

# 이달의 신기술

MAGAZINE

해외 기업동향

Innoactive GmbH의 성공스토리

기술의 발자국

시뮬레이터 기술의 역사



이슈 테크

IFA 2016, 살아남기 위한  
가전 시장의 혁신

VR이 펼치는 새로운 플랫폼

## 안전하고 경제적인 '가상훈련시스템'

FUTURE  
VR 콘텐츠  
'스토리텔링 경쟁'

# CONTENTS



10월호

안전하고 경제적인 '가상훈련시스템'

2016년 10월호  
통권 37호

## 이달의 신기술

등록일자 2013년 8월 24일

발행일 2016년 9월 30일

발행인 한국산업기술평가관리원 원장 성시현

발행처 한국산업기술평가관리원, 한국에너지기술평가원, 한국산업기술진흥원, 한국공학한림원

주소 대구광역시 동구 첨단로 8길 32 (신서동) 한국산업기술평가관리원

후원 산업통상자원부

편집위원 산업통상자원부 김정한 국장, 김홍주 과장, 최정식 서기관, 이종렬 사무관, 허희정 사무관,

김덕기 사무관, 서성민 사무관, 장민재 사무관, 이맹섭 주무관, 이만영 주무관

한국산업기술평가관리원 최재홍 본부장, 신성운 단장, 하석호 팀장, 장동현 수석, 마형렬 책임

한국에너지기술평가원 방기성 본부장, 한국산업기술진흥원 장필호 본부장

한국산업기술미디어재단 정경영 상임이사, 한국공학한림원 남상욱 실장

편집 및 제작 한국경제매거진 (02-360-4855)

인쇄 (주)매일파인아이 (053-716-1215)

구독신청 02-360-4855 / keok2000@hankyung.com

문의 한국산업기술평가관리원 (042-712-9230)

집지등록 대구, 라07713

\* 본지에 게재된 모든 기사의 저작권은 한국산업기술평가관리원이 보유하며,  
발행인의 사전 허가 없이는 기사와 사진의 무단 전재, 복사를 금합니다.

## THEME

COLUMN 02

가상현실 기술, 의학과 만나다

가상현실 기술 활용해 환자를 치료하다

징검다리 프로젝트 07

(주)이노시뮬레이션\_ 다기종 건설기계 중장비 훈련을 위한

가상훈련시스템 및 서비스 개발

① 이달의 산업기술상 신기술\_ (주)미래컴퍼니 12

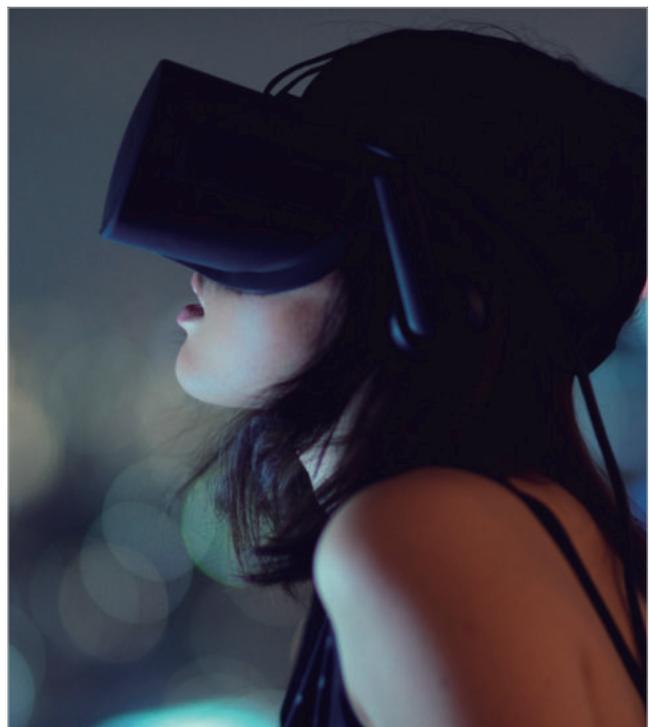
사람의 생명을 살리는 기계를 만든다

② 이달의 산업기술상 사업화\_ (주)그린폴

자원순환형 사회를 향한 건인차 역할 특독

이달의 새로 나온 기술 23

이달의 사업화 성공 기술 27



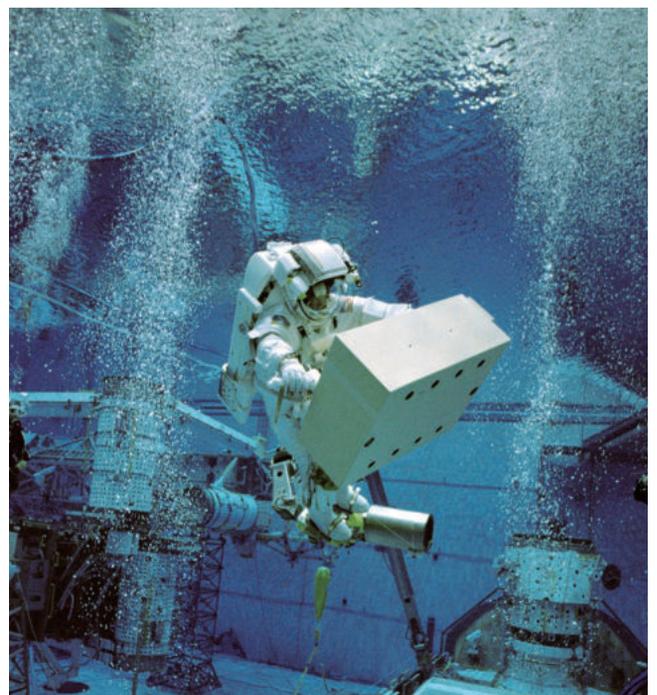
# PASSION

<b>SUCCESS 人</b> 국내 제약바이오산업 선도기업, 크리스탈지노믹스(주)	<b>30</b>
<b>R&amp;D기업</b> 치과용 CBCT 활용한 지능형 구강검사시스템 개발, (주)제노레이	<b>33</b>
<b>인포그래픽</b> 스마트폰 첨단부품 중 40%는 중소기업 기술	<b>36</b>
<b>해외 산업기술</b> 가상현실 기술과 경쟁력을 보유한 이스라엘 스타트업 기업	<b>38</b>
<b>해외 기업동향</b> Innoactive GmbH의 성공스토리	<b>44</b>
<b>산업기술 경제동향</b> 무한한 가능성이 잠재된 가상현실	<b>48</b>
<b>FUTURE</b> VR 콘텐츠 '스토리텔링 경쟁'	<b>54</b>
<b>세계는 지금</b> '짜퉁 천국'은 옛말, 첨단기술 블랙홀이 된 중국	<b>58</b>
<b>이슈 테크</b> IFA 2016, 살아남기 위한 가전 시장의 혁신	<b>64</b>
<b>TECH STORY_ 유망기술</b> 체감형 e트레이닝시스템 개발을 위한 공통 플랫폼 개발	<b>70</b>
<b>카드 뉴스</b> 부동의 세계 1위 대한민국 메모리반도체 산업, 피에스케이(주)	<b>74</b>
<b>이달의 신제품</b> 플랜티(PLANTY)	<b>78</b>



# CULTURE

<b>기술의 발자국</b> 시뮬레이터 기술의 역사	<b>80</b>
<b>기술과 문화</b> 영화 '400 데이즈'와 실험 '마스 500' 인간은 폐쇄 공간에서 얼마나, 어떻게 버틸 수 있을까?	<b>84</b>
<b>리쿠르팅</b>	<b>86</b>
<b>Q&amp;A</b>	<b>87</b>
<b>News</b>	<b>88</b>





# 가상현실 기술, 의학과 만나다

## 가상현실 기술 활용해 환자를 치료하다

의료 분야는 인간의 생명 그리고 건강한 삶과 직접적인 연관이 있으므로 그 어느 분야보다 안전이 우선되어야 한다. 인간 신체를 이용한 직접적 수술교육을 대신해 가상현실로 묘사한 인체를 활용한 수술교육, 고소공포증이나 외상 후 스트레스 장애 극복을 위한 환경을 3차원 가상현실로 제시하는 노출 치료 등 의료 분야에서는 가상현실의 현실감과 안정성 등의 장점을 활용해 환자의 치료에 도움을 줄 수 있다. 이러한 이유로 의료 분야는 가상현실 기술을 실용화하기에 적합한 분야로 손꼽힌다. 이에 가상현실 기술의 의료 분야 적용에 대한 기존 연구를 정리하고 그 가능성을 살펴보고자 한다.



김선일  
[한양대 공과대학 생체공학과 교수]

### 공포증 및 다양한 정신장애 치료 가능하다

가상현실에서는 인체의 모든 감각기관이 인공적으로 창조된 가상세계에 몰입됨으로써 자신이 바로 그곳에 있는 듯한 착각에 빠지게 된다. 이러한 특징을 이용해 정신질환 치료에 적합한 상황을 만들어냄으로써 치료에 사용할 수 있다. 특히 특정 상황에 공포를 느껴 실생활에 문제가 있는 경우, 예를 들어 높은 곳을 오르지 못하는 고소공포증, 좁은 공간에 갇히는 것을 두려워하는 폐쇄공포증 등에는 이러한 환경과 비슷한 가상의 환경을 구성해 제시함으로써 가상현실 기술을 응용할 수 있다.

실제 공포증 치료에는 일반적으로 환자들이 두려워하는 상황에 점진적으로 노출시킴으로써 자극에 대해 탈감각(Desensitization) 되도록 하는 노출 기법을 이용해 치료를 하게 된다. 가장 효과적인 노출 치료는 실제 상황에 환자를 직접 개입시키는 방법이지만, 치료기관에서 이러한 다양한 상황을 재현하는 것은 현실적으로 거의 불가능할 뿐만 아니라, 환자에게

예측 불가능한 위급 상황이 발생할 가능성이 있다. 따라서 가상현실은 실제와 거의 유사한 환경에 다양한 시나리오를 적용해 각 증상에 따른 가상의 노출 치료 환경을 제공함으로써 실제 위험한 상황 대신 안전하고 몰입도가 높은 가상 환경 안에서 반복적인 노출 치료가 가능하다(그림1).

공포증 치료뿐만 아니라 심각한 사회성 결여가 동반되는 정신병의 경우, 사회 적응 능력 향상에 가상현실이 사용되었다. 한 가지 예로 최근 강남에서 발생한 ‘문지마 살인’ 사건으로 세간을 들썩이게 했던 정신분열병이 있다. 정신분열병의 증상은 양성 증상과 음성 증상으로 구별된다. 환청과 환각으로 인해 정상인들이 쉽게 납득할 수 없는 부조화를 드러냄으로써 주위 사람들과 공유할 수 없는 사고 방식을 갖고 있어 황설수설하는 양성 증상의 경우 약물로 이러한 증상이 완화될 수 있다. 반면, 기억력과 판단력, 언어구사 능력, 주의력이 떨어지는 등의 원인으로 사회 적응 능력이 미흡한 음성 증상의 경우 약물 치료로 쉽게 완치



(그림 1) 공포증을 위한 가상현실 노출 치료 시스템(왼쪽부터 고소공포증, 광장공포증, 폐쇄공포증, 연설공포증)

되지 않는다. 음성 증상을 극복하기 위해서는 다양한 사회 상황에서 적절히 대처하는 방법을 학습해야 하는데, 실제 상황에서 이에 대한 대처법을 익히기에는 한계가 있기 때문에 가상현실에서 인간을 대변하는 가상의 아바타와의 상호작용을 통해 사회기술의 반복 훈련이 가능하게 되는 것이다.

가상 환경 행동 치료는 치료자가 가상 환경에서 아바타로 대처 방법에 대한 개입이 가능하고, 문제가 발생했을 경우 신속한 처치가 가능하기 때문에 치료 효과를 극대화할 수 있는 장점이 있다. 국내에서는 중앙대 심리학과, 연세대 정신과에서 가상현실 기술을 활용한 정신치료 방법에 대한 연구를 활발히 진행해 왔고, 실제 적용하고 있다. 미국 조지아 주에 있는 VIRTUALLY BETTER, INC는 스마트폰 기반의 가상현실 기술을 이용해 비행공포증, 외상 후 스트레스 장애, 아동기 불안 장애, 소아수면 장애, 강박 등 다양한 정신 장애 치료가 가능한 서비스를 미국 및 유럽 전역의 고객에게 제공하고 있다.



〈그림 2〉 정신분열증 환자를 위한 VR 사회기술훈련 프로그램

### 일상생활로 빠르게 복귀하다

가상현실에서는 위치, 방향, 힘 등의 움직임 측정 장비를 이용해 사용자와 가상현실 간 상호작용을 함으로써 사용자의 행동 데이터를 기반으로 한 가상 환경을 제작할 수 있다. 재활 분야에서는 다양한 장비를 이용해 사용자의 운동 정보를 입력 받아 가상현실에 적용시켜 실시간으로 운동 효과에 대한 피드백을 제공하고, 게임 요소를 가미한 프로그램 개발을 통해 지루하지 않고, 환자의 흥미를 유발함으로써 적극적인 개

입을 유도해 보다 효과적인 훈련을 기대할 수 있다.

가령, 뇌졸중으로 인해 운동장애 및 정신장애를 동반하는 환자의 경우, 일상생활에 빠르게 복귀하기 위해서는 운동 기능 회복을 위한 운동 재활과 인지 기능 재활을 병행해야 한다. 운동 재활은 물리적인 반복운동을 하는 것으로 쉽게 훈련이 가능하지만, 인지장애의 경우 단순인지 기능부터 복잡인지 기능까지 회복을 위해서는 다양한 상황에서의 훈련이 필요하다.

연세대 정신건강의학과에서는 일상생활이 불가능하거나 어려운 환자를 위해 슈퍼마켓, 지하철 등의 가상 환경을 개발해 슈퍼에서 쇼핑 리스트에 있는 물건을 사거나, 목적지에 맞는 지하철을 타는 등의 일상생활 과제를 반복 훈련할 수 있게 했다. 국립재활병원에서는 장애인의 재활을 위해 가상현실 기술을 이용한 자동차 운전 능력 측정 및 교육 시스템을 적용했다. 환자에게 실제와 같은 몰입감을 제공하기 위해 전면 3개 대형 스크린 3개를 연결했으며, 실제 자동차를 개조해 핸들 조작 신호를 입력 받아 가상 환경에 적용했



〈그림 3〉 인지 재활을 위한 가상의 슈퍼마켓

다. 뿐만 아니라 실제 국립재활원에서 한양대를 오가는 도시를 가상현실로 구현해 실제 시내 도로를 주행하는 것과 같은 환경에서 훈련함으로써 효율적인 재활이 가능하게 했다.

국내 기업인 네오펍트에서는 재활병원을 방문해 전문가에게 의존하는 기존 재활 치료의 한계를 뛰어넘어, 언제 어디서나 지속적인 재활 훈련이 가능한 라파엘 스마트 재활 솔루션을 개발했다. 라파엘은 가볍고 소형화된 장비와 클라우드를 기반으로 가정



## 가상현실 구성

가상현실(VR)은 실제로 존재하지 않는 가상의 공간을 컴퓨터를 통해 구성하고 인간이 이를 느끼게 함으로써 마치 실제에 놓여 있는 것처럼 만드는 기술이다. 가상현실은 크게 가상 공간을 구성할 수 있는 컴퓨터 시스템, 오감을 자극할 수 있는 디스플레이 시스템, 사람의 움직임을 추적할 수 있는 움직임 추적장치로 구성된다.

서 지속적인 훈련이 가능하도록 만들어주고, 스마트 재활 기기와 가상현실 게임의 연동으로 환자가 즐거운 재활 훈련을 할 수 있게 만든다. 또한 환자 상태의 지속적인 모니터링을 통해 임상적 근거를 가진 재활 훈련 프로그램을 실시간 제공함으로써 환자가 빠르게 회복해 일상생활에 복귀할 수 있도록 도와준다.

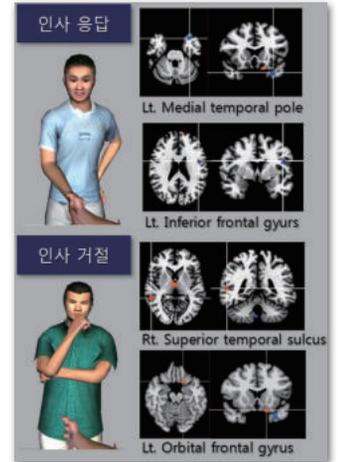


〈그림 4〉 라파엘 스마트 재활 솔루션

## 인간의 뇌 모니터링하다

가상환경은 정신질환 치료에 사용될 뿐만 아니라 이러한 정신질환을 이해하기 위한 뇌과학 연구에서 사용돼 왔다. 인간의 뇌 기능을 완벽하게 이해하기 위해서는 일상생활 중에 인간의 뇌를 모니터링할 수 있어야 한다. 하지만 현재 뇌 기능을 살펴볼 수 있는 영상촬영장치인 기능적 자기공명영상(fMRI), 뇌자도(MEG), 뇌전도(EEG) 등은 제한된 공간에서 움직임이 구속된 상태에서만 뇌영상 촬영 및 뇌파 측정이 가능하다. 이러한 한계를 극복하고 인간의 특정 상황에 따른 뇌 기능을 연구하기 위해서는 '실제와 같은' 상황의 연출이 필요하며, 이는 가상현실 기술을 활용해 극복

할 수 있다. 최근 서울아산병원에서는 가상현실 기술을 이용해 뇌 심부에 위치한 해마의 기능에 대한 연구를 보고했다. 뇌의 심부에 위치한 해마는 기억과 공간 탐색 기능을 담당하는 중요한 영역이라고 알려져 있다. 이러한 해마의 손상은 실생활에서 많은 문제를 일으킨다. 하지만 실제 3차원적인 상황에서 공간을 돌아다녀야 이와 관련된 해마의 활성 상태를 볼 수 있기 때문에 실제 공간 탐색 동안의 해마 기능을 연구하는 데 한계가 있었다. 서울아산병원의 경우 국내 최초로 해마에 전극삽입 수술을 받은 간질 환자를 대상으로 가상현실 공간 탐색 동안의 뇌파를 해마에서 직접 측정해 해

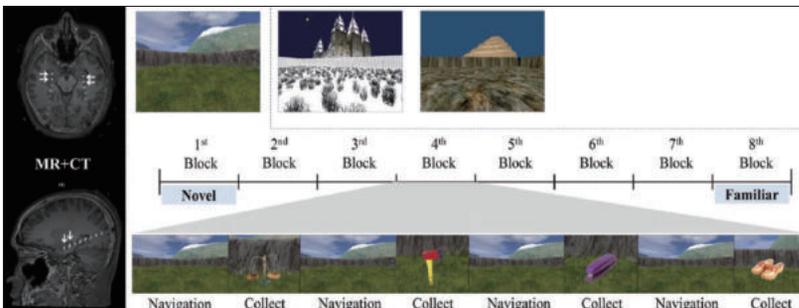


〈그림 6〉 상호작용 담당 뇌 영역 연구

마의 기능 연구를 했다. 이러한 해마 연구 이외에도 최근에는 가상현실 기술을 이용해 다양한 상황에서의 행동반응에 따른 뇌 활성도 연구가 진행되고 있다. 일부 정신질환 환자는 일상생활에서 타인과의 상호작용을 하지 못하는 경우가 있지만, 뇌의 어느 영역의 문제인지 알지 못한다. 최근 한 연구에서는 자기공명영상을 획득하는 동안 가상의 아바타에게 악수를 청하게 되고, 아바타가 이에 응답을 하거나 거절을 할 경우를 통해 타인과의 상호작용 상황에 따른 뇌 활성도 차이를 연구했다. 아바타와의 상호작용을 위해 카메라와 마커를 이용해 피험자의 손 움직임을 실시간으로 추적하여 가상의 손과 동기화함으로써 가상 환경에서 활동하는 동안의 뇌 기능 연구가 가능한 것이다.

## 수술 연습 및 인체 해부 교육에 활용하다

의학의 궁극적인 목표는 인간의 생명을 유지하는 데 있고, 생명을 살리기 위한 중요한 수술의 경우 작은 실수조차 허용되지 않는다. 수술 역시 사람이 하는 것이기 때문에 처음부터 수술을 완벽히 하기가 불가능에



〈그림 5〉 심부뇌파를 이용한 공간 탐색 동안의 해마 기능 연구

출처 : Park, etc., HIPPOCAMPUS, 2014

# 가상현실 기술의 보편화

가상현실 기술에 대한 개발 및 적용에 대한 시도는 1990년대 부터 있었지만 가상현실의 보편화를 이루지는 못했다. 이러한 가운데 최근 페이스북이 가상현실 디스플레이 장치인 Head Mounted Display(HMD)를 생산하는 오쿨러스를 거액에 인수하며, 가상현실 기술에 다시 한번 세계의 이목이 집중되고 있다. 이후 국내외 대기업에서 진보적이고 보편적인 가상현실 장비를 개발해 발표하고 있으며, 이와 동시에 다양한 분야에서 개발된 장비를 이용한 각종 응용프로그램들이 활발히 개발되고 있다. 현재 가상현실 기술이 재조명되는 이 시점에서 가상현실 기술을 보편화하기 위해서는 장비의 성능을 최대한 활용할 수 있는 적합한 가상현실 활용 분야를 찾는 것이 필요하다.



가까우며, 실수를 최소화하기 위해서는 끊임없는 연습이 필요하다. 이러한 수술 기법을 학습하기 위해서는 수술이 필요한 환자가 있어야 한다. 이러한 학습은 제한적이기 때문에 최근에는 인간이 가지는 외형적인 신체 구조와 내부적인 장기를 가상 아바타로 만들어 수술 기법을 습득할 수 있는 교육시스템이 개발됐다.

의사는 가상 아바타와 함께 실수를 하더라도 문제없이 원하는 시간, 장소에서 수술 연습을 할 수 있다. 실제 수술과 비슷한 상황에서 훈련을 하기 위해서는 고해상도의 3차원 가상 해부학 구조가 필요하며 피부, 골격, 장기기관 등에 따라 서로 다른 촉각 피드백을 제시해 주어야 한다. 고해상도 3차원 가상 신체 모형은 신체 구조 및 위치, 기능 등을 학습해야 하는 의학과 학생 또는 일반인에게 직관적인 이해가 가능하게 할 수 있기 때문에 다양한 수술용 시뮬레이터를 개발 중이다. 3차원 가상 신체모형은 수술에 대한 교육뿐만 아니라 인체에 대한 해부학적 교육에도 많이 사용된다. 인체의 해부학적 이해는 3차원적으로 이해되어야 하기 때문에 2차원적인 책을 통해 배우는 것은 무리가 있다. 가상현실 기술은 3차원적인 가상의 생체기관을 제시해 주고, 사용자에게 원하는 부분만을 조작할 수 있게 함으로써 의학교육을 극대화할 수 있게 되는 것이다.

## 가상현실의 보편화를 상상하다

가상현실 기술의 진보적인 발전에도 불구하고 아

직까지 활용 분야가 미미한 가상현실의 보편화를 위해서는 해결해야 할 몇 가지 문제점이 있다. 특히 익숙하지 않은 대부분의 사람은 가상현실 체험 후 차나 배를 뒀을 때 나타나는 멀미 증상을 호소하는 것이 대표적인 문제로 부각되고 있다. 기존의 3D TV가 많은 기대에도 불구하고 시장의 활성화가 미미한 이유에는 제한된 콘텐츠의 문제도 있지만, 3D TV 시청 동안 발생하는 어지럼증 역시 중요한 이유 중의 하나이다. 일부 전문가들은 인간이 처음 접하는 문화나 환경에 따른 일시적인 증상이며, 경험이 축적될수록 자연스럽게 사라질 것이라고 하지만, 근본적으로 어지럼증은 가상현실의 몰입감을 증가시키기 위해 사용하는 디스플레이 장치와 이를 받아들이는 시각기관 및 전정기관의 부조화로 발생한다.

이를 해결하기 위해서는 보다 빠르고 정확한 움직임 추적, 특히 안구 움직임의 추적 기술이 필요하다. 최근 일본의 소니에서 고성능 컴퓨터를 이용해 어지럼증 해결의 가능성을 보여주기도 했다. 이러한 기술적 발전을 기대할 때 가상현실은 무엇을 상상하든 그대로 만들어 낼 수 있다는 점에서 무한한 가능성을 가지고 있으며, 다양한 분야에 적용될 수 있을 것이다. 특히 그 활용도가 높은 의료 분야에 가상현실 기술의 적용은 향후 가상현실의 보편화에 많은 역할을 할 수 있을 것으로 기대된다.

## (주)이노시뮬레이션이 수행하고 있는 징검다리 프로젝트 다기종 건설기계 중장비 훈련을 위한 가상훈련시스템 및 서비스 개발

다기종 건설기계 중장비 훈련을 위한 가상훈련시스템이란 가상현실과 컴퓨터 시뮬레이션 기술을 활용해 산업 현장과 유사한 가상환경을 만들어 가상의 공간에서 실제처럼 중장비 조작 훈련을 할 수 있는 시스템을 지칭한다. 이런 기술이 개발되면 실제 중장비 교육 시 발생할 수 있는 안전사고를 크게 줄일 수 있고, 훈련 기간 단축과 비용 절감을 통해 생산성을 향상시킬 수 있다.

### 산업 현장과 유사한 가상환경 조성하다

선진국에서는 오래전부터 시뮬레이터 기술을 활용한 가상훈련시스템을 항공기, 선박뿐만 아니라 중장비 교육 훈련에 적용하고 있다. 첨단기술을 활용해 산업 훈련을 보완할 수 있는 새로운 대안으로 가상훈련 시스템이 필요하며, 산업 현장의 인력 훈련 수요에 부합하면서도 고가 장비 마련에 들이는 비용을 줄일 수

있어 가상훈련시스템에 대한 시장의 수요가 크게 늘고 있다. 예를 들어 세계 주요 선진 건설기계 제조업체들은 자사 브랜드의 가상훈련 장비도 함께 개발해 실제 중장비와 함께 판매해 교육 훈련 지원 및 제품의 마케팅에도 활용하고 있다.

특히 가상훈련 기술을 활용한 중장비 교육 시장은 훈련 비용 절감, 운전자의 안전성 제고 등의 장점과 관련 규정의 법제화 등을 통해 최근 시장이 크게 확산되고 있다. 이에 부응하기 위해선 기존의 단순 조작 훈련에서 벗어나 체계적인 교육과 자기학습이 가능하도록 관련 전문가의 경험 및 지식을 데이터베이스화하는 한편 고도화된 훈련 시나리오를 구축해 관련 하드웨어 및 부품 등을 공용화할 수 있게끔 플랫폼 기반의 모듈 형태로 개발함으로써 글로벌 시장에서도 경쟁력 있는 다기종 건설기계 중장비 훈련 시스템과 관련 서비스의 개발이 필요하다.





## 실험실 벤처로 시작해 글로벌 기업을 향해 나아가다

2000년 창업한 ㈜이노시물레이션은 체험형 가상훈련시스템 및 시뮬레이터 전문 기업이다. 국민대 자동차공학대학원 차량제어실험실에서 국내 최초로 현대자동차의 연구용 차량 시뮬레이터를 성공적으로 개발했고, 그 경험과 기술을 산업에 활용하고자 교수, 연구원들이 의기투합해 실험실 벤처로 창업했다. 최근에는 가상현실(VR) 시장, 특히 모션 플랫폼을 활용한 VR 디바이스 개발에 집중하고 있다. 이와 관련 혁신적이고 대중적인 VR 디바이스가 등장해 관련 시장이 커지고 있지만, VR 콘텐츠의 과도한 몰입감과 이에 따른 인지 부조화로 멀미가 발생하는 등의 문제점도 있다. 이를 해결할 수 있는 방법 중의 하나가 모션 플랫폼을 통해 인지 부조화를 해소할 수 있도록 운동감을 만들어 주는 것이다. 모션 시트 등 다양한 형태의 시제품 개발을 완료했고, 현재는 누구나 쉽게 VR 콘텐츠와 모션 플랫폼을 접목할 수 있는 소프트웨어 개발 도구(SDK)를 고도화하고 있다. 내년 초 미국 라스베이거스에서 열리는 CES 2017에서 정식으로 공개할 예정이다.

이에 따라 이노시물레이션은 '다기종 건설기계 중장비 훈련을 위한 가상훈련시스템 및 서비스 개발'을 진행하고 있다. 다기종 건설기계 중장비 훈련을 위한 가상훈련시스템은 산업 현장에서 사용되는 굴착기, 지게차, 크레인 등 다양한 종류의 건설기계를 하나의 하드웨어 플랫폼에서 가상으로 체험할 수 있다. 중장비를 조종하는 동안 수행하는 조종장치나 가·감속 페달의 조작 방법 등을 익힘으로써 건설기계의 움직임을 실제 상황과 유사하게 시뮬레이션하고, 이를 현실감 있게 체험할 수 있도록 영상, 음향, 모션 등의 융합을 통해 가상환경을 제공하는 한편 훈련 상황을 기록해 평가할 수 있도록 시스템을 개발하고 있다.

### 교육훈련 시나리오 및 콘텐츠 구축하다

이노시물레이션이 진행하는 '다기종 건설기계 중장비 훈련을 위한 가상훈련시스템 및 서비스 개발'은 크게 하드웨어와 소프트웨어 기술 개발로 구분된다. 먼저 하드웨어 시스템은 건설기계 중장비 중에서 가장 범용적으로 사용되는 건설장비인 굴착기, 지게차

와 항만 및 천정 크레인 그리고 기중기를 대상으로 모듈식 운전석을 개발해 단일 플랫폼에서 다양한 기종의 건설기계 조작 훈련이 가능하도록 통합 하드웨어 플랫폼 개발을 추진하고 있다. 또한 고효율 전기식 모션 구동장치를 통해 현실감 있는 운동감도 제공된다.

다양한 기종의 건설기계 주행 및 운행 특성 등이 정확하게 모사될 수 있도록 실시간 건설기계 시뮬레이션 기술을 개발하고, 중장비 교육훈련에 최적화된 가상훈련 장비의 개발과 시장 경쟁력 강화를 위해 시뮬레이션 소프트웨어를 고도화하는 한편 현장 전문가의 경험과 지식이 반영된 훈련 시나리오를 구축한다. 또한 교육훈련 성과의 극대화를 위해 자동으로 훈련 결과를 계측하고 평가할 수 있는 자동평가 모듈을 개발하고 이를 교육관리시스템과 연동할 예정이다.

본 프로젝트에서는 2년 동안 굴착기, 지게차 등의 수송장비와 항만·천정·기중기 등의 크레인류 중장비의 교육 훈련을 위한 가상훈련시스템을 구축할 방침이다. 이를 위해 이노시물레이션의 연구진이 확보하고 있는 관련 하드웨어 및 소프트웨어 기술을 고



도화하고 통합 운전 플랫폼, 다채널 디스플레이 장치, 시스템 제어 장치 등을 개발할 예정이다. 특히 현장 전문가의 경험지식이 시스템에 반영되도록 체계적이고 효과적인 교육훈련 시나리오와 이를 뒷받침하는 콘텐츠가 필요한데, 이는 현장 전문가의 도움을 받아 개발을 진행하고 있다.

### 실적으로 사업화 효과 증명하다

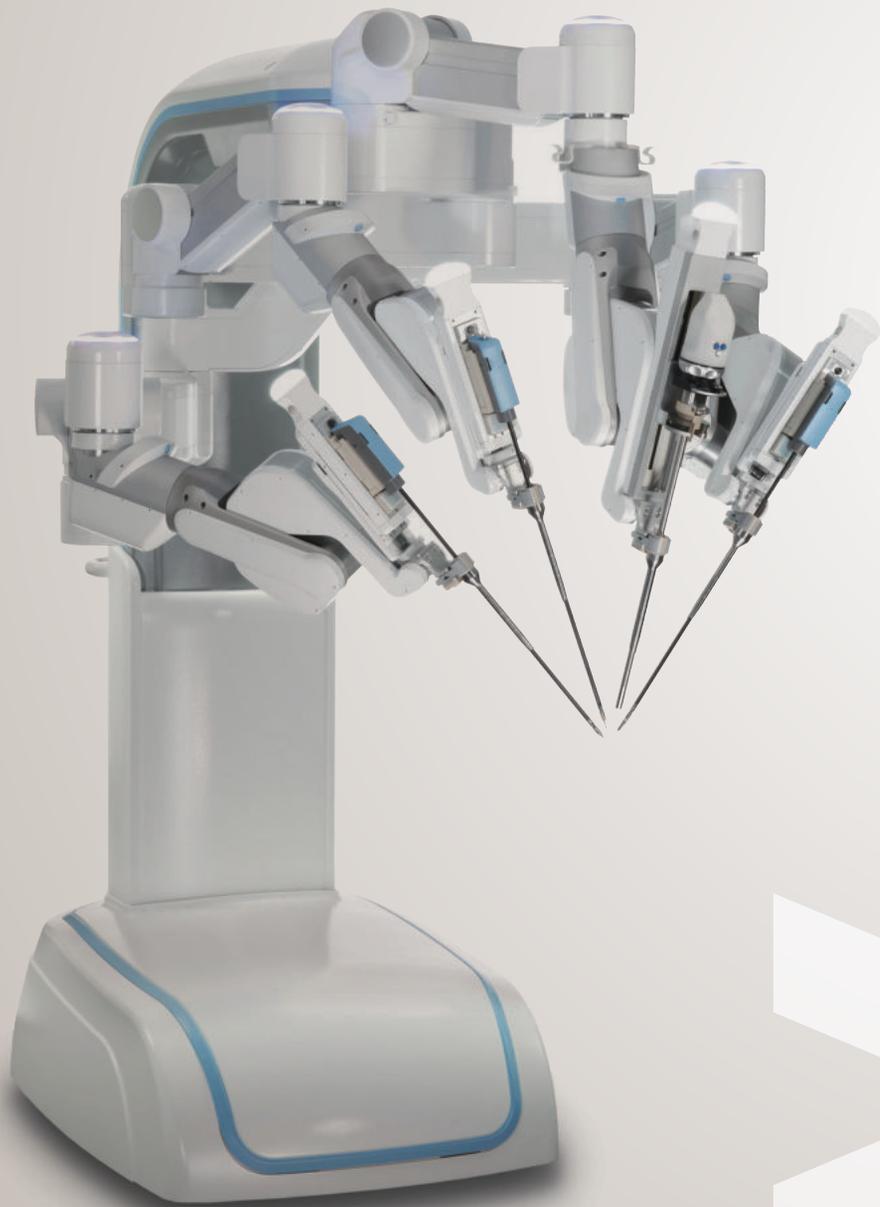
본 프로젝트를 완료해 고도화되고 선진화된 중장비 시뮬레이터용 하드웨어와 소프트웨어 플랫폼 기술을 확보하면 국내외에서 큰 매출을 올릴 것으로 기대된다. 실제로 본 프로젝트를 수행하면서 1차연도에 개발이 완료된 굴착기 시뮬레이터와 항만 크레인 등의 시연을 통해 국내에 50억 원 규모의 신규 사업을 수주했고, 일본의 항만 운영회사에 크레인 시뮬레이터를 수출하는 등 직접적인 사업화 실적을 보이고 있다. 이처럼 예상보다 빨리 사업화가 진행되고 있어 향후 행보가 주목된다.



또한 본 사업에서 개발된 가상훈련 애플리케이션 및 관련 기술은 다른 종류의 시뮬레이터 개발에도 적용될 수 있는 필수 요소이므로 다양한 파생 산업군에 적용될 수 있는 확장성을 지니고 있다. 더불어 VR 시장의 확대로 본 프로젝트에서 개발될 플랫폼, 특히 모션 구동 장치와 관련 하드웨어 모듈은 해외 업체에도 판매가 가능한 필수 구성 요소이므로 경제적 효과가 클 것으로 기대되고 있다.



# 이달의 산업기술상



## 신기술 부문 산업통상자원부 장관상

사람의 생명을 살리는 기계를 만들다  
(주)미래컴퍼니

이달의 산업기술상은 산업통상자원부 연구개발(R&D)로 지원한 과제의 기술개발 및 사업화 성과 확산과 연구자의 사기 진작을 위해 매월 수상자를 선정한다. 신기술 부문은 최근 최종평가를 받은 R&D 과제 중에서 혁신성이 높은 기술 또는 해당 기간 성과물이 탁월한 기술을 뽑는다. (주)미래컴퍼니가 '최소침습 복강경 수술용 다완 수술로봇 시스템 기술 개발' 연구과제를 통해 국내 최초로 복강경 수술로봇을 개발했다. 전량 수입에 의존했던 수술로봇의 국산화를 통해 제품 생산에 필요한 부품과 가공비용 등을 국내에서 해결할 수 있어 제품 가격경쟁력과 내수시장 활성화 뿐만 아니라, 해외시장 확대가 기대됨에 따라 영예의 장관상을 수상했다.



(주)미래컴퍼니 [박동원 전무]

# 사람의 생명을 살리는 기계를 만들다

## 순수 국산기술로 국내 최초 수술로봇 '레보아이' 개발

첨단 컴퓨터의 발달과 기계공학의 발전은 각 분야에서 로봇의 역할을 더욱 확대시키고 있으며 이제는 의료 분야, 특히 수술에까지 파급됨으로써 의료에서 중요한 역할을 담당하는 시대가 됐다. 1990년대 들어 연구에 착수한 지 불과 2년여 만에 고관절 수술로봇 로보닥이 등장함으로써 수술로봇 시대가 열렸고, 현재 다빈치가 전 세계 수술로봇 시장을 독점하고 있는 가운데 (주)미래컴퍼니가 순수 국내기술로 다빈치에 버금가는 최소침습 복강경 수술용 다완 수술로봇 시스템 기술 개발에 성공해 국내 의료 분야의 발전은 물론 전 세계에 우리나라 로봇기술의 우수성을 널리 알릴 것으로 기대되고 있다.

취재 조범진 사진 서범세

## 무모한 도전을 가능한 도전으로 바꾸다

미래컴퍼니는 디스플레이 가공·연마장비인 에지그라인더(Edge Grinder)를 최초로 국산화해 세계 시장점유율 1위를 차지하고 있다. LCD 공정장비 및 반도체 자동화 장비 제조업체인 미래컴퍼니가 수술로봇 분야에 뛰어든 계기는 여타 기업들의 신규 분야 진출 이유와는 사뭇 다르다.

물론 주요 사업인 장비사업이 수주산업으로 매출액의 변동이 매우 큰 탓에 이를 완화할 목적으로 수술로봇 분야에 뛰어들게 된 표면적인 이유도 있지만 그 보다는 ‘사람의 생명을 살리는 기계를 만들고 싶다’는 창업주 김종인 전 대표의 사명 의식과 ‘남들이 잘하지 않는 어려운 분야에 집중해 1등이 돼야 한다’는 경영철학 때문이라고 말할 수 있다.

현재 수술로봇 시장은 다빈치가 거의 독점하고 있는 상황이다. 올해 5월 기준으로 다빈치는 총 3597대가 전 세계에 설치돼 있으며, 그중 우리나라는 아시아에서 가장 많은 전국 48개 병원에 총 58대가 있다.

그러므로 미래컴퍼니의 수술로봇 시장 진출은 무모한 도전으로 보일 수 있지만 김 전 대표의 확고한 개발 의지와 전폭적인 지원, 세계 1위 디스플레이 가공·연마장비 제조업체로서 다져진 탄탄한 기술력은 무모한 도전을 가능한 도전으로 바꾸기에 충분했고, 마침내 국내 최초 수술로봇 레보아이의 상용화로 열매를 맺게 될 것으로 보인다.

**사업명** 로봇산업융합기술개발사업  
**연구과제명** 최소침습 복강경 수술용 다관 수술로봇 시스템 기술 개발  
**제품명** 복강경 수술로봇(Revo-I)  
**개발기간** 2010. 4 ~ 2016. 5 (74개월)  
**총사업비** 15,175백만 원  
**개발기관** (주)미래컴퍼니 / 경기도 화성시 양감면 정문송산로 69-12  
031-350-9999 / www.meerecompany.com  
**참여연구진** 박동원, 최승희 외 24명

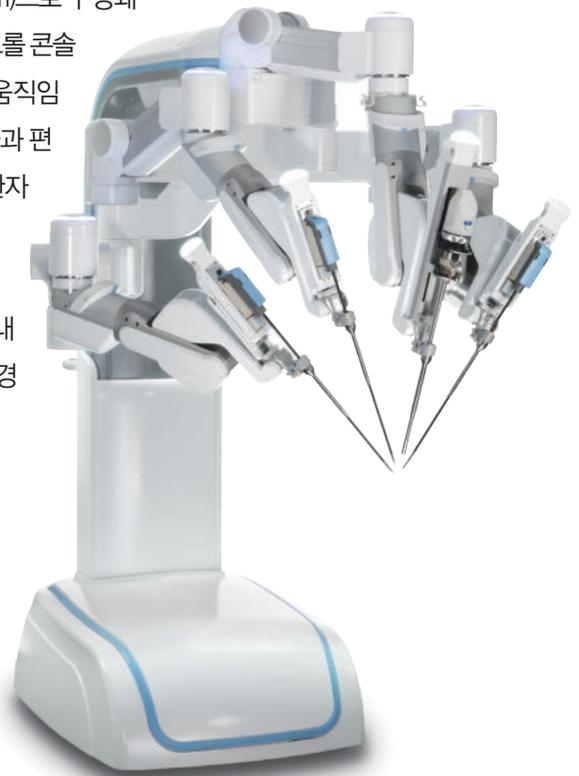
## 다빈치와 동등한 기능 갖춘 수술로봇 개발

로봇을 이용한 수술은 기존의 개복, 복강경 또는 내시경 등을 이용하던 수술 과정을 작은 절개부를 통해 수술로봇을 삽입한 뒤 수술을 하게 함으로써 신체의 손상을 최소화하고 정확성과 안전성을 높여 수술 후 생존율과 삶의 질을 높일 수 있는 장점을 지니고 있다. 로봇수술은 주로 사용되는 비뇨기과 외에도 산부인과, 흉부외과, 복부외과 수술 등 외과 분야 전반에 고루 적용되고 있다. 이에 따라 수술로봇은 산업로봇과는 다른 정밀성과 안전성, 유효성을 지녀야 한다. 또한 시스템 역시 복잡하고, 따라서 관련 기술의 장벽이 높을 수밖에 없다.

이와 관련해 레보아이 개발을 주관하고 있는 박동원 전무는 “수술로봇 시스템은 크게 오퍼레이션 카트(Operation Cart)와 컨트롤 콘솔(Control Console)로 구성돼 있다. 오퍼레이션 카트는 수술용 인스트루먼트 및 엔드 이펙터(End-effector), 입체 비전영상을 위한 3D 스코프와 플랫폼으로 이뤄져 있다. 그리고 사용자인 의사가 직접 조종하는 컨트롤 콘솔은 복강 내 입체영상을 보여주는 디스플레이와 사용자 입력(조종)을 위한 컨트롤 암(Control Arm)으로 구성돼 있다”면서 “레보아이는 컨트롤 콘솔을 이용한 의사의 미세한 움직임을 반영해 보다 정밀한 수술과 편의성이 강조되고 있으며, 환자 측에서는 오퍼레이션 카트의 정확한 동작을 통한 안전한 운용 시스템으로서 국내 최초로 개발에 성공한 복강경 수술로봇”이라고 설명했다.

## How To

창업주의 확고한 의지와 전폭적인 지원, 국내외를 막론한 수술로봇 전문가들과의 지속적인 만남과 공동연구 그리고 연구원들의 개발 노력은 물론 수술로봇 개발과 관련해 3회 연속 국책과제 주관기업으로 선정된 정부의 적극적인 지원이 국내 최초 순수 국산기술로 탄생된 수술로봇 레보아이 개발의 원동력이 됐다.





## 오퍼레이션 카트

PATIENT CART 또는 SLAVE ROBOT으로 통용되며, 사용자인 의사가 조종하는 대로 움직이는 로봇

또한 “레보아이는 순수 국산기술로 개발돼 임상시험을 진행하고 있으며, 이는 개발 제품의 안전성과 유효성을 평가하는 것으로, 향후 사업화를 위한 한 단계 전진이라는 큰 의미가 있다”며 “수술용 로봇의 기반 기술인 수술로봇 플랫폼은 초기 프로토타입의 형태에서부터 여러 차례에 걸쳐 플랫폼 형태 및 성능이 진화해 현재 가장 진보된 형태를 갖추었으며, 보다 정밀한 수술과 전체 운용 시스템의 제어 성능이 향상됐다”고 밝혔다.

더불어 박 전무는 “임상시험을 진행 중인 레보아이의 경우 현재 복강경 수술로봇 분야에서 글로벌 독점 체제를 유지하고 있는 다빈치 시스템과 동등한 수준의 합리적인 가격대를 형성함으로써 경쟁력을 확보할 것으로 보인다. 2차병원까지 확대해 의료 사각지대의 불편을 해소할 수 있을 것으로 예상된다”고 말했다.

### 임상시험 진행 중 조만간 상용화 예정

한편 사업화와 관련해 김준구 경영기획실 상무는 “미래컴퍼니는 2015년 전임상시험을 성공적으로 마치고, 2016년 4월 식품의약품안전처로부터 임상시험 계획 승인을 획득했다”면서 “현재는 레보아이의 안전성과 임상 유효성을 평가하기 위해 세브란스병원에서 임상시험을 계획대로 진행하고 있다”고 말했다.

그리고 “현재 복강경 수술로봇 시장은 다빈치를 만든 미국 인튜이티브서지컬이 독점하고 있다. 경쟁력 있는 국산 수술로봇인 레보아이가 상용화된다면 의료진은 다양한 수술로봇 제품을 사용할 수 있는 기회



박동원 (주)미래컴퍼니 전무

를 얻게 되며, 환자들은 한 단계 발전된 로봇수술을 쉽게 접하는 기회가 될 것”이라면서 “수술로봇 시스템에 대한 수요가 꾸준히 증가하고 있기에 수입대체 효과가 클 것이며, 나아가 전 세계 수술로봇 시장의 판도가 재편될 것으로 기대된다”고 말했다.

특히 김 상무는 “복강경 수술로봇을 개발하기로 결정한 2006년 말 미래컴퍼니의 전체 직원 수는 188명이었다. 연구인력과 시스템이 모두 갖춰져 있는 대기업에서도 최소 10~20년은 기다려야 하는 복강경 수술로봇 개발과 같은 장기 R&D 과제를 자원도, 인력도 제한적인 중소기업에서 지속적으로 추진한다는 건 불가능에 가까운 일이었다”면서 “그러나 김 전 대표의 확고한 의지와 전폭적인 지원으로 결국 2008년 4월 수술용 로봇의 1차 프로토타입을 만드는 데 성공했다. 하지만 그 이후 사업화가 가능한 로봇을 만들어 임상을 진행하기까지 8년 이상이 걸렸고, 그 기간에 소요된 막대한 개발비용은 중소기업이 단독으로 감당할 수 있는 수준이 아니어서 정부의 국책과제사업 지원을 통해 개발비용을 조달했다. 그 과정에서 세 번 연속 수술로봇과 관련된 국책과제 주관기업으로 선정돼 지원을 받아 결국 개발에 성공할 수 있었다”며 정부의 지원에 깊은 고마움을 나타냈다.



김경훈  
한국산업기술평가관리원 지능형로봇 PD

### 전문가 코멘트

“수술로봇은 부가가치가 매우 크고 진입장벽이 높은 사업 분야로 세계적으로 미국의 인튜이티브서지컬이 거의 독점하고 있는 상황이다. 이에 국산 수술로봇이 상용화된다면 수입대체 효과뿐만 아니라 국내 의료 사업과 함께 세계적으로 뻗어 나갈 수 있는 계기가 되므로 매우 큰 의미가 있다.”

# 희망 강국

당신의 희망이  
또 다른 희망을 만들고  
그 희망들이 모여  
더 행복한 대한민국을 만들어 갑니다.

희망을 키우는  
평생은행  
IBK기업은행



# 이달의 산업기술상



# 사업화 기술 부문 산업통상자원부 장관상

자원순환형 사회를 향한 견인차 역할 톡톡  
(주)그린폴

이달의 산업기술상은 산업통상자원부 연구개발(R&D)로 지원한 과제의 기술 개발 및 사업화 성과의 확산과 연구자의 사기 진작을 위해 매월 수상자를 선정한다. 사업화기술 부문은 종료 후 5년 이내 과제 중 매출·수출 신장, 고용 확대 등의 사업화 성과 창출에 크게 기여한 기술을 시상한다. (주)그린폴이 ‘자동차 범퍼 재활용 기술 개발’ 연구과제를 통해 페인트가 제거된 플라스틱을 가공해 자동차 및 전자용 고급 소재에 적용할 수 있는 기술의 상용화에 성공했다. 특히 자동차를 유럽연합(EU) 시장에 수출할 경우 25% 이상 재활용 소재를 사용해야 하는 조항이 있는 상황에서 향후 자동차산업의 원가경쟁력 향상 및 재활용 수지 시장을 선점할 수 있는 기회를 마련함에 따라 영예의 장관상에 선정됐다.



(주)그린폴 [김명기 대표이사]

## 자원순환형 사회를 향한 견인차 역할 톡톡 자동차 범퍼 재활용 기술 개발

1868년 미국 하이엇이 상아로 된 당구공의 대용품으로 발명한 셀룰로이드가 세계 최초의 플라스틱으로 개발된 이래 플라스틱은 현대 문명에 있어 없어서는 안 될 소재로 여겨지고 있다. 이에 따라 20세기는 플라스틱의 시대이며, 21세기는 플라스틱의 합성과 진화가 꽃을 피우는 시대라 해도 과언이 아니다. 하지만 환경문제에 있어 플라스틱은 약점을 지니고 있으며, 원유라는 한정된 자원 탓에 재활용 기술의 필요성이 크게 요구되고 있다. 이런 가운데 (주)그린폴이 세계 최초로 자동차 폐범퍼를 화학적으로 처리해 재활용할 수 있는 기술을 개발, 상용화에도 성공하면서 큰 주목을 받고 있다.

취재 조범진 사진 서범세

## 세계 최초로 화학적 박리기술 상업화 성공

유리와는 투명성을 다투고, 철과는 강도를 다투며, 종이나 고무와는 두께와 유연성을 다투는 정도로 플라스틱의 합성과 진화는 오늘날에도 계속되고 있다. 그리고 머지않은 시기에 플라스틱은 이들 경쟁 소재와의 다툼에서 승리해 그 자리를 대신할 것으로 전망되고 있다.

그러나 여전히 해결해야 할 과제가 있다. 합성과 진화의 빠른 속도만큼 나날이 늘어나는 폐플라스틱의 처리 및 재활용 기술이 심각한 지체 현상을 빚고 있기 때문이다. 이런 점에서 그린폴의 이번 기술 개발 상용화는 시사하는 바가 매우 크다.

특히 연료소비효율을 위해 경량화가 필수적인 자동차산업 분야에서 그린폴의 이번 기술 개발은 여러 가지로 국내 자동차산업이 답보 상태에서 벗어나 다시금 성장가도를 달릴 수 있는 동력 역할을 할 것으로 기대되고 있다.

이와 관련해 김명기 대표는 “자동차 무게가 1톤이면, 그중 플라스틱 사용량은 250kg에 달한다. 이러한 수치는 연비 향상을 위한 경량화가 진행되면 될수록 더욱 높아질 것이다. 여기에 국제 간 환경협약 및 이산화탄소 규제로 인해 친환경 소재 개발이 화두로 떠오르고 있다. 미국에 이어 큰 시장 중 하나인 유럽연합(EU)의 경우 수출을 위해서는 재활용 소재를 일정

량 사용해야 하기 때문에 폐플라스틱 재활용 소재 개발이 절실히 요구되고 있는 시점”이라면서 “이에 그린폴은 일찍부터 폐플라스틱 재활용 소재 개발에 주력해 왔다. 플라스틱 중 가장 가벼운 소재이자 가장 많이 사용되고 있고 자동차용 범퍼나 머드가드로 많이 쓰이고 있는 PP의 재활용 기술 개발에 성공해 이를 상용화함으로써 세계 4~5위를 달리고 있는 우리나라 자동차산업의 원가 및 기술경쟁력 향상은 물론 관련 산업 분야의 확대 발전에 크게 기여할 것으로 보인다”고 말했다.

## 100% 박리 가능한 친환경 재활용 기술 개발

자동차 범퍼는 내부 소재가 PP이며, 외부는 차량과 동일한 색상의 페인트가 도포돼 있다. 그리고 범퍼와 페인트는 전혀 다른 성질을 가진 소재로, 범퍼는 열가소성 PP 소재인 반면 페인트는 열경화성 우레탄 소재로 페인트 성분이 이물질로 작용해 범퍼 및 머드가드 등으로의 사용이 제한적이었다.

그러므로 폐범퍼 발생 시 이를 재활용하기 위해서는 이물질인 페인트를 벗겨내는 작업이 필수적이다. 하지만 그동안 페인트를 벗겨내는 기술은 박리 효율이 70~80% 수준에 머물러 폐범퍼의 재활용은 저가의 제품이나 일회용 팔레트 등에만 사용돼 왔다.

김 대표는 “페인트 박리기술은 크게 화학적 기술과 물리적 기술의 두 가지로 나뉜다. 화학적 기술은 5~6년 전 국내 몇몇 업체에서 유기용제를 이용해 박리하는 기술을 적용했지만 박리 효율이 85%밖에 되지 않았고, 물리적 기술은 2012년 일본의 마쓰다 자동차에서 리프 전기 차에 세계 최초로 적용

## How To

화학과를 졸업하고 소재기업 연구개발(R&D) 분야에서만 10년 이상 종사하면서 폐플라스틱 재활용 과제를 1990년대부터 수행해 온 경험과 용제개발회사 및 공주대와의 산학연 프로그램을 적극 활용해 시너지를 내면서 폐플라스틱 재활용을 통한 업사이클링으로까지 이어지게 됐다.

사업명 지역특화산업육성(R&D)기술개발사업

연구과제명 자동차 범퍼 재활용 기술 개발

제품명 자동차 범퍼, 자동차 머드가드

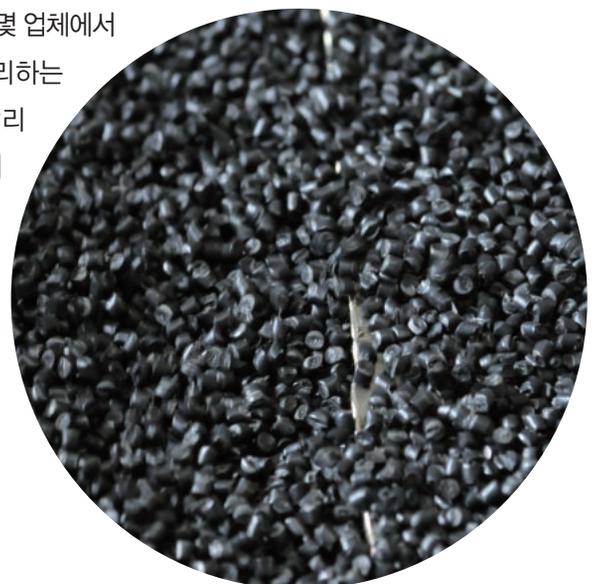
개발기간 2013. 6 ~ 2015. 5 (24개월)

총사업비 470백만 원

개발기관 (주)그린폴 / 충남 천안시 백자길 29 (백자리 327번지)

041-523-1788 / www.greenpol.co.kr

참여연구진 김명기, 이종갑, 송승이, 유가영, 김성진, 키티삭







# 국민행복시대를 열어갑니다!

**투명한 정부! 유능한 정부! 서비스 정부!**

공공정보를 공개하여 국민과 소통하겠습니다.

기관간 칸막이를 없애고 서로 협업하여

국민 한 분 한 분에게 맞춤형 서비스를 제공할 것입니다.

행복한  
대한민국을 여는  
**정부 3.0**



행정자치부  
www.gov30.go.kr





# 공익신고

철저한 비밀보장과 보호를 약속합니다

- 보호**
  - 신분 비밀보장, 신변보호, 각종 불이익조치 금지
  - 형벌·징계 및 불리한 행정처분 감면
- 보상**
  - 내부 공익신고자에게 최대 20억원의 보상금 지급
  - 구조금(치료비, 이사비, 소송비용 등) 지원
- 신고**
  - 홈페이지(1398.acrc.go.kr), 부패·공익신고 앱
  - 우편(서울시 서대문구 통일로 87, 부패·공익침해신고센터)
- 상담**
  - 국번없이 110 또는 1398



신고대상 : 5대분야, 279개 법률 위반행위

<p><b>건강</b></p> <p>불량식품 제조·판매, 무면허 의료행위 등</p>	<p><b>안전</b></p> <p>부실시공, 소방시설 미설치 등</p>	<p><b>환경</b></p> <p>폐수 무단 방류, 폐기물 불법 매립 등</p>	<p><b>소비자 이익</b></p> <p>개인정보 무단 유출, 허위·과장광고 등</p>	<p><b>공정 경쟁</b></p> <p>기업간 담합, 불법 산업기술 유출 등</p>
--	--	---	---	---



# 이달의 새로 나온 기술

산업통상자원부 연구개발 과제 중 최근 성공적으로  
개발이 완료된 신기술을 소개한다.

기계 · 소재 1개, 바이오 · 의료 1개, 에너지 · 자원 1개로  
총 3개의 신기술이 나왔다.

## October

### 기계 · 소재

- 경사로 15°에서의 자세평형 유지와 욕창 예방이 가능한 사용자 중심의 지능형 전동 휠체어

### 바이오 · 의료

- 위암 · 구강암 예후 예측 및 치료 지침을 위한 mRNA-miRNA 복합 진단 시스템

### 에너지 · 자원

- 아프리카 전력사업 진출을 위한 소규모 마이크로그리드 기술 현지화 사업



자이로 센싱 및 Seat Servo를 이용한 무게중심 변화의 감소를 통한 내전복각도를 증대시켜 시트 평형성을 유지함으로써 사용자의 안정성을 높임.

# 경사로 15°에서의 자세평형 유지와 욕창 예방이 가능한 사용자 중심의 지능형 전동 휠체어 (경사로에서도 평형을 유지하는 이동약자(장애인, 노인 등)를 위한 스마트 전동 휠체어)

이달의 새로 나온 기술 기계·소재 부문  
**㈜이지무브 개인용이동수단기술개발사업**

**기술내용** 》 장애인의 증가 및 고령화로 인한 전동 휠체어 등의 보조 기기 시장이 확대되는 추세임. 하지만 저가형을 내세운 대만·중국의 이동 보조기기 시장 잠식에 따른 경쟁력 강화가 절실한 상황임. 더불어 이동약자(장애인, 노인 등)를 위한 차세대 이동 보조기기 제품 개발을 통한 수입대체 효과 및 수출기반 조성으로 보조기기의 산업경쟁력 강화가 필요함. 하지만 보조기기 수입 의존의 원인은 기술의 낙후가 아니라 협소한 시장 규모로 인한 연구개발 및 생산 기피에 있음. 따라서 현재 수준의 기술 개발이 아니라 전자제어·위치기반 등 스

마트 기술이 적용된 차세대 이동 보조기기를 개발함으로써 세계 시장 선점이 요구됨. 이러한 가운데 본 연구과제를 통해 개발한 핵심기술은 사용자 중심의 디자인, 조향 및 능동안전기술과 차체향상기술, 사고대응 및 편의향상기술임. 즉, 전동 휠체어 사용 시 오르막·내리막의 경사로와 좌우 턱에 걸렸을 경우 자동차의 현가장치와 같이 자동으로 기울기를 조절해 장애인과 노인의 안전을 획기적으로 개선할 수 있는 기술임. 이를 통해 이동약자의 사회안전망을 확보하고 차세대 이동보조기기 산업의 세계 시장을 선점하는 한편 고용창출을 통한 경제적 파급효과가 기대됨.

**적용분야** 》 이동약자를 위한 전동 휠체어 능동주행 안전분야(위험회피 기술, 시트평형상태유지기술), 사고대응 기술

**향후계획** 》 개발이 완료된 조향장치 등을 양산화하기 위한 시스템을 준비함과 동시에 전동 휠체어 탑승 시 발생할 수 있는 안전성 강화를 위한 임상 프로그램 등을 통해 보다 안전한 제품 개발을 지속할 계획임.

**연구 개발기관** 》 (주)이지무브 / 031-689-3100 / www.easymove.co.kr

**참여 연구진** 》 (주)이지무브 오도영, 김일송, 김영현, 전남대 김진술, 박상현, 자동차부품연구원 김선우, 박민수 외

**평가위원** 》 한양대 정재일, 티랩(T.Lab) 박홍민, 전자부품연구원 이대성, 지누코(주) 박종원, 극동대 이준환, 한국전자통신연구원 박미룡





본 과제에서 신규 개발한 위암 예후 예측 알고리즘은 현재의 치료 관행을 변경할 수 있는 지침을 개발한다는 의의를 가짐.

# 위암 · 구강암 예후 예측 및 치료 지침을 위한 mRNA-miRNA 복합 진단 시스템 (위암 2, 3기 환자의 맞춤형 치료지침이 가능한 예후 예측 진단 기술)

이달의 새로 나온 기술 바이오 · 의료 부문

연세대학교 산학협력단 바이오의료기기산업핵심기술개발사업(바이오)

**기술내용** 》 서구에서 많이 발생하는 위암 대장암 등은 TNM 병기 (Tumor-Node-Metastasis · 암의 진행상태, 림프 및 타 장기로 전이된 상태를 단계별로 분류해 적절한 치료를 하기 위한 지침으로 활용) 이외에 유전자의 발현 패턴을 분석해 암환자 개인의 맞춤형 치료지침으로 활용하고 있음. 하지만 국내를 포함한 아시아 지역에서 많이 발생하는 위암 · 구강암은 단순 TNM 병기에만 의존해 치료를 함. 위암의 경우 현재 치료 지침만으로는 과잉치료, 과소치료의 문제점을 낳음. 과잉치료는 개인 및 국가의 경제적 부담을 가중시키는 문제점뿐만 아니라 항암치료로 인한 실직 등 사회 · 경제적 문제를 발생시키고, 과소치료는 재발 가능성을 높이고 예후를 예측하지 못해 치료시기를 놓쳐 소중한 인명의 손실이 발생하는 문제점이 있음. 이러한 상황에서 본 연구과제를 통해 수술을 진행한 국내 2, 3기 위암 환자 600여 명의 유전자 발현 패턴을 분석해 예후 및 항암제의 치료 효과 가능성을 예측할 수 있는 유전자(바이오마커)를 찾았고, 이들 바이오마커의 발현 정도에 따라 예후 및 예측 진단이 가능한 알고리즘 기술(이산화 기반 이층분류 시스템)을 개발함. 이 진단기술을 바탕으로 기존에 예후가 좋고 항암제가 필요 없는 환자군은 과잉치료를 줄여 환자의 사회 · 경제적 부담을 줄이는 한편 예후가 나쁘고 항암제 치료에도 개선 가능성이 희박한 환자군에 대해선 암의 진행 초기에 추가적인 치료기술 개발을 통해 과소치료에 따른 재발 가능성을 낮추는 것이 가능해짐.

**적용분야** 》 위암 2, 3기 환자의 예후 및 항암제 적합 여부를 판단함. 임상 의사와 상담 후 환자 본인의 선택에 따라 본 진단 키트를 사용할 수 있으며, 진단 결과에 따라 환자 개인에게 적합한 치료지침을 받을 수 있음.

**향후계획** 》 개발된 진단기술을 바탕으로 현재 임상시험이 진행 중이며 인허가 완료 후 국내 및 중국

을 비롯한 글로벌 시장으로 진출할 계획임. 특히, 항암제 무반응군의 경우 제약사와 연계해 추가 타깃 치료제 개발을 위한 임상시험을 할 예정임.

**연구 개발기관** 》 연세대학교 산학협력단 / 02-2228-2100 / www.yuhs.ac

**참여 연구진** 》 연세대 노성훈, 허용민, 차인호, 김현실, 안국약품(주) 조용현, 배수미, (주)노보믹스 노형석, 김혜선, 고려대 강명희, 오상철 외

**평가위원** 》 경남과학기술대 조광근, 신라대 이재화, 경북대 장용민, 이노파마스크린 강인철, 전자부품연구원 이민호, 원익투자파트너스(주) 정성욱, (주)엠모니터 전효성





최적 엔지니어링을 통한 사이트 구축과 운영 알고리즘을 갖는 독립형 마이크로그리드를 실증함.

# 아프리카 전력사업 진출을 위한 소규모 마이크로그리드 기술 현지화 사업



이달의 새로 나온 기술 에너지·자원 부문  
한국전력공사 기술지원사업(공모분야)

**기술내용** 소규모 전력공급시스템인 마이크로그리드 시장의 규모가 확대될 것으로 전망됨에 따라 시장 파급력이 큰 미전화 지역(동남아시아, 아프리카), 계통취약국가 시장으로 진출하기 위한 운영사례의 확보가 필요함. 이러한 가운데 본 연구과제를 통해 핵심 기술인 마이크로그리드 실증사이트 구축 및 운영기술을 확보함. 이와 관련해 신재생에너지원의 출력과 부하의 예측기술 개발, 시스템 최적운영계획기술 개발, 시스템 최적운영 및 제어기술 개발로 독립형 마이크로그리드를 구축 및 운영함으로써 수용가와 마을 공동 부하에 전력과 식수를 공급하고 있음. 본 과제의 미전화 지역용 독립형 마이크로그리드는 콤팩트한 마이크로그리드 제어기 개발 및 낮은 유지 보수 비용의 운영 모델을 신규 개발하는 한편 향후 다수의 마이크로그리드로 구성된 배전망 사업으로의 확대 가능성이 큼. 연구과정 및 개발 내용을 요약하면 실증사이트의 기후환경 분석, 분산전원 운영환경 및 예측을 통해 마이크로그리드의 경제성을 평가하고, 마이크로그리드의 구성 및 최적 전원구성 방안을 수립한 후 실증 플랜트를 구축했음. 단순히 수용가에 전력을

공급하는 데 그치지 않고, 대상 지역의 경제적 낙후를 고려해 제어 가능 부하를 생산성 시설(제분기, 수처리기 등)로 설치함으로써 설비의 유지 보수 비용 등을 자급 자족할 수 있는 사업모델을 발굴했음.

**적용분야** 미전화 지역(동남아시아, 아프리카), 계통취약국가, 운영비(연료비)가 높은 도서 지역이나 고립지역 시장 진출

**향후계획** 한국전력공사는 정부 협동 후속사업으로 에티오피아 미전화 지역에 마이크로그리드를 보급하기 위한 타당성조사를 수행(2017년 1월까지)할 계획이며, 조사 완료 후 친환경 에너지타운 조성 사업을 단계적으로 추진

할 예정임. 이외에도 몽골, 필리핀 등도 사업대상 지역으로 고려하고 있음.

**연구개발기관** 한국전력공사 / 042-865-5320 / www.kepco.co.kr

**참여연구진** 한국전력공사 권성철, 박중성, 추철민, 김정현, 송일근, (주)우암코퍼레이션 김신철, 광지영 외

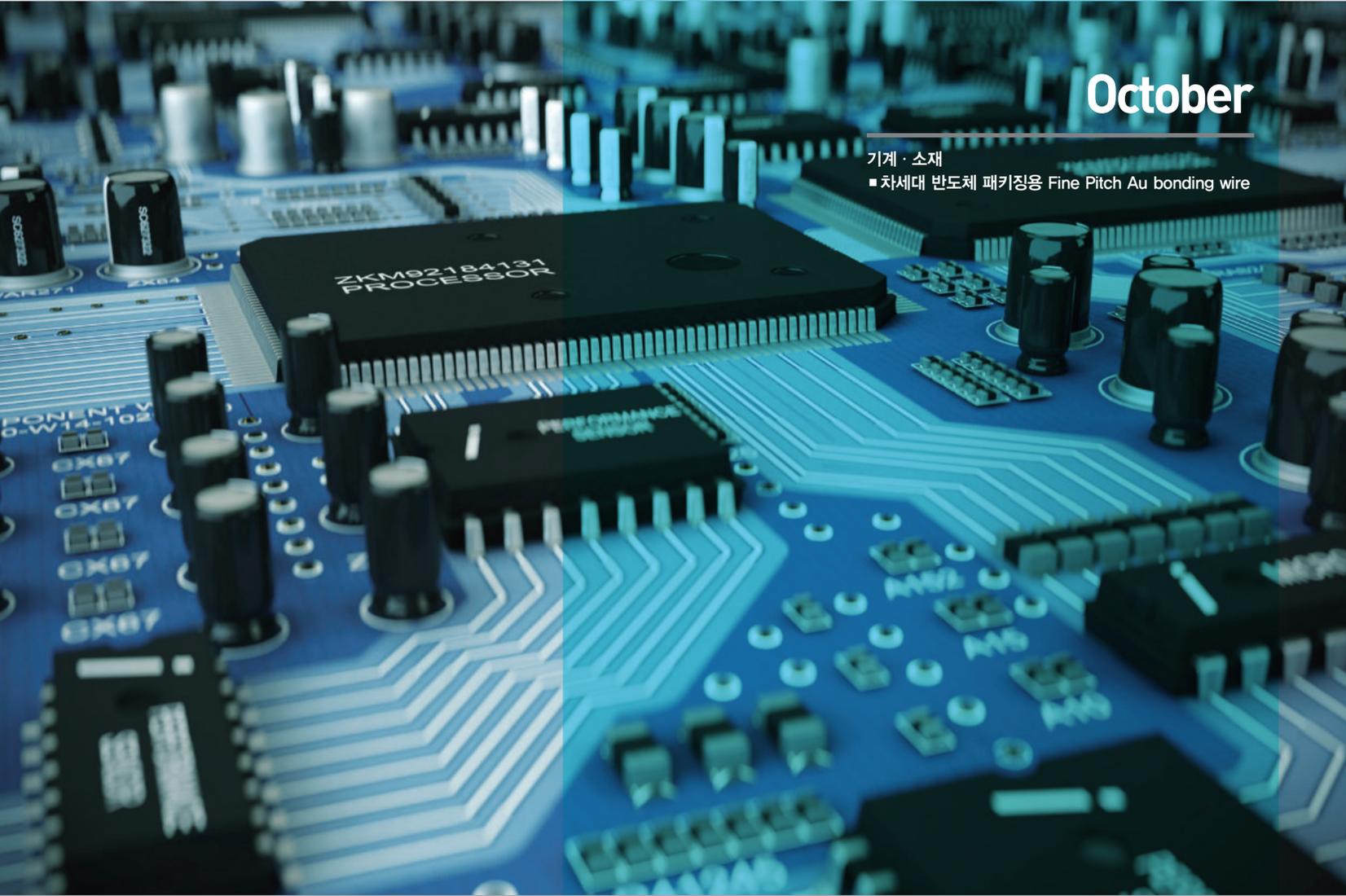
**평가위원** 한국표준과학연구원 김규태, (주)페스텍 유상훈, (주)이피아 테크 조중삼, (주)리빙케어 윤영균, 이노경영기술원(주) 김희철, 대덕대 임재윤, 광림기술단 박재덕



# 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.

기계·소재 1개로 총 1개의  
사업화 성공 기술이 나왔다.



October

기계·소재

■ 차세대 반도체 패키징용 Fine Pitch Au bonding wire



고강도 · 고신뢰성 합금 디자인, 개재물 Free 주조 기술, 미세선 제어 및 평가 기술

# 차세대 반도체 패키징용 Fine Pitch Au bonding wire

이달의 사업화 성공 기술 기계 · 소재 부문

엠케이전자(주) 수요자연계형기술개발사업(일반)

**기술내용** 스마트폰, 태블릿PC, 노트북 등 전자제품이 소형화 · 고성능화되면서 여기에 사용되는 반도체 칩 또한 경박단소화하고 점점 많은 저장용량과 빠른 처리 속도가 요구되고 있음. 이에 따라 반도체 칩과 리드를 전기적으로 연결해주는 반도체 핵심 부품인 본딩 와이어 역시 이런 요구사항을 만족시키기 위해 더 가늘어지고(직경 12 $\mu$ m 이하) 높은 전기 전도도를 실현하고자 고순도(99~99.99%)여야 하고, 미세선 단점을 보완하려면 고강도(순금속 강도의 약 2배)로 제작되어야 하며 칩 구동 중 발생하는 고열을 완화하기 위해 칩과 와이어 접합면의 고온 신뢰성이 높아야 함. 이를 만족시키기 위해 고순도 금속에 특정 원소를 ppm 수준으로 도핑(Doping)해 강도 및 신뢰성을 확보하는 용해 및 주조 기술을 개발함. 와이어가 가늘어지면서 신선 공정에서의 단선은 급격히 증가하므로 신선 중 단선을 감소시키기 위한 마이크론 단위의 미세 정밀 제어 및 가공기술을 개발함. 또한 이를 예측할 수 있는 시뮬레이션 기법을 개발하고 기존 장비의 문제점을 개선한 장비 국산화 등을 진행함.

**사업화 내용** 본딩 와이어의 미세화(직경 감소)는 지속적으로 기술 개발이 적기에 이루어지지 못할 경우 초미세 금본딩 와이어 시장은 일본 등 해외 업체에 국내 시장을 내주게 되고, 미세선 부문의 수출에도 타격을 입게 돼 시장에서 도태됨. 본 기술의 개발을 통해 직경 15~12 $\mu$ m의 와이어와 Au 99%, 99.9%, 99.99%, Cu 99.99%의 제품 생산이 가능했음. 개발된 미세가공 및 열처리기술을 이용해 세계 최초로 15 $\mu$ m Pd coated Cu wire 및 은(Silver) 와이어를 개발했음. 초미세선 본딩 와이어 시장에서의 경쟁력 우위를 통해 국내 시장 점유율 1위(50%)를 확보했으며, 중국 필리핀 대만 등 해외 주요 반도체 업체로 수출이 진행 중임. 본 기술 개발을 통해 개발된 제품(15~12 $\mu$ m)의 매출은 2011년부터 발생해 2015년 150억 원을 달성했으며 이 중 수출 물량이 110억 원에 달함.

**사업화시 문제 및 해결** 12 $\mu$ m 와이어 생산을 위해서는 새로운 정밀 제어 시스템이 적용된 각종 장비가 필요해 대학 벤처업체인 아이엠에스솔루션과 공동으로 장비 국산화 및 생산 라인을 구축함. 생산 과정에서 발생하는 단선, 신뢰성 등의 기술

적 장벽은 대학, 국책연구소와의 공동 연구를 통해 컴퓨터 시뮬레이션 및 최신 분석 기법을 이용해 근본 원인을 밝힘으로써 생산성 확보가 가능했음. 반도체에 적용되는 재료는 까다로운 신뢰성과 높은 품질을 요구하기 때문에 실제 제품 적용에 아주 높은 장벽이 존재함. 이를 극복하고자 수요 업체와의 공동 개발로 제품 적용 시 문제점을 미리 확인 · 개선해 완성도를 높였으며, 개발된 제품은 세계에서 가장 미세한 제품이라 수요 업체에서 바로 매출과 연계시킴. 또한 선행된 국내의 적용 사례를 발판으로 필리핀 대만 등의 고객군으로 확산이 가능했음.

**연구 개발기관** 엠케이전자(주) / 031-330-1900 / www.mke.co.kr

**참여 연구진** 엠케이전자(주) 문정탁, 홍성재, 이상한, 김상엽, 서울대 오규환, 한국과학기술연구원(KAIST) 백경옥, 한국과학기술원(KIST) 하헌필, (주)아이엠에스솔루션 이동관 외

**평가위원** (학)국민학원 정우광, 대진대 권혁홍, (주)이알메탈 최준철, 한국생산기술연구원 조훈, (주)코윈디에스티 김현태, 공주대 이태행, 창원대 김상철



# 정부 보조금 부정수급 집중 신고기간 운영(2016.9.1.~11.30.)



**신고대상** 연구개발비, 복지분야, 농축임수신분야 등 각종 정부 지원금 부정수급

**신고상담** **국번 없이 110**

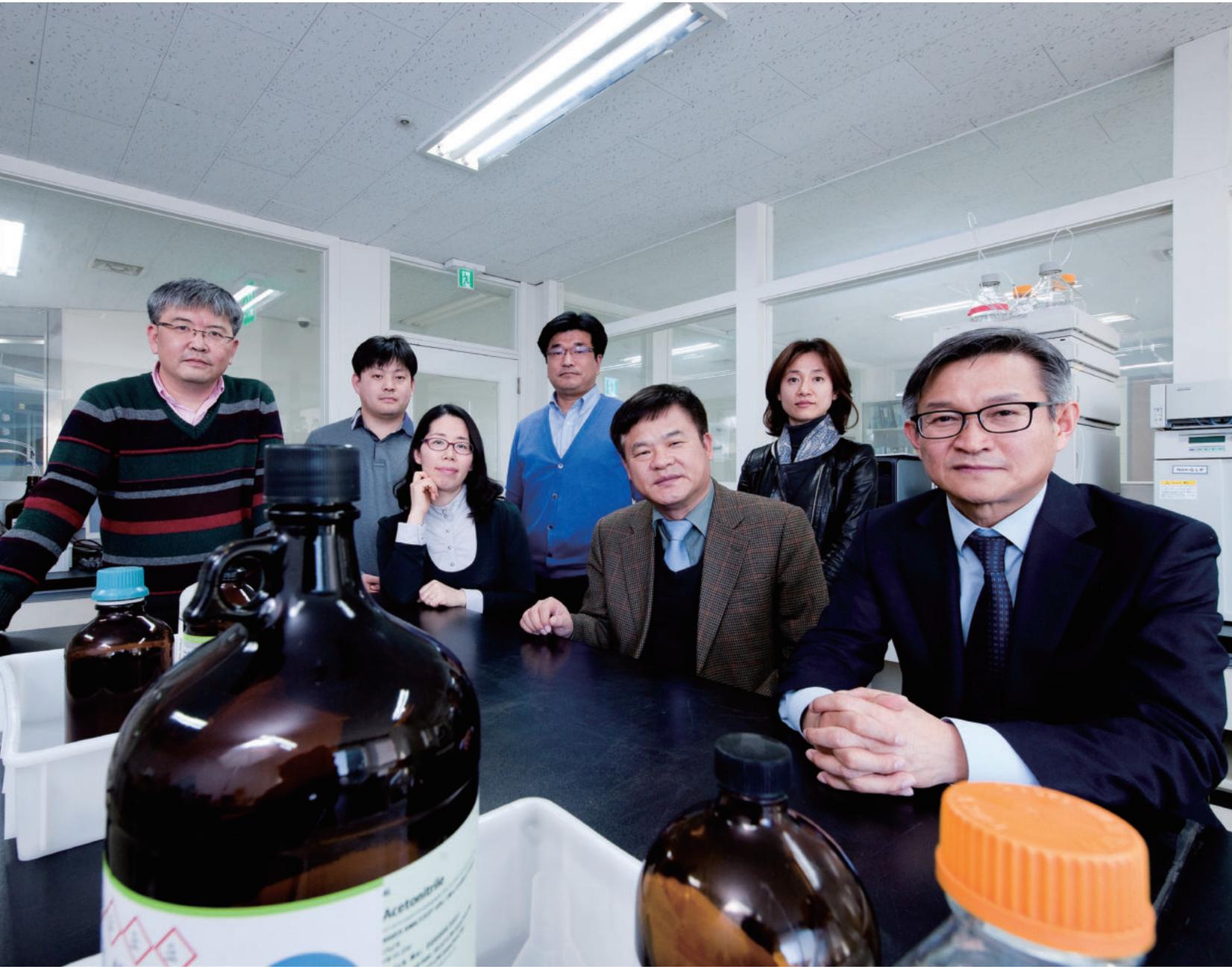
**팩스** 044) 200-7972

**인터넷** 국민권익위원회 홈페이지 [www.acrc.go.kr](http://www.acrc.go.kr)

**방문·우편** (03740) 서울특별시 서대문구 통일로87 (임광빌딩 신관 1층) 「복지·보조금 부정 신고센터」

**스마트폰앱** 부패·공익신고 앱

※ 신고자는 **신분·비밀 보장**과 **신변보호** 및 **최대 30억원**의 보상금 또는 **최대 2억원**의 포상금 지급받을 수 있음



## 전 세계에 한국의 제약주권(製藥主權)을 세운다 국내 제약바이오산업 선도기업, 크리스탈지노믹스(주)

국내 제약바이오산업은 지난해 기술 수출에 있어 큰 성과를 이뤄냈다. 이런 가운데 지난해 본지에서 산업통상자원부장관상 기업으로 선정된 크리스탈지노믹스(주)가 급성 골수성 백혈병(Acute Myeloid Leukemia : AML) 치료제를 기술 수출해 다시금 주목받고 있다. 이에 따라 높은 기술 장벽과 국가별 각종 규제 및 평균 14.5년에 이르는 오랜 연구 기간 등 난제가 많은 신약 개발 시장에서 크리스탈지노믹스가 성공적으로 해외 시장에 진출할 수 있었던 원동력과 향후 계획은 무엇인지 알아보았다.

취재 조범진 사진 서범세



차세대 골관절염 치료제인 아셀렉스는 크리스탈지노믹스(주)의 해외 진출의 시발점이 되었다.

## 아셀렉스 해외 수출 통해 약 6300억 원 매출 예상

2000년 7월 설립 이후 15년간 연구개발에 노력한 결실을 보고 있는 크리스탈지노믹스는 질환 표적단백질 구조를 규명하는 기반기술을 바탕으로, 신약 개발 후보를 효율적으로 발굴할 수 있는 구조화학단백질체학 기반기술을 보유한 우리나라의 대표적인 혁신 신약 개발 제약바이오벤처사다.

이미 2003년 신약 발굴 기반기술을 활용해 세계 최고의 과학 학술지인 네이처(Nature) 표지 논문을 게재해 경쟁력 있는 신약 기반기술력을 전 세계로부터 인정받은 크리스탈지노믹스는 환자 수는 많지만 우수한 치료제가 없는 질환 분야의 혁신 신약 개발을 통해 삶의 질을 개선하는 데 핵심 역량을 집중해 왔다.

그 결과, 크리스탈지노믹스는 순수 국내 기술로 차세대 골관절염 치료제인 아셀렉스를 개발해 해외 다국적 제약사가 점령한 국내 비스테로이드성 소염진통제(NSAID) 시장에 큰 지각 변동을 가져왔다. 이는 전 세계적으로 매출이 약 3조 원에 이르는 셀레브렉스 대비 100분의 1의 적은 양으로도 동등 이상의 약효를 보이고, 특히 심혈관계의 안정성 측면에서 기존 약제들과 차별화된 작용기전을 아셀렉스가 갖고 있는 데 따른 결과로 평가받고 있다.

그리고 무엇보다도 눈여겨봐야 할 부분은 바로 크리스탈지노믹스의 신약 개발 기준이다. 이에 대해 노성구 부사장은 “아셀렉스의 신약 개발은 모두 글로벌 기준에

맞추어 수행됐다. 미국, 유럽, 한국에서 동물을 대상으로 한 반복투여 독성 시험, 장기투여 독성 시험, 생식 독성 시험 그리고 2년간 투약하는 발암성 시험 등을 수행했고, 사람에게 5개의 임상 1상, 2개의 임상 2상, 임상 3상 그리고 장기안전성 임상 시험을 수행했다”면서 “이런 결과들을 바탕으로 아셀렉스는 2015년 2월 바이오벤처 1호이자 국내 22호 신약으로 승인받았고, 2015년 9월 출시 이후 2016년 7월 현재 제네릭을 포함해 국내 85개의 COX-2 저해제 제품 중 판매 순위 2위를 기록하고 있으며, 올해 약 100억 원 내외의 매출을 기록할 것으로 예상된다”고 말했다.

또한 노 부사장은 “글로벌 기준에 맞춰 신약 개발이 수행됨에 따라 해외 수출에 있어서도 아셀렉스는 빛을 발하고 있다”면서 “올해 1월 터키 제약사와 중동 및 북아프리카 지역 내 19개 국가에 상품 및 의약품료 수출계약을 체결해 향후 10년간 이 지역에서 약 6300억 원의 매출이 예상되며 그 외 미국, 유럽, 일본, 동남아, 중남미, 러시아, 중국 등 지역별로 기술 및 상품 수출 협상이 활발하게 진행되고 있다”고 밝혔다.

## 전임상 단계 AML 치료제 후보 물질 3500억 원 규모 기술 수출 성공

앞서 언급된 크리스탈지노믹스의 신약 발굴 기반기술은 질환 관련 표적 단백질의 3차원 구조 정보를 바탕으로 고유 신약 선도물질 설계기술인 ‘구조기반 신약 발굴’(Structure-Based Drug Discovery : SBDD) 기술로서, 신약 발굴 기간을 단축시킬 뿐만 아니라 표적 단백질에만 선택적으로 결합하는 화합물의 디자인을 가능하게 함



으로써 우수한 약효와 안정성을 지닌 후보를 도출할 수 있는 등 세계적으로도 경쟁력이 높은 기술이다.

여기에 크리스탈지노믹스는 우수한 연구 인력을 바탕으로 이미 돌풍을 일으키고 있는 아셀렉스 외에도 슈퍼박테리아용 항생제(CG400549)를 발굴해 세계에서 처음으로 미국에서 성공적인 임상2a상 시험을 통해 약효를 증명하는 쾌거를 이뤄냈다.

이와 함께 후성유전학(Epigenomics) 관련 분자표적 항암제(CG200745)의 경우에는 현재 희귀질환인 골수형성이상증후군과 난치성 고형암인 췌장암에 대해 임상1b/2상 시험을 진행하고 있으며 이외에 위암·간암·대장암 등과 같은 한국인 호발암과 피부암 등에 대해서도 임상 진입을 위한 효능 연구가 병원 및 대학과의 오픈 이노베이션(Open Innovation) 협력을 통해 활발히 진행되고 있어 또 한 번의 퀀텀 점프(Quantum Jump)가 예상되고 있다.

더욱이 크리스탈지노믹스는 급성 골수성 백혈병 치

료제 후보인 CG026806을 최근 급성 백혈병 전문 미국 회사인 애플토즈에 3500억 원 규모로 기술이전을 해 주목을 받고 있다.

이에 대해 노성구 부사장은 “전임상 단계에서 기술을 수출한 CG026806은 급성 백혈병 치료 신약 후보로서, 세계 최초로 질환 표적인 BTK(Bruton’s Tyrosine Kinase)와 Ftr3(단백질 인산화 효소의 일종)를 동시에 저해하는 치료기전을 급성 백혈병에 적용한 함암제로, 동물실험에서 매우 우수한 약효와 안전성을 보여 약 3500억 원 규모의 기술 수출이 이루어졌다”고 설명했다.

한편 앞으로의 계획과 관련해 노 부사장은 “당사는 헬스케어 사업의 세계적인 추세에 발맞춰 조직을 정비하고, 가능하면 인수합병(M&A)을 추진해 궁극적으로 진단, 치료, 예방을 동시에 추구할 수 있는 정밀의약 시스템을 갖추어 환자맞춤신약(Personalized Medicine) 개발에 세계적으로 경쟁력 있는 기업이 되고자 노력할 것”이라고 말했다.

백문불여일행(百聞不如一行)의 해외진출 성공 전략\_ 크리스탈지노믹스(주)

처음부터 글로벌 수준의 규격 맞추기 필요하다



국내 생명공학기술(BT) 기업들의 해외 진출은 어느 산업분야보다 높은 기술 장벽과 까다로운 검증 과정 및 절차, 각종 규제 때문에 쉽지 않은 것이 현실이다. 이런 점에서 크리스탈지노믹스의 해외시장 진출 전략은 한마디로 ‘백문불여일행(百聞不如一行)’이라 말할 수 있다.

이에 대해 노성구 부사장은 국내 BT 기업이 해외에 진출할 경우 필요한 많은 것 가운데 꼭 알아야 할 것이 한 가지 있다고 강조한다.

“최근 해외로 기술 수출된 당사의 급성 골수성 백혈병(AML) 치료제인 CG026806의 경우 이미 계약 협상은 오래전부터 진행돼 왔다. 그러다 보니 실제 계약이 체결될 때까지 비교적 긴 시간이 걸렸다. 이는 해외 파트너사들이 국내 회사 내부나 CRO(Contract Research Organization, 임상시험수탁기관)에서 진행한 실험이나 시험들의 결과를 쉽게 믿지 않기 때문에 철저한 검증을 거쳐야 계약이 성사되므로 동물실험 재확인 등을 수행하느라 시간이 많이 걸린 것”이라면서 “국내 CRO라고 해서 실험의 질이 떨어지는 것은 아니지만, 선

진 해외 파트너사들의 편견이 알게 모르게 존재하기에 가능한 한 모든 실험을 해외에서 수행하는 것이 유리하다”고 말했다.

그러나 노 부사장은 “앞서 말한 해외에서의 실험 수행은 사실 현실적으로 자금력이 빈약한 국내 BT 기업들은 큰 자금 압박을 받기 때문에 어려우며, 그렇다고 최소의 실험들만 수행해 기술 수출을 할 경우에는 미흡한 자료 탓에 난관에 봉착할 수 있어 이에 대한 대책 마련이 절실히 요구된다”고 밝혔다.

그리고 이에 대한 해결책으로 “저희 회사의 기술 이전 과정에서 몸소 체험한 바에 따르면 신규 신약 과제를 내부나 국내 CRO에서 진행할 경우 처음 시작할 때부터 글로벌 수준의 규격에 맞춘 동물실험 및 임상시험을 수행해 자료의 질을 높여 인지도를 향상시켜야 하며, 중요 실험과 시험의 경우에는 많은 비용이 들지만 가능하면 처음부터 글로벌 CRO에 맡기는 것이 해외 시장 진출에 있어 필요한 성공전략”이라고 강조했다.

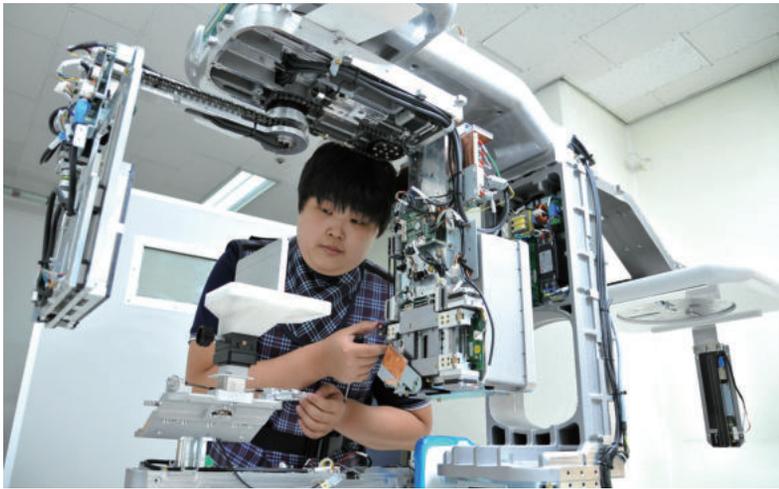


## 디지털 덴티스트리 시대를 선도한다

### 치과용 CBCT 활용한 지능형 구강검사시스템 개발, (주)제노레이

의료장비의 발달은 영상의학과라는 진료 분야를 만들었고, 환자나 의사 모두에게 만족감을 주는 동시에 새로운 질병 치료의 해결책 마련에도 큰 도움을 주고 있다. 더욱이 최근에는 첨단 의료장비 시장이 새로운 성장동력으로 각광받으면서 치열한 시장 경쟁 및 연구개발 노력이 이뤄지고 있다. 특히 의료영상(Medical Image) 분야의 경우 매년 시장 성장 속도가 빨라지면서 더욱 치열한 경쟁 양상을 보이고 있으며, 임플란트 및 교정 등의 수요 증가에 따른 치과용 CBCT 시장은 나날이 경쟁이 심화되고 있다. 이런 가운데 (주)제노레이가 58개월간의 국책과제를 통해 '치과용 CBCT를 활용한 지능형 구강검사시스템' 개발 및 상용화에 성공, 큰 주목을 받고 있다.

취재 조범진 사진 서범세



**국책과제 통해 자체 개발, 수입대체 효과 커**

2001년 4월 설립된 제노레이는 X선을 이용해 신체를 진단할 수 있는 의료기기 개발을 시작했다. 2001년 C-arm 개발 및 제품화를 진행했고, 2015년 말 기준 C-arm의 경우 국내 시장 1위를 점유하고 있다.

C-arm은 C자 모양으로 생긴 이동형 X선 투시 촬영 장치로, 병원 내 각종 수술실, 응급실 또는 기타 임상을 위한 처치 중 사용되는 진단기기다. 그리고 C-arm은 인체의 뼈 및 관절 등을 연속적으로 투시해 척추관협착증, 각종 디스크 수술 중 병변의 유무와 크기, 위치 등을 손쉽게 투사 촬영할 수 있고 실시간으로 선명한 영상을 제공해 정형외과와 신경외과를 비롯해 내과, 비뇨기과 등에서도 많이 이용되고 있는 대표적인 디지털 X선 장비다.

또한 제노레이는 2005년 치과용 진단 장비인 파노라마(Panorama) 개발을 완료했고, 2008년부터 2013년까지 국책과제를 통해 구강의 3차원 영상을 진단할 수 있는 CBCT(Cone-Beam CT)의 개발 및 제품화에 성공해 명실공히 국내의 대표적 의료용 X선 통합 솔루션 전문회사로 성장하고 있다.

현재 국내 치과용 X선 진단장비 시장은 기존 아날로그에서 디지털로 급격히 변화했으

며, 특히 파노라마 장비의 경우 포화 상태다. 이런 가운데 임플란트와 교정 등의 수요가 늘면서 CBCT 수요도 같이 증가하는 상황이다. 이에 따라 제노레이의 국책과제 성공 및 제품화는 고가의 수입 CBCT 비용이 높은 국내 시장에 수입대체 효과는 물론 좀 더 적은 비용으로 환자들이 CBCT를 이용할 수 있는 기회를 제공하고 있다.

더욱이 최근 들어 외국 기업들이 치과 의료기기 관련 시장점유율을 끌어올리기 위해 막강한 자본과 기술력을 앞세워 파상공세를 펼치고 있는 상황에서 제노레이의 과제 성공 및 이에 따른 CBCT 제품화는 든든한 방패막이 역할을 하고 있다고 해도 과언이 아니다.

실제로 삼성경제연구소가 발표한 '2015 의료기기산업 분석보고서'에 따르면 세계 의료기기 시장 규모 중 치과기기 및 용품 분야 규모는 약 226억5000만 달러이고, 2018년까지 세계 의료기기 시장은 510조 원 규모의 고부가가치산업이 될 것이라는 전망이 나와 치열한 시장 경쟁이 예고되고 있다.

여기에 현재 우리나라 종합병원급 이상 의료기관에서 국산 장비를 사용하는 비율이 13.8% 정도이고, 자유무역협정(FTA)에 따른 글로벌 외국 기업들의 시장 침투가 더욱 가속화될 것으로 보여 날로 급속히 커지고 있는 치과용 의료기기 시장에서의 생존을 위한 국내 치과 의료기기 기업들의 사업화연계기술 개발사업(Research & Business Development : R&BD) 플랫폼 마련이 절실히 요구되고 있다.

**하드웨어에서 소프트웨어까지 自社化, 강한 경쟁력 갖춰**

CBCT는 임플란트 및 치과 질환을 전문적으로 진단하는 치과용 CT로, 일반 병원의 CT보다 크기는 작고 눈부터 목 부위까지 촬영할 수 있으며, 주로 치아나 뼈와 같이 단단한 부위만을 짧은 시간 내에 아주 선명하게 3차원으로 촬영하는 장비이다.

특히 CBCT는 기존 파노라마 장비가 임플란트 및 교정 과정에서 나타내고 있는 한계를 극복하고 좀 더 정확한 진단과 정밀한 시술을 할 수 있는 장점을 지니고 있어 이미 포화상태에 이른 파노라마 장비 시장을 CBCT



(주)제노레이의 치과용 CBCT PAPAYA 3D PLUS

가 빠르게 대체해 나가고 있다.

이에 따라 제노레이는 C-arm 개발을 통해 축적된 기술력과 2005년 파노라마 장비 개발을 통해 쌓은 기술력을 바탕으로 2008년부터 시작된 국책과제를 통해 당시에 보유하지 못했던 구강의 3차원 영상을 획득할 수 있는 CBCT 개발에 적극 나섰다. 그리고 58개월간의 연구개발 끝에 최고 수준의 품질과 차별화된 기능 등을 갖춘 총 3개의 CBCT 제품을 출시하게 됐다.

이와 관련해 전진환 제노레이 덴탈사업부 이사는 “본 국책과제를 통해 CBCT 촬영기술, 3차원 영상 가시화 및 모델링, MAR, 임플란트 모델 생성기술 등 다양한 소프트웨어 기술 개발을 통한 진단 외에

임플란트 모의시술 등의 차별화된 기능을 실현했다”면서 “또한 장비 구동 시 발생할 수 있는 처짐을 보상해 재구성할 수 있는 evGCP 기술



전진환 (주)제노레이  
덴탈사업부 이사

과 ALARP(As Low As Reasonably Practicable)에 입각해 각 용도에 맞게 조사 영역을 최적화한 촬영 모드를 위해 콜리메이터를 보다 정교하게 제어할 수 있는 기술을 적용해 환자에게 피폭되는 X선 양을 감소시킬 수 있었다”고 말했다.

더불어 “무엇보다도 국책과제 수행을 통해 얻은 가장 큰 결과는 다수의 핵심 요소를 자사화함으로써 하드웨어 및 소프트웨어의 기술 격차를 감소시킬 수 있었던 것”이라며 “이외에도 가격경쟁력을 확보하기 위해 과제 3차년도부터 핵심부품인 CMOS 디텍터 설계기술 개발을 시작해 과제 종료 후에도 꾸준한 개발 투자를 통해 현재 판매되는 제품에 장착, 가격경쟁력을 확보할 수 있게 된 점도 또 다른 수확”이라고 밝혔다.

앞으로의 계획과 관련해서는 “과제 성공에 따른 기술력 확보를 바탕으로 현재 의료기기 시장에서 대두되고 있는 저선량 기술과 강화된 인증을 만족하기 위해 꾸준한 기술 개발을 진행할 계획”이라며 “이외에도 자사 C-arm 장비에 본 과제를 통해 개발된 CT기술을 적용하고, 임상 요구에 따른 Viewer 최적화 등을 위해 연구 개발 노력을 소홀히 하지 않을 것”이라고 강조했다.



### 선제적인 R&D 플랫폼 마련으로 성공 열쇠를 거머쥐다

제노레이는 58개월간의 국책과제를 수행하는 데 있어 CBCT 개발 당시 최고 수준의 제품과 기술 격차를 해소하면서 기능 차별화 및 가격경쟁력을 확보할 수 있는 방향으로 R&D 전략과 목표를 설정하고 적극적인 개발에 나섰다.

이에 따라 CBCT 제작기술과 구동기술, 다양한 소프트웨어 기술 등을 확보해 기존 장비와 차별화했으며, 시장 흐름에 따라 하나의 장비로 파노라마, CBCT, Cephalo 촬영이 가능한 Combi 장비를 개발했다.

또한 과제 중간에 진행한 디텍터 설계기술 확보 및 자체 생산을 위해 과제 종료 후에도 꾸준히 투자를 했고, 현재는 제품에 자체 생산된 디텍터를 적용해 가격경쟁력을 확보함으로써 ‘CBCT=제노레이’라는 등식을 시장에 새겨 나가고 있다.

그리고 과제를 수행하는 동안은 CBCT의 기본적인 구동기술과 소프트웨어 기술에 집중해 기술 격차를 해소했으며, 과제 종료 후에는 디자인의 차별화를 위한 투자를 통해 장비의 소형화, 기구의 안정감 있는 구조, 사용자 입장에서 부드러운 느낌으로 디자인 개발을 진행해 또 다른 성공요인을 마련했다.

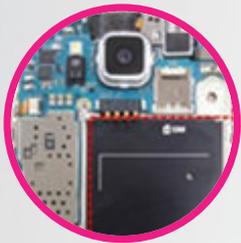
이처럼 제노레이가 R&D에 성공할 수 있었던 것은 과거의 잘못된 점을 개선하고, 미래를 위한 전략과 목표의 명확한 설정, 시장 흐름에 대한 능동적 대처와 과감한 투자 등 선제적 플랫폼이 마련된 데서 비롯됐다고 말할 수 있다.

# 스마트폰 첨단부품 중 40%는 중소기업 기술



## 스크린패널 부품

- 크루셜텍(주)  
지문인식(보안) 모듈 공급 세계 1위
- 일진디스플레이(주)  
터치스크린패널 국내 1위



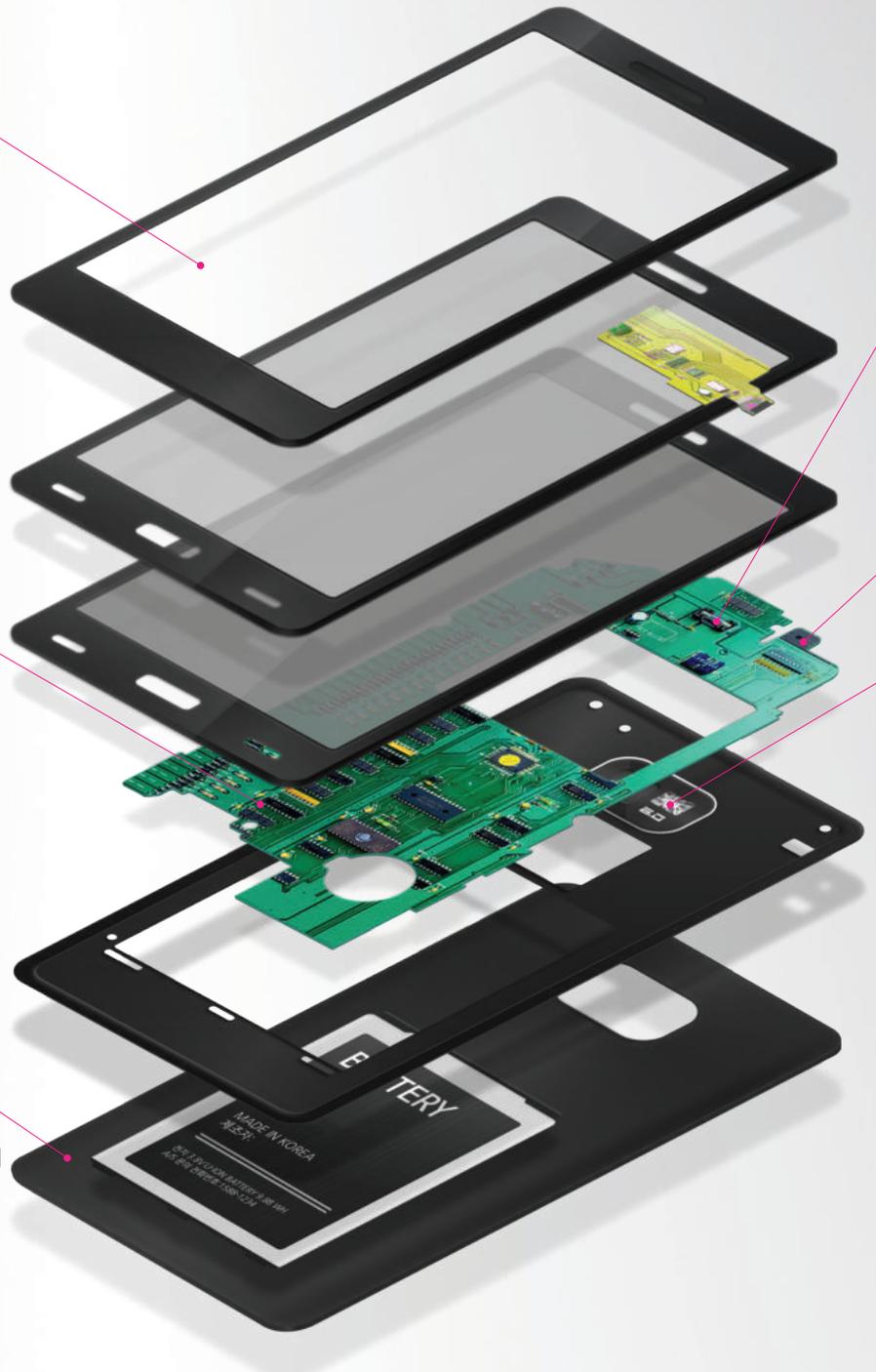
## 회로기판

- (주)이녹스  
FPCB 소재 공급 국내 1위
- (주)코리아씨리트  
보급형 스마트폰, 2015년 수출 4억 달러

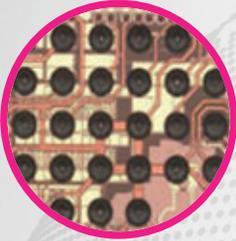


## 브래킷 & 케이스

- 인탑스(주)  
2011~2013년 스마트폰 케이스 국내 1위
- (주)KH바텍  
마그네슘 합금표면코팅  
2016년 1분기 매출 960억 원
- 장원테크(주)  
마그네슘 합금 2015년 1억불탑 수상



“스마트폰 첨단부품 중 40%를 차지하는  
중소기업 기술은 IoT, 자율주행자동차,  
웨어러블 등 미래세계를 창출하는  
New Technology의 기반기술로 활용된다.”



### 회로기판-부착부품 (시스템반도체 포함)

- (주)알에프세미  
소형 마이크로폰 소자 세계 1위
- (주)우주일렉트로닉스  
초소형 커넥터 2015년 수출 1억4000만 달러
- (주)실리콘마이터스  
파워매니지먼트C 세계 2위
- (주)네패스  
반도체 플립칩 범핑 국내 유일



### 카메라

- (주)옵트론텍  
적외선필터 세계 1위
- (주)세코닉스  
카메라렌즈 모듈 국내 1위
- (주)엠씨넥스  
카메라 모듈 세계 5위



### 안테나

- (주)아모텍  
핀테크 관련 NFC통신 안테나 세계 1위
- (주)와이솔  
표면탄성파(SAW)필터 생산 국내 유일





## 글로벌 IT 기업들이 이스라엘을 주목하는 이유는? 가상현실 기술과 경쟁력을 보유한 이스라엘 스타트업 기업

이스라엘은 군사·훈련 시뮬레이션, 게임 등을 중심으로 한 가상·증강 콘텐츠 기술을 확보하고 있으며, 소프트웨어 벤처 및 중소기업과 관련한 특허를 다량 생산하고 있다. 글로벌 정보기술(IT) 기업들로부터 이스라엘 스타트업의 기술에 대한 신뢰도가 높아 지속적인 관심을 받고 있으며, 스타트업 설립 시 해외 시장을 겨냥한 구체적인 기술이나 제품 개발을 시도하고 있어 글로벌 시장 진출에 상당한 시너지가 발생하고 있다.

김현성 [한국·이스라엘 산업연구개발재단 이스라엘 거점 소장]

### 이스라엘 스타트업 기업이 중심에 서다

가상현실(VR)은 '내가 존재하는 세상이 아닌 임의로 제작된 세상'을 뜻하며, 증강현실(AR)은 '내가 현재 존재하는 세상 안에서 새로운 정보를 제공하는 것으로 현재 세상을 조금 더 확장한 상태'를 뜻한다. 오

쿨러스 리프트와 마이크로소프트(MS) 홀로렌즈와 같은 기기들이 VR과 AR 시장에 진입한 가장 대표적인 예라고 할 수 있다. 이와 관련해 이스라엘에서의 VR 분야는 2008년 스타트업 3DV시스템스의 ZCAM 기술이 MS에 인수합병되면서 전 세계적으로 이스라엘의 VR·AR 관련 스타트업

들에 관심이 집중되기 시작했다. 특히 2013년 애플은 MS의 Xbox 모션 컨트롤러 '키넥트'의 제작사인 이스라엘 기업 프라임센스를 인수하며 이스라엘 VR 분야의 경쟁력을 세상에 알렸다.

인텔 이스라엘 지사는 스마트폰에 AR과 3차원(3D) 기능을 통합했다. 구글과의 새



〈그림 1〉 이스라엘의 합병된 주요 기술 이미지

로운 파트너십을 통해 인텔은 스마트폰 사업에 본격적으로 뛰어들 것으로 예상된다. 이스라엘 하이파에 위치한 인텔 R&D센터에서는 조만간 AR과 3D 게이밍을 접목한 애플리케이션을 내놓을 예정이라고 밝혔다. 이 애플리케이션은 인텔의 리얼센스 기술과 구글의 프로젝트 탱고의 3D 기능을 혼합한 것이다.

이와 관련해 인텔의 CEO인 브라이언 크러제니치는 샌프란시스코에서 열린 인텔 행사에서 직접 AR·3D 게임을 시연했다. 이미 시장에는 동작인식이 가능한 기기뿐만 아니라 3D 기기도 존재하지만, 이 두 가지 기능을 동시에 구현해 낸 제품은 없다.

인텔에 따르면, 프로젝트 탱고가 결합된 새로운 리얼센스 스마트폰은 최고의 모션 인식 기술을 기반으로 하고 있다. 또한 가까운 미래에 안드로이드 개발자들은 인텔 리얼센스 기술과 함께 3D 스캐닝, 실내 내비게이션, 고화질 영상, AR 및 VR 기능이 포함된 프로젝트 탱고를 이용해 완전히 새로운 애플리케이션을 개발할 수 있을 것이라고 한다.

리얼센스는 인텔이 개발한 최신 동작 기반 컴퓨팅(Gesture-based Computing)을 말한다. 스마트폰, 태블릿PC, 그 밖의 다른 사물인터넷 연결 기기 등의 카메라에 장착된 이 시스템은 유저들이 카메라와 컴퓨터

를 상호 작용할 수 있게 도와준다. 예를 들어 리얼센스를 이용하면 허공에서 손가락을 움직여 TV 채널을 전환시키는 게 가능해진다. 여기에 탱고의 3D 기능이 더해져 더 정확한 동작과 공간 인식이 실현된다.

이처럼 리얼센스와 탱고의 만남은 하이파에 있는 인텔의 인지컴퓨팅팀에 의해 완성됐다. 이들은 조만간 자신들의 기술로 애플리케이션을 만들고자 하는 안드로이드 개발자들을 위해 소프트웨어 개발 툴을 생산할 예정이다. 현재 인텔이 개발할 것으로 예상되는 애플리케이션은 게임, 교육(역사 관련), 전문가 전용(건축, 부동산 관련) 그리고 AR 애플리케이션이다. 특히 AR에서는 실재하는 사람과 사물을 스마트 기기 게임에 연결시킬 것이라고 한다.

시스템 사양은 이미 시제품을 통해 공개했으나, 인텔은 개발자들이 칩을 사용해 스마트 기기를 만들 수 있도록 사양 공개에 박차를 가하고 있다. 실제로 인텔은 스마트 기기 사업을 확장하기 위해 회사 내부에서 벌써 준비에 돌입한 상태라고 한다.

### 페이스북이 선택한 페블스

VR 헤드기어로 유명한 오쿨러스는 2015년 7월 제스처 컨트롤 및 모션 센서 기술 개발 업체인 페블스 인터페이스를 인수했다. 이스라엘 기업인 페블스 인터페이스는 핸드 트래킹(Hand Tracking) 기술을 보유하고 현실의 사물을 VR 환경 안에 만들어 내는 기술을 개발 중이다. 사람의 신체, 특히 손과 손가락을 가상 이미지로 렌더링하는 것에 초점을 맞추고 있지만, 신체의 다른 모든 부위뿐만 아니라 주름, 윤곽, 사용자의 손에 들린 사물까지도 가상 환경에서 구현할 수 있다. 이 기술은 오쿨러스 리프트 사



〈그림 2〉 인텔 리얼센스를 소개하는 물리 에덴



〈그림 3〉 Pebbles Interface 이미지

용자들이 자신의 손에 들린 물건을 VR 헤드셋을 통해 보는 데 사용될 예정이다. 다른 헤드셋은 사용자 신체의 대략적인 이미지를 사용하며, 사용자가 자신을 보는 것은 불가능하다.

인수 가격은 공개하지 않았지만 월스트리트저널이 입수한 정보에 따르면 약 6000만 달러(약 688억 원)라고 한다. 2015년 6월 오쿨러스 리프트는 소비자 버전을 공개하면서 양손에 쥐고 사용하는 전용 컨트롤러인 '오쿨러스 터치'를 선보였는데, 인수한 기술이 완벽하게 적용된다면 빈손으로도 컨트롤할 수 있게 된다.

오쿨러스는 이번 인수를 통해 향후 자사의 VR 기술 개발이 더욱 탄력을 받을 수 있을 것으로 기대하고 있다.

페블스는 광학, 센서 그리고 손의 움직임을 포착하는 소프트웨어 등을 기반으로 한 자사의 고유 기술을 개발하기 위해 5년간 연구에 집중해 왔다고 밝혔다. 페블스의 CTO인 나다브 그로싱어는 오쿨러스 블로그에 “우리는 미래에 인간과 컴퓨터의 상

호작용을 원활히 하는 디지털 센싱(Digital Sensing) 기술의 한계를 뛰어넘고자 했다”라고 말했다. 덧붙여 그는 “초소형 광학 및 컴퓨터 비전을 통해 우리는 광학센서로부터 추출해 낼 수 있는 정보의 질을 더욱 향상시키고, 나아가 VR을 한 단계 더 발전시키고자 했다”라고 했다.

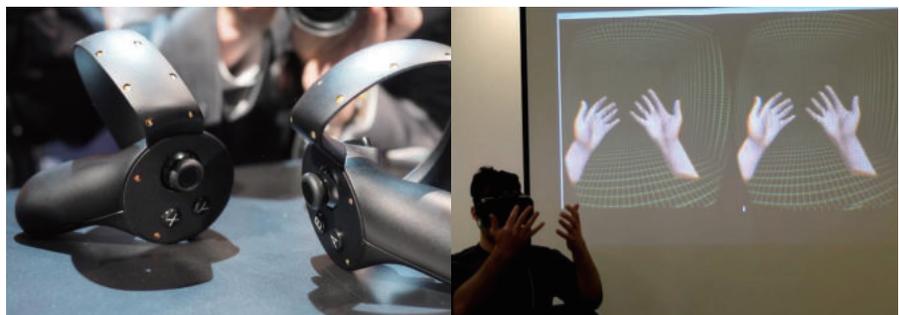
현재 페이스북이 소유하고 있는 오쿨러스는 오래전부터 기술 혁신에 대해 역설해 왔다. 특히 기술의 발달로 VR에서 인간이 상호작용하는 방식에 커다란 변화가 올 것이고, 그에 따라 사람들이 의사소통하는 방식까지도 달라질 것이라고 한다. 오쿨러

스는 지난 세계 프리미어 비디오 게임 박람회에서 자사가 개발한 터치 하프 문 컨트롤러(Touch Half Moon Controllers)를 선보인 바 있다. 이 컨트롤러와 헤드기어를 동시에 착용한 사용자는 가상의 팔이 생겨 게임을 생동감 있게 즐길 수 있다.

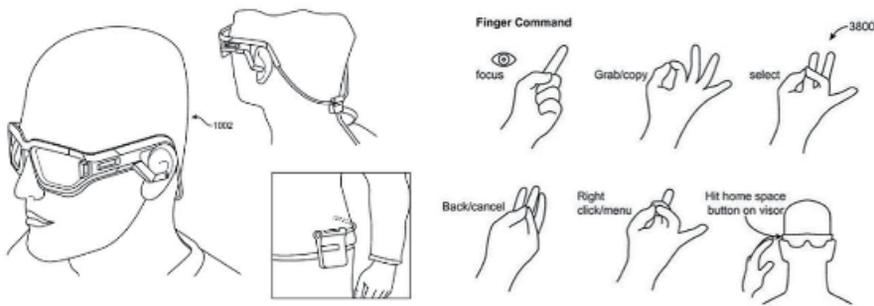
페블 테크놀로지는 실제와 가상 세계 사이의 차이를 줄이거나 아예 없앨 수도 있을 것으로 본다. 실제 손을 움직이면 이 움직임이 VR에도 바로 반영되는 것이다. 페블 테크놀로지의 기술 시연 영상을 통해 이를 확인해볼 수 있다. 페블스 인터페이스는 이스라엘에 위치한 직원 50명의 작은 스타트업으로, 손과 손가락의 움직임을 인식하는 컨트롤 기술을 개발하고 있다. 일반적인 제스처 컨트롤과 달리 실제 사용자의 손을 시각화해 화면에 보여줌으로써 더욱 현실감을 전해 준다.

### 구글이 선택한 매직 리프

이스라엘의 매직 리프는 수년에 걸친 개발 과정을 마치고 AR 분야에 한 획을 긋고자 한다. 2011년 로니 아보비츠가 설립한 이 회사는 구글을 비롯해 앤드리센 호로비츠, 켈컴 그리고 클라이너 퍼킨스 코펠드&바이어스와 같은 투자자들로부터 약 6억 달러를 받았다. 2014년 10월 약 5억4200만 달러의 투자금을 받은 후 현재 약 20억 달



〈그림 4〉 오쿨러스 리프트 이미지



〈그림 5〉 매직 리프 이미지

러의 가치가 있을 것으로 예상된다. 다른 OTC(Over The Counter, 비상장) 기업들과는 달리, 아보비츠는 다수의 기업을 성공시킨 바 있다. 그는 미국 식품의약국(FDA)의 승인을 받은 수술로봇 생산업체인 마코 서지컬 그룹의 창립자였으며, 이후 16억 5000만 달러에 다른 업체에 매각했다.

매직 리프는 다음 서문에서 자신들의 정체성을 가장 잘 보여주고 있다.

“우리의 Dynamic Digitized Lightfield Signal™을 이용해 실제와 가상을 구분할 수 없을 정도로 완벽한 피사체를 구사하고, 이를 현실 세계에 자연스럽게 안착시킨다.”

매직 리프는 이를 ‘극적 현실(Cinematic Reality)’이라고 통칭하고 있다. 아보비츠

에 따르면, 이 기술은 너무나도 완벽해 사람들은 마치 50년 후로 날아간 듯한 착각을 느끼게 될 것이라고 한다. 또한 그는 이 기술이 활성화되면 개인용 PC, 스마트폰, 스마트워치와 같은 물리적 화면이 더는 필요 없게 될 것이라고 믿는다. 현재 매직 리프는 한 주 만에 97건의 특허를 내놓았기 때문에 향후 자사의 기술을 적용할 분야가 매우 다양할 것으로 추측된다. 특허 중 하나는 기기의 모양, 특징, 사용 방법 등에 관한 내용이 180쪽에 이른다고 한다.

매직 리프는 가장 최근에 받은 투자금으로 미국 플로리다 주에 평방 30만 제곱 피트 규모의 생산단지를 세우고 바로 제품 생산에 나설 계획이다.

올해 초 포브스는 구글 글래스에 대한 주

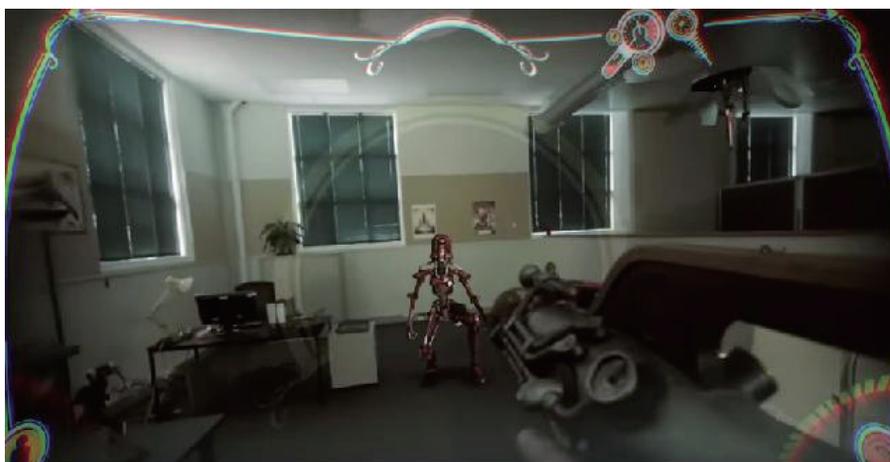
제를 가지고 ‘왜 구글 글래스는 실패했는가: 마케팅 교훈’이라는 제목의 기사를 냈다. 포브스는 이 기사에서 구글 글래스가 실패한 이유는 바로 소비자들이 제품을 구매하기가 어려웠기 때문이라고 지적했다. 또한 제품이 왜 훌륭한지에 대한 명쾌한 설명이 없었고 신제품 출시를 비롯해 마땅한 광고 캠페인도 없었다면서, 바로 이러한 점 때문에 구글 글래스가 실패했다고 진단했다.

자세한 내용은 다음과 같았다. 구글은 자신들이 선택한 고객들을 중심으로 사용 후기 및 피드백을 받고자 했다. 그 결과 제품에 대한 수요를 어느 정도 파악할 수 있었고, 일반 대중들이 자사 제품에 어떤 식으로 반응할지 알게 됐다. 그리하여 앞으로 다가올 AR 세계를 주도하기 위해 철저히 준비할 수 있게 됐다. 이러한 구글이 매직 리프의 주요 투자자가 되면서 구글의 과감한 아이디어가 매직 리프를 통해 실현될 가능성이 매우 높아졌다.

### SK텔레콤과 이뉴이티브의 제휴

한국 SK텔레콤이 가상의 콘텐츠를 3차원으로 제공하는 기술을 이스라엘 기업과 개발한다. 이와 관련해 SK텔레콤은 이스라엘의 센서 및 이미지 프로세서 개발사인 이뉴이티브와 3차원 실감형 AR과 VR 솔루션 개발을 위한 양해각서를 체결했다. SK텔레콤은 AR과 VR 플랫폼인 ‘T-Real’과 이뉴이티브의 3차원 센서를 결합하면 디바이스가 동작과 사물, 공간 등을 입체적으로 인식할 수 있을 것으로 내다보고 있다.

SK텔레콤은 이를 활용해 가상의 콘텐츠를 3차원으로 표현할 수 있는 솔루션을 개발하기로 했다. 특히 실생활에서 이용 빈



〈그림 6〉 구글과 매직 리프

도가 높은 모바일 등의 소형 디바이스를 위한 솔루션 개발에 주력한다. 최진성 SK텔레콤 CTO(최고기술책임자)는 “가까운 미래에 현실세계와 가상의 콘텐츠가 결합된 실감형 서비스가 활발해질 것”이라며 “글로벌 IT 기업들과 협력해 한 차원 높은 서비스를 고객에게 제공할 수 있도록 최선을 다할 것”이라고 말했다.

이뉴이티브는 모바일에 최적화된 3차원 센서 기술을 보유한 벤처기업이다. 이뉴이티브의 센서는 하나의 프로세서로 영상처리와 인식이 가능하다. 또 전력 소모와 설치에 필요한 공간이 적다는 것이 강점으로 꼽힌다. 솔로모 가돗 이뉴이티브 CEO는 “글로벌 기업들과 함께 AR과 VR 기술을 선도적으로 개발해 온 SK텔레콤과 협력에 나서 매우 고무적”이라며 “모바일에 최적화돼 있는 3차원 센서를 바탕으로 실생활에 유용한 서비스를 개발할 계획”이라고 설명했다.

한편 SK텔레콤은 2010년부터 AR과 VR 기술을 개발해 왔다. 2010년 AR 플랫폼인 ‘T-AR’을 내놓은 데 이어 올해 AR과 VR

플랫폼인 ‘T-Real’을 공개한 바 있다.

### 글로벌 IT 기업들이 주목하는 이스라엘 VR

Side-Kick(사이드킥)은 삼성기어 VR에 들어가는 최초의 VR 게임 제작회사다. 2010년 설립됐으며 인텔, 립모션, 프라임센스 등 글로벌 VR 기술에 적용되는 VR 게임 전문 제작 기업이다. 이 기업은 3D, 센서, 비전, 제스처 기술 등을 중심으로 한 실감 체험형 AR과 VR 구현을 위한 장치 기술을 다수 보유하고 있다.

젬센스는 웨어러블 소형 모션 트래킹 장치 기술을 보유하고 있는 이스라엘 기업이다. 2014년 설립돼 엄지손톱만 한 동작 인식 센서에서 9축 IMU 기반 모션 센서를 통한 링 타입의 핸드 제스처 인식 센서로 AR과 VR 경험 시 사용자 인터랙션 환경을 제공한다.

Face.com은 얼굴 인식 플랫폼 기술 보유 기업이다. 2011년 설립해 웹 또는 모바일 기반 얼굴 인식 기술로 성별, 나이, 감정 등의 정보까지 알 수 있다. 현재 페이스북

에 인수돼 AR과 VR 차세대 SNS의 기반 기술로 활용될 예정이다.

The VisOR는 Video See-Thru 글래스 기반 AR·VR 수술 시각화 시스템이다. 의료적 이미지(CT, MRI 등)를 환자에게 직접 중첩시키는 기술로, 척추수술에 처음 적용했다.

이외에도 이스라엘은 군사·훈련 시뮬레이션, 게임 등을 중심으로 한 AR·VR 콘텐츠 기술을 보유하고 있으며, 소프트웨어 전문 벤처 및 중소기업을 중심으로 특허를 많이 갖고 있다. 이렇다 보니 글로벌 IT 기업들로부터 이스라엘 스타트업의 기술에 대한 신뢰가 높아 지속적인 관심을 받고 있으며, 스타트업 설립 시 해외 시장을 겨냥한 구체적인 기술이나 제품 개발을 시도하고 있어 글로벌 시장 진출에 상당한 시너지가 발생하고 있다. 앞서 언급했듯이 2015년 구글과 페이스북은 이스라엘 VR 기업인 매직 리프와 인터랙션 기술을 보유하고 있는 페블스 인터페이스를 각각 인수해 VR 플랫폼 개발을 진행 중이다.



# 기술강국 도약을 위한 도전 “국제 기술 협력을 지원합니다”

## 산업통상자원부 해외기술협력거점



### 해외기술

- ✓ 국제 공동 R&D 수요 발굴 및 지원

### 협력거점

- ✓ 선진 R&D기관과의 협력체계 구축

### 역할

- ✓ 해외 산업기술 정책 및 시장 현황 조사 등

### 국제 기술 협력의 기본기능 수행

#### KEIT 미국(실리콘밸리)거점

담당자 조용범

E-mail dragon@keit.re.kr

Tel (Office) +1-408-232-5403

#### KEIT 독일(베를린)거점

담당자 이강우

E-mail lkwspe@keit.re.kr

Tel (Office) +49-30-8891-7390,7391

#### KIAT 미국(워싱턴)거점

담당자 최홍열

E-mail felix3254@kiat.or.kr

Tel : (Office) +1-703-337-0950

#### KIAT 벨기에(브뤼셀)거점

담당자 심기태

E-mail gtshim@kiat.or.kr

Tel (Office) +32-2-431-0591

#### KETEP 미국(워싱턴)거점

담당자 박재형

E-mail jaehyung@ketep.re.kr

Tel (Office) +1-703-337-0952

#### KORIL 이스라엘 거점

담당자 황유리

E-mail gtkorea.barashi@gmail.com

Tel (Office) +972-54-345-1013

# 가상현실 관련 독일의 중소기업 Innoactive GmbH의 성공스토리

가상현실(VR) 기술을 활용한 가상훈련 시장은 방위산업 분야의 훈련뿐만 아니라 의료, 스포츠, 레저, 제조업까지 영역이 확대되면서 시장을 형성 중이며, 신규 비즈니스 창출이 크게 예상되는 분야이다. 독일은 글로벌 추세에 맞게 VR 분야에 다양한 기업이 관심을 갖고 기술 및 제품 개발에 노력하고 있다. 그중 독일 현지에서 3D, 모바일, 디스플레이 기술의 강점, HW와 SW의 결합으로 새로운 영역을 개척하고 있는, 작지만 강한 중소기업을 소개하고자 한다.



이강우 [한국산업기술평가관리원 독일거점 소장]



**Innoactive GmbH**

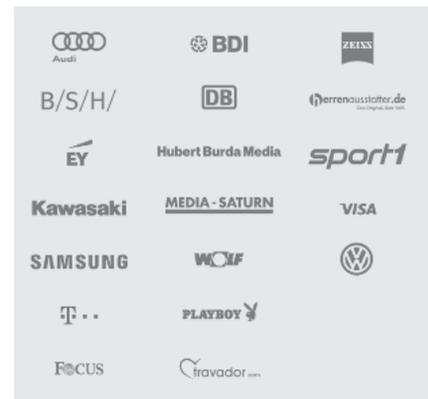
- 설립연도 : 2011년
- 공동설립자 : Daniel Seidl
- 종업원 수 : 25인 이상
- 주소 : Leopoldstr. 18, 80802 München, Germany
- 연락처 : +49(0)89 2154 87070
- 이메일 : info@innoactive.de
- URL : www.innoactive.de

## Innoactive GmbH의 3가지 개발전략

Innoactive는 2016년 세계적 규모의 정보통신기술 전시회 '하노버 CeBIT'에서 HTC Vive를 이용한 직업훈련용 가상훈련 시스템을 구축해 독일인공지능연구소 (DFKI)를 포함한 많은 방문객으로부터 인기를 끈 중소기업이다. Innoactive는 2011년 뮌헨공대 출신의 Daniel Seidl이 설립한 기업으로, 2016년 현재 25명의 직원을 두고 있다. 독일 뮌헨에 위치하고 있으며 가상현실(VR) 및 VR 활용 앱, 웹디자인을 통해

새로운 브랜드를 창출하는 기업이다. Innoactive가 추구하는 개발전략은 크게 3가지로 구분된다. 첫 번째는 Virtuality로, Digital Reality는 VR, 증강현실(AR)<sup>1)</sup> 그리고 360도 가상미디어 개발이며, HTC Vive<sup>2)</sup>의 콘셉트를 통해 소매, 자동차, 부동산 분야와 관련된 제품 개발에 초점을 두고 있다. 두 번째는 Mobility로, 비즈니스 성과를 최대화하고 복잡성은 최소화하기 위한 최고의 모바일 응용프로그램 개발에 집중하고 있다. 세 번째는 Connectivity로, 비즈니스 성과를 지속적으로 향상시키기 위해 스마트 기기와 클라우드 서비스, 강력한 웹 솔루션과 링크 제품 개발에 주안점을 두고 있다.

Innoactive는 2016년 현재 독일뿐만 아니라 글로벌 기업 등 19개 기관 등과 연계돼 VR 관련 제품 개발에 주력하고 있으며, 한국의 삼성전자와도 연계돼 있다.



〈그림 2〉 Innoactive GmbH의 협력기관



\*Advanced VR Rendering, Alex Vlachos(2015), ValveSoftware

**HTC Vive Developer Edition Specs [VALVE]**

- Refresh rate : 90Hz(11.11 ms per frame)
- LOW persistence, global display
- Framebuffer : 2160x1200 (1080x1200 per-eye)
- Offer-screen rendering ~1.4x in each dimension : 1512x1680 per-eye = 2,540,160 shaded pixels per-eye (brute-force)
- FOV is about 110 degrees
- 360° room-scale tracking
- Multiple tracked controllers and other input devices

〈그림 1〉 HTC Vive 및 개발 스펙

1) 가상현실(Virtual Reality) vs 증강현실(Augmented Reality) : 가상현실은 이미 만들어 놓은 고해상도 3차원 이미지를 디스플레이 장치를 통해 봄으로써 마치 자신이 그 속에 존재하는 것과 같은 착각을 일으키게 하는 것인 반면, 증강현실은 카메라를 통해 얻은 실제 이미지에 가상의 그래픽이 덧칠해진 합성된 이미지를 디스플레이를 통해 보는 것이다.  
2) HTC Vive : 1997년 대만에서 설립된 가전제품 회사 HTC Corporation이 1996년 미국에서 설립된 비디오게임 업체 Valve Corporation과 기술협력해 개발한 가상현실 체험용 헤드셋이다. 2016년 4월 5일 출시됐으며, 2015년 3월 MWC 발표 이후 2016년 CES 최고상을 포함해 22개 이상의 상을 받은 제품이다.



- Blazingly fast set-up time : 3 minutes
- 100% battery powered : rechargeable batteries
- Room-scale or seated experience mode
- Premium hand-crafted design
- Robust high quality suitcase
- Airline checkable : Total weight is below 23kg/50lbs



〈그림 3〉 휴대용 VR 슈트케이스

### 휴대용 VR 슈트케이스 개발

(Innoactive@ VR Suitcase for HTC Vive)

이 제품은 어디에서나 VR 콘텐츠를 보여주기 위한 올인원 솔루션으로, 3분 안에 시스템 설정이 가능하고 전원 콘센트 없이도 작동한다.

### VR 쇼룸 개발

(Potentials of Virtual Reality in Real Estate & Virtual Reality at the Point of Sale)

이 가상 솔루션은 주택이나 부동산 등 판매 시점(Point of Sale)에서 도구로 사용할 수 있으며, VR 최적화를 통해 공급자와 구매자 사이의 판매 프로세스를 단축시키는 데 도움이 된다. 이러한 가상 솔루션은 거리와 시간상 제한을 받지 않고 고객의 편의성을 제고시킬 수 있을 뿐만 아니라 현

실적인 쇼룸 시나리오를 제공해 다양한 부동산 고객에게 상상의 기회를 제공한다. 특히 공급자 측면에서는 실제 건축하기 전에 구조 및 인테리어 등 제작 오류에 대한 비용을 최소화할 수 있다.

Innoactive는 레이저 스캐닝, 360도 캡처링 장비, CAD, HMD(Head Mounted Display) 등을 활용해 사용하기가 쉽고, 소비자에게 이르기 전 시간과 비용, 노동력 지출을 절감시켜 줄 수 있는 End-to-End 솔루션 설계를 통해 VR 쇼룸 환경을 지원하고 있다. 실제 2015년 10월 이후 뮌헨 북쪽에 위치한 잉골슈타트와 수도 베를린의 전자상가에 Kiveda 부엌 VR 시뮬레이션을 적용해 가상 스토어를 통한 고객 쇼핑 환경을 구현하기도 했다.



〈그림 4〉 VR 쇼룸

### VR 스포츠 체험 툴 개발

(Virtual Reality Soccer Experience with Full Body Tracking)

Innoactive의 내부 프로젝트로 개발된 Integrated 전신 추적기술에 근거해 사용자의 가상의 손, 가상의 다리 움직임을 확실히 할 수 있으며, 독일 쾰른에 있는 매장에 전시해 디지털 라이프스타일 제품과 서비스를 제공하기도 했다. 실제 방문객들은 팬들과 청중의 응원, 사진사들의 스포트라이트를 받으며 축구를 즐길 수 있다. 이러한 스포츠 체험 툴 개발은 삼성전자의 2016년 베를린 Hub Conference의 트레이드쇼에도 적용돼 삼성 기어 VR을 활용한 축구게임에도 사용됐다.



〈그림 5〉 VR 스포츠 체험 툴

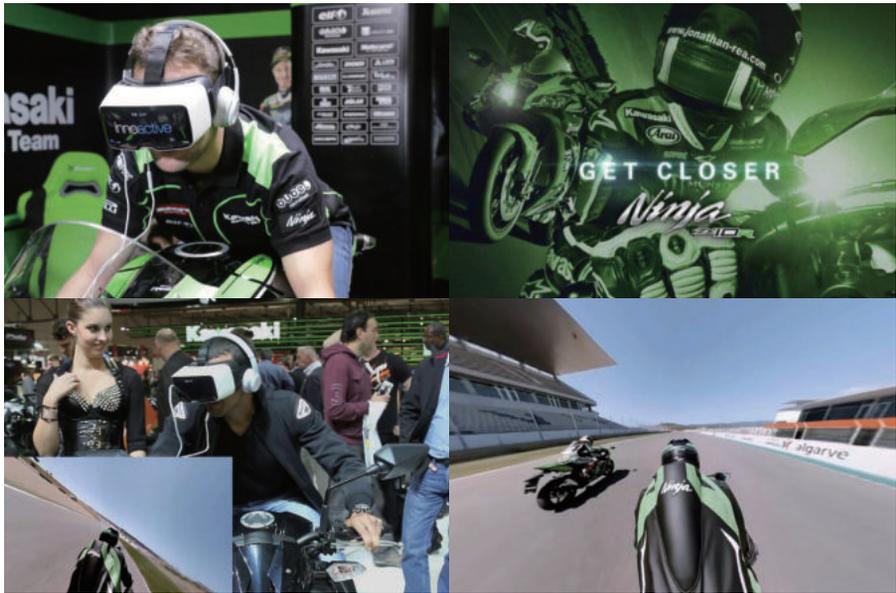
### VR 360° Player 개발

(Innoactive VR 360° Player with TV Mirror Technology in Recruiting Strategy)

독일의 버스, 기차, 물류서비스 등을 제공하는 국영 철도회사 도이치반(DB)은 은퇴 직전의 고령 근로자를 대체하기 위해 향후 4년간 7000~8000명 수준의 새로운 인력 고용계획을 발표했다. 경쟁이 치열해지는 독일 노동시장에서 철도회사에 대한 관심을 높이고, 우수한 직원을 모집하기 위해 VR을 비즈니스 프로세스에 도입하기로 했고, 여기에 Innoactive의 VR 360° Player가 적용돼 각종 채용박람회 등에서 활용되고 있다. Innoactive는 VR 360° Player, TV Mirror Technology의 언론 보



〈그림 6〉 VR 360° Player



〈그림 7〉 VR 가상훈련 게임 앱

도 및 사용자 피드백 등을 기반으로 향후 다양한 360° 비디오 캡처를 추가하는 한편 VR 상태에서 풍경, 상황, 정보 등을 구체적으로 선택할 수 있도록 앱에 정보를 통합해 대형 TV Mirror로 실제와 가장 유사한 환경을 제공할 계획이다.

### VR 가상훈련 게임 앱 개발

(360° Ninja ZX-10R App : Five Star Rating in Google Play Store)

Innoactive는 2015년 포르투갈 포르티망 슈퍼바이크 월드챔피언인 Jonathan Rea를 모델로 가상훈련 게임용 앱 Kawasaki 360° Ninja ZX-10R App을 개발해 EICMA 2015 in Milan, 2015 Salon de la Moto in Paris 등에서 찬사를 받았으며, 현재 이 앱은 구글 플레이스토어에서 5 Star의 인기를 얻었다. 사용자들은 360° 동영상, VR 기능뿐만 아니라 현실적인 이미지와 Kawasaki ZX-10R 바이크의 구체적인 사양 품질을 두루 포함하고 있다고 평가했다. 앱은 iOS 및 안드로이드용이며, VR 헤

드셋을 사용해 3D에서 360° 비디오를 경험할 수 있게 했다.

### 비용 절감을 위한 VR 직업훈련용 가상훈련시스템 개발

(Cost Reduction with Virtual Reality Training)

일반적으로 제조업에서 근로자에 대한 직업훈련은 시간과 자원이 많이 든다. 그렇기 때문에 전문화 정도에 따라 무겁고 복잡한 기계의 조작 훈련 또는 전용 교육 시설을 갖추는 것이 필요하다. 반면 공장이라는 작업환경은 근로자에게 큰 손상을 입힐 수 있는 위험을 내포하고 있다.

Innoactive는 VR을 통해 근로자에게 안전하고 비용 대비 효율적인 방법을 제공하기 위해 실제 제조업에서 행해질 수 있는 작업 환경 및 절차를 시나리오화해 작업자의 동선, 작업의 확대성·반복성·위험성, 작업 절차의 복잡성 등을 전체적으로 고려한 직업훈련용 가상훈련시스템을 개발했다. 이러한 가상훈련시스템을 통해 실제 근로자



〈그림 8〉 직업훈련용 가상훈련시스템

가 제조업 환경에서 해야 하는 작업에 대한 확신이 설 때까지 여러 번 작업 절차를 반복할 수 있는 기회를 부여하고, 실제 작업 환경에서 다치거나 추가적인 비용이 발생하지 않고 다양한 경험을 해 실수를 줄일 수 있도록 했다. 나아가 이러한 직업훈련용 가상훈련시스템 개발을 통해 작업 트레이너를 여유롭게 해 줄 수도 있고, 근로자의 성과를 객관적으로 평가할 수 있는 학습 차트 및 실시간 작업 모니터링까지 할 수 있다. 이러한 가상훈련시스템은 과거의 고전적인 직업훈련에 비해 많은 장점이 있다.

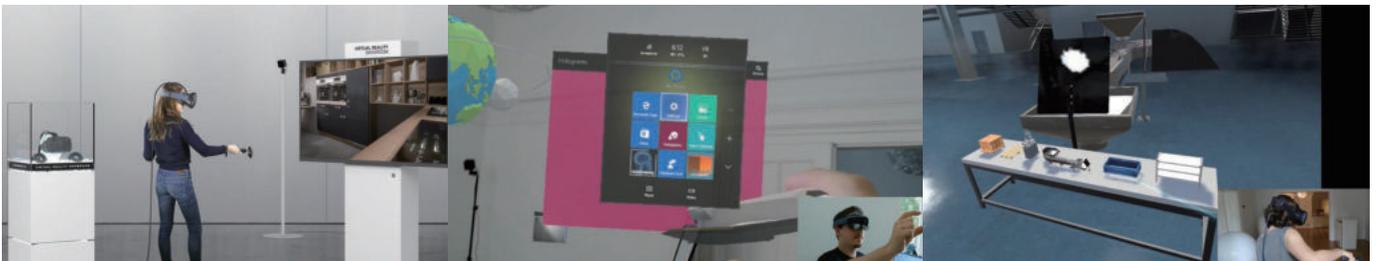
VR을 통해 직업훈련 비용을 절감하고, 자신의 페이스에 맞는 재미와 안전한 학습

내용을 습득하며, 근로자에게 시간과 장소에 구애받지 않는 훈련 동기 부여하고, 표준화된 근로자 직업훈련 시나리오를 제공해 하나의 VR 환경에서도 서로 다른 위치에서 작업할 수 있게 직업훈련을 프로그램했다. 또 내장된 분석 툴을 통해 교육 경험을 작성하고 실시간으로 훈련 결과를 평가할 수 있으며, 작업 오류를 줄이고 표준화된 반복 훈련 과정을 제공함으로써 업무의 일관성이 있다는 것 등이다.

현재 Innoactive는 VR을 활용한 상설 쇼룸을 설치했고, MS 홀로렌즈용의 새로운 Shaping/Shopping VR 개발, 삼성 기어 VR 스토어 Demo 개발, 생산계획 수립용

VR 개발 등을 추진하고 있다.

IDC(International Data Corporation)에 따르면 VR과 AR 하드웨어 시장 규모는 23억 달러에 달하며, VR 기기 총 출하량은 1000만 개에 이를 것으로 전망하고 있다. 현재 HTC Vive, 플레이스테이션 VR, 오쿨러스 리프트, 기어 VR 등 VR 관련 입출력 디바이스 등을 주축으로 군사용, 교육용, 헬스케어용, 부동산용, 제조업 직업훈련용, 운전용, 스포츠용, 레저용, 공연용, 쇼핑용, 엔지니어링용 등 쓰임새가 향후 기하급수적으로 다양해질 것으로 예측된다. 이에 따라 우리나라의 산업통상자원부에서도 새로운 산업엔진 동력원으로 신규 고용 12만 명, 글로벌 스타기업 20곳 육성, 수출 증대 100억 달러를 통한 가상훈련산업의 경쟁력 강화 및 신시장 창출이라는 목표를 달성하기 위해 경험지식의 확장성을 갖는 몰입형 가상훈련시스템 개발, 의료훈련용 가상수술 시뮬레이터 기술 개발, 대기중 건설기계 중장비 훈련을 위한 가상훈련시스템 및 서비스 개발, 가상 스포츠 트레이닝시스템 및 서비스 개발 등 '경험지식 기반 체험형 가상훈련 기술 개발'의 중·대형 과제를 추진 중이다. 이와 더불어 모든 산학연 주체간 협력, IT와 타 산업기술 간의 융합 등을 통해 VR 분야에서도 IT 강국 대한민국의 우수성을 세계에 각인시키는 모습을 기대해 본다.



〈그림 9〉 현재 추진 중인 Innoactive의 VR 개발



## 무한한 가능성이 잠재된 가상현실

가상현실(VR)이 사람들과 기업들 사이에 관심의 전면으로 떠올랐다. 영화 ‘아바타’와 함께 경험했던 3D TV를 연상케 하지만 최근 시들해진 3D TV와는 다른 양상으로 전개될 것으로 보인다. 앞으로 만들어질 콘텐츠의 양과 다양성 그리고 사용 장비의 접근성 등에 비춰 볼 때 기존과는 확실히 다르다고 할 수 있다. 또한 매우 광범위한 영역의 기업들이 이 분야에 참여하고 있어 생태계의 형성도 자연스럽게 이루어질 가능성이 크다. 아직 불확실성이 커 애매한 초기 단계지만, 기술적인 혁신이 동반되면 전혀 상상하지 못했던 콘텐츠와 플랫폼이 대거 떠오를 것으로 전망된다.

이우근 [LG경제연구원 사업전략부문 책임연구원]

### 주목받는 가상현실

지난 7월 6일 호주, 뉴질랜드, 미국을 기점으로 출시된 포켓몬 고(PokémonGo)는 일주일여 만에 하루 사용자 수가 트위터 이용자 수를 추월하고 미국 모바일 게임 사용자 기록도 깼다. 많은 사용자가 길거리를 돌아다니며 포켓몬 사냥을 즐겼다. 전 세계 누적 다운로드 횟수가 4000만 건을 넘고, 수익도 2억 달러에 이르는 등 증강현실(AR) 기반 콘텐츠가 엄청난 문화적·사회적 파급력을 보여준 사례로 평가된다. 이로 인해 오쿨러스나 갤럭시VR 같은 가상현실(VR) 기기 중심으로 주목받던 VR 시장에 AR이 수면으로 다시 떠오르며

AR 콘텐츠 붐을 일으켰다.

한편 올해 초 페이스북 오쿨러스, HTC Vive 출시와 함께 시작된 VR에 대한 관심도 꾸준히 이어지고 있다. 리우 올림픽 경기 실황과 인기 TV 프로그램인 ‘무한도전’이 VR 콘텐츠로 제작되기도 하고, 다양한 VR 기기를 즐길 수 있는 VR방이 생기면서 일반 소비자들이 별도로 VR 기기를 구매하지 않더라도 VR을 쉽게 즐길 수 있게 되었다. 정부에서도 9대 국가전략프로젝트에 VR과 AR을 포함시키는 등 경제의 새로운 성장동력으로 주목하며 육성을 위한 환경 조성과 지원이 이어질 것으로 전망된다.

### 높은 콘텐츠 몰입도

VR은 문자 그대로 가상의 세계를 내가 존재하고 있는 현실의 공간으로 착각하게 만들 정도의 몰입도를 동반한다. VR은 그림, 영상 등을 감상할 때 제3자인 위치에 머무를 수밖에 없었던 관객 혹은 시청자를 현장의 한가운데로 옮겨 놓는다. 영화, TV 등 움직이는 영상이 정지된 그림이나 사진과는 비교할 수 없을 정도의 몰입감을 동반하며 혁명적인 엔터테인먼트 문화의 변화를 가져왔듯이, VR 영상은 또 한번의 엄청난 몰입도를 동반한 엔터테인먼트 문화혁명을 불러일으킬 잠재력을 지니고 있다. 내가 가상공간의 어떤 것도 볼 수 있고, 어

느 곳으로도 이동할 수 있으며, 마음껏 보고 듣고 행동하며 가상의 상대와 대화하고 함께 웃을 수 있다면 내 몸은 현실의 공간에 있지만 마음과 느낌은 완전히 다른 세상을 경험하게 된다.

대표적인 예가 VR 게임이다. 이미 PC 혹은 게임기용 3D 1인칭 게임은 2000년대 초중반부터 활성화됐지만 VR 게임은 내가 그 현장 속으로 들어갈 수 있게 해준다. 이외에 VR 영화도 여러 편 만들고 있으며, 시험적으로 VR 뉴스도 제작되고 있다. 지난해 TED 강연에서 VR 다큐멘터리 제작사인 엠블러매틱의 대표 노니 데라페냐는 VR기술과 결합한 새로운 저널리즘의 가능성을 소개하며 VR을 통해 시청자를 시리아 내전 현장으로, 안타깝게 죽어가는 피해자의 옆으로 인도함으로써 VR이 시청자들에게 얼마나 강력한 경험을 줄 수 있는지를 보여주었다.



〈그림 1〉 엠블러매틱의 프로젝트 시리아

### 콘텐츠의 확장성과 양방향 소통형 생태계

제대로 된 VR용 콘텐츠는 3D 영상을 만드는 것과는 비교가 안 되는 기술 수준과 투자를 필요로 한다. 하나의 장면을 두 개의 카메라로 촬영해 3D 이미지를 구현하는 것과는 달리 VR용 3D 콘텐츠는 3차원 공간상 그래픽 이미지가 생성돼야 하고 이것을 보는 두 눈의 위치를 기준으로 순간

순간 다시 이미지를 만들어 내야 한다.

하지만 360도 카메라 기술의 발달은 약간 단순한 형태의 VR 영상을 쉽게 만들 수 있게 했다. 일반 사용자들도 여행지에서 360도 카메라로 영상을 촬영하면 VR 기기 사용자에게 파노라마 뷰를 제공한다. 자전거, 자동차, 드론, 롤러코스터 등에서 찍은 영상은 그대로 하나의 콘텐츠가 될 수 있다. 즉, 카메라가 바라보는 360도 영상을 제공하는 것이다. VR 기기를 쓰고 이 영상을 보는 유저들은 실제 여행을 가서 이 영상을 촬영한 사람이 놓쳤던 장면과 광경(촬영자의 후면에서 벌어진 모습 등)도 볼 수 있다. 이미 유튜브나 페이스북에 올라와 있는 360 Video를 살펴보면 게임, 뮤직비디오, 영화나 뉴스 영상은 물론이고 사용자가 직접 촬영한 놀이공원이나 액션캠 기반 영상에 이르기까지 다양하다. 게다가 3D TV 영상은 전문 제작자들이 만

들어 소비자들에게 전달하는 One Way인데 반해 VR 콘텐츠는 소비자들도 제작자가 될 수 있는 Two Way가 가능하다. 유튜브가 영상 소비의 범위와 규모를 폭발적으로 늘린 것처럼 유튜브, 페이스북을 통해 VR 영상도 폭발적인 증가가 예상된다.

제작이 만만치 않은 VR용 3차원 그래픽 콘텐츠도 이미 상당수 있다. 오쿨러스는 230개 이상의 3D 게임을 VR용으로 준비

하고 있고, 소니도 플레이스테이션과 연동될 수 있는 콘텐츠를 만드는 중이다. 기존의 상당수 일인칭 3D 게임의 VR용 버전이 나올 것으로 예상되며 새로운 게임도 많이 만들어질 것이다. 따라서 3D TV에서처럼 콘텐츠 부족 문제로 어려움을 겪을 가능성은 거의 없다.



Nokia Ozo



GoPro Omni



Ricoh Theta



Samsung Gear 360



LG 360 CAM

〈그림 2〉 VR용 카메라

### 가족형 메인 디바이스가 아닌 개인형 액세서리 형태

VR 기기는 3D TV와 같은 별도의 영상 기기 본체가 없어도 간단한 액세서리 기기 형태로도 시청이 가능하다. 극단적인 예가 하드보드로 만들었지만 스마트폰과 연계한 기기의 형태를 띤다. 오쿨러스 리프트(Rift) 등 VR 전용 기기들도 기존의 스마트폰과 PC, 게임 콘솔의 액세서리 형태이기 때문에 상대적인 저항감이 적을 수 있다. 또한 가정용 기기 형태가 아니라 개인용 디바이스 형태로 만들어졌다. 비싸고 싼 것을 떠나 3D TV와 같은 고가의 개별 기기를 새로 구매해 기존의 기기를 교체해야 했던 것에 비하면 심리적인 부담이 적다. 개인의 취향에 맞게 스마트폰을 활용한 비교적 저렴한 기기에서부터 PC나 게임 콘솔에 연결하는 VR 전용 기기에 이르기까지 다양한 선택이 가능하다.

### 연관 기술의 발전 가능성

VR을 구현하기 위해서는 사용자의 움직임이나 반응을 읽어내는 입력장치, 이미지를 보여주거나 진동과 같은 피드백을 주는 출력장치 그리고 사용자 정보를 실시간으로 빠르게 처리하기 위한 VR 엔진이 필요

하다. 이러한 요소기술은 VR 외에도 컴퓨터나 스마트폰 또는 웨어러블 기기에 활용되며 빠르게 발전하고 있다.

모션 인식의 경우, 닌텐도 위(Wii)와 MS Xbox의 키넥트(Kinect) 같은 게임 콘솔의 컨트롤러로 적용돼 왔고, 러닝머신 형태의 버투스 옴니(Virtuix Omni)나 근육 센서 형태인 마이오(MYO)를 개발한 탈믹과 같은 스타트업까지 가세하고 있다. 그뿐만 아니라 다양한 웨어러블 기기가 VR과 연계되며 새로운 가치를 만들어낼 수 있다. 한편 AMD의 리퀴드 VR이나 엔비디아의 멀티 GPU 기술과 같은 VR에 최적화된 프로세싱 기술이 발표되면서 이미지 품질과 처리 속도를 높여 최적의 몰입감을 선사할 것으로 보인다.

여기에 5G와 같은 차세대 네트워크의 발전도 VR의 구현 환경을 향상시킬 것이다. 네트워크 속도가 향상되면 가상의 이미지를 빠르게 처리할 수 있어 응답 지연 시간(Latency)을 줄일 수 있고, 이는 어지럼증이나 이질감을 낮춰 몰입감을 향상시킬 수 있다. 그뿐만 아니라 여러 사용자가 동시에 접속해 함께 느끼고 경험할 수 있는 환경을 제공할 것으로 기대된다.

### 다양한 기업들의 관심으로 생태계 활성화

VR은 시장이 형성되지 않은 상태에서도 매우 광범위한 영역의 기업들이 참여하고 있어 생태계의 형성이 자연스럽게 이루어질 가능성이 크다. 디바이스 제조기업 외에도 콘텐츠 개발자, 플랫폼 및 서비스 기업 모두가 적극적으로 참여하고 있다. 먼저 디바이스 제조기업들은 과거 3D TV와 비슷하게 현재 스마트폰 시장의 정체로 인해 어려움을 겪고 있는 프리미엄 제품에 새로운 가치를 제공할 수 있는 기회를 마련하고자 한다. VR의 몰입감을 위해서는 고해상도의 디스플레이와 각종 센서가 고도화돼야 하는데 소비자들 입장에서 더 실감나는 VR을 경험하고, VR에 기반한 서비스를 이용하기 위해 최신의 프리미엄 스마트폰이나 전용 기기가 필요하다. 따라서 디바이스 제조사들에 있어 VR은 스마트폰의 가치를 높일 수 있는 기회가 될 수 있을 것이다.

게임산업은 당장 VR과 가장 직접적으로 접목될 수 있는 산업이다. PC 기반의 3D 게임들, 플레이스테이션과 Xbox의 수많은 게임이 VR용 게임 버전으로 준비되고 있고 VR 전용 게임들도 대기하고 있다.

Virtuix Omni	PrioVR	NeuroDigital Tech, AvatarVR	NeuroDigital Tech, Gloveone	ManusVR	Tobii
이동 방향, 속도 인식	상체, 팔 움직임 인식	상체 인식, 손가락 인식 및 햅틱 피드백	손가락 움직임 인식, 햅틱 피드백	손가락 움직임 인식	눈(동공) 움직임 인식, 시선 추적
					

〈그림 3〉 입력 방식의 다양화

(다양한 스타트업의 참여로 가상 공간에서 움직임이 자유로워지고 있다. 몸과 손의 세밀한 움직임을 감지할 뿐 아니라 햅틱 피드백을 통해 생동감을 더하고 있다.)

출처 : 각사 홈페이지, Roadtovr

PC, 게임기 등에서 이미 고도화된 컴퓨터 그래픽 기술을 통해 최적의 몰입감을 제공하고는 있지만 VR이 결합되면 키보드나 마우스, 컨트롤러가 아닌 사용자가 직접 움직이며 게임을 즐길 수도 있고, 다양한 1인칭 시점의 게임 개발이 가능하다. 온라인 네트워크 환경의 개선이 스타크래프트라는 콘텐츠와 결합하며 PC방이라는 서비스산업을 활성화시킨 것처럼, VR도 전용 기기와 콘텐츠가 'VR 게임방'이라는 새로운 서비스산업을 확산시킬 가능성도 존재한다.

호주에서는 작년 8월 최초의 VR 게임방인 'Zero Latency'가 문을 열었다. 50분에 88호주달러(약 7만6000원)로 비싼 편이지만 약 120평(약 400㎡)의 공간 속에서 VR 헤드셋과 백팩 형태의 PC, 게임에 사용하는 무기를 착용한 채 6명의 플레이어가 동시에 게임을 즐길 수 있고, 129개의 카메라가 사용자의 움직임을 모니터링해 몰입감 높은 VR을 체험하게 한다. 사용자 개개인 이 고가의 장비나 공간을 마련하는 것은 쉽지 않지만, 게임방이나 테마파크 형태라면 비록 고가 장비라 하더라도 장비와 콘텐츠 모두 활성화될 가능성이 있다.

거대 IT 기업들도 거의 대부분 VR 대열에 합류하고 있다. 오쿨러스 인수로 VR에 대한 관심의 불을 지핀 페이스북뿐만 아니라 마이크로소프트, 구글도 이미 상당한 준비를 하고 있고 애플, 아마존 등도 관련 기업 인수, 특허 출원 등으로 토양을 다져가고 있다. VR에서도 이 기업들이 시장과 생태계 조성에 앞장설 가능성이 커 보인다.

### 현실 공간과 실물의 가상화

포켓몬 고의 경우를 보면 각 지역의 지형과 랜드마크를 적절히 활용하고 있다는 것



〈그림 4〉 매직 리프의 데모 영상

을 알 수 있다. 수많은 사용자들은 그곳에서 카메라를 다양한 각도로 계속 비취가면서 게임을 즐긴다. 카메라로 바라보는 영상정보가 축적된다면 어떻게 될까? 카메라나 센서를 통해 공간에 대한 정보를 인식하고 이를 데이터화한다면 스트리트 뷰를 더욱 실감나게 바꿀 수도 있고 더 나아가 이를 그대로 VR 콘텐츠로도 활용할 수 있을 것이다. 지금은 강원 속초에 직접 가서 게임을 즐겨야 하지만, 충분히 데이터가 축적된다면 VR 기기를 통해 호주나 미국으로 이동하며 즐길 수 있는 것이다.

MS의 홀로렌즈는 오쿨러스나 HTC Vive 같은 HMD 형태지만 앞이 막혀 있지 않고 투명하기 때문에 현실 환경을 배경으로 가상의 이미지를 홀로그램 형태로 볼 수 있다. 개발자 버전의 기기가 3000달러 수준으로 이미 출시돼 있다. 직접 체험하기에는 꽤나 비싼 수준이지만, 프레젠테이션을 통해 보여준 시연 영상에서는 사용자의 움직임이나 위치는 물론이고 주변 공간의 모양이나 거리를 상당히 정확하게 인식하는 모습이였다. 이와 같은 기술이 더 발전하면 영화 '아이언맨'이나 '마이내리티 리포트'에 나오는 것처럼 공중에 화면을 여러

개 띄워놓고 작업을 할 수도 있고, '킹스맨'에서와 같은 가상회의 장면도 실현 가능할지 모른다. MS는 홀로렌즈를 PC 플랫폼인 윈도10과 연동하고 있다.

홀로그램과 유사한 접근을 하는 기업은 MS 외에 스타트업인 매직 리프가 있다. 학생들이 가상의 해마를 눈앞에서 보고, 사무실에 태양계의 움직임이 펼쳐지거나 실내체육관 바닥에서 거대한 고래가 튀어나와 허공으로 솟구치는 등 AR에 기반한 데모 영상을 보여준 바 있다. 매직 리프는 비록 접할 수 있는 시제품이나 개발자 버전의 기기를 내놓지는 않았지만, 상당한 기술력과 잠재적인 콘텐츠 제작능력을 인정받고 있는 유니콘 기업이다. 구글, 알리바바, 쉐컴이 투자에 참여했고, 그 밖에도 자신의 SF소설에서 'Metaverse' 세계를 그려 VR 관련 SF소설 분야에서 선구자적 입지를 구축한 닐 스티븐슨이나 영화 '반지의 제왕'을 연출한 피터 잭슨 감독도 함께 일하고 있어 현실 공간에 현실 같은 가상의 이미지를 만들어 내며 AR 콘텐츠의 수준을 높일 것으로 기대되고 있다.

구글 프로젝트 탱고는 공간의 인식을 통해 AR을 고도화하는 한편 AR과 VR의 경

계를 허무는 시도를 하고 있다. 올해 개발자 콘퍼런스를 통해서도 가상 공간 속에 현실 공간으로 가는 통로를 만들기도 하고, 현실 속에 가상의 괴물이 등장하기도 하는 등 가상과 현실을 넘나드는 모습을 보여준 바 있다. 인텔도 개발자 콘퍼런스를 통해 AR과 VR을 아우르는 융합현실(Merged Reality)을 소개하며 프로젝트 얼로이(Alloy)를 공개했다. 얼로이는 VR 헤드셋이지만, 카메라 솔루션을 접목해 사용자 앞의 실제 사물을 인식한 후 가상 공간으로 가져오기도 하고, 컨트롤러가 아닌 손을 직접 이용해 조작할 수 있도록 했다.

### 무한한 가능성이 잠재된 가상현실

현실의 공간을 스캔한다면 현장의 모양, 각 물체의 크기, 위치, 상호 간 거리, 심지어 사람들의 모습, 표정까지 3D 그래픽이 자동으로 만들어 낼 수 있다. 이렇게 되면 월드컵 중계를 TV 화면이 아닌 현장의 경기장 옆, 혹은 경기장 안으로 들어가 좋아하는 선수를 따라가며 보는 것도 가능해진다. 경기장 안에 설치된 수많은 카메라가 촬영하고 있는 이미지들이 아주 짧은 시간에 3D 그래픽 이미지로 합성되고 두 눈이 위치한 가상 공간의 좌표를 기준으로 순간

순간 이미지가 생성돼 개인에게 송출되면 불가능할 것도 없다. 여러 대의 드론이 서울시를 구석구석 돌아다니고 나면 서울시의 전체 모습이 3D 그래픽으로 합성될 수 있고 한류에 들떠 있는 볼리비아의 소녀가 서울에 오지 않고도 VR로 서울시 곳곳을 가볼 수도 있다.

상상은 여기에서만 그치지 않는다. 이것이 한 번 만들어진 고정 그래픽 영상이 아니라 시내 곳곳에 설치된 CCTV로 순간순간 업데이트되는 영상이라고 생각해 보자. 볼리비아의 소녀는 서울을 활보하다 옷가게에 들어섰다. 가게 주인도 VR·AR 안경을 쓰고 있다. 가게 주인의 눈에는 실제 그 매장을 찾아온 현실의 손님과 가상의 손님이 모두 보인다. 볼리비아 소녀는 톱툰이 배운 한국어로 몇 가지를 묻고 가게 주인은 친절하게 대답해 준다. 사람들은 이렇게 만들어진 가상 도시들을 자유롭게 넘나들며 쇼핑, 관광, 교육 등 여러 가지 경제 활동을 할 수 있다. 2030년 ‘응답하라 2020’ 드라마를 만든다면, 2020년 서울 도심의 골목골목을 생생하게 재현할 수도 있다.

몇 년 전 사이의 ‘강남스타일’ 플래시몹이 전 세계를 휩쓴 적이 있다. 영국의 트래펄가 광장에서 지금 많은 사람이 노래에 맞춰 함께 춤을 추고 있다. 대부분은 가벼운 VR 안경을 쓰고 있다. 그냥 보면 허공인데 주변 사람들이 빈 공간을 채워주고 있

다. 그곳에는 VR 채널로 한국에서 온 가상의 청년이 함께 춤을 추고 있기 때문이다. 서로 눈을 맞추며 웃을 수도 있다. ‘스타워즈’에서 홀로그램 영상으로 원격회의에 참석하고 메시지를 전하는 모습이 실제 홀로그램으로 재현되는 것은 거의 불가능에 가깝지만 AR 기기를 통한 그래픽 영상으로 재현되는 것은 더이상 불가능한 영역은 아니다. 아직 갈 길이 좀 멀 뿐이다. 지금도 구현하지 못할 건 없지만 꽤 무거운 안경을 써야 하고 영상이 리얼하지 못한 데다 그래픽 처리 속도, 대용량 전송 처리 속도 가이에 미치지 못하고 있을 따름이다.

VR과 AR은 우리에게 갖가지 경험과 가능성을 무한대로 펼쳐 보여줄 것이다. 마크 저커버그의 말처럼 세컨드 라이프와 같은 가상 커뮤니티를 통해 서로 마주보며 대화하듯이 세계 곳곳의 사람들과 다양한 영역에서 경험을 나눌 수 있을 것이다. 이렇듯 현실 공간의 가상화는 VR 콘텐츠의 체험을 극대화하고 소셜 플랫폼 역할을 하면서 게임이나 영화뿐 아니라 관광 체험, 뉴스, 심리 치료, 재난 대비 훈련과 같은 교육에 이르기까지 활용 범위를 거의 모든 영역으로 확장시킬 수 있다.

### 치열해지는 주도권 경쟁

부모들은 커가는 아이들의 모습을 간직하기 위해 사진과 동영상을 통해 담아내지만, VR은 촬영 시점의 나와 아이들, 주변의 모습이 마치 어제의 일을 돌아보는 것처럼 추억될 수도 있다. VR을 통해 새롭게 만들어지는 공간은 회의실, 병원이나 상담실, 교실이 돼 회사 업무, 병원 진료와 맞춤형 학습을 가능하게 하고, 실시간으로 벌어지는 행사나 사건 현장에 직접 찾아가 누군가로부터 전해 듣는 소식이 아닌 내가 직



접 보고 느끼는 시대를 열게 해 줄 것이다. VR이 하나의 공간을 만들고, 그 속에서 보고 듣고 느낄 수 있다면 누가 이 시대를 만들어갈까? 현재 인터넷 포털사이트나 일부 앱은 정보 검색이나 동영상 감상을 할 수 있고, 쇼핑이나 학습과의 연계도 가능하다. 그런 측면에서 가상 공간으로의 변화는 기존 인터넷과 스마트폰 시대의 플랫폼 사업자들에게 기회이면서 위기일 수 있다. 구글은 AR 기반의 구글글래스, 스타트업인 매직 리프 투자, 카드보드 VR, 프로젝트 탱고와 데이드림(Day Dream)에 이르기까지 전방위적인 접근을 하고 있다. 페이스북은 VR 기기 전문기업인 오쿨러스 인수, 스마트폰 디바이스 강자인 삼성과의 협업 등 자신의 소셜네트워크 플랫폼과의 연계를 준비 중이다. 여기에 PC 시대를 주도했던 MS는 AR 기기인 홀로렌즈를 원도

10과 연계하고 있고, 인텔은 AR과 VR을 아우르는 프로젝트 얼로이를 발표하며 다가올 VR 시대의 주도권을 잡기 위한 시장 선점 경쟁이 과열 양상을 보이고 있다.

### 지금이가상현실을 준비할 적기

VR이 통합 플랫폼으로 자리잡기 위해서는 가상 공간을 계속해서 만들어 가야 하며, 이를 위한 공간과 사용자를 인식하는 기술은 플랫폼 사업자에게 핵심 경쟁요소가 될 수 있다. 아울러 VR은 인공지능과 같은 신기술과의 융합으로 파급력을 더욱 높여갈 것이다. 몇몇 콘텐츠가 단기간으로 주목받을 수는 있겠지만, 결국은 VR만의 차별화된 가치를 누가 어떻게 만들어 가느냐가 이 시장에서의 성패를 좌우할 것으로 보인다. 여기에 구글, 애플, 페이스북, MS 등 글로벌 기업들은 미래 유망 분야에 대

한 다양한 연구를 진행 중이며 융합을 통한 성장의 기회를 모색하고 있다.

지금까지 사용자들이 컴퓨터나 인터넷을 통해서는 다양한 정보들을 '보았다'고 기억한다면, VR을 통해서는 직접 '겪은 것'처럼 기억하게 된다. 우리는 TV를 통해 멋진 센 강의 풍경을 보면서 감탄하더라도, 이후에 체험으로 남아 있는 것은 내가 직접 걸어본 한강의 모습일 것이다. 이처럼 책을 읽고 영화나 TV를 보면서 새로운 지식을 습득하기도 하고 이를 기억하지만, VR은 이것들과는 비교가 되지 않는 강력한 '체험'의 세계로 우리를 데려갈 것이다. 그런 VR의 세계가 이제 막 시작되려고 한다. 불확실한 면이 많고, 해결 과제도 남아 있다. 하지만 바로 지금이 앞으로 펼쳐질 VR에서의 많은 기회를 놓치지 않기 위해 철저히 점검해 보고 준비할 적기일지도 모른다.



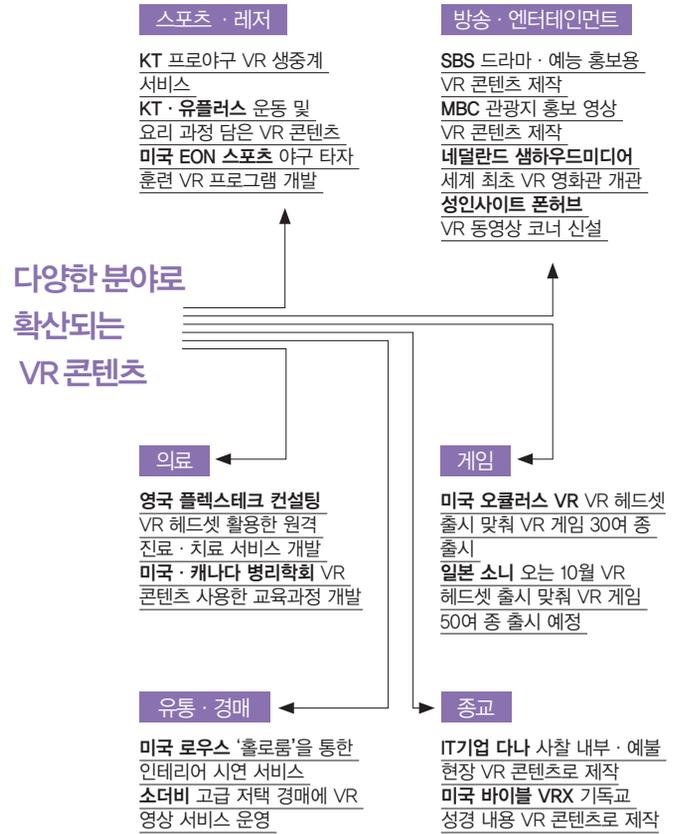


## VR 콘텐츠 '스토리텔링 경쟁'

가상현실(VR) 콘텐츠는 VR 체험관을 찾아가지 않고 스마트폰과 PC만 있어도 누구나 쉽게 접할 수 있다. 각종 영상 플랫폼은 VR 시대를 맞아 다양한 시도를 하고 있다.

## 성큼 다가온 VR 콘텐츠 시대

글로벌 경매회사 소더비는 지난해 말부터 가상현실(VR) 영상으로 고급 주택 매물을 보여주고 있다. 매물을 한곳에 모을 수 없는 부동산 경매의 단점을 VR로 보완했다. 덕분에 경매 참여자는 집안이나 사무실에 앉아서 매물을 구석구석을 돌아볼 수 있게 됐다. 미국 유통업체 로스는 지난해 11월 점포에서 '홀로룸(Holoroom)' 서비스를 시작했다. 집안 리모델링을 원하는 고객이 전용 헤드셋을 쓰면 눈앞에 VR 공간이 나타난다. 벽지, 바닥재, 가구 등을 바꿔가며 인테리어 완성분을 미리 볼 수 있다. 골드만삭스는 지난 1월 보고서에서 "VR이 각 분야의 기존 비즈니스 모델을 바꿀 수 있다"며 "부동산 중개 시장, 유통업계의 점포 운영 방식 등이 큰 영향을 받을 것"이라고 분석했다. 예를 들면 유통업계에서 점포 크기는 중요하지 않다. 작은 가게에서도 VR 콘텐츠를 이용하면 초대형 매장만큼 상품을 전시할 수 있어서다. 국내 지상파 방송도 VR 콘텐츠 제작에 팔을 걷어붙였다. 먼저 주목한 것이 광고용 360도 동영상이다. MBC는 3월 광명동굴을 소개하는 관광지 홍보 영상 'VR여행 라니아의 동굴모험'을 공개했다. 동굴 내부 풍경과 라니아의 공연에 용과 춤비가 나오는 모험 이야기를 더했다. SBS는 드라마 '육룡이 나르샤' 홍보 영상을 VR로 제작했다. 360도 영상으로 세트장 구석구석을 돌아볼 수 있게 했다. 드라마 제작 과정을 궁금해하는 팬들을 위해서다.



## VR CONTENT STORYTELLING



삼성전자는 지난해 VR을 이용한 심리훈련 프로그램을 선보였다. 사연 공모에서 뽑힌 두 젊은이가 고소공포증 극복에 나섰다. 방에 앉아 있는 상태에서 VR 화면을 통해 건물 옥상 등 높은 곳에 익숙해지도록 훈련했다. 이들은 8주 뒤 실제 고층 빌딩 옥상에 올라가 빌딩과 빌딩 사이에 놓인 줄을 건너는 스카이워크 체험에 성공했다. 성인용 콘텐츠 성장세도 눈에 띈다. 성인사이트인 폰허브는 VR 콘텐츠 카테고리를 무료화하고, 헤드셋 1만 개를 무료로 배포하는 등 적극적인 마케팅을 펼치고 있다. 전통문화 콘텐츠를 VR로 제작하는 움직임도 활발하다. 불교 전문 정보기술(IT) 기업 다니는 국제불교박람회에서 법정 스님의 수행 장소인 송광사 불일암, 청암사 아침 예불 현장을 VR 영상으로 공개해 인기를 끌었다. 다니는 불국사 석굴암 본존불 등 일반인이 쉽게 접근할 수 없는 명소를 VR 콘텐츠로 제작할 계획이다.

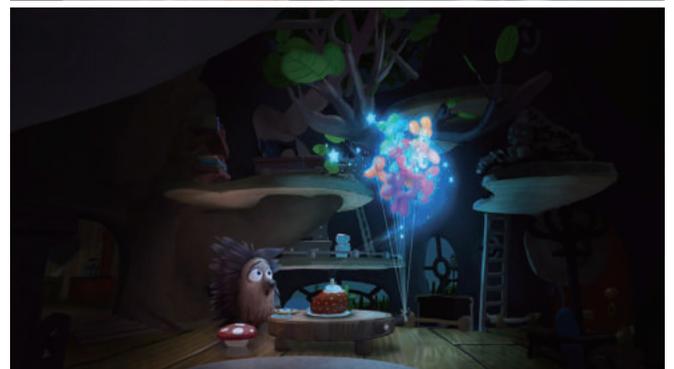
전문가들은 VR 콘텐츠의 매력이 특별한 배경 지식이나 준비 없이도 즐길 수 있는 '체험'에 있다고 입을 모은다. KBS가 3월 공개한 '연예인 송중기와 함께 엘리베이터 타기' VR 영상은 1주일 만에 조회 수 200만 건을 기록했다. KBS 관계자는 "외국인이 많이 접속하는 KBS월드 웹사이트에서 조회 수가 특히 높았다"며 "VR 콘텐츠는 언어를 몰라도 체험할 수 있어 인기가 많다"고 설명했다.

기존 영상이나 사진보다 훨씬 흥미를 끈다는 것도 장점이다. 삼성바이오로직스는 '바이오코리아 2016'에서 가동 중인 1, 2공장과 2018년 완공 예정인 3공장을 VR 영상으로 보여줘 주목받았다. 공급자가 얻는 이점도 크다. VR 게임 '침묵의 문'을 개발한 주세페 벨 피오레는 "VR 기술은 콘텐츠와 이용자의 관계를 완전히 재정의한다"며 "똑같은 내용의 콘텐츠라도 실제 상황인 것처럼 체험할 때 이용자의 몰입도가 높다"고 설명했다.



## HTC-오쿨러스 발빠른 행보

오쿨러스와 HTC가 VR 콘텐츠 내의 스토리텔링 개발에 열을 올리고 있다. VR 시장 초기 단계의 일회성 체험 콘텐츠에서 한 발 더 나아가 깊이 있는 콘텐츠를 갖추기 위한 의도로 풀이된다. HTC는 8월 미국의 VR 업체 스틸울 스튜디오에 500만 달러(약 56억 원)를 투자하기로 했다. 스틸울 스튜디오는 픽사, 루카스필름, 텔레일게임즈 등 탄탄한 스토리텔링이 강점인 게임사와 애니메이션사 출신 개발자들이 뭉쳐 만든 곳이다. 이와 관련해 스틸울 스튜디오는 “HTC로부터 500만 달러 수준의 지원을 받았으며, 이를 게임-시뮬레이션-VR 스토리텔링 등에 투자할 예정”이라고 발표했다. 스틸울 스튜디오는 4월 HTC 바이브를 지원하는 VR 게임 ‘과: 배틀포더 게이트18’을 출시한 바 있다. 차기작으로는 상호작용 시뮬레이션 ‘마스 오딧세이’를 준비 중이다. 양사는 오래 전부터 긴밀한 관계를 유지해온 것으로 알려졌다. 스틸울 스튜디오는 출범 당시 모바일 게임 위주로 개발할 계획이었으나 2014년 밸브에서 HTC 바이브의 프로토타입을 체험해본 뒤 VR 쪽으로 방향을 선회했다. 이와 관련해 HTC의 체르 왕 CEO는 “스틸울 스튜디오는 이미 초기 VR 시장에서 자신들이 최첨단 콘텐츠를 만들 수 있다는 것을 증명해 왔다”고 말했다. 또한 “스틸울의 차기작 ‘마스 오딧세이’와 다른 프로젝트를 봤을 때, 그들은 놀라운 비주얼과 스토리텔링을 함께 갖춘 VR 콘텐츠를 만들 것이 분명하다”고 덧붙였다. 향후 VR 시장에서는 깊이 있는 스토리텔링에 대한 중요성이 더욱 커질 전망이다. VR 시장이 커질수록 일회성 체험 콘텐츠에 머무를 수 없기 때문이다. HTC의 경쟁사 오쿨러스는 VR 영화 제작사인 오쿨러스 스토리 스튜디오를 자체 운영 중이다. 이들은 ‘로스트’와 ‘헨리’ ‘디어 안젤리카’ 등을 제작하고 선댄스 영화제에 출품하는 등 가시적인 성과를 내고 있다.



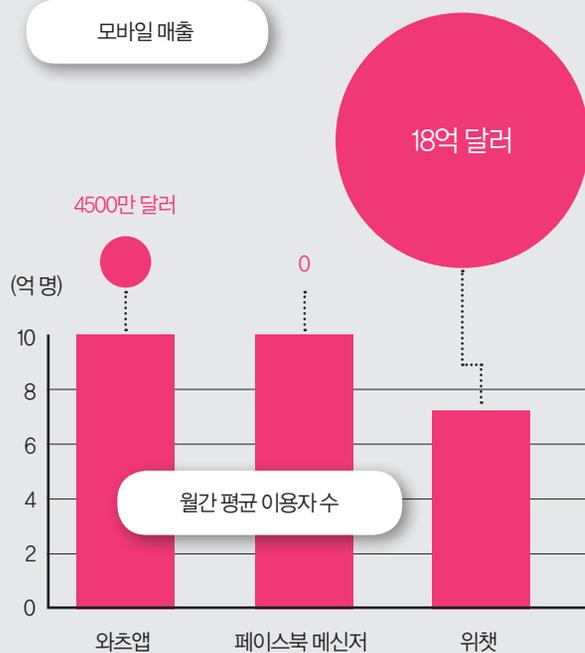
VR CONTENT STORYTELLING



# ‘짜퉁 천국’은 옛말, 첨단기술 블랙홀이 된 중국

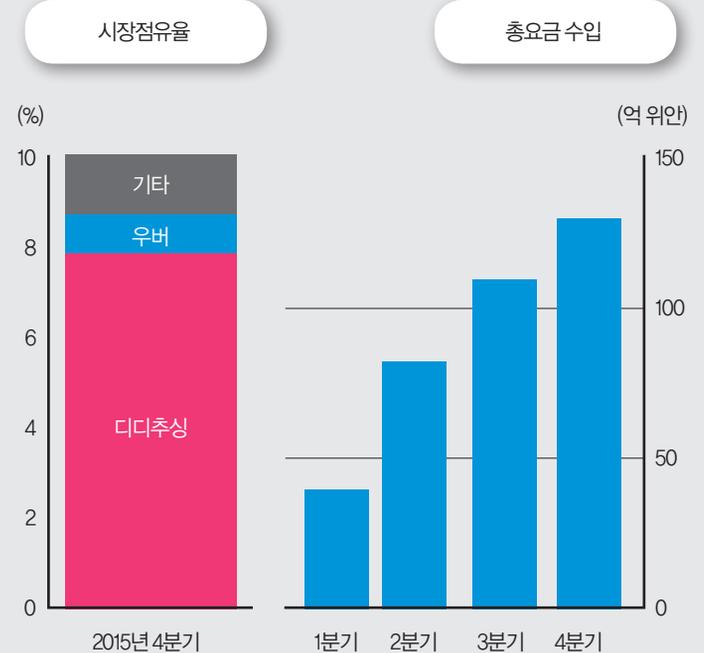
중국이 첨단기술 제품 수출 아시아 1위에 올랐다. 이는 아시아개발은행(ADB)의 '2015년 아시아경제 일체화 보고서'를 인용해 올 1월 중국 인민망이 보도한 내용이다. 보고서는 중국이 현재 고속열차, 드론(무인기), 스마트폰, 원자력발전소 등의 기술 면에서 큰 성과를 거뒀으며 신재생에너지 부문에서도 국제적 영향력을 보유했다고 밝혔다. 또한 유인우주선, 달 탐사 프로젝트, 심해 잠수정, 슈퍼컴퓨터, 내비게이션 등의 발전에서 중요한 고비를 돌파했다고 평가했다.

### 페북 메신저 위협하는 위챗



※2016년 1분기 기준

### 급성장하는 중국 차량공유 시장



※시장점유율은 승차 횟수 기준

출처 : 어널리시스, 이코노미스트

### 중국, '세계 최초' 쏟아낸다

미국 모바일 메신저인 '페이스북 메신저'는 지난해 3월 모바일 결제 기능을 추가했다. 같은 해 12월에는 차량 공유 서비스업체 우버와 손잡고 차량 호출 기능을 메신저 안에 넣었다. 하지만 세계 최초와는 거리가 멀었다. 중국 텐센트의 모바일 메신저 '위챗'이 이미 2013년 8월과 2014년 1월 각각 도입한 기능이였다. 영국 경제주간지 이코노미스트는 "지금 모바일 혁신을 이끄는 것은 중국 정보기술(IT) 기업"이라며 "해외 서비스 베끼기와 정부 보호 덕에 중국 기업이 성공했다는 인식을 버려야 할 때"라고 보도했다. 중국 시장 철수를 결정한 우버도 디디추싱과의 혁신 경쟁에서 밀린 것으로 봐야 한다는 지적이다.

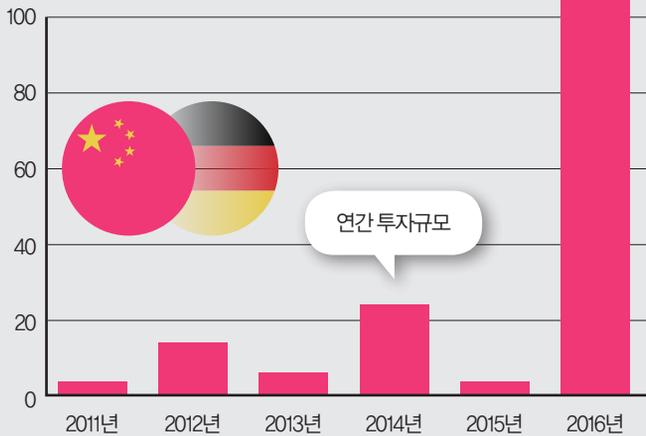
중국 IT 시장은 '갈라파고스 섬'으로 여겨

졌다. 중국 정부의 불공정한 규제에 구글과 페이스북, 트위터 등 세계적인 IT 기업이 중국 시장에서 밀려났기 때문이다. 그 공백을 메운 것은 해외 서비스를 베낀 중국 업체였다. 중국에서 서비스가 막힌 트위터를 대신해 등장한 '시나웨이보'가 대표적이다. 하지만 규제와 베끼기만으로 중국 IT 기업의 성공을 모두 설명할 수는 없다고 이코노미스트는 말했다. 미국 이베이가 그런 예다. 이베이는 2003년 중국 최대 온라인 쇼핑몰 '이취'를 인수했다. 중국 전자상거래 시장에서 승기를 잡는 듯했다. 하지만 신용카드 보급률이 낮은 현지 사정을 고려하지 않고 신용카드 결제 시스템을 전격 도입하면서 경쟁회사 알리바바에 밀렸다. 알리바바는 현금 거래를 허용하면서 물품 배송이 완료됐을 때 대금 지급이

이뤄지도록 하는 에스프로 시스템을 도입해 거래 신뢰도를 높였다. 이코노미스트는 디디추싱에 중국법인 우버차이나를 매각하고 중국에서 철수하기로 한 우버도 비슷한 실수를 저질렀다고 전했다. 우버는 2013년 중국에 진출하면서 구글 지도를 사용했다. 구글이 중국에서 막혀 있는 탓에 서비스가 원활하지 않았다. 우버가 현지업체 바이두 지도로 바꾼 것은 2014년 12월부터다. 디디추싱이 위챗을 이용한 간편결제를 도입한 것과 달리 우버가 신용카드 결제 시스템을 쓴 것도 디디추싱과의 경쟁에서 밀린 요인이 됐다. 기술 분야 시장조사업체 스트래테커리의 벤 톰슨 창업자는 "최근 몇 년 동안 모바일 분야에서 베끼는 쪽은 중국이 아니라 미국"이라고 뉴욕타임스와의 인터뷰에서 밝혔다. 그는 "페이

독일 기업 쓸어담는 중국

(단위: 억 달러)



※2016년은 상반기 기준

출처: 언스트앤영(EY), 파이낸셜타임스(FT)

올 들어 중국이 사들인 주요 독일 기업 (단위: 유로)

인수자	대상기업	규모
메이디(美的)그룹	로봇회사 쿠카	45억
베이징엔터프라이즈그룹	폐기물처리회사 EEW	14억
중국화공(켄차이나) 주도 컨소시엄	기계류 제조업체 크라우스마페이그룹	9억 2500만
푸젠그랜드칩투자펀드	반도체 장비회사 아이스트론	6억 7000만
중국계 컨소시엄	오스람 LED 부문	4억

출처: 파이낸셜타임스(FT)

스북 메신저의 미래를 알려면 중국 위챗을 봐야 한다"고 전했다. 위챗은 2011년 서비스를 시작했다. 2009년 나온 미국의 왓츠앱보다 늦다. 하지만 QR코드를 통한 명함 교환, 은행 및 병원 예약, 음식 주문 등 온갖 것을 위챗을 통해 가능하도록 하면서 올 1분기에만 18억 달러(약 2조 원)의 매출을 올리는 서비스로 발전했다. 뉴욕타임스는 위챗을 활용하는 베이징의 한 국수집을 소개하면서 이것이 미래 모습이 될 것이라고 전했다. 이 국수집을 운영하는 리우젠씨는 "손님에게 주문과 돈을 받는 직원을 둘 필요가 없는 위챗 주문이 더 대중화하면서 앞으로 직원을 2명만 둘 계획"이라고 말했다. 시나위이보는 트위터에 없는 결제 시스템을 갖추고 프리미엄 콘텐츠 서비스를 하고 있다. 디디추싱은 버스 호출 서비스는 물론 새 차가 나왔을 때 시험 운전할 수 있는 기능을 추가하고 있다. 미국 청소년 사이에 인기가 높은 모바일 메신저 '킵' 창업자인 테드 리빙스턴은 "모바일 분야

에서 중국이 앞서 있는 것은 분명하다"며 "우리도 위챗 등 중국의 모바일 서비스를 눈여겨보고 있다"고 말했다.

독일, 올 기술기업 37곳 중국에 매각

4월 독일 하노버에서 세계 최대 산업용 기자재 전시회인 '하노버 메세'가 열렸다. 이 전시회에서 스타로 떠오른 주인공은 1898년 설립된 독일의 로봇회사 쿠카가 제작한 팔 형태 로봇 '이와'였다. 사람처럼 컵에 맥주를 따르고, 커피도 내리고, 꽃꽂이도 능숙하게 해냈다. 버락 오바마 미국 대통령과 함께 쿠카 부스를 찾은 앙겔라 메르켈 독일 총리는 "레몬도 짤 수 있느냐"고 물으며 은근히 자부심을 내비칠 정도였다.

그런 쿠카가 불과 한 달 후 중국 자본에 넘어갈 처지가 됐다. 가전회사 메이디가 45억 유로(약 5조 5000억 원)에 사기로 한 것이다. 독일에서는 쿠카와 같은 중요 기술을 보유한 회사를 중국에 순순히 넘겨서

는 안 된다는 기류가 점점 강해지고 있다. 메이디 대신 쿠카를 인수할 '백기사'를 모집하려는 움직임도 엿보인다. 파이낸셜타임스는 중국 자본에 인수되는 독일 기업 수가 올 들어 급증하면서 이런 현상이 나타나고 있다고 보도했다. 로봇산업 선두기업이던 쿠카와 대중에게 친숙한 세계 2위 조명회사 오스람의 발광다이오드(LED) 사업부가 중국에 넘어가면서 독일 정치권과 기업의 위기의식을 자극했다. 올 상반기 중국 기업 혹은 중국계 펀드 등 중국 자본에 인수된 독일 기업 수는 37곳에 이른다. 작년엔 39곳이었다.

2010년까지만 해도 미미하던 중국계 자본의 독일 투자금액은 2011년 이후 수십억 달러 수준으로 늘었다. 올해는 상반기에만 108억 달러(약 12조 원)를 넘겼다. 마르틴 라이츠 로스차일드 독일지사 최고경영자(CEO)는 "상반기 독일에 투자한 해외자본 중 35~40%가 중국계"라고 분석했다. 이 중에는 쿠카 지분 10.2%(작년 말 기준)를

보유한 2대주주 메디다가 지난 5월 이후 다른 주주의 지분을 사들이느라 쓴 돈이 포함됐다. 8월 기준으로 메디다가 보유한 쿠카 지분은 94.55%에 이른다. 지분 100%를 취득해 쿠카를 완전한 중국 회사로 만들려는 수순으로 해석되는 대목이다.

이에 따라 보호장치가 필요하다는 주장이 잇따르기 시작했다. 독일인인 권터 외팅거 유럽연합(EU) 디지털부문 집행위원은 “쿠카는 유럽 디지털산업의 미래를 위해 중요한 회사”라며 유럽 자본이 쿠카를 사야 한다고 요구했다. 지그마어 가브리엘 독일 경제부총리도 6월 쿠카를 유럽 자본이 인수해야 한다고 말했다. 유럽 자본 시장에서는 쿠카를 대신 인수할 백기사의 등장 여부에 촉각을 곤두세웠다. 스위스의 엔지니어링 회사 ABB가 나서길 바라는 사람도 있고, 쿠카 지분 10%를 보유했던 독일 기업가 프리트헬름 로 회장 등이 인수 제안을 받기도 했다고 파이낸셜타임스는 전했다. 하지만 아직 공식적으로 나선 곳은 없다. 아무도 나서지 않는다면 독일 정부가 매각을 중단하거나 뒤집을 권한은 없다. 에너지 네트워크나 방위산업 등 일부 분야에 대한 인수 시도를 막을 수 있다는 EU 차원의 규정이 있긴 하지만 쿠카는 해당되지 않는다. 메르켈 총리가 직접 나설 것이라는 전망도 많았으나, 이 경우 중국에 진출한 독일 기업이 중국 정부의 보복을 당할 수도 있다. 쿠카 인수 자체가 뒤집힐 가능성이 크지는 않다. 하지만 독일 내 여론 악화와 정치인의 반발에 메디다는 당혹스러워하고 있다. 앤디 구 메디다 부사장은 “우리는 이렇게 많은 부정적 반응을 예상치 못했다”며 “독일 내 우려를 인정하고 이 거래의 합리적인 점을 충분히 설명하겠다”고 말했다.

**한국 스타트업 선점 나서는 중국 지방정부**

- 상하이**: 한국 스타트업 참가하는 창업경진대회 개최
- 청두**: 7만㎡ 한·중 혁신창업보육파크 조성
- 엔타이**: 한국 스타트업 대상·지원 투자 설명회
- 칭다오 선전**: 한국 스타트업 수혈 방안 논의

### 중국, 한국 벤처 끌어 담는다.

중국이 한국 스타트업(신생 벤처기업) ‘입도선매’에 나섰다. 상하이 시 등 지방정부가 서울에서 창업경진대회를 여는 등 유망 스타트업을 뽑아 중국으로 유치하는 작업을 적극 추진하고 있다. 청두 시도 7만㎡ 규모의 한·중 혁신창업보육파크를 조성하고 한국 스타트업 유치에 나섰다. 6월에는 한국 스타트업 여덟 곳을 초청하기도 했다. 엔타이 시도 시 중심가에 한국 스타트업 지원센터를 설립했다. 이뿐만 아니라 중국 지방정부는 한국 스타트업에 현지 사무실을 제공하고 홍보·법률 서비스를 무료로 해주는 등 지원책을 약속하고 있다. 중국 내 벤처캐피털(VC) 등을 통한 투자자금 유치도 주선한다는 계획이다. 한국 스타트업 입장에서는 중국에서 사업할 수 있는 기회와 여건을 마련해 준다는 점에서 매력을 느끼지 않을 수 없다. 상하이 시는 입상 기업에 상하이 시내에 업무공간을 제공하고 기업 홍보도 대신해줄 예정이다.

중국 VC로부터 투자받을 수 있는 기회도 주어진다.

이처럼 창업 초기에 지원받은 정책자금이 바닥나면 생존이 힘든 한국과는 달리 중국은 스타트업에 매력적이다. 한 스타트업 대표는 “대부분 스타트업 창업자들의 꿈은 해외 진출”이라며 “창업 초기 중국이라는 거대 시장에 접근할 수 있는 기회는 흔치 않다”고 말했다. 이처럼 한국 스타트업 입장에서 매력적이긴 하지만 마냥 환영하기 어렵다는 목소리도 나온다. 한 스타트업 지원기관 대표는 “주력산업에서 중국의 경쟁력이 한국을 거의 따라잡은 가운데 스타트업을 통한 미래 성장동력까지 빼앗기지 않을까 걱정”이라고 말했다.

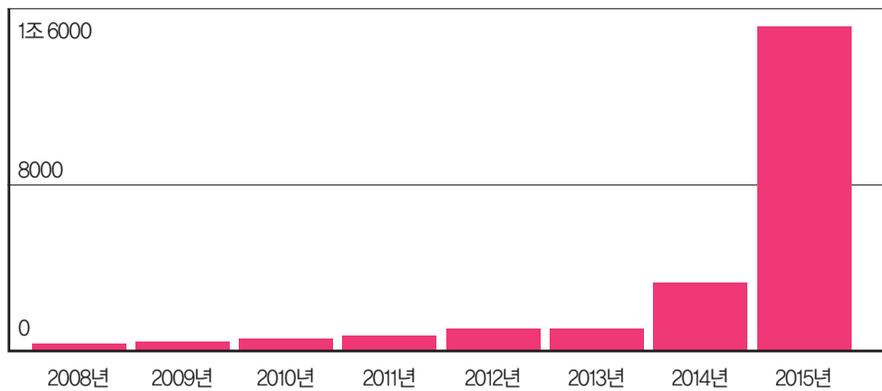
중국 전문가들은 중국의 해외 기업 유치 전략이 바뀌고 있다고 평가했다. 1990년대는 투자 유치, 2000년 이후에는 기술 유치를 하던 단계를 지나 스타트업을 통한 인재 및 혁신을 유치하려 한다는 것이다. 한국금융연구원의 지만수 연구위원은 “인건

비 상승 등으로 제조업 유치가 힘들어진 가운데 풍부한 중국 내 자본을 이용해 해외 스타트업을 적극 유치하는 것으로 보인다”며 “창업자가 어느 나라 사람이든 초기에 투자해 중국으로 유치하면 기업 성장에 따른 과실을 차지할 수 있다는 중국식 실용주의 접근”이라고 분석했다. 해외 투자·기술 유치를 담당하던 지방정부 조직

도 스타트업 유치에 알맞게 바뀌고 있다. 한 중국 전문가는 “작년까지 제조업체 투자 유치를 하던 중국 지방공무원이 올해는 스타트업 유치 사업을 하고 있어 놀랐다”며 “이미 조직 개편까지 끝난 것으로 보인다”고 전했다. 국가기구도 마찬가지다. 이번 상하이 대회를 공동 주관한 국가기술이전센터는 2010년 이전만 해도 대학에 있는

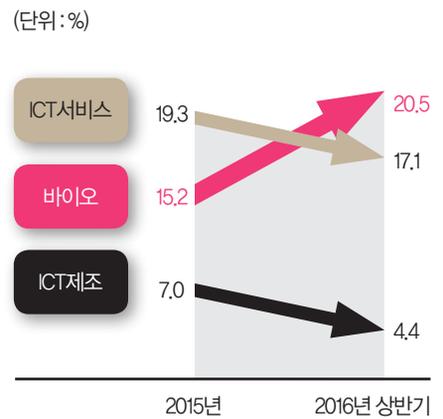
기술을 기업에 적용해 상용화하는 것이 주요 업무였다. 하지만 지금은 상하이 등 중국 주요 도시는 물론 미국 보스턴, 영국 런던, 싱가포르 등에 지역센터를 두고 혁신적인 스타트업을 발굴하고 있다.

중국 스타트업 펀드의 연도별 조성 규모 (단위: 억 위안)



출처 : 불룸버그

바이오 편중 심해지는 한국의 민간 벤처 투자 (단위: %)



출처 : 자본시장연구원



해내는 大韓民國!

우리는 자랑스러운  
大韓國人입니다!



대한민국정부  
korea.go.kr



# IFA 2016, 살아남기 위한 가전 시장의 혁신

9월 2일부터 7일까지 독일 베를린에서 유럽 최대 가전전시회(IFA)가 열렸다. 올해로 56회째를 맞은 IFA는 총 50개국에서 1800여 개 기업이 참가해 역대 최대 규모로 치러졌다.

IFA는 미국 라스베이거스의 CES(Consumer Electronics Show), 스페인 바르셀로나의 MWC(Mobile World Congress)와 함께 세계 3대 가전·정보기술(IT) 전시회로 꼽힌다. 유럽을 포함한 글로벌 시장의 가전·전자업체들이 참가해 TV나 오디오, 스마트홈은 물론 IoT, UHD, 스마트폰, 웨어러블 기기, 로봇, 자동차 등과 관련된 첨단기술을 선보이고 각축을 벌이는 무대다.



## 고정관념 깬 제품 대거 선보여

독일 베를린에서 열린 IFA 2016에 글로벌 가전업체들은 고정관념을 깨는 혁신적인 제품을 대거 출품했다. 삼성은 독일 가구사와 '빌트인 협업'을 통해 제품을 구매하면 집안 구조에 맞춰 배치해 주는 상품을 선보였다. LG는 에어컨 설계를 응용해 공기 정화 능력을 향상시킨 '퓨리케어 공기청정기'를 출품했다. 이외에도 저온에서도 찌든 때를 없애는 스웨덴 일렉트로룩스 세탁기, 필터 교체 없는 청소기, 미세먼지 관리까지 해주는 화재경보기 등이 출품됐다. 오랫동안 '혁신의 사각지대'로 여겨졌던 가전 시장의 판이 바뀌고 있다는 분석이다.

가전업계 관계자는 "과거 가전 시장의 경쟁은 가격과 신뢰성 등을 중심으로 이뤄졌지만 최근 중국 업체들이 가격은 물론 품질도 대폭 개선된 제품을 내놓고 있다"며 "혁신 압력에 직면한 글로벌 가전업체들이 스마트폰 못지않은 혁신 제품을 선보이고 있다"고 분석했다.



LG전자는 올레드 TV로 만든 올레드 터널을 선보였다.

## 폼팩터 창조로 혁신 선도하는 한국

혁신에 불을 지핀 것은 삼성전자와 LG전자 등 한국 업체들이다. 이들은 기존에 없던 폼팩터(하드웨어 배열)를 내놓으며 가전 제품의 영역을 과감히 확장하고 있다. 지난해 나와 시장에서 좋은 반응을 얻고 있는 삼성전자의 냉장고 '패밀리허브'와 LG전자 세탁기 '트윈워시'가 대표적이다. 패밀리허

브는 냉장고 문에 스크린을 달아 식재료 관리의 물론 쇼핑과 메모, 가족일정 체크 등을 할 수 있게 했다. 트윈워시는 세탁기를 아래 위로 붙이는 구조혁신으로 미국과 한국 등에서 판매가 크게 늘고 있다. 한국 가전의 이 같은 혁신은 올해 IFA에서도 계속됐다. 삼성전자는 이번 IFA에서 독일 프리미엄 가구 브랜드 비탈리와 협업을 발표했다. 일반 가전제품보다 1.5~2배 비싼 빌트인 제품을 사지 않고도 빌트인과 같은 조화를 주방에서 구현할 수 있다. 삼성전자는 유럽 빌트인 시장에서는 상대적으로 떨어지는 브랜드 가치를 보완하면서 가전의 제품 경쟁력으로 기업 간 거래(B2B) 시장을 공략할 수 있다. 패밀리허브도 유럽 시장에 맞춰 한 단계 업그레이드된다. 유럽의 다양한 식재료 유통업체와 협업해 개발한 앱(응용프로그램)을 통해 필요한 식재료 구매를 냉장고에서 바로 해결할 수 있다.

LG전자는 이번 IFA에서 흡입구와 토출구를 각각 2개로 늘린 '퓨리케어 공기청정기' 신제품을 선보였다. 흡입구와 토출구를 하나씩만 만드는 공기청정기의 폼팩터



삼성전자가 '발상의 전환'을 주제로 개발한 TV와 가전제품을 공개했다.

를 혁신한 것이다. 서로 다른 방향에서 보다 많은 공기를 흡입하고 내뿜어 기존 공기청정기보다 빠르게 공기를 정화할 수 있다. 2개의 토출구가 서로 다른 방향으로 냉기를 뿜도록 해 올여름 인기를 끈 '취션 듀얼에어컨'의 설계 개념을 공기청정기로 확장한 결과다. 모니터 중에서는 세계 최대 크기인 38인치 '울트라 와이드 모니터'를 내놓았다. 21대9의 화면비에 풀HD보다 두 배 이상 해상도가 높은 QHD 디스플레이를 적용했다.

### 유럽 가전명가들도 혁신 뒤따라

올해 IFA에서만큼은 유럽 가전업체들의 혁신도 여기에 뒤지지 않았다. 필터 교환이 필요 없는 청소기를 내놓은 독일의 밀레가 대표적이다. 밀레는 미세먼지를 100% 걸러주는 고어텍스 미세먼지 필터를 적용한 '블리자드 CX1'을 전시했다. 고어텍스로 만들어져 교체하지 않고 물로 세척해 다시 사용할 수 있다. 가정에서는 헤파필터 등 특수필터 교체 비용을 아낄 수 있다.

특히 밀레의 마르쿠스 밀레 회장은 IFA에서 첫선을 보인 '먼지봉투 없는 청소기'를 관람객 앞에서 직접 시연해 보였다. 전시장 바닥을 청소하고 먼지통을 분리한 후 밀레 회장은 "먼지통을 두 개로 나눴다"며 "하나는 미세먼지, 하나는 큰 먼지가 들어가는 통"이라고 설명했다. 큰 먼지는 바로 통을 분리해 쓰레기통에 터니 툯 떨어졌다. 작은 먼지는 통을 물로 씻어 흘려보냈다. 그동안 이 회사의 청소기엔 모두 봉투가 있었지만 소비자가 소모품인 봉투 사는 걸 귀찮아하자 봉투를 없앴다고 설명했다.

스웨덴의 일렉트로룩스는 저온으로 찌든 때를 뺄 수 있는 세탁기 '9000 시리즈'를 내놓았다. 저온에 적합한 자체 개발 세탁 기술을 적용해 세탁력이 높아지면서도 색깔을 함께 빨아도 다른 옷에 영향을 주지 않도록 했다. 보쉬는 온도와 습도, 미세먼지 농도까지 측정해 관리할 수 있는 화재감지기를 출시했다. 필립스도 사람의 움직임과 빛에 따라 12가지 동작으로 반응하는 스마트 전구를 내놓았다. 인공빛과 자연

빛을 구분하는 기능까지 갖춰 사용자 설정에 따라 다양하게 사용할 수 있다. 중국 업체들의 추격도 만만치 않다. 하이얼은 자사의 기존 스마트홈 시스템을 업그레이드한 '유플러스스마트'를 내놓았다.

### 스마트홈 · 달리는 사무실, 곧 현실로

IFA 2016에서는 성큼 다가온 스마트홈의 모습을 확인할 수 있었다. 일부 가전·전자 업체는 아직 상용화 단계 이전이긴 하지만 세탁기, 식기세척기, 오븐, 커피머신 등의 가전제품을 말로 작동시키는 서비스를 곧 내놓겠다고 콘셉트 제품을 선보였다. 자동차와 정보기술(IT) 간 융합은 한층 더 심화하며 좀 더 진보된 스마트 서비스가 곧 현실이 될 것임을 예고했다. 연결은 가전제품 뿐 아니라 차로도 확장 중이다. 디터 체체 메르세데스-벤츠 대표는 내년엔 '달리는 사무실'을 선보이겠다고 밝혔다.

### 본격화한 스마트홈 경쟁

주요 가전·전자업체는 사물인터넷(IoT) 과 인공지능(AI), 센서, 카메라 등 각종 IT 기술·기기를 가전제품과 연계해 요리, 청소, 빨래 등 가사를 좀 더 손쉽게 할 수 있는 스마트홈 서비스를 앞다퉈 제시했다. 독일 가전업체 보쉬와 지멘스는 주방 도우미(Kitchen Assistant) '마이키(Mykie)'를 공개했다. 아직 상용화 단계는 아니지만 미리 개념과 지향성을 선보인 것이다. 마이키는 음성 인식형 개인비서다. 말로 하는 질문에 대담도 하고 냉장고와 세탁기, 건조기, 식기세척기, 오븐, 커피머신 등 각종 주방가전과 와이파이로 연결돼 이들을 모두 제어할 수 있다. 말만 하면 마이키가 알아서 이들을 작동시키는 것이다. 지멘스 관계자는 "마이키는 집 밖에 있는 주인이



마르쿠스 밀레 회장이 신제품 청소기의 성능을 소개하고 있다.

## 서서히 시작되는 스마트허브 경쟁

	삼성전자	LG전자	지멘스	소니
제품명	패밀리허브	스마트싱큐 허브	마이키	엑스페리아 에이전트
형태	냉장고	원통	로봇	로봇
특징	생필품 주문부터 가족 일정관리까지	와이파이 없는 기존 가전도 컨트롤	빔프로젝트로 정보 전달	로봇사용자의 음성과 얼굴 인식
출시시기	2016년 3월	2016년 6월	미정	미정

요리 메뉴를 결정하면 이에 필요한 식재료 목록을 추린 다음 냉장고에 있는 식재료와 비교해 부족한 것은 직접 주문까지 할 수 있다”며 “단계별로 조리법도 알려줄 수 있을 것”이라고 말했다. 이외에도 마이키는 날씨나 주식 시장 상황에 대한 질문에 대답하거나 음악이나 영화를 트는 일도 할 수 있게 될 예정이다. 파나소닉은 전시관 맨 앞에 일본 벤처기업 세븐드리머스가 개발한 빨래 개는 로봇 ‘문드رويد(Laundroid)’를 전시했다. 냉장고처럼 생긴 이 기계는 세탁기에서 나온 옷가지를 아무렇게나 집

어넣으면 스스로 알아서 셔츠와 바지, 수건 등으로 분류한 다음 척척 갠다. 최종적으로는 옷 종류별로 구분해 각기 다른 수납함에 가지런히 포개서 정리까지 해준다. 파나소닉은 또 문·창문 센서와 사이렌, 실외·실내 카메라, 누수 센서, 움직임 센서 등을 결합해 24시간 집안 구석구석을 감시하고 사고나 도난 등을 막을 수 있는 스마트홈도 제시했다. 이외에도 파나소닉은 보험사 알리안츠와 함께 누수나 도난 등 사고가 생기면 공장 출동하는 서비스까지 제공할 계획이다.

LG전자는 스마트홈 사업을 위해 세계 최대 전자상거래 업체인 아마존과 손잡았다. 스마트싱큐는 IoT 기능이 없는 구형 가전제품에도 붙이기만 하면 스마트 가전처럼 쓸 수 있도록 한 제품이다. 세탁기에 붙이면 세탁기 진동을 감지해 빨래가 끝나면 세탁물을 꺼내라고 알려주는 식이다. 이 제품에 알렉사를 넣어 목소리로 스마트홈 기능을 쉽게 쓸 수 있게 만든 것이다. 알렉사는 일종의 음성 기반 인공지능(AI) 비서다. 목소리를 인식해 전등을 켜거나 음악을 트는 등 다양한 서비스를 한다. 궁금한 것을 물어보면 검색해 알려주고 인터넷 쇼핑 주문도 해준다. 주차장에 있는 차량의 시동을 켜거나 주차장 문을 여닫을 수도 있다. 알렉사의 음성인식기술과 인공지능 수준은 구글, 애플보다 앞선 것으로 알려졌다. 아마존은 최근 우버 택시 부르기, 라디오 켜기, 예금 잔액 확인 기능 등도 추가했다.

삼성전자는 스마트 냉장고인 ‘패밀리 허브’를 유럽 시장에 선보였다. 패밀리 허브는 식재료의 선도 관리, 메모 패널 등을 이용한 가족 간 커뮤니케이션, 영상·음악을 즐길 수 있는 키친 엔터테인먼트, 스마트



LG전자가 미국 아마존과 손잡고 출시한 스마트싱큐 센서와 스마트싱큐 허브.

홈 등의 부가 기능을 접목한 다기능 냉장 고다. 삼성전자는 IFA에서 이탈리아 고급 식자재 브랜드인 '이탈리(Eataly)'와 협업해 냉장고에서 곧장 식자재를 주문할 수 있는 서비스를 내놓겠다고 밝혔다. 소니는 '엑스페리아 에이전트'를 공개했다. 음성 과 얼굴 인식 기능을 내장한 이 기기는 아직 개발 초기 단계인데 당장은 네슬레의 커피머신을 스스로 작동시키는 일을 할 줄 안다. 소니는 앞으로 이 기기가 각종 가전 제품을 제어하고 날씨 등 정보를 제공하면서 전화, 비디오폰 등 통신도 가능하도록 서비스 영역을 확장할 계획이다.

### 벤츠, 내년부터 달리는 사무실 선보일 것

무선인터넷을 통한 연결의 범위나 연결의 심도도 한층 확장되는 추세다. 가장 대표적인 것은 자동차다. IFA에서 자동차업계 인사로는 최초로 기초연설을 한 디터 체체 메르세데스-벤츠 대표는 '차내 사무실(In Car Office)'과 '차내 배송(In Car Delivery)' 서비스를 공개했다. 마이크로소프트(MS)와 협업해 개발한 차내 사무실은

운전자가 참석해야 할 스케줄이 입력돼 있으면 차가 알아서 목적지까지 간다. DHL 과 협업한 차내 배송은 차에서 직접 택배를 받을 수 있는 서비스다. 체체 회장은 "벤츠가 그리는 스마트카는 각종 업무나 스케줄을 관리해주고 건강 상태를 점검해주며 자율주행하는 동안 사용자가 커피를 마시거나 다른 업무를 볼 수 있도록 하는 것"이라고 말했다. 더불어 체체 회장은 "차는 가장 큰 모바일 기기"라며 이처럼 도로 위 시간을 효율적으로 쓸 수 있는 서비스를 내년부터 벤츠 차량에 적용한다고 밝혔다. 삼성전자는 IFA 전시장에 메르세데스-벤츠 E200을 전시하고 스마트폰으로 문을 열거나 시동을 거는 서비스를 선보였다. 근거리무선통신(NFC) 기술을 이용한 이른바 '디지털 차량 열쇠' 서비스다. LG전자는 폴크스바겐과 제휴해 차가 귀가하는 시간에 맞춰 집안 조명과 에어컨, 공기청정기 등이 저절로 켜지는 시스템을 개발 중이라고 소개했다. 스위스의 중소기업인 로라스타마트는 세계 최초의 연결된 다리미를 공개해 연결 범위가 더 다양해지고 있음을 엿보게 했다.

### IFA 장악한 중국 벤처기업

IFA 2016 전시회에서 가장 많이 접한 말은 독일어와 영어가 아니라 중국어였다. 화웨이, 하이얼, TCL, 창홍 등 세계적으로 알려진 대기업도 많지만 이름 모르는 중국 벤처기업들이 더 많았다. 중국 기업들이 모인 25관과 26관엔 15~30㎡의 작은 부스 안에 수백 개의 중소 벤처기업들이 촘촘히 자리 잡고 있었다. 휴대폰 케이스, 충전장치 등 별다른 특징 없는 제품도 많았지만 드론과 스마트홈 센서, 로봇청소기, 3차원(3D) 프린터 등 눈이 휘둥그레지는 혁신 제품도 곳곳에서 눈에 띄었다.

하지만 하이얼과 하이센스, 창홍, 스카이웬스 등이 스마트홈 공간을 마련했지만 눈에 띄는 참신한 서비스는 없었다는 평가도 나왔다. 특히 하이얼은 삼성전자의 패밀리허브 냉장고와 비슷한 액정표시장치(LCD)가 달린 스마트홈 냉장고, LG전자의 트윈워시 세탁기를 본뜬 '듀오 드라이' 등을 전시했는데 '베끼기 아니냐'는 뒷말이 나왔다.

그럼에도 IFA 2016에 참가한 1800여 개 기업 중 700개 이상이 중국 기업일 정도로 중국 벤처기업은 압도적이었다. 이처럼 중국 벤처가 성장할 수 있는 토대는 무엇일까? 이에 대해 스피커 제조사 싱만스마트텍의 자오리안 대표는 제조업 인프라를 꼽았다. 그는 "중국에선 아이디어만 있으면 무엇이든 저렴하게 만들 수 있다"며 "1980년대부터 세계에서 가장 많은 제품을 생산해온 토양 때문"이라고 설명했다. 2008년 회사를 세운 그는 스피커에 동영상 재생기기를 결합한 신제품을 들고 IFA에 참가했다. 자오 대표는 "전시장을 임차하고 직원 2명을 데려오는 데 10만 위안(약 1700만 원)이 들었다"며 "일부 성과



디터 체체 메르세데스-벤츠 대표가 기초연설을 하고 있다.

도 있지만 글로벌 시장을 가까이서 볼 수 있었다는 점에 더 만족한다”고 말했다. 수 상에서 쓸 수 있는 드론을 생산하는 스웰 프로의 차이사오팡 최고전략책임자(CSO)는 “실패를 두려워하지 않고 창업에 나설 수 있는 환경과 문화”를 꼽았다. 이미 두 번 창업에 실패한 경험이 있다는 그는 “시도 한 내용만 괜찮다면 투자해줄 벤처캐피털을 얼마든지 찾을 수 있다”며 “취업보다는 창업해 자기 사업을 하겠다는 중국 젊은이들이 지금도 수많은 벤처를 세우고 있다”고 전했다.

### 삼성출신 벤처인 IFA 공식 데뷔

삼성전자 창의개발센터(C랩) 출신 벤처기업인 4명이 IFA 2016에 참가했다. 피부를 매개체로 전화 통화를 할 수 있는 시곗줄, 자동으로 허리둘레와 활동량 등을 점검하는 스마트벨트 등 혁신 제품을 들고서다. 삼성전자가 IFA 행사장 안에 별도 부스를 내줄 정도로 제품 완성도가 높은 것으로 평가받고 있다.

최현철 이눔들연구소 대표가 개발한 스마트 시곗줄 ‘시그널’은 시곗줄을 찬 손의 손가락을 귀에 대면 휴대폰 통화 음성이 들린다. 스마트 워치로 통화할 땐 주변 사람들이 통화 내용을 들을 수 있지만, 시그널로 통화하면 자신만 듣는 게 가능하다. 시그널은 음성을 시곗줄의 진동으로 변환한 뒤 손가락과 손끝을 거쳐 귀로 소리를 직접 전달할 수 있게 했다. 진동 알림, 만보기 등 스마트밴드 기능도 대부분 갖췄다. 최 대표는 “시계는 기존 것을 쓰고 시곗줄만 바뀌도 되기 때문에 명품 시계 업체와 협업을 추진 중”이라고 말했다. 강성지 웰트 대표가 선보이는 스마트 벨트는 허리둘레, 걸음 수, 앉은 시간, 과식 여부 등을 측



패션 아이템 벨트가  
똑똑한 개인 헬스기기로...

강성지 웰트 대표



시곗줄만 바꿨더니  
스마트 워치로 변신

최현철 이눔들연구소 대표



내년 명절 귀성 열차서  
3차원 뽀로로 감상할 수 있죠

신창봉 모픽 대표



피부에 이미지 입힌다고?  
스킨 프린터, 기업시장 공략

이종인 스케치온 대표



정해 스마트폰으로 보여주는 제품이다. 허리 둘레와 활동량을 보면서 심혈관질환과 대사증후군, 복부비만 등을 예방할 수 있다. 의사 출신인 강 대표는 “환자를 1대1로 진료하는 것보다 헬스케어 제품을 통해 보다 많은 사람의 건강을 챙겨주고 싶다”고 말했다. 강 대표는 해외 패션업체와 협업을 검토 중이다. 안경 없이 3D 영상을 볼 수 있게 한 스마트폰 케이스와 모니터 커버를 개발한 신창봉 모픽 대표도 주목받고 있다. “산책하면서도 편하게 3D 영상을 볼

수 있게 하고 싶었다”는 게 제품 개발 배경이다. 모픽은 지난 8월 뽀로로 제작사 아이코닉스와 업무협약도 체결했다. 그는 “내년 명절 때 KTX에서 아이들에게 스마트폰으로 3D 뽀로로를 보여줄 수 있을 것”이라고 말했다. 이종인 스케치온 대표가 개발한 ‘스킨 프린터’ 프린터는 피부에 사용자가 원하는 이미지를 그려주는 제품이다. 이번 리우데자네이루 올림픽에서 삼성전자 홍보관에 들어가 사람들에게 일회용 문신을 만들어 줘 호응을 얻기도 했다.



# 체감형 e트레이닝시스템 개발을 위한 공통 플랫폼 개발

3D 가시화, 동력학 엔진, 모션 플랫폼 등 기술 진보에 힘입어 가상훈련시스템의 개발단가가 획기적으로 낮아짐에 따라 산업의 대중화 여건이 조성되고 있다. 실제로 오쿨러스 VR(HMD)이 300달러(기존 5만 달러), 옴니 트레드밀이 500달러(기존 10만 달러) 수준으로 하락했다. 이에 따라 가상헬스시스템산업 예상 시장은 5조 원(2021년 기준, Treadmill World)에 이를 것으로 전망된다. 특히 항공기 조종훈련, 사격훈련 등 국방 분야에서 시작된 가상훈련은 고비용, 고위험의 각종 산업훈련을 안전하고 경제적이며 효과적인 훈련으로 대체할 수 있다는 장점 때문에 국방뿐 아니라 제조, 교육, 의료, 스포츠, 오락, 재난대응 등 전방위적으로 확산되면서 국내외 시장이 고속성장하고 있다.

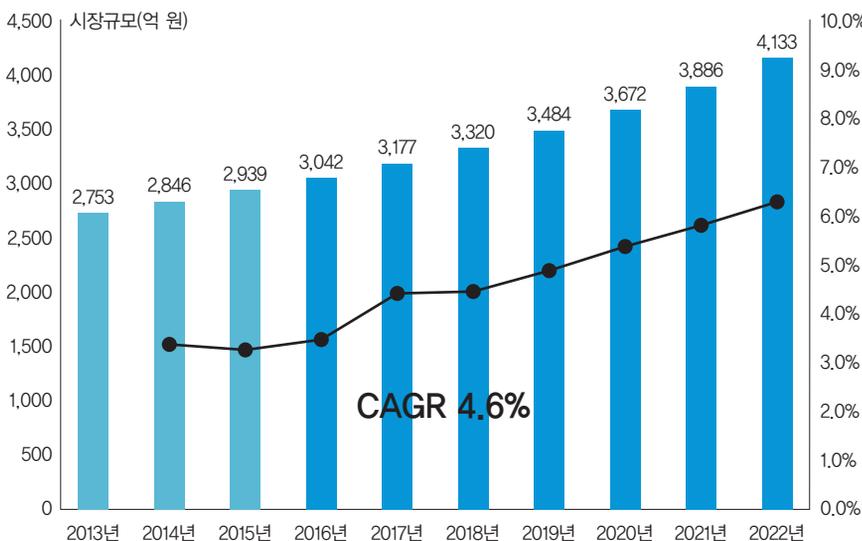
## 개발이 필요한 이유

국내 가상훈련시스템 제조 생태계는 고가의 외산 개발도구(솔루션)에 대한 의존이 심한 데다 시스템 개발비용이 높아 가격경쟁력이 저하되고, 시스템 개발 및 유

지보수 필요시 기술 지원 미흡 등의 문제로 기술 자립이 시급한 상황이다. 현재 국내 가상훈련시스템은 국방 중심의 B2G 시장에 편중돼 있다. 이러한 구조에서 벗어나기 위해서는 보급형 가상훈련시스템을

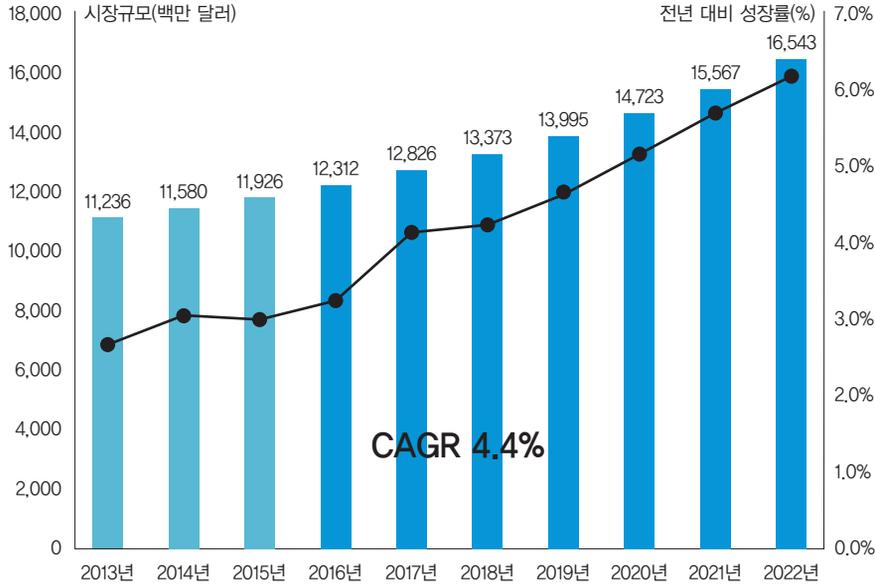
개발해 산업, 교육, 스포츠, 오락 등 다양한 분야에서 B2B 및 B2C 시장을 개척하고 규모를 확대함으로써 생태계 활성화를 지원할 필요가 있다. 이에 따라 대중적인 시장 활성화 및 산업 생태계 조성을 위해 국내 중소 가상훈련시스템 개발 기업들과 관련 전문가들이 다양한 응용 시스템을 개발하는데 활용할 수 있는 공통 핵심 요소 기술과 고품질·중저가의 다목적 가상훈련 플랫폼 개발을 지원하는 데 목적이 있다.

이와 관련해 국내 가상훈련시스템 시장 규모는 2013년 연평균 성장률(CAGR)이 4.6%로 그해 2753억 원, 2015년 2939억 원, 2022년 4133억 원으로 확대될 것으로 전망된다. 나아가 전 세계 가상훈련시스템 시장은 2013년 112억 달러(CAGR 4.4%), 2015년 119억 달러, 2022년 165억 달러 규모로 확대될 것으로 예상된다.



〈그림 1〉 국내 가상훈련시스템 시장 규모 및 전망

출처 : Frost & Sullivan(2012~2015), Markets and Markets(2013)의 세계 시장 규모에서 산업통상자원부의 보도자료 중 세계 시장에서 국내 시장이 차지하는 비중(2.15%)을 적용해 시장 규모를 추론함.  
CAGR : Compound Annual Growth Rate



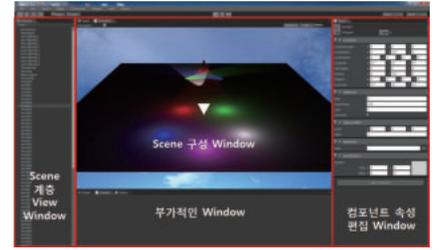
〈그림 2〉 세계 가상훈련시스템 시장 규모 및 전망  
출처 : Frost & Sullivan(2012, 2014, 2015), Markets and Markets(2013),  
CAGR : Compound Annual Growth Rate

### 핵심기술 및 주요 연구내용

체험형 e트레이닝시스템 개발을 위한 공통 플랫폼 개발사업에서 개발하는 핵심기술은 코어 엔진, 저작도구, 경험지식 엔진, 마켓 플레이스 4개 분야로 대별할 수 있다. 우선 코어 엔진과 관련해 다양한 가상훈련시스템의 개발 및 작동에 필요한 요소 기능을 용도에 따라 선별적으로 사용할 수 있도록 11개의 주요 기능별 컴포넌트로 독립적으로 개발 중이다. 11개 엔진은 가시화 엔진, 물리 엔진, 파티클 엔진, 실내외 훈련환경 연동 엔진, 상황제어 UI/UX 엔진, 네트워크 엔진, 체험형장치 I/O 엔진, 오디오 엔진, 행위제어 엔진, 항공용 3D 렌더링 엔진 등이다. 또한 e트레이닝 공통 플랫폼 구조 설계 및 플러그인 컴포넌트 연동 인터페이스 개발을 추진한다.

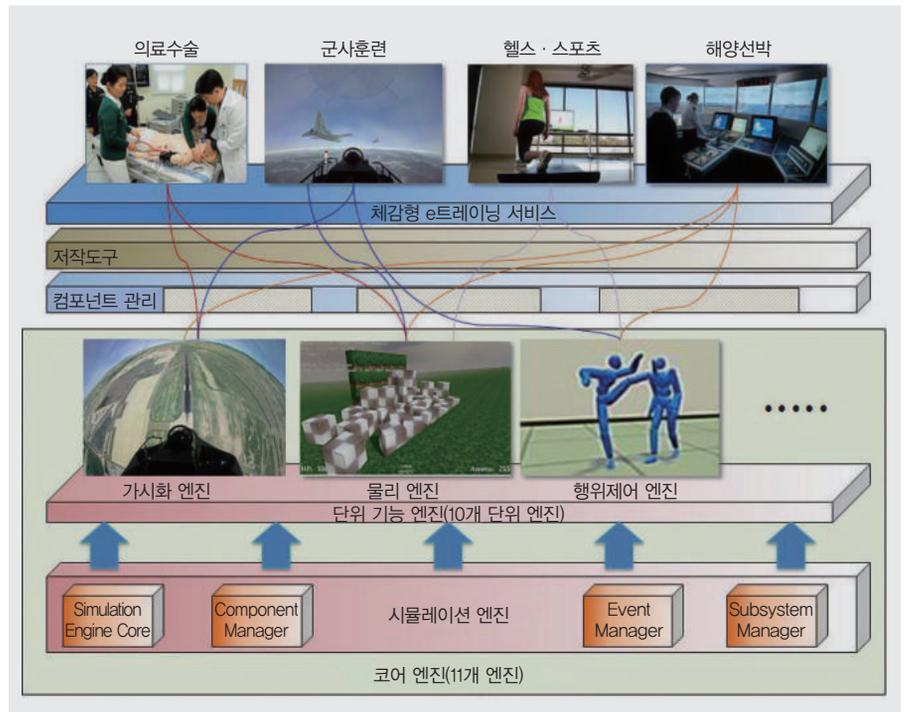
다음으로 저작도구와 관련해서는 코어 엔진 컴포넌트를 활용해 용도에 따라 실제 가상훈련시스템을 손쉽게 개발할 수 있다

록 지원하는 개발환경을 구성한다. 객체의 이동·회전·크기 등의 속성 변경을 위한 시각적인 시나리오 편집기를 개발하고, 저작 중인 콘텐츠를 시각적으로 표현하며 실시간으로 콘텐츠 확인 및 제어 가능 환경 개발을 추진한다.

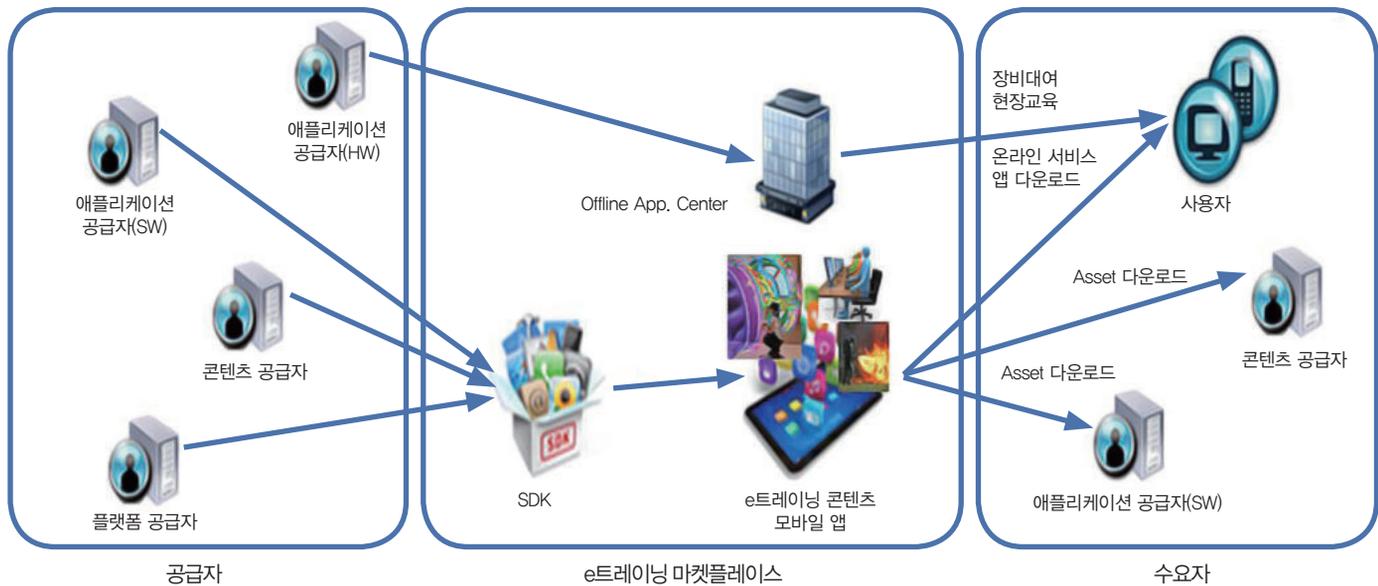


〈그림 4〉 코어 엔진 기반 통합개발환경 구축

경험지식 엔진 분야에서는 전문가의 경험지식을 획득, 저장하고 필요 시 시스템 재현을 통해 훈련자들이 이를 체험하며 학습할 수 있게 지원 모듈을 구성한다. 높은 정확도의 콘텐츠 저작을 위해 해당 분야 전문가의 지식을 획득, 활용하는 환경을



〈그림 3〉 가상훈련시스템 구성도



〈그림 5〉 콘텐츠·솔루션 온라인 거래 구조

구축하고, 분야별 전문가 지식 데이터베이스 구축(장비운용, 정비 등)을 추진한다.

마지막으로 마켓플레이스는 코어 엔진, 저작도구, 경험지식 그리고 기타 가상훈련과 관련한 기기 및 장비들의 거래 활성화를 지원하는 온라인 마켓 및 정보 공유 시장으로서 향후 외산 도구를 포함한 3rd Party 솔루션까지 자유거래 지원 환경을 구축한다.

### 기대효과 및 파급효과

체험형 e트레이닝시스템 개발을 위한 공통 플랫폼 개발에 따른 기대효과 및 파급효과는 크게 4가지다. 첫째, 국내 가상훈련시스템산업의 핵심 요소 기술의 높은 해외 의존도를 낮춤으로써 기술 자립과 가격경쟁력 강화에 기여한다. 가상훈련시스템 구현의 핵심 분야인 3D 영상 엔진, 동력학 엔진, 경험지식 엔진, 저작도구, 고성능 HMD, 햅틱제시장치 등 외산 의존도가 큰 요소 기술의 국산화를 달성할 수 있다. 또한 국내 기업의 다양한 가상훈련시스템 개발 경험과

경쟁력 있는 요소 기술 그리고 창의적인 훈련 콘텐츠를 결합해 해외 가상훈련시스템 시장 개척이 가능하다. 관련 시장 분야는 항공기 조종훈련, 중장비 조종훈련, 의료수술훈련, 재난안전 대응훈련, 스포테인먼트 시뮬레이터 등이다.

둘째, 국산 개방형 시스템 개발 플랫폼 개발로 국내 중소기업의 신규 시장 진입이 용이해질 뿐만 아니라 경쟁력 강화에도 기여한다. 국산 시스템 개발 플랫폼을 활용함으로써 개발비 감축 및 개발기간 단축으로 세계적인 글로벌 스타트업 20개를 육성하는 한편 매출 100억 달러 달성을 추진한다(출처: 산업통상자원부 미래형 가상훈련시스템 기획보고서; 2013).

셋째, 국방, 교육, 제조, 의료산업에서 가상훈련 시장 확대에 따른 고용창출에 기여한다. 국내 가상훈련 시장의 잠재력은 165억 3000만 달러(2023년 기준)로 추정된다. 적용 산업별로 보면 제조산업 분야의 고용창출은 2025년까지 연평균 35% 성장, 전체 고용 규모에서 40%로 가장 비중이 높

은 교육산업은 2025년까지 연평균 35%, 공공 분야인 재난 및 의료 부문은 2020년 이후 급속한 성장이 전망된다(출처: Frost & Sullivan research report on e-Learning; 2012).

넷째, 가상훈련기술의 광범위한 적용과 이의 활용으로 산업기술훈련 효과 향상 및 안전한 생활환경 조성에 기여한다. 제조, 물류, 운수, 스포츠, 의료 등 다양한 산업 분야에서 가상훈련을 통한 효과적인 기술 훈련 활성화로 비용 절감 및 산업훈련 효과의 향상이 기대된다. 또한 고위험(항공, 철도, 원자력, 중장비 등) 산업 분야의 가상훈련을 통한 대응능력 향상으로 인명 및 재산 피해를 최소화하는 등 국가 안전 대비 태세 강화에 기여한다. 더불어 국가자산인 명장, 장인 등 전문가의 경험과 기술을 활용해 고령화 시대에 맞는 지식서비스 비즈니스 모델 창출이 가능하며, 노령인구의 재취업 및 평생교육 등으로 제2의 인생설계를 통한 국민행복 실현에 기여할 것으로 전망된다.



## 상시 성과입력 시스템 오픈

Search

한국산업기술평가관리원에서는  
국가 R&D 조사·분석·평가를 위해  
매년 1회 실시하던 조사입력을  
수행기관에서 상시로 입력할 수 있도록  
상시 성과입력 시스템을 오픈하였습니다.

총괄책임자 또는 성과입력담당자는 I-Tech  
(KEIT 산업기술지원사이트, <http://itech.keit.re.kr>)에서  
성과발생 시마다 수시로 입력하시면 됩니다.

자세한 이용안내는 산업기술지원사이트  
(<http://itech.keit.re.kr>)를 참고하여 주시기 바랍니다.

### 상시 성과입력

#### 1. 로그인

<http://itech.keit.re.kr>  
: 총괄책임자 ID 로그인

#### 2. 온라인 사업관리

성과조사

#### 3. 성과정보 등록

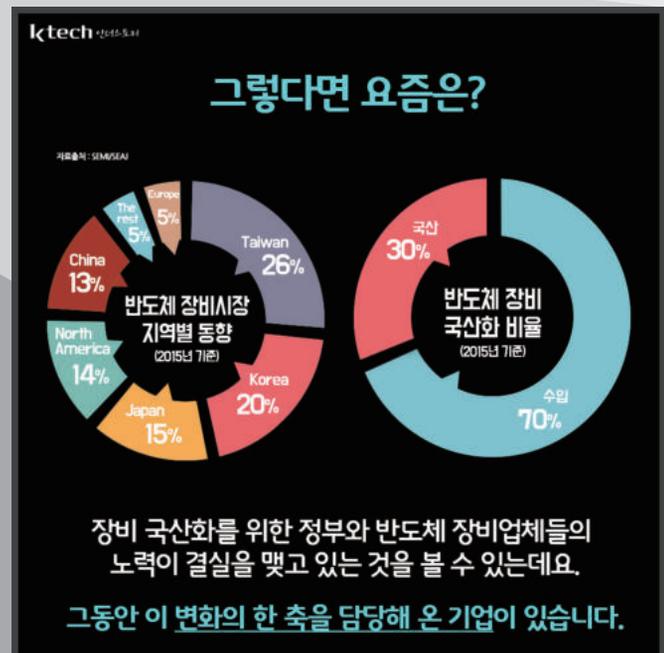
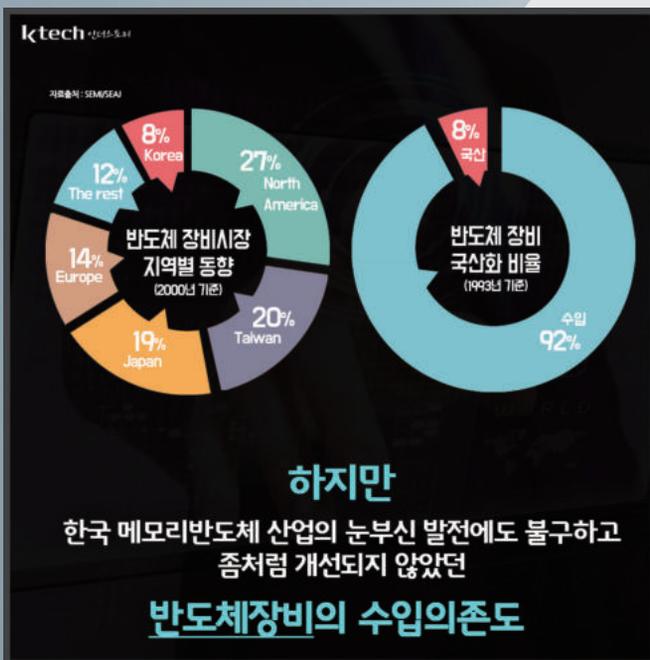
과제정보, 성과홍보,  
논문, 지식재산권,  
기술료, 사업화,  
인력양성, 해외연수,  
표준화 성과 입력

※ 총괄책임자 ID로 로그인하여 성과담당자(주관기관 및 참여기관)를 추가할 수 있습니다.

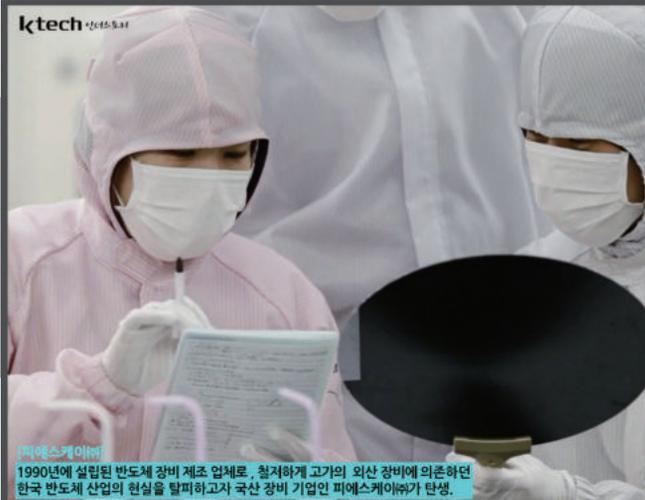


아래사항은 참여제한 대상이 될 수 있습니다.

1. 개인명의 출원 및 등록(개인사업자 대표자 명의로 인정)
2. 특허 연구 성과 허위·이중 제출



1990년대,  
미국과 일본 등 해외 기업이 선점하고 있던  
반도체 장비산업에 혜성처럼 나타난  
**‘대한민국 기업’**이 있었으니



**피에스케이**  
1990년에 설립된 반도체 장비 제조 업체로, 철저하게 고가의 외산 장비에 의존하던 한국 반도체 산업의 현실을 탈피하고자 국산 장비 기업인 피에스케이(주)가 탄생.

반도체 장비 중 ‘애셔’의 국산화를 선언한  
**피에스케이(주)**가 그 주인공입니다.

**‘뜻이 있으면 길이 있다!’**

반도체 국산 장비 개발에 성공한 이후 반도체 전공정의 필수장비인 애셔(Asher) 연구개발에 올인한 결과

**2010 애셔 부문 세계 시장점유율 1위 차지**

**SUPRA V PLUS**  
300mm Ashing System



SUPRA V PLUS is the latest generation Ashing system with increased productivity, and it is designed with the smallest footprint for 300mm Ashing systems. The system provides improved throughput, consistency and high precision compared to previous models. The newly revised Ferrite Coupled Induction Plasma (FCIP) source provides better processing capacity compared to microwave plasma, and plasma damage is minimized. A Multi-Source Platform is designed for installing FCIP or Point Inductively Coupled Plasma (PICP), depending on the customer's application purpose. PICP can be used for both Front-end and

※ 2011년 조사결과, 2010년 애셔 부문 세계시장점유율 34% (출처: IT 시장조사 전문업체 Gartner)  
※ 애셔: 반도체 웨이퍼에 집적회로를 형성시키는 공정 중 산화막 등을 제거하는 식각 공정(에칭, Etching) 후, 남아 있는 감광액(PA)을 제거하는 애싱(Ashing) 공정을 수행하는 장비



**kttech** 이노베이션

## 그 성공의 비결은 **Fast Follower** 가 아닌 **First Mover**로 포지셔닝한 것

성공의 무대 뒤에는 해외 기업들의 기술을 따라가기 급급하던 국내 흐름을 거스르고, 새로운 시장을 개척하기 위한 회사의 아낌없는 투자와 연구원들의 헌신이 있었습니다.  
(연간 매출의 10% 수준인 약 100억원 이상을 지속적으로 R&D에 투자 중)

**Fast Follower & First Mover**

패스트팔로워(Fast Follower)란 새로운 제품과 기술을 빠르게 쫓아가는 전략 또는 그러한 기업을 뜻한다. 반면 퍼스트무버(First Mover)란 해당 분야의 선도라조, 시대의 유행을 선도하는 기업을 뜻한다.



**kttech** 이노베이션

그 결과 2013년 **한국 기업 최초로 G450C에 450mm 애셔를 납품**하게 됩니다.

**G450C란?** (글로벌 450 컨소시엄)

반도체용 실리콘 웨이퍼 크기를 현재의 300 mm 보다 1.5배 긴 450mm로 늘려 반도체 생산 효율을 높이고 생산 원가를 절감하고자 결성한 컨소시엄. 450mm 공정이 정착되면 제조 비용을 30% 가량 절감하는 효과가 기대됨



**kttech** 이노베이션

이로써 기술 국산화에 그치지 않고 **세계무대를 선도하는 기업**으로 자리매김

결과적으로 PSK는 향후 반도체 업계의 흐름을 바꿀, 450mm 반도체 장비 시장에서도 유리한 고지를 선점했습니다.

피에스케이(주) 기술 개발 히스토리

		300mm용 Multi-Chamber Type ICP Dry Asher 개발 1997. 6 ~ 1999. 5				45나노급 이하 반도체 공정용 차세대 Asher 개발 2006. 5 ~ 2011. 4				20nm급 반도체 제조용 Damage Free 박막 기상 식각 부품 및 장비 개발 2011. 12 ~ 2014. 12													
1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
DRY ASHING SYSTEM 개발 1995. 6 ~ 1997. 5						Low-k Asher (저유전막 위의 감광제 제거 장치) 개발 2003. 2 ~ 2007. 1 저유전막용 플라즈마 애셔 개발 2003. 7 ~ 2005. 6						40나노급 이하 및 450mm 반도체 공정용 차세대 애셔 개발 2008. 12 ~ 2013. 9				450mm Wafer 가공용 Dry Strip과 Wet Clean 공정 복합장비 개발 2013. 5 ~ 2016. 4 20nm 이하 300mm 및 450mm 웨이퍼 가공용 Nitride, Oxide 및 Poly Etch Back 공정장비 개발 2013. 9 ~ 2018. 8							

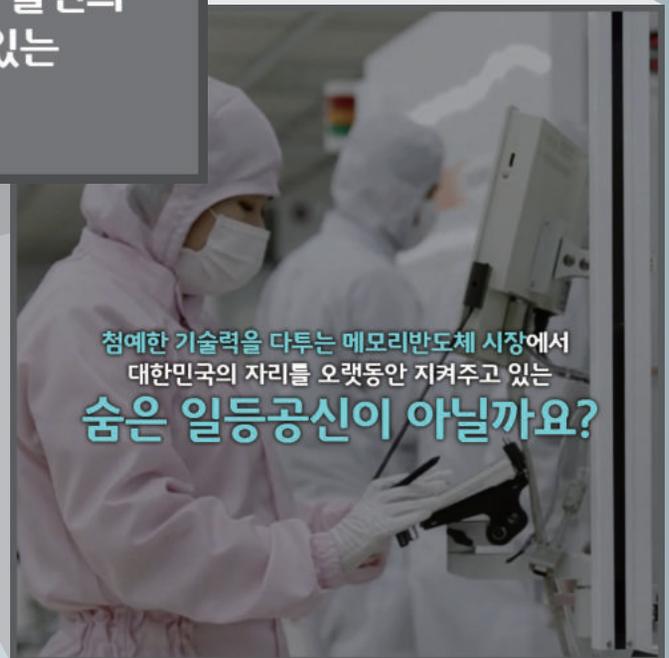
· ktech 성공 노하우 ·



“  
끝없는 기술 개발만이  
1등을 지킬 수 있다!  
—  
완성된 인재가 아닌  
완성될 인재를 채용하여  
인재 개발에 지속적인 지원을 한다.  
”

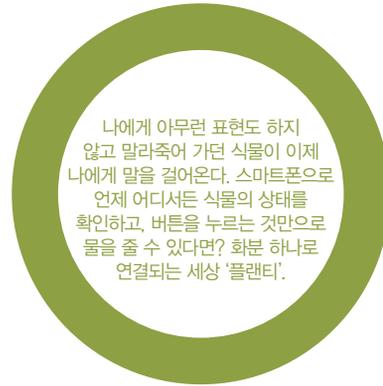
피에스케이 박경수 대표이사

**“기술을 만드는 것은 사람”이라는 불변의 가치를 누구보다 잘 이해하고 있는 피에스케이(주)**



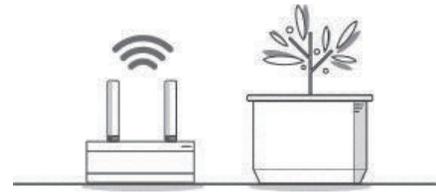
# 자연과 더 가까워지는 방법 플랜티(PLANTY)

자신만의 화분을 하나쯤 갖고 싶지만 관리에 어려움을 겪는 현대인들. 플랜티는 자연과 사람을 연결함으로써 새로운 라이프스타일을 제시한다. 스마트폰을 통해 언제 어디서든 손쉽게 식물을 관리할 수 있다.



## planty

크기 지름 170mm, 높이 136mm  
 무게 900g  
 전원 케이블 USB 2.0 to Micro B(1.0m)  
 앱 정보 iOS 8.1 이상, Android 4.2(젤리빈) 이상  
 가격 홈페이지 기준 11만9000원

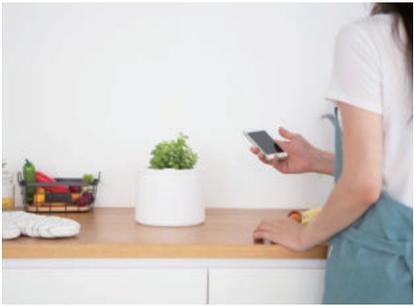


### 식물과 사람을 연결하다

플랜티는 사물인터넷과 농업의 첫 번째 만남이다. 모든 농업의 기본 단위인 하나의 포트(Pot)를 인터넷에 연결했다. 플랜티는 Wi-Fi에 연결 가능한 통신 모듈과 더불어 식물의 상태를 실시간으로 확인할 수 있는 다양한 센서, 원격 급수가 가능한 물통 및 펌프를 내장하고 있다. 또한 애플리케이션을 통해 식물별 특징 및 관리 방법, 재배 후 활용 방법을 제공하고 한 화분을 친구들과 공유하며 같이 키우고 관리할 수 있다.

특히 생산성을 위해 우리들과는 더 멀어지고 있는 농업. 믿고 먹을 수 있는 안전한 먹거리가 점점 줄어들고 있는 현재, 엔씽은 연결을 통한 미래의 농업을 그려가고 있다. 생산자와 소비자가 물리적·심리적으로 더욱 가까워지고, 더 나아가 누구나 농부가 될 수 있는 세상. 이렇듯 엔씽은 서있는 곳 어디든 농장이 될 수 있는 농업을 꿈꾼다. 엔씽은 플랜티를 시작으로 다양한 가정용 재배 도구에서부터 농장 관리 시스템까지 기술을 통한 혁신을 만들어 나갈 예정이다.





planty

### 미국에서 먼저 알아본 아이디어

제품을 개발해 상품화하는 데는 많은 위험이 따른다. 자금력이 약한 스타트업에는 특히나 어려운 일이다. 초기 제품을 개발하고, 과연 상품화해야 하는지를 결정하는 일이 쉬운 것이 아니다. 실제로 가드닝에 대한 문화 자체가 크지 않은 한국에서 투자자를 설득하기엔 역부족이었다.

하지만 미국의 크라우드 펀딩 플랫폼을 활용해 1억 원가량의 선주문을 유치하며 다음 단계로 나갈 수 있는 발판을 만들었다. 시장에 아이디어를 먼저 보여주고, 소비자 반응과 더불어 초기 지금까지 마련할 수 있는 플랫폼 덕분에 플랜티라는 제품을 선보일 수 있었다. 플랜티는 엔싱 홈페이지(nthing.net)에서 구매할 수 있는데, 향후 다양한 온·오프라인 스텝으로 확대할 예정이다.





시뮬레이터라고 할 수 있다. 당연한 얘기지만 이런 물리적 시뮬레이션 및 시뮬레이터는 오늘날까지도 의외로 널리 쓰이고 있다. 무엇보다도 체험자가 교육내용을 '몸에 익히게' 하는 장점이 있기 때문이다.

하지만 이런 시뮬레이션은 그 운용에 의외로 많은 비용이 든다. 이 경우의 시뮬레이터는 실제 현장에서 사용

되는 진품이거나 또는 그

것과 유사한 느낌을 주는

가품이다. 어느 쪽이건

물리적 환경 아래서 존재

하는 '실물'이므로, 그 제작

과 획득, 운용 및 유지에는 상

당한 비용이 들어갈 수밖에 없

다. 때문에 이러한 시뮬레이터들은 제대로 재현하기에는 너무 큰 비용이 들어간다가, 체험자에게 매우 큰 물리적 위험을 가하는 상황을 재현할 수 없다. 앞서의 군사 훈련의 예로 돌아가보자. 실감을 높이기 위해 적국에만 있는 특정 장비를 도입해 온다거나 피교육자들에게 살상력이 있는 실탄을 쏘기에는 무리가 있지 않은가.

그렇다면 이러한 물리적인 한계를 극복한 시뮬레이션과 시뮬레이터를 만들 수는 없을까? 오늘날 우리에게 익숙한 컴퓨터 시뮬레이션은 바로 이러한 발상에서 출발했다.

## 18세기부터 시작된 컴퓨터 시뮬레이션의 역사

물리적 실재가 아닌, 정밀한 계산을 통해 현실의 구현이 이루어지는 컴퓨터 시뮬레이션의 발상은 18세기로까지 거슬러 올라간다. 컴퓨터도 없던 그 시대에 말이 되느냐고 반문할 수도 있지만, 사실 우리가 쓰는 컴퓨터는 지극히 성능이 뛰어난 전자

# 시뮬레이터 기술의 역사

옛말에 백문이 불여일견(百聞不如一見), 백견이 불여일행(百見不如一行)이라 했다. 무엇이건 듣는 것보다는 보는 것, 보는 것보다는 실천하는 것이 훨씬 더 학습 효과가 크다는 뜻이다. 그러나 세상에는 해보는 데 너무 많은 비용이 들고 위험한 일도 많이 있다. 그런 일들을 적은 비용으로도 할 수 있게 해주는 도구, 시뮬레이터(Simulator)의 역사를 알아보자.

이경원 [과학칼럼니스트]

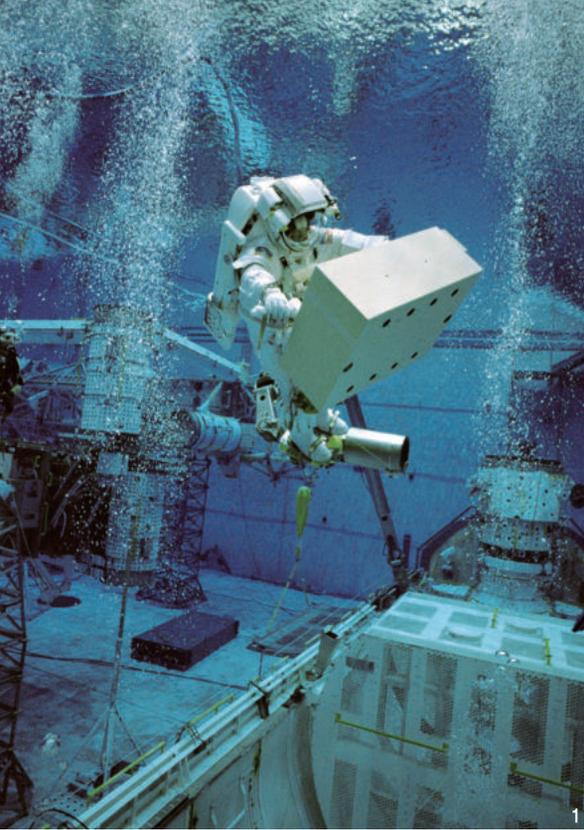
여러분은 '시뮬레이터'라는 말에서 무엇을 떠올리는가?

아마 항공기 조종교육용 시뮬레이터나 일반인용 시뮬레이션 게임을 떠올릴 것이다. 틀린 말은 아니다. 하지만 이러한 제품은 모두 전자공학의 발전으로 만들어진 컴퓨터 시뮬레이션 기술의 산물일 뿐, 인류는 그 이전에도 다양한 시뮬레이터를 통해 시뮬레이션을 행해 왔다. 현실을 모방한 가상 상황을 만들어 그 속에서 실험, 교육 훈련, 오락 등을 하는 행위를 시뮬레이션이라 하며, 그러한 행위를 할 수 있도록 해주는 도구가 시뮬레이터인 것이다. 때문에 시뮬레이터는 생각 이상으로 광범위하다.

한 가지 예를 들어보자. 군대를 다녀온

분들이라면 누구나 군대에서 이런저런 군사 훈련을 해봤을 것이다. 이러한 군사 훈련이야말로 가장 원시적인 형태의 시뮬레이션이라 할 수 있다. 실제 전투와는 달리 사람이 죽거나 장비가 부서지지는 않는다. 그러나 실전이 치러지는 야외에서 실전과 유사한 상황을 재현하고, 실전에서의 행동 요령을 학습하고 연습함으로써 실전에도 이군의 피해를 최소화하고 작전의 성공을 도모하는 시뮬레이션인 것이다.

이외에도 학생들이 학교에서 하는 이런 저런 실습·실험이나 모의고사, 운동선수들의 훈련과 연습게임, 유원지 등에 마련된 '유령의 집' 같은 체험형 오락시설도 상당히 원시적인 형태의 시뮬레이션 내지는



계산기이자, 그 계산 과정 및 답안을 기록하는 노트북일 뿐이다. 그리고 그 계산기를 움직이는 수학적 원리는 이미 컴퓨터가 나오기 한참 전에 완성돼 있었다.

1777년 프랑스의 수학자 뷔퐁은 원주율(파이)의 정확한 값을 알기 위해 '바늘 문제'를 제시했다. '바늘 문제'는 특정 길이의 바늘 그리고 바늘 길이의 두 배 간격을 지닌 평행선 여러 개가 그려진 종이를 준비한 다음, 종이 위에 바늘을 여러 차례 떨어뜨려 평행선과 바늘이 교차한 횟수와 전체 떨어뜨린 횟수의 비율을 구해 원주율 값을 얻는다는 시뮬레이션이었다. 뷔퐁의 '바늘 문제'는 이후 1812년 라플라스에 의해 보완돼 뷔퐁-라플라스 해법으로 굳어진다. 실제로 '바늘 문제'를 통해 소수점 아래 6자리까지의 원주율 값을 실측 없이도 구할 수 있었다.

이후 1908년, 아더 기네스 양조회사에서 일하던 통계학자 윌리엄 실리 고셋은 자신의 회사는 물론 개인 농장의 운영에도 통계학을 적용했다. 그는 보리 수확량의 예측과 증대에 관심이 많았다. 그는 맥주에 사용되는 보리의 질을 시험하기 위해 '분

포'를 만들어낸 것으로 유명하다.

'바늘 문제'와 '분포'는 산업용 시뮬레이션의 중요한 이론적 주춧돌이었다. 이로써 산업에 대한 시뮬레이션의 적용이 활발해졌으며, 실험 및 분석기술에 기반한 시뮬레이션을 통해 산업 및 공학적 문제 해결에 시너지 효과를 일으켰기 때문이다.

1940년대 들어 컴퓨터 시뮬레이션은 또 다시 중요한 발전의 전기를 맞게 되는데, 바로 최초의 현대적 컴퓨터 발명과 몬테카를로법의 등장이다. 이 두 사건은 시뮬레이션의 발전과 실용화를 더욱 가속화한다.

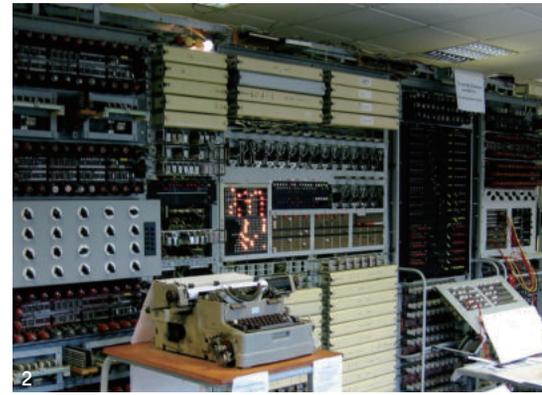
최초의 현대적 컴퓨터는 제2차 세계대



현대적 컴퓨터가 발명되기 훨씬 이전부터 고도의 계산을 통한 시뮬레이션을 연구한 수학자 뷔퐁.

전 당시 독일의 고급 군용 암호인 로렌츠 암호를 풀기 위해 개발된 영국의 '콜로세스' 컴퓨터다. 암호 해독도 일종의 계산이고, 시뮬레이션이다. 암호는 사전에 정해진 논리적 규칙을 사용해 평문을 변조해 만드는 것이다. 따라서 매우 빠르고 정밀한 계산으로 이 논리적 규칙을 파악하고, 이를 암호에 적용해 제대로 해독, 즉 평문화되는지를 확인하는 것이야말로 암호 해독의 관건이자 일종의 시뮬레이션이라 할 수 있다.

몬테카를로법이란 스타니스라프 울람,



1 물리적 세계 속에서 행하는 각종 연습이나 실험 등도 원시적인 시뮬레이션이라 할 수 있다. 수조 속에서 우주 유영 방법을 배우는 우주비행사.

2 현대적 컴퓨터의 발명은 시뮬레이션의 역사에 있어 혁명이었다. 영국이 독일 암호를 해독하기 위해 개발한 '콜로세스' 컴퓨터.

존 폰 노이만 등 여러 과학자들이 미국의 핵무기 개발 프로젝트인 맨해튼 프로젝트에서 시뮬레이션을 위해 만들어낸 수학적 기법이었다. 우연현상의 경과를 이론적으로 또는 컴퓨터에 의해 난수(亂數)를 발생시켜 수치적·모형적으로 실현시켜 이것을 관측함으로써 문제의 근사해를 얻는 방법이 바로 몬테카를로법이었다. 몬테카를로법은 1950년대 수소폭탄의 설계와 개발 당시 중성자 확산 문제를 해결하는 데도 쓰였다.

이후 1960년대, 키스 더글러스 특서는 생산 공장의 가동 상태를 시뮬레이션하는 일반 시뮬레이션 프로그램을 개발해냈다. 이 시뮬레이션 속 생산 공장의 기계들은 사용 중, 사용 준비 중, 사용 불가, 고장 등 4가지 상태를 재현할 수 있었다. 때문에 공장 가동 상태를 확실하게 정의내릴 수 있었다. 특서는 이 프로그램을 기반으로 1963년 '시뮬레이션의 기술'(원제 The Art of Simulation)이라는 책도 썼다. 이 책은 시뮬레이션에 관한 최초의 이론서였다.

비슷한 시기인 1960~1961년, IBM은 범용 시뮬레이션 시스템(General Purpose

Simulation System : GPSS)을 만들어낸다. GPSS는 도시 교통 통제, 전화 통화 관리, 항공기 좌석 예약 등의 시뮬레이션을 원격 처리할 수 있도록 만들어졌다. GPSS는 구조가 간단해 가장 널리 쓰이는 시뮬레이션 언어가 되었다. 또한 랜드에서도 1963년 GPSS의 대항마인 심스크립트를 개발했다. 노르웨이 왕립컴퓨팅센터에서도 유니백의 지원을 받아 1965년 시뮬라1을 개발했다. 시뮬라1은 역사상 가장 중요한 시뮬레이션 프로그래밍 언어 중 하나로 인정받고 있다.

### 가상현실 및 증강현실 시뮬레이션의 대두

분명 이러한 컴퓨터 시뮬레이션은 물리적 시뮬레이션의 여러 한계를 많이 극복했다. 물리적으로 구현하기에는 비용이 너무 많이 들거나, 위험한 상황도 얼마든지 구현할 수 있게 된 것이다. 그러나 컴퓨터 시뮬레이션은 언제나 시뮬레이션을 실시하거나 체험하는 사람과는 일정한 거리감이 있었다. 시뮬레이션의 내용이 컴퓨터 모니터를 벗어날 수 없다는 얘기가. 물리적 시뮬레이션은 체험자가 물리적인 환경 내에서 시뮬레이션을 체험하므로 문자 그대로 '체험자의 몸에 각인되는' 학습 효과를 줄 수 있다. 그러나 컴퓨터 시뮬레이션은 이러한 효과를 주기 어려웠다. 물론 앞서 말한 항공기 조종 시뮬레이터처럼 아예 사람을 기계 안에 집어넣는 방식도 있지만, 이 경우 시뮬레이터가 '엄청나게 값비싼 데다 정해진 용도 이외에는 전혀 사용할 수 없는 전용 기기'가 돼버리는 단점이 있다.

그런데 그 해결 방안도 다름 아닌 컴퓨터 기술의 발전에서 나왔다. 바로 고도로 발전한 가상현실(Virtual Reality : VR) 기술과



3 최초의 가상현실 HMD인 '다모클레스의 검'.

4 초염가 VR 기기인 구글 카드보드. 이렇게 우리 곁에 바짝 다가온 VR은 시뮬레이션과 융합될 경우 엄청난 시너지 효과를 낼 수 있다.



증강현실(Augmented Reality : AR) 기술이 그것이다.

VR은 실제 세계나 가상 세계의 물리적 존재를 재현하는 컴퓨터 시뮬레이션 환경을 의미한다. 좁은 의미로는 몰입성이 높고, 강한 시각적 자극을 수반하는 가상 3차원(3D) 환경을 말한다. 마이클 R 하임은 저서 '가상현실을 위한 형이상학'에서 VR에 7가지 개념이 포함돼 있다고 설명했다. 재현성, 상호작용성, 인공성, 몰입성, 원격 현장감, 전신 몰입성, 네트워크 통신이 그것이다. 현대적인 VR 기기는 이러한 개념을 구현하는 데 필요한 장비를 갖추고 있다.

VR이라는 단어를 처음 만든 사람은 19세기 프랑스의 작가이자 배우, 영화감독인 앙투안 아르토로, 그가 1938년 집필한 '잔혹연극론'이라는 책에서 극장을 'la Realite Virtuelle(가상현실의 공간)'로 정의했다. 연극은 어떤 의미에선 현실이지만 또 다른 의미에서는 현실이 아니며, 관객들을 강하게 매료시키고 몰입시킨다는 이유에서다. 훗날 전자공학자들이 이 개념을 차용해 컴퓨터가 열어주는 새로운 현실을 VR이라 칭하기 시작한 것이다.

AR 역시 일종의 VR이다. 다만 VR이 현실 세계를 완전히 가려버리고, 사용자에게 몰입형 이미지만을 보여주는 것인 데 반

해, AR은 현실 세계의 일부에 몰입형 이미지를 덧입혀 보여준다는 것이 다르다. 최근 화제가 된 게임 '포켓몬 고'가 AR을 이용한 대표적인 상품이다.

최초의 VR 체험 기기가 나온 것은 약 50년 전인 1968년의 일이었다. 미국의 컴퓨터 공학자 아이반 서덜랜드가 만든 헤드마운트 디스플레이(HMD) 시스템 '다모클레스의 검(The Sword of Damocles)'이 바로 그것이다. 이 기기는 너무 무거워 천정에 줄로 매달아 놓고 착용해야 했고, 보여주는 영상의 수준도 지극히 원시적이었다. 그러나 가장 뛰어난 몰입감을 제공해주는 장치인 HMD를 사용해 착용자의 머리 움직임에 따른 몰입형 영상을 보여주는 최초의 현대적 AR 체험 기기였다. 10년 후인 1978년, MIT에서 만든 또 다른 VR 체험 기기인 '애스핀 무비 맵'은 콜로라도 주 애스핀의 풍경을 VR로 구현, 시뮬레이션에서 VR의 잠재성을 드러내 보였다. 1990년대 들어서는 세가 VR-1, 포르테 VFX-1 등의 상용 VR 기기들이 등장하면서 VR이 일반소비자들에게 더욱 가까이 다가가게 되었다. 이후 현재에 들어서는 단가가 5달러도 안 되는 구글 카드보드 같은 초염가판 VR 기기(주 재료가 골판지라 이렇게 싸다. 물론 사 용하려면 스마트폰을 별도로 구매 설치해

야 한다) 같은 것도 나왔을 만큼 VR은 우리 곁에 성큼 다가와 있다. 이러한 VR 및 AR 이 기존의 컴퓨터 시뮬레이션과 결합하면 서 체험자는 지극히 자유로운 표현이 가능한 컴퓨터 시뮬레이션의 장점과, 몸에 와 닿는 학습 효과를 느낄 수 있는 물리적 시뮬레이션의 장점을 동시에 접할 수 있게 되었다.

### 엄청난 잠재력 지닌 시뮬레이션, 그 정점은 기계와 인간의 합일일지도?

이렇게까지 발전한 컴퓨터 시뮬레이션의 응용 분야는 이루 열거하기가 힘들 정도로 많다. 가히 인간 생활의 전 분야라고 해도 과언이 아니다.

학생들은 VR 시뮬레이션을 통해 흘러가 버린 과거의 장소나 실제로 가기 힘든 장소에 견학을 갈 수 있고, 몰입형 교육프로그램을 통해 지식과 체험을 동시에 몸에 익히는 교육을 받을 수 있다. 군사훈련이나 방재훈련, 항공기나 배, 중장비 등의 조종교육 등 비싸고 위험하면서도 높은 교육효과 달성이 요구되는 모든 교육훈련에 시뮬레

이션은 폭넓게 이용될 수 있을 것이다.

기업에서도 새로운 제품의 기획 설계와 개발, 판매전략 수립 등에 시뮬레이션을 적극 활용해 사업의 효율성을 높일 수 있다. 또한 인사관리에도 시뮬레이션을 도입하면 사원들의 적성과 단결력을 미리 평가해 사내에서 생길 수 있는 불필요한 분란을 사전에 예방할 수 있을 것이다.

당연히 과학 및 공학 분야에서도 시뮬레이션의 쓰임새는 엄청나다. 앞서 말한 몬테카를로법이 핵무기 개발 과정에서 시뮬레이션을 위해 만들어졌던 점을 주지하자. 누구도 상상하기조차 힘든 극한의 상태를 시뮬레이션함으로써 더욱 타당성 높은 과학이론 및 공학적 지식을 얻을 수 있다.

하지만 평범한 사람들에게 가장 와 닿는 시뮬레이션의 용도는 최근의 ‘포켓몬 고’에서도 알 수 있듯이 엔터테인먼트 분야가 아닐까. 과거의 엔터테인먼트산업에서 사용자는 수동적인 감상자인 경우가 많았다. 그러나 VR 시뮬레이션을 통해 사용자는 엔터테인먼트 작품 속에 뛰어들어 주체적으로 수용할 수 있다. 사용자가 주인

공이 돼 선택에 따라 엔딩이 달라지는 VR 시뮬레이션형 영화를 만들 수도 있고, VR 속에서 아무 때나 유명 연예인을 만나볼 수도 있다. 그리하여 현실보다는 시뮬레이션을 이상향으로 여기고, 시뮬레이션 속에서 나오기를 거부하는 사람들도 나오지 모른다.

컴퓨터 시뮬레이션이 앞으로 어떻게, 어디까지 발전할지는 아무도 알 수 없다. 하지만 필자가 보기에는 꾸준히 발전하는 인공지능(AI)이 어찌면 컴퓨터 시뮬레이션에 또 다른 혁명을 불러올지도 모른다. 인공지능은 더욱 실감나고 예측 불허의 시뮬레이션을 만드는 데 유용할 뿐 아니라 그 자체가 인간 지능의 시뮬레이션이기도 하다.

인간의 몸과 그 몸이 만들어내는 욕망의 진화 정도는 아직도 흥적세 수준이다. 반면 그 몸에 얹힌 인간의 이성능은 21세기 과학 문명을 만들었다. 그 결과 인간은 여전히 흥적세 수준의 촌스러운 욕망을 채우기 위해 과학 문명을 오남용하고 있다. 그러나 AI가 인간의 수준, 아니 인간 수준 이상으로 발전한다면, 인간 자신의 자아와 의식을 인공지능 위에 얹을 수도 있을 것이다. AI는 생존을 위해 단백질 몸을 굳이 필요로 하지 않는다. 그렇다면 인간은 몸도 기계 몸으로 갈아타고, 촌스러운 욕망과는 결별할 수도 있다. 시뮬레이션은 어찌면 더욱 수준 높게 진화한 인류의 미래일지도 모른다. 장자의 호접몽에서도 암시되듯이 현실, 그 현실을 살아가는 인간과 그 인간이 만들어낸 시뮬레이션은 어느 시점에선 가 하나로 뭉쳐져 구분이 불가능하게 될지도 모른다.

5 VR로 공수훈련 시뮬레이션을 받는 미 해군 수병. VR 시뮬레이션은 매우 다양한 상황을 재현할 수 있으면서도, 체험자의 몸에 와 닿는 생생한 교육 효과를 낼 수 있다.





## 영화 '400 데이즈'와 실험 '마스 500' 인간은 폐쇄 공간에서 얼마나, 어떻게 버틸 수 있을까?

실제로는 하기 힘든 다양한 상황을 구현하는 시뮬레이터. 급기야는 폐쇄 공간에서 인간의 지구력을 테스트하는 시뮬레이터까지 등장했다. 과연 인간의 한계는 어디까지인가? 그리고 그 한계에 도전하기 위해 무엇이 필요한가?

이동훈 [과학칼럼니스트]

SF 스릴러 영화 '400 데이즈'는 좀 특이한 소재를 다루고 있다. 제목에서도 드러나듯이 400일간 우주선 시뮬레이터 속에 갇혀 생활하는 실험을 하게 된 4명의 우주비행사가 주인공이다. 우주비행사들 간에는 심리적 긴장이 점차 높아지다가 폭력 사건까지 벌어진다. 우주비행사들은 환각과 망상 등 정신병적인 증상까지 경험한다. 심지어 시뮬레이터 속에 다른 사람이 침입해 오자 우주비행사들은 진상을 파악하려 시뮬레이터 바깥으로 나가 보기로 결정한다. 시뮬레이터 밖의 세계는 완전히 폐허가 되어 있었고, 거기서 만난 사람들은 달이 부서져서 지구에 흩뿌려지고 문명은 망했다고 하는데... 과연 어디까지가 실험이고 어디까지가 사실인가? 풀리지 않는 의문을 남긴 채로 이 으스스한 분위

기의 영화는 끝이난다.

할리우드 오락 영화의 문법에 길든 사람의 눈에는 재미없는 영화다. 하지만 실험성 강한 저예산 영화라는 점을 감안하고, 영화의 기반이 되고 영향을 준 여러 과학적 실험과 원리에 대한 이해가 있다면 꽤 흥미롭다. 그중에는 이 영화 속 실험보다 100일 이상을 더 폐쇄공간에서 견뎌야 했던 실제 실험인 '마스 500'도 있다.

### 화성 탐사를 위해 인간의 한계를 측정

원래 인간을 포함한 모든 동물은 과밀한 폐쇄 공간에 다른 개체들과 함께 오랫동안 갇혀 있으면 그 자체로 스트레스를 받는다. 동물들은 자기만의 생활 공간이 필요한데, 그것이 너무 가까이 있는 다른 개체

로 인해 침해받기 때문이다. 그러면 동물들은 다른 개체 중에서 만만하다고 여겨지는 상대를 집중 공격하게 된다. 여담이지만 이것이 학교나 군대 등 좁은 공간에 다수의 구성원이 몰려 있는 장소에서 폭력이 빈발하는 이유 중 하나이기도 하다.

문제는 인류가 화성 등 멀리 떨어져 있는 천체를 유인 탐사하게 되면, 그 임무에 투입되는 우주비행사들은 우주선이라는 폐쇄 공간에서 엄청나게 오랜 시간을 함께 있어야 한다는 점이다. 화성의 경우 탐사에 걸리는 시간만 하더라도 현재의 기술력으로 500일 이상이 소요된다고 한다. 그렇다면 과연 인간의 능력으로 이만한 시간을 폐쇄 공간에서 타인과의 다툼 없이 정신적·신체적으로 건강하게 지낼 수 있을까?

러시아와 유럽우주기구, 중국이 합작으로 2007년부터 2011년까지 실시한 '마스 500'은 이러한 의문에 답을 얻기 위한 실험이었다. 실험은 러시아 모스크바에 위치한 과학한림원의 생체의학문제연구소에서 화성 탐사선과 화성 환경을 구현한 시뮬레이터를 만들어놓고 진행했다.

이 실험은 각각 다른 피험자들을 상대로 총 3기로 진행됐다. 여행연습 격인 제1기와 제2기에서는 각각 15일과 105일간 6명의 피험자들을 시뮬레이터 안에서 생활시켰다. 그리고 본격적으로 진행된 제3기에서는 같은 수의 피험자들을 상대로 실제 화성 탐사 기간으로 예상되는 520일을 견디게 했다. 제3기 실험이 성공리에 종료된 것은 2011년 11월 4일이었다. 과거 다른 유사 실험에서 불과 100여 일 만에 참가자 간에 폭력 사태가 벌어져 실험을 강제 종료했던 것에 비하면 그야말로 대성공이었다.

이 실험은 그 내용이 지극히 까다로운 만큼 피험자도 상당히 높은 자격요건을 갖추어야 했다. 나이는 25~50세, 고등교육을 이수했고 러시아어와 영어가 모두 유창하며, 기초적 응급처치 기술이 있어야 했다. 또한 의료, 생물학, 생명유지장치 관리, 전자공학, 컴퓨터공학, 기계공학 중 1개 분야의 전문가여야 했다.



1 우주선 시뮬레이터 속에서 400일 동안 지내게 된 주인공들.  
2 이 영화에 영감을 준 실제 실험 '마스 500'의 제3기 피험자들. 실험은 영화와는 달리 큰 문제 없이 성공리에 끝났다.  
3 주인공들은 갈수록 이상 증세를 나타내고, 결국은 불가해한 상황에 빠지게 되는데...

## '마스 500' 실험의 교훈

실험 종료 이후 만으로 1년여가 지난 2013년 1월, 미국 과학한림원 회보에는 이 실험에 관련된 연구논문이 실렸다. 이 연구에서는 펜실베이니아대학과 우주생체 의료연구소 등 미국 여러 기관의 연구자들이 러시아 과학한림원과의 협조 아래 마스 500 피험자들의 수면 및 활동 양상을 분석했다.



그 결과를 요약하면 다음과 같다. 우선 첫 번째로, 당연한 얘기겠지만 모든 사람이 이런 일에 적합한 것은 아니라는 것이다. 지구에서조차도 성격 차이를 감당하지 못하고 갈라서는 부부가 부지기수다. 향후 장기간의 유인 우주탐사에서는 뛰어난 전문 기술도 중요하지만, 그에 못지않게 타인과 문제를 일으키지 않고 잘 견디는 능력도 매우 중요하다는 것이다. 이러한 자질을 갖춘 사람과 그렇지 못한 사람을 골라내는 것이 장차 유인 우주탐사 요원 선발에서 매우 중요해질 것이다.

두 번째로는 이러한 상황에서 사람들이 보이는 반응을 사전에 완벽히 예측하기가 의외로 어렵다는 것이다. 피험자 중에는 실험 과정에서 가벼운 우울증 증세를 알게



된 사람도 있었고, 만성 수면 결핍 때문에 각성 능력이 저하된 사람도 있었다. 지구에 비해 약 36분이 더 긴 화성의 하루에 생체 시계를 적응시키지 못해 일과시간에 상습적으로 조는 사람도 있었다. 제3기 피험자 6명은 무려 6000명의 지원자 중 고르고 골라 뽑은 인재였음에도 불구하고 이런 문제를 보인 것이다. 시뮬레이션은 이러한 문제를 안고 있는 후보자들을 발견해 내는 좋은 방법이 될 수 있으며, 큰 문제를 안고 있을수록 더 빨리 발견할 수 있다는 것이 이 실험을 통해 입증되었다.

이윽고 이 실험은 우주비행사가 되지 못할 팔자인 대다수의 사람들에게도 매우 유용한 시사점을 남겼다. 이 실험은 폐쇄 공간 속에서 인공 조명 아래 진행됐다. 이는 대다수 사무직 근로자들의 작업 환경인 사무실과 공교롭게도 매우 유사하다. 이 실험의 피험자들이 보인 수면 장애, 기면증, 업무 능력 저하 등의 증상은 형광등 불빛 아래서 야근에 시달리는 사무직 근로자들이 보이는 증상과 비슷하다. 때문에 사무실 창문의 개수와 크기를 늘려 사무직 근로자들이 자연 조명을 많이 받게 하거나, 많은 외근 기회를 부여하는 것이 이런 증상의 해결책이 될 수 있다는 것이다.

영화와 같은 드라마틱함은 없었지만, '마스 500'의 교훈을 잘 분석해 전파하고 적용한다면 매일같이 사무실이나 공장 등의 폐쇄 공간에서 타인과 부대끼며 사는 현대인들의 작업 여건을 조금이라도 개선할 수 있지 않을까.

# R&D 관련 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 이메일로 보내주세요.

보낼 곳 eco\_news@naver.com

문의 042-712-9647, '이달의 신기술' 담당 김은아 기자

## 구인공고



(주)아모텍(www.amotech.co.kr)

2016년 하반기 신입 · 경력 수시채용

- **담당업무** : 신제품 연구 및 개발, 모터기구 개발, 회로 개발, 안테나 개발(NFC안테나, 신제품 개발), 방열소재 개발, 자성재료 개발(특성개발, 재질분석, 제품구현), 세라믹 분말 개발, 파워회로설계, 모터회로설계 외
- **응모자격 및 우대사항** : 연구개발(신입-과장급)
- **기타사항** : 수시채용으로 서류 합격자에 한해 개별 연락
- **접수방법** : 홈페이지 지원(recruit.amotech.co.kr)
- **모집기간** : 수시채용
- **문의전화** : 02-542-0951



태성금속(www.tsmetal.co.kr)

볼트 전조 및 단조 생산 신입사원 채용

- **담당업무** : 자동차 볼트 생산, 단조 포마 또는 전조 설비 세팅 및 검사(금형 중량물을 다루는 관계로 노약자 근무 어려움)
- **자격요건 및 우대사항** : 신입 및 경력, 학력 무관, 공고졸 이상, 기계 전공자 우대
- **근무형태** : 정규직(수습기간 1개월)
- **근무지** : 경기 화성시
- **모집기간** : 상시채용
- **문의전화** : 031-355-5541



(주)제일기연(www.carution.com)

각분야별 신입 및 경력 사원 모집

- **담당업무** : PLC프로그래밍, 자동화설비 및 기계설계(CAD), 설비제작 및 설치, 프로그램 개발
- **우대사항** : 해외출장 등 경력 사유가 없어야 함, 차량 소지자 및 운전 가능자, 관련 학과 전공자, 유관 업무 경력자, 군필자, 인근 거주자, 즉시 출근 가능자
- **근무형태** : 정규직
- **근무지** : 경기 군포시
- **모집기간** : 상시채용
- **문의전화** : 031-442-7447



(주)에코카(www.ecocar.co.kr)

전기차 개발 · 기계설계 기술연구소 연구원 모집

- **담당업무** : 전기차 및 전기이륜차차체, 기계새시 설계
- **자격요건 및 우대사항** : 대졸 이상(기계 · 메카트로닉스 · 로봇, 자동차공학, 전기 · 전자공학 우대), Catia 설계 가능자, 유관 업무 경력자(2년 이상)
- **근무형태** : 정규직(수습기간 3개월)
- **근무지** : 서울 금천구
- **모집기간** : 2016년 10월 19일까지
- **문의전화** : 02-784-7119

## QUIZ.

아래의 단어들로 연상되는 기술은 무엇일까요?  
입체감과 원근감, 몰입감, 착시효과, 오컬러스, 오바마 대통령, 특수안경

※ eco\_news@naver.com으로 정답과 함께 선물을 받을 도로명주소와 이름, 연락처를 보내주세요. 선착순 5명에게 상품을 보내드립니다. 이번 호 정답은 다음 호에 실립니다.

### 36호 정답 및 당첨자

구겐하임 미술관



박철호, 이은관, 임병용, 최성준, 임진석



메모렛 볼펜  
OTG USB U5000

**Q&A** 회계와 관련된 산업기술 R&D 규정



최근 산업기술 R&D 규정이 개정되었다는데, 이와 관련한 내용과 더불어 사전지원 제외 조건 등과 같이 회계와 관련된 사항에 대해 자세히 알고 싶습니다.

개정된 산업기술 R&D 규정은 KEIT 홈페이지 및 산업기술지원사이트 (i-tech)에서 확인이 가능합니다. 만약 관련 규정을 찾기 힘들거나 규정에 대한 정확한 풀이가 필요하다면 언제든지 답변해드리겠습니다.

**Q** 9월 1일 산업기술 R&D 규정(공통운영요령, 기술개발평가관리지침)이 개정된 것으로 알고 있는데, 주요 변경사항은 무엇인가요?



이번 산업기술 R&D 규정 개정은 '기업 활력 제고를 위한 특별법' 시행 (2016.8)에 따른 후속 조치로 이루어졌습니다. 사업 재편 승인기업에 대한 종합적인 지원을 위해, 승인기업에 대해 두 종류의 혜택을 부여했습니다.

첫째, 동시 수행과제 수(중소 3개, 중견 5개)를 제한하는 것에 있어서 이를 적용하지 않을 예정입니다.

둘째, R&D 참여 시 사업별로 가점을 부여합니다. ①

**Q** 연차 또는 최종 평가가 완료되지 않아 연구수당을 사업비사용실적보고서 제출 기한 내에 지급하지 못할 것으로 판단되는 경우에 실제로 어떻게 처리해야 하나요?



먼저 연구수당을 자계좌로 이체한 후 사업비사용실적보고서를 제출하기 바랍니다. 정산 과정 중 평가 결과가 확정되면 수행기관에서는 평가 결과에 따라 연구수당을 지급한 후 이와 관련된 증빙서류를 RCMS에 등록하면 됩니다. RCMS에 증빙서류를 등록하는 것은 위탁 회계법인 담당자에게 문의하기 바랍니다. ②

**Q** 사전지원 제외 조건 중 부채비율 또는 유동비율에 대한 설명을 부탁드립니다.

먼저 사업 개시일로부터 접수 마감일까지 3년 미만인 기업은 부채비율 또는 유동비율의 조건을 적용하지 않습니다. 반면, 3년 이상인 기업은 부채비율 또는 유동비율의 조건을 다음과 같이 적용하고 있습니다.

최근 2년 결산 재무제표상 부채비율이 연속 500% 이상 또는 유동비율이 연속 50% 이하이면 사전지원 제외에 해당됩니다. 여기서 해당연도에 자분이 전액 잠식이면 해당연도의 부채비율 500% 이상에 포함되는 것으로 간주하고 있으며, 벤처캐피탈협회 회원사로부터 대출형 투자유치(CB, BW)를 통한 신규 차입금은 부채총액에서 제외할 수 있습니다.



**사전지원 제외**

다만 이러한 사전지원 제외 조건에 해당되더라도 아래의 조건을 만족시키는 경우에는 사업에 참여할 수 있습니다.

- 기업신용평가등급 중 종합신용등급이 'BBB(BBB- 포함)' 이상인 경우
- 기술신용평가기관(TCB)의 기술신용평가 등급이 'BBB(BBB- 포함)' 이상인 경우
- 외국인투자촉진법에 따른 외국인 투자기업 중 외국인 투자비율이 50% 이상이며, 기업 설립일로부터 5년이 경과되지 않은 외국인 투자기업

③

## 산업기술 뉴스

'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. 042-712-9230 dhjang12@keit.re.kr

### 산업현장의 시급한 기술애로 해소 위해 86억 원 지원

산업통상자원부(이하 산업부)는 산업현장에서의 기술적 애로사항을 해소하기 위해 총 86억 원 규모의 하반기 '산업현장 핵심기술 수시개발사업' 지원계획을 공고했다. 산업경쟁력 강화 기술 개발 분야에 46억 원, 시범형 기술 개발 분야에 10억 원, 역매칭 방식을 적용한 자유공모 분야에 30억 원을 지원한다. 산업부 김정환 산업기술정책관은 "정부가 사전적으로 기술 개발의 필요성과 개발 능력을 고려해 지원하는 방식과는 달리 기업의 사전 R&D 투자 실적을 보고 필요한 기술 개발을 지원하는 역매칭 방식은 정부 R&D의 사업화 성과 제고에 기여할 것으로 기대되며, 이번 시범지원을 통해 효과가 검증될 경우 다른 사업부문으로도 확대 시행하겠다"고 말했다. 한편 산업부는 9월 13일부터 한국산업기술평가관리원 홈페이지(www.keit.re.kr)에 지원계획 공고를 해 10월 18일까지 사업계획서를 접수한 후 10~11월 중 최종 사업자를 선정할 계획이다. 아울러 급속한 기술환경의 변화에 대처할 수 있도록 산업현장에서의 애로사항을 상시적으로 조사해 파악한 후 이를 적극 지원할 예정이다.

문의처 산업통상자원부 산업기술개발과(044-203-4526)

### 'SW 융합형 20대부품 성과발표회' 개최

산업통상자원부와 한국산업기술평가관리원(이하 KEIT)은 산학연 소재부품 전문가 100여 명이 참석한 가운데 '소프트웨어(SW) 융합형 20대 부품 성과발표회'를 9월 8일 서울 삼성호텔에서 개최했다. 이 행사는 지난해 8월 주력산업 고도화와 스마트화 추진에 필수인 '소프트웨어(SW) 융합형 20대 부품' 선정 이후 조기사업화 성과를 선보이는 자리로, '대표 성공사례' 공유를 통한 성과 확산 및 부품 공급기업과 수요기업 간의 기술 개발 정보 공유를 통해 난제를 해결하고 협력방안을 도모하고자 마련됐다. KEIT 소순종 소재부품산업기획평가단장은 개최사를 통해 "전반적인 무역 불황 속에서도 꾸준한 성장세를 보인 부품산업의 무역수지마저 추축하고 있다"며 "SW 융합형 20대 부품의 조기 사업화는 불황 극복의 밑거름이자 대한민국을 무역강국으로 성장시키는 발판이 될 것이다. 산업부와 KEIT는 민간투자가 더욱 활성화되고 기술 개발이 계획대로 이루어질 수 있도록 적극적으로 지원할 것"이라고 밝혔다.

문의처 한국산업기술평가관리원 소재부품평가팀(053-718-8340)

## Ktech In the story 동영상 공유 이벤트!

대한민국 산업기술 R&D의 성과를 알리는 「ktech 인더스토리」 온라인 채널에서 동영상 공유 이벤트를 진행합니다. 「Ktech 인더스토리」 마이크로사이트와 페이스북 페이지에서 'ktech 영상 1탄 - 당신의 몸, 제대로 알고 계신가요?'를 시청하시고 자신의 SNS에 간단한 감상평과 함께 동영상 URL을 공유해 주세요. 추첨을 통해 인바디 밴드(2인)와 베스킨라빈스 아이스크림 콘(20인)을 증정합니다.

당신의 몸 제대로 알고 계신가요?



이벤트 영상



Ktech 영상 제 1탄!  
당신의 몸 제대로 알고 계신가요?

참여방법



'당신의 몸 제대로 알고 계신가요?' 영상을 보고 자신의 SNS에 간단한 감상평과 함께 영상 URL을 올려주세요!

...

페이스북 이벤트 페이지와 마이크로사이트 URL을 함께 공유하면 당첨 확률이 높아요!

참여기간 및 경품 안내

경품

- 인바디 체성분 측정기 (인바디 밴드) 2인
- 베스킨라빈스 싱글 레귤러콘 키프티콘 20인

참여기간 9.26 (월) ~ 10.19 (수)  
당첨자 발표 10.21 (금)

### 채널 주소 안내

관련 내용이 집약된 마이크로사이트와 페이스북 페이지를 방문해보세요^^

마이크로 사이트 ▶ <http://ktech.keit.re.kr>

페이스북 페이지 ▶ [www.facebook.com/ktechstory](http://www.facebook.com/ktechstory)



# 이달의 신기술

NEW TECHNOLOGY OF THE MONTH

『이달의 신기술』은 산업기술R&D의 성과확산을 위하여 산업통상자원부 산하 R&D전담기관들(한국산업기술평가관리원, 한국산업기술진흥원, 한국에너지기술평가원) 및 한국공학한림원이 함께 만든 전 기술분야를 망라한 종합R&D성과 정보지입니다.

이 잡지는 R&D 및 혁신과정에 대한 다양한 정보는 물론 기술정보와 사업화 정보가 모두 수록되어 각 기업들의 다양한 기술 및 경영전략을 엿볼 수 있으므로 R&D를 수행하고자 하는 기업들로 하여금 생생한 체험과 교훈을 제공해 드릴 것입니다.

## 주요내용

- 산업기술상 수상기업 심층인터뷰
- 산업기술R&D성공기술 (이달의 새로 나온 기술, 사업화 성공 기술)
- 산업기술부문별 특집
- 전문가칼럼 및 산업기술담론
- 저명인사 인터뷰
- R&D사업소개, R&D제도 및 Q&A 등

## 총괄 편집 및 감수기관

- 한국산업기술평가관리원, 한국산업기술진흥원, 한국에너지기술평가원, 한국공학한림원 한국산업기술미디어재단

## 편집 및 제작 (판매)기관

- 한국경제매거진
- 판매가격 : 6,000원(각 서점 구매)



정기구독 문의

계좌번호 : 038-132084-01-016 기업은행

1005-102-350334 우리은행

전화 : 02-360-4855 이메일 접수 : keok2000@hankyung.com

구독료 : 50,000원 (연간)

# meere company

## Creating the Next:

Display/Semicon Equipment,  
3D Range Camera,  
and now Surgical Robot.

meere company  
[www.meerecompany.com](http://www.meerecompany.com)

18630 경기도 화성시 양감면 정문송산로 69-12  
[revo@meerecompany.com](mailto:revo@meerecompany.com)  
031-350-9999