어 및 비언어적 커뮤니케이션 사용(예 : 제스처, 시각적, 운동, 촉각)을 통한 효과적인 상호작용이 가능하도록 조사 • 로봇이 다른 사람의 행동과 활동을 안정적으로 인식하고 예측할 수 있도록 조사 • 정신 모델 사용, 공동 관심 등 로봇의 소셜 인텔리전스 조사 • 로봇과 인간의 물리적 상호작용 조사
진입 장벽 감소	• 소프트웨어와 하드웨어, 시스템을 위한 견고하고 사용하기 쉬운 인프라 개발 조사 • 유비쿼터스 공동 로봇의 개발을 지원하는 하드웨어 또는 소프트웨어 조사 • 로봇 개발을 위한 혁신적인 프로그래밍 언어 · 패러다임 조사 • 공동으로 쉽게 로봇을 테스트할 수 있는 환경을 만들고, 기존 테스트 환경을 재활용하는 기술 개발 • 소프트웨어 및 데이터와 같은 공유 가능한 리소스 개발
사회적 영향	• 유비쿼터스 공동 로봇이 사회적 · 경제적 평등에 미치는 영향 조사 • 가능한 경제 및 통제(Governance) 정책 조사 • 유비쿼터스 공동 로봇과 관련된 윤리적 · 법적 문제 조사 • 유비쿼터스 공동 로봇과 관련해 신뢰 문제 조사 • 로봇과의 협업을 위해 팀워크 및 통합, 파트너십, 근로자 훈련과 관련된 문제 조사 • 교육 분야에서 활용 가능한 로봇의 용도 개발

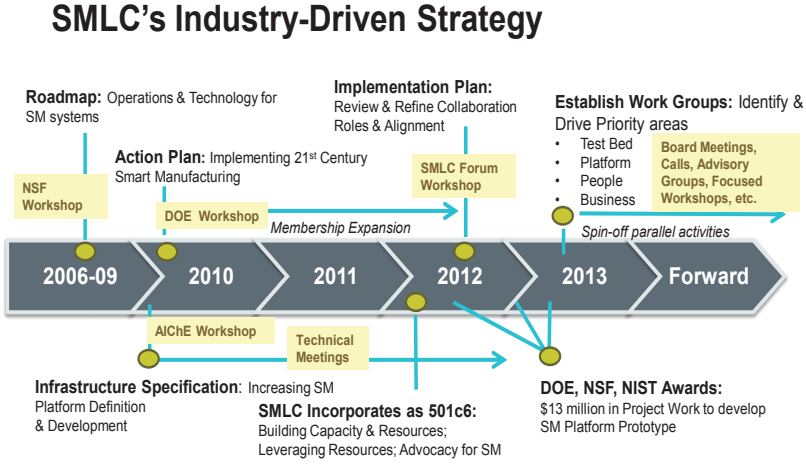
15) NSF, National Robotics Initiative 2.0: Ubiquitous Collaborative Robots (NRI-2.0), [Online]. Available: https://www.nsf.gov/funding/pgm_summ.jsp?pims_id=503641

첨단제조 파트너십(Advanced Manufacturing Partnership) – 미국 제조업은 경제 전 분야에서 핵심적인 역할을 수행해 20세기 세계 경제에 대한 지배력을 확립하는 데 주요한 역할을 했다. 하지만 1990년대를 시작으로 제조업 분야의 고용 감소 현상이 2008년 닥친 불황으로 가속화되며, 투자자들은 IT 기반 스타트업 투자를 통한 신속한 투자액 회수에 집중하면서 제조업 기반 기술에 대한 민간 투자가 크게 줄어든 실정이었다. 이에 트럼프 행정부는 첨단 제조업을 미국 경제의 원동력이자 국가 안보의 핵심 동력으로 전제하며 제조업 고용을 확대하고 강력한 제조 및 방위산업 기반 마련과 불공정한 무역관행 퇴치, 미국 제조업체가 시장 잠재력을 충분히 발휘할 수 있도록 강력한 조치를 단행했다. 이 전략 계획은 국가과학기술위원회, 기술위원회, 선진제조소위원회 등이 개발했으며, 국가 안보와 경제적 번영을 이루기 위해 산업 분야 전반에 걸친 선진 제조업의 리더십을 위한 다음의 세 가지 목표를 추구했다.

목표 1	새로운 제조 기술 개발 및 이전
목표 2	첨단 제조 노동력의 교육, 훈련 및 연계
목표 3	국내 제조업 공급망의 역량 확대

〈표 2〉 첨단 제조업 리더십 육성 전략 세부내용[16]
↓

우선 과제	실행 계획
스마트 및 디지털 제조	• 빅데이터 분석, 첨단 센서 및 제어 기술을 통해 제조 부문의 디지털화 촉진 • 생산 기계, 공정 및 시스템의 실시간 모델링 및 시뮬레이션 지원을 우선으로 해 제품 성능 및 안전성을 예측하고 개선 • 과거 디자인, 생산 및 성능 데이터를 마이닝해 이를 창출한 설계자의 암묵적인 제품 및 공정 관련 노하우 발굴 • 스마트 제조 구성 요소와 플랫폼 간 완벽한 통합을 가능하게 하는 기준 개발
첨단 산업 로보틱	• 첨단 제조업 환경에서 로봇 기술을 더욱 많이 채택하는 한편 안전하고 효율적인 인간–로봇 간 상호작용을 확립할 수 있도록 새로운 기술과 표준을 개발 지원
인공지능을 위한 인프라 구축	• 인공지능 관련 새로운 표준 확립 • 특정 산업 혹은 다양한 산업에 걸쳐 데이터 보안성과 지식재산권을 유지하는 한편 제조 데이터의 일관성, 접근성 및 효용성을 꾸준하게 유지할 수 있는 베스트 프랙티스 확립 • 미국 제조업체를 위해 데이터 접근, 보안, 암호화 및 리스크 평가 관련 새로운 접근법을 개발하기 위한 R&D 추진
제조업에서의 사이버 보안	• 스마트 제조 시스템에서의 사이버 보안을 실행하기 위한 표준, 도구, 테스트베드 개발 및 가이드라인 제정 • 미 제조업체가 더욱 개선된 사이버 보안을 채택할 수 있기 위한 정책적 노력 경주



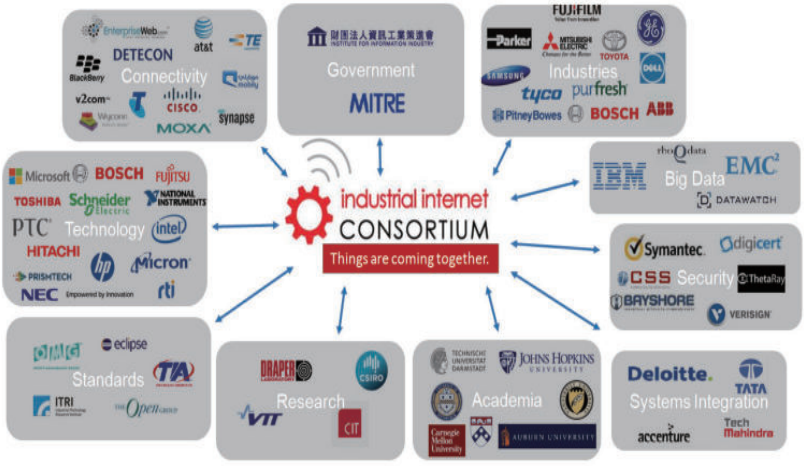
〈그림 9〉 스마트 제조 선도 기업 연합의 업계 중심[17]

특히 첨단 제조업의 전략 목표 및 세부 조치 사항을 살펴보면, 새로운 제조 기술의 발전 및 이전이라는 목표 아래 지능형 제조 시스템을 추진하고 있다.

또한 세계적 수준의 소재 및 가공 기술 개발이라는 목표 아래 3D 프린팅을 포함한 첨단 제조 기술 혁신 및 산업용 로봇의 적극적인 활용을 추진하고 있다.

스마트 제조 선도 기업 연합(Smart Manufacturing Leadership Coalition) – 2012년 설립된 미 정부 주도의 첨단 제조 능력 확보를 목표로 한 연구개발 컨소시엄으로, 스마트 제조를 위한 실시간 데이터 분석, 산업

16) STRATEGY FOR AMERICAN LEADERSHIP IN ADVANCED MANUFACTURING, [Online]. Available: https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/10/Advanced-Manufacturing-Strategic-Plan-2018.pdf
17) OSISoft, "Smart Manufacturing Leadership" [Online]. Available: https://cdn.osisoft.com/corp/en/media/presentations/2014/UsersConference2014/PDF/UC2014_SMLC_Swink_AVisionforInfusingIntelligenceintoManufacturingEnterprises.pdf



〈그림 10〉 IIC 참여 기업[18]

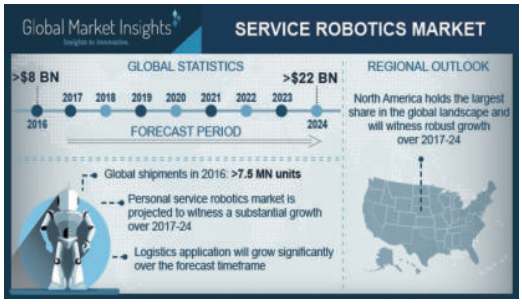
용 애플리케이션 및 제조 솔루션을 위한 미 최초의 개방형 플랫폼 및 마켓 플레이스를 개발하고 있다. 또한 '21세기 스마트 제조' 모범 사례를 구현하는 데 주력하면서 인터넷 프로토콜이 가능한 네트워크, 정보 인프라, 지능형 연결 장비를 활용하도록 힘쓰고 있다.

산업용 인터넷 컨소시엄(Industrial Internet Consortium) – 2014년 설립된 GE, IBM, Intel, Cisco, AT&T, SAP 등 민간기업이 운영하는 산업 인터넷 컨소시엄으로, 새로운 산업 사용 사례 및 실제 응용프로그램을 위한 테스트베드 생성을 통한 혁신 추진, 상호 운용성에 필요한 참조 아키텍처 및 프레임워크 정의 및 개발, 인터넷 및 산업 시스템을 위한 글로벌 개발 표준 프로세스 개발, 오픈 포럼을 통한 실제 아이디어 및 사례 교환을 촉진하는 데 목표를 두고 있다.

Advanced Robotics for Manufacturing Institute – 미 Manufacturing USA의 혁신제조 기관 중 하나로, 2억5000만 달러 이상의 정부 및 민간 투자를 받아 2017년 출범한 ARM Institute는 센서 기술 및 엔드 이펙터 개발, 소프트웨어 및 AI, 재료과학, 인간과 기계 행동 모델링, 품질 보증과 같은 다양한 제조 분야의 지식을 통합해 로봇 기술을 개발하고자 학계, 산업, 정부, 비영리 전문가들이 협력하는 컨소시엄이다. ARM은 국방 및 산업 핵심 기술 개발 및 인력 교육에 중점을 두고 있으며, 특히 항공우주, 자동차, 전자, 섬유와 같은 주요 산업 분야에 로봇을 활용할 수 있도록 힘쓰고 있다.

서비스용 로봇

글로벌 마켓 인사이트(Global Market Insights)[19]에 따르면, 서비스 로봇 시장 규모는 2024년까지 220억 달러를 초과할 것이며 2017~24년 연평균 성장률이 20%를 넘어설 것으로 예상하고 있다. 기계학습, 3D 센서, 머신 비전, IoT, 빅데이터, AI 등 첨단 기술의 발전과 함께 인간의 일상생활을 지원할 수 있는 고급 기능을 갖춘 로봇에 대한 수요가 증가함에 따라 서비스용 로봇의 활용이 늘어날 것으로 전망된다.



〈그림 11〉 글로벌 서비스용 로봇 시장 현황 및 전망

전문서비스용 로봇의 글로벌 시장 현황 및 전망

IFR이 발행한 '2018 세계 로봇 보고서[20]'에 따르면, 2017년 판매된 전문서비스용 로봇은 2016년 5만9269대에서 85% 증가한 10만9543대에 달했으며, 판매액은 39% 상승한 66억 달러를 기록했다. 또한 전문가용 서비스 로봇의 판매 규모가 2019년부터 2021년까지 총 460억 달러에 이를 것이라고 밝혔으며, 2019~21년 총 73만6000대의 로봇이 판매돼 연

18) IsopWright, "Industrial Internet Consortium", [Online]. Available: http://isopwright.com/clients/
19) Global Market Insights, "Service Robotics Market worth over $22bn by 2024", [Online]. Available: https://www.gminsights.com/pressrelease/service-robotics-market
20) International Federation of Robotics, "Executive Summary World Robotics 2018 Service Robots". [Online]. Available: https://ifr.org/downloads/press2018/Executive_Summary_WR_Service_Robots_2018.pdf

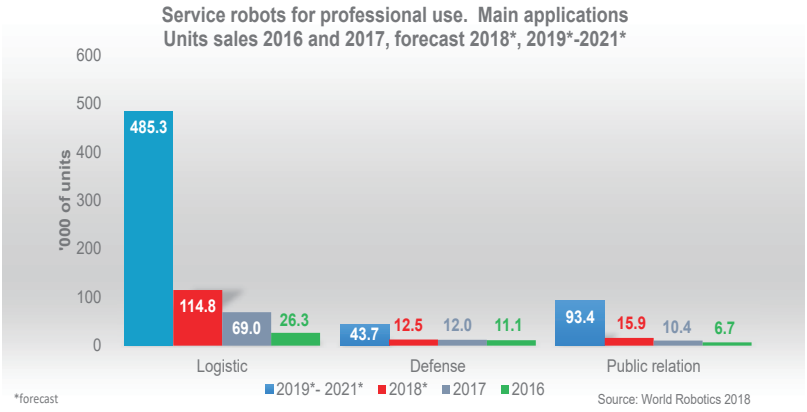
평균 성장률이 21%를 기록할 것이라고 예상했다.

우선 물류산업의 전문서비스 로봇 시장 동향을 살펴보면, 2017년 6만9000대의 전문 물류 로봇이 설치됐는데, 이는 2016년의 2만6294대보다 162% 급증한 수치다. 특히 스마트 팩토리의 AGV(Automated Guided Vehicles)의 증가에 따라 물류로봇 판매액은 약 240억 달러로 추산되며, 이는 2016년에 비해 138% 증가한 것이다.

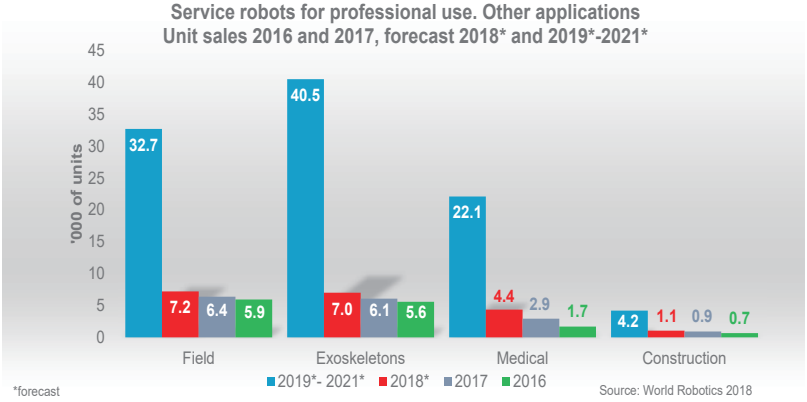
다음으로 방위산업의 경우, 1만1992대를 보유한 국방 애플리케이션용 서비스 로봇은 2017년 판매된 총 전문서비스용 로봇의 11%를 차지했다. 국방로봇 중 가장 큰 점유율을 차지한 무인항공기는 작년 대비 5% 증가한 1만260대를 기록했다. 국방로봇의 가치는 9억200만 달러로, 총 전문서비스 로봇 판매량의 14%를 차지한다.

홍보로봇은 2017년 1만400대가 판매돼 2016년에 비해 56% 성장했다. 특히 텔레프레전스 로봇, 모바일 가이드용 로봇 등 홍보로봇의 수요가 급증해 2017년 1만43대가 팔렸다. 2018년에는 1만5870대를 판매해 53%의 증가율을 나타낸 가운데, 슈퍼마켓과 뮤지엄 등의 가이드 및 정보 제공자로서 홍보로봇의 성장은 지속될 것으로 예상된다.

2017년 의료로봇의 판매는 2931대로 2016년에 비해 73% 증가했으며, 전문서비스 로봇 총 판매 대수의 2.7%를 차지했다. 또한 의료로봇의 총 판매는 전문서비스 로봇 매출액의 29%를 차지했다. 2018년은 4360대를 판매해 2017년 대비 49%의 성장률을 기록했으며, 2021년까지 약 2만2100대를 판매할 것으로 예측된다. 특히 외골격로봇의 판매량은 2016년 5581대에서 2017년 6068대로 증가했다. 재활 및 인체공학적 지원에 사용되는 외골격로봇은 2018년 7000대 이상 판매돼 2017년 대비 15% 증가했으며, 2021년까지 연평균 약 37% 증가할 것으로 예상된다.



〈그림 12〉 전문서비스 로봇의 주요 애플리케이션[21]



〈그림 13〉 외골격로봇의 성장세[22]

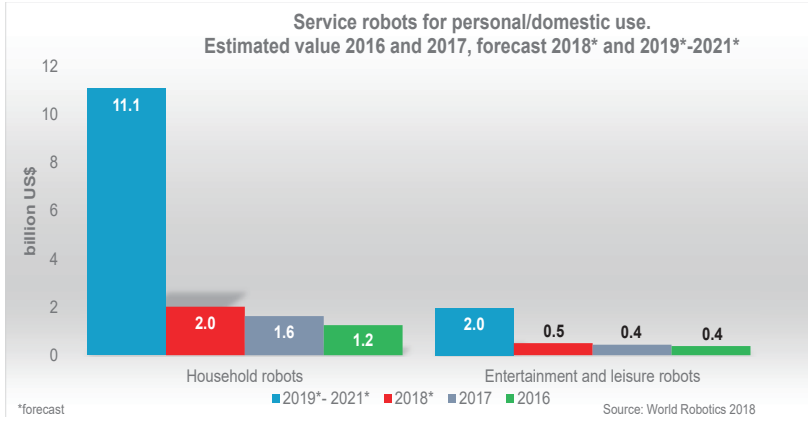
개인서비스용 로봇 동향

가사, 엔터테인먼트, 장애인 및 노인 지원 로봇 등 모든 개인서비스용 로봇은 2017년 850만 대를 기록해 25%의 성장률을 기록했으며, 시장 규모는 2016년 대비 27% 증가한 21억 달러에 이른다.

우선 가사 분야의 경우, 2017년 진공청소기, 잔디깎기로봇, 창문청소로봇을 포함한 청소로봇이 가장 큰 비중을 차지해 매출이 2016년 대비 31% 성장했으며 그 가치는 16억 달러에 이른다. 2019~21년 총 395만 대의 전문서비스용 로봇이 판매돼 연평균 31% 이상 증가할 것으로 전망된다.

다음으로 엔터테인먼트 분야를 살펴보면, 2017년 개인용 서비스 로봇 판매량은 240만 대를 기록해 2016년 대비 12% 증가한 것으로 나타났다. 특히

21) International Federation of Robotics, "Executive Summary World Robotics 2018 Service Robots". [Online]. Available: https://ifr.org/downloads/press2018/Executive_Summary_WR_Service_Robots_2018.pdf
22) ibid.



〈그림 14〉 개인 · 가정용 서비스 로봇의 현황 및 전망[23]

LEGO® Mindstorms®와 같은 하이테크 로봇에 잘 부합하는 소프트웨어 제공 기업의 영향으로 2017년 엔터테인먼트 로봇의 총 가치는 4억4000만 달러에 이르렀다. 2019~21년 총 1070만 대의 개인용 서비스 로봇이 판매돼 연평균 12% 성장할 것으로 전망된다.

장애인 지원 로봇은 2017년에는 총 6423대가 판매돼 2016년 대비 21%의 성장률을 보였으며, 장애인 및 노인 지원 로봇 시장은 일반적인 가정용 로봇이나 엔터테인먼트 로봇과 달리 하이테크 제품으로 간주돼 향후 20년 동안 급증세를 보일 것으로 예측된다.

〈표 3〉 서비스용 로봇 분류[24]
↓

구분	세부 구분	로봇 제품 및 기술 사례
Personal/ Domestic Use (개인서비스용 로봇)	Domestic Tasks (가사 지원)	Robot Companions / Assistants / Humanoids
		Vacuuming, Floor Cleaning
		Lawn-mowing
		Pool Cleaning
		Window Cleaning
	Entertainment Robots (개인 엔터테인먼트)	Toy / Hobby Robots
		Multimedia/Remote Presence
		Education and Research
	Elderly and Handicap Assistance (실버케어)	Robotized Wheelchairs
		Personal Aids and Assistive Devices
		Other Assistance Functions
	Personal Transportation(AGV for Persons) Home Security & Surveillance, Other Personal / Domestic Robots	
Professional Use (전문서비스용 로봇)	Field Robotics (필드로봇)	Agriculture
		Milking Robots
		Forestry and Silviculture
		Other Robots for Livestock Farming
		Space Robots
		Mining Robots
		Other Field Robotics
	Professional Cleaning (전문청소)	Floor Cleaning
		Window and Wall Cleaning(incl. Wall Climbing Robots)
		Tank, Tube and Pipe Cleaning
		Hull Cleaning(Aircraft Vehicles 등)
	Inspection and Maintenance Systems (검사 및 유지보수)	Facilities, Plants
		Tank, Tubes, Pipes and Sewers
		Other Inspection and Maintenance Systems
	Construction and Demolition (건설 및 철거)	Nuclear Demolition & Dismantling
		Building Construction
		Robots for Heavy / Civil Construction
		Other Construction and Demolition Systems

23) International Federation of Robotics, "Executive Summary World Robotics 2018 Service Robots". [Online]. Available: https://ifr.org/downloads/press2018/Executive_Summary_WR_Service_Robots_2018.pdf

24) IFR, "Classification of service robots by application areas". [Online]. Available: https://ifr.org/img/office/Service_Robots_2016_Chapter_1_2.pdf

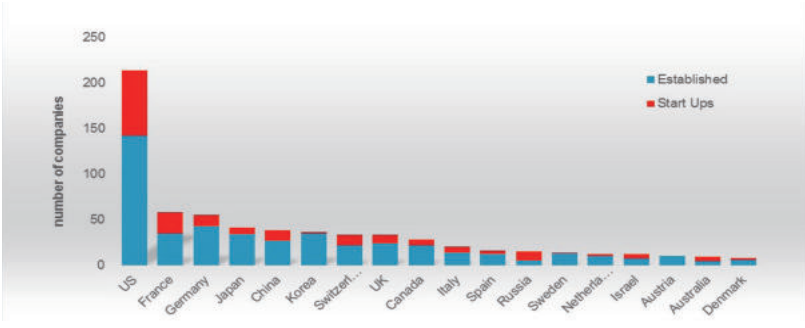
구분	세부 구분	로봇 제품 및 기술 사례
Professional Use (전문서비스용 로봇)	Logistic Systems (유통 물류)	Automated Guided Behicles(AGV) Manufacturing Eenvironments
		AGVs Non-manufacturing Environments(Indoor)
		Cargo Handling, Outdoor Logistics
		Other Logistic Systems
	Medical Robotics	Diagnostic Systems
		Robot Assisted Surgery or Therapy
		Rehabilitation Systems
		Other Medical Robots
	Rescue & Security Applications	Fire and Disaster Fighting Robots
		Surveillance / Security Robots
		Other Rescue and Security Robots
	Defense Applications	Demining Robots
		Unmanned Aerial Vehicles
		Unmanned Ground Based Vehicles
		Unmanned Underwater Vehicles

산업별 미국의 서비스 로봇 동향 및 기업 사례

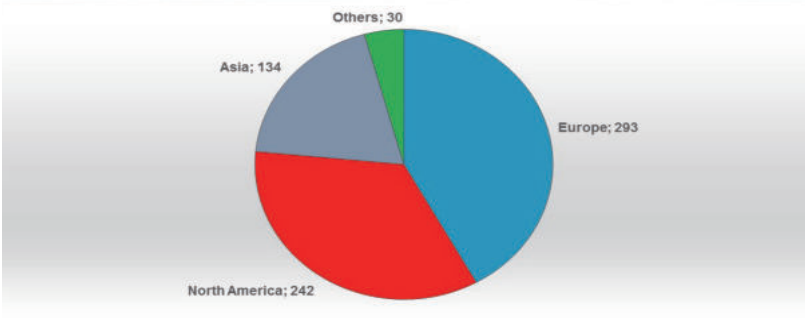
IFR[25]의 자료에 따르면, 대부분의 서비스 로봇 제조업체는 북미 및 유럽 지역에 분포돼 있다. 특히 미국은 약 240개의 서비스 로봇 제조업체가 있으며, 약 200개의 신생회사가 새로운 서비스 로봇을 개발하고 있다.

미국의 실버케어 및 의료로봇 – 전문시장조사 기관인 Markets and Markets[28]에 따르면 의료로봇 시장 규모는 2016년 49억 달러에서 연평균 21.1%의 성장을 보여 2021년까지 128억 달러에 이를 것으로 예상된다. 의료로봇 시장의 성장을 촉진하는 환경적 · 정책적 주요 요인으로는 효율적이고 정밀하며 최소 침습적인 수술(최소 절제 수술) 절차에 대한 수요 증가, 노인 인구 증가, 외상 환자 증가, 암과 비만 관련 질병 발생률 증가, 로봇 연구 기술에 대한 자금 지원 개선, 정부 규제 완화 등이 있다. 기술적인 측면에서 보면 HD 외과용 현미경 카메라, 3D 이미지 처리 기술, 빅데이터 처리 기술, 원격 내비게이션 기술, 로보틱 카테터 제어시스템(유연로봇관) 및 모션 센서 기술 분야의 기술 혁신 등이 의료용 로봇의 발전을 주도하고 있다고 볼 수 있다.

Grand View Research[29]에 따르면 〈그림 17〉처럼 외과용 수술로봇이 전체 의료용 로봇 시장에서 가장 큰 부분을 차지하고 있으며 뒤이어 비외과 방사선 수술로봇, 재활 치료 보조로봇 및 비의료용 병원 보조로봇이 꾸준히 성장세인 것을 확인할 수 있다.

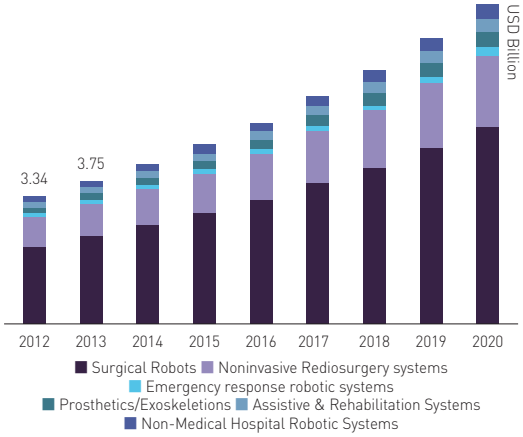


〈그림 15〉 국가별 서비스 로봇 제조업체 수[26]



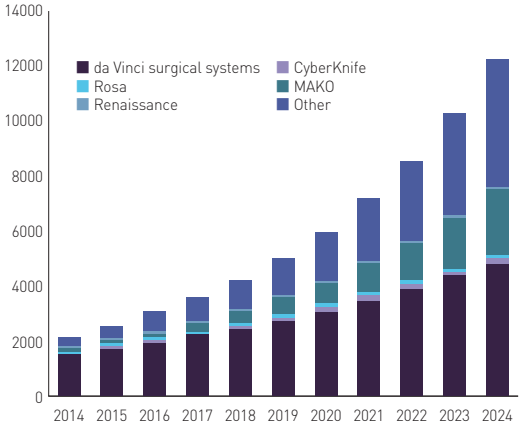
〈그림 16〉 지역별 서비스 로봇 제조업체 수[27]

25) IFR, "Why service robots are booming worldwide", [Online]. Available: https://ifr.org/news/why-service-robots-are-booming-worldwide/
26) ibid.
27) ibid.
28) Markets and Markets, "Medical Robots Market by Product (Instruments & Accessories and Robot Systems (Surgical Robots, Rehabilitation Robots, Hospital Robots, Non-invasive Surgery Robots)), Application (Orthopedic, Laparoscopy, Neurology) – Global Forecasts to 2021", [Online]. Available: https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/medical-robotic-systems-market-2916860.html



〈그림 17〉 미국 의료로봇 분야별 시장 전망[30]

Grand View Research[31]에 따르면, 〈그림 18〉에서 보듯 의료로봇 업계 최초 기업인 다빈치(da Vinci)는 시장점유율 측면에서 선두를 유지하고 있으며, 관절 수술로봇 MAKO와 트랜스엔터릭스(TransEnterix)의 로봇 ALF-X를 비롯해 다양한 로봇 개발 업체의 성장세가 꾸준히 이어질 것으로 예상된다.



〈그림 18〉 미국 내 의료용 수술로봇 기업의 시장점유율(2014~24년)[32]

이와 관련한 대표적인 기업은 트랜스엔터릭스와 인튜이티브 서지컬(Intuitive Surgical)이다. 트랜스엔터릭스는 2006년 설립된 이래 비뇨기과 산부인과 또는 대장암 수술 분야에서 인튜이티브 서지컬의 가장 큰 경쟁자다. 현재의 복강경 및 로봇 기술과 관련된 임상 및 경제적 과제를 해결함으로써 최소 침습 수술을 개선하고자 했다. 2016년 FDA가 SurgiBot 로봇 기술을 거부하자 회사는 구조조정을 통해 전략을 재정비하고 현존 로봇 시스템의 한계를 극복한 수술용 로봇 ALF-X 개발에 집중하기 시작했으며, 마침내 FDA로부터 신규 로봇 보조수술 기기인 센한스 시스템(Senhance Surgical Robotic System)의 판매를 허가받음으로써 로봇 시스템을 이용한 수술의 선택권이 더욱 넓어지게 되는 결과를 낳았다.

인튜이티브 서지컬은 미국 캘리포니아 주 서니베일에 있다. 인튜이티브 서지컬에 의해 개발된 da Vinci Surgical System은 복강경수술을 위해 FDA가 승인한 최초의 로봇 수술 시스템으로, 지금까지 다양한 외과 분야에서 300만 건 이상의 최소 침습 수술(복강경수술)에 사용되고 있다. 이 제품은 3D 고선명 비전 시스템과 가늘고 긴 로봇팔을 갖추고 있어 정교한 통제가 가능하다.

미국의 엔터테인먼트 로봇 – 미국의 조사업체 마켓리서치퓨처[33]의 자료에 따르면, 글로벌 엔터테인먼트 로봇 시장은 2016년 9억8000만 달러로 평가됐고, 2023년에는 연평균 23.06%로 성장해 37억 1500만 달러에 이를 것으로 전망된다. 특히 북미는 2017년 3억6452만 달러의 시장 가치를 창출했으며, 2023년까지 연평균 21.4% 성장할 것으로 예상된다. 제품을 기준으로, 시장은 로봇 장난감, 교육용 로봇 및 로봇 애완동물로 분류된다. 로봇 장난감은 2023년까지 2억5500만 달러에 이를 것으로 예상했으며, 교육용 로봇의 경우 교육 목적으로의 로봇 사용 및 로보틱스 분야의 기술 진보에 따라 2023년까지 25.45%의 높은 연평균 성장률을 보일 것으로 전망된다.

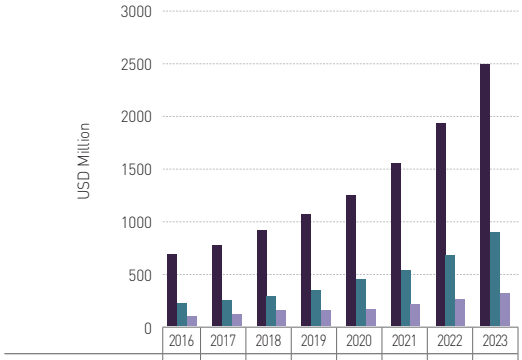
29) Grand View Research, "Medical Robotic Systems Market Size, Share & Trends Analysis Report By Product (Surgical, Orthopedic, Laparoscopy, Neurological, Rehabilitation, Assistive, Prosthetics, Orthotics, Steerable) And Segment Forecasts, 2012 – 2022", [Online]. Available: https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/medical-robotic-systems-market?utm_source=pressrelease&utm_medium=referral&utm_campaign=Abnewswire_04May&utm_content=Content

30) Grand View Research, "North America Medical Robotic system market", [Online]. Available: https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/medical-robotic-systems-market?utm_source=pressrelease&utm_medium=referral&utm_campaign=Abnewswire_04May&utm_content=Content

31) Grand View Research, "Surgical Robot Market By Product (Systems, Instrument And Accessories, Service), By Brand (da Vinci Surgical System, Cyber Knife, Rosa, MAKO, Renaissance), By Application (General Surgery, Urology, Orthopedic, Neurosurgery, Cardiovascular, Gynecology, Radiology, Transplant, Gastro-intestinal), Market Size, Application Analysis, Competitive Strategies and Forecasts, 2018 – 2024", [Online]. Available: https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/surgical-robot-market

32) ibid.

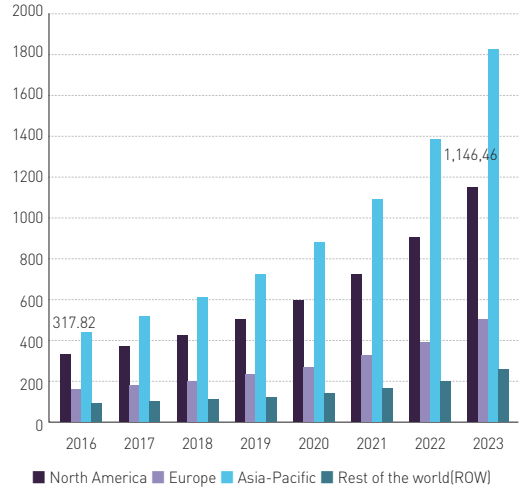
33) Market Research Future, "Entertainment Robots Market Research Report-Global Forecast 2023", [Online]. Available: https://www.marketresearchfuture.com/reports/entertainment-robots-market-2925



	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Robotic Toys	683.47	784.27	909.21	1067.08	1272.83	1550.74	1939.90	2505.12
Educational Robots	206.61	242.77	288.22	346.44	423.26	528.22	676.91	895.57
Robotic Companion Pets	91.18	103.72	119.21	138.71	164.02	198.12	245.71	314.59

〈그림 19〉 글로벌 엔터테인먼트 로봇 시장 현황 및 전망[34]

대표적인 미국의 엔터테인먼트 로봇 기업으로는 해즈브로, 마텔, 스페로, 모듈러 로보틱스 등이 있다. 스페로는 미국 콜로라도에 본사를 둔 커넥티드 토이 회사로, 2019년에는 RVR이라는 프로그래밍 가능 로봇 키트를 발표해 어느 지형이든 이동할 수 있고, 범용 확장 포트를 통해 주변 액세서리를 장착해 다양한 모습으로 개조할 수 있는 것이 특징이다.



〈그림 20〉 지역별 엔터테인먼트 로봇 현황 및 전망[35]

미국의 휴머노이드 로봇(인간형 로봇) – 미국의 시장조사기관인 리서치앤드마켓[36]의 자료에 따르면, 휴머노이드 로봇은 인간의 움직임과 상호작용을 모방한 새로운 전문서비스 로봇으로, 최근 기업들은 두 발 보행 기술을 활용한 가정용 서비스 로봇 또는 구조 · 탐색로봇의 상용화를 서두르고 있다. 글로벌 휴머노이드 로봇 시장은 2017~24년 연평균 52% 성장할 것으로 예상됐으며 특히 미국은 홍보, 교육, 오락 등 다양한 분야에서 휴머노이드 로봇을 채택해 글로벌 휴머노이드 시장을 선도할 것으로 예상된다.

미국의 대표적인 로봇 제조업체인 보스턴 다이내믹스는 미 국방부 산하 DARPA의 지원 아래 다양한 수색 및 구조 작업을 위해 고안된 'Atlas'를 출시했다. 또한 NASA와 GM이 공동 개발한 휴머노이드 로봇 'Robonaut'는 우주정거장 밖의 위험한 작업을 수행하도록 설계됐다.

미국의 농업용 로봇 – 미국로봇산업협회[37]에 따르면, 글로벌 농업용 로봇 시장 규모는 2017~22년 연평균 20.71% 성장할 것으로 예상된다. 특히 미국은 비전 및 기계학습 기술의 발달로 방제용 로봇 스프레이, 자동화된 수확용 로봇, 가지치기 로봇, 작물을 심는 로봇까지 다양하게 활용하고 있다. 미국의 경우 농업 노동력 감소로 연간 31억 달러가량 작물 생산이 줄었고 노동 비용 상승으로 앞으로 농업로봇의 수요가 급성장할 것으로 전망된다. 미국의 주요 농업용 로봇 기업으로는 Blue River Technology, Abundant Robotics, Iron Ox, Rowbot Systems, Harvest CROO, Vision Robotics, Harvest Automation, Deepfield Robotics 등이 있다.[38]

캘리포니아 주의 스타트업 로봇 농장인 아이언 옥스는 로봇 피킹 암(Robotic Picking Arms), 수경 재배 용기(Hydroponic Vats), 자율주행 포터(Self-driving Porter) 등의 기술을 이용해 파종에서 수확까지 모든 과정에 걸쳐 로봇을 활용하고 있다. 현재 아이언 옥스는 산카를로스 지역의 비앙치니 마켓(Bianchini's Market) 지점에서 로봇이 재배한 야채를 판매하고 있다.

34) REUTERS, "Entertainment Robots Market 2019 Global Segments, Top Key Players, Drivers, Business Trends and Size Forecast to 2023", [Online]. Available: https://www.reuters.com/brandfeatures/venture-capital/article?id=127346
35) Market Research Future, "Entertainment Robots Market Research Report-Global Forecast 2023", [Online]. Available: https://www.marketresearchfuture.com/reports/entertainment-robots-market-2925
36) Research and Markets, "Global Humanoid Robot Market – Technologies, Market share and Industry Forecast to 2024", [Online]. Available: https://www.researchandmarkets.com/research/r4cm4b/global_humanoid?w=4
37) Robotic Industries Association, "Agriculture Robots", [Online]. Available:https://www.robotics.org/service-robots/agriculture-robots
38) Disruptor, "10 Companies Using Robotics to Disrupt the Agriculture Industry", [Online]. Available:https://www.disruptordaily.com/10-companies-using-robotics-disrupt-agriculture-industry/

〈그림 21〉 Iron Ox[39]

블루리버테크놀로지는 AI를 가진 잡초 제거용 시앤드 스프레이 로봇(See & Spray Robot)을 개발했다. 지능형 카메라가 경작지의 잡초를 식별, 로보틱 노즐을 통해 잡초에만 정확히 제초제를 도포함으로써 연간 제초제 비용의 80%까지 절감할 수 있게 됐다.

미국의 물류로봇 – 미국로봇산업협회[40]에 따르면, 물류로봇은 2017년 6만9000대가 설치돼 2016년 대비 162%의 증가율을 보였으며, 2019~21년 연평균 성장률이 18%로 상승해 약 48만5000대가 판매될 것으로 예측되고 있다. AGV는 물류비용을 줄이고 효율적인 공급망 운영을 가능하게 해주며, 스마트 카메라와 감지 기능이 장착된 자율 물류로봇은 물류창고의 효율적인 운영은 물론이고 개인 기업의 보안 비용도 절감해 주고 있다.

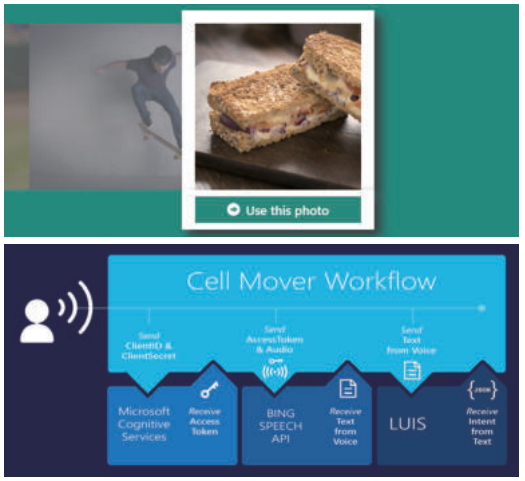
대표적인 미국 기업으로는 실리콘밸리를 기반으로 하는 나이트스코프로, 보안 경비로봇인 K5를 출시해 안전이 요구되는 장소를 돌아다니며 주변 데이터를 수집해 관제센터에 보내는 임무를 수행하고 있다. 또한 미국의 운송 및 물류 솔루션의 대표 기업인 XPO LOGISTICS는 로봇 제조업체인 나이트스코프와 계약하고 C3-XPO 로봇을 배치해 하루 24시간 주차장 및 외부를 모니터링하며 실시간으로 데이터를 해석하는 솔루션을 배포했다.[41]

39) The Verge, "Robot farming startup Iron Ox has started selling its produce in California", [Online]. Available: https://www.theverge.com/2019/5/2/18526590/robot-farming-startup-iron-ox-california-leafy-green-bianchinis
40) Robotic Industries Association, "Logistics Robots", [Online]. Available: https://www.robotics.org/service-robots/logistics-robots
41) XPO Logistics, "XPO LOGISTICS USES EMERGING TECHNOLOGY IN ROBOT SECURITY PROGRAM", [Online]. Available: https://news.xpo.com/en-us/news/780/xpo-logistics-uses-emerging-technology-in-robot-security-program
42) Microsoft, CaptionBot, [Online]. Available:https://www.captionbot.ai/
43) Microsoft, Luis, [Online]. Available:https://www.microsoft.com/developerblog/2016/11/01/creating-speech-driven-applications-with-cognitive-services-and-luis/

차세대 로봇의 트렌드

차세대 로봇 트렌드는 크게 기계학습 및 AI부터 협동로봇까지 6가지로 분류할 수 있다.

기계학습 및 인공지능 – 기계학습은 많은 일상 업무를 자동화할 수 있는 AI 영역의 한 분야다. 얼굴 및 음성인식 응용프로그램, 사진 검색엔진, 개인화된 권장사항 등을 제공한다. 일례로 미국의 마이크로소프트는 사진 속 인물의 성별과 나이를 측정하는 'HowOldRobot'과 사진의 상황에 관해 설명하는 '캡션봇(CaptionBot)'을 개발했다. 또한 마이크로소프트는 언어 인식 인텔리전스 서비스 루이스(LUIS)를 활용해 상황 인지 및 지능형 대화 기반 채팅을 가능하게 했다.



〈그림 22〉 MS의 CationBot[42]과 LUIS[43]

소셜로봇 – 사람과 정서적 교감을 나누며 소통하는 소셜로봇이 빠른 성장을 보이고 있다. 대표적인 예로, 일본 소프트뱅크의 감정인식 페퍼(Pepper)는 슬픔이나 걱정과 같은 정서를 표현하도록 디자인됐으며, 노인이나 특별한 돌봄이 필요한 사람들을 돕도록 고안됐다. 프랑스의 로봇 스타트업인 블루 프로그 로보틱스의 버디(Buddy)는 인간과 상호작용해 가정의 보안 서비스는 물론이고 정보 제공 및 게임도

할 수 있도록 만들어졌다. 미국의 로봇 스타트업인 루보조는 고령자와 장애인의 삶의 질 향상을 위한 솔루션 개발에 주력해 오고 있으며, 2015년 워싱턴 지역의 요양시설과 노인복지시설에서 장기간 치료 중인 환자들에게 간병인 역할을 하는 로봇 '샘(SAM : 로봇 컨시어지)'의 테스트를 시작으로 그 영역을 확대해 가고 있다. 소셜로봇 샘은 의료 종사자들이 더욱 중요한 일에 집중할 수 있도록 일상적인 일을 대신 처리해 효율성을 높이고 기존 간호 및 요양 지원 인력을 일부 대체함으로써 비용 절감 효과도 기대된다. 미국에서는 향후 15년간 간호 및 요양 지원 인력이 지금보다 세 배 이상 필요하다고 예상돼 샘이 효과적인 대안이 될 것으로 전망한다.

드론 – 글로벌 시장조사업체 IDC[44]에 따르면, 전 세계 로봇 시스템 및 드론에 대한 지출은 2018년보다 17.6% 증가한 1157억 달러를 기록할 것이며, 2022년까지 연평균 성장률 20.2%로 2103억 달러에 이를 것으로 내다봤다. 전 세계 드론 기술은 이미 충분할 정도로 진보됐으며 저렴하게 소비자에게 보급할 수 있게 됐다. 예를 들어, 영국의 경찰 당국은 교통 상황과 범죄 현장을 모니터링하고 기록하기 위해 드론 사용을 시범 운영 중이다. 또한 미국의 아마존은 최근 수직 이 · 착륙뿐만 아니라 수평 비행이 가능한 하이브리드 항공기인 프라임 에어(Prime Air) 배송 로봇의 최신 버전[45]을 공개했으며 드론을 사용해 배

〈그림 23〉 아마존의 드론 프라임 에어

달 서비스를 운영하기 위한 승인을 얻기 위해 애쓰고 있다. 또한 드론은 철도 건설 현장, 건물 모니터링, 유지 보수 분석 및 직원 안전 개선을 지원하기 위해 쓰이고 있다. 소비자 시장에서도 드론 사용량은 급증세를 보였으며 매월 수천 개가 판매되고 있다.

Autonomous Technology – 이미 도로 테스트를 거쳐 판매되고 있는 자율주행 관련 기술은 계속해서 빠른 속도로 진화해 나가고 있다. 자율주행 시스템의 발전은 교통사고의 95%를 막아주고 수많은 생명을 구하는 것은 물론 여러 사회적 비용을 줄이고 운전자와 보행자의 삶의 질 개선에 이바지할 수 있는 기술로 평가받고 있다. 구글의 모회사 알파벳의 웨이모는 이미 자율주행차의 라이다(LIDAR) 센서와 AI 소프트웨어가 탑재된 크라이슬러 자율주행차를 애리조나 주에서 시운전한 바 있으며, 본격적인 자율운전 교통 서비스 개시를 준비 중이다.

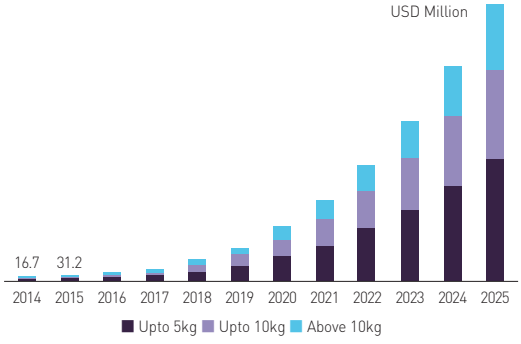
외골격로봇 – 로봇공학이 가져올 수 있는 가장 영향력 있는 변화 중 하나는 헬스케어 분야에 있으며, 절단 수술을 받은 환자를 위해 저가의 착용형 외골격로봇에 끊임없이 투자가 이루어지고 있다. 특히 3D 프린팅의 발전으로 저가의 보철물이 점점 더 많이 이용되는 한편 기계학습 기술이 발전함에 따라 이러한 로봇 팔다리는 사용자가 원하는 방식으로 움직이고 행동할 수 있을 것으로 예측된다. Allied Market Research[46]가 발표한 자료에 따르면, 미국은 2015년 세계 의료로봇 시장에서 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 전 세계 의료용 로봇과 컴퓨터 지원 수술 시장의 약 53%를 차지했다. 이는 미 국방부의 자금 지원, NSF의 기금 지원, 특허 풀 조성 활성화, 미국 내 의료로봇 벤처캐피털 투자 증가, 최소 침습 수술에 대한 선호도 증가에 따른 의료로봇 구매 증가 등이 주요인인 것으로 나타났다.

미국의 대표적 기업을 살펴보면, 2005년 설립돼

44) RBR, "Global Spending on Robots, Drones to Top $115B in 2019, Says IDC", [Online]. Available:https://www.roboticsbusinessreview.com/manufacturing/global-spending-on-robots-drones-to-top-115b-in-2019-says-idc/
45) The Verge, "Here's Amazon's new transforming Prime Air delivery drone", [Online]. Available:https://www.theverge.com/2019/6/5/18654044/amazon-prime-air-delivery-drone-new-design-safety-transforming-flight-video
46) Allied Market Research, "Medical Robots Market by Product" [Online]. Available: https://www.alliedmarketresearch.com/medical-robotics-surgery-market

캘리포니아에 기반을 둔 로봇 외골격 제작 전문 회사 엑소 바이오닉스는 웨어러블 로봇 외골격 제품인 Ekso GT를 개발해 FDA로부터 시판 승인을 받았다. 재활훈련이 필요한 환자에게 기립과 걷기, 왕복 보행을 가능하게 해주며 재활기관용으로 설계된 스마트 Variable Assist 소프트웨어가 장착돼 환자의 몸 어느 방향에서도 충분한 적응력을 제공하고 있으며, 현재 전 세계 130곳 이상의 재활기관에서 사용되고 있다. 또 다른 미국 기업으로 바렛테크놀로지가 있다. MIT 인공지능연구소의 연구원이 1990년에 세운 회사로, WAM Arm이라는 최초의 햅틱 로봇팔을 개발했다. 30년 동안 바렛테크놀로지는 손과 팔에 새로운 수준의 유연성을 제공하는 핵심 기술을 개발하고 있다. 바렛은 세계 기네스북 특별 밀레니엄 에디션(Millennium Edition)에서 세계에서 가장 진보된 로봇팔 제조사로 선정됐고, WAM Arm 및 Barrett Hand 제품은 전 세계 6개 대륙, 18개국에서 사용하고 있다. 또한 미국의 리워크로보틱스는 최초의 유연한 로봇 외골격 슈트인 리스토어 소프트 엑소 슈트(ReStore Soft Exo-suit)를 개발해 뇌졸중 재활 부문에서 FDA의 승인을 받았다.

협동로봇 – 시장조사기관인 그랜드뷰리서치[47]에 따르면, 전 세계 협동로봇 시장 규모는 2018년 6억 4910만 달러로 평가됐으며, 2019~25년 연평균 44.5% 성장할 것으로 예상된다.



〈그림 24〉 미국의 협동로봇 시장 현황 및 예측

포브스의 기고[48]에 따르면, 코봇은 인간과 상호작용하며 운용되는 협동로봇으로 가장 빠른 성장이 기대되는 분야다. 특히 협동로봇은 기술의 진보와 더불어 평균 가격이 2만4000달러 정도로 낮아져 기존의 산업로봇 구입이 어려웠던 중소기업에 경쟁력 강화의 기회를 제공해 줄 것으로 기대된다.

코봇은 쉽게 프로그래밍할 수 있어 빠른 설정이 가능하고 유연하며, 인간의 안전한 작업환경을 보장해 주며, 생산성 향상 및 비용 절감 효과가 탁월하다. 포드는 독일 공장 조립 설비에서 자동차 충격 흡수 장치의 설치를 위해 작업자와 코봇으로 구성된 팀을 짰으며, 아마존 물류센터에서는 코봇이 상품을 적재하기 위해 작업자에게 상품이 놓인 선반을 가져다줌으로써 시간을 단축하는 효과를 보고 있다. 대표적인 코봇 제조업체로는 리싱크로보틱스, 유니버설로봇, 쿠카 등이 있다.

〈그림 25〉 포드의 코봇[49]

〈그림 26〉 아마존의 코봇[49]

47) Grand View Research, "Collaborative Robots Market Size, Share & Trends Analysis Report By Payload Capacity, By Application", [Online]. Available: https:// www.grandviewresearch.com/industry-analysis/collaborative-robots-market
48) Forbes, "The Future Of Work: Are You Ready For Smart Cobots?", [Online]. Available: https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/08/29/the-future-of-work-are-you-ready-for-smart-cobots/#70e365522b36
49) https://www.zdnet.com/article/ford-tests-collaborative-robots-in-german-ford-fiesta-plant/
50) https://www.theguardian.com/money/2017/nov/25/cobot-machine-coming-job-robots-amazon-ocado

SUMMARY

SUMMARY

글로벌 산업로봇 시장은 급속한 산업화 및 자동화, 기술의 발전, 투자 증대, 높은 인건비에 따른 노동력 대체로 급속한 성장을 이룰 것으로 전망된다. 특히 미국의 경우 스마트 팩토리 육성 정책 및 정부의 다양한 로봇산업 지원 아래 전체 로봇 시장 규모는 21억 달러에 달하며 앞으로 지속적인 성장이 예상된다. 차세대 산업용 로봇의 트렌드는 기계학습 및 AI, 협동로봇, 자동화 및 지능화된 스마트 팩토리 구현을 위한 물류로봇이 대세일 것으로 볼 수 있는데, 특히 4차 산업혁명의 핵심인 협동로봇의 경우 중소기업의 경쟁력 강화는 물론 생산성 향상 및 비용 절감의 효과를 볼 수 있어 향후 급성장할 분야라고 판단된다.

글로벌 서비스 로봇 시장은 기계학습, 3D 센서, 머신 비전 IoT, 빅데이터, AI 등의 첨단 기술의 발전과 함께 인간의 일상생활을 지원할 수 있는 고급 기능을 갖춘 로봇에 대한 수요가 증가함에 따라 시장 규모는 2024년까지 220억 달러를 초과할 것이며 2017~24년 연평균 성장률이 20%를 넘어설 것으로 예상된다. 특히 물류로봇은 스마트 팩토리의 필수 아이템인 AGV의 확산으로, 2021년까지 총 서비스 로봇의 66%를 차지할 것으로 보이며, 전 세계적인 고령화의 영향으로 의료로봇 및 외골격로봇의 수요도 지속적으로 증가할 것으로 전망된다. 이 밖에도 은행, 공항, 박물관 등의 가이드 및 정보 제공의 역할을 하는 홍보로봇의 수요도 계속 늘어날 것으로 보인다.

차세대 로봇 기술의 트렌드는 기계학습 및 AI, 인간과 교감하는 휴머노이드 로봇, 드론 및 자율주행로봇, 외골격로봇 및 협동로봇을 들 수 있다. 세계 각국 정부는 차세대 로봇 관련 핵심 기술을 선점하기 위해 연구개발 지원 및 다양한 정책을 추진하고, 정부의 적극적인 지원 아래 기업은 로봇 관련 첨단 기술 확보를 위한 경쟁이 뜨거워질 것이며, 앞으로 기업들은 차세대 로봇의 선두 자리를 차지하기 위해 독특한 전략이 필요할 것으로 예상된다.

옥스퍼드 이코노믹스의 보고서[51]에 따르면, 로봇은 적은 비용으로 더 정교한 프로세스와 다양한 콘텐츠 기능을 수행할 수 있으므로 2030년까지 전 세계적으로 2000만 개의 제조업 일자리를 대체할 것이라고 예상했다. 다양한 분야에서 각종 로봇의 사용이 2030년까지 예상 기준치보다 30% 늘면서 전 세계의 GDP가 매년 5.3% 증가해 4조9000억 달러를 기록할 것으로 전망된다. 또한 로봇 사용으로 수천만 개의 일자리가 사라질 것이라는 예상이 지배적인 가운데, 고숙련 근로자의 교육 프로그램 육성과 함께 자동화의 부정적 영향을 최소화할 수 있는 선진적인 프로그램과 제도의 개발이 시급한 실정이다.

51) CNN Business, "Robots could take 20 million manufacturing jobs by 2030", [Online]. Available: https://www.cnn.com/2019/06/25/economy/robot-jobs-manufacturing-automation /index.html

GT
GLOBAL TECH
KOREA

기술강국 도약을 위한 도전
"국제 기술 협력을 지원합니다"

산업통상자원부 해외기술협력거점

KEIT 미국(실리콘밸리) 거점
담당자 김병재
E-mail rarmy78@keit.re.kr
Tel (Office) +1-408-232-5411

KIAT 미국(워싱턴) 거점
담당자 이범진
E-mail pomjin@kiat.or.kr
Tel : (Office) +1-709-337-0950

KEIT 독일(베를린) 거점
담당자 전준표
E-mail augtto@keit.re.kr
Tel (Office) +49-30-8891-7390

KIAT 벨기에(브뤼셀) 거점
담당자 박천교
E-mail seanpark@kiat.or.kr
Tel (Office) +32-3-431-0591

KORIL 이스라엘 거점
담당자 진수미
E-mail susan74@koril.org
Tel (Office) +972-54-345-1013

Keit 한국산업기술평가관리원 Korea Evaluation Institute of Industrial Technology

beyond leading technology KIAT 한국산업기술진흥원

한국·이스라엘 산업연구개발재단 Korea · Israel Industrial R & D Foundation

※ 보다 자세한 해외 거점 자료는 www.gtonline.or.kr에서 확인할 수 있습니다.

TECH

순수 국내 기술로 항암치료의 새로운 지평을 열다

대화제약㈜

이달의 산업기술상은 산업통상자원부 연구개발(R&D)로 지원한 과제의 기술개발 및 사업화 성과의 확산과 연구자의 사기진작을 위해 매월 수상자를 선정한다. 사업화 기술 부문은 종료 후 5년 이내 과제 중 매출 · 수출 신장, 고용 확대 등의 사업화 성과 창출에 크게 기여한 기술을 시상한다. 대화제약㈜이 '가용화 기술을 이용한 신제형 경구용 탁산계 항암치료제 개발' 연구과제를 통해 주사로 맞아야 했던 약 성분을 지방으로 감싸 위장에서 흡수될 수 있게 하는 기술인 'DH라세드'를 개발했다. 이 기술을 활용한 제품이 먹는 항암제인 리포락셀액으로 구토 · 탈모 등 부작용이 적으며, 호흡곤란과 저혈압, 전신 두드러기 등 환자에게 고통스러운 급성 과민반응이 나타나지 않는다. 이에 의료 현장에서 높은 평가를 받으며 사업화 가능성을 인정받아 영예의 장관상에 선정됐다.

사업화 기술 부문
산업통상자원부 장관상

이달의 산업기술상

INDUSTRIAL
TECHNOLOGY
AWARDS

취재 조범진 사진 서범세

순수 국내 기술로 항암치료의 새로운 지평을 열다

가용화 기술을 이용한 신제형 경구용 탁산계 항암치료제의 개발

암 환자의 치료 과정은 환자 본인은 물론이고 환자의 가족들에게도 힘들고 고통스럽다. 특히 항암 주사제의 경우 심신이 모두 지쳐 있는 환자들에게 여러 가지 어려움과 고통을 안겨주고 있다. 이런 가운데 의약품 전문기업인 대화제약㈜이 순수 국내 기술로 암 환자의 삶의 질 향상과 함께 항암치료의 새로운 지평을 여는 신제형 경구용 탁산계 항암치료제 개발에 성공해 큰 화제를 불러 모으고 있다.

세계 최초 경구용 파클리탁셀 항암제 '리포락셀' 개발

대부분의 항암제는 정맥을 통해 짧게는 수십 분에서 길게는 며칠에 걸쳐 주사제 형태로 투여 받으며, 투여 이전 스테로이드제나 항히스타민제 등을 먼저 투여해야 하는 등 전 처리 과정이 필수적이어서 입원이 일반화돼 있다.

이에 따라 심신이 미약하고 면역체계가 무너져 다른 질병에 노출 우려가 높은 암 환자들이 위험을 무릅쓰고 병원을 찾아 항암치료를 받는 경우가 많으며, 이 과정에서 환자 가족들의 어려움 또한 가중된다.

김은석
대화제약㈜ 대표이사

사 업 명 바이오산업기술혁신사업
연구과제명 가용화 기술을 이용한 신제형 경구용 탁산계 항암치료제의 개발
제 품 명 리포락셀액(Liporaxel®)
개 발 기 간 2013. 6 ~ 2018. 8 (63개월)
총 정부출연금 4,200백만 원
개 발 기 관 대화제약(주) / 강원도 횡성군 횡성읍 한우로 495 033-342-5140 / www.dhpharm.co.kr
참여연구진 이인현, 손민희, 박혜진, 정재우, 추성남

How to

비임상시험 진행 시 신뢰도를 높이기 위해 해외 CRO를 활용, 효력 및 독성시험에 드는 대규모 초기 비용을 자사 경영진이 과감하게 투자해 연구를 진행할 수 있었으며, 서울아산병원의 전폭적인 협력은 물론 리포락셀 개발 시 비임상 및 임상 2, 3상을 모두 산업통상자원부 정부 사업을 수주해 진행함으로써 개발에 성공할 수 있었다.

독자적인 순수 국내 기술 DH-LASED 적용, 개발 성공 이끌어

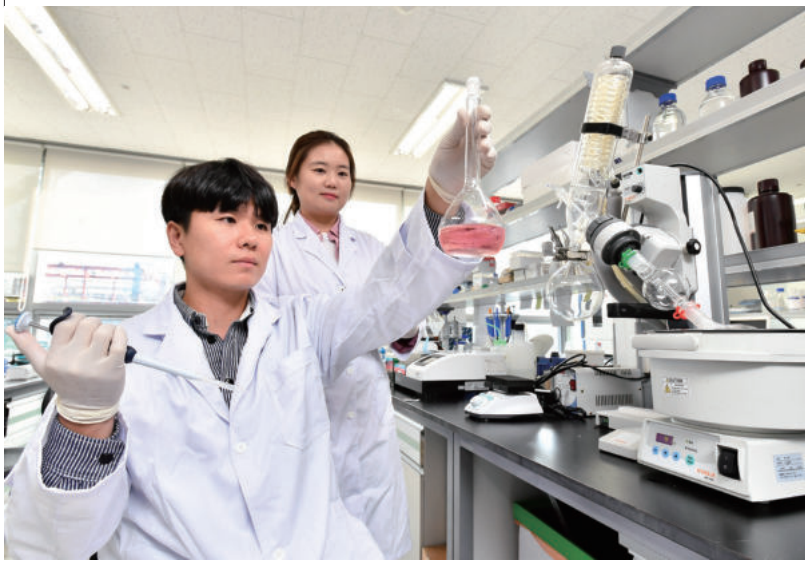
대표적 항암제인 파클리탁셀은 물에 용해되지 않는 성질에 따라 체내에 흡수되더라도 체액과 섞이게 되면 침전되는 특성이 있어 주사제로 정맥에 투여할 경우 부형제와 섞어야 하며, 이 과정에서 부형제에 과민 반응을 보이는 환자가 다수 있는 게 단점이다. 또한 생체이용률이 낮아 그동안 전 세계적으로 다수의 제약사가 여러 차례 경구제형으로 개발을 시도했으나 실패했다.

반면 대화제약이 개발에 성공한 경구제용 파클리탁셀인 리포락셀액은 대화제약만의 순수 기술인 DH-LASED를 적용, 현재 주사제 파클리탁셀의 부형제 자체에 대한 과민반응과 손발 저림 같은 신경 부작용을 최소화하는 특성을 지니고 있다.

물론 약효 측면에서도 주사제와 큰 차이가 없다. 2016년 미국임상종양학회(ASCO)는 국내 12개 대학병원의 암 환자 236명을

이에 따라 제약사들은 항암제를 경구용 제제로 개발하는 작업에 착수했지만 이렇다 할 성과를 내지 못하고 있는 상황에서 대화제약이 유방암과 난소암, 폐암, 자궁암, 위암 등에 쓰이는 대표적인 항암제 '파클리탁셀'을 세계 최초로 먹는 제형인 '리포락셀액'으로 만드는 데 성공한 것은, 항암치료의 새로운 전기를 마련함과 동시에 암 환자와 가족의 삶의 질 향상에 크게 기여한다는 점에서 높은 평가를 받고 있다.

이와 관련해 대화제약 이인현 이사는 "항암제는 주사제가 대다수를 차지하고 있는 상황이며, 그동안 암 치료를 목적으로만 생각하다 보니 제약사는 물론 의사 역시 환자의 삶의 질을 고려하는 약제 변형에 대한 인식이 낮았던 것이 현실이었다"면서 "1999년부터 비임상 과제로 연구개발을 시작해 많은 어려움이 있었음에도 개발 및 식약처 품목허가를 받을 수 있게 된 데는 산업통상자원부의 전폭적인 지원과 회사 경영진의 과감한 투자가 뒷받침됐기 때문이다. 무엇보다도 암 환자들의 삶의 질 향상에 도움이 될 것이라는 점에서 큰 의미가 있다"고 말했다.



이인현
대화제약㈜ 이사

대상으로 한 실험에서 한 그룹은 파클리탁셀 경구용 제제를 복용케 하고 다른 그룹은 주사제를 투여, 효과면에서 열등하지 않다는 연구 결과를 발표하기도 했다.

이에 대해 이 이사는 "세계 최초 경구용 파클리탁셀 항암제인 리포락셀액은 타 경구제형과는 차별화된 특징을 지닌다"면서 "리포락셀액은 최대내성용량(MTD) 기준으로 주사제 대비 2~5배 이상 안전성이 향상됐고, 호흡곤란과 같은 과민반응을 일으키지 않는 등 기존의 파클리탁셀 주사제 대비 안전성과 생체이용률이 향상됐으며, 림프 흡수 경로를 통한 간 대사를 회피해 흡수 가능한 특징이 있다"고 설명했다.

특히 이 이사는 "리포락셀액 개발 성공의 핵심 기술인 DH-LASED는 독자적인 순수 국내 기술로, 다수의 국내외 제약회사가 경구용 파클리탁셀 제제를 개발하고 있으나 대화제약만이 흡수증진제를 배제한 제형으로 임상개발에 성공할 수 있는 밑바탕이 됐으며, 이를 통해 중국으로의 기술 수출 및 다양한 약제의 경구화 제형 개발이 가능해졌다"고 말했다.

파클리탁셀

Paclitaxel, '탁센', 'Antimicrotubule Agent', 'Plant Alkaloids'로 분류되는 항암제로, 주목나무에서 만들어진다. 이 약물은 세포분열 과정 중 분열과 자가 복제의 기구인 미세소관이 분리되는 과정을 방해함으로써 암세포의 증식을 억제한다.

해외 기술 수출 성과, 글로벌 의약품 전문기업 목표

2016년 9월 리포락셀액은 식품의약품안전처로부터 품목허가를 받은 후 본격적인 사업화를 위한 과정에 돌입했고 주사제의 불편함과 과민반응 등의 위험, 말초신경병증과 탈모 등의 주요 부작용을 개선한 개량신약으로 주목받으면서 해당 기술의 우수성을 인정받아 2017년 9월 중국에 기술 수출되는 성과를 이루어냈다.

이 이사는 "2017년 9월 중국 RMX바이오파마와 총액 2500만 달러에 달하는 기술이전 계약을 체결했으며, 향후 제품 출시 후 매출 발생에 따른 로열티도 별도로 받기로 했다"며 "중국에서는 매년 300만~400만 명의 신규 암 환자가 발생, 파클리탁셀 항암제 시장 역시 연평균 8% 이상 성장해 현재 약 5000억 원 규모에 이르는 것으로 조사됐다. 이에 따라 주사제에 비해 독보적인 특장점을 보유한 경구용 리포락셀액이 중국 시장에서 경쟁력을 가질 것으로 기대하고 있다"고 밝혔다.

더불어 "글로벌 제약사 및 기타 남미, 동남아 지역 제약사와도 활발하게 기술 수출 협의를 진행하고 있으며, 이와는 별도로 식약처 시판 허가를 받은 이후에도 지속적으로 해외 진출을 위한 추가 임상연구에 투자하고 있다"고 덧붙였다.

앞으로의 계획과 목표에 대해 이 이사는 "순수 국내 기술인 DH-LASED 플랫폼을 이용해 만들어진 리포락셀액 개발 과정에서 축적된 노하우와 탄탄한 전문 인력을 통해 새로운 경구용 항암제 시장을 이끌어 갈 계획"이라면서 "리포락셀액의 기술 수출을 통해 경구용 제제에 대한 글로벌 니즈를 충분히 경험했다. 그래서 현재 자사는 본 제제 기술을 이용해 다양한 약물의 개량신약화에 대한 연구개발을 진행 중이며, 경구용 항암제는 물론 경구용 항바이러스제와 항당뇨제, 항비만제 등을 개발할 예정"이라고 말했다.

또한 "자사의 개량신약 파이프라인이 개발에 성공한다면 환자의 삶의 질을 향상시킬 수 있는 혁신적인 제형의 의약품을 바탕으로 국내 및 글로벌 경쟁력 확보가 가능할 것으로 판단되며, 이를 통해 글로벌 의약품 전문기업으로 진입하는 것이 목표"라고 강조했다.

2018.5.29 준법감시인-0946 심의필 (유효기간 : 2019.06.30)
담당부서 : 기관영업전략부

최고의 금융파트너
우리나라 1등은행이 함께합니다

R&D 수행 중소·중견기업 사업화 지원 프로그램 종합안내

R&D 사업화자금 전용 대출

R&D 사업수행
중소·중견기업을 위한

우리 R&D 플러스론

고객만족을 위한 맞춤형 컨설팅

다양한 분야별
컨설팅 제공을 통한

기업의 성공 지원

우리은행 대표 금융프로그램

R&D 기업대상
수출입 업무 등 교육지원

다양한 프로그램 제공

신청대상 산업통상자원부 선정 R&D 과제 수행 중소 · 중견기업

신청방법 우리은행 기관영업전략부 산업통상자원부 R&D자금 전담은행 담당자 전화(☎02-2002-3348)
※금융기관 신용관리대상자 등 여신부적격자에 대하여 대출이 제한될 수 있습니다.

산업통상자원부

우리은행

Innovation
Bank of
Korea
나는
새롭다
은행을 벗어나자
금융이 있어야 할 곳은 고객의 옆이다
당신을 이롭게 금융을 혁신하다
Innovation Bank of Korea
IBK캐피탈 IBK투자증권 IBK연금보험 IBK자산운용 IBK저축은행 IBK시스템 IBK신용정보
참! 좋은 은행
IBK기업은행

이달의 새로 나온 기술

산업통상자원부 연구개발 과제 중
최근 성공적으로 개발이 완료된 신기술을 소개한다.
세라믹 1개, 지식서비스 1개로
총 2개의 신기술이 나왔다.

세라믹

■ 3D 망상구조 고효율 압전 세라믹 복합체 개발

지식서비스

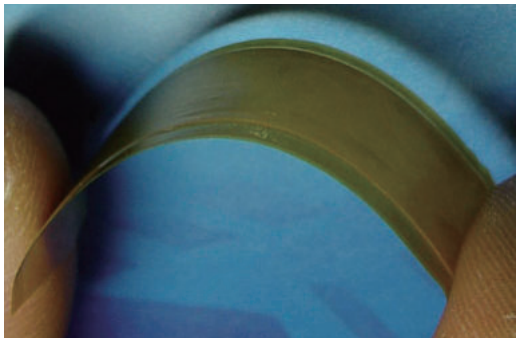
■ ICT 융합 설비 결함 진단 및 최적관리 솔루션 적합성 평가

3D 망상구조 고효율 압전 세라믹 복합체 개발

㈜세라콤_ 핵심소재경쟁력강화

기술의 의의 세계 최고 수준인 압전 단결정의 유전 및 압전 특성을 확보함으로써 국내 센서산업의 경쟁력을 강화할 수 있을 것으로 기대됨.

기술내용 수중 통신이나 의료용 초음파 트랜스듀서는 다결정체 PZT 압전 세라믹이 광범위하게 사용되고 있음. 하지만 단일상의 PZT 세라믹을 사용할 경우 높은 유전율과 고밀도로 인한 높은 음향 임피던스로 인해 부정합이 발생하며, 이러한 문제를 해결하기 위해서는 정합을 필요로 함. 최근 이러한 문제점을 개선하기 위해 압전 성능이 우수한 압전 세라믹 재료와 음향 임피던스가 낮은 고분자 재료가 결합돼 만들어진 압전 복합체가 사용되고 있음. 더불어 최근 기존의 다결정 PZT 세라믹 소재보다 압전 상수가 4배(1500pC/N) 이상 높으며, 전기기계결합계수가 0.9 이상인 PMN-PT 압전 단결정 재료가 연구개발됨. 이러한 압전 단결정은 센서의 소형화 · 경량화 · 저전력 등 많은 장점을 지니고 있어 PMN-PT 단결정 소재의 소요가 급격히 증가돼 선진국을 중심으로 대량생산 기술 개발이 활발히 추진되고 있음. PMN-PT 압전 단결정을 이용한 제품 중 의료용 초음파 프로브는 다결정체 PZT 세라믹을 이용한 제품과 비교해 해상도가 30% 이상 우수해 기존 PZT 세라믹 의료용 초음파 프로브를 대체해 나가고 있음. 군수용으로는 수중 소나용 음향센서인 Tonpilz형 음향센서에 집중적으로 활용되고 있음. 이와 관련해 본 연구과제를 통해 압전 단결정 성장(고상 단결정 성장법과 브리지만 성장법), 압전 단결정 조성 설계, 압전 세라믹 사출 성형, 압전 단결정 · 세라믹 복합체 설계, 압전 단결정 · 세라믹 복합체 제조, 압전 단결정 · 세라믹 · 복합체의 압전 특성 평가, 압전 단결정 · 세라믹 · 복합체의 압전 응용부품 개발 등을 수행함.



적용분야 의료용 초음파 진단기 · 치료기, 비파괴 검사 및 산업용 초음파 센서, IoT 센서, 자동차용 초음파 센서, 군수용 수중 음향 센서, 어군 탐지기, 정밀 제어용 각종 액추에이터, 압전 센서, 압전 에너지 하베스터 등.

향후계획 세계 최고 수준의 압전 단결정 및 복합체의 사업화를 진행 중임. 의료용 초음파 진단기 · 치료기 분야에서는 국내외 기업(삼성메디슨, GE, 필립스, 캐논 등)과 공동 개발을 진행하고 있음. 비파괴 검사 및 산업용 초음파 센서, IoT 센서, 정밀 제어용 각종 액추에이터, 압전 센서, 압전 에너지 하베스터 등의 분야에서는 관련 핵심 부품의 자체 개발을 진행함.

연구개발기관 ㈜세라콤 / 041-584-2366 / www.ceracomp.com

참여연구진 ㈜세라콤 이호용, 한국세라믹기술원 임종인, ㈜아이블포토닉스 양대준, ㈜기노리 김주용, ㈜세라트 방창욱 외

ICT 융합 설비 결함 진단 및 최적관리 솔루션 적합성 평가

한국산업기술시험원_ 산업융합촉진사업

기술의 의의 대기업 및 공기업의 납품 과정에 있어서 시간 및 비용 절감 효과가 있을 것으로 예상됨.

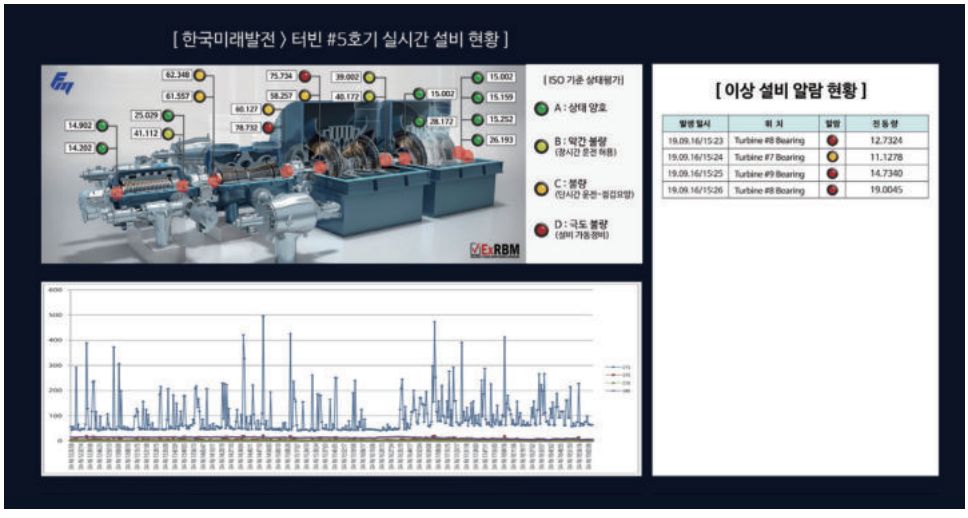
기술내용 실제 적용 환경에서 제공할 수 있는 설비 유형별 상태 평가, 결함 주파수 계산, 결함 진단 등 제품의 주요 성능에 대한 평가 방법론이 확립돼 있지 않아 관련 제조업체는 국내외 시장 진출에 애로를 겪고 있음. 이에 본 연구과제를 통해 회전기계설비 결함 진단 장치와 관련된 품질인증 기준을 제시하고자 추진함. 이를 통해 개발한 본 제품은 30년 이상 다양한 현장에서 축적된 기계진동 분야 엔지니어링 노하우를 데이터베이스화하고 실시간으로 설비의 결함 유형 진단 및 원인을 자동으로 분석할 수 있는 인공지능 알고리즘을 탑재하고 있음. 한편, 본 연구과제는 한국산업기술시험원이 설비 결함 진단 및 최적관리 솔루션에 대한 융합 신제품 인증기준 및 시험검사방법을 개발하고, 융합 신제품 적합성 인증기준에 따른 시험평가를 수행함. 더불어 퓨처메인㈜가 수요기업에서 요구하는 설비 결함 진단 및 최적관리 솔루션의 성능 평가를 위한 설비별 진동주파수-결함정보 연계 데이터베이스를 구축하고, 설비 결함 진단 및 최적관리를 위한 실시간 데이터 변환 및 분석, 진단 기술 고도화를 수행함.

적용분야 스마트 공장의 자동화 설비에 대한 설비 상태 평가와 결함을 미리 예측해 설비를 최적으로 관리할 수 있도록 하며, 석유화학 및 발전소 등 대형 중요 설비를 보유한 플랜트나 국가기반시설의 안전관리와 설비운영의 신뢰성을 높일 수 있음.

향후계획 스마트 공장의 경쟁력 확보를 위한 고도화 기술의 하나로 설비관리 기술이 많은 분야로 확산될 것이며, 증강현실 기술과 융합해 현장 설비에서 문제가 발생할 경우 원인 파악과 동시에 적절한 조치를 취할 수 있도록 해 작업자의 안전과 설비 고장을 줄이는 데 활용될 것으로 예상됨.

연구개발기관 한국산업기술시험원 / 02-860-1414 / www.ktl.re.kr

참여연구진 한국산업기술시험원 권종원, 김진용, 김기연, 추연준, 퓨처메인㈜ 이선휘, 김종석, 이준영 외



준법감시인 사전심사필 제2017-2-1714호 (2017.10.27~2018~12.31)

산업통상자원부와 신한은행이 함께하는

R&D 수행 중소·중견기업 지원 프로그램 안내

신한은행은 산업통상자원부 R&D 자금 전담은행으로 다음과 같은 지원 프로그램을 운영하고 있습니다.

R&D 사업화자금 전용 대출

R&D 수행 중소 • 중견기업을 위해 대출을 시행하고 있습니다.
(신한 산업기술 우수기업 대출)

기술사업화 컨설팅

기술사업화 컨설팅 제공을 통해 기업의 성공을 지원합니다.

신한은행 대표 금융프로그램(법률자문 서비스 등)

지역변호사회 연결을 통한 법률자문 서비스 등 기업에게
꼭 필요한 다양한 프로그램을 제공합니다.

- **신청대상** 산업통상자원부 선정 R&D 과제 수행 중소 • 중견기업
- **신청방법** 신한은행 기관고객1본부 산업통상자원부 R&D 자금전담은행 담당자 전화 (☎ 02 - 2151 - 5581)

※금융기관 신용관리대상자 등 여신부적격자에 대하여 대출이 제한될 수 있습니다.

산업통상자원부 신한은행

이달의
사업화 성공 기술

산업통상자원부 연구개발 과제를 수행해 종료한 후 5년 이내 사업화에
성공한 기술을 소개한다. 사업화 성공 기술은 개발된 기술을
향상시켜 제품의 개발 · 생산 및 판매, 기술 이전 등으로 매출을 발생시키거나
비용을 절감해 경제적 성과를 창출한 기술을 말한다.
바이오 · 의료 2개, 기계 · 소재 1개로
총 3개의 사업화 성공 기술이 나왔다.

바이오 · 의료

■ 혈액조직 친화형 표면활성화 기술을 적용한 골유착 성능 향상 치과용 임플란트

■ 항체의약품 바이러스 안전성 검증 시스템

기계 · 소재

■ 스마트카 개인 맞춤형 안전 및 편의를 위한 개방형 GUI SW 기술

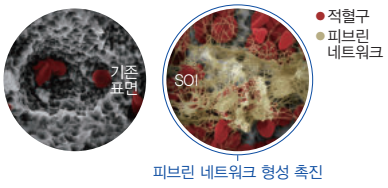
혈액조직 친화형 표면활성화 기술을 적용한 골유착 성능 향상 치과용 임플란트

㈜**오스템임플란트**_ 우수기술연구센터(ATC)사업

기술의 핵심 | 임플란트 식립 후 6개월 이상 필요한 치료 기간을 3개월로 단축하고, 한계 극복형 치주조직 재건시스템을 완성함.

기술내용 본 연구과제를 통해 오스템임플란트는 표면처리기술의 국산화와 함께 치료 기간 단축이 가능한 세계 최고 수준의 골융합 성능을 가지는 임플란트 표면을 개발, 퇴축된 치조골과 치은 조직까지 재생할 수 있는 재료를 만들어 치주조직 재건 시스템을 완성하고자 함. 그 결과 100% 외국 업체에만 의존해 오던 HA 코팅층의 결정화도 증대기술을 대체할 수 있는 독보적인 기술을 완성시킴으로써 HA 임플란트 표면처리기술을 완전 국산화함. 또한 골유착 성능을 향상시키기 위해 임플란트 표면 활성화 처리기술을 개발하고, 이러한 활성화된 표면을 유지하는 한편 골유착 성능을 더욱 증진시키기 위해 활성화된 임플란트 표면에 혈액친화성을 부여하는 보습막 코팅기술이 적용된 세계 최초의 임플란트(SOI)를 개발, 전 세계 최고의 골유착 성능을 확보할 수 있었음.

사업화 내용 본 기술 개발 중에 기술특허 37건이 출원돼 현재까지 27건이 등록됐고, 7건의 해외 특허 등록 성과를 거두었음. 본 과제를 통해 개발된 HA 임플란트 · CA 임플란트 · SOI 임플란트는 2019년 6월까지 2000억 원 이상의 누적 매출을 올렸고 수출을 위해 해외인증 과정이 마무리되는 2020년부터는 해외 매출까지 더해져 수익이 더 늘어날 것으로 전망됨.



사업화시 문제 및 해결 본 개발 기술은 치료 기간을 단축하고 한계를 극복할 수 있는 임플란트의 유효성을 극대화한 기술이라고 볼 수 있으나, 임플란트의 안전성 극대화 또한 임상에서 절실히 요구되는 기술임. 임플란트 식립 후 주로 파절과 탈락의 형태로 나타나게 되는 임플란트 실패 양상은 임상에서 가장 큰 문제로 지적되고 있으며, 이는 임플란트 소재 · 디자인 · 표면처리 등 다양한 시스템이 종합적으로 검토돼야 하며, 장기간의 기술 개발 시간과 비용이 들게 됨. 따라서 이러한 기술 개발은 기업 단독으로 진행하기보다는 산학연이 연계돼 부족한 부분을 서로 지원 · 협력하는 것이 필수적이며, 원활한 진행을 위해 이 개발 과제와 유사한 정부 과제의 지원이 절실히 요구됨.

연구개발기관 ㈜오스템임플란트 / 070-7016-4424 / www.osstem.com

참여연구진 ㈜오스템임플란트 송주동, 장일석, 김민경, 최홍영, 김수경, 박재준 외

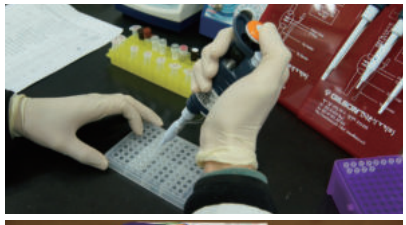
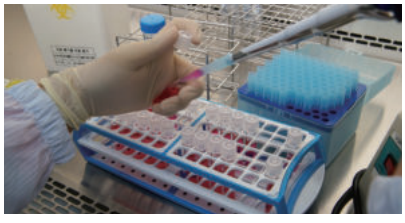
항체의약품 바이러스 안전성 검증 시스템

㈜**바이오피에스**_ 바이오산업핵심기술개발사업

기술의 핵심 국제 규격의 검증된 바이러스 불활화 · 제거 검증 기술, 세포주 특성 분석 기술, 마이코플라스마, 바이러스 및 불순물 검출 기술.

기술내용 생물학적제제(백신, 혈장분획제제 등), 유전자재조합의약품, 세포배양의약품, 세포치료제, 줄기세포치료제, 유전자치료제 등과 같은 바이오의약품과 동물 성분 유래 원재료 사용 의료기기, 기능성 화장품의 산업화 과정에서 필수적인 바이러스, 세균, 곰팡이 안전성 검증 시험법과 불순물 검출 시험법을 ICH 가이드라인에 따라 국제적 규격으로 확립하고 검증한 후 SOP를 작성함. 또한 정도 관리를 위해 ISO 9001/14001/13485를 인증받고 GLP 시스템을 구축함.

사업화 내용 FDA, WHO, EMA, ICH, 식품의약품안전처 등 의약품 관련 규제기관에서 검증된 시험법으로 안전성을 검증하도록 규정하고 있어 바이오의약품의 개발 및 상용화를 위해 안전성 검증 시험이 필수적임. 상기 기술을 기반으로 안전성 검증 시험 및 불순물 분석 대행기관(CRO)인 ㈜바이오피에스를 2011년 창업함. 국내외 주요 바이오제약사뿐만 아니라 바이오벤처와 중소제약기업이 저비용 · 고품질로 바이오의약품의 안전성 검증(바이러스 불활화 · 제거 검증, 세포주 특성 분석, 마이코플라스마, 바이러스, 불순물 검출 시험 등)을 할 수 있도록 체계적으로 지원하고 있음. 또한 마이코플라스마, 바이러스, 불순물 등을 검출하는 분자진단 키트를 국산화 · 상용화함.

사업화시 문제 및 해결 바이오피에스는 국내 최초의 바이오의약품 감염성 오염물질 · 불순물 검출 및 분석 CRO임. Charles River, WuXi AppTech 등 다국적 · 글로벌 CRO와 경쟁을 해야 하기 때문에 최신 과학기술에 기초한 세계 최고 수준의 시험법 확립과 정도 관리를 목표로 연구개발 및 GLP 시스템 구축에 매진함. 또한 의뢰사의 시험 목적에 맞게 시험을 설계하고 최고 수준의 기술로 수탁 시험을 수행해 인지도를 높임. 현재 신개념의 첨단 바이오의약품 안전성 검증 시험 분야로 외연을 확대하고 있음.

연구개발기관 ㈜바이오피에스 / 042-629-8754 / www.biops.co.kr

참여연구진 ㈜바이오피에스 김인섭, 배정은, 이재일, 고운영, 정중순, 정은교, 유동주, 김다정 외

스마트카 개인 맞춤형 안전 및 편의를 위한 개방형 GUI SW 기술

자동차부품연구원_ 산업현장핵심기술수시개발(가치사슬협력형)

기술의 핵심 | 차량 환경 계기판 개인 맞춤형 GUI 가이드라인, 차량 내 디스플레이 가이드라인, 차량 환경 계기판 GUI 평가기술.

기술내용 다양한 실도로 주행 상황에서 운전자에게 부적절한 시각적인 정보 제공은 주의 분산뿐만 아니라 늦은 상황 인지로 교통사고 발생 위험이 증가할 것임. 또한 일반 운전자뿐만 아니라 늘어나는 고령 운전자 및 여성 운전자에게 취약한 주행 상황에서의 직관적이고 효율적인 정보 제공의 필요성이 대두되고 있음. 이러한 가운데 본 연구과제를 통해 자동차 개발 경험이 부족한 New Player도 디스플레이를 개발할 수 있는 GUI(Graphic User Interface) SW 환경을 제공하고 이와 관련한 사용자 조사 및 분석 결과, UI 가이드라인, 평가환경 및 평가기술을 확보함. 또한 개인 맞춤형 GUI에 대한 객관적이고 정량적인 사용성 평가를 통해 주요 Insight를 도출해 냄으로써 문제 해결을 통한 사업화 가능성을 타진했음.

사업화 내용 본 연구과제를 통해 차량 환경 내 계기판 개인 맞춤형 UX 시나리오 및 UI 가이드라인 기술, GUI SW, 차량 내 디스플레이 가이드라인, GUI 평가기술을 확보함. 또한 논문 · 특허를 통한 지식재산권 확보뿐만 아니라 국내 기업 대상 기술 개발 자문 · 협력 4건 및 시험평가 의뢰 1건을 달성함. 이외에도 국내 차량 내 디스플레이 가이드라인에 연구성과를 반영한 개정안을 제출했음.

사업화시 문제 및 해결 차량 내 장착 위치 및 사용 목적에 맞는 다양한 형태의 디스플레이와 사용자 맞춤형 GUI 개발이 요구되고 있고, 이러한 연구 데이터를 기반으로 표준화 발굴 등 지속적이고 장기적인 정부 지원이 필요함.

연구 개발기관 자동차부품연구원 / 041-559-3213 / www.katech.re.kr

참여 연구진 자동차부품연구원 박선홍, 오영달, 한양대 주다영, 한국지능형교통체계협회 박유경 외

고령 운전자 그룹 GUI 화면

여성 운전자 그룹 GUI 화면

운전이 능숙한 그룹 GUI 화면

운전이 미숙한 핸디캡 그룹 GUI 화면

상시 성과 시스템 및 지식재산권 연구개발과제 정보 입력 안내

상시 성과 입력 시스템

한국산업기술평가관리원(KEIT)에서는
국가 R&D 조사 · 분석 · 평가를 위해
매년 1회 실시하던 조사 입력을 수행기관에서
상시로 입력할 수 있도록
상시 성과 입력 시스템을 운영 중이오니
많은 활용 부탁드립니다.

상시 성과 입력 사이트

KEIT 산업기술지원사이트
http://itech.keit.re.kr

지식재산권 연구개발과제 정보 입력

KEIT에서 지원한 국가 R&D 사업을 통해
지식재산권(특허 등)을 출원 · 등록하는 경우
연구개발과제 정보를 반드시 기재해야 함을
안내드립니다.

출원 · 등록서에 기재하는 연구개발과제 정보는
하단의 표기 방법을 참고하기 바랍니다.

※과제고유번호	신청 시 부여받은 사업계획서상의 과제번호 8자리
※부처명	산업통상자원부
※연구관리전문기관	한국산업기술평가관리원
※연구사업명	협약서에 명기된 사업 명칭(○○○○기술개발사업)
※연구과제명	협약서에 명기된 과제명
※기여율	특허 성과에 대한 지원사업의 기여율
※주관기관	협약서에 명기된 주관기관
※연구기간	협약서에 명기된 총 수행기간

유의사항

더불어 지식재산권 출원 · 등록은 수행기관 명의로 해야 하며
그렇지 않은 경우 관련 규정에 의거, 1년간 국가 R&D 참여 제한을
받을 수 있습니다. 다만, 개인사업자의 경우에 한해 대표자 명의 가능.

Keit 산업기술지원 | 산업기술지원에 관한 모든 것

문의처 : 한국산업기술평가관리원 성과확산팀 성과조사 담당자
042-712-9215

취재 조범진 사진 김기남

글로벌 종합가전기업을 향한 비상(飛上)을 시작하다
대유위니아그룹

사회 · 경제 · 환경 · 문화 등 모든 영역에서 공공의 이익과 공동체의 발전에 기여할 수 있는 가치를 통칭해 사회적 가치라고 한다. 이를 바탕으로 기업이 추구하는 사회적 가치는 바로 연구개발(R&D)과 밀접한 관련을 맺고 있다. 국민이 잘살 수 있고, 좀 더 편한 기술과 제품을 개발하는 것이 바로 기업이 추구하는 사회적 가치이기 때문이다. 이런 점에서 김치냉장고를 비롯해 공기청정기, 밥솥 등 종합가전을 개발, 생산하는 대유위니아그룹의 R&D 방향과 목표는 명확하다. 바로 고객의 삶의 질 향상에 기여할 수 있는 제품의 개발과 생산이 사회적 가치로서의 기업의 절대 사명이라는 점이다.

올해로 창립 20주년 맞은 명실상부한 국내 종합가전기업

올해로 창립 20주년을 맞이한 대유위니아그룹은 자동차부품 회사인 대유에이텍에서 시작됐다. 1999년 7월 설립해 IMF 외환위기 등 급변하는 대내외 경영환경 속에서도 대유위니아그룹의 행보는 늘 변화와 혁신이라는 모멘텀을 소홀히 하지 않았다. 그 결과 대유위니아그룹의 오늘과 내일은 힘찬 도약만을 남겨두고 있으며, 이를 위한 준비 역시 모두 마친 상태다.

지난해 대유위니아그룹은 대우전자(현 위니아대우)를 인수하면서 명실공히 종합가전회사로서의 새로운 도약을 시작했다. 이를 위해 성남과 부평에 각각 있던 위니아딤채와 위니아대우의 R&D 조직도 성남연구소로 일원화해 공동으로 제품을 개발하고 있다.

이와 관련해 대유위니아그룹 ㈜위니아딤채 선행기술담당 김동원 박사는 "대유위니아그룹은 인간과 기술에 대한 이해를 바탕으로 새로운 경험을 제공, 고객의 삶의 질 향상에 기여한다는 미션과 '놀라운 도전으로 창조하는 미래'라는 비전을 통해 2025년까지 국내 50대 그룹 진입을 목표로 정진해 나갈 계획"이라면서 "앞으로 대유위니아그룹의 행보를 관심 있게 지켜봐 달라"고 강조했다.

한편, 대유위니아그룹의 최근 조직개편 중 주목해야 할 부분은 R&D 조직의 통합이다. 물론 대부분의 기업이 조직개편 시 분산돼 있는 R&D 조직을 한곳으로 통합하는 건 흔하다. 하지만 대유위니아그룹의 이번 R&D 조직 통합은 매우 큰 시너지를 발휘할 것으로 기대된다는 점에서 주목할 만하다.

지난 5월 창립 20주년을 맞아 7월에 예정됐던 사명 변경과 관련한 언론 인터뷰에서 "위니아딤채의 1등 유전자와 대우전자의 개척정신을 결합해 글로벌 그룹으로 성장하겠다"고 밝혔다. 대유위니아그룹의 R&D 조직 통합을 다른 기업의 R&D 조직 통합보다 더 주목해야 하는 이유가 여기에 있다.

그리고 이러한 통합 시너지 효과를 입증이라도 하듯 대유위니아그룹은 나날이 심해지고 있는 미세먼지와 공기질 악화로부터 국민 건강을 보호할 수 있는 신개념 공기청정기 개발 과제를 수행하기 시작했으며, 1단계인 요소 기술 개발 단계에서부터 획기적인 아이디어와 기술 개발로 이목을 집중시키고 있다.

세정 및 재생 통해 재사용 가능한 스마트 공기청정기 개발 주도

소재부품기술개발사업의 일환으로 진행하고 있는 '실내환경 유해물질 감지 및 저감을 위한 필터 재생 기술을 적용한 스마트 공기청정기 개발' 국책과제는 기존 공기청정기용 필터의 단점을 극복한 새로운 개념의 필터 개발을 통해 공기청정기의 새로운 패러다임 구축과 기술을 선도하는 데 목표를 두고 있다.

이에 대해 과제를 주관하고 있는 김동원 박사는 "기존의 공기청정기는 헤파(HEPA) 필터로 미세먼지를 제거하고, 카본 탈취 필터를 이용해 탈취 및 VOC(휘발성유기화합물) 가스를 제거하고 있지만, 탈취 필터의 경우 수명이 매우 짧기 때문에 어느 정도 시간이 지나면 미세먼지만 제거하는 미세먼지 청정기로만 쓰인다는 단점이 있다. 더욱이 헤파 필터는 수명이 다할 경우 사용자가 새로 필터를 구입해 교체해야 하는 방식이어서 경제적으로도 부담이 크다"면서 "본 과제는 기존의 공기청정기용 필터와 달리 필터의 수명이 다했을 경우 새로운 필터를 구입해 교체하는 것이 아니라 씻기만 하면 재사용이 가능한 필터 모듈을 개발하는 것"이라고 설명했다.

이어 김 박사는 "따라서 기존의 헤파 필터 방식과 다른 개념의 미세먼지 공기정화용 스마트 정전필터 모듈과 스마트 정전필터 모듈의 재생을 위한 세정 및 재생 장치를 개발하고 있다. 여기에 기존의 카본 탈취 필터를 제거하고 블루이산화티타늄(Pt-Blue Titania)을 이용해 차압을 줄이고 화학반응을 일으켜 실내 VOC 가스 제거 및 탈취 성능을 향상시키는 기술도 개발하고 있다"고 밝혔다.

또한 "실내의 미세먼지 및 VOC 청정도와 필터 재생 시기를 실시간으로 알려주는 스마트 먼지 센서와 VOC 센서 모듈을 개발하고 있으며, 이를 공기청정기와 연동함으로써 실제 작동이 가능한 공기청정기 시제품을 개발하고자 노력하고 있다"고 말했다.

당질 저감 밥솥 개발, 국민건강 위한 사회적 가치 실현

대유위니아그룹의 대표 제품으로는 김치냉장고가 손꼽힌다. 위니아딤채로 대표되는 대유위니아그룹의 김치냉장고는 사실상 우리나라의 발효과학을 실생활에 접목한 선도적인 기술이자 획기적인 제품이다.

이는 앞서 기업의 사회적 가치 구현에 적합한 사례이며, 세부적인 사회적 가치의 분류 중 상당 부분에 부합되는 제품으로 평가할 수 있다. 그리고 이러한 대유위니아그룹의 사회적 가치 구현을 위한 제품은 김치냉장고와 새롭게 선보일 신개념의 공기청정기 외에 또 하나가 더 있다. 바로 '당질 저감 밥솥'이다.

김 박사는 "당질 저감 밥솥은 잘못된 식습관과 음주, 흡연 등으로 만 30세 이상에서 늘고 있는 당뇨, 고혈압 등의 성인병을 예방하는 한편 치료에 쓰이는 식이요법을 손쉽게 할 수 있도록 개발된 밥솥으로, 국민건강 증진 및 예방에 일조하는 제품"이라면서 "최근 전기밥솥의 키워드는 밥맛과 위생에서 건강을 더한 개념으로 확대되고 있고, 이에 발맞춰 대유위니아그룹에서는 밥솥 시장에 '건강'이란 새로운 패러다임이자 사회적 가치의 중요한 요소 중 하나를 도입한 당질 저감 밥솥을 개발하게 됐다"고 말했다.

아울러 "이 밥솥은 국내 최초로 개발된 당질 저감 알고리즘을 적용해 쌀알 속 탄수화물(당질)의 양을 줄였고, 7개 물결 문양이 적용된 국내 최초 웨이브 내솥으로 강력한 대류를 일으켜 최고의 밥맛을 내는 가마솥 가열 방식의 극대화를 이끌었다"면서 "특히 이중 솥 구조로 쌀알의 탄수화물 흡수를 백미 기준으로 최대 33% 감소시킨 당질 알고리즘은 수입 제품에 비해 물 사용량 및 밥맛과 식감 등에서 월등히 뛰어나다"고 덧붙였다.

국내 50대 그룹 진입 및 글로벌 가전기업 목표

한편 현재 진행하고 있는 국책과제와 관련해 김 박사는 "본 과제는 대유위니아 외 산학연 14개 기관이 참여하는 프로젝트로 주관사인 저희 회사의 관리와 소통이 무엇보다도 중요하다고 생각되며, 이를 통해 올바른 산학연 협업 케이스를 실현하고자 노력하겠다"면서 "도전하는 행동, 창조하

는 사고, 신뢰하는 마음이라는 당사 사훈이 과제를 수행함에 있어 큰 버팀목이 될 것으로 보인다"고 말했다.

끝으로 앞으로의 계획과 목표에 대해 "최근 대유위니아그룹은 올해 7월 20주년을 맞아 주요 관계사의 사명을 변경하고 '신뢰, 창조, 도전'이라는 핵심 가치를 통해 2025년까지 국내 50대 그룹 진입을 목표로 설정했다. 이는 대유위니아그룹이 가전사업에 대한 재도약의 계기를 삼는다는 포부와 함께 소비자에게 브랜드의 강점을 전달하고 국내를 넘어 글로벌 그룹으로 성장하겠다는 의미를 담고 있다"며 "실제 지난해 대우전자 인수 후 생산설비 등 중복되는 자원의 효율성을 높여 단계적인 선택과 집중으로 효율을 극대화하기 위해 노력하고 있다. 특히 양사 주력제품 운영에서도 위니아대우는 냉장고, 세탁기, 주방가전, TV 제품군을 주력으로 하고 위니아딤채는 김치냉장고, 에어컨, 밥솥, 에어가전 제품군에 집중해 글로벌 가전기업으로서 발판을 마련하기 위해 최선을 다할 계획"이라고 밝혔다.

INTERVIEW

김동원 대유위니아그룹 ㈜위니아딤채 선행기술담당 박사

고객과 기업 그리고 구성원 모두를 존중하고 신뢰하라

사용자 경험 바탕 혁신적인 제품 개발이 R&D 전략의 핵심

인간과 기술에 대한 이해를 바탕으로 새로운 경험을 제공함으로써 고객의 삶의 질 향상에 기여한다는 미션과 놀라운 도전으로 창조하는 미래라는 비전을 통해 2025년까지 국내 50대 그룹 진입을 목표로 매진하고 있는 대유위니아그룹의 R&D 전략과 운영이 궁금했다.

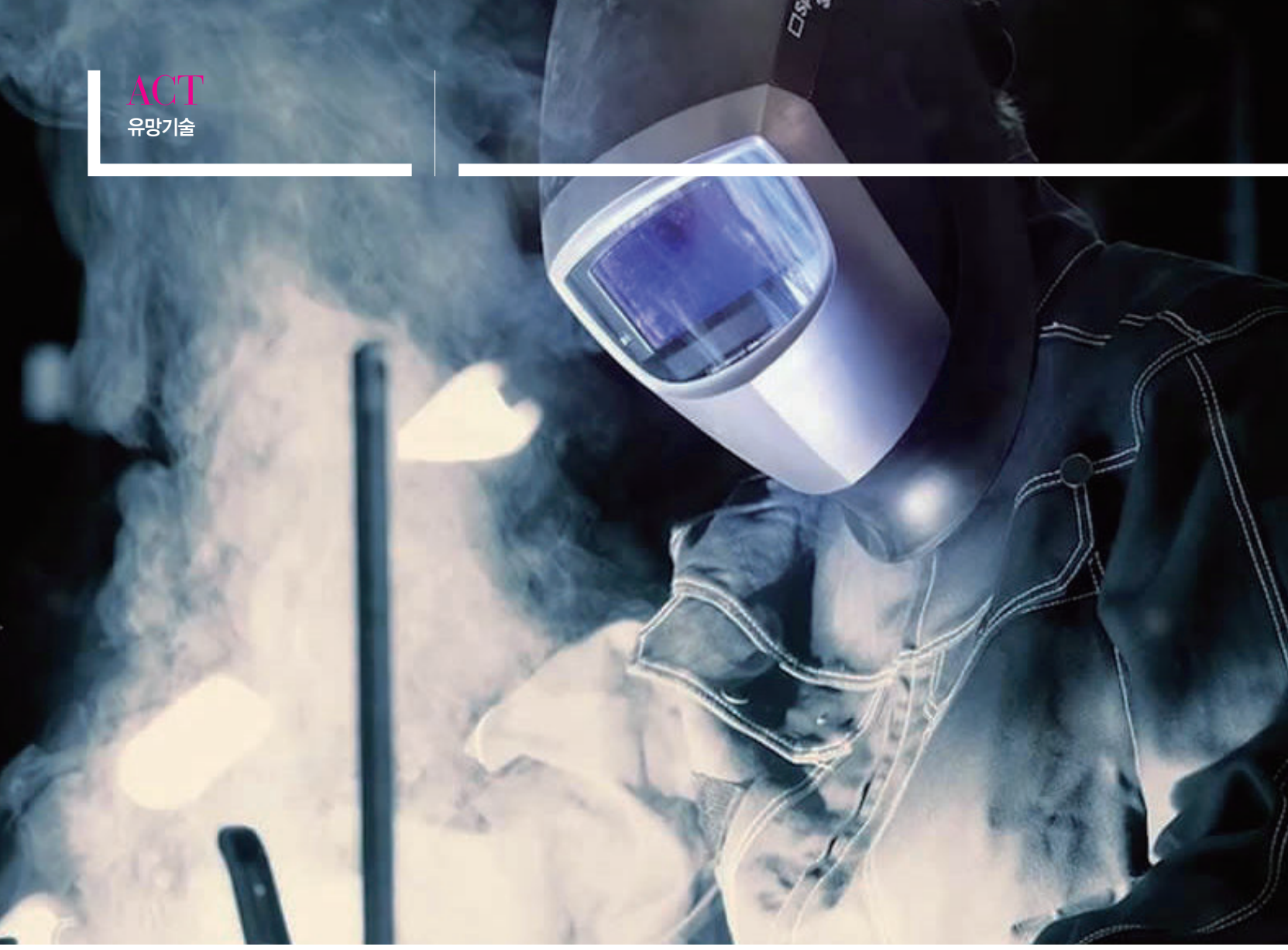
이에 대해 김동원 박사는 "대유위니아그룹은 R&D의 꾸준한 조직역량 및 기술역량 강화, 기반시설 보강을 통해 전반적인 R&D 역량을 향상시키는 데 힘쓰고 있다. 그리고 이를 기반으로 기존에 그룹이 보유하고 있는 기술 간 시너지를 통해 기술 영역을 확대하고 있으며, 기술 투자의 전략적 접근을 통해 핵심 기술을 우선 확보하고 지속적으로 혁신적인 제품을 개발하기 위해 노력하고 있다"고 밝혔다.

이와 함께 김 박사는 "다양한 고객의 니즈를 만족시키기 위해 제품 품질에 대한 기준을 강화하고, 고객이 만족할 수 있는 제품을 개발하는 데 총력을 기울이고 있으며, 차별화된 핵심 기술을 확보해 혁신적인 글로벌 제품을 창조하는 데도 힘쓰고 있다"고 말했다.

특히 대유위니아그룹의 기술 및 제품이 사회적 가치에 기여하는 부분에 대해 "대유위니아그룹은 사용자 경험(UX)을 바탕으로 한 혁신적인 제품 개발에 몰두하고 있다. 김치냉장고 딤채는 이를 잘 말해주고 있는 제품 중 하나다. 이미 딤채는 고객의 삶을 변화시키는 필수 가전으로 자리 잡았다. 이처럼 가치를 공유하고 공감할 수 있는 제품을 디자인해 타 제조사와 차별화되는 제품을 선보여 궁극적으로 고객이 편리하고 행복한 삶을 추구할 수 있도록 노력하고 있으며, 이것이 대유위니아의 사업 원동력이고 R&D 전략의 핵심"이라고 강조했다.

아울러 기업문화와 관련해 "2019년 대유위니아그룹의 경영방침은 '하나의 미래, 이익 경영, 데이터 경영'이다. 이는 기업과 기업, 기업과 고객이 서로 존경받고 신뢰할 수 있으며, 더 좋은 세상을 위해 발전할 수 있도록 신기술 연구 및 새로운 도전을 위해 항상 노력하자는 의미를 담고 있다. 그리고 구성원인 임직원 역시 서로 존중하고 함께 공존하는 기업이 돼야 한다는 의미도 담고 있다. 이것이 바로 대유위니아그룹 기업문화의 근간"이라고 말했다.

또한 "대유위니아그룹은 기업의 사회적 책임을 다하기 위해 노력하고 있다"면서 "최근 강원도에서 난 산불로 큰 피해를 본 이재민을 돕기 위해 생활필수가전을 전달하고 제품 무상 수리 서비스를 진행했다. 또 전남 · 광주 지역 향토기업으로서 이 지역 사회복지협의회를 통해 성금 기탁 및 제품 기증 등 지역사회를 위한 활동에도 매년 참여하는 등 사회공헌활동을 통해 올바른 기업문화 실현의 최종 목표인 더 좋은 세상 만들기에 적극 나서고 있다"고 밝혔다.



용접 공정용 증강현실 디바이스 및 지원 시스템 개발

용접 작업의 효율과 품질을 향상시킬 수 있는 용접 공정용 증강현실 디바이스 및 지원 시스템 개발을 추진한다.

개발이 필요한 이유

가트너의 2018년 신기술 하이프 사이클 보고서에 따르면 증강현실(AR) 시장은 계몽의 단계(Slope of Enlightenment)에 접어들고 있어 본격적인 시장 진입 단계에 안착하게 될 것으로 예측되고 있다(계몽의 단계 : 수익모델 사례가 발생하면서 기술에 투자하는 기업이 늘어나는 단계). 2017년 글로벌 AR 시장은 42억 달러로 추산되며, 2017~23년 글로벌 AR 시장은 연평균 40.29%씩 급격히 성장해 605억 달러까지 확대될 것으로 예상된다[1].

AR 하드웨어는 HMD(Head Mounted Display), HUD(Head Up Display), 이동형 단말장치(Handheld Device) 등으로 나뉘며, 이 중 HMD 시장은 연평균 73%가량의 성장이 기대되고 있다. AR 관련 시장의 벨류체인은 AR 장치 제조 기업, 소프트웨어 개발 기업, 응용 애플리케이션 개발 기업 등으로 형성되고 있다. 장치와 소프트웨어

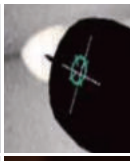
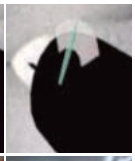
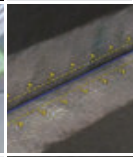
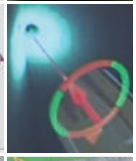
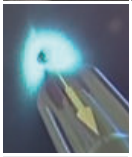
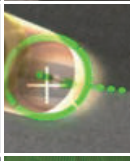
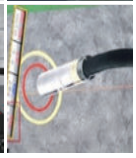
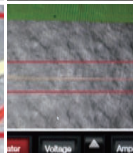
1) Markets and Markets, 2017

개발 기업은 글로벌 기업이 주류를 이루는 반면, 응용 애플리케이션의 경우 독자 기술을 기반으로 한 벤처기업이 대규모 펀딩을 받아 시장 확대를 도모하고 있다.

2019년 글로벌 용접면 시장 규모는 6억 5000만 달러로 예상되며 2024년 8억 2000만 달러로 확대될 것으로 전망된다(Global Info Research, 2019). AR을 접목한 용접면은 아직 개발 착수 단계로 시장 현황이 보고된 바 없으나, 자동 차광 용접면 시장 확대 추세와 맞물려 빠르게 성장할 것으로 예상된다.

한편, 용접 실무 작업에 AR 기술을 직접적으로 활용할 수 있는 제품은 아직 보고된 바 없으나, Lincoln, Seabery, Fronius, Miller, Realitywork 등은 용접 훈련 시뮬레이터를 개발하는 데 있어 가상현실(VR)과 AR 기술을 적극 도입하고 있다. 국내의 경우 토탈소프트뱅크의 s-Welding AC300 제품군이 유일한 용접 훈련 시뮬레이터이며 현재는 가상훈련뿐만 아니라 실무에도 VR 및 AR 기술을 활용할 수 있도록 한창 개발 중이다.

AR 또는 VR형 용접 훈련 시뮬레이터는 용접 가이드 기능이 적용돼 용접 훈련자의 숙련도를 향상시키기 위한 목적으로 제품이 출시돼 사용되고 있다. 용접 훈련 시뮬레이터는 아크 길이, 작업각, 진행각, 용접 속도, 전류 · 전압, 작업지시선 등 용접 품질에 직접적인 영향을 미치는 다양한 정보를 피교육자에게 콘텐츠 형태로 전달함으로써 직관적이면서도 효율적인 교육 방법을 제공한다.

회사명	모델명	외형	작업각	CTWD	용접속도	작업지시선
Lincoln	VRTEX 360					–
Seabery	SOLDA MATIC					
Fronius	VIRTUAL WELDING				–	
㈜토탈 소프트 뱅크	s-Welding AC300					

〈기존 VR · AR 기반 용접 가이드 개발 현황〉

용접 시 발생하는 아크와 전자파 등의 전자기적인 노이즈와 아크광의 간섭 때문에 용접변수 지원 가이드 AR 기능을 용접보호구에 적용하는 것은 세계 최초의 매우 도전적인 연구과제다. 다만 개발 성공 시 용접 품질과 효율을 획기적으로 향상할 수 있을 것으로 기대된다.

최근 몇 년 사이 용접 공정에 AR 기술을 접목하는 것과 관련된 지식재산권 출원이 급증하고 있다. 국가별 특허 출원 점유율을 살펴보면 중국(41%), 미국(37%), 유럽(18%), 일본(3%), 한국(1%) 순이며, AR 기반 용접 기술 특허 활동은 양적으로 중국과 미국이 선도하고 있는 것으로 나타났다. 주요 5개 기업 중 미국 기업이 91%의 특허 점유율을 갖고 있으며, Illinois Tool Works와 Lincoln Global이 AR 용접 기술을 선도하고 있는 것으로 판단된다.

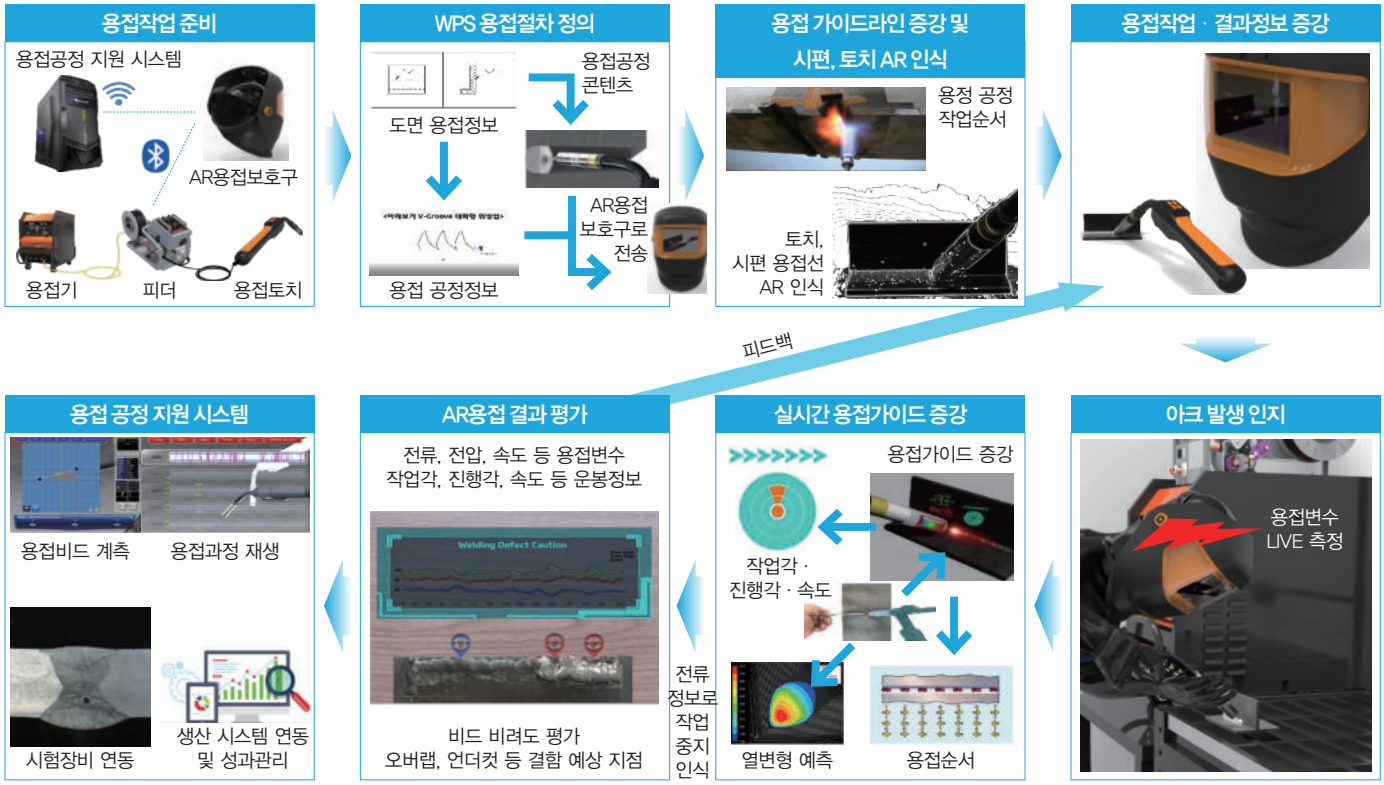
핵심 기술 및 주요 연구내용

'용접 공정용 증강현실 디바이스 및 지원 시스템 개발'의 핵심 기술은 크게 네 가지다.

첫째로 AR용접보호구로, 용접보호구 기능을 가지면서 용접속도, 용접온도 및 용접방향 등의 정보를 작업자에게 가시적으로 제공한다. 이를 위해 용접 작업을 위한 화각≥50°, 2K급 AR 광학모듈을 개발하고, 스파크 · 전자파 등 용접 공정에 강건한 AR 광학계 부착형 용접보호구를 개발한다. 더불어 실제 용접 환경 내에서 용접토치, 용접봉, 작업선, 용접비드를 실시간 트래킹할 수 있는 AR 트래킹 기술을 개발한다. 이외에도 전문가들의 숙련된 기술을 전수할 수 있는 실시간 용접 가이드 콘텐츠 및 기술을 개발한다.

둘째로 스마트 용접기구로, 용접작업 시 전류 · 전압의 변화값, 용접온도 등의 용접 공정 관련 변수를 측정해 용접 공정 지원 시스템에 증강해서 제공해 줄 수 있는 스마트 용접기구다. 이를 위해 용접운봉 수집을 위한 스마트 용접토치 및 다양한 용접 공정 변수를 수집할 수 있는 측정 모듈을 개발한다.

〈(좌)가상 훈련시스템(Miller AugmentedArc)과 (우)증강현실 용접 가이드 시스템(연구 목표)〉



〈증강현실 기반 용접 공정 지원 시스템 운영 시나리오〉

셋째로 용접 공정 지원 시스템으로, 용접 방식, 용접환경, 모재, 용접재료 등을 종합적으로 고려해 용접 가이드라인을 증강형 콘텐츠로 제작하고 이를 AR용접보호구에 제공해 줄 수 있는 지원 시스템이다. 이를 위해 용접절차 정보 생성, 전송, 용접 가이드라인이 포함된 지원 시스템을 비롯하여 용접자세별 숙련 경험 공정 DB 기반의 용접 품질 사전 예측 기술을 개발한다.

마지막으로 실증 및 사업화 모델 개발이다. 본 시스템을 훈련 위주의 교육기관 및 실제 용접 공정을 진행하는 제조 현장에 각각 적용해 시스템의 장단점을 도출한다. 이와 함께 교육 및 작업 능률에 대한 효과성 분석을 통해 구체적인 사업화 모델을 제시할 계획이다.

기대 및 파급효과

'용접 공정용 증강현실 디바이스 및 지원 시스템 개발'이 성공적으로 추진되면, AR 기술을 제조 현장에 직접적으로 접목한 대표적인 성공 사례를 발굴할 수 있다. 현재까지 제조 현장에 AR 기술이 접목된 사례 또한 극히 일부지만, 이마저도 대부분 시설에 대한 모니터링 혹은 원격 가이드 수준에 그치고 있다. 본 기술은 제조 현장의 생산성과 안전을 동시에 제고할 수 있는 성공적인 기술 융합 사례가 될 것으로 기대된다.

또한 용접 전문가 조기 양성 및 기술 노하우 축적 방안을 제시할 수 있다. 용접 분야 전문가의 노령화 및 퇴직으로 인해 기술 노하우가 제대로 전수되지 않고 있는 실정이다. 따라서 AR 기반 제조 기술은 전문가의 노하우를 축적 및 유지할 수 있는 새로운 대안이 될 것으로 전망된다.

더불어 고용 효과가 지대한 용접산업의 지속적인 글로벌 경쟁력 확보에 기여할 전망이다. 용접산업은 제조업 매출에서 차지하는 비중이 매우 클 뿐만 아니라 고용에서 차지하는 역할도 매우 큰 분야다. 본 기술은 제조 현장을 안전하고 스마트하게 바꿔 젊은 인력을 꾸준히 유입시킬 수 있는 기술적인 여건을 제공할 것으로 기대된다. 이를 통해 용접 기술 저숙련자에게 AR 기술을 적용한 용접 시스템을 제공해 용접부의 품질을 보증함으로써 후방산업인 조선, 자동차, 금형, 플랜트 등의 경쟁력을 확보할 수 있을 것으로 기대된다.

한국전자통신연구원이 수행하는 R&D 프로젝트

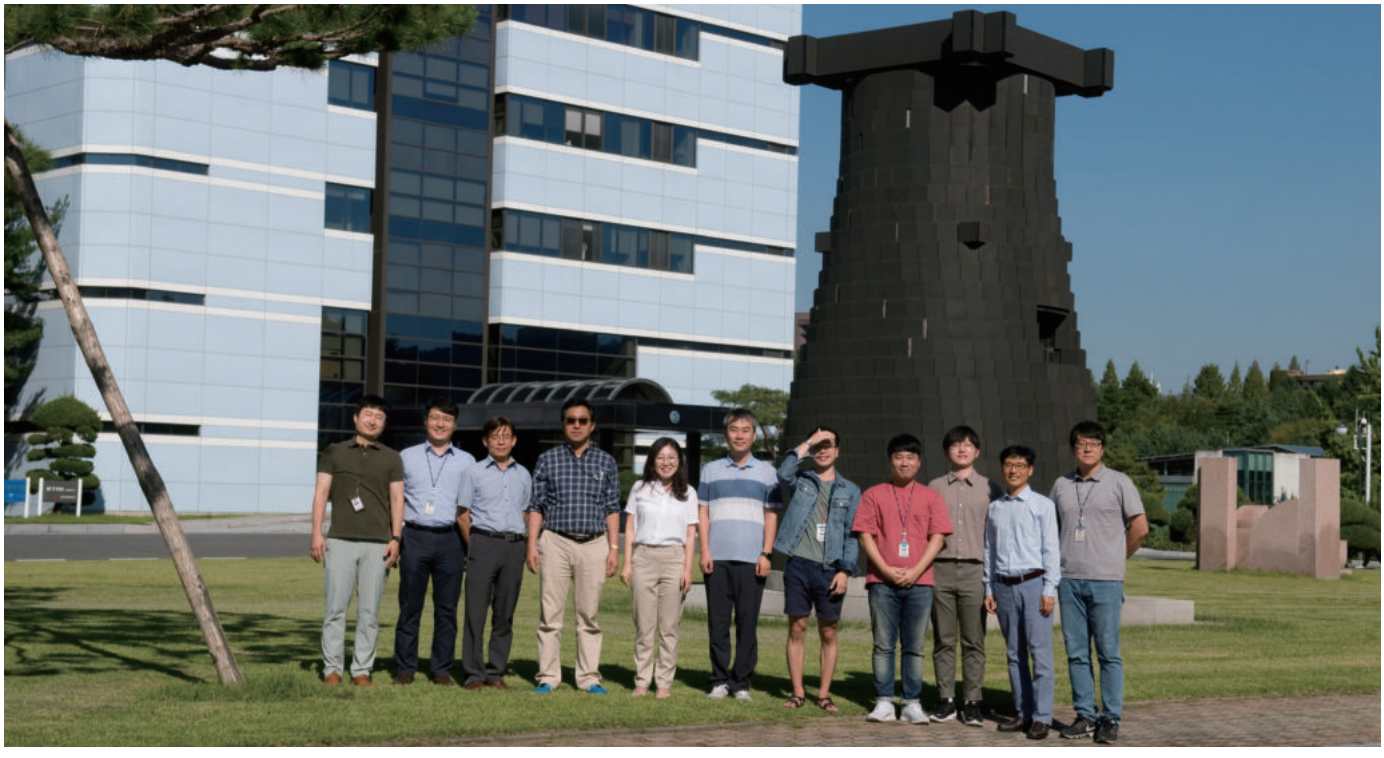
효율적인 빅데이터 처리 서버용 기계학습 가속 스케일러블 하드웨어 원천 기술 개발

본 R&D 프로젝트는 2016년 이세돌 9단과 알파고의 대결로 일반인도 많은 관심을 갖게 된 인공지능, 그중에서도 딥러닝이라는 기계학습 방법을 서버에서 효율적으로 처리할 수 있도록 할 뿐만 아니라 요구되는 성능에 따라 확장 가능한 반도체 원천 기술을 개발하는 프로젝트다.

딥러닝 가속칩 설계 및 서버 프로토타입 개발

2012년 AlexNet이라는 연구 프로젝트에서 사진을 인식해 물체를 판별하는 분야의 획기적인 성능 발전이 이루어지면서 인공지능(AI)에 대한 폭발적인 관심과 연구개발(R&D)이 진행됐다. 또한 그래픽용으로 개발된 프로세서를 사용하거나, 단독 가속칩 또는 구글의 TPU와 같은 보조 가속칩 등의 새로운 하드웨어 개발이 시작됐다. 이러한 상황에서 한국전자통신연구원이 보유 중인 프로세서 코어를 활용한 새로운 구조를 통해 타 연구보다 효율적인 하드웨어 개발을 추진했다.

본 프로젝트에서는 딥러닝 기계학습과 추론을 고속 및 저전력으로 처리할 수 있는 전용 가속기 코어와 가속칩 기능 확장을 위한 고속의 인터페이스를 탑재한 가속칩을 제작하고, 이 가속칩을 활용하기 위한 소프트웨어와 함께 다수의 가속칩을 내장한 빅데이터 처리 서버 프로토타입을



국가 ICT 연구개발
총괄책임 맡고 있는

한국전자통신연구원 (ETRI)

정보통신기술(ICT) 분야 국내 최대 정부출연 연구기관인 ETRI는 1976년 설립 이래 정보, 통신, 전자, 방송 및 관련 융합 분야 핵심 미래 기술을 연구 및 개발하고 있다. 최근에는 '미래사회를 만들어가는 국가 지능화 종합연구기관'이라는 비전을 수립하며 대한민국 '국가 지능화'를 달성하기 위해 노력하고 있다. 특히 4차 산업혁명 시대를 맞아 아무도 가보지 않은 길을 개척하고 국민 생활과 안전에 꼭 필요한 핵심 · 원천 기술 확보를 통해 삶이 더욱 풍요롭도록 노력할 방침이다. AB^2C로 대표되는 4차 산업혁명의 핵심 기술인 인공지능(A), 빅데이터(B), 블록체인(B), 클라우드(C), 그리고 사물인터넷(I)은 모두 ICT와 깊은 관련이 있다. 이와 관련해 ▲5G 요소 기술 개발 및 5G를 넘어서는 B5G(Beyond 5G) 연구 ▲고성능 컴퓨팅 및 클라우드 기술 ▲언어 · 음성 · 시각 지능 기술 등 빅데이터 기반 기술 ▲자율주행차 ▲블록체인 ▲소재부품 중소기업 지원 강화 및 핵심 소재 원천 기술 국산화 등 ICT 전 분야에 걸쳐 첨단 연구를 진행 중이다. 즉, ICT는 혁신의 도구로써 사회 전반을 지능화하고 국민 개개인의 삶을 편리하고 안전하게 만든다. 국가 ICT R&D의 총괄책임을 맡고 있는 ETRI는 이러한 국가적 소명을 실현하기 위해 성실함과 열정으로 연구에 매진하고 있다.

사진출처 : ETRI

개발하고 있다.

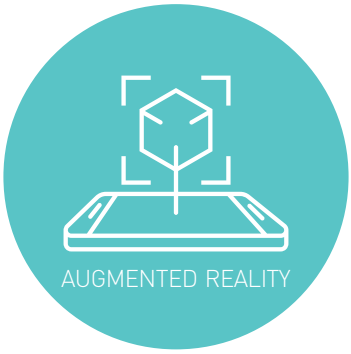
본 프로젝트는 총 5년간 진행되는데, 초기 2년에 해당하는 1단계에서 딥러닝 가속칩 설계를 마친 이후 현재 2단계에 진입해 가속칩 제작과 함께 소프트웨어 및 서버 프로토타입을 개발할 예정이다.

고성능 딥러닝 기계학습 · 추론 서버의 효율적 구축

무엇보다 기계학습 가속칩은 딥러닝 기계학습을 고속으로, 그리고 저전력으로 처리할 수 있는 새로운 코어 기술이 필요하다. 이를 위해 본 프로젝트에서는 딥러닝 기계학습을 위한 전용 가속 코어를 개발하고, 이를 병렬구조로 연결해 적은 제어로 고성능의 연산을 수행하게 했다.

또한 한국전자통신연구원이 보유하고 있는 코어 기술 'AB코어'를 활용해 딥러닝 기계학습 가속 코어를 제어함으로써 서버의 CPU가 수많은 가속칩을 원활하게 활용할 수 있게 하는 구조를 개발했다. 이러한 하드웨어 기술은 소프트웨어 기술이 뒷받침되지 않으면 무용지물이 된다. 본 프로젝트에서는 한국전자통신연구원이 개발한 가속칩을 시스템 개발자가 효과적으로 사용할 수 있도록 하기 위한 시뮬레이터, 컴파일러 등의 소프트웨어와 함께 서버 시스템에서 구동되는 소프트웨어 플랫폼도 개발하고 있다. 또한 이렇게 개발된 하드웨어, 소프트웨어 기술을 단일의 서버 프로토타입에 적용해 서비스를 구현하는 연구도 함께 진행하고 있다.

본 프로젝트의 결과물을 이용해 고성능의 딥러닝 기계학습 · 추론 서버를 보다 효율적으로 구축할 수 있다. 성공적인 사업화를 위해 개발한 서버 프로토타입을 활용한 AI 서비스 테스트를 참여 기업과 함께 추진하는 한편 영상인식 서버에도 활용할 계획이다.

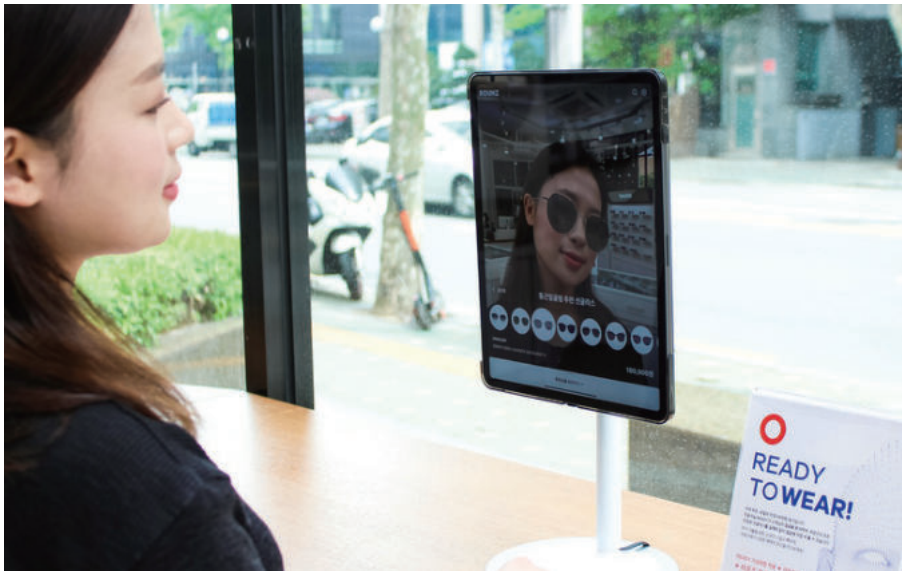


AR, 생활 속으로

일상생활 곳곳에 증강현실(AR) 기술이 적용되고 있다. 대형 통신사뿐만 아니라 중소 소프트웨어(SW) 기업, 스타트업(신생 벤처기업) 등 다양한 기업이 AR 시장에 뛰어들고 있다. AR 시장이 급속도로 성장할 것으로 예상되기 때문이다. 2년 뒤 가상현실(VR)보다 시장이 세 배 이상 커질 것이란 전망도 나온다.

안경 피팅부터 전시까지…

직접 안경점을 찾지 않아도 태블릿PC에 비친 내 얼굴에 수십 개의 안경을 씌워보며 마음에 드는 안경을 고를 수 있다. 고개를 양옆으로 돌리면 안경을 쓴 옆모습도 보인다. 화면 하단엔 수십 개 브랜드의 안경과 선글라스가 있어 터치 한 번으로 바꿔 쓸 수 있다. 힘들게 가구나 가전을 옮기지 않고도 가상으로 집안 곳곳에 배치해 어울리는지 확인할 수 있다. 지하철역에선 그림이 살아 움직이는 전시회가 열린다. 특수 안경을 쓰고 고속철도 열차를 점검하면 먼 곳에 떨어져 있는 관제센터에서 실시간으로 부품을 살펴보고 문제가 있는지 진단한다.



한 소비자가 이스트소프트의 AR 가상 피팅 앱 '라운즈'를 활용해 가상으로 선글라스를 착용한 모습을 확인하고 있다. 출처 : 이스트소프트

패션기업까지 뛰어들어…

안경 가상 피팅 앱(응용프로그램)은 파일 압축 프로그램 '알집'으로 유명한 SW 업체 이스트소프트가 개발한 '라운즈'다. 이스트소프트 관계자는 "라운즈는 이스트소프트의 SW 기술력을 기반으로 개발한 서비스"라며 "이용자 데이터와 인공지능(AI) 딥러닝(심화학습) 기술을 활용한 제품 추천 알고리즘도 개발하고 있다"고 설명했다. 스타트업 블루프린트랩도 AI와 AR 기반의 안경 가상 피팅 기술을 개발했다. 프랑스 패션기업 라미에 이 기술을 판매했다.

AR 및 VR 전문기업 에프엑스기어는 동대문 롯데피트인 등 주요 쇼핑몰에서 AR 가상 피팅 키오스크 '에프엑스미러'를 선보였다. 이용자가 옷을 직접 입어보지 않고도 짧은 시간 안에 다양한 옷이 어울리는지 가상으로 확인할 수 있는 제품이다. 사이즈가 안 맞는 옷을 고르면 어느 부위가 꽉 끼는지 붉은색으로 표시한다. 에프엑스기어 관계자는 "국내뿐만 아니라 중국 등 아시아지역 유통업계에서도 관심이 많다"고 했다.

국내 통신사 LG유플러스는 지하철 6호선 공덕역사에 5세대(5G) 이동통신과 AR 기술을 활용한 'U+5G 갤러리'를 구축한다. 스크린도어에 설치된 미술 작품을 LG유플러스 AR 앱으로 보면 사물이나 인물이 움직여 또 다른 예술 작품이 된다. 작품을 크게 확대하거나 돌려보면서 감상할 수도 있다.

KT는 IPTV(인터넷TV) 올레tv 홈쇼핑 방송에 AR 기술을 적용한 서비스를 도입했다. 가구나 가전 등의 상품을 원하는 위치에 가상으로 배치해볼 수 있는 'AR 쇼룸' 서비스다. KT는 또 공장 등 산업현장에서 쓸 수 있는 작업용 특수 AR 안경 서비스 등을 개발하고 있다.

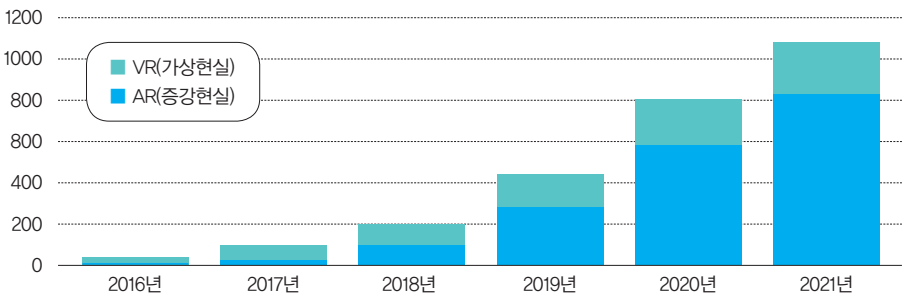
패션기업도 AR 기술을 도입한 서비스를 내놓고 있다. 이탈리아 명품 브랜드 구찌는 벨라루스 AR 스타트업 워너비와 손잡고 스니커즈 피팅 앱을 선보였다. 구찌 앱에서 원하는 스니커즈를 고른 뒤 스마트폰 카메라로 발을 비추면 선택한 신발을 가상으로 착용해 볼 수 있다.

2021년 AR 시장 약 97조 원

패션 등 유통업계는 AR에 대한 관심이 높다. 온라인 쇼핑 시장이 급속도로 커지고 있기 때문이다. 온라인 쇼핑에서는 옷이나 안경을 입거나 써 볼 수 없다는 단점을 AR 기술이 해결해 줄 것으로 기대하고

VR보다 커지는 AR 시장

(단위 : 억 달러)



출처 : 디지캐피털

있다. 유통업계 관계자는 "AR이 '언택트(Untact · 비대면) 마케팅' 수단으로 자리 잡고 있다"고 설명했다.

AR 시장이 VR보다 세 배 이상 커질 것이란 전망도 나온다. VR보다 AR의 범용성이 높기 때문이다. VR은 이용자가 발 딛고 있는 현실과 무관한 100% 가상의 세계다. 이에 비해 AR은 현실을 기반으로 그 위에 가상의 정보를 얹은 것이다. AR 기술을 적용할 수 있는 범위가 훨씬 넓을 것으로 전망되는 이유다.

영국 시장조사업체 디지캐피털은 2021년 AR 및 VR 시장 규모가 1080억 달러(약 126조5000억 원)에 이를 것으로 전망했다. VR 시장은 250억 달러(약 29조3000억 원), AR 시장은 830억 달러(약 97조2000억 원)로 각각 내다봤다. AR 시장이 세 배 정도 더 크다.

단, 기술적 한계는 있다. AR 전용 앱은 AR 카메라가 내장된 기기에서만 작동한다. AR 글라스 가격이 비싼 것도 대중화에 걸림돌이 되고 있다. 업계 관계자는 "AR 기술은 이제 걸음마 단계"라며 "3D(3차원) 렌더링(2차원 이미지를 3차원 이미지로 만드는 것) 기술, 움직임을 정확히 추적하는 기술 등이 고도화돼야 하고 상당히 많은 양의 데이터도 필요하다"고 말했다.

AR동물원, '자이언트 캣' 만나세요

SK텔레콤은 8월 13일 서울 올림픽공원과 여의도공원에서 첫선을 보인 'AR동물원' 서비스를 서울 · 대전 · 대구 · 부산 · 광주 등 전국 15개 도심 및 공원으로 대폭 확대했다고 밝혔다. 서울의 경우 유동인구가 많은 광화문광장, 강남역, 홍대입구, 건대입구, 잠실 롯데월드타워 아레나광장 등 5곳이 추가됐다. 지방은 가족이나 애완견과 함께 편하게 산책할 수 있는 곳 위주로 대전 보라매공원과 타임월드청년광장, 대구 두류공원과 국채보상공원, 광주 518기념공원과 ACC하늘마당, 부산 시민공원과 광안리해변 등 8곳이 새롭게 추가됐다.

이통3사 고객 누구나 '5GX부스트파크'에서 스마트폰으로 'Jump AR' 앱을 실행해 주위를 비추면 건물 4층 높이의 집채만한 '자이언트 캣'과 '자이언트 비룡'을 만날 수 있다. 고객은 실제 장소와 스마트폰 화면을 번갈아 보며 짜릿함을 느낄 수 있고, 살아 움직이는 듯한 거대 동물과 함께 스마트폰으로 사진을 촬영하며 즐길 수 있다. 한편 '아메리칸 쇼트헤어' '레서판다' '웰시코기' '알파카' '아기비룡' 등 5종의 미니 AR 동물은 장소에 상관없이 언제 어디서나 Jump AR 앱을 통해 만날 수 있다.

SK텔레콤은 올림픽공원, 여의도공원 등에서 AR 기술로 구현한 거대 고양이, 래서판다 등을 만날 수 있는 'AR동물원'을 개장했다.

AR 및 VR 기술로 복원된 돈의문(서대문)

'돈의문', AR 및 VR 기술로 104년 만에 복원

일제 강점기였던 1915년 강제 철거됐던 돈의문이 104년 만에 4차 산업혁명 기술로 복원됐다. 우미건설은 문화재청, 서울시, 제일기획과 함께 민관 협력으로 돈의문 디지털 복원 프로젝트를 진행해 돈의문 터인 정동사거리에서 AR 및 VR 등으로 돈의문을 체험할 수 있게 됐다고 지난 8월 밝혔다.

우미건설이 이번 프로젝트의 예산을 지원하고 문화재청과 서울시가 프로젝트의 총괄적인 기획과 지원을, 제일기획은 AR 복원 작업과 체험관 기획 · 제작 등의 실행을 담당했다. 이번에 개발한 돈의문 AR 애플리케이션(앱)을 정동사거리 주변에서 실행하면 돈의문의 웅장한 모습을 여러 각도에서 시간대별로 경험할 수 있다.

인도에 설치된 키오스크를 통해서도 AR로 재현된 돈의문의 모습을 감상할 수 있다. 키오스크는 돈의문의 역사와 복원 과정에 대한 간략한 정보와 함께 돈의문 AR 체험 앱 설치 안내 정보 등을 제공한다.

돈의문박물관마을의 초입 대로변 3층 규모 건물에는 돈의문 체험관이 마련됐다. 1층에는 돈의문 디오라마(축소 모형)와 과거 사진 등이 전시된다. 돈의문의 역사와 복원 과정이 담긴 영상도 상영된다. 체험관 2, 3층에는 돈의문을 VR로 체험하는 VR존을 운영한다. VR존에는 총 8대의 VR 기기를 비치해 VR 속에서 돈의문의 주변을 둘러보고 성곽에 오르는 등의 체험을 할 수 있다.

이번 돈의문 복원 작업은 교통 영향 및 예산 등 현실적인 제약을 극복하고 민관 협력으로 4차 산업혁명 기술인 AR과 VR로 문화재를 구현한 사례가 됐다. 지난해 12월 '문화재 디지털 재현 및 역사문화도시 활성화' 협약을 맺은 우미건설, 문화재청, 서울시, 제일기획은 9개월 동안 전문가 자문회의 등 철저한 고증을 바탕으로 돈의문의 디지털 복원 프로젝트를 추진했다.

이석준 우미건설 사장은 "민관이 협력해 한양도성의 4대문 중 미복원 구간인 돈의문을 디지털 기술로 복원했다는 점에서 큰 의미가 있다"며 "우미건설은 앞으로도 공공 이익 증진을 위해 다양한 사회적 참여를 모색하겠다"고 말했다.

스마트폰으로 볼 수 있는 돈의문

네이버 · 아프리카TV 등 인터넷 업체도 가세

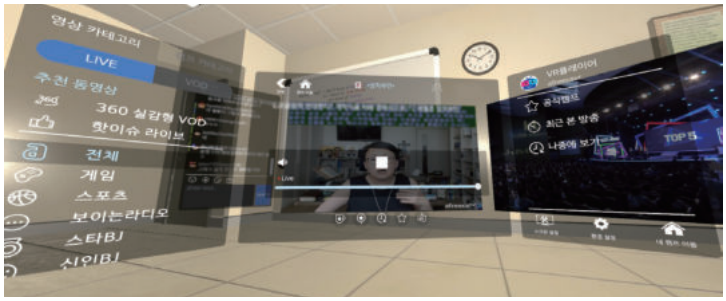
동영상 유통 업체 아프리카TV는 최근 VR 콘텐츠를 시청할 수 있는 VR 헤드마운트디스플레이(HMD) 전용 플랫폼인 '아프리카TV VR 플레이어'를 내놨다. VR 시장에서 아프리카TV의 강점은 독점 e스포츠 콘텐츠다. 경기 중계 화면과 선수들의 개인 게임 화면, 상대 전적 등 경기와 관련된 데이터 등을 함께 볼 수 있다.

아프리카TV의 한 관계자는 "아프리카TV는 아프리카TV 스타리그(ASL), 글로벌 스타크래프트2 리그(GSL) 등 주요 e스포츠 리그뿐만 아니라 인기 게임 BJ(Broadcasting Jockey · 인터넷 방송자)가 참여하는 e스포츠 리그 'BJ 멸망전' 등 다양한 콘텐츠를 확보하고 있다"며 "e스포츠 콘텐츠 관련 VR 시장에선 확실한 우위에 있다"고 설명했다.

아프리카TV는 VR 콘텐츠 제작 역량도 키우고 있다. 지난 7월 디지털 콘텐츠 제작 전문 자회사인 프리콩은 VR 영화 '함께 사는 세상'을 제작했다. 공포 · 스릴러 영화로, VR 시점을 통해 주인공의 불안한 심정을 고스란히 느낄 수 있는 것이 특징이다. 아프리카TV는 프리콩을 통해 아프리카TV의 VR 오리지널 콘텐츠 제작 역량을 강화할 계획이다.

뜨겁게 달아오르는 VR 시장

국내 정보기술(IT) 기업이 가상현실(VR) 콘텐츠 시장에 잇따라 진출하고 있다. 데이터 처리 속도가 빨라지고 관련 기기가 보급되면서 VR이 새로운 먹거리로 떠올랐기 때문이다.



아프리카TV의 VR 플레이어

네이버 역시 VR 콘텐츠를 준비하고 있다. 동영상 플랫폼 서비스 '브이라이브'를 통해서다. 네이버는 우선 아이돌 공연 영상을 VR 콘텐츠로 내놓는다. 장준기 네이버 V 사내독립기업(CIC) 공동대표는 "VIP석에서 느끼는 생생함과 감동을 세계로 전달하는 것이 브이라이브의 역할로, 공연 현장에서 8K UHD(초고화질) VR 비디오로 영상을 전송한다"고 설명했다.

또한 게임 업체 스마일게이트는 자체 개발한 VR 게임 '포커스온유'와 '로건'을 통해 VR 시장에 진출했다. 포커스온유는 사진 촬영이 취미인 고교생이 된 게임 이용자가 여자 주인공과 카페, 학교, 휴양지 등 가상공간에서 다양한 활동을 하며 추억을 쌓는 게임이다. 음성인식 기능이 제공돼 이용자는 실제 대화하듯 여주인공과 교감할 수 있다. 한국어는 물론 영어, 중국어, 일본어 등 다양한 국가의 언어를 지원한다. 게임 내용을 모두 완료한 뒤 특정 에피소드를 반복해 즐길 수 있는 회상 모드도 제공한다. 여주인공의 의상을 다양하게 선택할 수 있다. 로건은 유럽 중세시대를 배경으로 이용자가 도둑 로건이 돼 블랙스톤성에서 발생한 사건을 풀어가는 게임이다. 스마일게이트 관계자는 "로건은 판타지 소설 작가가 집필한 방대한 세계관과 긴장감 넘치는 스토리를 갖춘 작품"이라고 설명했다. 포커스온유와 로건은 PC VR 게임 유통 서비스인 스팀 VR과 콘솔용 게임기인 플레이스테이션 VR에서 즐길 수 있다.

네이버 '브이라이브'를 통해 실시간으로 제공된 BTS 영국 웸블리 공연.

드라마서 영화 · 게임까지

'신기하고 재미있지만 볼 게 별로 없다.' VR 콘텐츠에 대한 일반적인 인식이다. 현란하고 생동감 넘치는 3차원(3D) 영상이라도 콘텐츠가 많지 않으면 소용이 없다는 얘기다. 한두 번 체험한 소비자들이 이내 VR에 흥미를 잃는 이유이기도 하다. 하지만 최근엔 상황이 많이 바뀌었다. 5세대(5G) 이동통신 시대가 열리면서 기업들이 고용량 · 고품질 영상에 집중적으로 투자하고 있어서다. 콘텐츠도 다양해지고 단말 성능도 좋아졌다. VR 기기 전용 요금제를 내놓으면서 지속적으로 콘텐츠도 공급한다. 대표적인 것이 KT가 최근 내놓은 '슈퍼 VR'이다.

모델들이 4K 초고화질로 현실감을 높인 'KT 슈퍼VR'을 소개하고 있다. 출처 : KT

슈퍼VR을 착용하고 콘텐츠를 이용해봤다. 가장 먼저 눈에 들어오는 건 간편한 사용법이다. 과거에는 스마트폰을 HMD에 끼우거나 복잡한 연결 과정이 필요했다. 슈퍼VR은 단말을 머리에 쓰고 조작 몇 번으로 와이파이에 연결하면 된다. 단말의 착용감도 전혀 불편하지 않다. 화면이 있는 앞부분에 무게가 쏠리는 것을 막기 위해 머리 뒤쪽에서 무게중심을 잡아주도록 돼 있다.

로그인을 한 뒤 메인 화면에 들어가면 다양한 채널이 펼쳐진다. 올레TV 모바일, 슈퍼VR 워치, 아프리카TV 등 원하는 것을 골라 보면 된다. 올레TV 모바일에서 제공되는 영상도 무료로 볼 수 있다. 무료 게임도 다양하게 준비돼 있다. 슈퍼VR의 주력 콘텐츠를 보고 싶다면 슈퍼VR워치를 클릭해 들어가면 된다. 고화질 VR 영상을 시청할 수 있는 창이기 때문이다. VR 영상의 종류도 다양하다. 짤막한 영상뿐만 아니라 드라마와 영화, 스포츠 경기, 웹툰까지 준비돼 있다. KT가 자체 제작한 오리지널 콘텐츠도 있다.

한샘 직원이 3D 홈플래너를 활용해 빌트인 플러스 수납가구 설치 후 모습을 설명하고 있다.

VIRTUAL REALITY MARKET

말레이시아 VR 테마파크 '브리니티'에서 현지 고객들이 VR 어트랙션과 게임을 체험하는 모습.

와이드맥스 상영관에 들어가면 큰 화면으로 몰입감 있는 영상을 감상할 수 있다. 기존 영상보다 화면이 커 가깝고 꽉 찬 느낌이 든다. 같은 영화도 와이드맥스로 보면 아이맥스 영화관처럼 생생하게 관람할 수 있다. KT는 매월 2종씩 신규 게임과 10편의 와이드맥스 영화를 추가할 계획이다.

획기적인 화질 개선은 느껴지지 않는다. 4K 화질을 강조했지만 화질이 뚜렷한 강점으로 지목될 정도는 아니다. 화면이 자글거리거나 픽셀이 깨지는 현상은 없지만 여전히 4K 수준의 화질이라고 느끼기에는 한계가 있다. 5G 전용 서비스 중 하나로 야심차게 내놓은 서비스임에도 단말이 와이파이만 지원한다는 것도 단점이다. 물론 아직은 VR 단말을 주로 가정에서 이용하기 때문에 큰 불편함을 느낄 정도는 아니다.

한편, KT는 말레이시아의 정보통신기술(ICT) 회사 IISB와 함께 8월 28일(현지시간) 조호르 주 레고랜드 쇼핑몰에 VR 테마파크 '브리니티(VRINITY)'를 오픈했다.

VR로 수납가구 미리 설치해 보세요

한샘디자인파크, 한샘리하우스 등 한샘의 오프라인 매장에서는 VR 기술을 활용한 3D 상담 프로그램 '홈플래너'를 만나볼 수 있다. 고객이 거주하는 집을 3D로 구현한 뒤 맞춤형 수납가구인 '빌트인 플러스'를 가상으로 설치해 보는 서비스다. 고객이 수납할 물품에 맞춰 일반 수납장, 장식장, TV장 등 다양한 수납가구를 설치한 모습을 미리 확인할 수 있다.

한샘이 독자적으로 개발한 홈플래너는 전국 5만여 개의 아파트 유형에 적용할 수 있다. 단독주택도 실측을 통해 홈플래너 기술을 활용할 수 있다. 한샘의 한 관계자는 "고객들이 새로운 가구를 설치하거나 집안을 리모델링하는 과정에서 전체적으로 조화롭지 않은 실수를 겪기도 한다"며 "홈플래너를 활용하면 빌트인 플러스와 소파, 침대 등 기존에 설치한 가구와의 전체적인 조화를 미리 확인할 수 있어 집을 꾸밀 때 시행착오를 줄여준다"고 설명했다. 빌트인 플러스는 대규모 공사 없이 하루 만에 설치가 가능하다. 이사 갈 때는 이동 시공도 할 수 있다. 빌트인 플러스는 한샘이 새롭게 선보인 맞춤형 수납가구다. 정리정돈이 가능하도록 벽면 전체에 수납장을 설치하는 게 특징이다. 가족의 생애주기와 라이프스타일에 따라 다양하게 수납 방식을 선택할 수 있다.

한편, 전체 고객 중 이사 시기가 아닌, 거주 중 빌트인 플러스를 설치한 고객이 40%를 차지했다. 보통 이사할 때 리모델링 공사를 하거나 새 가구를 구매하는 것과는 차별화된 흐름이다. 한샘의 한 관계자는 "복잡한 시공 없이 하루 만에 설치가 가능해 거주 중 설치하는 고객도 많다"고 분석했다.

이해성
[한국경제신문 기자]

4차 산업혁명, 수학에 달렸다

'수리자본주의의 시대 : 수학의 힘이 세상을 바꾼다.'
지난 3월 일본 경제산업성과 문부과학성이 공동으로 펴낸 보고서 제목이다. 이 보고서는 "인공지능(AI), 빅데이터 등 4차 산업혁명의 승자가 되기 위해 필요한 것은 첫째도 수학, 둘째도 수학, 셋째도 수학"이라고 강조했다. 손정의 소프트뱅크 회장이 문재인 대통령을 만나 "앞으로 한국이 집중해야 할 것은 첫째도 AI, 둘째도 AI, 셋째도 AI"라고 강조한 말이 어디에서 비롯된 것인지를 알게 하는 대목이다.

IBM이 지난 1월 처음 공개한 상용 20큐비트 양자컴퓨터 'IBM Q 시스템 원'. 출처 : IBM

4차 산업혁명 기술, 수학과 대부분 연관

수학의 대부분 분야가 4차 산업혁명 기술과 관련있다고 해도 지나치지 않다. 최적화 알고리즘은 통상 '수학의 꽃' 미분방정식으로 구현한다. 변수가 많아질수록 특정 변수의 변화에 따른 최적해를 찾는 편미분이 필요해진다. 인공지능신경망(ANN)이 대표적이다. ANN에 이미지 필터링 기능을 갖는 함수 '컨볼루션(합성곱)'을 넣은 게 딥러닝의 대표 알고리즘인 컨볼루션신경망(CNN)이다. CNN보다 더 진화한 최신 알고리즘, 생성적대관계신경망(GAN)도 미분이 필수요소다.

비교적 단순한 AI 중 하나인 역전파 알고리즘 역시 수학을 기반으로 한다. 이는 비선형함수를 행렬 형태로 쌓아 1차 미분하는 것이다. 역전파는 TV 예능프로그램 등의 '단어추정 게임'을 생각하면 쉽다. 한 단어를 보고 어떤 몸짓을 구사해 맞혀보라고 했을 때, 여러 사람을 거치면서 엉뚱한 단어로 바뀔 때가 있다. 이 과정을 역으로 밟아 애초의 단어에 접근하는 것과 비슷하다.

위상수학은 '천재들의 무덤'이라 불릴 정도로 순수수학 가운데서도 최고난도 분야로 꼽힌다. 위상수학자인 군나르 칼손 미국 스탠퍼드대 교수가 2008년 창업한 아야스디는 의료영상 내 특정 부위의 위상수학적 형태에 대한 빅데이터 분석을 진단 기술로 연결한 스타트업(신생 벤처기업)이다.

3차원 애니메이션 등 컴퓨터그래픽(CG) 기술을 구현하는 데엔 대수방정식 등 선형대수학이 주로 쓰인다. 빅데이터 사용 등에 필수적인 암호화 기술은 소인수분해 등 정수론에 기반한다. 소수의 단위가 무한히 커지면 이를 분해하는 게 불가능에 가깝다는 점을 역이용한다.

양자컴퓨터 개발, 원자로 부식 예측도 수학이 '열쇠'

현존하는 모든 디지털컴퓨터는 단순하게 말하면 '1 아니면 0(1비트)'으로 구성된 이진법 연산 기계다. 하나의 입력값에는 하나의 출력값을 내놓는다. 차세대 컴퓨터로 불리는 양자컴퓨터는 다르다. '1일 수도 있고 0일 수도 있다'는 특수한 연산논리(큐비트)로 작동한다. 이 컴퓨터를 선점하기 위해 IBM, 구글, 마이크로소프트(MS) 등 미국 거대 정보기술(IT) 기업을 필두로 영국 일본 중국 등이 치열한 각축전을 벌이고 있다. 양자컴퓨터의 뿌리는 수학이다. 한국과학기술정보연구원(KISTI) 관계

자는 "양자컴퓨터는 교통 · 물류 등 최적 경로 찾기, 암호 해독, 유체 시뮬레이션 등 복잡계 분석, 입자들의 미시운동 분석 등에서 기존 디지털 컴퓨터가 손대지 못한 문제를 해결할 것으로 기대된다"고 말했다.

차세대 컴퓨터는 수학으로 구현

디지털컴퓨터는 1비트를 정보처리의 최소 단위로 한다. 즉, 연산 단위 증가(n)에 따라 경우의 수가 지수함수(2의 n제곱) 형태로 급증한다. 소인수분해 단위가 막대한 공개키암호(RSA)를 디지털컴퓨터가 깨지 못하는 이유다. 양자컴퓨터는 이론적으로 훨씬 적은 연산 단위를 써서 문제를 해결할 수 있다. RSA가 양자컴퓨터로 깨지는 것은 이 때문이다.

〈표 1〉 양자컴퓨터 활용이 기대되는 분야
↓

출처 : 한국과학기술정보연구원(KISTI)

산업	활용 분야	사례
자동차	지능형 도시교통 서비스 최적화	구글, 폴크스바겐
항공우주	최적화된 기체 설계	NASA, 록히드마틴
제약	3차원 구조체 분석	스탠퍼드대, 하버드대
정보기술(IT)	머신러닝 고속화	구글, 디웨이브시스템
의료	개인맞춤형 의약품 개발	스탠퍼드대, 텍사스대
화학	분자설계 최적화	마이크로소프트(MS), 하버드대

※사례는 양자컴퓨터 구매, 연구개발 등

양자컴퓨터는 '중첩'과 '얽힘' 두 가지 원리로 구동한다. 중첩은 '1이면서도 0이다'라는 큐비트를 뜻한다. 얽힘은 한 큐비트가 변하면 다른 큐비트도 변화한다는 가정이다. 중첩과 얽힘의 양자시스템은 '슈뢰딩거방정식'과 '하이젠베르크의 불확정성 원리' 두 가지로 설명된다.

슈뢰딩거방정식은 복소수(실수와 허수)값을 가지는 파동함수다. 특정 시점과 장소에서 전자를 발견할 확률을 준다. 원자핵 주위를 도는 전자를 잡아챌 가능성을 부여하는 확률밀도함수다. 불확정성 원리는 전자의 위치와 운동량을 동시에 규정하는 건 불가능하다는 뜻이다.

각국은 양자컴퓨터 전쟁인데…

이 양자시스템을 컴퓨터 소자로 구현할 수 있다는 개념은 1982년 미국의 이론물리학자 리처드 파인먼이 처음 제안했다. IBM은 1997년 2큐비트 양자컴퓨터를 처음 개발했지만 사내 시험작이었다. 지난 1월 미국 라스베이거스에서 열린 세계 최대 전자쇼 'CES 2019'에서 20큐비트 상용 양자컴퓨터 'IBM Q 시스템 원'을 공개했다. 미국은 지난해 '국가양자이니셔티브(NQI)법'을 마련하고 양자컴퓨터 개발에 전폭적인 투자를 하고 있다. 영국은 2014년 국가양자기술프로그램(NQTP)을 출범시킨 뒤 양자컴퓨터 개발에 1조5000억여 원을 투입했다. 중국은 알리바바 등을 동원해 2025년까지 세계 최고 속도의 양자컴퓨터를 개발하겠다는 청사진을 내놨다.

2009년부터 양자컴퓨터 개발을 본격화한 일본 정부는 지난해 '광 · 양자 도약 플래그십'을 마련하고 양자컴퓨터 실용화 단계에 들어갔다. 이에 비해 한국 과학기술정보통신부는 올해 들어서야 초보적인 양자컴퓨터 기술 개발 과제를 시작했다.

'극한 기술'의 요람 수학

컴퓨터 한계 돌파뿐만이 아니다. 우주, 원자로 등 극한환경에서 한계를 돌파하는 기술도 수학에 의존한다. 미국 항공우주국(NASA)은 우주개발시대가 불붙은 1950~60년대부터 수학자의 산업계 진출을 독려해 왔다. 우주선 설계에는 수학이 필수적이다. 우주선이 지구 대류권과 우주 사이 공간인 성층권 · 중간권 · 열권 등을 오고 가면서 고장 나지 않으려면 기체 표면에 작용하는 온도, 압력 등 무수한 조건에 대한 최적 설계가 필요하다. 이때 진공 상태에 가까운 환경에서 미세한 변화를 기술하는 미분방정식인 볼츠만방정식이 활용된다. NASA는 우주선 성능 테스트를 할 때 이 방정식을 적용한다.

한국원자력연구원은 아랍에미리트(UAE)에 수출한 최신 원전 APR-1400에 쓰이는 원자로 관통관 노즐(파이프) 소재 인코넬 690의 부식과 균열을 예측하는 수학적 모델을 세계 최초로 개발했다고 밝힌 바 있다. 관통관 노즐은 원자로 내 핵연료 제어봉의 위치를 컨트롤하는 핵심 장비다. 인코넬은 니켈에 크롬, 철 등을 첨가해 만드는 합금소재로 내열성 등이 좋다. 원전, 원유 채굴, 해상 시추, 항공우주산업 등에 사용된다. 김성우 원자력연구원 안전재료기술개발부 책임연구원은 "수학모델 개발 덕분에 관통관 노즐 건전성에 대한 정확한 예측이 가능해졌다"며 "국내 원전뿐 아니라 수출형 원전의 안전성을 더 높일 수 있을 것"이라고 설명했다.

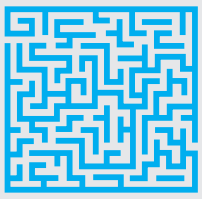
경제에 미치는 영향 주목

19~20세기 1 · 2차 산업혁명을 주도했던 영국도 4차 산업혁명의 핵심으로 수학을 주목했다. 영국 총리 직속 '공학 및 자연과학 연구위원회(EPSRC)'는 지난해 '수학의 시대(The Era of Mathematics)'라는 보고서를 내놨다. "수학이 AI, 첨단 의학, 스마트 시티, 자율주행자동차, 항공우주 등 4차 산업혁명의 '심장'이 됐다"며 "21세기 산업은 수학이 좌우할 것"이라고 내다봤다.

EPSRC 보고서는 수학이 영국 경제에 미치는 영향을 구체적으로 분석해 제시하며 그 중요성을 부각시켰다. 2008~13년 수학이 영국에서 창출한 연평균 경제가치를 국내총생산(GDP)의 16%가량인 2080억 파운드(약 308조 원)로 계산했다. 수학의 투자액 대비 가치창출 효과는 588배로 물리학(31배), 공학(88배)보다 압도적이었다. 반도체, 디스플레이 등 산업소재의 원천인 화학(246배)보다 2.4배 높았다. 보고서는 "영국이 다시 세계의 중심에 서려면 수학 인재 확보 및 관련 인프라 구축에 모든 것을 걸어야 한다"고 강조했다.

영국 중앙은행이 자국의 천재 수학자 앨런 튜링을 50파운드 지폐의 초상인물로 결정한 것은 이런 맥락과 닿아 있다. 튜링은 0과 1로 연산하는 디지털컴퓨터의 개념을 처음 설계했다. '기계가 인간의 사고를 할 수 있다'는 개념을 처음 고안해 'AI의 창시자'로 불린다. 그는 독일군의 암호(에니그마)를 해독해 2차 세계대전을 승리로 이끈 인물로도 유명하다.

알고리즘의 기본 구조 'If-then' 룰
출처 : 카카오AI리포트



그림과 같이 왼쪽 상단의 입구에서 오른쪽 하단의 입구로 찾아가는 미로가 주어졌을 때 길을 어떻게 찾을 수 있을까? 아래와 같은 룰을 설정해서 미로를 찾을 수 있다.

Step 1(현재 위치 저장)
if 현재의 위치가 갈림길(길이 두 가지 이상인 경우)이면 then 위치를 기억한다.

Step 2(이동)
지나온 길을 제외하고 길이 남아 있지 않은 경우까지 아래를 반복한다. if 이동할 길이 있으면 then 길이 있는 방향으로 이동한다. 이동한 길은 기억한다. if 지나온 길만 남은 경우 Step 3로 넘어간다.

Step 3(갈림길로 되돌아가기)
Step 1에서 기억한 위치로 돌아가서 이전에 가지 않은 길로 되돌아간다.

4차 산업혁명의 '꽃' AI는 결국 수학

튜링의 개념에 뿌리를 둔 AI는 4차 산업혁명의 꽃으로 불린다. 1940년대 이미 ANN 개념이 등장했다. 1956년 미국 매사추세츠 다트머스대에서 열린 한 콘퍼런스에서 AI란 용어가 처음 사용됐다. 초기 AI의 대표 알고리즘이 바로 'If-then(만약-하면-해라)' 룰이다.

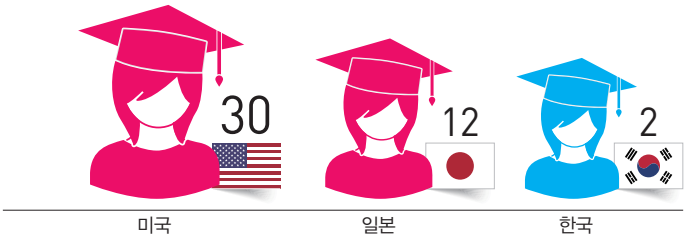
소수 전문가 영역에 갇혀 있던 AI가 세상 밖으로 나오기 시작한 것은 1980~90년대 수학과 컴퓨터 프로그래밍이 결합하면서부터다. 딥러닝의 기본구조인 ANN은 무수한 뉴런과 시냅스로 연결된 뇌신경망 구조를 흉내냈다. 수많은 데이터(입력값)를 보고 경우의 수를 하나하나씩 줄여나가 하나의 결론(출력값)을 도출하는 확률게임이다. 이 과정은 무수히 많은 변수로 구성된 함수로 만들 수 있다. 출력값과 실제값의 차이가 작을수록 좋은 AI다. 이때 함수의 극대 · 극소값을 구하는 미분이 사용된다.

2000년대 이후 인터넷 데이터가 폭발적으로 쌓이고 컴퓨터 성능이 기하급수적으로 증가하면서 AI시대가 활짝 열렸다. 딥러닝 알고리즘의 양대 산맥인 CNN과 RNN은 ANN이 진화한 것이다. CNN은 이미지인식, RNN은 시계열 데이터 또는 음성인식에 강점을 보인다. 2012년 캐나다 토론토대 연구진이 내놓은 AI 알고리즘 '슈퍼비전'은 CNN이 비약적으로 발전하는 계기를 마련했다.

수학이 세상을 바꾼다

한국경제신문이 단독 입수한 보고서에 따르면 2016년 기준 미국 수학박사의 30% 이상이 산업계에서 활동하는 데 비해 일본은 12%에 그친 것으로 나타났다. 이에 따라 "일본도 수학 전공자 처우를 획기적

수학박사 학위 소지자의 산업계 진출
(단위 : %)



※미국, 일본은 일본 경제산업성 · 문부과학성 보고서(2016년 기준), 한국은 수학계 추정치

으로 개선해 이 비율을 높여야 한다"며 "수학이 국부의 원천이 되는 시대가 왔다"고 진단했다.

일본 정부의 엄중한 현실 인식에 비해 한국은 정부 차원의 수학 전략은 고사하고 관련 통계조차 없는 실정이다. 교육 정책, 예산 투입, 산업 활용 등 거의 모든 부문에서 홀대받고 있다. 과학기술정보통신부 산하 응용수학 전담 연구기관인 국가수리과학연구소가 올해 배정받은 예산은 90억 원으로 5년 전보다 30%나 깎였다. 또 2017년 기준 정부 연구개발(R&D) 예산 18조830억 원 가운데 수학 분야 집행액은 810억 원(0.44%)에 불과했다. 과학기술 표준분류 18개 항목(기계, 정보통신, 보건의료, 전기전자 등) 중 꼴찌였다. 수학박사의 산업계 진출 비율은 1~2%에 불과한 것으로 추정됐다.

파괴적 기술혁신의 도구

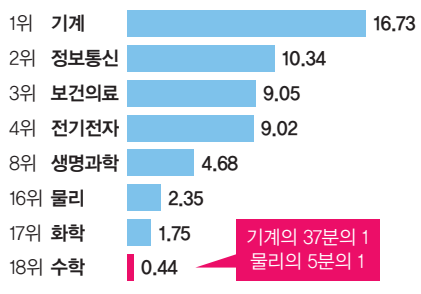
세계 주요 국가들은 4차 산업혁명의 핵심 기초학문인 수학 경쟁력을 끌어올리는 데 국가적 역량을 집중하고 있다. 영국과 일본은 정부가 나서 수학 보고서까지 작성해 전략을 짤 정도다. 수학 경쟁력을 확보하지 않고선 인공지능(AI), 빅데이터, 클라우드를 근간으로 하는 4차 산업혁명을 주도할 수 없다고 판단하고 있다.

일본 정부는 지난 3월 내놓은 경제산업성 · 문부과학성의 '수리자본주의의 시대 : 수학의 힘이 세상을 바꾼다' 보고서를 통해 수학을 국부의 원천이라고 규정했다. "파괴적 혁신을 일으키기 위한 가장 보편적이고 강력한 도구가 수학"이라고 단언했다. 일본 정부는 지난해 8월부터 올 3월까지 7개월에 걸쳐 주요 산업군을 조사하고 각계 전문가 의견을 수렴한 끝에 이같이 결론 내렸다. "머신러닝, 확률론, 선형계획법, 유체시뮬레이션 등 기술혁신을 위해 수학이 쓰이지 않는 분야가 없다"고 분석했다. 또 "AI, 컴퓨터그래픽(CG) 분야 엔지니어의 능력은 '수학'에 의해 비약적으로 높아진다"고 강조했다.

경제산업성과 문부과학성은 수학 경쟁력을 강화하기 위해 10대 정책목표를 제시했다. 주목되는 것은 대학의 수학 교육 전면 쇄신이다. 6개 거점 대학(도쿄대, 교토대, 홋카이도대, 시가대, 오사카대, 규슈대)을 그 중심에 뒀다. 수학 및 데이터과학 교육과정을 새로 구성하고 다른 20개 대학으로 확산하기로 했다. 4개 대학(홋카이도대, 사이타마대, 나고야공대, 가나자와공대)에는 수학 및 통계학 부전공 신설 의무화를 검토하고 있다. 교육 커리큘럼은 기업의 필요에 따라 세분화하기로 했다. 각종 기술자격 검증시험에서 확률과 통계, 선형대수(행렬 · 벡터) 출제 비율도 높이기로 했다.

산학 연계 역시 빼놓을 수 없다. 크게는 각 산업군에 수학 중장기 연구그룹을 결성한다는 전략이다. 기업별로는 대학과의 수학 인재 온라인 매칭 시스템을 마련하고, 수학 박사과정 진학을 지원하는 프로그램 구축을 유도하기로 했다. 수학 관련 직업의 처우를 개선한다는 내용도 포함했다.

2017년 국가 연구개발사업비 비율
(단위 : %)



※18위가 최하위
출처 : 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)

이경원
〔과학칼럼니스트〕

AR · VR의 응용 범위

세상을 보는 우리의 시각을 바꿔 놓은 마법의 안경 AR과 VR. 그러나 이 안경들이 과연 어떻게 유용하게 쓰일지에 대해서는 쉽게 답을 못 하는 사람이 많다. 물론 '포켓몬고' 같은 게임에만 사용되는 것은 결코 아니다. AR과 VR이 우리 앞에 열어갈 신세계. 그 모습을 살짝 엿보기로 하자.

본격적으로 내용을 풀어놓기 전에 일단 AR과 VR이 무엇인지에 대해 간단하게 설명하고 지나가는 것이 좋을 것 같다.

둘 다 인공적인 기술로 구현된 현실과는 다른 또 하나의 세계 및 그 구현 기술을 의미한다. AR(Augmented Reality · 증강현실)은 가상이 일부분 뒤집어 씌워진 현실의 영상이다. 그리고 VR(Virtual Reality · 가상현실)은 문자 그대로 완벽히 가상만으로 이루어진 또 하나의 세계인 것이다.

물론 과거에도 파노라마형 미술품 등 원시적인 AR · VR 체험 장치는 있었다. 그러나 전자 기술의 폭발적인 발전으로 인해 이제는 그 체험의 강도와 실감, 상호작용성, 그리고 무엇보다도 보급률이 크게 높아졌다. 이제는 휴대전화를 이용해 AR · VR을 즐길 수 있을 정도다. 올해 전 세계 AR · VR 시장 규모는 200억 달러에 달할 것이다.

게임 '포켓몬고'는 AR 기술의 엄청난 잠재력을 일반인에게도 알린 첫 사례 중 하나였다. 그러나 결코 마지막 사례는 아닐 것이다.
↓

하지만 재미있게 AR 게임 포켓몬고를 하다가도, 박물관 같은 데서 간단한 VR 기기로 가상현실을 체험하다가도 이게 과연 그 외에 어떤 실용적인 의미가 있을까 하고 고개가 갸우뚱거려지는 것도 사실이다. 그런 분들을 위해, AR · VR이 어떻게 세상을 바꾸어 나가는지 하나씩 알아보기로 하자.

게임, 레저, 엔터테인먼트

포켓몬고는 수많은 이에게 AR의 위력을 깊이 각인시켰다. 이후 최초의 통합형 VR 시스템인 '오큘러스 퀘스트'가 등장함으로써 VR 게임의 수요가 매우 커질 것은 충분히 예측된 바 있다. 또한 점차 많은 사람이 다양한 방법으로 VR 및 AR 게임을 하고 소셜 게이밍 시나리오를 짜고 있다. AR · VR 게임 판매, 또는 AR · VR 게임 체험을 제공하는 오락실(또는 방 탈출 카페) 등이 성업할 것이다. AR · VR 게임은 동일한 물리적 공간에서도 매우 다양한 체험을 제공할 수 있기 때문에 그만큼 인테리어에 투자할 필요도 적다. 또한 신체적 활동을 요구하므로 건강에도 좋다. 스포츠 경기 관람 시에도 AR · VR을 이용하면 더욱 실감 나는 체험과 풍부한 부가정보를 누릴 수 있다.

그 외에도 데이팅산업이나 사이버 섹스 산업 등에서의 활용도 충분히 예상된다. 굳이 상대방을 직접 만나지 않아도 AR · VR을 통해 마음에 맞는 상대방을 쉽게 골라 만날 수 있기 때문이다.

전자상거래

AR 앱의 발전은 온 · 오프라인을 막론하고 쇼핑 방식에 혁명을 불러오고 있다. 소비자에게 제품 정보를 쉽게 제공해 주고, 소비자 개인의 취향에 최적화된 구매 경험을 제공한다는 것이다. 가게에 가서 상품에 스마트폰을 들이대면 스마트폰 화면에 AR로 상품 정보가 뜬다. VR을 통해 내 집에서도 VR 속 매장에 가서 물건을 고를 수 있다. 2019년에는 특히 패션 및 뷰티 관련 업종의 AR · VR 보급이 두드러졌는데, 소비자 개인별로 취향을 심하게 타는 업종 특성상 당연하다고 하겠다.

또한 가구 회사인 이케아도 2017년부터 '플레이스' 앱을 통해 고객이 집을 떠나지 않고도 가구가 고객의 방에 잘 맞는지를 알 수 있게 했다. 옷을 구입할 때도 AR · VR 앱을 사용하면 옷을 입어보지 않아도 고객의 몸에 잘 맞는지 알 수 있다. 이로써 소비자들은 구매 결정을 더욱 빨리 할 수 있고, 상품 교환 및 반품률을 줄이며 구매 만족도를 높일 수 있다. 또한 오프라인 구매가 점차 줄어들면서 소매상인들의 온라인 쇼핑몰 진출은 더욱 가속화할 것이다. 오프라인 상점의 크기와 필요성도 줄어 유통 비용 감소 및 이익 증대에 기여할 것이다.

실내 디자인, 조경, 도시 계획

이케아 플레이스 같은 AR · VR 앱은 가구 선정 외에도 여러 가지 목적으로 쓸 수 있다. 디자이너들과 집주인들은 이 앱을 사용해 실내 장식에 사용할 벽지의 색 등 다양한 것을 가상 공간 속에서 테스트해 볼 수 있다. 심지어 필요한 자재와 인건비도 계산할 수 있다. 건축 노동자들도 설계도를 가상 공간에서 구현해 고객들에게 미리 보여 줄 수 있다. 조경 및 도시 계획도 이런 식으로 미리 구현해 봄으로써 작업을 효율화할 수 있다.

↑
AR · VR 기술은 관광 및 여행업계에서도 쉬운 길찾기와 외국어 통 · 번역, 명소 및 행사 소개 등의 용도로 유용하게 쓰일 수 있다.

부동산

AR · VR을 통해 세입자 또는 주택 구매자들은 더 짧은 시간 내에 다양한 주택을 돌아볼 수 있다. 직접 가 보지 않아도 되니 당연한 얘기다. 또한 다양한 세부 내용을 외우거나 기록할 필요도 없고, 선택에 따르는 스트레스와 시간도 줄어든다. 부동산중개업자들도 원격으로 고객들에게 물건을 보여 줄 수 있고, 고객이 원하는 점과 문제에 대한 시정 요구에 바로 응답할 수 있다. 또한 건물 건축 시 설계사의 이상과 현실 사이의 차이를 미리 신속하게 파악할 수도 있다.

관광과 여행

관광과 여행은 낯선 곳을 직접 가서 체험한다는 속성상 AR · VR과는 가장 거리가 멀어 보인다. 그러나 AR · VR은 이 분야에서도 더욱 만족스러운 소비자 체험을 제공할 수 있다. 여행객들은 AR을 사용해 객지의 길을 더욱 쉽게 찾아갈 수 있다. 목적지까지의 길을 알려주고, 외국어로 적힌 도로표지판을 해석해 주고, 관광 시 팁을 제공하는 것이다. 이로써 여행객들은 교통시설이나 쇼핑몰, 관공서, 주요 행사 등에 더욱 쉽게 찾아갈 수 있다. 또한 여행사, 도시와 박물관들이 AR · VR을 사용해 자신들이 지닌 관광상품과 자원을 더욱 효과적으로 홍보할 수도 있다.

교육훈련

AR · VR은 안전한 환경에서 몰입도가 높고 실감 나는 시뮬레이션을 통해 피교육자들에게 심리적 · 물리적 경험을 제공할 수 있다. 이 때문에 AR · VR은 특히 교육 훈련 분야에서 무제한의 잠재력을 지니고 있다.

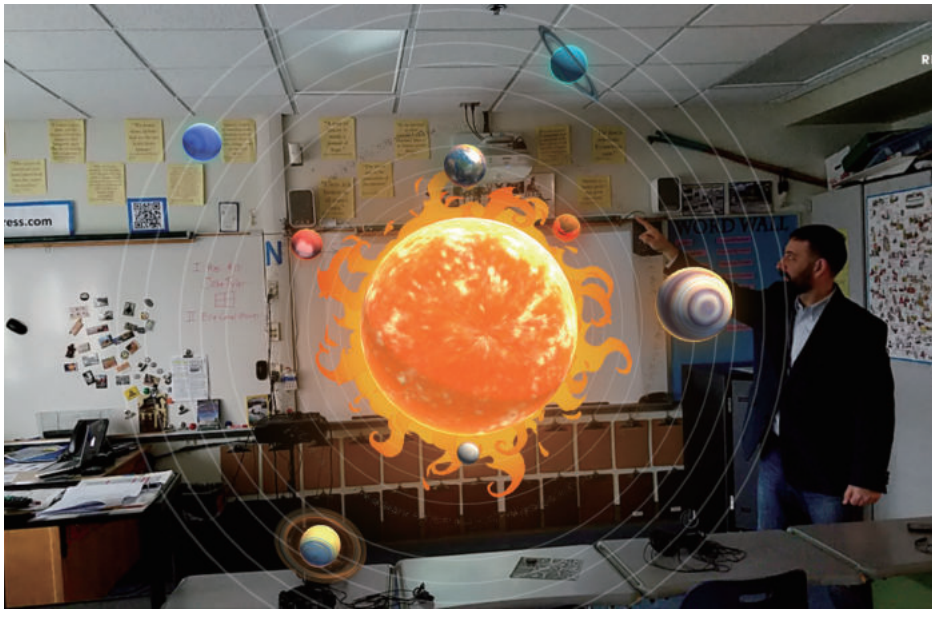
AR 기술은 학교 교육의 상호작용성과 재미, 효율을 증대시킬 수 있다. 우리 은하나 멸종된 생물, 과거의 역사적 사건처럼 실제로는 보기 어려운 것들을 피교육자에게 체험시킬 수 있다. VR은 가상 실험실 환경에서 과학자적 관점으로 주요 과학적 발견을 경험하게 할 수 있다.

또한 VR 훈련용 시뮬레이터는 항공, 철도, 건축, 에너지, 의료, 군사, 체육 등 다양한 방면에 쓰인다. 훈련 비용 감소 및 훈련 효과 유지와 증대에 큰 도움이 될 수 있다. 또한 피교육자 상호 간 및 피교육자와 교육자 간에 새로운 상호작용 방법을 제시할 수 있다. 그 외에도 기존 도서관 및 박물관의 학습 효용을 높이거나 대체하는 용도로 쓰일 수 있다.

건강 관리

건강 관리 업계는 AR · VR 기술 관련 사업 아이디어의 실험장과도 같다. 이미 이 업계에서는 환자 도우미 앱에서부터 환자 증상 진단에 이르기까지 다양한 용도로 AR 앱이 쓰이고 있다. 고해상도 4K 디스플레이, 비디오 게이밍 기술, 의학 이미징 프로시저가 VR과 결합, 인체 내부의 자세한 3D 지도를 만들고 이 지도 위에서 시뮬레이션이 가능해졌다. 의사들은 이 시뮬레이션을 통해 미리 치료 계획을 짜고, 예상되는 문제를 피할 방법을 찾는다. 이로써 침습적 절차를 최소화하고, 합병증 가능성을 줄이며 더욱 빠른 회복을 돕는다.

AR · VR 기술은 교육 현장에서 이해하기에는 난도가 높거나 체험하기 어려운 것을 가르치는 데 적합하다.
↓



또한 VR은 치매, 우울증, PSTD, 공포증, 자폐증, 기타 신경정신 장애 및 질병의 진단과 치료, 증상 완화에 도움이 되는 것이 입증됐다. 의료용 햅틱 글러브를 사용하는 VR 기술로 더욱 신속하고 정확한 원격 진료가 가능하다.

의사소통과 협력 증진

어떤 업계건 프로젝트를 진행할 때는 시각화가 중요하다. 표, 차트, 인포그래픽 등 시각화 도구 없이 데이터, 통계, 분석 내용을 이해하고 전파하기란 쉽지 않다. AR은 시각적 맥락에 맞춰 이런 데이터를 생활 속에 제공하는 데 매우 적합하다. 그리고 VR을 사용하면 한 차원 더 높은 시각화와 몰입형 체험을 제공함으로써 더욱 효과적인 데이터 및 시제품 연구와 토론이 가능하다. 또한 국제 협력 프로젝트일 경우 AR · VR을 통해 언어 및 공간의 장벽을 해소할 수 있다.

생산 및 직업 안전

AR 기술은 생산 편의와 속도도 증진시킬 수 있다. AR을 사용해 시제품과 완공 예정인 건축물을 시연할 수 있다. AR 마커를 통해 필요한 장비를 표시할 수도 있다. 디지털 지도와 계획을 이용해 작업 시간을

줄이고 노동자들의 이해도를 높일 수 있다. AR 안경을 통해 노동자들에게 실시간 데이터를 공급, 실수를 줄이고 정확성과 안전성, 제품 품질을 향상시킬 수 있다. 또한 VR을 통해 위험 없이 실제 시나리오를 연습할 수 있다. VR 시각화와 모델링을 통해 다른 시각화 및 모델링 도구의 필요성을 줄일 수 있다. 업계에서는 이미 AR, VR, 실시간 사물인터넷 센서 데이터를 합쳐 물리 자산의 디지털 복제품을 만들어 사용하고 있다. 이러한 디지털 복제품은 여러 직종에서 사용돼 많은 문제점을 줄여줄 수 있다. 오지나 위험한 곳에 직접 가지 않아도 원격으로 현장 검증을 해 문제를 발견하고 해결할 수 있다.

광고 및 마케팅

기업은 AR의 창의적 활용을 통해 고객과의 관계를 개선하고 구매 경향을 높일 수 있다. AR 콘텐츠를 통해 고객들에게 유쾌한 이미지를 주면 그 회사의 모바일 앱을 더 자주 사용하게 된다. 독창적이고 신선한 AR 체험을 통해 고객들과 경쟁사를 놀라게 할 수도 있다. 예를 들면 AR을 통해 자사의 매장을 놀이동산으로 변모시켜 어른과 아이들 모두 즐거운 놀이를 경험할 수도 있다.

특히 VR은 몰입성이 높아 사용자의 주의를 100% 장악하므로 광고주들은 최적의 광고 효과를 낼 수 있다. 과거 PC와 스마트폰이 그랬듯이 VR 역시 가장 중요한 컴퓨팅 플랫폼으로 부상할 것이며, 마케터들과 브랜드의 각축장이 될 것이다. 미래를 내다볼 줄 안다면 지금 당장 AR · VR을 바라보라!

↑
산업 현장에서도 AR · VR은 인간의 일손을 덜어주고 작업에 대한 이해와 의사소통, 안전성 증진에 기여할 것이다.

AR · VR은 여기 제시된 10가지 분야 이외에서도 우리의 삶을 완전히 바꿔 놓을 것이다. AR · VR은 엄청난 성장 잠재력이 있으며 그 사용은 이제 막 초기 단계에 들어왔을 뿐이다. 갈수록 빠르게 발전할 AR · VR은 영상은 물론 냄새와 음향, 촉각도 더욱 실감 나게 전달할 수 있을 것이다. 기획에서부터 생산, 홍보와 판매에까지 혁신적인 솔루션을 제시해 줄 AR과 VR. 그 시대의 흐름을 선도할지 뒤처질지는 개인의 선택에 달렸다.

이동훈
[과학칼럼니스트]

영화 '써로게이트'를 통해 생각해 보는 AR · VR과 현실의 관계

지구상과 우주 공간은 물론 가상 공간인 사이버 세계로까지도 영토를 확장 중인 인류. 그 인류는 AR · VR이라는 신세계도 손에 넣었다. 그러나 그 신세계는 과연 진정한 신세계일까? 어쩌면 구세계의 또 다른 모습이거나 우리의 꿈속에만 존재하는 곳은 아닐까?

영화 속에서 대부분의 사람들은 집에 틀어박혀 뇌파로 유닛을 조종하며 살아간다. 왠지 오늘날의 사이버 세상에 대한 풍자 같다.

사실 이 영화는 AR · VR을 소재로 했다고 보기에는 좀 무리가 있을지도 모른다. 영화 속에 구현된 가상 세계는 엄밀히 말해 AR · VR과 같은 비물질의 세계가 아니기 때문이다. 인간 대신 로봇(극중에서는 유닛이라고 불린다)이 일체의 사회활동을 대신하고, 인간은 모두 자택에서 그 로봇을 뇌파로 조종하면서 사는 미래의 세계를 무대로 한 이야기다.

이러한 편안한 세계를 가능하게 해 준 써로게이트(Surrogate) 시스템. 그러나 이러한 시스템에 대한 반발도 만만치 않다. 일부 사람들은 로봇 없는 삶이 더욱 인간적이고 좋다면서 써로게이트 출입 금지 지대를 설정하고, 진짜 사람끼리만 모여 살기도 한다.

이런 가운데, 써로게이트 시스템을 만든 VSI의 창업자 아들인 재리드 캔터(쉐인 드지세크 분)가 기묘한 방식으로 살해되는 사건이 벌어진다. 범인은 정체불명의 병기를 사용해 캔터의 유닛에 과부하를 가해 망가뜨리고, 그 과부하가 조종 네트워크를 거꾸로 타고 조종 중인 캔터에게까지 전달돼 그의 신경계와 두뇌를 타격해 죽인 것이다. 주인공인 FBI 수사관 톰 그리어(브루스 윌리스 분)는 이 사건을 수사하게 되는데…. 과연 이 괴사건의 배후는 누구일까?

아무리 허세를 부려도 우리는 모두 같은 '호모사피엔스'

각설하고, 영화 속 미래 세계를 들여다보면 여러 모로 흥미롭다. 특히 흥미로운 부분은 인간을 대리해 사회생활을 하는 로봇인 유닛들이다. 유닛의 외관이 어떻게 생겨먹어도 상관없는 데도 불구하고 유닛의 주인들은 유닛을 자신의 실제 모습보다 훨씬 더 젊고 아름답게 튜닝한다. 심지어 멋진 옷도 입혀준다. 마치 과거 인터넷에서 한참 유행하던 아바타 꾸미기를 연상시킨다. 자동차 등 물건을 통해 자신의 욕망을 대리 구현하고, 더 나아가 사회적 지위의 상징으로까지 여기는 현대사회의 모습이 보인다.

그리고 조금 더 나아가면, 오늘날 사이버 세상의 모습도 엿보인다. 누구나 SNS 같은 데서는 실제 이상으로 부유하고 건강하며 행복한 사람인 양 행세할 수 있다. 그러나 그런 사람들일수록 그 이면에는 나약하고 초라한 자아가 있지 않은가. 그런 본 모습을 감추기 위해 더욱 사이버상에서 허세를 부리는 현대인의 모습이 녹아 있어 쓴웃음이 나온다.

그러나 현대인은 사이버의 갑옷을 입었지만 선사시대와 다를 바 없는 단백질로 된 몸을 여전히 유지하고 있다. 유닛과 그 주인을 동시에 파괴하는 영화 속 신종 살인 기술은 그래서 많은 것을 시사해 준다. 아무리 네트워크상에서 허세를 부리더라

S U R R O G A

도 우리는 사이버상에서 받은 공격에 마음의 상처를 입기도 하고, 때로는 극단적인 선택을 하는 사람까지 나오지 않는가. 그리고 단백질로 된 신체를 초월해 네트워크상에서 영원한 생명을 누릴 수 있는 사람도 아직 나오지 않았고 말이다. 고전 소설 '지킬 박사와 하이드'의 주인공처럼, 우리의 사이버 허세도 결국 단백질 몸의 수명이 다할 때까지만 즐길 수 있는 놀이일 뿐이다. 즉, 우리는 아직도 '육체의 감옥'을 탈출하지 못했다!

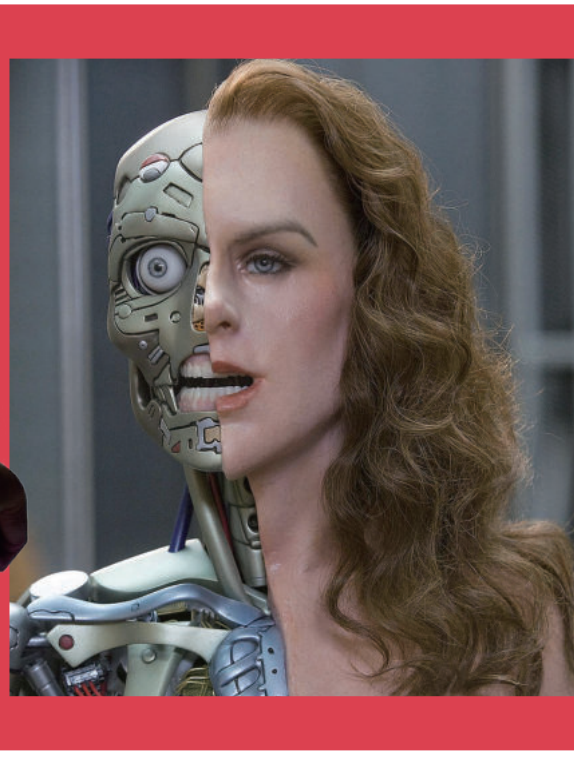
언젠가는 놀이를 그만두고 현실을 직면해야

영화 속 미군은 이러한 사실을 누구보다도 날카롭게 꿰고 있었다. 그래서 미군은 적 유닛과 그 조종자를 동시에 무력화할 수 있는 신무기 '오버로드 디바이스'의 개발을 VSI에 의뢰했다. 그러나 VSI의 창업주인 라이오넬 캔터(제임스 크롬웰 분)는 인류가 써로게이트에 빠져 있는 모습을 탐탁지 않아 했고, 써로게이트 시스템을 해체하려 했다. 그 사실을 눈치 챈 FBI 간부 앤드루 스톤(보리스 코조 분)은 오버로드 디바이스의 시제품을 킬러 마일스 스트릭랜드(잭 노즈워시 분)에게 주어, 라이오넬 캔터 암살을 지시했던 것이다. 그러나 스트릭랜드는 착오로 라이오넬 캔터 대신 그의 아들을 죽이고 말았다.

라이오넬 캔터는 스트릭랜드로부터 오버로드 디바이스를 회수, 이를 사용해 써로게이트 사용자 몰살을 무릅쓰고 써로게이트 시스템을 완파시키려 한다. 그리어는 캔터에 맞서 써로게이트 사용자 몰살 사태를 막아낸다. 그러나 그 역시 써로게이트 시스템을 파괴시키고 만다.

써로게이트 시스템이 마비되자 집에서 유닛을 조종하던 사람들은 하나 둘 집 밖으로 나온다. 있는 그대로의 세상, 타인, 그리고 스스로를 마주하게 된다. 이는 얼핏 보면 현대판 러다이트 운동의 주장처럼 보이기도 한다. 그러나 잘 생각해 보면 그보다 훨씬 더 깊은 메시지를 접할 수 있다.

앞서도 말했듯이 현재 우리 인간은 유한한 물질계의 속박을 떠나 무한한 비물질의 세계로 들어가지 못했다. 아무리 외면하고 기피하고 싶다 해도, 언젠가 우리 모두 육체의 죽음이라는 엄중한 형식으로 그 현실을 직면할 수밖에 없다. AR · VR을 비롯한 4차 산업혁명의 여러 기술은 눈부시게 발전하며 별의별 꿈을 우리 앞에 구현할 것이다. 그러나 우리 앞에 주어진 시간이 끝나갈 무렵, 결국 그것들이 꿈에 불과했다는 것을 깨닫게 될 것이다. 그리고 그동안 현실에서 살아온 행적을 통해, 자신의 삶의 가치를 심판받게 될 것이다. 그 심판의 주체는 후손이 될 수도, 역사가 될 수도, 종교를 믿는 이에게는 절대자가 될 수도 있겠지만 말이다.



써로게이트 시스템에서 인간을 대신해 외부 활동을 하는 로봇인 유닛

T E S

R&D 관련 Recruiting 구인 및 구직

연구개발(R&D) 관련 직종의 구인 및 구직을 소개합니다.
R&D 관련 직종(연구직, 기획, 관리, 홍보 등)의 구인 및 구직 관련 자료(구인공고, 자기소개서)를 e메일로 보내주세요.

보낼 곳 eco_news@naver.com
문 의 042-712-9421,
'이달의 신기술' 담당
김은아 기자

현대자동차㈜(hyundai.com)

[R&D] 차량용 라이다 센서 기반 자율주행시스템 개발자 채용

- **담당업무** : 지능형차 SW 개발(다채널 라이다 객체 검출 및 추적 기술 개발, 다채널 라이다 유전 기반 상황 인식 및 분류 기술 개발)
- **응모자격 및 우대사항** : 전자공학, 컴퓨터공학, 전기공학, 기계공학 계열 전공자, 센서 신호처리, 인식 알고리즘 개발 경험자, C/C++, Matlab 활용 가능자, 기본 비즈니스 영어회화 가능자
- **근무형태** : 정규직
- **근무처** : 서울 서초구
- **모집기간** : 12월 31일까지(채용 시 마감)
- **응모방법** : 채용 홈페이지 접수(http://recruit.hyundai.com)

㈜에니트(enitt.co.kr)

R&D 기획 및 PM 신규 및 경력자 모집

- **담당업무** : R&D 기획 및 관리
- **응모자격 및 우대사항** : 관련학과 전공자(전기 · 전자공학, 전산학 · 컴퓨터공학), 관련 자격증 보유자, 유관업무 경력자(3년), 차량 소지자, 인근 거주자
- **근무형태** : 정규직
- **근무처** : 전남 나주, 경기 성남시 분당구
- **모집기간** : 11월 16일(채용 시 마감)
- **문의전화** : 061-334-0830

㈜쏘카(socar.kr)

[R&D본부] QA 엔지니어 채용

- **담당업무** : QA Plan 및 TC(테스트 케이스) 작성, 사용자 관점 리뷰를 통해 서비스 사용성 개선, API 및 웹 · 앱 UI 테스트 자동화, QA 표준 업무 프로세스 수립, 결함 관리, 지속적인 릴리스 프로세스 점검 및 개선 활동
- **응모자격 및 우대사항** : Android, iOS 모바일 환경 및 Web 플랫폼에 대한 이해도가 높은 자, TC 명세서 작성, Review, Plan 및 Report 작성 경험 보유자, 쏘카 서비스 기반 한 가지 기능에 대해 테스트 케이스를 작성해 첨부(필수)
- **근무형태** : 정규직
- **근무처** : 서울 성동구
- **모집기간** : 12월 31일까지
- **응모방법** : 채용 홈페이지 접수(https://socar.recruiter.co.kr)

누리바이오(nuribio.com)

분자진단 연구소, R&D 정규직 모집

- **담당업무** : 분자진단 키트 개발, Real-time PCR을 이용한 유전자 분석 · 연구
- **응모자격 및 우대사항** : 석사 이상(생명과학, 생명 · 환경공학), 영어가능자, 유관업무 경력자
- **근무형태** : 정규직(수습 3개월)
- **근무처** : 경기도 안양시 동안구
- **모집기간** : 10월 9일까지
- **문의전화** : 031-389-9990

일부 전문가들은 VR, AR, MR을 모두 아우르는 개념으로 확장현실이라는 용어를 사용하기도 한다. 향후에는 VR, AR, MR 등을 복잡하게 구별하지 않고 확장현실로 간단히 표현하게 될 수 있다는 얘기다. 확장현실을 MR의 확장된 개념으로 보는 시각도 있다. 예를 들어 현실 공간에 배치된 가상의 물체를 손으로 만지는 식으로, 현실과 가상 간의 상호작용을 더욱 강화했다는 의미다. 그렇다면 가상현실을 VR로, 증강현실을 AR로, 혼합현실을 MR로 표현하듯 확장현실을 지칭하는 약어는 무엇일까요?

72호 정답 및 당첨자

카렐 차페크

이수향, 윤유나, 오영주, 서은아, 정지호

무드알람
큐브변색 탁상시계

※ 퀴즈 정답은 eco_news@naver.com으로 보내주세요.
독자선물은 교환, 환불이 불가합니다.
주소 불명 등으로 반송 시 재발송하지 않습니다.

평범한 우리가
세상을 바꾸는 방법

공익신고

공익신고자 보호 더욱 강해졌습니다

보호
- 비밀보장, 신변보호, 불이익조치 금지, 책임감면

보상
- 내부 공익신고자에게 최대 30억원의 보상금 지급
- 공익에 기여한 경우 최대 2억원의 포상금 지급
- 구조금(치료비, 이사비, 소송비용 등) 지원

상담
- 국번없이 **110** 또는 **1398**

신고
- 홈페이지 **1398.acrc.go.kr**
- 우편(서울시 서대문구 통일로 87)

신고대상 : 6대 분야, 284개 법률 위반행위

건강
- 불량식품 제조·판매
- 무면허 의료행위

안전
- 부실시공
- 소방시설 미설치

환경
- 폐수 무단방류
- 폐기물 불법 매립

소비자이익
- 개인정보 무단 유출
- 허위·과장광고

공정경쟁
- 기업 간 담합
- 불법 하도급

기타 공공의 이익
- 거짓 채용광고
- 방위산업기술 불법사용

국민권익위원회

소재 · 부품 · 장비 공급 안정성 확보 위해 독일 기업 투자유치 본격 시동

산업통상자원부는 9월 19~20일 글로벌 소재 · 부품 · 장비 강국인 독일(프랑크푸르트)에서 코트라 · 한국소재부품투자기관협의회와 함께 투자유치활동을 전개했다. 이번 독일 투자유치활동은 같은 기간 개최된 프랑크푸르트 모터쇼에 첨단 소재 · 부품 · 장비기업이 대거 참여한 것을 적극 활용해 우리 정부 대표단이 현지에서 이들 기업인을 직접 만나 협의하는 방식으로 진행됐다. 이번 IR에는 주로 반도체, 디스플레이, 화학소재, 미래자동차 분야의 독일 소재 · 부품 · 장비 기업이 참여해 한국 진출 가능성을 타진하고 투자협력 확대 방안에 대해 논의했다. 산업부 정대진 투자정책관은 라운드테이블에 참석한 독일 기업인에게 최근 고부가가치 소재 · 부품 · 장비 분야의 한국 투자 기회가 확대되고 있음을 강조하며 양국 간 유망 투자협력 분야를 제시했다. 이날 라운드테이블에 참석한 독일 반도체 소재 기업 헤레우스의 베른트 슈텡어 사장은 "한국은 우수한 인력과 IT 인프라 등 혁신역량, 대규모 생산시설 운영 경험, 전방산업 경쟁력 등을 보유한 매력적인 투자처인 만큼 향후 한국에 대해 추가적인 투자를 적극 고려할 계획"이라면서 "특히 독일 소재 · 부품 · 장비 기업 입장에서는 최대 고객이라고 할 수 있는 반도체, 디스플레이, 자동차 분야 글로벌 수요업체들이 한국에 다수 있다는 점과 최근 소재 · 부품 · 장비산업에 대한 한국 정부의 적극적인 지원이 더욱 관심을 끄는 투자요인"이라고 언급했다. 이에 대해 정 투자정책관은 독일 기업의 한국 투자에 대한 관심과 의향에 감사를 표하고, 소재 · 부품 · 장비 분야 외국인 투자에 대한 지원을 아끼지 않을 계획이라고 설명했다. 산업부는 구체적인 한국 투자계획을 마련 중인 3개사와는 별도의 일대일 개별 협의를 진행했다. 해당 기업은 한국의 안정적인 투자환경, 광범위한 FTA 네트워크 등을 높이 평가하고 한국에 대한 투자 확대 방안을 협의했다. 산업부는 이번 IR 활동에서 투자의향을 밝힌 기업을 대상으로 일대일 전담관을 지정, 밀착 관리하는 등 계획된 투자가 조기에 현실화하도록 지원할 예정이다. 산업부는 미국(11월), 영국(2020년 상반기 예정)에서도 소재 · 부품 · 장비 기업 투자유치를 위한 IR을 진행할 계획이며, 아울러 지자체 · 코트라 등 유관기관과도 협력해 지속적인 투자유치활동을 추진할 예정이다. 이외에도 소재 · 부품 · 장비 분야 국내외 기업의 협력 프로그램과 같은 투자협력 활성화를 위한 지원도 추진할 계획이다.

문의처 산업통상자원부 투자유치과(044-203-4089)

분야	IR 참석 주요 기업
반도체 · 디스플레이	머크(포토레지스트 · 액정소재, 독일), 헤레우스(반도체와이어 · 액정소재, 독일), 실트로닉(반도체웨이퍼, 독일)
화학소재	바스프(기능성 플라스틱, 독일), 솔베이(기능성 플라스틱 · 화학첨가제, 벨기에), 랑세스(액정증착소재 · 기능성 플라스틱, 독일)
미래형 자동차	BMW(전기차 · 자율차, 독일), 다임러(전기차 · 자율차, 독일), 브로제(차량용 모터, 독일), 엠카(금속부품 · 보안장치, 독일)

'이달의 신기술'은 여러분의 의견에 항상 귀 기울이고 있습니다. 관심 있는 콘텐츠, 사업화에 유망하다고 생각하는 신기술을 비롯해 추가됐으면 하는 내용, 바라는 점 등이 있다면 많은 참여 바랍니다.
042-712-9215 jsung2@keit.re.kr

OCTOBER 2019

정기구독 안내

NEW TECHNOLOGY OF THE MONTH

계좌번호	전화	구독료
038-132084-01-016 기업은행 1005-102-350334 우리은행	02-360-4845	50,000원 (연간)
	온라인 신청	이메일 접수
	https://goo.gl/u7bsDQ	power96@hankyung.com

VOL. 73

산업통상자원부 산하 한국산업기술평가관리원, 한국산업기술진흥원, 한국에너지기술평가원, 한국공학한림원 등 R&D 대표기관 및 최고 권위인 공학기술자단체가 공동으로 발행하는 〈이달의 신기술〉

위니아딤채

딤채쿡 30% 당질저감

세 / 계 / 최 / 초

IH압력 당질저감 밥솥

백미 최대 33% 당질저감

탄수화물(당질)은 줄이고,
건강은 키우고!

탄수화물을 줄여주는 딤채쿡 당질저감으로 건강한 집밥을 즐기세요!

최대 33% 당질저감으로 건강하게!

특허출원된 취사 알고리즘으로
밥의 탄수화물(당질)을
백미 기준 최대 33% 줄여주는
기능성 IH압력밥솥입니다.

* 검증기관 : 한국식품과학연구원

IH 압력+당질저감 밥솥을 올인원으로 편리하게!

따로따로 장만할 필요 없이
'딤채쿡 당질저감'
하나로 다양한 요리를
즐길 수 있습니다.

* 백미 당질저감 30 및
백미 당질저감 20 모드는 비압력 조리

세계최초 잡곡밥의 탄수화물까지 쏙!

백미 뿐 아니라
잡곡류까지 총 6종의
당질저감 메뉴를
입맛과 취향에 따라
선택할 수 있습니다.