

9월호

ISSUE VOL. 24  
2015. SEPTEMBER

한국산업기술평가관리원

한국산업기술진흥원

한국에너지기술평가원

한국공학한림원

88  
9 772288 490002  
ISSN 2288-4904  
₩6,000

# 이달의 신기술

NEW TECHNOLOGY  
OF THE MONTH



## 가상현실, 증강현실, 그리고 증강휴먼!

OPINION  
가상현실기술  
동향

이달의 산업기술상 신기술 장관상  
고체산화물 연료전지 상용화의 도약대를  
마련하다 \_ 울산과학기술원

이달의 산업기술상 사업화 기술 장관상  
저탄소 녹색성장을 실현한 하이브리드  
제습기 \_ (주)에이티이엔지

R&D 사업소개  
가상훈련 시스템 및  
2015 가상훈련 컨퍼런스

# CONTENTS

9월호

이달의 신기술 2015. SEPTEMBER ISSUE VOL. 24

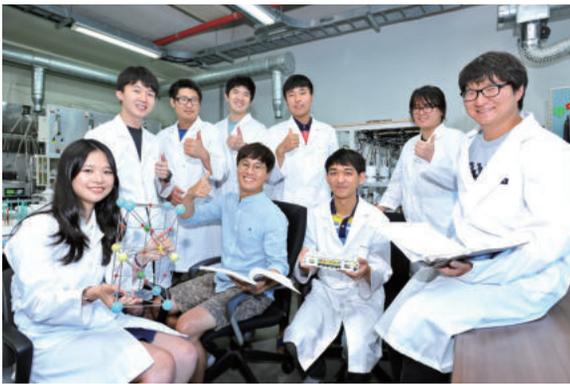
## 커버스토리

2 ..... 가상현실, 증강현실, 그리고 증강휴먼!

10 ..... OPINION  
가상현실기술 동향

## 이달의 산업기술상

18 ..... 신기술 장관상\_ 울산과학기술대학교 산학협력단  
고체산화물 연료전지 상용화의 도약대를  
마련하다



24 ..... 사업화 기술 장관상\_ (주)에이티이엔지  
저탄소 녹색성장을 실현한 하이브리드제습기

28 ..... R&D 스펙트럼  
녹색기술 인증 제품 '하이브리드제습기'

## 산업기술 R&D 성공 기술

31 ..... 이달의 새로 나온 기술

33 ..... 이달의 사업화 성공 기술

48 ..... R&D 비즈니스  
게임 속으로 들어온 가상현실 인공지능

50 ..... 이달의 산업 전시  
제8회 국제자원순환산업전(Re-Tech)  
2015 국제환경·에너지산업전



54 ..... 피플 인사이드  
황진택 한국에너지기술평가원 원장

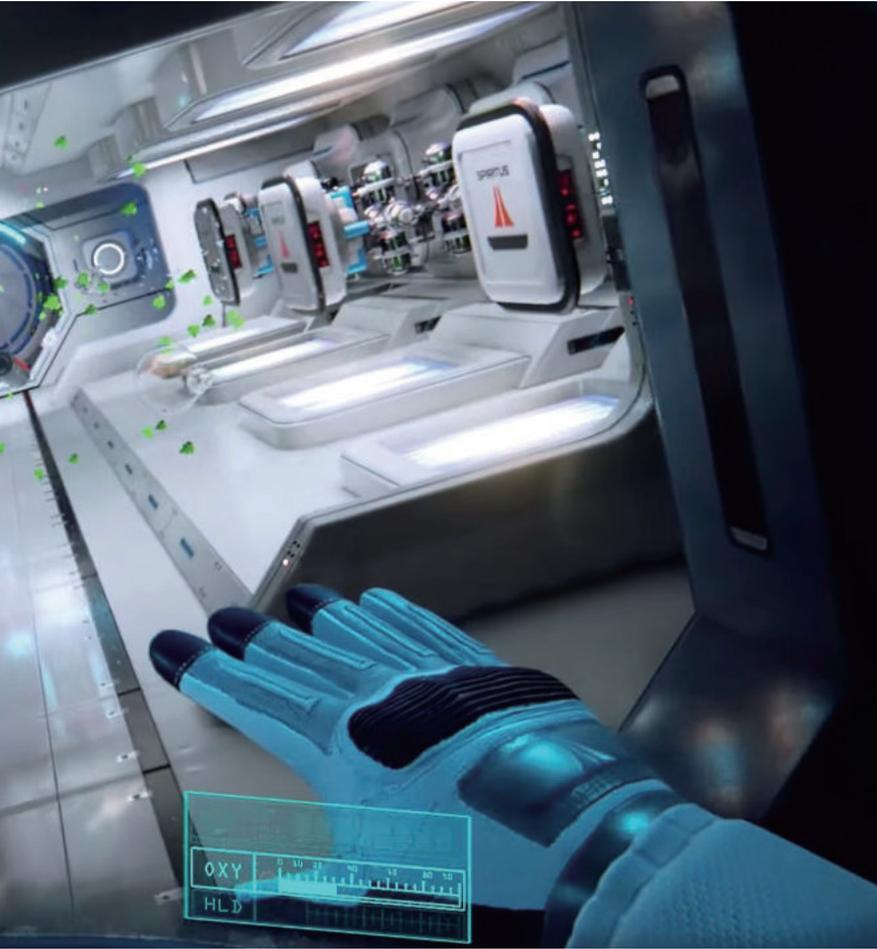
57 ..... 기업연구소 현장 탐방  
(주)이노시물레이션

60 ..... R&D 사업소개  
가상현실(VR)사업과 관련한  
가상훈련 시스템 및 2015 가상훈련 컨퍼런스

64 ..... R&D 글로벌  
IT 글로벌 기업, 가상현실 분야 선점에 나서다

66 ..... 해외 산업기술  
정보통신 지식재산권 보호와  
정보통신 R&D 국제화에 관한 연구

## NEW TECHNOLOGY OF THE MONTH



### 국제기술협력 전문기양성 아카데미

국제기술협력 전문기양성 아카데미 .....	74
<b>포커스</b> .....	80
KIAT 국제협력사업팀 '국제기술협력 전문기양성 아카데미'	
<b>IP 트렌드</b> .....	84
빅데이터 시대, 데이터를 분석하라다	
<b>이달의 아이디어</b> .....	86
일상의 작은 변화로 실현한 스마트한 라이프스타일	
<b>R&amp;D 노트</b> .....	88
섬유패션스트림간협력사업의 발전과 성과 확산을 위해서...	

기술과 문화 .....	90
영화 '아바타'를 통해 보는 가상현실 기술의 엄청난 가능성	
<b>Q&amp;A</b> .....	95
<b>News</b> .....	96



### 이달의 신기술 2015년 9월호 통권 24호

**등록일자** 2013년 8월 24일  
**발행일** 2015년 9월 4일  
**발행인** 한국산업기술평가관리원 원장 성시현  
**발행처** 한국산업기술평가관리원, 한국에너지기술평가원,  
 한국산업기술진흥원, 한국공학한림원  
**후원** 산업통상자원부  
**주소** 대구광역시 동구 첨단로 8길 32 (신서동)  
 한국산업기술평가관리원  
**편집위원** 산업통상자원부 차동형 국장, 유법민 과장  
 이충렬 사무관, 김효선 사무관, 박만희 사무관,  
 주현수 사무관, 서성민 사무관,  
 최정식 사무관, 이명섭 주무관  
 한국산업기술평가관리원 박종만 본부장,  
 장세찬 단장, 이병현 팀장  
 한국에너지기술평가원 방대규 본부장  
 한국산업기술진흥원 박상이 본부장  
 한국산업기술미디어재단 정경영 상임이사  
 한국공학한림원 남상욱 실장  
**편집 및 제작** 한국경제매거진 (02-360-4875)  
**인쇄** (주)상지퍼낸아이 (02-2275-2500)  
**구독신청** 02-360-4875 / sghong@hankyung.com  
**문의** 한국산업기술평가관리원 (053-718-8451)  
**잡지등록** 대구, 라07713

※ 본지에 게재된 모든 기사의 판권은 한국산업기술평가관리원이 보유하며,  
 발행인의 사전 허가 없이는 기사와 사진의 무단 전재, 복사를 금합니다.

# 가상현실

가상현실(Virtual Reality)의 3가지 핵심 요소는 컴퓨터로 '상상(Imagination)의 세상'을 실감나게 만들어 사용자에게 '몰입감(Immersion)'을 느끼게 하면서 가상의 감각(시각, 청각, 촉각, 후각, 미각, 운동감 등)을 통해 '상호작용(Interaction)'하도록 하는 것이다.

Augmented Human,  
the Future Direction  
of VR/AR

# 가상현실, 증강현실, 그리고 증강휴먼!

가상현실과 증강현실 분야의 현황, 기본 개념과 정의, 유비쿼터스 가상현실과 증강휴먼, 그리고 응용과 미래 전망 등을 간략하게 소개하고자 한다. 참고로 본 글은 경희대 대학원보 2014년 9월 2일자 투고<sup>[1]</sup>와 한국인터넷진흥원 KISA Report 2015년 8월호 투고<sup>[2]</sup>, 그리고 UVR연구실에서 출판한 개념 소개 논문<sup>[5-10]</sup>에서 발췌하고 수정 보완했다.

우운택 [한국과학기술원(KAIST) 문화기술대학원 교수]

## 왜 다시 가상현실, 증강현실인가?

가상현실(Virtual Reality)이나 증강현실(Augmented Reality)의 역사는 컴퓨터의 역사와 그 궤를 같이한다. 유타 대학의 이반 에드워드 서덜랜드(Ivan Edward Sutherland)가 1968년 천장에 고정된 형태의 HMD를 고안해 선으로 표현된 3차원의 영상을 실내에서 움직이면서 체험한 것이 가상현실과 증강현실 연구의 출발점이다.

가상현실이란 용어는 1980년대 중반 재론 래니어(Jaron Lanier)에 의해, 증강현실이란 용어는 1990년대 초반 보잉의 톰 코델(Tom Caudell)에 의해 사용되기 시작했다. 이후 1990년대 미국을 중심으로 가상현실에 대한 집중적인 투자와 연구가 이뤄졌고, 1990년대 후반부터는 증강현실에 대한 연구가 집중적으로 실시됐다. 특히 가상현실 분야에서는 일리노이 시카고 대학(University of Illinois at Chicago)의 토머스 데판티(Thomas DeFanti) 등에 의해서 1991년 제안된 '다면 투영 디스플레이' 시스템인 CAVE(en: Cave Automatic Virtual Environment)를 중심으로 몰입형 가상현실에 대한 연구를 수행했다. 하지만 가상현실 응용은 일반인의 기대 수준에 도달하지 못한 채 1990년대 후반부터 관심에서 멀어지게 됐고, 착용형 디스플레이 등 복잡한 장비의 추가적 활용을 요구하는 증강현실 또한 실제 생활에서 활용되기보다 실험실에서 연구의 명맥만 유지했다.

그런데 최근 가상현실 및 증강현실에 대한 시장의 관심이 다시 높아지고 있고, 미래 지식서비스산업의 핵심으로 등장하고 있다. 왜 다시 가상현실과 증강현실이 주목받고 있을까. 최근 가상현실이나 증강현실이 다시 주목받기 시작한 것은 관련 분야와 업체에 대한 적정 수준 이상의 투자가 이뤄지고 있을 뿐만 아니라 다양한 응용에 필요한 관련 기술이 성숙되기 시작했으며, 적절한 가격에 필요한 성능을 갖춘 안경형 디스플레이 HMD(Head Mounted Device)가 개발되고, 적절한 응용과 함께 지속적으로 소개되기 때문이다. 최근 보고된 착용형 디스플레이 시장 동향(Smart Glasses Market Report 2015)에 따르면 다양한 안경형 디스플레이 장치

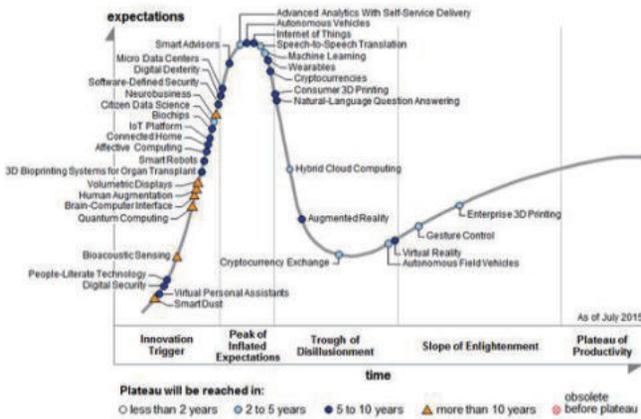
출시와 활용이 예정된 2016년부터는 특화된 시장(군사, 의료, 교육 등)을 중심으로 다양한 응용으로 확산될 것으로 전망하고 있다<sup>[3]</sup>. 특히 사물인터넷(IoT), 실감 콘텐츠, 인공지능 등 관련 기반기술의 동반 활용이 예상되는 2020년쯤에는 일상생활로 확산돼 응용될 것으로 기대를 모은다.



〈그림 1〉 다시 주목받는 가상·증강현실

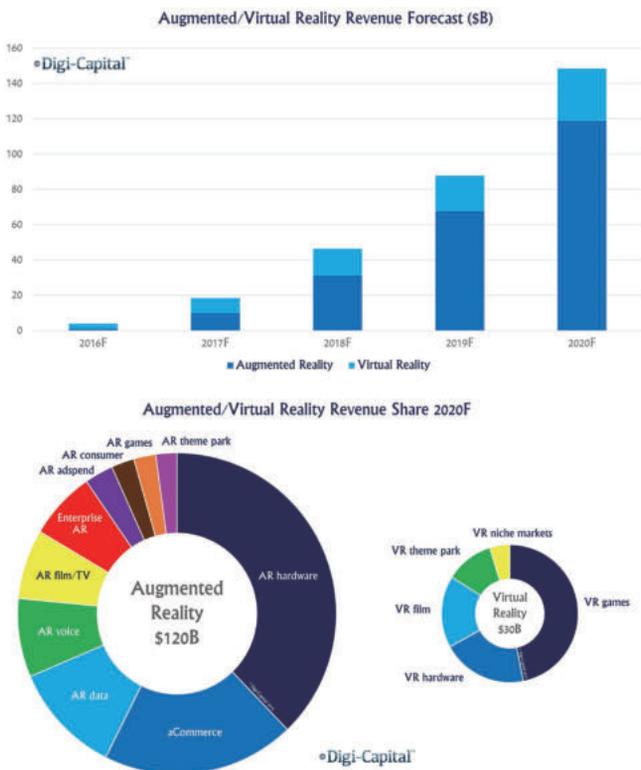
그렇다면 가상현실이나 증강현실의 실용화 시점은 언제쯤일까. 〈그림 2〉처럼 2015년 발표한 가트너(Gartner)의 하이퍼 사이클(Hype Cycle)에 따르면 증강현실과 가상현실은 현재 각성의 단계(Trough of Disillusionment)에 있으며, 기술이 안정기로 접어들어 상용화되는 시점을 향후 5~10년 사이로 예상하고 있다. 이러한 흐름에 따라 최근 IT 선진기업들이 앞 다퉈 가상·증강현실 시대를 공격적으로 대비하고 있다. 2010년 퀄컴(Qualcomm)이 오스트리아에서 AR 회사인 이미지네이션(Imagination)을 인수해 연구센터를 설립한 것을 시작으로 페이스북(Facebook)의 오쿨러스VR(Oculus VR) 인수(20억 달러), 구글(Google)의 매직리프(Magic Leap) 투자(5.4억 달러), 마이크로소프트(Microsoft)의 홀로렌즈(HoloLens) 발표, 애플(Apple)의 메타이오(Metaio) 인수, 인텔(Intel)의 레콘(Recon) 인수, 삼성의 포브(FOVE) 인수 등 가상·증강현실과 관련된 인수 및 투자도 활발하게 이뤄지고 있다. 현재 진행 중인 합종연횡은 증강현실과 가상현실을 연구실로부터 실용화 단계로 끌어올리는 중요한 원동력이 될 것이다.

현실공간에 가상공간을 유기적으로 연동하고 3차원적으로 결합한 '확장현실'을 의미한다. 이러한 증강현실(Augmented Reality)의 핵심 구성요소는 가상과 현실의 연동, 가상과 현실의 3차원적인 결합, 그리고 현실공간에서 가상 콘텐츠나 정보와의 실시간 상호작용 등이다.



〈그림 2〉 가트너 Hype Cycle에서 AR 및 VR의 위치 출처<sup>4)</sup>: Gartner 2015

최근 시장조사기관에서도 긍정적인 시장보고서를 발표하고 있다. 한 예로 영국의 투자은행 디지-캐피탈(Digi-Capital)은 최근 관련 기업의 동향과 관심을 반영해 〈그림 3〉처럼 증강현실과 가상현실시장이 2016년 약 20억 달러, 2018년 약 500억 달러, 2020년 약 1500억 달러 규모로 급성장할 것으로 예측하고 있다<sup>5)</sup>. 주목할 만한 특이사항은 2020년 기준

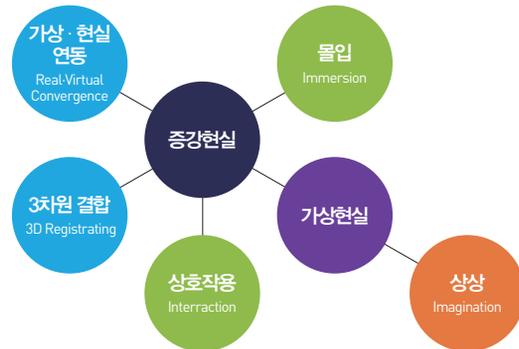


〈그림 3〉 2020년 가상·증강현실시장 규모 전망 출처<sup>5)</sup>: Digi-Capital, 2015.4

으로 살펴보면 가상현실시장 규모가 300억 달러인 반면 증강현실시장 규모는 1200억 달러에 이를 것이라는 점이다. 이는 현재 가상현실시장이 기존의 스마트폰과 HMD를 결합하는 형태로 가상현실 체험을 제공하고 있는 데 비해 증강현실시장은 투과형 HMD, 시계나 반지 형태의 새로운 인터페이스를 포함한 새로운 하드웨어 폼팩터에 기반해 콘텐츠-플랫폼-네트워크-디바이스 등 생태계 전반의 변화를 요구하므로 상대적인 시장 확대 잠재력이 더 크다는 것을 나타내는 지표다.

## 가상현실과 증강현실의 정의

가상현실, 그리고 증강현실이란 무엇일까. 가상현실의 3가지 핵심 요소는 〈그림 4〉처럼 컴퓨터로 '상상(Imagination)의 세상'을 실감나게 만들어 사용자에게 '몰입감(Immersion)'을 느끼게 하면서 가상의 감각(시각, 청각, 촉각, 후각, 미각, 운동감 등)을 통해 '상호작용(Interaction)'하도록 하는 것이다<sup>6)</sup>. 이를 위해서는 실감 모델링이나 사실적 렌더링 등의 생성 및 저작 기술, 가상공간 관리기술, 오감 상호작용 기술 등 관련 기술의 통합적 활용이 필수다. 한편 가상현실을 보완할 수 있는 대안으로 등장한 증강현실은 현실공간에 가상공간을 유기적으로 연동하고 3차원적으로 결합한 '확장현실'을 말한다. 1994년 토론토 대학의 폴 밀그램(Paul Milgram) 교수 등이 현실-가상 연속계(Reality-Virtuality Continuum)를 통해 가상-증강현실-증강가상-가상을 구분해 설명했고, 1997년 로널드 아주마(Ronald Azuma) 등이 가상과 현실의 연동(Combines the real and the virtual), 실시간 상호작용(Interactive in real-time), 3차원 결합(Register in 3D) 등 증강현실의 필수요소를 정의했다.



〈그림 4〉 가상·증강현실의 핵심 요소

가상현실과 증강현실은 어떤 점에서 서로 다를까. 증강현실의 뿌리는 컴퓨터가 만든 가상세계에서의 몰입과 상호작용을 다루는 가상현실이므로 증강현실은 현실공간에서 체험하는 가상현실로 생각할 수 있다. 〈그림 4〉처럼 증강현실의 핵심 구성요소는 가상과 현실의 연동, 가상과 현실의 3차원적인 결합, 그리고 현실공간에서 가상 콘텐츠나 정보와의 실시간

간 상호작용 등이다. 가상현실과 증강현실은 가상의 세계를 체험하고 사용자의 상호작용 능력을 확장한다는 점에서는 서로 유사하다. 하지만 가상현실이 현실과 단절된 '가상세계에서의 몰입과 상호작용'을 강조하는 반면 증강현실은 현실과 유기적으로 결합된 '확장세계'에서의 '사실적 증강과 직접적 상호작용'을 강조하는 차이점이 있다. 그리고 현실공간이나 관심 대상물(Object of Interest)을 다양한 형태의 미디어(또는 매개체)로 삼아 직접 가상 콘텐츠나 정보를 제시하는 증강현실은 가상세계 구성을 위한 3차원 모델링의 부담을 줄인 반면 주변 환경의 변화나 반응을 실시간으로 가상 콘텐츠에 반영해야 하는 추가적인 어려움이 있다.

### 유비쿼터스 가상현실 : 눈치 있는 지능형 증강현실의 시작

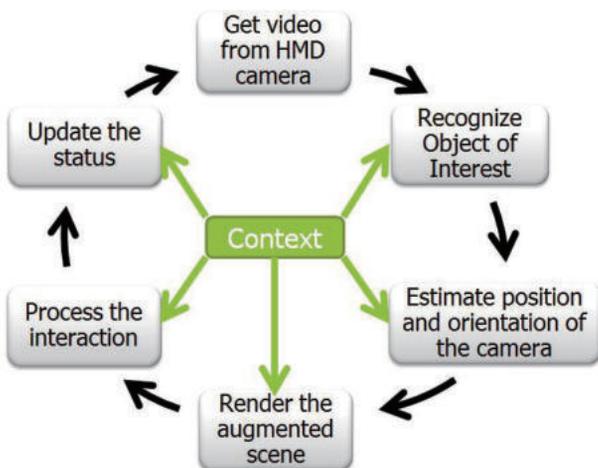
한편 2000년대에는 저자의 UVR연구실을 중심으로 유비쿼터스 가상현실(Ubiquitous Virtual Reality), 즉 유비쿼터스 컴퓨팅(Ubiquitous Computing) 개념이 실현된 지능공간에서의 가상현실 체험에 대한 연구를 진행했다<sup>6~11)</sup>. 유비쿼터스 컴퓨팅이란 최근 다시 주목받고 있는 IoT를 기반으로 '언제 어디서나 다양한 형태'로 컴퓨팅 자원에 대한 접근과 활용이 가능한 환경을 구축해 사용자가 필요로 하는 서비스를 시스템이 알아서 즉시(Just-in-time)에 제공하는 컴퓨팅을 말한다<sup>6)</sup>. 하지만 유비쿼터스 컴퓨팅 환경은 보이지 않거나 인지할 수 없는 컴퓨팅 환경을 전제로 하므로 시스템 및 자원의 제어 측면에서는 오히려 어려움이나 불편함이 있을 수 있다. 유비쿼터스 가상현실은 이러한 미래의 컴퓨팅 환경에서 새로운 미디어이자 직관적 사용자 인터페이스로 활용이 가능하다. 유비쿼터스 가상현실의 핵심 특징은 현실과 가상의 이음매 없는 3차원 연결(Seamless 3D link between real and virtual spaces with additional information), 사실적 오감 증강(Realistic five-sense-augmentation in real

space), 실시간 양방향 상호작용(Bidirectional interaction on the fly in linked dual spaces) 등이다. <그림 5>처럼 일반적인 시각기반 증강현실의 흐름도에서 맥락은 전 단계에서 활용이 가능하다.

현실과 가상의 이음매 없는 3차원 연결은 어떻게 이뤄질까. 현실세계와 이에 대응되는 가상세계를 연동하고 양방향으로 증강 콘텐츠를 공유하기 위해서는 센서를 통해 수집된 맥락정보(Context)를 해석해야 한다. 즉, 맥락을 이용해 유기적으로 연결된 현실과 가상세계는 증강된 정보나 콘텐츠가 공유되고, 두 공간 사이 지능적인 양방향 상호작용을 가능 하도록 한다. 현실공간의 변화는 각종 센서를 통해 획득되고 처리돼 맥락정보에 의해서 연결된 가상공간의 가상객체에 제공되고, 동시에 가상공간의 변화는 현실공간의 객체(공간 · 장소, 객체, 모바일 단말기 등)에 맥락정보를 통해 제공돼 가상과 현실이 이음매 없이 연동된다. 두 공간 사이의 이음매 없는 연동을 위한 접근법으로는 현실과 가상공간의 기준 좌표계를 일치시키는 방법이 있다. 현실세계에서는 나침반을 이용해 방향 정보를 얻고, GPS(실내에서는 유사 GPS)를 사용해 위치(위도, 경도, 높이 등) 정보를 획득할 수 있다. 이렇게 획득한 초기 위치정보를 내장된 카메라, 가속도(Inertial) 센서, 각속도(Gyroscope) 센서 등으로부터 계산된 정보와 통합해 더 정확하고 정밀한 위치정보로 보정, 가상세계의 좌표계와 일치시킬 수 있다.

현실공간과 가상공간의 좌표계를 일치시키면 사용자는 사실적 오감 콘텐츠 증강을 체험할 수 있다. 사실적 오감 증강이란 3차원의 현실세계에서 사람의 시각, 청각, 후각, 미각, 촉각 등 오감을 통합적으로 자극하는 증강 콘텐츠를 통해 콘텐츠에 대한 현실감을 느낄 수 있도록 만드는 것을 말한다. 오감 콘텐츠는 목표 대상물, 주어진 상대적 위치와 자세 값에 따라 3차원 현실공간에 오감 정보를 실시간 재현함으로써 실현될 수 있다. 우선 3차원 콘텐츠의 가시화는 컴퓨터 비전을 기반으로 카메라와 센서 정보를 통합해 목표 대상물의 거리, 방향 등을 계산하고, 현실세계의 조명조건을 고려해 텍스처, 셰이딩, 그림자 등을 렌더링함으로써 실제 현실세계에 이음매 없이 가상 콘텐츠를 재현시킨다. 실감 오감 증강을 위해서 청각과 촉각은 증강 콘텐츠에 사람의 청각과 촉각을 자극할 수 있는 가상 청각과 촉각 정보를 동시에 부여하거나 가상 후각과 미각에 해당하는 정보를 부가적으로 부여한다면 사람의 오감을 자극하는 사실감 높은 증강현실을 재현할 수 있다. 나아가 사람의 공감각 능력을 활용해 부족한 감각을 채워서 감각 기능을 부가하는 것도 가능하다.

또한 현실과 가상공간의 양방향 상호작용을 통해 사용자는 보다 폭넓은 증강현실 체험을 할 수 있다. 앞서 설명한 사실적 증강을 통해 가상 콘텐츠를 현실공간에서 사실감 높게 재현하는 것은 시각기술 중심의 증강현실이다. 더 중요한 것은 서로 연결된 현실공간과 가상공간에서 양방향으로 반응하는 상호작용형 증강 콘텐츠와 사용자 인터페이스를 통해 유



<그림 5> 증강현실 흐름도와 맥락의 활용

최근 다시 주목받고 있는 사물인터넷(IoT)을 기반으로 '언제 어디서나 다양한 형태'로 컴퓨팅 자원에 대한 접근과 활용이 가능한 환경을 구축해 사용자가 필요로 하는 서비스를 시스템이 알아서 제공하는 컴퓨팅을 지칭한다.

비쿼터스 가상현실 응용 시스템이 어떤 상호작용 경험을 제공하고 또 향상시킬 것인가다. 인터페이스란 상호소통할 수 있도록 일시적 또는 영구적인 접근을 목적으로 만들어진 물리·가상적 매개체를 뜻한다. 즉 사용자 인터페이스는 사용자가 증강 콘텐츠와 상호작용하는 매개체로서 물리적인 하드웨어와 논리적인 소프트웨어 요소를 모두 포함한다. 좋은 사용자 인터페이스는 사용자가 필요한 요소를 쉽게 찾아사용하도록 하는 '직관성'과 명확하게 의도한 결과를 쉽게 얻어낼 수 있도록 하는 '편의성'을 포함해야 한다. 따라서 증강현실 사용자 인터페이스는 다양한 센서로부터 개별 사용자들의 사용패턴을 파악할 뿐만 아니라 제어 동작, 음성, 터치 등을 지원해 증강 콘텐츠와 보다 자연스러운 실시간 양방향 상호작용을 가능하게 해야 한다.

추가로 주로 실시간 모델링 및 인식·추적, 시청각각 실감 정보 증강, 가상과 현실 객체 사이의 상호작용 분야에 집중된 증강현실 연구 범위를 증강 콘텐츠를 현장에서 저작하고, 이를 위치기반서비스(LBS(Location-based Services))나 소셜네트워크서비스(SNS(Social Network Services))와 연동해 선택적으로 공유할 수 있도록 하는 등 연구 범위의 확장도 필요하다. 또한 사용자의 지속적 참여를 지원하기 위해서는 서비스 플랫폼 기술이 함께 제공돼야 한다. 유비쿼터스 가상현실 프레임워크는 가상현실과 현실공간을 융합한 환경에서 사용자들이 지속적으로 콘텐츠를 생산하고 다른 사용자와 공유할 수 있도록 데스크톱 저작 플랫폼, 모바일 저작 플랫폼, 듀얼 공간 관리기, 증강현실 플랫폼 등으로 구성해야 한다. 데스크톱 저작 플랫폼은 서비스 제공자들이 콘텐츠를 저작하기 위한 환경을, 모바일 저작 플랫폼은 일반 사용자들이 콘텐츠를 현장에서 즉시 생산하는 환경을, 듀얼 공간 관리기는 이들이 생산하는 콘텐츠를 관리하고 사용자들에게 제공하는 환경을, 그리고 증강현실 플랫폼은 콘텐츠의 소비와 공유 환경을 각각 제공한다. 사용자들은 유비쿼터스 가상현실 프레임워크를 통해 현실공간과 가상공간이 융합된 환경에서 콘텐츠의 생산, 소비, 공유 확대 및 재생산 등의 활동에 지속적으로 참여해 콘텐츠 생태계를 형성하고 유지할 수 있다.

### 증강휴먼: 유비쿼터스 가상현실 시대의 사용자 플랫폼

현재 증강현실은 어디까지 와 있는가. 증강현실 플랫폼은 데스크톱 컴퓨터에서 출발해 스마트폰으로 진화해 왔다. 초기 데스크톱 컴퓨터를 중심으로 이뤄진 증강현실은 2000년 이후 PDA, UMPC, 모바일폰 등의 보급으로 모바일 증강현실의 플랫폼이 다양화되기 시작했고, 스마트폰의 보급이 본격화된 2009년 이후 모바일 증강현실의 현실 응용 가능성을 보여 왔다. 스마트폰이 증강현실 플랫폼으로 주목받는 이유는 카메라뿐만 아니라 소형화와 경량화된 GPS, 나침반, 지자기 센서, 가속도 센서, 터치

센서, 근접 센서, 조도 센서, WiFi, RFID 등 다양한 센서가 내장돼 사용자의 위치 외에도 명령이나 의도를 파악할 수 있는 추가적인 정보를 실시간에 제공하기 때문이다.

최근에는 스마트폰을 들고 있어야 하는 단점을 극복하기 위해 안경형으로 진화하고 있다. 이를 활용하면 타이핑을 통한 검색 대신 관심장소(Pol: Place of Interest) 또는 관심객체(Ool: Object of Interest)를 스마트폰 카메라로 비추거나 안경을 쓰고 쳐다보지만 해도 필요한 정보를 불러올 수 있다. 즉 증강현실기술은 관심장소 또는 관심객체와 연관된 디지털 정보나 콘텐츠를 현장에서 직접 보고 듣고 만지거나 상호작용하는 등 오감을 통해 체험할 수 있는 디지로그(DigiLog) 세상을 향해가고 있다.



〈그림 6〉 미래 시장과 사회의 변화를 위한 선택, 증강현실?

출처: 영화 '매트릭스'

그렇다면 미래에 증강현실 또는 증강현실의 기능을 활용하는 사람은 어떤 모습일까. 아마도 〈그림 7〉의 영화 '아이언맨'의 주인공처럼 증강현실기술을 활용해 육체·사회·지적 능력을 강화하거나 확장하는 인간, 즉 증강휴먼이 보편화될 것이다. 일반적으로 증강현실이 현실과 가상을 결합해 현실의 시·공간적 확장을 목표로 한다면 증강휴먼은 현실과 가상이 결합된 공간에서 사람의 육체·사회·지적 능력의 확장을 목표로 한다. 가까운 미래에는 사용자의 요구 외에도 지식 수준, 경험, 선호도 등을 종합적으로 반영해 불필요한 정보를 제거하고 재구성해 직관적으로 이해하고 활용할 수 있는 형태로 관련 정보를 제공할 수 있다. 특히 IoT와 연동되는 눈치 있는 증강현실을 일상생활로 확산하기 위해서는 다양한 요소기술의 통합적인 활용이 필요하다. '눈치 있는 증강현실'의 요소기술은 모바일 단말의 단점을 극복할 수 있는 안경형(또는 착용형) 디스플레이, 현실세계에 가상의 세계를 중첩하기 위한 실시간 사용자 위치 추적, 관심객체 인식 및 카메라 자세 추적, 정량적 자이로반 환경 및 사용자 맥락 인지, 3차원 실감 증강



〈그림 7〉 미래의 증강휴먼 출처: 영화 '아이언맨'

및 지능적 오감 상호작용 등이다. 이러한 요구사항을 통합한 것이 바로 증강휴먼(Augmented Human) 플랫폼이다.

〈그림 8〉처럼 증강휴먼의 실현을 위해서는 '사용자 중심의(Human-centered) 눈치 있는 증강현실(Context-aware AR)'이 필요하다. 이를 위해서는 컴퓨터 비전 기술과 실감 콘텐츠 기술 외에도 사용자의 총체적 정량적 자아(Holistic Quantified Self)를 바탕으로 환경이나 사용자의 맥락정보를 활용해 사용자와 대화(Communication)하거나 다른 에이전트와 협상(Negotiation)하거나 사용자에게 추천(Recommendation)하는 등 지능형 에이전트(Smart Agent)의 역할이 필요하다. 이때 총체적 정량적 자아는 사용자의 육체적 상태, 감정적 상태, 사회적 관계 상태, 디지털 소비성향 등을 오랜 시간 축적하고 분석해 표현할 수 있다. 추가로 지능적 IoT와 연동해 환경의 맥락정보를 모으고 해석하면 사용자의 명시적 또는 묵시적 요구에 대응해 필요한 정보나 콘텐츠를 즉시 적응적으로 제공하거나 추천할 수도 있고, 사용자의 지적 능력을 확장하는 '눈치 있는 지능형 증강현실'이 가능하다. 또한 SNS의 친구관계 정보와 연동하면 신뢰성 있는 정보를 선택적으로 제공할 수도 있다. 더불어 관심객체나 장소의 인식을 넘어 사람의 얼굴, 표정, 감정 등을 인식하고 추적한다면 대인관계 등 사회적 능력을 확대할 수도 있다.



〈그림 8〉 증강휴먼 플랫폼 개념도

한편 실외환경에서 '눈치 있는 증강현실'은 2, 3차원 또는 VR 지도를 기반으로 사용자의 위치를 인식하는 데서 출발한다. 사용자 위치 추적을 위해 실외에서는 자세 센서나 GPS, 나침반 등의 정보를 이용, 지도에서 위치를 확인하고, 영상처리 및 해석기술과의 결합을 통해 오차를 보정한다. 실내에서는 GPS 정보를 직접 활용하기 어려우므로 유사 GPS와 영상 처리 및 해석기술을 활용해 사용자의 위치를 추적한다. 관심객체를 인식하고 추적하면 현실세계에 가상세계를 덧붙일 수 있다. 사용자 관심의 이동을 파악하기 위해서는 스마트폰의 위치, 포인팅 방향, 카메라 시야각(Field of View), 검색 범위(카메라로부터의 거리) 등의 정보가 필요하다. 위치나 관심객체를 매개로 의미 있는 정보 및 가상 콘텐츠를 증강하기 위해서는 추가적으로 다음과 같은 노력이 필요하다. 먼저 관련 기술의 발전과 함께 광범위한 공공 콘텐츠 DB의 개방 및 활용이 필요하다. 이를 바탕으로 사용자

와 콘텐츠·서비스 사업자가 함께 지속적으로 증강 콘텐츠의 생산, 소비 및 재활용을 통한 갱신에 참여해야 한다. 뿐만 아니라 증강 콘텐츠의 개인화 및 사회적 맥락에 따른 선택적 공유 기능 강화가 필요하다. 이러한 증강 콘텐츠의 생성, 소비, 재활용을 통한 갱신의 선순환 구조로 지속 발전 가능한 증강휴먼 생태계 조성이 가능할 것이다.

증강휴먼 즉, '눈치 있는 증강현실'을 제대로 활용하기 위해서는 새로운 형태의 상호작용 인터페이스가 필요하다. 안경을 착용하고 이동하면서 사용하기에는 기존의 키보드나 마우스는 많은 제약이 따른다. 현실의 장소나 객체를 매개로 정보 및 콘텐츠를 제시하므로 기존의 키보드나 마우스 대신 스마트기기에 내장된 센서를 사용해 눈동자, 얼굴, 몸 등의 움직임 패턴을 상호작용에 활용하거나 음성인식을 인터페이스로 이용해야 한다. 스마트폰의 움직임에 맞춰 증강 콘텐츠가 반응하도록 하거나 손과 몸을 이용해 자연스러운 상호작용을 할 수도 있다. 앞서 설명한 대로 명시적 요구나 직접적 명령 외에도 환경의 상황, 사용자의 묵시적 필요 등 맥락정보를 인지하고 활용한다면 지능형 인터페이스를 통해 더욱 더 직관적인 상호작용이 가능하다.

### 미래, 어떻게 대비할 것인가

국내·외에서 증강현실의 미래 활용에 대한 논의와 대응이 활발하게 진행 중이다. 특히 국내에서는 2001년부터 KAIST UVR연구실에서 유비쿼터스 컴퓨팅이 실현된 미래 환경에서의 가상현실 연구를 진행해 '눈치 있는 증강현실' 연구를 선도해 왔다. 2010년에는 한국과학기술연구원(KIST)을 중심으로 '실감교류인체감응솔루션연구단(CHIC : Center for Human-centered Interaction for Co-existence, 단장 유범재 박사)'이 출범했다. 〈그림 9〉처럼 연구단은 현실-가상-원격공간이 구분 없이 일체화된 인체감응 실감교류 확장공간 실현을 위한 연구를 진행하고 있다. 인간-가상객체-인공물 등이 공존하고, 시·공간 한계가 사라지는 세상에서 증강현실은 시·공간의 확장과 감각의 융합을 가능하게 하는 공존현실(Coexistence Reality)로 확장될 것이다. 즉 물리적으로 멀리 떨어져 있는 가족, 친구, 동료 등을 내 눈 앞으로 직접 불러와 보다 실감나고 현장감 넘치는 놀이, 교육, 회의 등을 가능하게 할 것이다. 공존현실에서 정보, 지식, 경험 등을 공유하고, 사회적으로 교류하면서 사용자의 육체·사회·지적 능력을 확장하는 증강휴먼의 시대가 성큼 다가오고 있다.

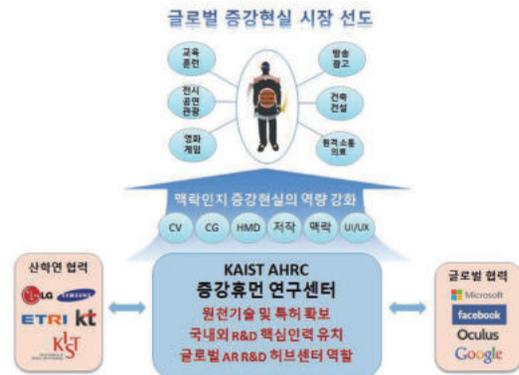
가상현실, 증강현실, 증강휴먼은 이미 교육과 훈련, 게임과 놀이, 의료, 전시, 관광, 광고, 제조 등에서 다양한 응용 가능성을 보여주고 있다. 사진이나 책, 미술관, 박물관, 전시관, 관광지 등은 증강현실 응용에서 자주 등장하는 대상이다. 카메라나 센서를 통해 사진, 책, 그림, 조각 등을 인식하고 추적해 1차적 정보를 증강하는 것 외에도 사용자의 취향, 관심, 경험, 지

식 등을 종합적으로 반영해 연관 콘텐츠를 필터링하고 매시업(mash-up)해 정보와 콘텐츠를 재구성함으로써 사용자의 육체적인 능력뿐만 아니라 지적 능력을 확장할 수 있다. 유적지에서 가상의 유물이나 건물을 복원해 보여주는 것 외에도 다양한 사료에 기초한 정보를 함께 증강하면 시·공간을 넘어 육체적 능력과 지적 능력을 확장하는 실감형 타임머신 체험을 할 수 있다. 뿐만 아니라 공간의 이동을 통해 다른 지역에 있는 사람과 마치 한자리에 있는 것처럼 함께 이야기를 나누고 협력하는 SF영화 속 한 장면도 체험할 수 있다.

또한 환경이나 방재 등에도 활용 가능하다. 대기 오염이나 방사능 오염의 농도, 지진이나 수해의 피해 상황을 현실세계에서 증강해 관련자들이 최적의 판단을 할 수 있도록 지원하고, 동시에 결정된 내용을 일반 사용자들이 직관적으로 이해하도록 제공할 수 있다. 지진이나 화재의 경우 가상의 화염, 연기, 사람들의 피난 행동 등 예측 시뮬레이션 결과를 현실세계에서 증강해 소방관의 활동이나 일반인 피난유도 훈련에 활용할 수 있다. 태풍이나 홍수 등의 풍수해는 침수, 단전, 정전 등을 예측해 피난을 유도할 수 있다. 그 외에도 신종 인플루엔자 등 전염병 등의 재난 상황에서 확산 경로 예측 등을 현실세계에 직접 재현할 수도 있고, 대응책을 직접 제시하거나 마련해 대피 유도에 유용하게 활용할 수도 있다. 더불어 실제로 재난이 발생한 경우 현지의 센싱 정보와 함께 SNS 정보를 통합적으로 활용해 사용자의 대응능력을 확장할 수 있다.

어떻게 미래 시장에 대비해야 할까. 현재까지 국내의 대응은 주로 한국 전자통신연구원(ETRI), KIST 등의 정부출연연구소와 대학 연구실을 중심으로 산발적으로 대응해 왔다. 하지만 급변하는 기술 수준과 수요에 효과적으로 대응하고 미래 시장을 선점할 발판을 만들기 위해서는 좀 더 체계적인 산·학·연과의 공동 대응 노력이 필요하다. 실감 콘텐츠, IoT, 빅데

이터, 증강현실, 가상현실, 인공지능 등의 연구를 증강휴먼 플랫폼의 관점에서 통합적으로 연계 활용할 필요가 있다. 전자, 전산, 기계, 인간공학, 디자인, 문화기술, 심리, 정보과학 등의 다양한 분야를 아우르는 융합 연구기반을 구축, 맥락 인지 증강현실과 증강휴먼 분야의 국내·외 우수한 산·학·연 연구인력을 유치하고 유지해 원천기술 및 특허를 확보하고, 향후 공동 활용할 수 있도록 해야 한다. 이를 위해서는 <그림 10>처럼 상대적으로 인적·물적 교류가 자유로운 대학에 (가칭)증강휴먼연구센터를 설립하고, 이를 산·학·연 연구 교류의 중심점이자 국제적인 허브로 삼아 공동 대응해야 한다. 미래는 이미 우리 곁에 와 있다. 기회의 문은 늘 준비하는 사람에게 열려 있다.



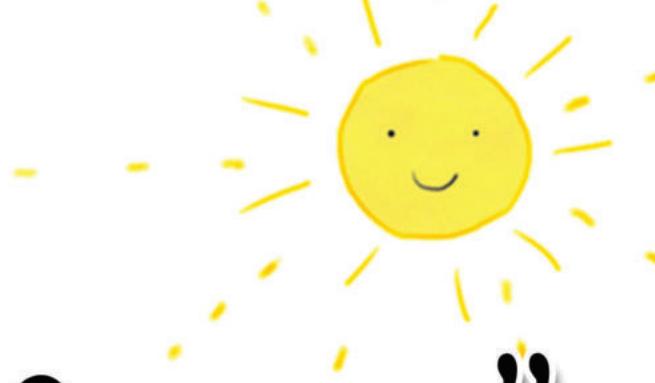
<그림 10> 증강휴먼 연구 추진체계

참고 문헌

참고1 경희대 대학원보 202호[과학기술:증강현실]증강현실에서 증강휴먼으로!  
 참고2 한국인터넷진흥원 KISA Report 2015년 8월호  
 참고3 Smart Glasses Market Report 2015: <http://www.augmentedreality.org/#smartglassesreport/c88h>  
 참고4 가트너 Hype Cycle: <http://thefuturesagency.com/2015/08/19/gartner-2015-hype-cycle-for-emerging-technologies/>  
 참고5 Digi-Capital Report: <http://goo.gl/YxyID3>  
 참고6 우은택, 이민경, '증강현실 기술 연구 동향 및 전망', 정보처리학회지, 제11권 제1호, p29~40, 2004년 1월호  
 참고7 서영정, 이영호, 우은택, '유비쿼터스 컴퓨팅에서의 가상현실과 상호작용', 정보과학회지 제24권 제12호, p72~83, 2006년 12월호  
 참고8 이영호, 김기영, 신춘성, 우은택, '유비쿼터스 가상현실에서 디지로그형 u-콘텐츠 기술동향 및 응용', 정보과학회지, 제26권 제12호, p6~17, 2008년 12월호  
 참고9 이영호, 신춘성, 하태진, 우은택, '스마트 환경을 위한 유비쿼터스 가상현실 구현기술 및 응용', 한국멀티미디어 학회지 제13권 제3호, p1~11, 2009년 9월호  
 참고10 신춘성, 오유수, 서영정, 윤효석, 우은택, '모바일 증강현실 서비스 동향과 지속 가능한 콘텐츠 생태계 전망', 정보과학회지, 제28권 제6호, p43~50, 2010년 6월호  
 참고11 강창규, 하태진, 오유수, 우은택, '유비쿼터스 가상현실 구현을 위한 증강현실 콘텐츠 기술과 응용', 전자공학회지 제38권 제6호, p449~455, 2011년 6월호  
 참고12 실감교류인체감응솔루션연구단 <http://www.chic.re.kr/>



<그림 9> 실감교류인체감응솔루션연구단의 비전과 목표[12]



# “KATECH DAY for you”

여러분께 한걸음 다가갑니다.

귀 기관의 연구개발에 필요한 분야를 알려주시면 직접 찾아가겠습니다.

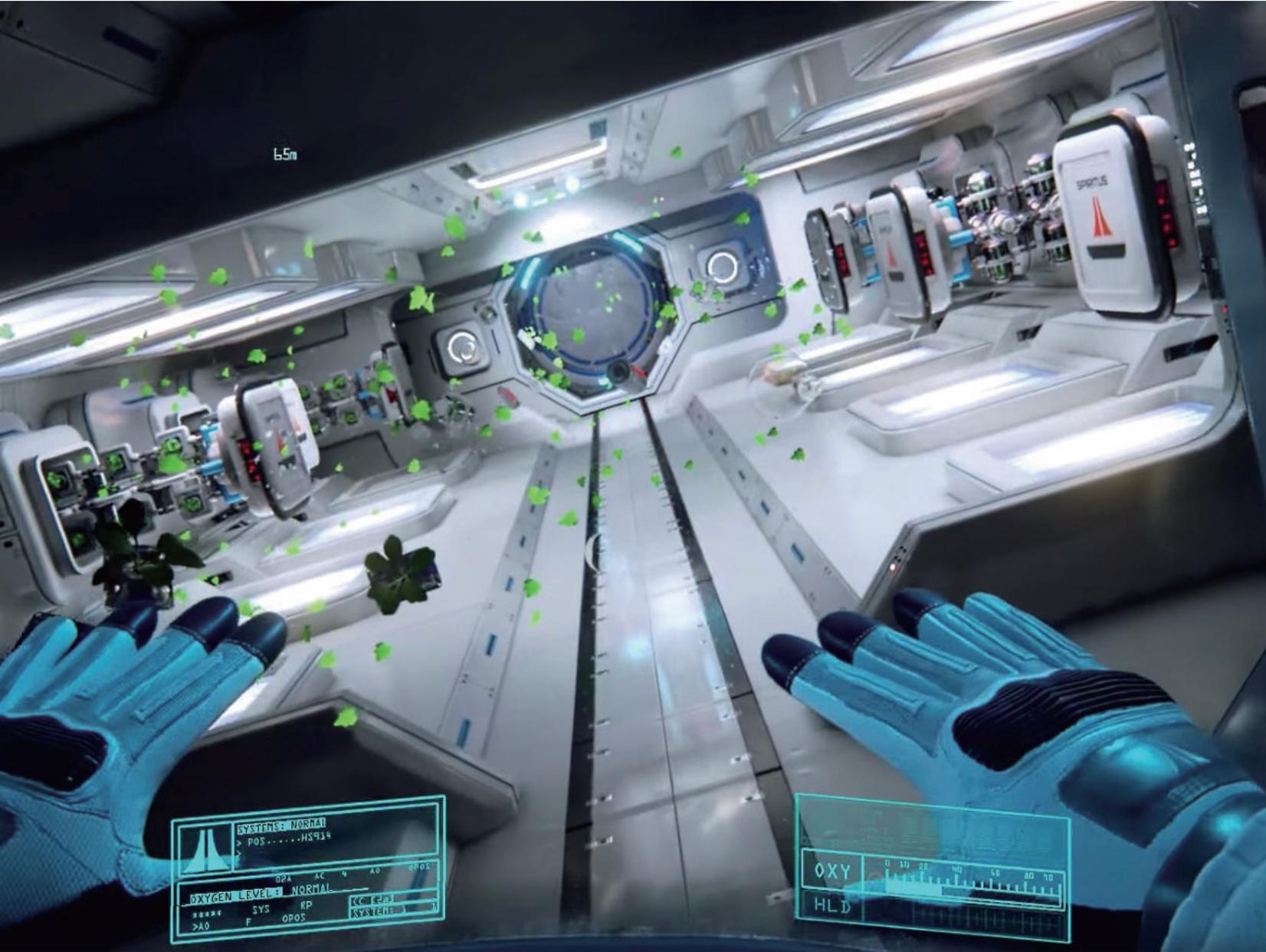


신청 : 자동차부품연구원 홈페이지(<http://www.katech.re.kr>) 메인화면 바로가기 > 업체방문신청

문의 : 중소/중견기업협력단 조규석 전문위원 041-559-3204 ( [kscho@katech.re.kr](mailto:kscho@katech.re.kr) )

# 혼합현실(MR)

현실세계와 가상현실세계를 대치점에 둘 경우 그 사이에 증강현실(AR), 증강가상(AV)이 존재하는데, 이를 통칭해 혼합현실(MR)이라고 지칭함.



## 가상현실기술 동향

다양한 정보기술(IT)과의 융합을 통해 구현되는 가상·증강현실기술은 사용자의 체험 영역을 확대하고, 물리적 에너지와 각종 비용을 경감하는 기술로서 미디어, 제조업, 서비스 산업, 국방 및 의료 등 광범위한 분야에 적용 가능한 기술로 최근 주목받고 있다. 문화 체험, 관광, 공연 전시, 스포츠, 가상 수술, 군사훈련, 재해 및 재난훈련, 체험 및 체감형 교육 등 분야로의 확대가 전망되며, 이를 통해 에너지 절감, 환경오염 방지, 제조공정 효율화 등의 파급 효과가 기대된다.

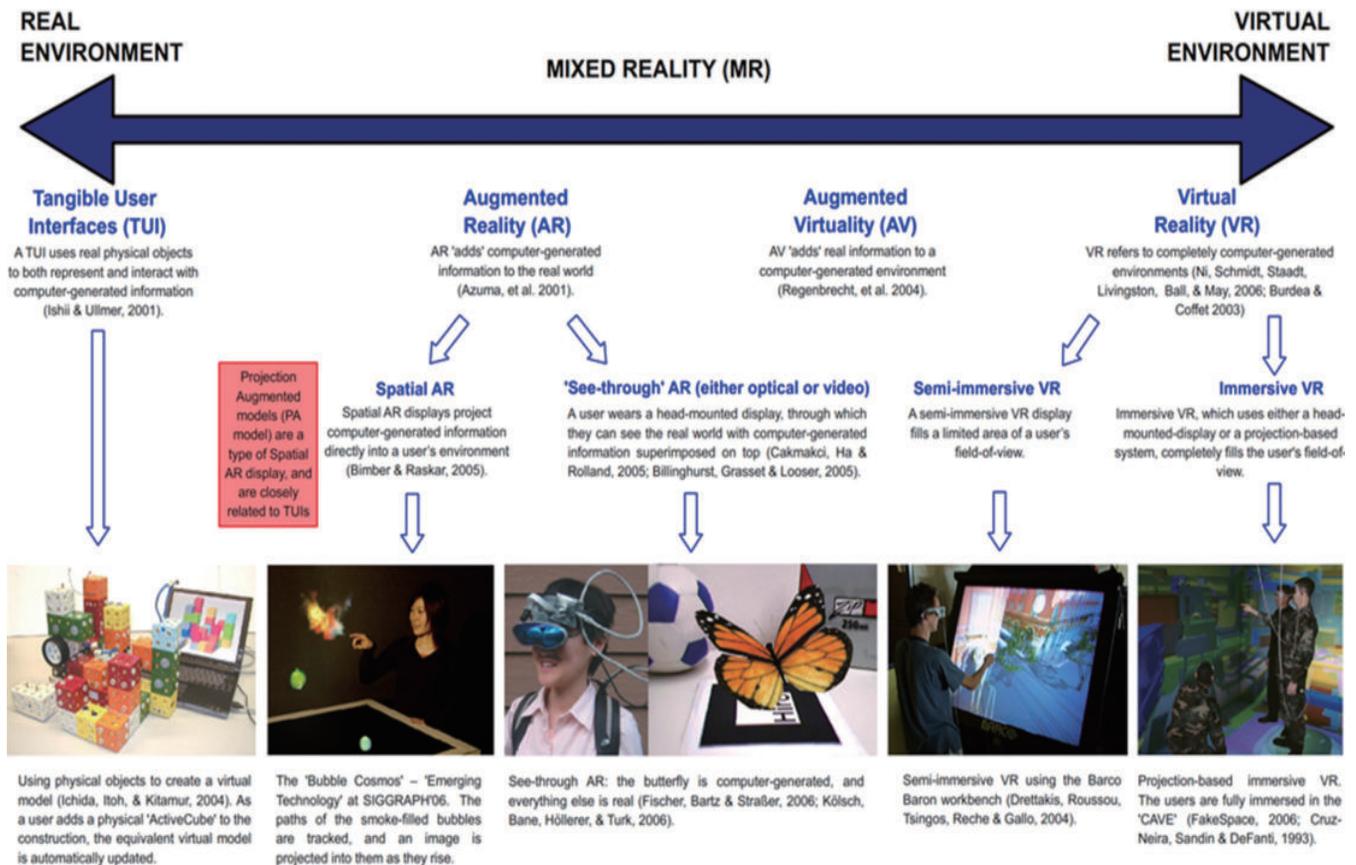


김익재  
[한국과학기술연구원(KIST) 책임연구원]

## 다시 한 번 주목받는 가상현실기술

가상현실(Virtual Reality: VR)이라는 어휘는 프랑스의 극작가이자 연출가인 앙토냉 아르토(Antonin Artaud)의 책에 등장하는 극장을 묘사하는 'Virtual Reality'에서 기인한다. 또한 2003년쯤 린드 랩에서 만든 세컨드라이프(Second Life)는 가상공간에서 소셜네트워크서비스(SNS)를 통해 가상자산과 서비스를 창조하고 거래할 수 있도록 하여 가상현실기술에 대해 큰 관심을 불러일으켰다. 이후 사람들의 관심에서 멀어지고 가상현실기술에 대한 이슈도 주춤해졌다. 그러다가 지난해 세계 최대 IT기업 중 하나인 페이스북(Facebook)의 오кул러스VR 인수를 시작으로 애플, 구글, 삼성 등 전 세계 IT 공룡기업들이 가상현실기술을 차세대 성장동력으로 선정하고 빠르게 준비에 나서면서 다시 한 번 전 세계의 주목을 받고 있다.

이러한 가상현실기술은 컴퓨터 시스템에서 생성한 3D 가상공간과 사용자 간 상호작용을 이루는 기술이다. 이를 통해 사용자는 가상공간에서 인체의 오감(시각, 청각, 후각, 미각, 촉각)을 통해 몰입감을 느끼고, 실제로 그 공간에 존재하는 것과 같은 현실감을 체험한다. 'Replaces Reality'를 표방하는 가상현실기술은 가상의 공간이 현실공간을 완전히 대체해 실재하는 공간을 직접 가보지 않아도 체험할 수 있도록 하며, 인공적인 기술로 만들어서 실존하지는 않지만 상상의 환경이나 상황을 표현해 실제와 유사한 공간·시간적 체험을 가능케 함으로써 현실과 상상의 경계를 자유롭게 드나들 수 있게 한다. 한편 현실세계와 가상현실세계를 대치점에 둘 경우 그 사이에 증강현실(AR), 증강가상(AV)이 존재하는데, 이를 통칭해 혼합현실(MR)이라고 일컫는다.



〈그림 1〉 현실과 가상현실 사이의 연속성 표시도

출처 : Continuum of advanced computer interfaces based on Milgram and Kishino 1994 (Wikipedia: [https://en.wikipedia.org/wiki/Projection\\_augmented\\_model](https://en.wikipedia.org/wiki/Projection_augmented_model))

### 가상현실시장의 부활을 이끈 Oculus Rift

오culus 리프트(Oculus Rift)는 헤드마운트디스플레이(HMD) 기술로 기존 HMD의 화각 제약 및 움직임 추적의 지연 제약 등을 해결하며 몰입감을 크게 향상시킴으로써 가상현실시장의 부활을 이끌게 됐다. HMD는 개인용 가상현실을 체험하기에 가장 적절한 환경을 제공하는 기기인데, 첫째는 몰입감으로, HMD는 다른 디스플레이와는 비교가 불가능한 몰입감을 보유하고 있다. 입체화(Stereoscopic) 기술을 사용하기에 입체감을 주며, 넓은 시야각을 가지고 있기 때문에 현장감이 매우 증대된다. HMD가 가상현실 구현을 위해 개발된 것 역시 바로 이런 몰입감 때문이며, 사실상 눈을 거치지 않고 두뇌에 직접 영상을 전달하지 않는 이상 HMD 이상의 몰입감을 제공하는 출력장치는 없다고 할 수 있다. 다음으로 공간감으로, 가상현실을 위해서 케이브(CAVE) 시스템과 같이 대형 스크린을 활용해 다중몰입형 디스플레이 시스템도 구축할 수 있지만 공간과 비용이 많이 필요하므로 HMD 이상의 고효율은 기대하기 어렵다.



〈그림 2〉 CAVE 시스템 출처:christiedigital.com

마지막으로 움직임 추적인데, 다르게는 헤드 트래킹(Head Tracking)이라고도 불린다. 특히 게임용으로 사용될 때의 시점을 마우스나 키보드 조작 없이 가장 직관적인 방법으로 고개를 돌려 시점을 변경하는데, HMD에 부착된 고정밀 센서에 의해 가장 자연스러운 상호작용(Interaction)을 가능케 한다. 이러한 HMD 기술의 최초 상용화는 무려 20년 전으로 거슬러 올라가는데, 그 기원은 무려 1960년대 후반으로 이반 에드워드 서덜랜드(Ivan Edward Sutherland)에 의해 최초의 HMD가 만들어졌다. 그 역사에 비해 일반인들에게 널리 알려지기까지는 많은 시간이 소요된 것임에는 틀림없다. 이렇듯 오culus VR로 인해 세상의 이목을 다시 집중시킨 가상현실은 이후 국내에서는 삼성전자가 거머 VR을, 해외에서는 IT 공룡 기업들인 구글이 Google Cardboard, 마이크로소프트가 홀로렌즈

(Hololens), 일루미룸(Illumiroom), 룸스 어라이브(Rooms Alive) 등을 공개할 정도로 빠른 시간 내에 상용화를 이루고 있다.



〈그림 3〉 홀로렌즈(Hololens) 출처:마이크로소프트



〈그림 4〉 마이크로소프트의 룸스 어라이브 출처:pcmag.com

### 가상·증강현실기술의 활용 및 연구

상용 가상현실 체험기기들의 등장으로 2018년쯤 가상현실시장 규모는 162억 달러에 이를 것으로 전망하고 있다(KZero, Worldwide 2014.02). 전망대로 가상현실기술이 확산되기 위해서는 다양한 가상현실 콘텐츠 확보가 뒷받침되어야만 가능하다. 이에 미래부에서는 'ICT가 선도하는 창조 한국 실현'을 비전으로 디지털콘텐츠산업을 육성하기 위해 관계 부처가 협력, 콘텐츠의 제작·유통을 변화시킬 수 있는 신기술을 개발키로 하고, 가상현실, 컴퓨터그래픽, 홀로그램, 오감 인터랙션, 유통 기술 등 5대 기술을 개발해 글로벌 플랫폼과 표준을 선점한다는 계획을 마련한 바 있다.

가상·증강현실기술이 발전하고 현실화되면서 실제 적용할 수 있는 영역이 확대되고 있지만 가장 활발하게 사용될 분야는 단연 게임이다. 더 나아가 영화, 교육, 소셜미디어 등 다양한 분야에서 활용될 것으로 전망된다. 영화 분야에서는 가상현실기술을 이용해 실제 영화 속에 들어온 것



〈그림 5〉VR 활용 실감 예시 출처: Virtuix Omni



〈그림 6〉스크린 골프 출처: Golfzone.com

과 같은 효과를 얻을 수 있을 것으로 예상되는데, 이와 관련해 코믹콘 2014 전시회에서 할리우드 영화 스튜디오들이 오쿨러스 리프트를 이용해 영화 속 한 장면을 실제로 체험할 수 있는 행사를 진행한 바 있다. 페이스북은 '오쿨러스 스토리 스튜디오'를 설립하고, 가상현실 영화 제작을 계획하고 있다. 교육 분야에서는 가상교실에서 수업을 듣고 토론을 하는 등 공간의 한계를 뛰어넘는 교육이 가능할 것으로 전망되는데, 역사 문화 탐방 등은 시·공간을 초월한 체험학습을 제공할 수 있을 것으로 기대된다. 소셜미디어 분야에서는 가상공간에서 아바타를 이용해 교류하는 가상현실 SNS가 출시될 것으로 예상되며, 헬스케어 분야에서는 의사의 원격 상담이나 고소공포증 환자의 치료, 수술 가이드 등 의학적 목적으로 가상·증강현실기술이 활용될 것으로 기대된다. 기업 업무 분야에서도 건축 설계 시 요구되는 건축 시뮬레이션, 기업의 원격회의 등에 가상·증강현실기술을 이용할 것으로 전망되며, 스크린 골프와 같은 가상현실기술을 활용한 체험형 실감 스포츠 등으로 확산이 가능할 것으로 기대된다. 방송 콘텐츠 분야에서는 가상 스튜디오가 대표적으로 널리 활용되고 있으며, 최근에는 증강현실기술 적용으로 스포츠 해설에 널리 이용되고 있다. 한편 마이크로소프트는 미국 항공우주국(NASA)과 협력해 가상현실을 통해 화성 여행이 가능한 콘텐츠를 제공할 예정이다. 이렇듯 가상현실의 몰입감 증대를 위한 HMD 연구가 더욱 활발히 이뤄질 것으로 기대되며, 더불어 상호작용을 위한 인터페이스 기술 개발이 더욱 활발해질 것으로 예상되고 있다.

### 가상현실에 필요한 핵심 기술 - 가상현실 표현기술

가상현실 표현기술은 시각, 청각, 촉각과 같이 인간의 감각을 이용한 사용자 인터페이스 기술이 중점적으로 개발되고 있다. 시각 관련 기술은 가상·증강현실기술 중에서 가장 발달한 기술로서 컴퓨터그래픽, 동영상 관련 기술, 3D 디스플레이 기술 등이 있다. 특히 실재감을 증대시키기 위해서는 고도화된 컴퓨터그래픽스 기술 도입으로 실사 수준의 가상세계를 시각화하며 실시간 렌더링 기술이 필요하다. 또한 오쿨러스 리프트의 등장으로 침체됐던 가상현실시대를 다시 활성화할 계기가 된 것처럼 몰입감을 주는 HMD 기술은 가상·증강현실의 핵심 기술이다. 다음으로 청각 관련 기술은 현실에서 들리는 소리의 속성인 방향감, 거리감, 그리고 공간감을 재현할 수 있는 입체음향기술이 필요하며, 가상현실세계에서 인공지능을 지니는 아바타와의 상호작용을 위한 음성인식 및 음성합성 기술이 요구된다. 더불어 촉각 관련 기술은 시청각 기술과 비교해 미개발 영역이나 사용자가 촉감을 통해 인지하는 정보가 많기 때문에 이의 재현을 위한 역감, 질감 및 공간감의 표현기술이 필요하다. 대표적으로 FF(Force Feedback)와 TF(Tactile Feedback)로 구분되는데, FF는 기계적 인터페이스를 통해 사용자에게 힘과 운동감을 느끼게 하며 게임 분야에서 널리 활용된다. TF는 의학 분야에서 가장 많은 활용도를 보이며 피부조직 등을 만지는 듯한 촉감 전달을 통해 실재감을 증대시킨다. 이외에도 후각 및 미각 관련 기술은 현재 대부분의 가상현실 시스템에서 후각 및 미각과 관련된 표현에 대한 지원이 미미한 편이다. 후각과 미각의 자

**“가상현실산업의 활성화를 위해서는  
기초 및 원천기술 확보를 위한  
핵심 소프트웨어 플랫폼 구축사업을  
중장기 프로젝트화해 지원할 필요가 있다.”**

극 및 반응에 대한 생물학적 메커니즘이 밝혀지기는 했지만 다른 감각보다 더욱 복잡한 뇌 내 연상작용과 관계하고 있어서 구현에 어려움이 있는 상황이다.

**가상현실 상호작용기술 / 가상현실 저작기술**

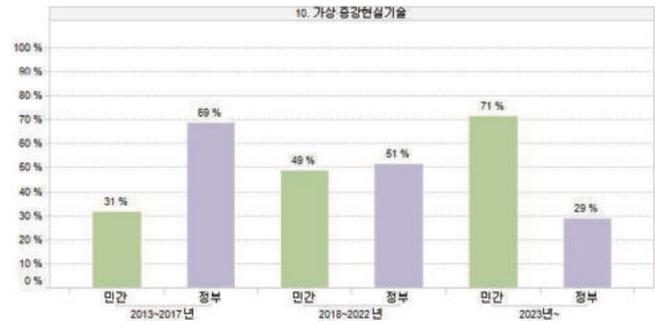
가상현실 상호작용기술은 가상공간에서의 조작방법 혹은 증강현실에서 실제 공간 또는 객체의 조작을 위해 필요한 핵심 기술이다. 이 중 동작 인식기술은 컴퓨터 비전기술 또는 센서를 활용, 가상공간에서의 사용자 움직임을 인식해 상호작용을 돕는 핵심 기술로 표정 인식 및 제스처 인식 기술로 분류된다. 다음으로 음성인식기술은 가상현실 공간에서 인간과 컴퓨터가 원활히 상호작용할 수 있는 환경을 구현하는데 있어서 동작 인식 못지않게 편리하면서 효과적인 기술로 화자 종속 방식(Speaker Dependent System), 화자 독립 방식(Speaker Independent System), 화자 적응 방식(Speaker Adaptive System)으로 분류된다. 또한 가상현실 저작기술은 가상현실에서 가상공간을 표현하며, 증강현실에서는 가상의 정보 또는 객체 모델링에 활용되는 기술이다. 이를 통해 가상·증강현실 제작자의 의도, 생각, 정책 등을 반영해 가상공간 또는 정보를 효율적으로 만들 수 있는 기술이다. 요소기술로는 가상현실 모델링 언어로 VRML, 컴포넌트 기반의 저작도구로 Virtools 등이 있는데, 최근 게임에서도 많이 사용되는 Unity3D를 사용해 저작에 활용되고 있다.

**국내·외 정책동향**

미국 등 선진국에서는 가상·증강현실을 10대 미래 핵심 전략기술로 지정해 연구 개발에 적극 투자를 해 오고 있다. 미국의 경우 연방정부의 여러 기관으로 구성된 컨소시엄의 요청에 따라 연방정부 차원에서 가상현실 분야의 연구 개발 투자지침과 방향이 설정돼 R&D가 추진되고 있으나 페이스북, 구글, 마이크로소프트, 애플 등 민간 기업 중심으로 가장 활발히 R&D가 추진되고 있다. EU에서는 가상투어 등의 가상현실기술을 도입해 유럽의 풍부한 문화유산을 소개하고, 관광산업을 더욱 발전시키기

위한 Archeoguide 프로젝트 등을 지원하고 있다. 독일은 Fraunhofer CRCG(Centre for Research in Computer Graphics), IGD(Institute for Computer Graphics), IAO(Institute for Industrial Engineering)와 같은 산하 연구소를 중심으로 가상현실기술 개발에 대규모 투자를 진행하고 있다. 영국은 몰입감을 높일 수 있는 연구와 소프트웨어 커널기술을 발전시키고 있는데, 가상현실훈련센터인 CMSC(Construction Management Simulation Center)를 설립한 바 있다. (출처 : 컨버전스 경제에서 가상현실기술의 의의와 산업구조 변화, 정보통신정책연구원, 2010.12)

국내에서도 가상·증강현실기술 분야의 연구는 활발히 이뤄지고 있는데, 이와 관련해 미래부와 문화부를 중심으로 다수의 국책과제가 매년 지원되고 있다. 가상·증강현실기술 분야 기술 수준 향상을 위한 투자 주체는 향후 2~3년간은 정부가 70% 정도를 차지하겠지만 2018년도 이후 서서히 민간 투자가 늘어나면서 2023년부터 민간 투자 비율이 70% 이상을 차지할 것으로 예상되고 있다.



〈그림 7〉 기술 수준 향상을 위한 투자 주체 비율(%) 출처:KSTEP

가상현실기술 분야 기술 수준 향상을 위한 기초·응용 분야별 개발 투자 비율은 현재 기초연구가 70% 수준으로 비중이 높지만 2023년쯤에는 응용 개발 분야가 64% 정도로 기초연구보다 더 높은 비중을 차지할 것으로 전망된다.



〈그림 8〉 기술 수준 향상을 위한 기초·응용 개발 투자 비율(%) 출처:KSTEP

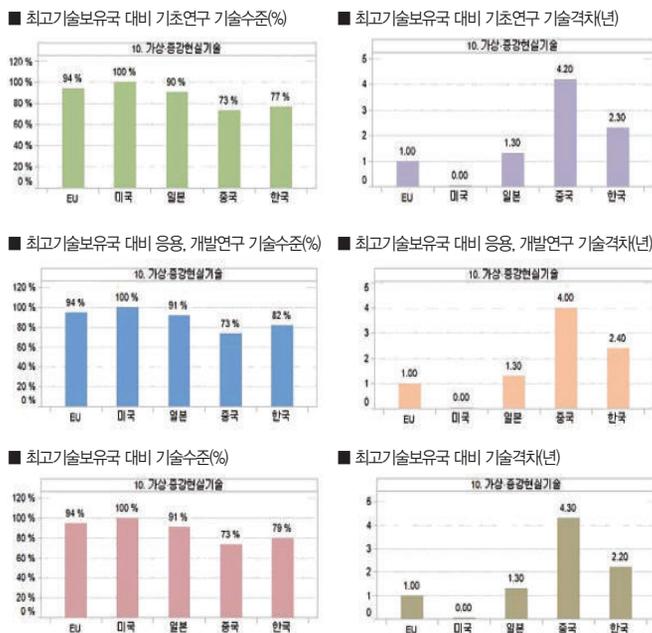
가상·증강현실기술 분야에 대해 향후 5년간(2013~17년 기준) 중점 추진 시 필요한 정책은 연구비 지원 확대이며, 이어 인력 양성 및 유치, 국제 협력 촉진이 뒤따르고 있다.



〈그림 9〉 향후 5년간 (2013~17년) 중점 추진 필요 정책(10점 만점)  
출처:KSTEP

### 국내·외 기술 수준 분석

가상·증강현실기술 분야에서 기초연구 최고 기술 보유국은 미국이며, 다음으로 EU, 일본, 한국, 중국 순이다. 응용 개발 분야에서 최고 기술 보유국 역시 미국이며, 그 뒤를 EU와 일본이 뒤따르고 있다. 국내의 가상·증강현실 기초연구 기술 수준은 미국 대비 77% 정도로 기술 격차는 2.3년이다. 국내의 가상·증강현실 응용 개발 연구 기술은 미국 대비 82% 수준으로 기초연구 기술 수준보다 다소 높지만 기술 격차는 2.4년이다.



〈그림 10〉 주요 5개국 기술 수준 조사 결과 출처:KSTEP 미래예측, 2012

### 기대 및 과제

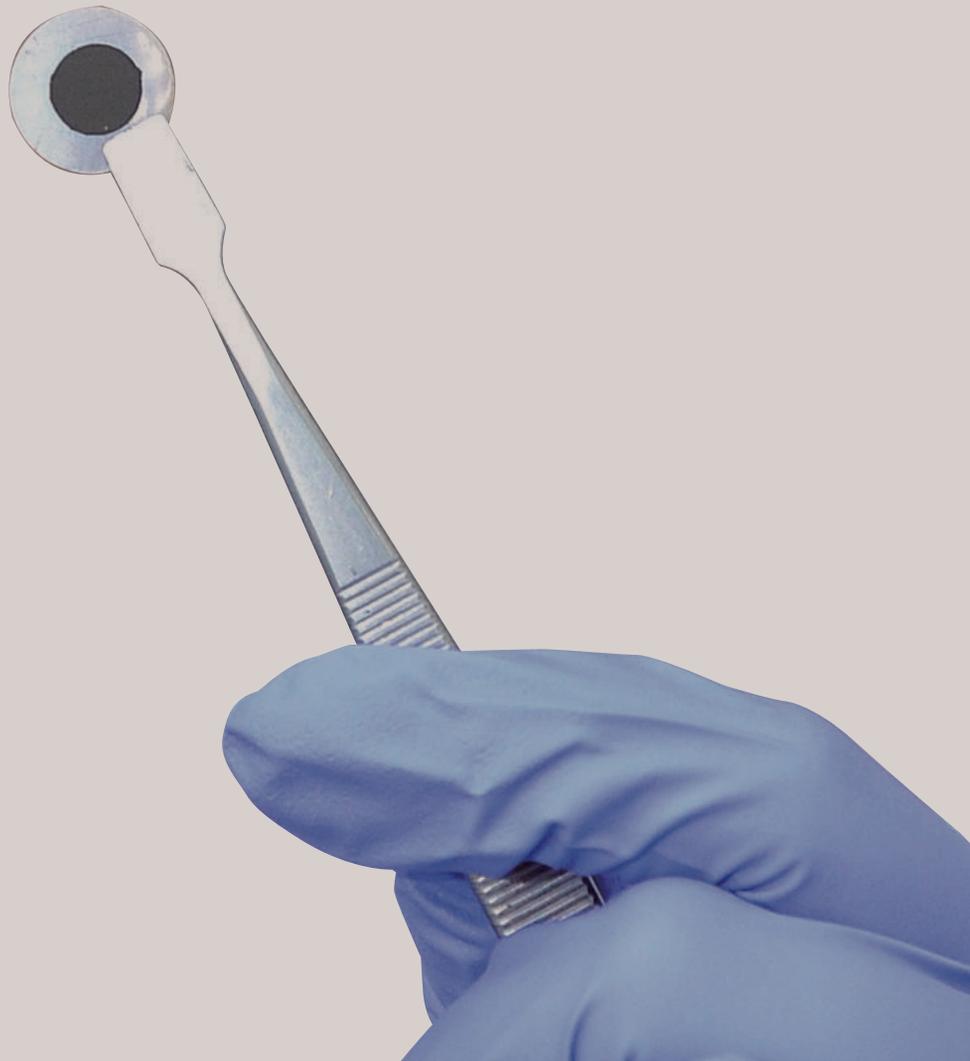
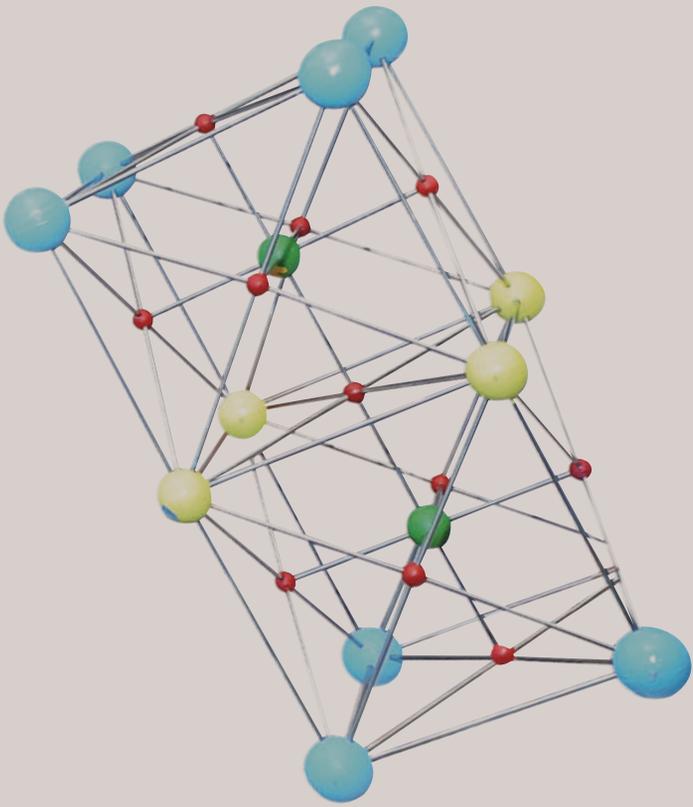
실감 콘텐츠 기술 확보가 기대되는 가상·증강현실기술은 게임, 영상, 미디어, 테마파크, 공연 및 전시 등 실감 콘텐츠를 이용하는 엔터테인먼트 분야에서 높은 활용성이 전망되고 있다. 가상현실, 증강현실, 유비쿼터스 공간과 같은 다중 실감공간 간 유기적인 체험공간기술 확보로 경쟁력 있는 실감 콘텐츠 기술 확보가 가능하데, 이를 통해 새로운 게임, 영화, 방송 콘텐츠 및 4D 체험관과 같은 사용자 참여형 테마파크가 기대되기 때문이다. 특히 관광 및 문화 유적에 대해서 가상·증강현실기술 적용으로 체험형 전시관을 통해 실감 역사 교육 또는 관광 경험도 가능할 전망이다. 더불어 기존 컴퓨터 기반 스포츠게임의 한계인 스포츠 본연의 운동 효과를 기대할 수 없었던 단점을 극복하고, 스크린 골프와 같은 실제 운동 동작을 반영한 가상스포츠 환경의 변화를 유발하며, 이에 따른 모션 피드백 등을 통해 경기 몰입감과 흥미 유발이 기대되고 있다.

의료 및 군사 분야와 관련, 가상환경에서의 시뮬레이션을 통해 다양한 제조업, 디자인 및 서비스 분야에서 불필요한 설비 투자를 막을 수 있는데, 가상훈련 및 교육을 통해 비용절감이 가능해 기술경쟁력 향상에 기여할 것으로 전망된다. 특히 의료 분야에서는 가상수술 시뮬레이션으로 환자의 기관이나 조직들을 구분해 가시화하고 조작해 봄으로써 가장 효과적인 수술방법을 사전에 계획할 수 있다는 게 장점으로 부각되고 있다.

항공기 가상 시뮬레이터는 조종사의 교육훈련에 현재에도 광범위하게 활용되고 있으며, 항공기의 정상, 비정상 상황까지 모두 효과적으로 훈련할 수 있도록 개발돼 훈련자의 경험을 극대화할 수 있을 전망이다.

제조 및 생산 분야와 관련해 용접과 같이 위험한 현장 실습의 경우 초보자에게 위험하고 장시간 교육하기에도 적합하지 않은 분야지만 실제 환경과 동일한 가상환경을 제공해 안전하면서 동시에 훈련 능력 향상과 비용절감이 기대되고 있다.

특히 국내의 경우 가상현실 응용 소프트웨어 개발 기술은 선진국 수준에 근접해 있어 경쟁력이 있다고 판단되는데, 이와 관련해 게임 분야에서의 시나리오 구현 및 사용자 관리기술은 세계적 수준이라고 할 수 있다. 반면 가상현실 저작도구의 경우에는 해외 솔루션에 거의 의존적이어서 소프트웨어 콘텐츠 중심으로 시장 트렌드가 변화하고 있는 시점에서 가상환경 저작을 위한 기반기술 및 핵심 엔진기술의 경쟁력 확보를 위한 정책적 지원을 확대해야 한다. 가상현실산업의 활성화를 위해서는 기초 및 원천기술 확보를 위한 핵심 소프트웨어 플랫폼 구축사업을 중장기 프로젝트화해 지원할 필요가 있다.



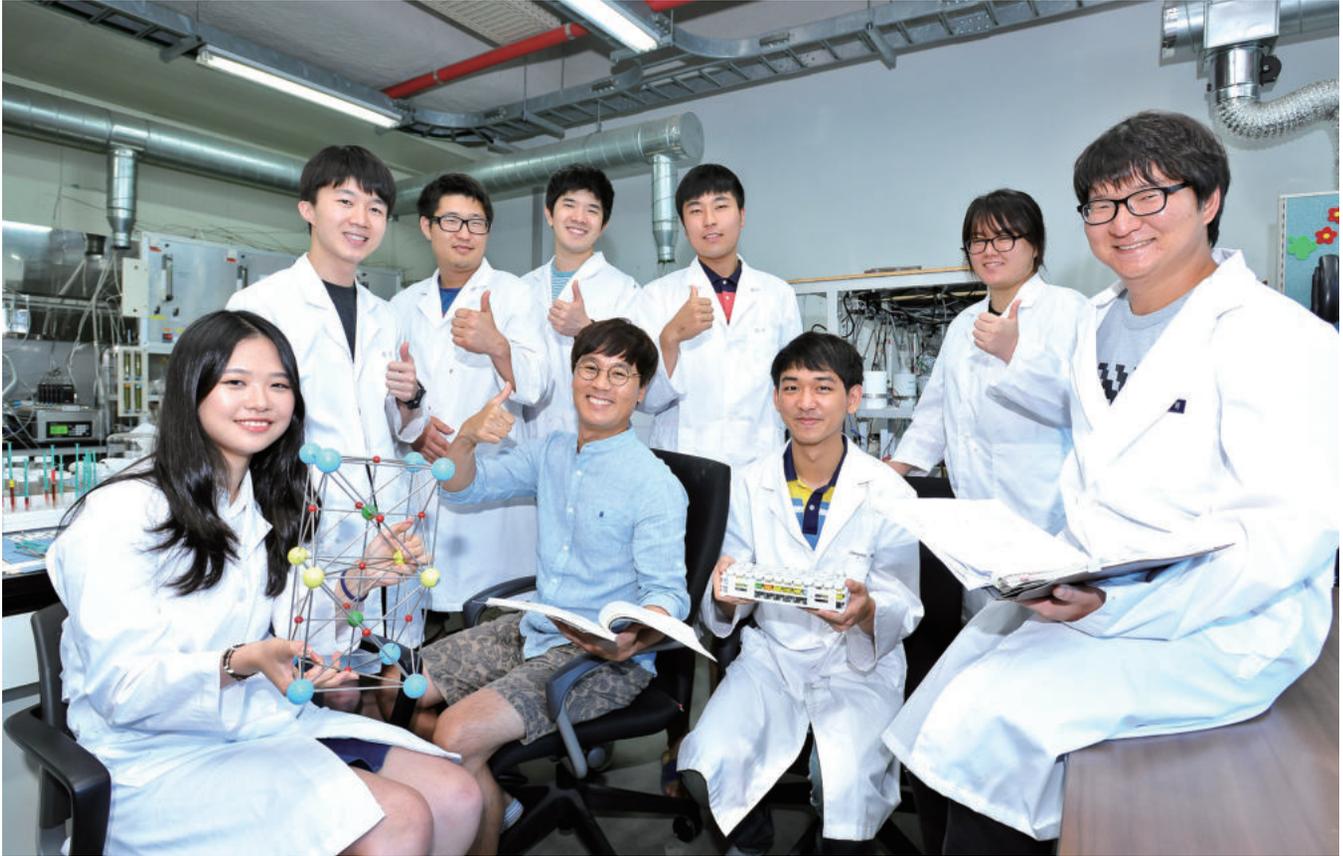
# 이달의 산업기술상

이달의 산업기술상은 산업통상자원부 R&D로 지원한 과제의 기술 개발 및 사업화 성과의 확산과 연구자의 사기 진작을 위해 매월 수상자를 선정한다. 신기술 부문은 최근 최종 평가를 받은 R&D 과제 중에서 혁신성이 높은 기술 또는 해당 기간 중 성과물이 탁월한 기술로 선정한다. 울산과학기술원이 ‘고효율 장기 안정성을 위한 고체산화물 연료전지용 신개념 나노전극 재료 개발 및 공정 제어’ 연구과제를 통해 탄화수소 계열 연료를 직접 연료로 사용할 수 있는 연료극 물질 중 세계 최고 수준의 성능을 달성, 영예의 장관상을 수상했다.

신기술 부문

산업통상자원부 장관상

고체산화물 연료전지 상용화의 도약대를 마련하다 - 울산과학기술원



울산과학기술원 [김건태 에너지 및 화학공학부 교수]

## 고체산화물 연료전지 상용화의 도약대를 마련하다 탄화수소계 연료 직접 사용 가능한 신개념 연료전지 연료극 재료 개발

화석연료를 이용한 기존의 발전 플랜트들이 지구온난화와 환경 파괴를 통한 인류 생존마저 위협하는 상황에 다다르자 전 세계는 이를 대체할 수 있는 신재생에너지 연구 개발에 매진하고 있다. 더욱이 원전의 안정성 문제로 인한 탈원전 분위기가 확산되면서 신재생에너지에 대한 관심이 점점 증가하고 있으며, 다양한 신재생에너지 기술이 잇따라 선보이는 가운데 고체산화물 연료전지(이하 SOFC, Solid Oxide Fuel Cell)가 차세대 발전 시스템으로 큰 주목을 받고 있다. 하지만 연료로 사용되는 수소 및 연료극 물질의 여러 단점으로 인해 여전히 SOFC의 저변 확대에는 어려움이 따르고 있다. 이런 가운데 울산과학기술원 김건태 교수팀이 기존 탄화수소 계열 연료를 직접 사용할 수 있고, 우수한 성능과 안정성을 갖춘 SOFC용 신개념 나노전극 개발에 성공, SOFC 저변 확대는 물론 우리나라 연료전지 기술의 위상을 더욱 높일 것으로 크게 기대되고 있다.

- 사업명** 신재생에너지융합원천기술개발사업
- 연구과제명** 고효율 장기 안정성을 위한 고체산화물 연료전지용 신개념 나노전극 재료 개발 및 공정 제어
- 제품명** 천연가스를 직접 사용할 수 있는 고효율 장기 안정성을 확보한 고체산화물 연료전지용 연료극 재료 개발
- 개발기간** 2011. 12 ~ 2014. 12 (36개월)
- 총사업비** 910백만 원
- 개발기관** 울산과학기술원  
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50  
052-217-2917 / www.unist.ac.kr
- 참여연구진** Sivaprakash, Sengodan, 최시혁, 전아름, 김준영, 권오훈, 김선아, 임채현, 김창민, 정동휘, 주용완 · 정후영 · 신지영 · 김건태 교수

취재 조범진 사진 서범세

## 기존 연료극 소재 한계 뛰어넘어 두 마리 토끼를 잡다

3세대 연료전지로 불리는 SOFC는 1937년 처음으로 작동된 이후 21세기 초 상업화를 목표로 미국과 일본 등 연료전지 기술 선도국들에 의해 집중적으로 연구 개발이 진행되고 있지만 여전히 상업화에는 한계를 나타내고 있다.

이는 SOFC가 수소 또는 탄화수소 연료를 공기와 반응시켜 전기와 물이 발생하는 가장 이상적인 친환경 에너지원임에도 불구하고 연료로 사용되는 수소를 대부분 탄화수소로부터 만들어내는 데 따른 비싼 가격과 저장의 어려움, 더불어 SOFC의 연료극으로 기존에 보편적으로 사용되는 물질인 니켈 서멧(Ni Cermet) 소재가 연료 산화 시 높은 촉매 활성을 가지는 장점이 있는 반면 천연가스나 메탄, 프로판, 부탄 등 탄화수소를 연료로 사용할 경우 연료가 완전히 산화되지 못해 연료에 포함된 탄소가 연료극 표면에 침적되고, 연료에 포함된 황 불순물의 피독 탓에 전극 파손과 이에 따른 연료전지 작동 장기 안정성을 떨어뜨리는 문제점을 지니고 있기 때문이다.

이에 따라 다양한 탄화수소계 연료를 사용할 때 출력 성능을 장시간 안정적으로 보장할 수 있는 SOFC 연료극 소재 개발에 대한 필요성이 제기됐고, 이에 대한 연구가 활발히 진행돼 왔다.

김 교수는 “우리 연구팀은 천연가스, LPG 등 기존 탄화수소 계열 연료를 직접 사용했을 때 발생하는 탄소 침적과 황 피독에 강한 내성을 가진다 동시에 성능과 안정성의 문제점을 효과적으로 해결할 수 있는 연료극 물질 개발에 나서게 됐다”면서 “그 결과 우수한 성능과 뛰어난 안정성을 갖춘 이중층 구조의 페로브스카이트(Perovskite) 물질을 개발해 새로운 연료극에 적용했으며, 탄화수소를 사용했을 경우 나타나는 탄소 침적 및 황 피독과 같은 기존 연료극 소재의 문제점들을 해결하고 뛰어난 출력 성능을 확보하는 데 성공했다”고 밝혔다.

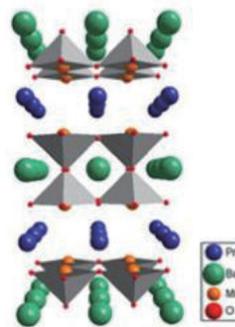
## 이중층 페로브스카이트를 개발, 세계 최고 성과 내다

김 교수팀은 페로브스카이트라는 물질에 프라세오디뮴(Pr)과 베륨(Ba)을 서로 교차하게 만든 이중층 구조의 페로브스카이트를 개발해 연료극에 활용했다.

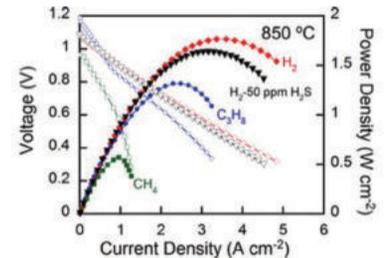
따라서 기존에 사용하던 연료극 물질인 니켈 서멧 소재에서는 탄화수소를 직접 연료로 사용하면서 발생하는 전극 표면의 탄소 침적과 황 불순물 피독에 따른 연료전지의 성능 및 안정성 저하가 이중층 구조의 페로브스카이트에서는 나타나지 않았다.



연료전지 스택과 전극



개발된 연료극 물질인 이중층 페로브스카이트의 구조



연료전지 작동 시 성능 그래프

실제로 김 교수팀은 개발한 전극 소재의 성능을 시험한 결과 700°C에서 프로판을 연료로 사용했을 때 탄소 침적이 전혀 일어나지 않았고, 500시간 이상 연료전지 작동 시 전압 또는 전류의 강하가 전혀 발생하지 않고 성능이 일정하게 유지되는 등 세계 최고의 성과를 나타냈다.

또한 이번 연구로 개발된 연료극 소재는 850°C에서 수소를 연료로 사용했을 때 1.7W/cm<sup>2</sup>의 출력을 보였고, 프로판을 연료로 사용했을 때는 1.3W/cm<sup>2</sup>의 출력을 나타내 0.18W/cm<sup>2</sup>의 출력을 보인 Cu-ceria계 연료극 전극 소재보다 약 7배 이상 뛰어난 출력 성능과 안정성을 보여 천연가스, LPG 등의 탄화수소 계열 연료를 직접 사용할 수 있음을 확인했다.

이와 관련해 김 교수는 “개질기 없이 직접 탄화수소를 고체산화물 연료전지의 연료로 사용하고자 하는 연구는 세계 우수 연구자들에 의해 연구되고 있으며, 이를 통해 개발된 연료극 물질을 사용해 메테인에서 연료전지 작동 결과 0.43W/cm<sup>2</sup>의 출력을 보였다는 보고가 2006년 ‘사이언스’지에 있었다”면서 “우리가 개발한 연료극 소재는 이보다 32% 향상된 성능을 나타냈으며, 2012년 ‘Advanced Materials’에 보고된 또 다른 연료극 물질의 경우 프로판에서 0.93W/cm<sup>2</sup>의 출력을 보인 반면 저희가 개발한 연료극 소재는 40% 향상된 1.3W/cm<sup>2</sup>의 출력을 보여 탄화수소 계열 연료를 직접 연료로 사용할 수 있는 연료극 물질 중 세계 최고 수준의 기술이라고 감히 말할 수 있다”고 밝혔다.

**“우수한 성능과 뛰어난 안정성을 갖춘 이중층 구조의 페로브스카이트(Perovskite) 물질을 개발해 새로운 연료극에 적용했으며, 탄화수소를 사용했을 경우 나타나는 탄소 침적 및 황 피독과 같은 기존 연료극 소재의 문제점들을 해결하고 뛰어난 출력 성능을 확보하는 데 성공했다”**

### 세계 연료전지산업 선도 계기 마련, 상용화 기대감 높아

현재 SOFC 분야 최고 기술 국가는 독일을 필두로 한 유럽이며, 그 뒤를 미국과 일본 등이 바짝 뒤따르고 있다. 반면 우리나라는 최고 기술국인 유럽에 비해 약 12%의 기술 격차를 보이고 있어 유럽과 동등한 수준의 기술력 확보를 위해서는 많은 기술 개발 투자가 절실한 상황이다.

특히 연료전지 개발에 있어 가장 중요한 부분인 재료 개발과 관련해서는 최근 선진국을 중심으로 SOFC의 제작비용을 낮추는 연구가 활발히 진행되고 있는 점을 감안할 때 김 교수팀의 이번 연구 개발 성공은 SOFC의 제작비용 절감이라는 흐름에 중요한 모멘텀이 될 것으로 기대되며, 우리나라가 세계 연료전지산업을 선도할 수 있는 계기를 마련했다고 높이 평가할 수 있다.

김건태 교수와 연구팀은 SOFC가 미래에 꼭 필요한 에너지원이라는 믿음으로 연구 개발에 집중하고 있다.



김건태 에너지 및 화학공학부 교수

김 교수는 “앞으로의 목표는 본 연구를 통해 개발된 연료극 물질을 고체산화물 연료전지 스택에 적용해 연료전지를 생산하고 상용화 연료전지 시대를 앞당기는 데 있다”면서 “이번 연구로 개발된 연료극 물질을 사용한 연료전지가 상용화된다면 각 가정에 소형 SOFC를 보일러 대신 설치해 이미 설치돼 있는 도시가스관을 통해 천연가스를 공급, 전기를 생산하고, 그때 발생하는 폐열을 온수공급에 사용해 자가발전이 가능하게 되는 것은 물론 자가발전에만 따라 전기세를 현재에 비해 절반 이하로 줄일 수 있어 해마다 우려되는 전력대란 역시 피할 수 있을 것으로 예상된다”고 말했다.

하지만 김 교수의 이 같은 바람이 이뤄지기까지는 아직 해결해야 할 문제가 너무나 많다. 특히 원전 위주의 에너지 정책이라든가 연료전지에 대한 잘못된 이해 등은 가장 먼저 해결해야 할 과제로 지적되고 있다.

그러나 김 교수는 “무슨 일을 하던지 자신이 하고 있는 일에 대한 믿음이 있다면 좋은 결과를 얻을 수 있다고 생각한다”며 “연료전지가 이차전지나 태양전지 등의 에너지 생산 및 저장 시스템에 비해 상대적으로 주목도가 떨어지는 분야이긴 하지만 미래에 꼭 필요한 에너지원이라는 믿음을 갖고 연구 개발에 집중한다면 언젠가 꼭 빛을 발하게 될 것이며, 이러한 사명감이 이번 연구 개발 성공의 큰 원동력이 됐다”고 강조했다.

마치 거대한 한 편의 교향곡을 써 나가고 있듯 김 교수의 연료전지에 대한 연구 개발 열정은 고체산화물을 사용하는 연료전지가 뿜어내는 높은 온도 이상으로 뜨거우며, 이 같은 노력과 열정이 뿜어내지 않을 듯한 걸림돌을 걷어내고 연료전지 발전에 새로운 길을 내어줄 것으로 크게 기대된다.

#### 전문가 코멘트

“탄화수소계 연료를 직접 사용할 수 있는 SOFC용 이중층 페로브스카이트 구조의 전극 소재다. 세계 최고 수준의 성능과 안정성으로 에너지 생산 및 저장 시스템으로의 적용과 사업화가 예상된다.”



한정우  
한국산업기술평가관리원  
화학공정 PD



당신의 양심에 + 양심을 더합니다

“세상을 바꾸는 힘!”

# 공익신고

안심하세요!



공약침해행위를 신고한 분은 철저하게 보호하고 지원해 드립니다.

- ✓ 보호 조치 : 신분비밀보장, 신분보호, 신분상 불이익조치 금지
- ✓ 보상 지원 : 최고 10억원의 보상금 및 구조금 지급
- ✓ 법적 책임 감면 : 직무상 비밀준수 의무 면제, 신고자의 범죄 혹은 위법행위에 대한 형벌·징계의 감면

### 공약침해행위란?

국민의 건강과 안전, 환경, 소비자의 이익 및 공정한 경쟁을 침해하는 행위를 말합니다.  
무자격자 의약품 조제·판매, 교량 부실 시공, 폐기물 불법매립, 유사 석유 판매, LPG 가격담합 등



국민권익위원회

고충처리 · 부패방지 · 행정심판 · 제도개선





# 이달의 산업기술상

이달의 산업기술상은 산업통상자원부 R&D로 지원한 과제의 기술 개발 및 사업화 성과의 확산과 연구자의 사기 진작을 위해 매월 수상자를 선정한다. 사업화 기술 부문은 종료 후 5년 이내 과제 중 매출·수출 신장, 고용 확대 등의 사업화 성과 창출에 크게 기여한 기술에 시상한다. (주)에이티이엔지가 ‘가정용(소형) 하이브리드제습기 개발’ 연구과제를 통해 냉각노점제습과 데시칸트제습을 활용, 제습성능이 2배 이상이고 에너지 절감 효과가 40% 이상인 녹색기술 인증 제품 하이브리드제습기를 개발해 영예의 장관상에 선정됐다.

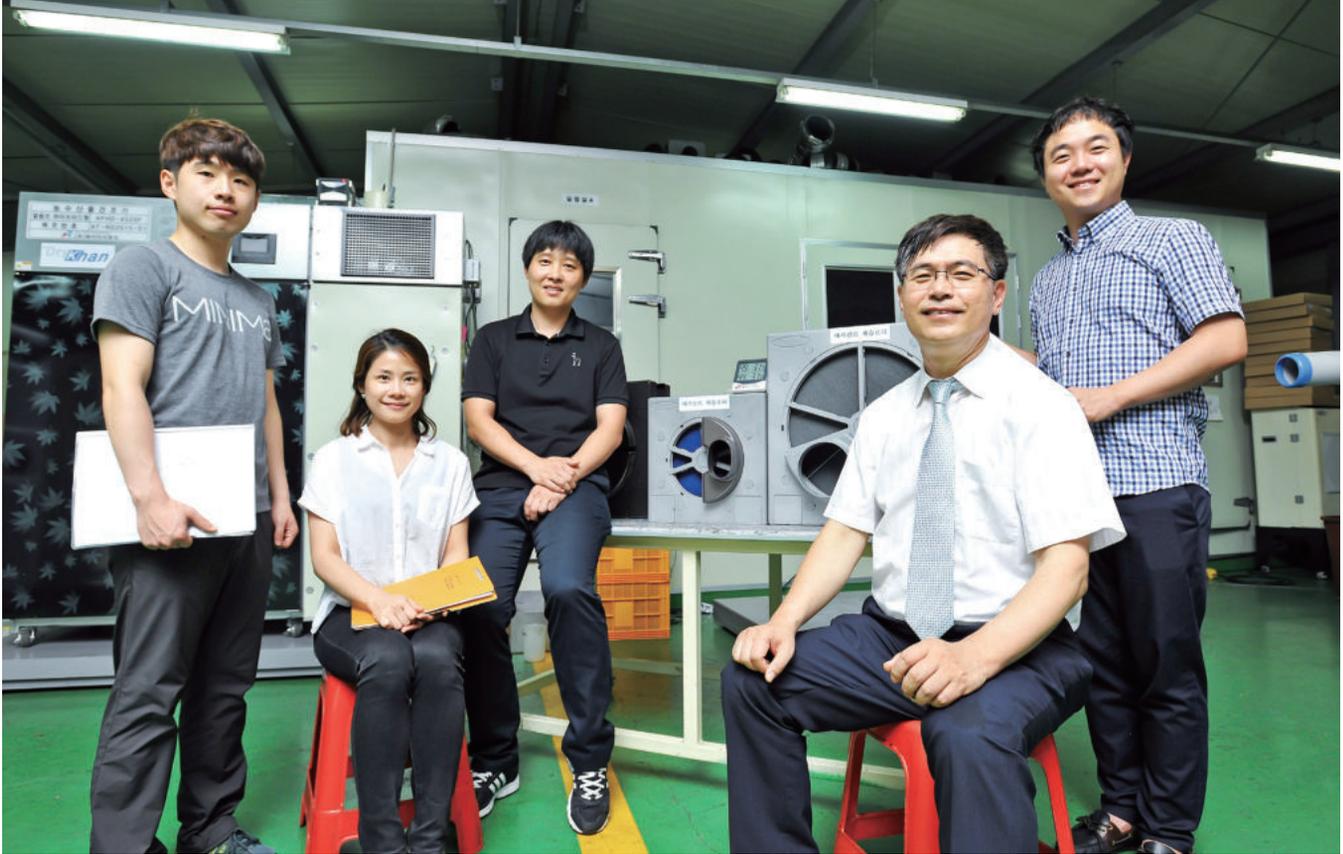
사업화 기술 부문

사업화 기술 장관상

저탄소 녹색성장을 실현한 하이브리드제습기 - (주)에이티이엔지

## 저탄소 녹색성장

하이브리드제습기는 녹색기술 인증 제품, 차세대 세계 일류상품 인증, 산업융합품목에 선정됐을 뿐만 아니라 기후변화 협약에 적합한 저탄소 녹색성장 제품임.



(주)에이티이엔지 [박승태 대표이사]

## 냉각노점제습과 데시칸트제습을 활용해 저탄소 녹색성장을 실현한 하이브리드제습기

본 연구과제를 통해 제품화한 하이브리드제습기는 냉각노점제습과 데시칸트제습을 활용한 기술로서 한 대 또는 다수의 압축기를 사용해 증발기에서는 1차 냉각제습을 하고 응축기 폐열로 2차 데시칸트제습을 하여 제습성능 2배 이상으로 에너지 절감 40% 이상인 녹색기술 인증 제품이다. 특히 국내 자체 기술로 개발된 국산화 100% 제품으로 해외 기술료가 지급되지 않으며 수입대체 효과가 50% 정도로 판단된다. 더불어 하이브리드외기제습기는 중간기(봄·가을)에는 외기온도가 낮아져 압축기 운전이 어려운 상태였으나 하이브리드응축제습기로 변신해 외기온도 15℃ 이하에서도 정상적인 운전으로 제습성을 발휘, 연간 운전의 기틀을 마련했다는 평가를 받고 있다.

취재 김은아 사진 서범세

**사업명** 에너지·자원기술개발  
**연구과제명** 가정용(소형) 하이브리드제습기 개발  
**제품명** 하이브리드제습기(3~40HP), 하이브리드응축제습기, 하이브리드외기제습기  
**개발기간** 2009. 12 ~ 2011. 11(24개월)  
**총사업비** 894백만원  
**개발기관** (주)에이티이엔지  
경기 성남시 중원구 둔촌대로 484 시록스타워 207호  
031-777-9241 / www.ateng.biz  
**참여연구진** (주)에이티이엔지 박승태, 홍석균, 홍경수, 조승구, 방영석, 이정호, 이현주, 박성찬, 서울과학기술대 김영일, 조영욱, 김범수 외

-5°C

냉각제습과 응축기 폐열로 데시칸트제습을 동시에 수행하는 하이브리드 제습공조 시스템 기술로 노점온도 -5°C(절대습도 25g/kg)까지 쉽게 얻을 수 있다. 또한 HACCP(식품위해요소 중점관리기준)에 있어 온도 15°C 기준에서 상대습도 관리는 하이브리드제습기가 적합하며, 특히 빙상장 등 낮은 온도에서의 상대습도 관리에 의해 곰팡이 등의 발생을 억제한다.

### 독자 기술 개발로 국가경쟁력 확보

기후변화 협약에 따른 탄소 절감과 녹색기술 활성화에 대한 글로벌 관심 및 한반도에 아열대화가 진행되는 추세에 따라 앞으로 습기에 대한 피해 증가가 예상되고 있다. 이러한 가운데 본 연구과제를 통해 개발한 하이브리드제습기는 국제적으로 인정받는 미국 녹색건축위원회(US Green Building Council)의 녹색건물인증제도(LEED : Leadership in Energy and Environmental Design)에서 인정한 제품이다. 특히 미국, 일본, 유럽에서 개발해 판매하고 있는 하이브리드제습기를 국내에서 자체 개발, 국내에 해외 판매금액보다 20% 이상 저렴하게 보급하므로 국가적인 경쟁력을 확보했다는 평가를 받고 있다.

한편 2004년 7월 설립된 (주)에이티엔지는 기존 기술이 아닌 새로운 기술 개발로 제습기 전문기업으로 성장해 현재는 산업용 클린룸 분야와 신규 사업으로 건조기 분야 개발에 나서고 있다. 제습기 관련 산업재산권은 해외 특허 등록 2건, 특허 등록 11건을 포함해 20건을 등록했다. 폐열냉각제습기(에너지 절약 20% 이상, 노점온도 12°C 이상), 하이브리드제습기(에너지 절약 40% 이상, 노점온도 15~-5°C), 데시칸트퍼지제습기(에너지 절약 30% 이상, 노점온도 -0~-25°C), 트윈로터드라이룸제습기(에너지 절약 25% 이상, 노점온도 -20~-80°C)로 구분되는 제습기 분야에서 (주)에이티엔지의 하이브리드제습기와 트윈로터제습기는 한국에너지공단 에너지합리화자금 지원과 산업융합품목으로 선정된 제품으로 국내에서는 외국 기술 도입 없이 유일하게 자체 개발해 판매하고 있다.

### IR 52 장영실상 수상 등 기술력 탁월

본 연구과제의 핵심 기술인 '냉각제습과 응축기 폐열로 데시칸트제습을 동시에 수행하는 하이브리드 제습공조 시스템 기술'은 녹색기술 인증(2011.12~2015.12)을 받았으며, 에너지 절약 40% 이상으로 IR 52 장영실상(2011.11.07)을 수상한 바 있다. 이러한 기술을 활용한 제품으로는 하이브리드제습기, 하이브리드응축제습기, 하이브리드해썬제습기가 있으며, 대형 제품으로 하이브리드외기제습기가 있다. 하이브리드외기제습기는 선박도장 공정용에 사용하는 장비로 기존 복합식(프리쿨러 + 데시칸트제습)은 1만5000CMH로 일체형을 만들었는데 (주)에이티엔지는 2만2000CMH, 3만CMH로 성능은 2배면서 동력은 같은 제품으로 제조해 현장에서의 생산성 향상과 에너지 절약을 40% 이상 절감시켜 조선산업의 중요 제품으로 각광받을 것으로 전망된다.

특히 이번에 신규로 건조기 분야의 개발제품인 데시칸트냉풍건조기(에너지 절약 30% 이상), 냉방제공 열펌프열풍건조기(에너지 절약 50% 이상)는 농업기술실용화재단에서 성능시험을 통해 신기술 인증(NET)과 녹색기술 인증을 신청한 상태다. 더불어 2015년 대한민국발명특허대전 출품 신청과 우수상표출품 신청을 했으며, 열펌프열풍건조기는 사업화 연계 특허기술평가 지원도 신청한 상태다. 본 연구과제를 총지휘한 (주)에이티엔지 박승태 대표는 "한국에너지기술평가원 연구과제로 진행하는 '농수산물건조용 열펌프 및 데시칸트 하이브리드 건조기 개발'이 9월에 완료되는데 2016년에는 상용화에 전력을 다해 사업화를 빠르게 추진



하는 것이 관건"이라며 "대학이나 연구기관에서 공동연구 개발 요청이 오고 있으나 개발한 건조기 제품의 상용화가 중요하다고 판단해 당분간 사업화에 집중할 예정"이라고 밝혔다.

### 고객의 요구에 맞춘 제작 설계 통해 시장 개척

현재 국내 제습기시장은 신성이엔지에서 분사한 신성엔지니어링을 선두로 (주)에이티이엔지, 문터스코리아, 플렉트우드코리아, 씨케이솔루션, 하이에어공조, 서번산업엔지니어링과 LG전자 자회사인 에이스냉동공조 등이 각축을 벌이고 있다. 제습기업계 1위인 신성엔지니어링과 씨케이솔루션은 드라이룸제습기로 상당한 매출을 올리고 있으나 1로터 제습 시스템은 1990년대 개발된 것으로 현재까지 제품 개선이 없는 상황이다. 반면 일본의 경우 드라이룸제습기는 2로터 또는 3로터 시스템으로 에너지 절약에 매우 기민하게 대응하고 있다. 이러한 가운데 (주)에이티이엔지에서 개발한 트윈로터드라이룸제습기(에너지합리화자금지원품목, 산업융합 품목)는 1로터 시스템에 비해 에너지 절약 25% 이상을 확보해 5년이면 제품가격을 회수할 수 있는 시스템이다. 하지만 대기업에서는 기존 업체에 대한 변경을 민감하게 받아들일 수밖에 없는 구조적 문제로 아직 적용이 미미한 상황이다. 그럼에도 (주)에이티이엔지는 KIST, 전자통신연구원, 생기원, SK이노베이션, 솔브레인, 비나텍 등 20곳 이상에서 실적을 올리며

국내 제습기시장의 판도에 변화를 불러올 것으로 예상된다.

특히 (주)에이티이엔지는 개발한 제품을 용도에 적합하게 적용할 수 있도록 고객의 요구에 맞춘 제작 설계를 통해 시장을 개척하고 있다. 이러한 맞춤형 제작은 운전비용을 절감시키며 생산성 향상에 도움을 주고 있다.

이와 관련해 박 대표는 "사업화 누적 실적은 17대 121.2억 원이며, 2014년에는 58대 45.2억 원으로 최대의 성과를 나타냈다. 올해에는 현재까지 15대 납품에 16.8억 원의 실적을 달성했다"면서 "하이브리드제습기는 안정적으로 50억 원 규모가 곧 도래할 것으로 예상하고 있으며, 하이브리드 제습기에 대해서는 제품을 통계하는 기관이 없어 자료를 취합하기가 어려워 시장점유율 50% 이상으로 추정하고 있다"고 밝혔다.

#### 전문가 코멘트

"하이브리드 제습기술은 기존의 냉각제습과 흡착식 제습기술을 연계해 획기적으로 에너지를 절감할 수 있는 기술로 미국, 일본 등 선진국에서도 주목받는 대표적인 에너지 절약기술의 하나다. 일반적으로 이 기술은 산업용 또는 상업용 공조 시스템에 주로 적용되나 이를 가정용 제습기에까지 적용한 아이디어가 돋보이며, 이를 통한 에너지 절약 효과가 기대된다."



김선창  
한국산업기술평가관리원  
산업용기계 PD



# 빙상장용 제습기도

태릉선수촌 국제스케이팅장  
태릉선수촌 컬링연습장 & 하키연습장

# 하이브리드제습기

## 하이브리드제습기 트윈로터제습기

**에너지이용합리화자금 용자지원사업 대상선정**  
건물에너지절약 및 공조설비분야의 제습공조장치  
(폐열을 이용하여 제습장치를 재생)



### 하이브리드제습(공조)기

- 고급 공조시스템, 저습도유지 또는 중간기 습도제어용 (업무용 건물, 호텔, 쇼핑센터 등)
- DOAS용 외조기(복사냉난방, 시스템에어컨용 외조기)
- 물류센터, 저온작업장

에이티이엔지는 습도, 결로, 제습, 건조 등의 공기 중 수분과 관계된 모든 문제를, 최소한의 에너지와 비용으로 해결할 수 있는 다양한 방법을 제공합니다.

### 하이브리드제습기

녹색기술인증의 하이브리드 제습기술에 의한  
에너지절약형 제습시스템 / IR 52 장영실상

- 국내최초 상용화 / 2010년 특허 등록
- 냉각제습과 데시칸트제습이 융합된 에너지 절약형
- 냉각제습용 동력으로 데시칸트 추가 제습
- 1.4~3.0kg/kWh의 탁월한 제습 성능  
(냉각제습 0.6~1.1kg/kWh, 데시칸트제습 0.4~0.8kg/kWh)
- 신세계이마트, 태릉빙상장, 오비맥주, 포스코에너지

### 데시칸트퍼지제습기

다양한 모델, 에너지 절약 기술의 건식제습기

- 기존 제품(구형) 대비 30% 이상 에너지 절감
- 용도와 조건에 따라 최적의 모델 적용 가능
- 기본형, 1:4형, 퍼지형, 외기퍼지형, 실내배기형
- 제약, 의약, 화학, 첨단산업분야, 박물관, 환경시험실

### 드라이룸용 트윈로터제습기

재생배기에서 에너지를 회수하는 에너지 절약형  
초저습도용 제습기 / 기술혁신 중소기업청장상

- 국내최초 상용화 / 2011년 특허 등록
- 초저습도 드라이룸용 고효율 제습기
- 2차 로터에서 발생한 재생폐열로 1차 로터 재생
- 3단계 제습시스템으로 인한 안정적 성능
- 에너지 절약으로 5년이상 제습기 비용회수
- SK이노베이션, 비나텍

### 폐열이용 냉각제습기

고효율, 에너지 절약형 냉각제습기

- 응축폐열을 재열용으로 사용하여 에너지 절감
- 일체형 - 실내온도 관계없이 상대습도 조절
- 분리형 - 실내온도 조절시 사용
- HACCP, 의약, 화학, 클린룸, 박물관, 영화관, 실내체육관

세계일류상품 선정기념으로 보유하고 있는 산업용제습기를 특별판매 또는 저렴한 비용으로 임대하고 있습니다. (홈페이지참조)

## 제습능력 2배 이상 및 에너지 절감 효과 40% 이상 실현한 녹색기술 인증 제품 ‘하이브리드제습기’

하이브리드제습기는 냉각제습과 응축기 폐열로 데시칸트제습을 동시에 수행하는 하이브리드 제습공조 시스템 기술로 노점온도  $-5^{\circ}\text{C}$ (절대습도 2.5g/kg)까지 쉽게 얻을 수 있어서 HACCP(식품위해요소 중점관리기준)에 있어 온도  $15^{\circ}\text{C}$  기준, 상대습도 관리에 적합하며, 빙상장 등 낮은 온도에서의 곰팡이 등 발생을 억제하므로 실내공기질(IAQ) 개선을 위해 매우 필요한 우수한 제품이다.



〈하이브리드제습기〉



〈하이브리드제습기 내부 상세〉



〈하이브리드응축제습기〉



〈하이브리드해썬제습기〉

- ▶ 하이브리드제습기는 하이브리드제습기, 하이브리드응축제습기, 하이브리드해썬제습기로 구분.
- ▶ 하이브리드제습기는 환기공기를 냉각코일, 데시칸트처리부를 거쳐 급기팬으로 제습실에 공급.
- ▶ 재생외기공기는 응축코일, 데시칸트재생부를 거쳐 외기로 배기되는 구성.
- ▶ 하이브리드응축제습기는 이동형으로 제작이 가능한 제품으로 환기공기를 응축코일, 데시칸트재생부, 냉각코일, 데시칸트처리부를 통해 급기팬으로 급기하며, 배수는 냉각코일 하부에서 실시.

### 하이브리드제습기는

STX조선, 대우조선해양, 현대미포조선, 현대중공업 등에 하이브리드제습기를 납품해 좋은 성과를 얻고 있어 조만간 삼성중공업, 한진중공업 등에도 납품할 것으로 예상함.

하이브리드제습기는 한국발명진흥회 우선구매추천사업에 신청해 추진하고 있으며, 조달청의 조달우수품목 지정을 위해 준비하고 있음. 또한 중소기업에서는 한국에너지공단의 저금리 에너지이용합리화자금을 이용할 수 있어 효과적임.

“하이브리드제습기는 냉각제습과 응축기 폐열로 데시칸트제습을 동시에 수행하므로 기존 제품 대비 에너지 40% 이상을 절약해 기후변화 협약에 적합한 녹색기술 인증 제품이다.

하이브리드외기제습기는 중간기(봄·가을)에는 외기온도가 낮아져 압축기 운전이 어려운 상태였으나 하이브리드응축제습기로 변신해 외기온도 15℃ 이하에서도 정상적인 운전으로 제습성을 발휘해 연간 운전의 기틀을 마련했다.”



〈하이브리드외기제습기 1만CMH〉



〈하이브리드외기제습기 3만CMH(국내 최대)〉

기존에는 프리쿨러 + 데시칸트제습기로 구성해 복합식 제습기라 불렀는데 하이브리드외기제습기는 냉각제습 + 데시칸트제습으로 에너지 사용량도 대폭으로 줄면서 제품크기도 작아져 기존 이동형 선박도장제습기는 1만5000CMH x 250kW가 최대였는데, 하이브리드제습기 1만5000CMH x 120kW, 2만2000CMH와 3만CMH를 제작 납품해 현장에서 생산성 향상에 도움을 주고 있다.

하이브리드제습기는 병원, 호텔, 카지노, 국제회의장, 백화점, 레스토랑, 박물관 등 다중시설의 IAQ 유지에 도움을 주는 에너지절약형 시스템임.

평창올림픽 강릉 빙상장에 하이브리드제습기를 납품하기 위해 추진 중이며, 하이브리드제습기는 녹색기술 인증 제품, 차세대 세계 일류상품 인증, 산업융합품목에 선정됐으며 기후변화 협약에 적합한 저탄소 녹색성장 제품임.

하이브리드제습기는 HACCP에 있어 15℃ 상태에서 최고의 효율로 제습을 통해 곰팡이, 세균 등의 서식을 막아 명실공히 HACCP에 적합하고 우수한 에너지 절약 시스템으로 신세계건설, 이마트, 농협, 축협 등에 설치해 그 성능을 입증했음.

# 2015년 『이달의 산업기술상』 시상계획 공고

산업부 R&D지원을 통해 개발된  
우수 기술(신기술 부문) 및 사업화 성공 기술  
(사업화기술 부문)에 대해 다음과 같이  
2015년 『이달의 산업기술상』 시상계획을  
공고하오니 많은 신청 바랍니다.

## ■ 시상개요

산업부 R&D로 지원한 과제의 기술개발 성과 및  
사업화 성과의 확산과 연구자의 사기 진작을 위해  
이달의 산업기술상 수상자 선정

구분	시상대상
신기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 세계 최초·최고 수준의 우수 기술 개발에 직접적 공로가 인정되는 연구자</li> <li>※ 신청일 기준 6개월 이내 최종평가에서 '혁신성과', '보통', '조기중료(혁신성과, 보통)', 판정을 받은 기술 또는 과제 진행 중이라도 탁월한 성과를 도출한 기술</li> </ul>
사업화 기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 개발된 기술의 사업화에 우수 성과를 창출한 중소기업 대표</li> <li>※ 신청일 기준 5년 이내 종료된 과제 중 최종평가에서 '혁신성과(우수)', '보통' 판정을 받은 기술(중간평가시 '조기중료(혁신성과, 보통)' 판정을 받은 기술 포함)</li> </ul>

매월 신기술 부문 1명, 사업화 기술 부문 1명에 대해  
산업부 장관상 수여

※ 수상자에게 상패 및 포상금(각 500만 원) 지급

## ■ 장관상 수상자 중 별도 심의를 통하여

연말 『대한민국 기술대상』 수상자  
(대통령상, 국무총리상)를 선정

신청자격 등 자세한 사항은  
KEIT 홈페이지  
(<http://www.keit.re.kr>)  
참조

## ■ 신청(추천)서 교부 및 접수

관련양식: KEIT 홈페이지 참조

신청(추천)서 접수처: techaward@keit.re.kr (한국산업기술평가관리원 성과확산팀  
'이달의 산업기술상' 담당자)

## ■ 제출서류

구분	공통서류	추가서류
신기술 부문	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 신청(추천)서</li> <li>■ 사업자등록증</li> <li>■ 기타 실적에 따른 증빙서류</li> <li>■ 유공자 이력서</li> <li>■ 장관 포상에 대한 동의서</li> </ul>	-
사업화기술 부문		최근 3년간 대차대조표 및 손익계산서 (사업화기술 부문 신청의 경우 제출)

## ■ 2015년도 접수일정(상시 접수)

※ 신청서 접수는 신청 접수 기준일(주말 또는 공휴일인 경우 그 다음날) 17시에 마감(E-mail 수신기준)하며,  
마감 이후에 접수한 신청서는 다음 심사월 심사대상

구분	2차	22차	23차
	1~4월 분	5~8월 분	9~12월 분
신청접수	~2015. 1. 20(화)	~2015. 5. 11(월)	~2015. 9. 10(목)
선정평가	2월 중	5월 중	9월 중
발표	매월 말 수상자 발표		
시상(대상자)	2015. 3	2015. 7	2015. 11

※ 상기 일정은 접수 현황에 따라 변경될 수 있음

## ■ 문의처

한국산업기술진흥원 T 02-6009-3252  
(135-080) 서울시 강남구 테헤란로 305, 한국기술센터 사업관리실

한국에너지기술평가원 T 02-3469-8358  
(135-520) 서울시 강남구 테헤란로 114길 14, 성과활용팀

한국산업기술평가관리원 T 053-718-8451  
(701-300) 대구광역시 동구 첨단로 8길 32, 성과확산팀

한국공학한림원 T 02-6009-4002  
(135-080) 서울시 강남구 테헤란로 305, 한국기술센터 15층

# 이달의 새로 나온 기술

산업통상자원부 연구 개발 과제로 개발된 기술 중  
최근 성공적으로 개발이 완료된 신기술을 소개한다.  
바이오 · 의료 1개로 총 1개의 신기술이 나왔다.

바이오 · 의료

■ 치료용 제대줄기세포를 이용한 간질환 세포치료제



## 치료용 제대줄기세포를 이용한 간질환 세포치료제

이달의 새로 나온 기술 **바이오·의료 부문**

(주)휴림바이오셀\_바이오의리기산업핵심기술개발사업(바이오)

### 기술내용

한국인의 10대 사망 원인 중 하나가 간질환으로 40대 사망률 1위가 간질환임. 이러한 간질환 치료의 가장 효과적인 방법이 간 이식이지만 공여자가 절대 부족한 실정임. 이에 대한 대안으로 제시되는 출산 시 폐기되는 조직에서 쉽게 얻을 수 있는 제대줄기세포는 단시간에 다량의 세포주를 얻어 치료용 세포은행을 확립해 난치성 질환을 위한 솔루션을 제공할 수 있는 원료임. 이러한 가운데 치료용 제대줄기세포은행을 기반으로 한 제대줄기세포의 기능성 간세포, 간조직 재생촉진 세포 분화유도법 개발 및 동물모델을 이용한 세포치료제의 독성, 안전성, 유효성 평가를 수행, 간질환치료제 임상시험을 위한 IND 파일링을 목표로 진행된 본 연구과제를 통해 핵심 기술인 제대줄기세포 분리·배양·보관·제조·분화·공정기술 등을 확보함. 5년간의 연구 결과 개발된 간세포치료제의 제조 및 품질관리 기반문서에 맞춰 생산된 안전성이 확인된 치료용 세포은행에 보관 중인 냉동 줄기세포를 이용해 간질환치료제의 안전성 및 유효성 시험을 거쳐 상업화 임상의 자료를 확보, 식약처에 임상시험을 신청함. 한편 연구과제를 수행하면서 국내 특허 출원 2건, 국내 특허 등록 1건을 비롯해 국내 논문 4건(SCI 2건), 국외 논문 11건(SCI 7건)을 달성함.

### 적용분야

간질환 재생의학

### 향후계획

간질환 세포치료제의 상업화를 위한 임상시험을 개시해 치료제의 인체 안전성, 유효성 효력 등의 시제품 준비단계를 진행하고 구축된 세포은행을 바탕으로 난치성 질환을 타겟으로 하는 차단계 세포치료제를 개발하고자 함.

### 연구 개발기관

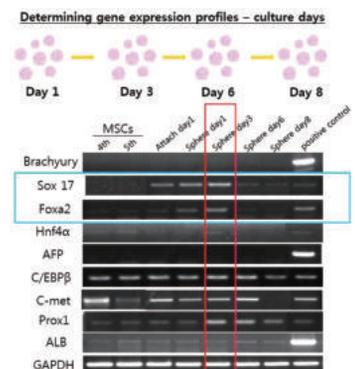
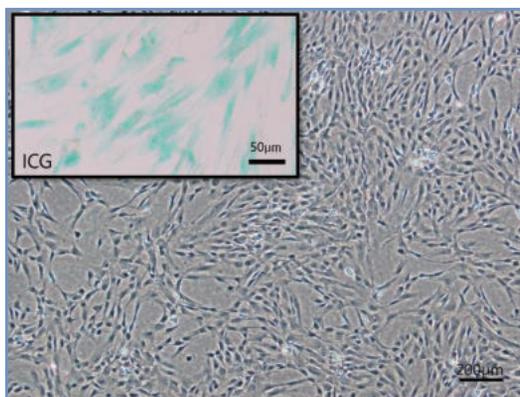
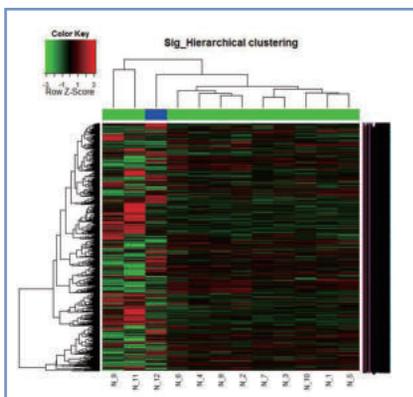
(주)휴림바이오셀 / 02-3661-2938 / www.hurimbio cell.com

### 참여 연구진

(주)휴림바이오셀 도병록, 김지향, 아주대 김욱환, 이재호, 고려대 김종훈 외

### 평가위원

(주)엠씨티티바이오 정재언, 건국대 조쌍구, 한국생명공학연구원 김재화, (주)세포바이오 박현숙, 한국생산기술연구원 이동목, 한국화학연구원 김광록



# 이달의 사업화 성공 기술

산업통상자원부 연구 개발 과제를 수행하여 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 절감하여  
경제적 성과를 창출한 기술을 말한다.

기계·소재 4개, 화학 5개, 바이오·의료 1개,  
세라믹 1개, 정보통신 1개, 지식서비스 1개로  
총 13개의 사업화 성공 기술이 나왔다.

## 기계·소재

- 동력발전기 부품가공용 복합 수직선반기술 ■ 디지털 UV 잉크젯 프레스
- 1200MPa급 고강성 커넥팅 로드 제조기술 ■ 브레이크 라이닝 감지를 위한 센서 개발

## 화학

- 고감성 Young Plus-size 마켓 진출을 위한 특화 Plus-size 여성의류 아이템
- 에너지절감형 라이프스타일에 따른 냉각패적, 경량보온의 기능성 환편니트를 활용한 고감성  
쿨비즈 웨비즈 패션제품 ■ 영구 도전소재를 활용한 생체신호 감응형 건강·안전 아웃도어 플랫폼
- Fabric Manipulation 기법을 활용한 중동·유럽 마스터지 마켓형 패션상품
- 동유럽권시장 진출형 부르텔 소재에 퀴팅기법을 활용한 모피대용 패션제품

## 바이오·의료

- 초고속 병렬 빔포밍 및 신호처리

## 세라믹

- 차세대 고효율 장비를 위한 수명이 10% 이상 향상된 저비용·고강도·내마모 질화규소·탄화규소 제조기술

## 정보통신

- BM 기반 지능형 LED 조명관리 시스템

## 지식서비스

- 옵티컬 아트와 고화질 DTP 기술을 적용한 프리미엄 리조트웨어



## 풍력발전기 부품가공용 복합 수직선반기술

이달의 사업화 성공 기술 기계·소재 부문

(주)흥기기계\_제조기반산업핵심기술개발사업(생산시스템)

**기술내용** 풍력발전기 부품가공시장에서 대형 복합 수직선반이 필요하게 된 것은 근래의 일이며, 수직선반을 대형 풍력발전기 부품가공 전용기로 구상하게 된 것은 최근의 일임. 지금까지 선반, 항공기, 건설설비 가공용 대형 가공기를 이용해 풍력발전기 부품을 가공해 왔으나 향후 급속히 발전할 풍력발전기시장을 대상으로 점점 전문화된 대형 복합 가공기가 개발되는 추세임. 하지만 풍력발전기용 Yaw & Pitch 베어링 가공장비는 국내에서 개발 검토 중인 분야로 본격적인 생산이 전무한 상태이며, 국내에서 사용 중인 장비들은 전량 수입에 의존하는 실정임. 향후 대형 가공기 가운데 대표적인 고부가가치 장비로 핵심 원천기술인 고속·고정밀 유정압 로터리 테이블, 고강성 램으로 구성된 가공기의 고경도 소재 하드터닝 가공기술 등은 대형 장비 선진화를 위해 반드시 국내 개발이 시급한 실정임. 본 기술 개발로 전량 수입에 의존하는 풍력발전기의 Yaw & Pitch 베어링 가공용 복합 수직선반의 국산화를 위한 원천기술을 확보하고, 기술적 종속을 극복해 다양한 고부가가치 대형 가공기 개발기반 마련, 수입대체 효과, 해외 풍력발전기시장 공략 및 유사 고부가가치 가공기 개발에 기술적 파급 효과 등 경제적으로 효과가 배가될 것으로 기대됨.

**사업화 내용** 전량 수입에 의존하는 풍력발전기 Yaw & Pitch 베어링 가공용 복합 수직선반의 핵심 원천기술을 확보, 선진국들이 독점하는 풍력발전기 부품가공 장비를 국산화에 핵심 모듈 설계 및 해석기술, 위상 최적화 및 치수 최적화 방법을 적용한 공작기계 구조 최적화 기술, 대형 유정압 로터리 테이블의 독자 개발 및 성능 검증을 통한 핵심 기술 등을 확보했고, 실용화 모델의 개발로 풍력발전기 부품가공의 고부가가치 시장 선점 효과를 가져왔음. 현재 해외 바이어들의 테스트 커팅 및 고객의 방문이 활발히 이뤄지고 있으며, 상호 협력 협약서(MOU) 3건을 체결한 상태임.

**사업화시 문제 및 해결** 풍력발전기용 Yaw & Pitch 베어링 가공용 복합 수직선반의 핵심 기술을 국내화하기 위해 정부출연연구소 등과 기술적 교류 및 협력을 통해 최악의 조건으로 가공할 경우를 상정, 구조해석을 수행한 결과 구조적으로 안전함을 확인했음. 초기 모델의 크로스레일에서 뒤틀림 현상의 발생을 확인하고 이를 개선하기 위해 위상 최적화 및 치수 최적화를 수행한 결과 초기 모델과 비교해 공구 중심점 기준 변위를 감소시킴으로써 크로스레일을 보완, 제작했음.

**연구 개발기관** (주)흥기기계 / 042-933-5500 / www.kiheung.com

**참여 연구진** (주)흥기기계 김민수, 신흥철, 박우상, 조성기, 이원용, 김미정, 임건목, 이장환, 김민재, 한국기계연구원 심종엽, 박천홍, 오정석, 김정환, 당치공, 한국생산기술연구원 이동윤, 이명규, 송기형 외

**평가위원** 남부대 이주상, 현대엔지니어링(주) 김종식, 삼덕회계법인 권혁노, 서일회계법인 박미혜





개별 제어되는 수만개의 잉크젯 노즐을 통해 분사되는 피코리터(1조분의 1리터) 단위의 잉크를 분당 50m로 이동하는 미디어 위에 안착 및 경화시켜 원하는 이미지를 구현함.

## 디지털 UV 잉크젯 프레스

이달의 사업화 성공 기술 기계 · 소재 부문

(주)딜리\_우수기술연구센터(ATC)사업

### 기술내용

기존 대표적 인쇄 방식인 오프셋, 플렉소 등은 아날로그 인쇄 방식으로써, 색상별로 색분해 필름을 제판한 후 숙련된 전문가가 각 컬러판들의 얼라인먼트를 맞추는 등 10여 단계 이상의 프로세스를 거쳐야 원하는 결과물을 얻을 수 있었음. 하지만 (주)딜리가 개발 · 사업화한 디지털 UV 잉크젯 프레스는 디지털 파일의 입력 즉시 결과물 확인이 가능하며, 빠른 출력 속도와 더불어 기존 아날로그 인쇄에서 불가능했던 가변 데이터 처리, 친환경적 인쇄 환경, 공정 단순화를 통한 비용 절감 등의 효과를 누릴 수 있음. 이러한 디지털 UV 잉크젯 프레스를 구현하기 위해서 (주)딜리는 50m의 속도로 고속 이동되는 미디어 위에 수만 개의 잉크젯 노즐의 분사량을 피코 l (1조분의 1 l) 수준으로 개별 제어해 이미지를 형성하는 잉크젯 제어기술, 분사된 잉크를 경화시키는 고횘출력 UV 경화 시스템, 출력베드 최적화 기술, 정밀위치 제어 시스템, 자동 헤드 클리닝 및 캐핑 시스템, 미디어 텐션 조정 알고리즘 등을 개발해 상호 최적화시킴. 거의 모든 분야에서 세계적으로 두각을 나타내는 한국의 제조업이나 유독 인쇄기 분야에서는 유럽과 일본에 비해 열세를 보였지만 본 디지털 UV 잉크젯 프레스 관련 원천기술과 제품 개발을 통해 새로운 전기를 마련했다는 평가를 받음. 특히 해당 제품과 적용 기술의 우수성을 인정받아 IR52 장영실상을 수상함.

### 사업화 내용

다년간의 개발과 투자를 통해 사업화한 디지털 UV 잉크젯 프레스는 국내 · 외에 10여 대 이상이 설치되며 론칭과 동시에 시장의 관심을 받고 있음. 잉크젯을 활용한 디지털 UV 잉크젯 프레스 시장은 태동기이며, 기술적 장벽이 높아 이미 시장에 진출한 (주)딜리와 몇몇 글로벌 기업을 중심으로 폭발적 성장세가 예상됨. 특히 디지털 장비만이 가지는 장점으로 인해 기존 아날로그 장비 보유 고객의 교체 수요와 관심이 몰리고 있음. 또한 (주)딜리의 디지털 UV 잉크젯 프레스 사업화는 외산 장비에 대한 수입 장벽의 역할을 감당하고 있으며, 해외 수출 증대에도 기여하고 있음. (주)딜리의 장비는 최초 설계 시 최대 216mm 출력폭에 5가지 컬러를 사용해 분당 50m의 속도로 출력이 가능하게 설계됐으나 현재는 국내 · 외 시장의 요구를 반영, 최대 324mm 최대 324mm 폭으로 출력이 가능하도록 모델 라인이 강화됨.

### 사업화시 문제및해결

수만 개의 잉크젯 노즐을 개별 제어하기 위한 알고리즘 개발, 인쇄면에서의 미디어 편평도 확보를 위한 최적 곡면 설계 및 UV 경화 시스템의 개발 등을 통해 핵심 기술은 확보했으나 더 나은 출력 결과물을 얻기 위해 15개에 이르는 잉크젯 헤드를 정확히 정렬해야 하는 문제에 봉착함. 따라서 (주)딜리는 고객의 입장에서 쉽게 미세 조정이 가능한 헤드 정렬 시스템을 개발해 PCT 출원 및 개별 특허 등록을 완료하였음. 이를 통해 출력 결과물의 개선은 물론 타 경쟁사 대비 짧은 설치시간 구현이 가능하다는 차별화된 품질로 시장에서 호평을 받고 있음.

### 연구 개발기관

(주)딜리 / 031-860-5500 / www.dilli.co.kr

### 참여 연구진

(주)딜리 최근수, 김동률, 김용학, 노경수

### 평가위원

대진대 이종선, 신성대 나완용, 경기공업대 이경옥, 퓨전정보 기술 진희수, 금아파워텍(주) 허진우, 에너지기술서비스(주) 신기석, 하이셀(주)문길환





새로운 공법의 도입이나 보유설비의 변경 없이 고출력 엔진에 대응할 수 있는 분말단조용 Cr계 합금분말 및 제조공정을 개발해 커넥팅 로드 인장·압축 특성, 피로 특성 등 기계적 물성을 향상시킴.

## 1200MPa급 고강성 커넥팅 로드 제조기술

이달의 사업화 성공 기술 기계·소재 부문

(주)신타온\_제조기반산업핵심기술개발사업(생산기반)

**기술내용** 》 자동차 엔진에 사용되는 커넥팅 로드는 연료의 폭발로 피스톤의 직선운동을 크랭크축에 회전운동으로 전환시키는 동력 전달부품으로 높은 강도 및 인성, 피로 강도가 요구됨. 또한 최근 고출력 엔진(GDI, T-GDI 등)이 개발되면서 고강성 커넥팅 로드의 수요량이 증가하고 있어 고강도·고정밀도의 대량 생산기술이 필요해 기술 개발하게 됨. 본 연구에서는 분말단조용 고강성 분말합금 설계를 통해 고출력 엔진에 대응 가능한 기계적 물성을 확보했고, 금형 최적화 설계(Net-Shape) 및 후처리 공정을 보완해 경쟁공법 대비 가공 공수 절감 및 기계적 물성 향상을 이뤄냈음. 또한 전산 모사를 이용한 커넥팅 로드 설계 기술을 기반으로 고출력 엔진용 커넥팅 로드 제작에 성공함. 이러한 기술을 토대로 설비 투자 및 변경 없이 개발된 시험편 및 시제품을 단시간 내에 제조 공급함으로써 제품 평가 및 양산 적용이 조기화됐음. 최근 자동차업계 이슈인 고출력 엔진 Down-Sizing화에 따른 고강성 경량화 커넥팅 로드의 수요 증가로 국내외 시장에 확대 적용될 것으로 판단돼 경제적으로 효과 배가될 것으로 기대됨.

**사업화 내용** 》 개발된 커넥팅 로드는 기존의 생산라인을 변경 또는 추가 투자 없이 양산화에 성공했고, 2011년 현대자동차 2000cc T-GDI 엔진에 적용을 시작으로 2013년에는 현대자동차 2000cc 이상급 기술린 엔진(세타엔진 2000cc급 4종, 람다 엔진 3000cc급 3종, 타우 5000cc급 엔진 1종)이 탑재되는 전 차종에 적용해 2011년부터 2014년까지 매출 약 540억 원을 달성함(2011년 24억 원, 2012년 140억 원, 2013년 180억 원, 2014년 200억 원). 또한 현대·기아자동차 현지화 생

산 증강에 따른 부품 현지화 품목들이 국내 생산으로 유지 또는 전환 효과를 얻음. 이로 인해 고인장·고피로 특성이 요구되는 여러 자동차 부품에 확대 적용 가능성이 커졌으며, 해외 경쟁사의 중국 현지화 투자 대비 근거리 한국 생산 대체 공급이 가능해져 GM, FIAT 등의 중국 내 공장들에서도 제품 개발 검토중으로 수출 증대가 가능할 것으로 기대됨.

**사업화 시 문제 및 해결** 》 연구 개발 전까지 분말단조공법으로 커넥팅 로드를 제조하는데 주로 사용되는 합금분말의 조성은 Fe-Cu-C계 합금이며, 인장강도는 800MPa 수준으로 고성능 엔진에 적용하기에는 무리가 있었음. 강성을 확보하기 위해 해외 경쟁업체에서는 Cu의 함량을 늘리고, 고온소결(1250℃)해 제조하고 있으나 Cu와 C의 함량 조절만으로 물성 확보에는 그 한계가 있으며, 소결온도를 상승시키는 것은 공정장비에 대한 투자 및 공정비용의 상승을 초래하게 됨. 이러한 문제 해결을 위해 새로운 공법 도입이나 보유설비의 변경 없이 고출력 엔진에 대응할 수 있는 커넥팅 로드를 위한 새로운 합금소재 개발에 집중했음. 더불어 기업 중심의 산·연 연구체계 및 생산·수요기업 연계를 통한 집중력 있는 연구 개발로 개발품에 대한 신속한 제품 평가 및 기술, 품질 보완 검증이 이뤄져 조기 양산화함으로써 사업화에 성공하게 됨.

**연구 개발기관** 》 (주)신타온 / 031-299-8114 / www.sinteron.com

**참여 연구진** 》 (주)신타온 강병찬, 김문태, 한상훈, 고등기술연구원 공만식, 양현석, 김건홍, 현대자동차(주) 이두환, 김학수 외

**평가위원** 》 한국기계연구원 이용태, 한뎃테크(주) 장시성, 공주대 박대호, 경상대 박동규, 자동차부품연구원 나병철, 에코에프엠 주대현, (주)기술러코리아 김경진





(주)트루윈이 개발한 LWS는 자기장의 발생원리를 사용하는 인덕티브 방식으로 본 제품의 핵심 기술임. 인덕티브 방식은 2개의 인덕티브 센싱부를 이용해 발진을 하며 인덕티브 센싱부는 수신부와 기준부로 나뉨.

## 브레이크 라이닝 감지를 위한 센서 개발

이달의 사업화 성공 기술 기계 · 소재 부문

(주)트루윈\_우수기술연구센터(ATC)사업

**기술내용** 》 현재 국내의 자동차 부품 중 라이닝의 마모 상태를 알려 주는 Lining Wear Sensor(LWS)는 유럽 전장부품사인 H의 제품이 100% 점유하고 있음. 하지만 전자화와 통신 방식의 요구에 따라 전자식 센서(비접촉식)인 인덕티브(Inductive)의 이점이 부각되면서 세계적인 추세로 변화되고 있음. H사의 LWS는 Hall-IC 타입의 센싱 방법으로 다량의 Hall-IC를 이용해 라이닝의 마모 정도를 판단, 운전자에게 라이닝의 교환시기를 알려 줌. 반면 (주)트루윈의 전자기 유도법칙을 이용한 인덕티브 센서 기술은 영구자석이 불필요하고 자석의 자화곡선 및 온도 특성을 고려할 필요가 없는 제품으로 페달의 동작을 감지하는 센서부 코일, 전체 시스템 구동을 위한 전용 ASIC 설계, ECU 전달 신호의 FET 구동회로 등으로 구성돼 있음. 아울러 기존 보유 중인 비접촉식 인덕티브 방식을 광각 감지가 가능하도록 업그레이드했을 뿐만 아니라 마이크로프로세서를 접목해 신뢰성과 정확도까지 향상시켰음. 이러한 센서 개발을 통해 국내 자동차시장에서의 기술점유율을 높이고 지속적인 기술 개발로 글로벌 시장에서의 가격경쟁력을 확보해 나갈 계획임.

**사업화 내용** 》 광각 감지를 위한 인덕티브 센서 설계는 마이크로프로세서 개발을 위한 프로그램 설계와 자동차 환경에 최적화된 제품을 개발해야 하는 등 신뢰성 검증에 상당한 난이도가 있어 현재 전 세계에서 3개 회사만이 개발 가능할 정도로 첨단 기술임. (주)트루윈은 인덕티브 센서의 거의 모든 부품과 기술을 국산화하는 데 성공했음. 이러한 우수성을 인정받아 2014년 고객사의 품질 검증 시스템을 통과해 국내 양산차량에 적용됐고, 현재 점진적으로 확대·적용돼 양산 중임. 해외에서는 유럽시장 진출을 위해 M사와 다각도로 협의 중이며, 해외시장 판로 개척 시 전 세계 상용차시장에서 약 10%의 점유를 예상하고 있음.

**사업화 시 문제 및 해결** 》 국내·외에서 (주)트루윈의 개발제품(인덕티브 센서를 이용한 비접촉식 브레이크 라이닝 감지를 위한 센서) 기술을 보유하고 있는 업체는 전무한 상황임. H사의 제품은 Hall 소자를 이용한 방식으로 영구자석의 사용이 불가피하며, 영구자석의 온도 특성에 대한 보증 및 원가 상승에 대한 단점을 해결해야 하는 문제점을 가지고 있음. ATC 과제를 통해 (주)트루윈이 개발한 인덕티브 센서를 이용한 '브레이크 라이닝 감지를 위한 센서 개발' 제품(LWS)은 상기 문제점을 해결할 수 있으며, 품질 안정성 확보 및 가격경쟁력 면에서도 월등하고 우수함. 또한 (주)트루윈이 개발한 LWS는 상용차용 제품으로 자동차 회사 및 차종별 제품사양에 적용될 수 있도록 지속적인 기술 개발에 힘쓰고 있음. 2년간에 걸친 연구 개발로 원천기술을 보유함으로써 시장경쟁력을 확보하고 글로벌 기업으로의 도약과 부가가치 창출을 기대하고 있음.

**연구 개발기관** 》 (주)트루윈 / 042-612-5211 / www.truwin.co.kr

**참여 연구진** 》 (주)트루윈 김기엽, 김성태, 김성호 외

**평가위원** 》 대진대 이종선, 신성대 나완용, 경기공업대 이경욱, 퓨전정보기술 진희수, 금아파워텍(주) 허진우, 에너지기술서비스(주) 신기석, 하이셀(주) 문길환



## 이달의 사업화 성공 기술



미국 플러스 사이즈 소비자의 체형 유형화에 따른 고감성 디자인을 개발하고, 플러스 사이즈 소비자의 특성을 분석해 플러스 사이즈 대상 패션 디자인 국산화에 기여도가 커질 것으로 기대됨.

### 고감성 Young Plus-size 마켓 진출을 위한 특화 Plus-size 여성의류 아이템

#### 이달의 사업화 성공 기술 화학 부문

(주)에프티앤 섬유생활스트림간협력기술개발사업

**기술내용** ▶ 비만 체형 특성에서 요구되는 기능성 및 활동성을 충족시킴과 동시에 최근 플러스 사이즈 산업에서 최대 이슈가 되고 있는 트렌드 요소가 가미된 패션 아이템에 대한 디자인 제안을 목적으로 함. 이를 통해 궁극적으로 국내 여성복과 달리 사이즈 스펙의 범위가 넓은 미국 여성복시장을 공략할 수 있도록 하며, 기술적 우위에 의한 글로벌 마켓 경쟁력을 확보해 중장기적으로 수출시장 확대에 기여하고자 함. 이에 따라 미국 플러스 사이즈 소비자의 체형 유형화에 따른 디자인을 개발하고, 플러스 사이즈 소비자의 특성 분석을 완료함. 이와 관련한 연구결과를 정리하면 트렌드 제안을 비롯해 플러스 사이즈 마켓 및 소비자 조사 리포트를 수행함. 또한 플러스 사이즈 체형 분석을 비롯해 패션 아이템 디자인 및 유형별 맞춤형 기본 패턴을 개발함. 이외에도 시제품 및 봉제기술, 소재, 프린트 패턴을 개발하고, 바이어 상담 및 수주회를 통해 실질적인 매출을 발생시킴. 시즌별로 주거래 바이어 및 신규 바이어 창출을 위해 트렌드 반영을 통한 소비자 감성을 다양한 각도로 조사, 원단소재 개발 및 개발 아이템을 계속적으로 만들어 고감성 영(Young) 플러스 사이즈 마켓을 더 확장할 수 있도록 힘쓰고 있음.

**사업화 내용** ▶ 해외 바이어의 관심 증가 추세와 더불어 고감성 디자인 제품에 대한 오더 개발 요구가 증가하고 있는 상황에서 OEM 형태의 수출 방식에서 ODM으로의 전환 계기를 맞아 더 다양한 디자인 경쟁력 강화를 기반으로 유니크한 글로벌 시장 확대에 진출을 계속해서 추진해 나가면서 국내 기업의 미국 마켓 진출 가능성을 충분히 타진했음. 국내 내수와 더불어 중국 플러스 마켓의 고급 시장 개척을 확장해 나가고 있음.

**사업화 시 문제 및 해결** ▶ 급변하는 트렌드 변화에 대한 소비자 감성 리서치를 개발 전 발 빠르게 수집, 개발 상품 및 사업화에 즉각적으로 적용해 빠른 사이클로 움직여 각 바이어의 오더 시즌 기간에 맞춰서 상품 개발을 선보이는 데 많은 시차가 있었음. 하지만 국내·외 협력업체와의 상호 긴밀한 협력하에 세분화된 분리 기획 및 사업화 계획서를 만들어 핵심 역량이 다른 개별 스트림의 연계를 통해 공유하며 전진적인 다양한 개발업무를 체계화시켜 장점들을 활용한 시너지 창출기술을 획득, 사업화까지 진출을 도모할 수 있었음.

**연구 개발기관** ▶ (주)에프티앤 / 02-550-2824 / www.forthenew.com

**참여 연구진** ▶ (주)에프티앤 이창우, 김지애, 정윤미, 황유정, 비오인터내셔널 차보경, 이화여자대 신혜영, 이인성 외

**평가위원** ▶ 디자인돈음 한인수, 한양대 엄경희, (주)티앤지코리아 박용대, 한국섬유소재연구원 이종렬, (재)대구경북디자인센터 이경남, (주)피피에스컴퍼니 정지윤, 한국폴리텍여자대 심희란, 까사이즈 김태연





에너지절감형 라이프스타일의 직장인들에게 에너지 절감 성능을 높여 주는 기능성 환편니트 소재를 활용해 보다 편리한 고감성·고기능성의 비즈니스 캐주얼웨어를 제시함.

## 에너지절감형 라이프스타일에 따른 냉감쾌적, 경량보온의 기능성 환편니트를 활용한 고감성 쿨비즈 웨비즈 패션제품

이달의 사업화 성공 기술 화학 부문

(주)더베이직하우스 섬유생활스트림간협력기술개발사업

**기술내용** 냉감과 쾌적성을 향상시키기 위해 천연소재와 폴리기능사의 환편기술을 적용, 냉감쾌적 소재를 개발하고, 이를 활용해 기능성과 패션성을 중시하는 고감성인 쿨비즈 패션제품을 개발함. 또한 경량과 보온성 향상을 위해 천연소재와 폴리중공사의 환편기술을 적용, 경량보온 소재를 개발하고, 이를 활용해 에너지절감형 웨비즈 패션제품을 개발함. 더불어 쿨·웨비즈 패션제품의 상용화를 위한 직장생활, 여가생활 등 온타입과 오프타입에 다양하게 활용 가능한 비즈니스 캐주얼 패션제품을 개발함. 본 연구과제에 참여한 기업들의 구체적인 수행내용을 살펴보면 (주)더베이직하우스는 트렌드 분석 및 디자인 기획을 비롯해 마케팅 전략 수립 및 판로 개척, 완제품 인증 등을 진행함. (주)파텍스는 원부재 개발 및 제공을 비롯해 환편조직 설계 및 편직기술 개발, 개발 소재의 적합성 평가 등을 진행함. (재)한국실버패션디자인연구소는 국내·외 쿨·웨비즈 패션제품 시장 및 소비자 동향 분석을 비롯해 환편소재를 고려한 재킷, 티셔츠 컴포트 핏 플랫폼 패턴 연구, 비즈패션 셀프 스타일링 제안, 국내·외 전시회 및 학문적 검증 등을 수행함.

**사업화 내용** 현재 국내 쿨·웨비즈 제품은 우븐 소재에만 개발이 국한돼 있는 상황임. 이에 (주)더베이직하우스 및 참여기관에서는 에너지절감형 라이프스타일에 따른 냉감쾌적, 경량보온의 기능성 환편니트를 개발하고, 활동성 고려, 업무효율 향상을 중시하는 고감성·고기능성의 비즈니스 캐주얼웨어 패션제품을 개발함. (주)더베이직하우스의 국내 기존 스토어(마인드브릿지)를 활용해 쿨·웨비즈 제품의 프리미엄 이미지 마케팅 전략 수립으로 다각적인 영업을 확대하고, 해외 기존 스토어를 활용해 글로벌 판매계획을 수립함으로써 내수 및 수출시장에 접근함. 또한 (주)더베이직하우스의 마인드브릿지 브랜드력을 통해 부가가치 높은 비즈니스 캐주얼웨어 제품을 생산, 국내 및 해외시장에 새로운 수요를 창출해 신시장을 개척함. 더불어 전국 105개의 마인드브릿지 매장 및 해외 진출 매장의 판매망을 활용하고, 공식 인터넷 쇼핑몰(www.mindbridge.co.kr)과 오프라인 매장을 통한 쿨·웨비즈 기능성 비즈니스 캐주얼웨어 판매를 추진함. 이외에도 마인드브릿지 모델로 공유, 고준희를 선정해 2014 S/S 'Street Smart'라는 콘셉트로 청량감을 더하는 시원한 소재, 활용도 높은 디자인을 모두 갖춘 똑똑한 쿨비즈룩을 선보임.

**사업화시 문제및해결** 사업화 초기 구매자들이 자주 접해 보지 않은 소재의 제품들로 인해 구매로 이어지기까지 어려움이 있었으나 실제 구입한 사람들의 기능적인 편의성 및 디자인 만족도가 높아짐에 따라 시장에서 안정적으로 자리 잡음. 또한 에너지절감형 라이프스타일을 지향하고자 하는 직장인들이 늘어남으로써 높은 판매로 이어짐. 향후 차별화된 소재 개발과 관련해 쿨비즈 S/S 소재에는 주로 흡한속건과 신축성의 기능을 부여하고, 웨비즈 F/W 소재에는 보온성과 신축성의 기능을 부여했으며, 보온성 기모 소재의 꾸준한 연구 개발 및 보완을 지속적으로 진행할 예정임.

**연구 개발기관** (주)더베이직하우스 / 02-2140-0401 / www.thebasichouse.com

**참여 연구진** (주)더베이직하우스 이용창, (주)파텍스 김창식, (재)한국실버패션디자인연구소 이선화 외

**평가위원** 필텍스피아 안병훈, 한국폴리텍섬유패션대 김미선, 그린마케팅트렌드연구소 김수경, 한국섬유산업연합회 임정호, (주)디자인그루커뮤니케이션즈 황치용, 디자이너 인더스트리 이유미, 배재대 이정임





생체신호 측정 기능을 갖는 전도성 소재 개발과 전극의 텍스타일화 기술 및 최적의 전극위치 적용 의류 설계기술을 기반으로 의류 내 텍스타일 전극을 통한 실시간 심전도 신호 측정기술과 이를 모니터링할 수 있는 애플리케이션을 통한 시스템.

## 영구 도전소재를 활용한 생체신호 감응형 건강·안전 아웃도어 플랫폼

이달의 사업화 성공 기술 화학부문

(주)블랙야크 섬유생활스트림간협력기술개발사업

**기술내용** 본 기술은 영구 도전소재를 기반으로 신체신호 측정 및 발열, 저주파용 원사, 텍스타일 센서 및 발열 전극, 직물 네트워크 기술 등 섬유 및 의류기술을 중심으로 신체신호 측정의 IT 전자기술이 융합된 의류의 건강·안전 기능이 스마트 앱 서비스로 연계 및 제어 기능을 갖는 '제품-서비스(Service Provider)' 다기능 맞춤형 의류제품임. 즉 본 기술은 다양한 환경에 적용 가능한 소비자 수요기반의 맞춤형 의류제품이며, 스마트폰 연동 앱을 통해 기능을 모니터링하는 기술로 다음과 같은 기술을 통해 제품화가 가능할 수 있었음. 의류 및 섬유기술로는 생체신호 측정의 섬유화를 위한 영구 도전소재 및 사가공 기술과 이를 통한 생체신호 측정(심박) 전극 직물 구조화 기술, 의류 내장화를 위한 직물 네트워크 기술 및 의류형 부자재 개발이 주요 기술로 이뤄졌음. 이에 IT 기능을 부여하기 위해 IT 기능 내장형 의류 제품화 기술, 생체신호 측정 기능의 모듈 설계 및 모니터링을 위한 실시간 통신기반의 애플리케이션 기술을 통해 구현됐음.

**사업화 내용** 본 제품은 전도성 원사 개발, 기능별 직물화 기술 개발, 기능 구현을 위한 가공기술 개발, 의류일체화를 위한 커넥터 및 신호선 개발, 기능 안정화와 의류일체화를 위한 플랫폼 기술 개발 및 의류 적용기술 개발의 섬유·의류 산업기술과 생체신호 센싱 알고리즘 및 모듈 개발, 의류일체형 저전력 배터리 기술 개발 및 스마트폰 연동 앱 기술의 IT 산업기술 간 오픈 이노베이션(Open Innovation) 체계(혁신적 기술 개발을 위해 개발 각 업체의 전문적 기술들을 공유, 접목해 개발, 업그레이드된 기능을 구현하는 체계를 일컬음)를 통해 마켓 중심의 기술을 개발하고 이를 상용화했음. 개발된 기술은 하나로 축약돼 의류 내부에 텍스타일 심전도 센싱 전극을 내장한 남성용 Tight-fitted 티셔츠 형태로 구현됐음. 이 제품은 텍스타일 전극 내장 티셔츠와 텍스타일 전극과 연동되는 디바이스로 구성됐으며, 블루투스를 통해 스마트폰의 애플리케이션으로 연동되도록 구성됐음. 스마트폰 애플리케이션은 의류 및 디바이스에서 전송하는 심전도 기반의 심박수를 받아들여 운동량으로 환산해 소비 칼로리를 제시함. 이때 누적 소비 칼로리량, 누적 운동거리 등을 확인할 수 있도록 구성했음. 본 제품에 적용되는 애플리케이션은 안드로이드 및 IOS 기반으로 개발됐으며, LG전자의 웨어러블 디바이스 어베인에도 애플리케이션이 탑재돼 있음.

**사업화시 문제 및 해결** 본 제품은 ICT 융합기술을 기반으로 IT업체와 의류업체의 협업에 가장 중점을 두고 사업화를 진행함. 이 과정에서 대량 생산 및 기능을 최우선으로 하는 IT 개발자와 인체친화성 및 의류 착용성을 중시하는 의류 개발자 사이의 간극으로 인해 의견의 조율이 주요 해결 사안으로 자리 잡았음. 하지만 섬유생활스트림간기술개발사업을 통한 오픈 이노베이션의 경험을 바탕으로 이질적 사업 간의 소스 오픈을 통해 간극을 줄일 수 있었으며, 품질을 확보한 제품의 개발로 사업화를 진행할 수 있었음. 또한 본 제품은 소비자들에게는 다소 생소한 스마트 의류제품으로 사업화에 있어 소비자의 니즈를 반영하는 과정에서 어려움을 겪었으나 소비자 수요 조사 및 필드테스트 등을 통해 소비자 수요를 애플리케이션 등으로 반영해 풀어 나감으로써 사업화가 가능할 수 있었음.

**연구 개발기관** (주)블랙야크 / 02-2268-9415 / www.blackyak.co.kr

**참여 연구진** (주)블랙야크 박정훈, 송은정, 김형우 외

**평가위원** 인하대 전한용, 한국생산기술연구원 안재상, 한국실크연구원 조석현, 베스베이(주) 김창경, 특허청 최중환, ㈜해리엇킴 한설아





기능성과 고감성을 모두 충족하는 상품의 개발은 매스티지 마켓을 목표로 명품 브랜드 대비 60%대의 가격으로 경쟁력을 갖춰 지속적인 패션산업의 불황에서도 글로벌 시장 진출 및 점유율 향상이 가능할 것임.

## Fabric Manipulation 기법을 활용한 중동·유럽 매스티지마켓형 패션상품

이달의사업화성공 기술 화학 부문

(주)씨앤보코\_섬유생활스트림간협력기술개발사업

### 기술내용

» 패스트 패션을 지향하는 대형 SPA 브랜드들이 전 세계를 휩쓸고 있는 글로벌 패션 시장의 현실에서 검증된 디자인의 차별성을 기반으로 고감성 퀄리티를 구현할 수 있는 패션상품을 개발함. 디자인의 감성적 측면에서는 알렉산더 매켄, 발방, 겐조 등 오프쿠티르 패션의류가 갖는 예술적 가치는 유지하되 매스티지마켓에서의 사업화가 가능한 기성복적 요소를 최대한 접목해 글로벌 브랜드가 가능한 형식의 패션의류로 개발했음. 기술적 측면에서는 비스코스 레이온 소재의 연사 및 교직물을 통해 기능성을 배가시켰으며, 이를 DTP에 적용해 고질적인 레이온 소재의 불안정한 물성을 해결함으로써 DTP가 가능한 비스코스 레이온 소재의 패션의류를 개발했음. 본 과제를 통해 개발된 '패브릭 매니플레이션' 기법은 창의적인 텍스타일과 패션의류에 적용할 수 있는 기술을 의미하며, 순수미술의 예술성을 실용적인 패션의류에 적용할 수 있는 방법적 단계임. 기술 개발의 기획단계부터 국외 참여기관으로서 중동의 리테일업체가 참여해 중동 시장 점유율 향상의 실패요소를 차단했으며, 유럽의 리테일업체 및 마켓 리서치 전문가와의 협력을 통해 기술적 완성도 및 사업성을 갖춘 결과물을 개발했음.

### 사업내용

» 패션의류, 소재 원단, 침장, 이너웨어, 글로벌 브랜딩 등 고기능성과 고감성을 갖춘 글로벌 마켓형 패션상품, 즉 여성 패션의류로 시제품을 개발하고, 신제품을 출시해 중동지역(쿠웨이트)에 진출한 한국 패션 브랜드 중 점유율 1위를 달성했음. 국내 롯데백화점 15개점(영등포점, 미아점, 인천점, 대전점, 대구본점, 상인점, 포항점, 창원점, 부산본점, 광복점, 동래점, 센텀점, 울산점, 전주점, 동부산 프리미엄 아울렛), 현대백화점 5개점(미아점, 부산점, 대구점, 울산점, 울산동구점), 대구백화점 본점, 플라자점, NC백화점 광주점 등 23개점 및 대리점 3개점, 최복호 패션문화연구소, NS홈쇼핑 등 28개 유통망을 통해 81억 원의 매출을 달성함. 그 외에도 사업화 전개 후 영국, 프랑스 등 유럽 시장 진입 및 점유율 향상을 위한 전략적인 브랜드 마케팅을 추진함. 더불어 개발된 쿠티르 감성의 글로벌 마켓형 여성 패션의류를 통해 2013년 '월스트리트 저널'지에 '주목할 만한 한국의 디자이너'로 단독 소개됐고, 미국 영화배우 우피 골드버그가 본 개발 결과물을 자신의 토크쇼 'The View(ABC방송)'에 입고 출연했으며, 걸그룹 소녀시대의 롯데백화점 광고의상 협찬을 진행함. 한편 주관기관인 (주)씨앤보코는 한국 패션산업의

글로벌화와 우수성을 알리는 데 기여한 공로를 인정받아 2014년 12월 대통령 표창을 수상함.

### 사업화시 문제및해결

» 중국 패션 시장의 진출을 위한 다각적인 노력에도 불구하고 가격경쟁력에서 최대 난점을 극복하기 어려운 상황을 타개하기 위해 '테크니컬 패키지'라는 새로운 형식 즉, 디자인 기술 이전, 전략적 제휴와 같은 판매 형태를 통해 사업화를 시도했음. 중국 패션 시장의 화두로 떠오르고 있는 해외 디자이너와 중국 내 자본과의 협업 방식은 중국이 원하는 해외 디자이너 브랜드의 디자인력과 중국 자본력의 결합으로 이뤄지며, 이는 윈윈 전략의 성공사례로서 지속적인 형태의 진화가 이뤄질 것으로 예상됨. 대형 SPA 브랜드 및 국내 대기업 패션 브랜드(제일모직, LG패션, 한섬, SK네트웍스 등) 상품과의 경쟁을 위해 개발제품의 디자인과 품질의 퀄리티를 최적화할 수 있는 노력을 최대한 쏟아부었으며, 그 예로 전문가 집단(산·학·연으로 구성) 및 해외 리테일업체(주관기관의 의류를 구매해 자국의 숍에서 판매하는 기업)의 자문과 감수를 최대한 반영해 개발제품을 수정 보완, 완성도를 높였음. 또한 이러한 과정이 집약된 상품을 사업화했음.

### 연구개발기관

» (주)씨앤보코 / 053-552-1334 / www.choiboko.com

### 참여연구진

» (주)씨앤보코 최주영, 김동욱, 실크로드 엄주명, 전규리, DYETEC연구원 김성진, 윤수진, Designers Lounge BADER ALABDUL MUGHNI 외

### 평가위원

» 한국폴리텍섬유패션대 김미선, 그린마케팅트렌드연구소 김수경, 한국섬유산업연합회 임정호, (주)디자인그루커뮤니케이션즈 황치용, 디자이너 인더스트리 이유미, 배재대 이정임





기존의 방한용 Viscose 장파일의 인조 브로드테일 소재는 표면의 엠보 문양이 변형되고, 내구성이 떨어지는 단점이 있었으나 본 과제에서는 이러한 문제점을 보완하기 위해 아세테이트를 열고착해 형태 안정성을 부여하고 퀴팅기법으로 반영구적 내구성을 부여했음.

## 동유럽권시장 진출형 부르텔 소재에 퀴팅기법을 활용한 모피대용 패션제품

이달의 사업화 성공 기술 화학 부문

(주)프리앤메지스\_섬유생활스트림간협력기술개발사업

**기술내용** 모피용 의류시장은 소비층이 젊어지고 트렌디한 스타일이 각광받으면서 모피 의류의 대중화가 촉진되고 있지만 밍크, 폭스 등의 천연모피 가격 급등과 전 세계적인 동물보호의식 확대로 천연모피를 대체할 수 있는 방안이 절실한 실정임. 이에 본 과제에서는 천연감성의 인조 부르텔 소재를 개발해 기능·디자인적 감성을 부여하고, 합리적인 가격대로 폭넓은 타깃층을 공략할 수 있는 모피대용 패션제품을 개발하고자 했음. 세부 기술내용으로는 첫째, 보온성과 내구성이 향상된 부르텔·퀴팅 소재를 개발하고 둘째, 차별화된 컬러와 텍스처의 프린트 디자인을 최적의 DTP 공정으로 접목해 기능성과 감성이 부여된 방한용 부르텔 소재를 개발함. 셋째, 체형 보완 목적의 다양한 스타일의 패션제품을 디자인하고 최종적으로 인체최적화 패턴과 특수봉제기법을 적용해 합리적인 모피대용 패션제품을 개발함.

**사업화 내용** 본 과제를 통해 개발된 부르텔·퀴팅 패션소재와 이를 활용한 패션제품은 사업 종료일 기준 내수 153,761천 원, 수출 155,784천 원의 매출실적을 달성했으며, 8건의 디자인 출원 지식재산권을 확보함. 2014년 F/W 시즌에는 개발된 제품의 본격적인 매장 출시로 약 556,240천 원의 매출이 발생했으며, 특히 기존 제품 대비 우수한 기능성과 심미성을 고루 갖추고 있어 고부가가치를 창출했고, 지속적인 시장 확대가 예상됨.

**사업화시 문제및해결** 부르텔 소재에 개발된 텍스처 디자인을 DTP로 접목함에 있어서 장파일 깊숙이 염료가 침투되지 못하고 온도에 의해 파일이 높거나 빠지는 등의 문제점이 발생해 DTP와 날염기법을 함께 접목하고 최적의 발색 온도 및 작업조건을 확립, 최종 완제품 대응에 무리가 없는 부르텔·퀴팅 소재를 확보했음. 고감성의 모피대용 패션제품으로 사업화를 진행했음.

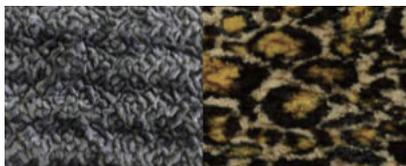
**연구 개발기관** (주)프리앤메지스 / 053-553-0513 / www.freebalance.co.kr

**참여 연구진** (주)프리앤메지스 장현미, 미성실업 이성열, 다이텍연구원 김선영, 한국패션산업연구원 최은미 외

**평가위원** 디자인돈음 한인수, 한양대 엄경희, (주)티앤지코리아 박용대, 한국섬유소재연구원 이종렬, 한국폴리텍여자대 심희란, 까사이즈 김태연



천연 카리콜 모피 소재



부르텔·퀴팅 소재





각 채널의 RF데이터를 PC로 전달하는 고속 데이터 전송기술(약6GB/s), GPGPU를 이용한 방대한 RF데이터를 실시간으로 처리할 수 있는 초고속 병렬 빔포밍 및 신호처리기술, 획득한 RF데이터를 모두 저장할 수 있는 기술 등.

## 초고속 병렬 빔포밍 및 신호처리

이달의 사업화 성공 기술 바이오·의료 부문

알피니언메디칼시스템(주) 바이오의료기기 산업핵심기술개발사업(의료기기)

### 기술내용

중래의 초음파 진단기는 초음파의 많은 기능이 하드웨어를 통해 구현되기 때문에 출시 이후 새로운 기능이나 성능 개선 등에 어려움이 있었음. 이러한 어려움을 극복하기 위해 성능 개선이나 새롭게 개발되는 기능을 쉽게 제품에 적용할 수 있는 유연한 소프트웨어 기반 시스템 아키텍처가 탑재된 초음파 시스템이 중요한 기술 개발방향이라 판단해 연구 개발하게 됨. 이를 구현하기 위해서는 첫째로 각 채널의 RF데이터를 PC로 전달하는 고속 데이터 전송기술(약 6GB/s), 둘째로 GPGPU를 이용한 방대한 RF데이터를 실시간으로 처리할 수 있는 초고속 병렬 빔포밍 및 신호처리기술, 셋째로 획득한 RF데이터를 모두 저장할 수 있는 기술(저장용량 2GB 이상), 넷째로 조직탄성 및 하모닉 영상을 위한 Transmitter 기술 등의 개발을 진행했음. 이렇게 국내 최초로 완성된 소프트웨어 기반 플랫폼은 새로운 기능의 제품을 만들기 위해 장비(하드웨어 자체)를 새로 개발하지 않아도 되므로 개발비용을 절감하고, 개발기간을 단축할 수 있는 효과가 있음.

### 사업화 내용

2014년 6월 기술 개발을 완료해 상용화했고, 9월 한국 식약처로부터 의료기기 제조 승인(MFDS)을 획득했으며, 12월 CE 인증과 FDA를 취득했음. 외산은 주로 연구용 목적으로 사용하는 데 반해 알피니언메디칼시스템(주) 제품은 연구용과 임상용 모두를 지원하는 플랫폼이기에 병원 및 대학연구소, 일반 기업연구소 등으로부터 많은 관심을 받고 있어 국내·외 매출이 크게 기대됨. 향후 새로운 임상요구에 따른 기능을 추가해 초음파로 진단할 수 있는 영역을 넓히고, 타 기업 및 연구소와 협업해 오픈 이노베이션의 성공사례를 만들 예정임.

### 사업화시 문제및해결

소프트웨어 빔포밍 아키텍처만으로 새로운 진단장비 플랫폼은 아직 현 시장에서 초기단계이며, 이 제품이 경쟁해야 할 상대는 글로벌 기업들의 최고 사양 제품들이므로 처음부터 모든 스펙을 충족하는 제품을 시장에 출시하기에는 중소기업으로서 마케팅이나 자본 등의 현실적인 어려움이 있었음. 따라서 이 제품이 가장 강점을 갖는 Radiology 분야 1~2개의 애플리케이션에 우선 중점을 두고 사업화했으며, 점차 산과, 내과, 심초음파 등의 영역에서 다양한 애플리케이션을 확대해 프리미엄급 장비의 스타제품으로 발전해 나갈 예정임.

### 연구 개발기관

알피니언메디칼시스템(주) / 02-3282-0903 /  
www.alpinion.com

### 참여 연구진

알피니언메디칼시스템(주) 손건호, 장선엽, 서강대 송태경, 유양모 외

### 평가위원

(주)우진엔텍 김종호, 한국표준과학연구원 김용태, (주)피앤에스미캐닉스 안창길, (주)엠모니터 한형수, 한국원자력연구원 허만구, 남서울대 김선엽, (주)미래컴퍼니 서운호





SRBSN과 관련해 저가의 실리콘을 질화시켜 고순도·고품질의 질화규소 제조기술. CDC와 관련해 기존 윤활코팅보다 우수한 기계적 특성을 갖는 SIC를 사용, 세라믹스의 단점인 취성 및 마찰률을 낮출 수 있는 CDC 표면처리기술.

## 차세대 고효율 장비를 위한 수명이 10% 이상 향상된 저비용·고강도·내마모 질화규소·탄화규소 제조기술

이달의 사업화 성공 기술 세라믹 부문

(주)원익큐엔씨\_핵심소재원천기술개발사업

**기술내용** SRBSN(Sintered Reaction Bonded Silicon Nitride)과 관련해 질화규소 세라믹스는 고강도·고인성·내마모 특성이 타 소재와 비교해 탁월하고, 고온·고부하 등의 극한 환경에서 안정적인 성능을 발휘하기 때문에 금속 또는 초경 등의 기존 소재를 대체할 수 있는 유망한 소재로 각광받고 있음. 지금까지의 질화규소 세라믹스의 경우 고가의 고순도 해외 질화규소 분말을 사용해 제조하고 있어 산업에의 적용이 제한적이었고, 이러한 문제점을 해결하기 위해 저가의 실리콘 분말을 활용한 저비용 대량 생산 가능한 SRBSN 기술기반의 질화규소 소재를 개발함으로써 환경친화적이고, 제조비용 절감을 통해 응용 산업 전반에의 적용이 활성화될 것으로 예상됨. 다음으로 CDC(Carbide Derived Carbon)와 관련해 메커니컬실 부품은 기계·화학적으로 가혹한 환경에서 주로 사용되며, 지금까지는 탄소 소결체, 초경합금 등이 주로 사용돼 왔으나 고경도·내화학성·내열성이 우수한 탄화규소나 알루미늄과 같은 구조용 세라믹스에 대한 수요가 날로 증가하는 추세임. 하지만 구조용 세라믹스는 일반적인 고체 윤활재료에 비해 높은 마찰계수와 취성으로 인한 무윤활 상태에서의 성능 저하문제를 해결하기 위해 세라믹의 표면에 고체 윤활제의 코팅이 시도되고 있는데, 그중 CDC는 탄화규소와 같은 탄화물 세라믹스에서 금속원자만 추출해 표면에 탄소층을 형성하는 방법으로 기존에 윤활용 코팅으로 사용되던 DLC, MoS<sub>2</sub> 등의 박막에 비해 그 특성이 매우 우수함. 개발된 CDC 제품을 메커니컬실 부품에 적용하면 제품 수명 증가에 따른 국내 산업체 기술 및 시장경쟁력 강화에 기여할 것으로 기대됨.

**사업화 내용** SRBSN과 관련해 아연도금용 Bush Bearing, LCD용 Sputter Roller 소재로 기존 SUS 소재를 사용해 왔으나 내마모성 취약으로 인해 질화규소 소재로 대체 중이며, (주)원익큐엔씨에서는 저가의 SRBSN 기술이 접목된 질화규소 제품을 일부 납품한 실적을 갖고 있음. 또한 반도체 CMP 공정의 연마패드용 및 태양광

CVD용 절연 Bushing 질화규소 제품시장에 진입해 매출 확대를 추진할 계획임. 다음으로 CDC와 관련해 일반 펌프 및 고속 컴프레서용 메커니컬 실용으로 CDC제품의 신뢰성 테스트를 확보했으며, 기존 메커니컬실 제품을 대체하기 위한 고객인증시험을 진행 중임. 기획된 고객을 통한 시장 진입 시 상당한 시장 파급 효과가 있을 것으로 예상됨.

**사업화 시 문제 및 해결** SRBSN 소재 개발 시 출발원료인 Si 사용에 따른 혼합 시 수화반응으로 인한 문제점을 혼합시간 최적화를 통해 해결할 수 있었으며, 질화규소로의 환원을 위해서는 장시간의 질화공정이 요구돼 제품단가 상승의 문제점이 예상됐으나 질화공정용 장비 및 지그구조 설계 최적화를 통해 기존 질화규소 대비 저비용의 제품 제조가 가능했음.

**연구 개발기관** (주)원익큐엔씨 / 054-479-9800 / www.wonikqnc.com

**참여 연구진** (주)원익큐엔씨 정우현, 권혁천, 임성준, 재료연구소 고재웅, 김해두, 김하늘, 한국실스타(주) 전상현, 진성식, 장영현, 최정묵, 성균관대 한영호, 김득중, 고려대 임대순, 정민군, 이응석 외

**평가위원** (주)세고스 김중하, 엠트 김남훈, 한국생산기술연구원 신제식, 신라대 윤중환, 공주대 김지훈, 하나실리콘(주) 박종훈



SRBSN\_Bush Bearing



오픈 BIM인 IFC 포맷의 건물 정보를 바탕으로 지그비(ZigBee) 방식의 무선통신망을 통해 LED 조명을 개별 제어할 수 있는 미들웨어와 3차원 공간 기반 HMI를 통해 모바일에서 원격 제어 및 관제를 실시할 수 있는 친환경 청정 시스템임.

## BIM 기반 지능형 LED 조명관리 시스템

이달의 사업화 성공 기술 정보통신부문

버추얼빌더스(주)\_청정생산기반전문기술개발사업

### 기술내용

» 최근 세계적으로 직면한 환경위기와 자원위기는 산업 전 분야에 걸쳐 녹색성장을 요구하고 있음. 특히 건설은 총 에너지 사용량의 30~40%를 차지하는 등 환경에 미치는 영향이 매우 큰 부문으로 건설 부문에서의 에너지 효율화를 통한 에너지 소비 절감은 매우 중요한 사안으로 대두되고 있음. 이러한 배경에서 개발한 본 기술은 오픈 BIM 플랫폼과 3차원 공간저작기술을 기반으로 한 '조명 가시화 및 자동 제어기술'과 '공간단위 LED 조명 제어 프로토콜 및 시스템'임. 본 개발기술은 건물의 조명을 자동으로 감지 및 제어할 뿐만 아니라 사용자가 직관적으로 조명관리 시스템을 운용케 함으로써 건물 운용에 소요되는 에너지 절감을 극대화할 수 있음. 본 기술의 상세 개발내용 및 기대 효과는 다음과 같음. 첫째로 조명 자동 제어에 대한 운용상태 파악, 일괄 감시 및 그에 따른 관리와 통제를 위해 중앙 감시, 실내의 PC 혹은 모바일에서 원격 상태 감시, 제어 기능 수행. 둘째로 에너지 절감의 극대화를 목적으로 건물 내 조명장치에 대한 일괄관리를 위한 사람-장치 간 인터페이스(Human Machine Interface, 이하 HMI) 제공. 셋째로 HMI 기반의 자동관리시스템(Facility Management System, 이하 FMS) 도입을 통해 기존 기술 대비 시설관리인력 절감 및 에너지 효율 향상을 실현함으로써 쾌적한 주거환경 제공. 넷째로 조명 에너지 분석 및 관리 시스템(Lighting Energy HMI) 즉, 스마트 조명 제어 시스템은 총별 및 각각 조명부하의 에너지 사용량을 실시간으로 분석·관리하며, 피크부하 도달 전 미리 설정된 에너지 부하량을 기준으로 순차적인 조명 제어가 가능함.

### 사업화 내용

» 개발기술의 활용도 향상을 위해 시스템 조명기구와 스마트 플랫폼 각각의 독립적인 기능을 확보하는 개발전략을 수립했으며, 이를 통해 다각적인 사업화 실적을 도출함. 디밍 제어기 및 개별 센서는 장착형으로 개발됨에 따라 엔진 자체를 사용한 상용화 제품의 구성부품으로 활용 가능하고, 시스템 조명기구로도 사업화가 가능함. 또한 조명관리 시스템의 스마트 플랫폼은 주거환경, 오피스환경 등 다양한 환경에서의 요구사항을 반영한 기능을 추가하거나 제외할 수 있어 기존 기술 대비 유연성을 확보함. 본 기술을 활용한 구체적인 사업화 실적은 다음과 같음. 첫째로 P사에서 LED 조명 시뮬레이터 및 자동 제안서 작성 시스템을 개발함에 있어 조명 설계를 위해 스마트 플랫폼을 응용·활용했으며, 3D 공간에 배치된 조명기기의 성능평가를 지원함. 둘째

로 K사에서 에너지FM사업 3D 통합 SI를 개발하고 사업화함에 있어 본 개발기술이 활용됐으며, 총별 에너지 사용량 모니터링 서비스 구현을 지원함. 셋째로 C사에는 운영 소프트웨어와 하드웨어를 포함한 소프트웨어 패키지를 납품(LED 소자 제외)함으로써 매출실적을 달성했으며, 현재는 조명관리 시스템 패키지, 필드 디바이스, LED 램프를 포함한 토탈 LED 조명 관리 솔루션 사업화를 추진 중임.

### 사업화시 문제및 해결

» 조명 가시화 및 자동 제어기술과 공간단위 LED 조명 제어 프로토콜 및 시스템 개발로 기술 선도국 수준의 지능형 LED 조명관리 시스템을 구현했으나 주요 사업화 대상 업체에서 요소기술인 제어 시스템을 실제 현장에 적용했을 때의 응답 정밀도 및 디밍 관련 성능평가에 대한 객관적이고 신뢰도 있는 데이터를 요구함. 이에 공인기관인 LED·LD 패키징 시험생산기술지원센터에 의뢰해 테스트 실시 후 시험성적서를 발급받는 등 개발기술의 신뢰성을 확보함. 그 결과 개발품에 대한 품질 검증을 완료하고 사업화에 성공함.

### 연구 개발기관

» 버추얼빌더스(주) / 02-312-9249 / www.vbuilders.co.kr

### 참여 연구진

» 버추얼빌더스(주) 최진원, 백인선, 조수연, 한국광기술원 김희민, 주재영, 정광현 외

### 평가위원

» 서울과학기술대 장우진, 공주대 임재현, 키포 임현규, 수원여자대 오영배, 웹스 최강모, 에스엠피씨리 박상목, LS산전 이효상





## 옵티컬 아트와 고화질 DTP 기술을 적용한 프리미엄 리조트웨어

이달의 사업화 성공 기술 지식서비스 부문

(주)우인에프씨씨 섬유생활스트림간협력기술개발사업

**기술내용** » 유니크한 K-concept의 디자이너 브랜드와 전문 스포츠웨어 패션 브랜드의 협업으로 해외시장을 타겟으로 한 프리미엄 라인의 리조트웨어를 개발하고자 함. 이를 위해 첫째로 타겟 마켓 및 소비자 조사 분석, 패션 트렌드 분석을 기초로 기존 리조트웨어와 차별화되는 브랜드 디렉션을 기반으로 패션 아이템을 기획함. 둘째로 개성 있는 프린팅 모티브 개발과 텍스타일 디자인, 시그너처 로고 등 부자재를 활용해 디자인 완성도를 높임. 셋째로 나일론 경량화 원단, 폴리에스테르 니트 원단 등 소재에 따라 최적화된 고화질 프린팅 기법을 적용해 세계 최고 수준의 고급 프린팅 직물을 개발함. 넷째로 개발된 디자인은 트랜스포밍 패턴 설계기법을 적용해 휴대성과 실용성을 극대화한 의류제품으로 완성시킴. 마지막으로 착의 평가와 품평회 등을 거쳐 선별된 제품을 양산 및 마케팅함.

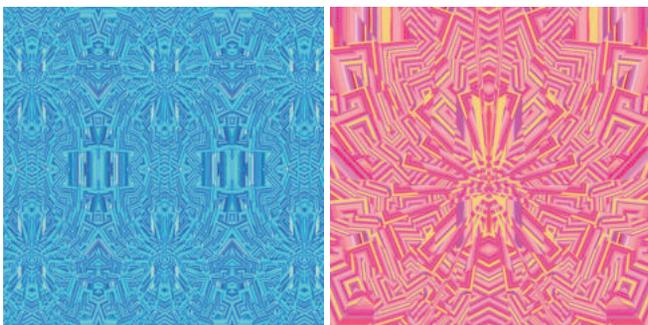
**사업화 내용** » 국내·외 트렌드 분석, 마켓 분석, 소비자 조사 분석, 해외 박람회 참관 등을 통해 패션 라이프스타일에 따른 리조트웨어 구매성향 차이를 연구, 리조트룩 트렌드를 조사함. DTP 날염의 정교화를 위한 소재 개발 및 소재에 따른 CTB DATA 확립과 프린트의 번짐 최소화를 위해 적용소재별 최적화된 DTP 전처리·후처리 조건을 도출함. 시즌 트렌드 및 시장 분석 결과를 반영한 디자인 콘셉트에 맞는 프린팅 모티브 5건을 개발했고, 개발된 모티브를 활용한 패션제품용 텍스타일 디자인 25건을 개발했음. 또한 메탈 로고 디자인 24건을 개발했음. 개발된 텍스타일 디자인을 PROTO TYPE 설계를 통해 56건의 완제품 디자인 및 시제품을 제작했음. 전체 매출액 중 개발제품 매출액은 1.5%, 관련 제품 매출액은 1.8%로 매년 증가하는 추세임.

**사업화시 문제 및 해결** » 프린팅 첨예화를 위한 하드웨어 및 부가적인 소프트웨어 제어방법 개선 연구가 시급했기에 헤드 추가(개선 전 12헤드→개선 후 16헤드)에 따른 노즐(헤드당 180개 노즐로 구성) 수 확대에 유사시 몇 개의 노즐 막힘에도 프린트 품질의 일관성을 유지 가능하게 했고, 프린트의 번짐 최소화를 위해 적용소재별 최적화된 DTP 전처리·후처리 조건을 도출했음. '헤드 추가 + 최적 소프트웨어 + CTB 활용'으로 고화질(High-definition)의 옴브레(Ombre) 효과와 세션(Fine Line) 표현이 가능하도록 했음.

**연구 개발기관** » (주)우인에프씨씨 / 02-469-7151 / www.renomaswim.net

**참여 연구진** » (주)우인에프씨씨 이유재, 류정훈, 박방수, (주)이상봉 이청청, (주)성민기업 장대덕, 한국패션산업연구원 주태진 외

**평가위원** » 디자인돋움 한인수, 한양대 엄경희, (주)티앤지코리아 박용대, 한국섬유소재연구원 이종렬, 한국폴리텍여자대 심희란, 까사이즈 김태연





# 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





## 게임 속으로 들어온 가상현실 인공지능

모바일에까지 영역을 확대한 게임산업이 가상현실, 인공지능(AI) 등 신기술을 활용해 게임의 지평을 넓히고 있다. 지난 6월 미국 로스앤젤레스(LA)에서 열린 세계 최대 게임쇼 'E3'를 통해 첨단 가상현실 게임기술이 대거 선보이며 주목을 받았다. 특히 E3에 참가한 가상현실 게임업체는 27개사로 지난해 6개사에서 4배 이상 늘었고, 게임쇼에서 가상과 실재를 혼합한 증강현실 게임을 선보였다. E3에는 마이크로소프트(MS)도 참여했다는 점에서 향후 빠른 성장을 예견하게 한다.

## 콘솔게임이 주목한 가상현실기술

페이스북이 지난해 3월 20억 달러라는 거액을 들여 인수해 이슈가 된 가상현실기기업체인 오쿨러스VR이 MS와 손을 잡았다. 오쿨러스VR은 지난 6월 가상현실기기 '오쿨러스 리프트'와 MS의 콘솔게임기 '엑스박스원'을 호환할 계획이라고 발표했다. 두 회사는 이번 제휴를 통해 내년 출시 예정인 콘솔게임 '헤일로5'에 가상현실기술을 적용할 방침이다.

실제 게임 속 세상에 들어간 듯 눈앞에서 총탄이 빗발치는 긴장감을 생생하게 느낄 수 있게 될 전망이다. MS가 오쿨러스VR과 손잡은 이유는 경쟁업체 소니가 가상현실기기인 '프로젝트 모피어스'와 가상현실 게임인 '서머레슨'을 자체 개발하고 있기 때문이다.

소니는 주력 콘솔 제품인 플레이스테이션(PS)의 미래를 가상현실에 맞추고 있다. 특히 MS가 심혈을 기울이는 분야는 현실과 가상을 중첩해 보여주는 증강현실기술이다. MS는 지난 1월 안경 형태의 증강현실기기 '홀로렌즈'를 발표했는데, 당시 주목받았던 것은 홀로렌즈를 통해 블록쌓기 게임인 '마인크래프트'를 시연하는 장면이다. 내 방 책상 위에 가상의 블록을 쌓아 성(城)을 건설할 수 있을 뿐 아니라 게임 캐릭터가 책상에서 의자로 뛰어내리기도 한다.

## 온라인게임의 미래 클라우드와 시

넥슨과 함께 온라인게임산업을 주도해온 엔씨소프트는 또 한 번의 기술적 도약을 준비 중이다. 클라우드게임 '리니지 이터널'을 통해서다. 클라우드게임은 게임의 실제 구동을 사용자의 PC나 모바일기기가 아니라 게임사의 서버에서 처리하는 식이다.

김요한 엔씨소프트 과장은 "아직까진 온라인게임이라 해도 대부분의 게임요소를 사용자 PC의 하드디스크에 저장하고 중앙처리장치(CPU)를 통해 구동한다"며 "리니지 이터널은 게임 데이터의 저장부터 그래픽 처리까지 모두 서버에서 진행된다"고 강조했다. 사용자의 PC나 스마트폰은 명령의 입력과 게임화면의 출력만 담당한다는 설명이다. 이렇게 되면 저 사양 스마트폰으로도 동시에 수천 명이 접속하는 공성전(성밖기 싸움) 등 고사양의 PC로 즐길 수 있는 게임을 구동할 수 있게 된다.

동영상, 음악에 이어 게임에도 '스트리밍' 방식이 도입되는 것이다. 또한 시도 게임사들이 주목하는 분야다. 엔씨소프트는 국내 게임사 최초로 시연소를 설립하고 관련 기술을 개발하고 있다. 이용자의 행동에 따라 실시간으로 반응이 달라지는 게임 속 캐릭터나 전투 시 이용자와 비슷한 실력의 상대방을 찾아 연결해주는 기술 등이 대표적이다. 넥슨의 자회사 넥슨GT도 차세대 총싸움(FPS) 게임 '서든어택2'에 시기술을 활용할 계획이다.

## 게임에 적용된 첨단기술

가상현실	증강현실	클라우드	인공지능								
<p><b>헤일로5</b> 개발사 번지 스튜디오 지원기기 오쿨러스 리프트 내용 실제 게임 공간에 들어간 것 같은 느낌 제공</p> 	<p><b>서머레슨</b> 개발사 반다이남코 지원기기 프로젝트 모피어스 내용 실제 게임 공간에 들어간 것 같은 느낌 제공</p> 	<p><b>마인크래프트</b> 개발사 모장 지원기기 홀로렌즈 내용 현실세계와 게임세계가 겹쳐 보이며 상호작용</p> 	<p><b>리니지 이터널</b> 개발사 엔씨소프트 지원기기 PC, 스마트폰 내용 게임 연산작업을 PC CPU가 아닌 서버가 담당</p> 				<p><b>서든어택2</b> 개발사 넥슨GT 지원기기 PC, 스마트폰 내용 게임 캐릭터들이 이용자의 행동에 따라 반응</p> 				<p><b>리니지 이터널</b> 개발사 엔씨소프트 지원기기 PC, 스마트폰 내용 게임 캐릭터들이 이용자의 행동에 따라 반응</p> 
			<p><b>서든어택2</b> 개발사 넥슨GT 지원기기 PC, 스마트폰 내용 게임 캐릭터들이 이용자의 행동에 따라 반응</p> 				<p><b>리니지 이터널</b> 개발사 엔씨소프트 지원기기 PC, 스마트폰 내용 게임 캐릭터들이 이용자의 행동에 따라 반응</p> 				
			<p><b>리니지 이터널</b> 개발사 엔씨소프트 지원기기 PC, 스마트폰 내용 게임 캐릭터들이 이용자의 행동에 따라 반응</p> 								



이달의  
산업 전시

## 제8회 국제자원순환산업전(Re-Tech) 9월 2일부터 4일까지 일산 KINTEX에서 개최

### 폐기물(Waste)에 가치(Value)를 붙여넣는 기술전시회

2008년부터 개최된 국제자원순환산업전(Re-Tech)은 폐기물 관리 및 자원 리사이클링 분야의 국내 간판 산업전시회로 올해에는 약 200개 업체 450부스 규모로 개최된다. Re-Tech는 경기침체 상황에서도 매년 규모가 증가하고 있으며, 내용적인 면에서도 점점 내실을 다져가고 있다.

올해에도 Re-Tech에서는 리사이클산업의 가장 기초 분야에 해당되는 수집, 선별, 파·분쇄, 압축 등 중대형 폐기물 리사이클 장비를 볼 수 있다. 폐기물의 종류와 성분이 점점 다양해지고 복잡해져 그에 따른 처리장비도 눈부시게 변화하고 첨단화되고 있다. 내구성은 기본이고 좀 더 세밀한 파·분쇄, 선별이 가능해 인력과 비용이 절약될 뿐 아니라 재활용을 용이하게 도와 자원 순환을 촉진하는 데 많은 기여를 하고 있다. 우리나라뿐만 아니라 EU, 미국, 일본 등의 대형 장비가 출품돼 다양한 시연을 선보임으로써 사용자에게 예산과 용도에 적합한 제품을 직접 비교, 검토할 수 있는 장을 제공한다.

이러한 리사이클 장비를 기본 바탕으로 폐기물에서 자원(원료)을 생산해내는 일명 도시광산기술도 참관객들의 시선을 끌기에 충분하다. 특히 폐금속·유용자원 재활용기술개발사업단은 재활용 분야의 대표적인 국가 R&D 수행기관으로 4000억 원 규모의 세계 자원순환시장을 선점하고, 세계 5위의 환경 선진국으로 도약하겠다는 비전을 가지고 지속적인 연구·개발을 수행하고 있으며, 이번 전시회에서는 폐자동차·폐가전 분야의 최신 재활용 기술을 선보임과 동시에 중국과 동남아 바이어를 초청, 수출상담 및 판로 확대의 기회를 마련할 예정이다.

### 바젤포럼, 스크랩산업분석 세미나 등 전문 콘퍼런스 개최

2011년 Re-Tech를 통해 재제조(Remufacturing) 분야를 처음 선보였을 때만 하더라도 일반인과 관련 분야 종사자의 관심과 사용이 제한적이었다. 하지만 정부 차원의 적극적인 지원과 더불어 한국생산기술연구원과 자동차부품연구원을 중심으로 기술 개발 독려와 홍보를 통해 자원절감·환경보전·고



2015년 9월에  
열리는  
해외 주요 전시회

※ 전시 일정은 주최 측 사정에 의해 변동될 수 있습니다.



용창출 3마리 토끼를 잡을 수 있는 가장 효과적인 자원순환방법 중 하나라는 인식이 확산되면서 재제조 산업의 시장 규모 확대와 품목 확대도 동시에 일어나고 있다. 올해에도 자동차부품은 물론 프린터·카트리지, 화학촉매, 전기·전자 분야의 재제조기술 및 제품이 전시되며, 미국, 유럽, 일본 등의 세계적인 재제조 전문가들을 초빙해 국제 재제조 콘퍼런스(9월 2일)가 동반 개최된다.

또한 이번 전시회에서는 유럽, 일본 등 선진국의 음식물쓰레기 자원순환 시스템이 소개되고, 국내의 대표적인 감량·종량 및 자원화 기기가 대거 선보인다. 특히 배출자부담원칙에 기반을 둔 음식물쓰레기 사전처리 방식의 확대를 위한 그동안의 우수 성공사례를 다룬 음식물쓰레기 자원순환 콘퍼런스가 전시장 내 특별 세미나(9월 4일)에서 개최돼 현재 음식물쓰레기 문제로 골머리를 앓고 있는 지방정부 관계자들에게 유익한 정보를 제공할 것이다. 아울러 열분해유화, SRF(고형연료), 바이오가스 등 폐자원·바이오매스 에너지 분야의 최신 기술도 선보인다.

이외에도 유해 폐기물의 국가 간 이동 규제에 관한 국제협약인 '바젤포럼(Basel Forum)'이 9월 4일 킨텍스 회의실 301호에서 열리는 것을 비롯해 제8회 환경자원순환 스마트기술 국제 워크숍과 2015 스크랩산업분석 세미나, 2015 한국자원리사이클링학회 추계학술대회 등 자원순환 관련 회의가 한자리에 펼쳐진다. 콘퍼런스와 관련된 정보는 Re-Tech 홈페이지에서 확인할 수 있으며, 전시회 홈페이지([www.re-tech.org](http://www.re-tech.org))에서 사전등록을 하면 무료로 관람할 수 있다.

## Re-Tech 2015

Recycling, Remanufacturing, Waste to Energy

제8회 국제자원순환산업전(Re-Tech)이 9월 2일부터 4일까지 3일간 일산 킨텍스 제2전시장 7홀에서 개최된다. 국제자원순환산업전은 조직위원회가 주최하고, ㈜광릉이 주관하며, 환경부, 산업통상자원부, 국토교통부, 해양수산부, 서울특별시, 경기도, 인천광역시, 경상북도, 제주특별자치도 등이 후원한다.

### 2015 이탈리아 밀라노 신발 박람회 (MICAM Show Event)

9월 1일부터 4일까지 이탈리아 밀라노에서 개최. [www.micamonline.com](http://www.micamonline.com)

### 인도네시아 국제 모터쇼(IIMS)

9월 1일부터 30일까지 인도네시아 자카르타에서 개최. [www.indonesianmotor.com](http://www.indonesianmotor.com)

### 일본 오사카 제2회 스마트그리드 EXPO (2nd Smart Grids Expo)

9월 2일부터 4일까지 일본 오사카에서 개최. [www.smartgrid-kansai.jp/a](http://www.smartgrid-kansai.jp/a)

### 중국 국제 광전자 박람회(CIOE)

9월 2일부터 5일까지 중국 선전에서 개최. [www.cioe.cn](http://www.cioe.cn)

### 제18회 국제 자동차 전시회 (CD-MOTORSHOW)

9월 4일부터 13일까지 중국 청두에서 개최. [www.cd-motorshow.com/Cn](http://www.cd-motorshow.com/Cn)

### 국제 조선 및 해운 전시회(BALTEXPO)

9월 7일부터 9일까지 폴란드 그단스크에서 개최. [www.tradefairdates.com/Ballexpo-M3339/Gdask.html](http://www.tradefairdates.com/Ballexpo-M3339/Gdask.html)

### 2015 무선통신 박람회(Mobile Con)

9월 9일부터 11일까지 미국 라스베이거스에서 개최. [www.ctia.org](http://www.ctia.org)

### 캐나다 오타와 친환경 에너지 전시회 2015(ICCE 2015)

9월 14일부터 16일까지 캐나다 오타와에서 개최. [www.all-energy.ca](http://www.all-energy.ca)

### 미국 태양광 전시회(SPI 2015)

9월 14일부터 17일까지 미국 애너하임에서 개최. [www.solarpowerinternational.com](http://www.solarpowerinternational.com)

### 버밍햄 재생 및 폐기물 처리 박람회

### 2015(RWM 2015)

9월 15일부터 17일까지 영국 버밍햄에서 개최. [www.rwmexhibition.com](http://www.rwmexhibition.com)

### 일본 도코 국제 세라믹 종합전 2015 (Ceramic and Glass Technology Exhibition 2015)

9월 16일부터 18일까지 일본 도쿄에서 개최. [www.cgt-expo.jp](http://www.cgt-expo.jp)

### 독일 프랑크푸르트 모터쇼(IAA)

9월 17일부터 27일까지 독일 프랑크푸르트에서 개최. [www.iaa.de](http://www.iaa.de)



## 2015 국제환경 · 에너지산업전 9월 2일부터 4일까지 부산 BEXCO에서 개최

### 국내 최초 환경 · 에너지통합 전시회

2007년부터 매년 개최되는 '2015 국제환경 · 에너지산업전(ENTECH 2015)'이 국내 관련 환경 · 에너지 산업전 중 최대 전시회로 자리매김할 전망이다. 올해 9회째를 맞이하는 ENTECH 2015는 총 10개국에서 280개사 700부스 규모로 추진된다. 전시장은 환경산업관, 에너지산업관, 신재생에너지관, 전력발전관, 가스산업관, 녹색제품관과 수소연료전지관으로 구성된다.

신재생에너지관과 에너지산업관에는 풍력발전기용 메인 샤프트 분야 세계 최대 풍력부품기업인 (주)태웅을 비롯해 국내 대표 풍력발전기 제조회사인 유니슨과 한국풍력산업협회, 한국생산기술연구원을 포함, 국내 주요 중소형 풍력발전기 제조회사가 참가한다. 또한 올해 처음으로 부산신재생에너지협동조합과 부산시 LED산업관이 참가해 관련 신기술과 제품을 선보인다. 전력발전관과 가스산업관에는 한국남부발전을 비롯한 국내 6개 발전사와 협력기업이 대규모로 참가하며, 한국가스공사, 대한LPG협회 및 한국가스안전공사 등 국내를 대표하는 가스산업 분야 기관들이 참가한다. 이외에도 올해 처음으로 선보이는 수소연료전지관에는 포스코에너지, 현대자동차와 대성히트펌프를 비롯해 Air Liquid, Horizon Fuel Cell 등 해외 유수의 수소연료전지 생산기업이 참가한다.

### 다양한 산업세미나 및 기술설명회

환경산업관과 녹색제품관에는 한국환경산업기술의 해외 수출 진흥을 위한 그린엑스포트 100 소속 기업체를 비롯해 한국환경산업협회관, 한국환경산업기술원 등이 참가하고, 르노삼성이 전기자동차야외 시승 행사를 개최한다. 또한 ENTECH 2015에서는 참가업체의 해외 판로 기회 확대를 위해 KOTRA 전 세계 해외조직망을 통해 20개국 100여 개 해외 유명 바이어를 초청, 수출상담회가 동시에 진행된다. 더불어 부산시에서는 환경 · 에너지산업의 특성상 관급 물품 구매와 공사가 많은 특성상 부산 및 동남권 지방자치단체 환경 · 에너지 · 건설 담당 및 구매계약 담당 공무원을 초청해 참가업체들의 판로 지원을 촉진할 계획이다. 이외에도 동시 개최 행사로 제3회 부산국제물포럼, 수소연료전지세미나 등 산업 전문 세미나와 발전사 구매상담회, 그리고 환경에너지콘서트가 진행된다.



부산시, 국제신문이 주최하고, BEXCO, 두데이에너지, KOTRA, 한국녹색산업기술연구조합과 부산녹색구매지원센터가 주관하는 2015 국제환경 · 에너지산업전(ENTECH 2015)이 9월 2일부터 4일까지 3일간 부산 해운대구 BEXCO에서 개최된다.





# 희망을 키우는 평생은행 IBK기업은행

기업과 국민의 희망을 키워온 IBK기업은행  
 더 나은 내일을 위한 혁신적인 생각으로  
 국민 모두의 평생행복을 또 한번 이어갑니다



참! 좋은 은행

**IBK기업은행**

IBK기업은행은 [산업통상자원부RCMS금고은행]업무협약 1순위 은행입니다.

# 새로운 패러다임에 대응하며 에너지기술 선진국으로 도약

황진택 한국에너지기술평가원 원장

한국에너지기술평가원은 에너지기술개발사업의 기획·평가·관리, 에너지기술 분야 전문인력 양성 및 국제협력사업 등을 효율적으로 지원함으로써 안정적이고 효율적이며 환경친화적인 국가에너지 공급구조 실현에 이바지하는 것을 목적으로 2009년 5월 새로 출범한 에너지기술 분야를 대표하는 국내 최고의 공공기관이다. 에너지법에 따라 설립된 한국에너지기술평가원은 국가에너지정책 목표를 달성하기 위해 노력하고 있으며, 에너지기술 혁신을 선도하는 글로벌 톱 수준의 R&D 전담기관을 지향하고 있다. 황진택 한국에너지기술평가원 원장과의 인터뷰를 통해 국가에너지 R&D가 미래와 시장의 새로운 패러다임에 대응하고 경쟁력을 가질 수 있는 방안에 대해 들어봤다.

취재 김은아 사진 서범세

## 온실가스 감축 및 에너지기술 개발 집중 투자

최근 정부는 지난 6월 국무회의를 통해 2030년까지 국가온실가스 감축목표를 기존 30%보다 강화된 '배출전망치(BAU)' 대비 37% 감축하기로 결정했으며, 미국도 미래를 위해 기후변화를 더 이상 두고 볼 수 없다며 온실가스 배출량을 획기적으로 줄이는 '청정전력계획(Clean Power Plan)'을 발표하면서 2030년까지 이산화탄소 배출량을 2005년 대비 32% 감축하기로 결정했다. 이러한 기후변화 정책의 변화에 효과적으로 대응하고, 온실가스 감축목표를 실현하면서 산업계에 미치는 부담을 줄이기 위해서는 에너지 R&D에서 시작하는 것이 기본이며, 기술 혁신과 더불어 차세대 먹거리를 찾아야 할 시점이다. 이와 관련해 한국에너지기술평가원은 세계 최고의 에너지기술 확보 및 확산을 위해 노력하고 있으며, 에너지기술개발사업의 기획·평가, 관리 업무를 효율적으로 하기 위해 에너지기술의 수요조사, 동향분석, 예측과 에너지기술 정보·자료의 수집·분석 및 에너지기술개발사업 중장기 기술개발 전략과 정책을 수립하고 있다. 또한 국민의 세금으로 운영되는 국가에너지 연구 개발 연구비에 대한 운용·관리를 강화하고 있으며, 에너지기술 개발 결과물의 성과·확산 및 지원·보급 촉진을 중점적으로 추진하고 있다. 에너지기술개발사업과 더불어 에너지기술에 관한 학술·전시·교육 및 훈련 등을 통한 에너지기술 분야 전문인력양성사업 지원과 에너지기술 분야의 국제협력 및 국제공동연구사업 지원 등 인프라 지원도 지속적으로 추진하고 있다.

황진택 원장은 "한국에너지기술평가원의 역할은 기본적으로 R&D 지원을 통한 국가의 미래 먹거리 창출에 있으며, 전 세계가 기후변화에 대응하기 위해 온실가스 감축에 총력을 기울이는 상황에서 에너지 R&D 역시 미래 사회를 예측하고 변화에 선도적으로 대처해야 할 필요성이 있다"고 말했다. 더불어 황 원장은 "한국에너지기술평가원은 국가에너지 기본계획과 같은 장기 계획을 달성하기 위해 기업들의 온실가스 감축활동을 지원할 수 있는 에너지기술 개발에 집중 투자할 것"이라고 밝혔다.

## '위기'를 성장의 '기회'로 활용해 선진기술 확보

선진 주요국들은 기후변화 대응 등 에너지산업의 미래 이니셔티브를 발표, 관련 세부 정책을 적극적으로 추진하고 예산을 확대 중이며, 특히 OECD 국가들의 에너지 R&D 투자는 에너지원 중심의 투자에서 점차 신재생, 청정화력, 스마트그리드, 전기차 등 에너지 신산업을 육성하는 투자로 전환해가고 있다.

미국은 소형 모듈원전, HVDC, 수요관리, 전기차, 에너지 저장 등 혁신 기술을 추진하는 한편 민간에서 에너지·기후변화 스타기업의 탄생을 유도하고 있다. 유럽은 에너지 경쟁력, 지속가능성 및 안보목표를 달성하기 위한 정책방향과 핵심 사업계획을 포함한 '에너지 2020 전략'을 발표하면서 신재생에너지 등 친환경 분야의 우수한 인프라와 시장을 한 단계 업그레이드하고, 스페인 등에 8개의 마이크로그리드 실증을 추진하고 있



다. 일본도 제4차 에너지 기본계획을 통해 후쿠시마 원전사고 이후 원전의존형 에너지정책에서 탈피, 그린에너지 혁명 실현을 추구하고자 2030년 신재생에너지 보급 3배 확대, 전력산업 구조 개편, 에너지 저장시스템의 상용화 및 주택·건물용 연료전지가 세계시장의 80%를 차지하는 등 신기술 보급시장을 선도하고자 노력하고 있다.

이와 관련해 황 원장은 “글로벌 기후변화체제를 고려한 에너지정책 및 기술의 패러다임 변화가 필수이므로 우리나라도 제3차 에너지기술개발 계획 및 에너지 신산업 정책 등을 마련하고 실행할 예정”이라고 말했다. 세부적으로는 청정·안전 중심의 사회친화형 공급기술, 에너지 고효율·저탄소 사회 구현을 위한 수요기술, 신시장 창출을 위한 선도적 융합·혁신기술 등 에너지 공급·수요·혁신의 17개 기술 개발 프로그램과 더불어 자생력을 갖춘 에너지 신산업 생태계 조성을 위한 육성형 R&D 추진 등을 통해 ‘위기’를 성장의 ‘기회’로 활용하고 향후 에너지기술 선진국으로 도약할 수 있는 기술을 확보할 예정이라고 설명했다.

### 에너지 R&D, 장기적이고 글로벌 관점에서 평가해야...

최근 한국에너지기술평가원은 정부의 에너지 신산업 창출에 부응하고, 에너지기술의 높은 생산성 및 투자 효과를 달성하기 위해 에너지기술 개발사업 체계를 목적지향형인 ‘에너지 공급-수요-혁신’ 분야체계로 개편했으며, 이에 따라 기관 조직 개편도 병행했다. 이는 정부의 에너지 공급·수요관리사업을 효율적

으로 지원하고, 혁신·융합 기술을 발굴해 에너지기술의 생산성과 신시장 창출에 기여할 것으로 전망된다.

또한 시장이 진정으로 필요로 하는 R&D 비중을 확대할 예정이며, 이를 위해 중소·중견기업 주도형 R&D 지원

전략, 목적 중심의 시의성 있는 과제 발굴을 추진함과 동시에 관리자 중심에서 연구자 문제 해결형 R&D 관리체계로의 전환, 연구현장으로 해결을 위한 제도 개선 및 맞춤형 서비스 제공 등 연구자 몰입환경 조성 과 창출의 극대화를 추진할 방침이라고 한다. 이와 관련해 최근 3년 이내에 종료된 과제 중 사업화가 저조한 과제를 대상으로 실태조사를 진행 중이며, 이를 토대로 사업화 제고를 위한 개선방안도 마련 중이다.

**“글로벌 기후변화체제를 고려한 에너지정책 및 기술의 패러다임 변화가 필수이므로 우리나라도 제3차 에너지기술개발계획 및 에너지 신산업 정책 등을 마련하고 실행할 예정이다.”**



더불어 에너지 신산업 모델사업 및 향후 차기 모델 발굴 등 지원을 위한 기술 개발을 추진할 방침이다. 우선 올해 신규 내역사업으로 에너지 신산업 창출 분야 기술 개발 지원을 위해 약 115억 원의 예산을 반영·추진해 ‘에너지 신산업’ 분야 R&D의 본격적 착수에 들어갔으며, 에너지 신산업 및 신시장 조기 창출을 목표로 시장 진입을 위한 핵심 기술 분야를 지속적으로 지원할 예정이다.

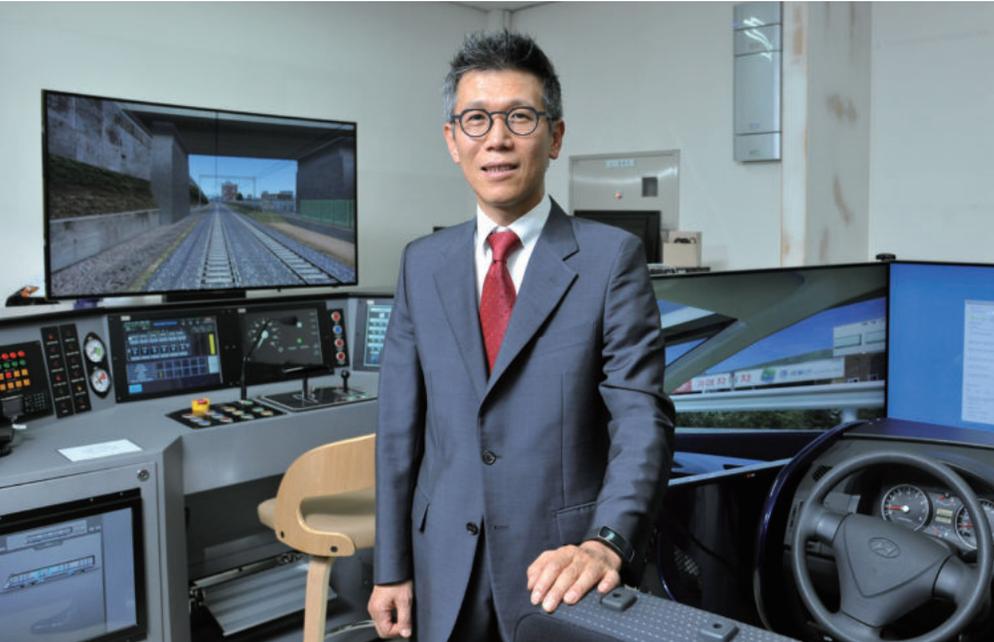
한편 일반적인 산업기술과는 달리 에너지 R&D에는 작동하는 시장의 다른 편에 공공성과 기간산업으로서의 특성이 있다는 황 원장은 “에너지 R&D는 단기적이고 단순 비교적인 성과만을 보지 말고 장기적, 글로벌 관점에서 평가해야 한다”며 “한국에너지기술평가원은 에너지원, 공기업별 등 칸막이 기술 개발에서 벗어나 융합형 또는 산업기술과의 복합형 과제 발굴 등으로 공공 부문 에너지정책 연구의 관리체제를 개선해 나갈 예정”이라고 말했다.



## ‘현실로 뛰어든 가상현실’을 창조하는 마이스터 체감형 가상훈련 시스템 및 시뮬레이터 전문기업 (주)이노시뮬레이션

시속 300km로 달리는 고속열차의 기관사는 열차 조작 및 운용에 있어 갖가지 변수를 고려해야 한다. 날씨에 따르는 레일과 전차선의 변형에서부터 갑작스럽게 닥치는 위험 상황에 대한 대처까지 익혀야 할 것이 너무나도 많다. 그러나 이러한 것을 실제 열차를 통해 체득하기 위해서는 오랜 시간이 걸릴 뿐만 아니라 실제로 불가능한 경우가 많다. 이에 따라 기관사 채용 및 면허 취득과 양성 교육에 사용되는 것이 바로 시뮬레이터다. 그리고 이러한 시뮬레이터는 이제 자동차, 철도, 항공기 등 교통수단만이 아닌 중장비, 무기, 의료에서부터 골프, 헬스 등 스포츠와 레저 분야로까지 확대돼 사용되고 있다. 이런 가운데 시뮬레이터 및 가상현실 분야의 국내 최고 기술과 경험을 보유하고 있는 (주)이노시뮬레이션의 행보는 국내 시뮬레이터산업의 견인차 역할은 물론 세계 최고 시뮬레이터 전문기업으로의 기대감을 갖게 한다.

취재 조범진 사진 서범세



(주)이노시뮬레이션 조준희 대표이사.

“**주)이노시뮬레이션은 국민대학교 자동차공학대학원 차량제어실험실에서 국내 최초로 현대자동차의 연구용 차량 시뮬레이터를 성공적으로 개발, 그 경험과 기술을 산업에 활용하고자 교수와 연구원들이 의기투합해 실험실 벤처로 창업한 ‘체험형 가상훈련 시스템 및 시뮬레이터 전문기업이다.’**”

### 실험실 벤처로 시작, 창조에 도전하는 미래산업 선도기업

2000년 5월 (주)이노시뮬레이션이 설립된 당시만 해도 첨단기술을 요하는 시뮬레이터는 선진국으로부터 전량 수입됐는데, 이는 높은 기술 난이도와 제작기술 도입이 어려운 실정 때문이었다. 그러나 이 같은 어려운 상황에서도 (주)이노시뮬레이션의 도전은 남달랐다. 부족하지만 경험과 기술이 있었기 때문이다. 그래서 ‘우리도 할 수 있다’는 자신감이 있었던 것이다.

이와 관련해 조준희 (주)이노시뮬레이션 대표이사는 “(주)이노시뮬레이션은 국민대학교 자동차공학대학원 차량제어실험실에서 국내 최초로 현대자동차의 연구용 차량 시뮬레이터를 성공적으로 개발, 그 경험과 기술을 산업에 활용하고자 교수와 연구원들이 의기투합해 실험실 벤처로 창업한 ‘체험형 가상훈련 시스템 및 시뮬레이터 전문기업’이라며 “개발 경험이 있었기에 무모한 도전이라고는 생각지 않았고, 충분히 잘할 수 있을 것이라 믿었다. 그래서 회사 설립 이듬해인 2001년 기업부설연구소를 설립해 시뮬레이션 및 가상현실 관련 첨단기술 개발에 매진하고 있으며, 2010년 이후 지금까지 매년 10억 원 이상의 R&D 예산을 투자, 독자적인 개발에 전력을 다하고 있다”고 말했다.

더불어 (주)이노시뮬레이션은 실험실 벤처 창업기업들의 딜레마로 지적되는 ‘R&D를 위한 R&D 투자’와는 달리 ‘R&D를 통한 상용화 및 산업화’를 추진, 국내 시뮬레이터산업의 발전을 위한 촉매 및 교두보 역할과 함께 시뮬레이터산업이 갖는 융·복합의 취지를 제대로 살려 나가고 있는 대표 기업 중 한 곳으로 평가받는다.

이에 따라 (주)이노시뮬레이션은 국내 최고의 기술력과 다양한 경험을 갖춘 명실상부한 시뮬레이터 전문기업으로서 세계 최고 수준의 시뮬레이터 기술을 선도하고, 고객에게 최고의 솔루션과 서비스를 제공하며, 가상현실기술의 발전을 위해 조화로운 융합과 창조경제에 걸맞은 창조에 도전하는 기업으로 주목받고 있다.

### 국내 최고의 Ground Vehicle Simulator 기술 보유

시뮬레이터는 현실세계에서는 위험성, 경제성 등으로 인해 구현하기 어려운 상황을 가상으로 현실세계와 유사하게 구현할 수 있다는 장점 때문에 미국과 일본, 유럽 등에서는 게임 및 훈련 분야에 시뮬레이터를 활용하려는 노력을 꾸준히 추진 중이며, 특히 군사 분야에 있어서 시뮬레이터 기술은 상당한 수준에 도달해 있다.

특히 시뮬레이터는 가상현실기술의 응용 분야 중 가상현실기술과 공학적 해석 및 제어기술이 접목된 시스템 통합기술의 결집체이자 최근 각광받는 산업수확이 활용된 미래 기술의 한 분야이기도 하다.

또한 시뮬레이터를 통한 가상훈련 시스템은 기계, 전기, 전자, IT, 컴퓨터, 심리학, 디자인 등은 물론 의학까지 접목돼야 하는 대표적인 융·복합 산업이며, 최근 전 세계적으로 연구 개발 및 다양한 산업 분야에 활용되고 있다.

우리나라 역시 2013년 산업통상자원부가 미래 유망산업으로 선정했고, 최근 급부상하면서 국내의 가상훈련을 위한 시뮬레이션 시스템의 시

장규모가 2011년 이후 연평균 11.1%의 고성장을 이루고 있으며, 2018년에는 약 9조 원 규모로 확대될 것으로 전망된다.

이런 가운데 ㈜이노시물레이션은 국내 최고 기술과 경험을 바탕으로 핵심 원천기술인 시뮬레이터 개발기술을 선도하고 있으며, 시뮬레이터 및 가상현실산업과 엔터테인먼트산업, 친환경사업 등 다양한 분야에의 적용을 통해 종합적인 시뮬레이터 전문회사로의 도약을 준비하고 있다.

특히 ㈜이노시물레이션은 Ground Vehicle Simulator 분야에 있어 국내 최고 기술력을 자랑하고 있다. 교통안전공단에 납품한 차량 시뮬레이터는 대형에서부터 소형에 이르기까지 완벽한 기술력을 자랑하고 있으며, 차량 개발 시 운행 중 발생할 수 있는 각종 데이터를 수집해 완성차업체가 개발된 차량의 성능을 검증하고 개선할 수 있는 키포인트 역할과 함께 도로교통 관련 정책 마련 시 고려돼야 할 차량의 각종 성능에 대한 시뮬레이션을 제공, 정책 마련에도 역할을 하고 있다.

이와 함께 ㈜이노시물레이션은 국내 고속열차 운전자 훈련용 시뮬레이터에서도 독보적인 기술력을 자랑하고 있으며, 고속열차 기관사 면허 취득과 운용, 양성 교육 등에 적극 활용되고 있다. 더욱이 기차 시뮬레이터는 세계적으로 3개 거대기업이 시장을 독점하는 상황이어서 ㈜이노시물레이션의 고속열차 시뮬레이터 개발은 고속열차 시뮬레이터의 국산화 및 세계시장 진출의 활로 개척이라는 측면에서 시사하는 바가 매우 크다.

이외에도 항공 분야에서는 고등훈련기인 T-50의 시뮬레이터, 해상 분야에서는 우리 해군의 잠수함 관련 시뮬레이터, 엔터테인먼트 분야에서는 지난 여수엑스포 당시 관람객들에게 선풍적인 인기를 끌었던 열기구 체험 시뮬레이터 등 다양한 분야에서 뛰어난 기술력을 보여주고 있다.

최근에는 산업통상자원부가 '미래산업선도기술개발사업'의 일환으로 시행하는 '다기종 건설기계 중장비 훈련을 위한 가상훈련 시스템 및 서비스 개발'에 참여, 굴삭기를 비롯해 지게차 등의 시뮬레이터 개발에 적극 나서고 있으며, 굴삭기의 경우 이미 현대중공업에 훈련용 시뮬레이터를 납품, 운용 중이다.

### 세계적인 시뮬레이터 전문기업으로의 도약 기대감 높아

현재 국내 시뮬레이션산업은 요소기술과 시스템, 서비스, 인프라 등 크게 4가지로 구성돼 있으며, 이 가운데 서비스를 제외하고는 여전히 외산 개발 플랫폼과 기술에 대한 의존도가 높은 상황이다.

물론 군사용 시뮬레이터 개발 분야와 ㈜이노시물레이션이 개발한 자동차 시뮬레이터 개발 분야에서는 경쟁력 있는 개발 플랫폼을 보유하고 있지만 점차 확대되는 서비스 현황에 비춰 볼 때 요소기술과 시스템 및 인프라 구축에 있어 많은 노력과 함께 정부의 적극적인 지원이 필요하다.

이에 대해 조 대표는 “우리나라의 뛰어난 반도체 및 정보통신 기술력



㈜이노시물레이션은 국내 최고의 Ground Vehicle Simulator 기술을 보유하고 있다.

등을 감안하면 요소기술과 시스템 등 현재 뒤처지고 있는 분야에서의 기술 격차를 크게 단축시킬 수 있다”면서 “적극적인 투자와 정부의 지원 등이 뒤따른다면 외산 개발 플랫폼에 대한 의존도를 낮추는 것은 물론 점차 다양한 분야로 확대되고 있고 시장규모 역시 커지는 시뮬레이터시장에서 큰 경쟁력을 가질 수 있을 것으로 본다”고 밝혔다.

한편 앞으로 계획과 관련해 조 대표는 “다년간의 국내·외 프로젝트를 진행하면서 축적된 기술력을 바탕으로 제품 브랜드 및 당사의 기술력 홍보를 위해 각종 전시회 참가와 관련 기관과의 네트워킹을 통해 해외시장 진출 확대를 꾀할 예정이며, 당사의 정밀기계 제어 및 모션컨트롤 기술은 방송, 게임, 영화 및 애니메이션 등 첨단 디지털 콘텐츠 관련 기업과의 협업을 통해 4D 엔터테인먼트사업 및 e-트레이닝사업 분야의 신사업 아이템 창출 및 사업 확대에 크게 기여할 것으로 기대하고 있다”면서 “향후 5년간 총 매출 2000억 원, 국내 시뮬레이터 1위 기업은 물론 Ground Vehicle Simulator 분야에서 세계적인 기업으로 성장하기 위해 최선의 노력을 다할 것”이라고 말했다.



교통안전공단 소형 차량 시뮬레이터.



# 가상현실(VR) 기술과 관련한 가상훈련 시스템 및 2015 가상훈련 컨퍼런스

가상훈련산업은 정부의 24개 핵심 개혁과제 중 제조업 혁신전략 3.0의 일환으로 추진 중인 '13대 산업엔진 프로젝트'에 선정된 바 있다. 이와 관련된 가상훈련 시스템이란 고위험·고비용의 현장훈련을 대신해 실제와 유사한 가상환경을 구현하여 안전하고 저렴하게 훈련할 수 있는 시스템을 의미한다. 이러한 가상훈련 시스템은 공통 핵심 요소기술과 고품질·중저가의 다목적 가상훈련 플랫폼을 개발하여 대중적인 시장 활성화 및 산업 생태계 조성을 목표로 하고 있다.

## 가상훈련 수요 증가 및 글로벌 경쟁 심화



〈그림 1〉 가상훈련 시스템 개념도

고위험·고비용의 현장 직무훈련을 가상훈련으로 대체하고자 하는 가상훈련 시스템의 수요가 증대하고 있다. 이에 따라 가상훈련 시스템은 국방 중심의 시장에서 제조, 의료, 엔터테인먼트, 재난 대응 등 여러 분야로 응용 분야가 점차 확대되는 추세다. 또한 항공기, 원자력발전소,

고속철도, 플랜트 등의 해외 수출 시 훈련 시스템의 동반 수출 요구가 증대되고 있다. 실례로 T-50 훈련 시스템의 이라크 수출(KAI), 철도기관차 수출(로템), 철강공정 가상현실 운전교육(포스코), 중장비훈련(도담시스템즈), 원전훈련 시스템(UAE) 등이 있다.

더불어 고품질 가상훈련 시스템 시장과 시장 잠재력이 큰 대중적인 B2C시장이 급속히 성장하고 있다. 이는 신기술 개발로 가상훈련 시스템의 몰입형 장치가격이 획기적으로 저렴해지면서 산업의 대중화 여건이 조성된 덕택이다. 이에 따라 대중적인 VR 엔터테인먼트, 가상헬스시장 성장에 선제적으로 대응할 필요가 있다. 특히 새로운 가상현실 기술의 변화에 대응해 시장 창출의 게이트웨이(Gateway)를 장악하려는 국제 경쟁이 시작된 시대적 환경을 빼놓을 수 없다. 가상체험 기술에 대한 글로벌 기업들의 대규모 투자가 현실화되면서 가상현실 기술응용 시장에 진입하려는 글로벌 경쟁이 치열해지고 있다. 2014년 페이스북이 오쿨러 VR을 약 20억 달러에 인수한 것을 시작으로 애플, 삼성 등 IT 공룡기업들의 투자가 가속화되고 있다.

### 가상훈련산업 현황

가상훈련산업은 4개 요소(요소기술, 시스템, 서비스, 인프라)로 구성된다. 요소기술은 가상훈련산업의 기반기술로 실시간 가상 시뮬레이션을 위한 SW기술, 몰입감과 체험을 높이는 HW기술, 전문가의 경험지식 활용기술 등이 있다. 시스템은 특정 목적의 가상훈련을 위하여 요소기술을 통합해서 구성한 시뮬레이터와 시스템 통합기술을 지칭한다. 서비스는 분야별(군사, 운전, 의료, 재난 대응)로 기업, 공공기관, 개인 등에게 가상훈련 서비스를 제공하는 것을 말하며, 인프라는 가상훈련산업의 활성화를 위해 인력양성 프로그램, 산업 지원기반 구축, 관련 법·제도 구축 등의 산업 생태계 지원기반을 의미한다.



〈그림 2〉 가상훈련산업 구성요소

국내 가상훈련 시스템의 시장 규모는 2011년 이후 연평균 11.1%의 고성장을 이뤄 2018년에는 약 9조 원 규모로 확대될 것으로 전망된다. 이는 군사훈련에 이어 제조, 수송운전 등의 시장이 형성되고, 최근 대중적 B2C 시장인 체험형 엔터테인먼트(헬스, 스포츠)가 신시장으로 급부상하고 있기 때문이다.

(단위: 억 원 %)

구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	CAGR
국방	13,440	14,040	14,760	15,600	16,440	17,160	5.0%
제조	3,525	5,142	6,120	7,283	8,667	10,313	19%
수송운전	155	200	318	359	432	510	17%
엔터테인먼트	3,849	4,599	5,493	6,564	7,845	9,375	19.5%

〈표 1〉 국내 가상훈련산업 시장 전망

출처: Cyber Edge, Visiongain 보고서, CAD Market Report, 미래 성장동력 발굴·기획에 관한 연구(KETI) 자료를 취합. 체험형 엔터테인먼트는 개인용 게임기 시장(Wii, Xbox 등)을 포함함.

가상훈련산업의 구성요소 중 요소기술 현황을 살펴보면, 시뮬레이션 SW는 대학과 연구소에서 기술을 개발하고 있지만 상용화 수준에 미치지 못해 기업들은 외산 개발 플랫폼 모듈을 활용하고 있다. 외산 개발 플랫폼은 가상훈련 시스템 개발에 필요한 시뮬레이션 SW들이 패키지로 내장되어 완성도가 높은 반면, 국내에서는 일부 요소기술에 한해 경쟁력 있는 SW를 보유하고 있는 실정이다. 체험형 HW는 국산 제품의 성능이 가상훈련 시스템에 적용하기에는 미흡해 고성능 HMD, 프로젝터, 햅틱제시장치의 경우 외산 의존도가 높다. 국산 HMD와 프로젝터는 저사양·저가격 제품 중심이고, 햅틱장치는 국산 범용제품이 아직 없는 실정이다. 하지만 모션발생장치는 국산화 비율이 95%에 이른다. 경험지식 응용기술은 전 세계적으로 초기단계에 있고 국내에서는 일부 대학에서 전문가의 경험지식을 획득, 추론, 검증하는 기초연구가 진행되고 있다.

다음으로 시스템 현황을 살펴보면, 군사용 시뮬레이터의 경우 시스템 통합을 위한 자체적인 플랫폼 기술을 개발하거나 보유하고 있다. 반면 중소기업 중심의 민수용 시뮬레이터들은 대부분 외산 개발 플랫폼을 활용하고 자체 보유 기술은 기능과 성능이 미흡한 실정이다. 서비스 현황은 군사훈련용 대형 시뮬레이터 시장에서 점차 다양한 공공(재난, 의료) 및 민간 분야(제조, 운전, 엔터테인먼트 등)로 확대되는 추세다. 기존의 군사훈련 시스템을 비롯해 제조 분야에서는 해양플랜트 시추훈련(대우조선해양), 선박도장·용접훈련(ETRI), 자동차 정비훈련(AR비전), 항만크레인(토탈소프트뱅크) 등에 다양하게 활용되고 있다. 여기에 체험형 골프 시뮬레이터(골프존), 체험형 헬스 사이클(셀바이크), 피트니스 게임 바이크(삼성전자), 도시체험 시뮬레이션(G-Inno systems) 등 대중적인 B2C시장(헬스, 스포츠, 게임 등)이 새롭게 부상하고 있다.

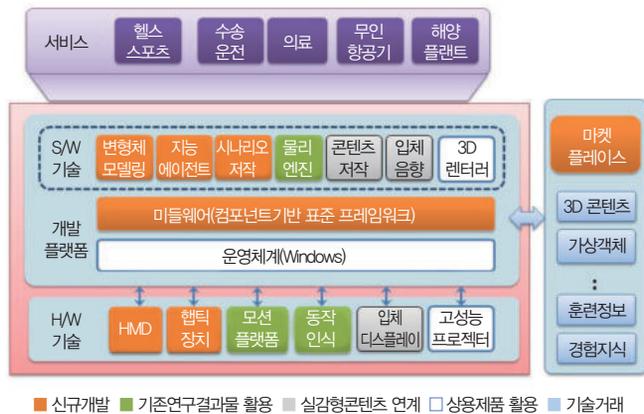
### 국내 가상훈련산업 분야의 문제점 및 방향

국내 가상훈련산업은 핵심 요소기술의 해외 의존도가 높은 실정이다. 기업들의 요소기술 개발이 산발적으로 진행되어 지속적인 기술 축적이 이뤄지지 못한 결과 핵심 요소기술의 해외 의존이 지속되는 양상을 보이고 있다. 이에 따라 개발비용 증가로 인한 이윤 감소와 기술 종속으로 기업 성장에 저해되는 문제점까지 보이고 있다. 따라서 핵심 요소기술의 국산화를 통해 중소기업의 경쟁력을 강화할 수 있는 정책적 지원이 뒤따라야 한다.

하지만 중소기업들은 독자적 개발능력 부족으로 고성능·고부가가치 가상훈련시장에 진입하는 데 한계를 보이고 있다. 고성능 가상훈련 시스템 개발은 다양한 첨단기술과 많은 투자가 요구되므로 중소기업이 독자 개발하기에는 위험부담이 높다. 그럼에도 시장 잠재력이 높은 대중적인 B2C시장의 선점을 위해서는 고품질·저가격의 개발 플랫폼의 국산화 개발이 필요한 실정이다. 따라서 다목적 개발 플랫폼을 제공해 대중적인 B2C 체험훈련시장을 선점할 수 있는 정책적 지원도 병행해야 한다.

이렇듯 가상훈련 분야에 있어 정책적 지원이 절실한 상황이지만 현실은 가상훈련산업 활성화를 위한 제도적 지원이 미흡한 실정이다. 따라서 가상훈련산업 활성화를 위한 산업촉진법 제정이 필요하다. 이와 함께 각종 직무훈련과 국가자격 실기시험의 객관적 평가 및 비용절감을 위해 가상 시뮬레이터 도입 및 확대가 필요하고, 재난 대응을 위한 가상훈련 시스템 도입과 훈련의 제도화가 바람직하다. 즉 가상훈련산업 촉진법 제정과 산업 인프라 구축이 가상훈련산업 및 시장 활성화에 필수적이다.

### 추진전략 - 기술 개발



〈그림 3〉 가상훈련 시스템 기술 개발 전략

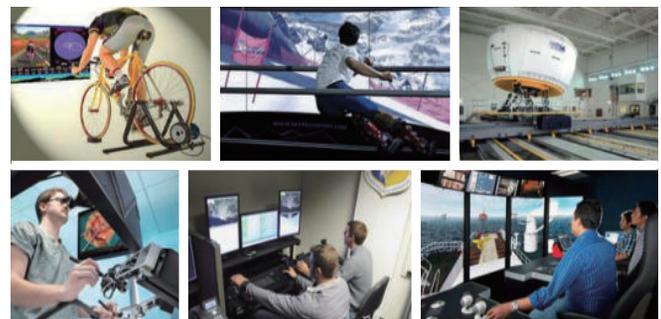
가상훈련 분야에서 핵심 요소기술 확보가 무엇보다 중요하다. 하지만 현재 시점에서 기술 격차가 크고 대중화된 외국산 기술은 계속 활용하는 것이 더 효율적일 수 있다. 국산화 개발은 국제 경쟁력 확보가 가능한 핵

심 요소기술을 선별하여 선택과 집중에 의해 개발하는 것이 바람직하다. 국내 기업이 일부 보유한 기술을 추가 R&D를 통해 고도화하고, 기초연구 수준의 기술은 상용화 기술 개발과 연계하여 상품성을 확보하는 접근전략이 필요하다.

여기에 정부의 여러 부처에서 추진하고 있는 유관 기술개발사업들의 연계활용을 촉진함으로써 시너지 효과를 기대할 수 있다. 실제로 정부는 R&D 투자분석을 바탕으로 창의산업미래성장동력기술개발사업을 통해 다양한 가상훈련 시스템 개발을 추진하고 있다. 2015년부터 2018년까지 1단계 사업기간에 개발 플랫폼에 공통적으로 필요한 핵심 요소기술과 응용 시스템(운전, 의료, 스포츠)을 우선 개발하고, 2단계 사업기간인 2019년부터 2021년까지 전문적 가상훈련(재난안전, 플랜트)에 요구되는 고수준 요소기술을 확보한다는 계획이다. 또한 산업핵심기술개발사업으로 요소기술을 패키지화한 한국형 개발 플랫폼 구축을 추진하고 있다. 이를 위해 각 요소기술이 상호 연동되고, 기술의 업그레이드가 용이하도록 표준화된 개발 플랫폼을 개발하고, 확보된 SW, HW, 경험지식 등의 핵심 요소기술들이 모듈단위로 플랫폼에 탑재돼 사용될 수 있는 미들웨어(인터페이스)를 개발한다는 계획이다. 또한 시장 활성화를 위하여 표준 컴포넌트화된 요소 기술, 콘텐츠, 경험지식 등의 거래를 지원하는 마켓 플레이스를 개발, 운영할 계획으로, 거래대상은 3D 모델, 지형 콘텐츠, 가상객체(사람, 자동차, 배 등), GUI 툴, 기보유한 HW장치(모션 플랫폼, 센서 등), 그리고 다양한 분야의 경험지식 등이 해당한다. 플랫폼 및 마켓 플레이스의 단계별 개발 추진 계획에 의하면 2015년부터 2016년까지 1단계 기간에 핵심 요소기술 개발 및 통합과 표준 플랫폼 구축을 달성하고, 이후 2단계 기간인 2017년부터 2018년까지 다중 사용자의 원격 협업훈련 지원을 실현한다는 계획이다.

### 추진전략 - 시장

국내 가상훈련시장과 관련해 시장 잠재력이 크고 대중적인 가상헬스 스포츠 트레이닝시스템을 단기적으로 개발하여 관련 시장을 선점한다는 전략이다. 고비용·대형 B2B 가상훈련시장이 기술의 진보로 저비용·소형



〈그림 4〉 헬스, 스포츠, 운전, 안과수술, 무인항공기, 해양플랜트 가상훈련

시스템화하면서 대중적인 B2C시장이 형성 중이고, 이는 가상헬스 시스템 산업의 예상 시장이 5조 원(2021년 기준, Treadmill World)에 이를 것으로 전망되는 데 따른 것이다. 이에 따라 개발된 다목적 가상훈련 플랫폼을 기반으로 가상헬스·스포츠 시스템을 창의산업미래성장동력기술개발사업으로 추진해 우선 개발한다는 방침이다.

또한 기술 축적을 통해 고도의 전문적인 가상훈련 시스템 시장으로 진출한다는 전략이다. 고품질의 전문화된 가상훈련 시스템 시장은 지속적인 확대가 전망된다. 예컨대 유망 수출상품인 무인항공기와 해양플랜트의 경우 해외 수출 시 가상훈련 시스템의 동반 수출을 통해 글로벌 시장 진출이 가능하다. 이에 따라 공통 플랫폼 기반으로 향후 시장성이 유망한 수송운전, 의료, 해양플랜트, 무인항공기에 대한 훈련 시스템 개발도 계획 중인 바 수송·의료 분야는 창의산업미래성장동력기술개발사업으로 추진하고, 무인항공기와 해양플랜트 분야는 관련 산업엔진 프로젝트와 연계해 훈련 시스템 개발을 추진한다는 계획이다. 이와 관련해 가상훈련 서비스 단계별 추진내용을 살펴보면 1단계(2015~17년) 기간 중 대중적 가상헬스 트레이닝 서비스를 개발하고, 2단계(2018~19년) 기간에 전문 가상훈련 서비스를 개발한 후 3단계(2020~21년) 기간에 고비용·고위험의 훈련 서비스 개발로 고도화를 추진할 방침이다.

### 추진전략 - 인프라 구축

국내 가상훈련 분야의 인프라 구축작업의 일환으로, 기존의 산업전문인력역량강화사업을 활용해 가상훈련산업 실무인력 양성을 추진한다는 전략이다. 또한 기존의 산업융합특성화인재양성사업을 활용해 기획과 글로벌 역량을 갖춘 전문인력 양성을 추진한다. 이를 통해 가상훈련 시스템에 대한 기술적 이해와 시장 전망, 경영 마인드 등을 갖춘 융합형 인재를 양성할 방침이다. 또한 가상훈련산업 부문 중소기업들의 애로기술 해결, 장비 활용 지원, 그리고 개발된 가상훈련 개발 플랫폼의 테스트베드 제공 등을 위해 현재 설립된 '스마트러닝산업지원센터'를 확대 운영한다. 현재의 e-트레이닝산업 지원 역할과 조직을 확대 개편해 가상훈련산업 중소기업 지원 및 관련 산업 활성화를 추진한다.

특히 국내에 미흡한 가상훈련 관련법과 관련해 가상훈련산업 발전을 위한 법·제도 정비를 추진할 예정이다. 이를 위해 2014년 설립된 민간의 '가상훈련시스템산업포럼'을 통해 국내 산·학·연 의견을 종합 수렴, 가상훈련산업의 활성화를 위한 '가상훈련산업진흥법' 초안을 마련할 방침이다. 더불어 도로주행교육 중 운전 시뮬레이터를 활용한 위험예측훈련 또는 고속도로 운전교육 등을 실시하고, 국가공인자격증 시험에 시뮬레이터 도입을 추진한다. 이외에도 가상훈련 시스템의 표준화 및 인증체계 구축도 추진할 예정이다.

### 2015 가상훈련 컨퍼런스, '가상훈련' 미래 비전 제시



산업통상자원부와 한국산업기술평가관리원은 지난 7월 10일 서울 양재동 더케이서울호텔에서 산·학·연 관계자 250여 명이 참석한 가운데 '2015 가상훈련 컨퍼런스'를 개최했다. 이를 통해 가상훈련산업에 대한 국내 기술 및 산업 현황을 진단하고, 정부의 지원 방향과 가상훈련산업 비전을 제시했다.

이날 행사에서는 KAIST 이두용 교수의 의료 분야 가상훈련 시스템을 필두로 항공훈련, 자동차·철도·중장비훈련, 스포테인먼트 등 4대 전략 분야에 대해 가상훈련 시스템 응용사례 및 발전전망이 발표됐다. 참석자들은 가상훈련산업은 그 자체로도 시장 잠재력이 크지만 전·후방 파급효과가 높은 산업이므로 우리 기업의 적극적인 시장 선점이 필요하다고 평가했다. 즉 가상훈련산업이 발전하면서 이에 투입되는 디스플레이, SW 등도 동반성장을 기대할 수 있으며(전방 파급효과), 가상훈련을 통해 기업 생산성과 작업 안전도가 향상되고, 제품 개발이 촉진되어 산업 전반의 경쟁력이 높아지는 효과(후방 파급효과)도 발생한다. 이에 산업부는 시장 선점을 위해 수송·의료 등 전략 분야에 대한 가상훈련 시스템 개발을 지원하는 한편 핵심 요소기술 개발을 위한 R&D 투자, 산업 생태계 조성을 위한 마켓 플레이스 개발 등을 진행 중이며, 인력 양성, 제도 개선 등에도 적극 나서기로 했다.

한편 이번 컨퍼런스 내용에 매우 만족한다는 답변이 26.4%, 만족 56.3%, 보통 17.2%로 설문 참여자 대부분(82.7%)이 컨퍼런스 내용에 만족하는 것으로 조사됐고, 향후 유관 컨퍼런스 개최 시 다시 참석(86.2%) 하겠다는 반응이 많았다. 이에 따라 향후 가상훈련 시스템 산업 현황 및 발전 방안에 대한 심층적인 정보 제공기회의 확대와 정례화가 필요할 것으로 나타났다.



## IT 글로벌 기업, 가상현실 분야 선점에 나서다

영화 ‘어벤져스2’에는 슈퍼 히어로인 아이언맨이 허공에 가상 이미지를 띄워놓고 컴퓨터 화면을 손으로 조작하는 장면이 나온다. 헬멧 또는 안경을 쓰면 현실 이미지나 배경에 3차원(3D) 가상 이미지로 된 각종 정보를 보여주는 증강현실기술이다. 이러한 가상현실 분야에 마이크로소프트(MS), 페이스북, 구글, 삼성 등 IT 글로벌 기업들이 시장 선점을 위해 발 빠르게 나서면서 경쟁이 달아오르고 있다.

### 가상현실기기 속속 출시하는 IT 글로벌 기업

MS는 최근 증강현실 헤드셋 ‘홀로렌즈’를 선보인 데 이어 애플리케이션(앱·응용 프로그램) 개발도구인 인터페이스(API)도 공개하기로 했다. 센서로 작동하는 홀로렌즈는 사용자의 시선을 따라 화면이 움직이고 반응할 뿐 아니라 스마트폰이나 PC 등 디바이스 없이도 일체형 홀로렌즈 하나로 작동하는 것이 특징이다. 한국MS 관계자는 “API 공개로 게임뿐 아니라 의료·건설 분야 등 모형이 필요한 산업·교육용으로 홀로렌즈

를 활용할 수 있는 아이디어가 쏟아질 것”이라고 내다봤다. 또한 지난해 약 20억 달러에 오쿨러스VR을 인수한 페이스북은 내년 1분기에 소비자용 ‘오쿨러스 리프트’를 내놓을 예정이다. 마크 저커버그 페이스북 최고 경영자(CEO)는 “가상현실(VR)기기가 모바일기기를 잇는 차세대 컴퓨팅 플랫폼이 될 것”이라고 말했다. 이외에도 삼성전자는 지난해 9월 갤럭시 노트4용 기어 VR을 내놓은 뒤 최근 갤럭시 S6·S6엣지와 연결해 사용할 수 있는 기어 VR도 출시했다.

## 가상현실기기 운영체제(OS) 개발 나선 구글

구글은 VR 헤드셋 제품에 적용할 안드로이드 운영체제(OS)를 개발하고 있다. 구글은 개발 중인 VR기기용 안드로이드 OS도 스마트폰용 안드로이드 OS와 마찬가지로 무료로 배포할 계획이다. 2012년 첫 선을 보인 구글 글래스 신제품 출시도 앞두고 있다. 구글은 지난해 증강현실 벤처업체 매직리프에 5억 4200만 달러를 투자하기도 했다. 업계 관계자는 “증강현실기술 표준화가 이뤄지지 않았지만 글로벌 IT 기업들이 기술 선점을 위해 공격적 투자를 이어가고 있다”고 말했다.

## 가상현실기기 '오쿨러스 리프트', 소비자용 버전 내년 1분기 시판

머리에 쓰는 VR기기 오쿨러스 리프트의 소비자용 정식 버전이 내년 1분기에 시판된다. 오쿨러스 개발팀은 지난 5월 홈페이지(www.oculus.com)를 통해 이를 공지하고 제품 사진을 공개한 바 있다. 개발팀은 “리프트는 설득력 있는 콘텐츠, 완비된 생태계, VR을 위해 특별히 설계되고 하드웨어와 소프트웨어가 완전히 통합된 기술 스택 등으로 소비자 VR의 꿈을 이룰 것”이라고 강조했다. VR 분야 선두기업들 중 하나인 오쿨러스는 2012년 하반기에 ‘개발자 키트 제1호’, 2014년에 ‘개발자 키트 제2호’를 내놨으나 이들은 모두 개발자를 위한 시제품으로 정식 버전은 아니었다. 한편 오쿨러스는 개발자 파머 러키가 킥스타터(Kickstarter : 미국 크라우드펀딩 사이트)에서 2012년 8월 오쿨러스 리프트 DK1을 선보이며 투자금을 모아 창립한 오쿨러스VR®을 지칭한다. 이후 밸브, 에픽 게임스 앤드 유나이티와 같은 대형 비디오 게임회사의 지원으로 큰 성공을 거둔 데 이어 지난해 페이스북에 약 20억 달러에 인수됐으나 운영은 독립적으로 이뤄지고 있다.



MS 홀로렌즈



구글 글래스



삼성전자 기어 VR

**오쿨러스 리프트는 설득력 있는 콘텐츠, 완비된 생태계, VR을 위해 특별히 설계되고 하드웨어와 소프트웨어가 완전히 통합된 기술 스택 등으로 소비자 VR의 꿈을 이룰 것이다.**



오쿨러스 리프트



## 정보통신 지식재산권 보호와 정보통신 R&D 국제화에 관한 연구

오늘날 혁신기술에 대한 지식재산권 보호문제는 세계시장의 중요한 화두 중 하나다. 기술 특허 출원은 기술 보호를 위한 방법으로 볼 수 있다. 특허권은 출원국가 내에서만 의미가 있기 때문에 기술 보호를 위해서는 지정국 국가 특허 사무국을 통한 해외 특허 출원이 필요하다. 따라서 세계적인 해외 특허 건수 증가 추세에 편중해 정보통신 관련 기업에 있어서 다국적 특허 포트폴리오가 주요 업무 중 하나로 부상하고 있다. 이런 상황에서 EC(European Commission)는 지식재산권에 대한 국제적 이슈에 따른 정보통신기술의 해외 특허 출원 동향을 분석하고, 그것을 바탕으로 주요 국가의 정보통신 R&D 국제화 프로세스 유형과 다양성을 파악하기 위한 보고서를 출간한다.

심기태 [한국산업기술진흥원 유럽사무소 소장]

EC가 출간하는 보고서에 따르면 최근 10년간 출원된 정보통신기술 해외 특허의 90%가 상위 10개 국가에 의한 것이었다. 특히 일본, 미국, 한국에 집중돼 있는 것으로 나타났다. 또한 정보통신기술 해외 특허 출원을 위해 지정된 특허 사무국을 살펴보면 94%가 상위 10개 국가의 특허 사무국에 집중돼 있다. 반면 EU는 혁신적인 원천기술과 폭넓은 기술시장을 보유하고 있음에도 불구하고 해외시장에서의 정보통신기술에 대한 지식재산권 보호에 상대적으로 관심이 낮고 소극적인 양상을 보이고 있다. 이

러한 소극적 지식재산권 보호는 장기적으로 EU 기업의 경쟁력을 저하하고 해외시장의 기술 혁신 투자에 대한 잠재적 가능성 훼손으로 이어질 가능성이 있다. 한편 국가 간 정보통신 R&D의 유형별 차이는 있으나 전체적인 국제화 역량을 증대하는 것으로 나타났다. 이러한 현상의 주요 근거는 한국, 중국, 인도 등 아시아 국가의 역할이 확대돼 미국과 아시아 국가 간의 상호작용을 증대하고, 아시아 국가가 미국의 최대 기술 협력 파트너로 부상한 것을 들 수 있다.

# 정보통신기술 해외 특허 출원 동향

## 1. 정보통신기술 해외 특허 출원에 관한 국제 동향

### ■ 정보통신 특허 출원 국제 동향

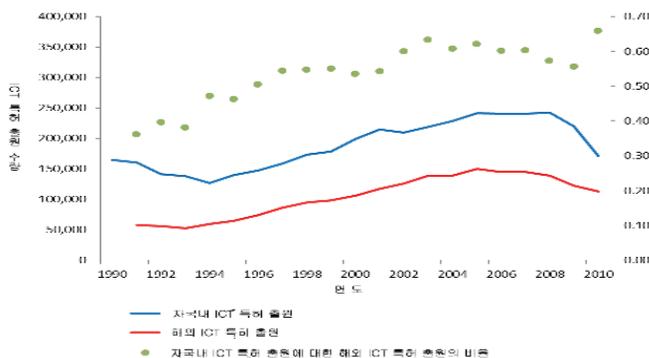
전 세계적으로 최근 10년간 정보통신 관련 기술에 관한 특허 출원건수는 총 620만 건이다. 이중 3분의 2는 자국 내 특허 출원이며, 나머지 3분의 1은 해외 특허 출원인 것으로 나타났다. 우선권(Priority) 신청은 95% 이상이 자국 내 특허기관을 통해 이뤄지며, 후속·개량(Subsequent) 특허 신청은 해외 특허기관을 통해 성립된다.

### ■ 전세계 전반에 걸친 정보통신 특허 출원 수량 변화에 관한 추이 분석

1990년대 초 전 세계적으로 자국 내 정보통신 특허 출원건수가 감소하는 상황에서도 정보통신기술에 대한 해외 특허 출원건수는 오히려 증가한 것으로 나타났다. 특허 출원 증가가 둔화되는 2000년대 초반 각국의 자국 내 특허 출원 수와 해외 특허 출원 수의 비율을 살펴보면 해외 특허 출원은 꾸준히 증가했다. 1991년에서 2010년 사이 자국 특허 수치에 대한 해외 특허 수치의 비율은 0.36에서 0.66으로 증가했다.



〈그림 1〉 1990~2011 특허 출원 유형 · 지역별 전세계 정보통신 특허 출원 분포



〈그림 2〉 1990~2010 정보통신 관련 자국·해외 특허 출원 수량 및 비율 분포

이러한 결과를 분석해볼 때 향후 해외시장에서의 정보통신기술 보호는 더욱 중요한 이슈가 될 전망이다.

## 2. 정보통신기술 해외 특허 신청국 및 지정국에 관한 분석

최근 10년간 전 세계 정보통신기술 해외 특허건수는 총 210만 건의 높은 수치를 나타내고 있는 반면 신청국과 지정국은 특정 국가에 편중돼 있는 것을 볼 수 있다.



〈그림 3〉 1990~2011 정보통신기술 해외 특허 신청국 및 지정국 분석

순위	특허 출원 국가	특허 출원 사무소	특허 출원건수	백분율
1	일본	USPTO	378,374	18%
2	한국	USPTO	110,500	5%
3	일본	EPO	108,783	5%
4	미국	EPO	102,823	5%
5	일본	중국 PO	102,375	5%
6	미국	일본 PO	95,078	4%
7	대만	USPTO	60,054	3%
8	일본	한국 PO	59,408	3%
9	독일	EPO	55,880	3%
10	일본	독일 PO	55,505	3%
11	미국	중국 PO	52,204	2%
12	독일	USPTO	50,984	2%
13	한국	중국 PO	40,651	2%
14	미국	독일 PO	39,854	2%
15	한국	일본 PO	38,222	2%
16	미국	캐나다 PO	37,025	2%
17	프랑스	EPO	32,803	2%
18	일본	대만 PO	32,582	2%
19	프랑스	USPTO	26,296	1%
20	미국	한국 PO	24,939	1%
상위 20위 국가의 정보통신 특허 출원 수			1,504,341	70%
모든 국가의 정보통신 특허 출원 수			2,150,992	100%

〈표 1〉 상위 20위 정보통신기술 해외 특허 신청국과 특허 사무소 리스트

정보통신기술 해외 특허 신청건 중 92%에 해당하는 190만 건이 상위 10개국에서 신청된 것으로 나타났다. 이 중에서도 일본, 미국, 한국이 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 상위 10위 국가들에 의해 신청된 특허를 분석해보면 그중 EU가 차지하는 비중은 전체 20%다.

특허 및 국가 분석을 위해 지정된 특허 사무국을 살펴보면 마찬가지로 해외 특허 출원권 중 94%(총 200만 건)가 상위 10개 국가의 특허 사무국에 편중돼 있는 것을 볼 수 있다. 특허 출원이 신청된 사무소의 주요 분포는 USPTO(미국 특허 및 상표 사무국 36%), EPO(유럽 특허 사무국 19%), 중국 특허 사무국(12%)으로 나타난다.

특허 신청국과 특허 출원 지정국의 관계를 분석하면 우선 일본은 미국, 유럽, 중국 특허 사무국에, 미국은 유럽, 일본, 중국 특허 사무국에 집중하고 있다. 한국은 1990년부터 2011년 사이 20만 건의 특허에 대해 9개 국제 특허 사무국을 대상으로 1개 이상의 특허 신청을 했고, 전체 정보통신기술 해외 특허의 10% 비중을 차지하고 있다.

이러한 분석자료는 정보통신기술 해외 특허 출원에 USPTO(미국)가 중요한 역할을 하고 있음을 입증하는 것이며, 이는 미국시장 내 세계 정보통신기술 간 치열한 경쟁을 의미한다.

자료분석을 통해 보면 EU는 다른 주요 국가들에 비해 정보통신기술 해외 특허 출원에 있어서 상대적으로 비중이 작고, 수동적이다. 따라서 EU 내에서 충분한 기술 보호 정책이 이뤄지고 있는지, 기술 악용 가능성에 대해 적절한 방어와 대응방안이 있는지에 관한 검토가 필요하다.

## 특허지표에 기반한 정보통신 R&D 국제화 동향 분석

### 1. 주요 국가의 정보통신 R&D 국제화 유형

#### ■ 정보통신기술 개발을 위한 국가 간 협력

정보통신기술 국제 공동 연구가 가장 활발하게 이뤄지는 국가는 미국으로 미국 정보통신 특허의 3%가 공동 연구의 산물로 나타났다. 또한 EU와 아시아가 각각 2%와 1%를 차지하고 있으며, EU의 경우 공동 기술 개발에 의한 특허 신청이 주를 이루는 반면 아시아는 국제 협력에 의한 특허 신청이 많은 것으로 나타났다. 한편 일본은 기술 개발을 위한 공동 연구 수치가 매우 낮은 편으로 조사됐다.

#### ■ 정보통신기술에 대한 국가 간 공동 소유

전반적으로 국가 간 공동 소유 기술에 대한 비율이 공동 연구 비율보다

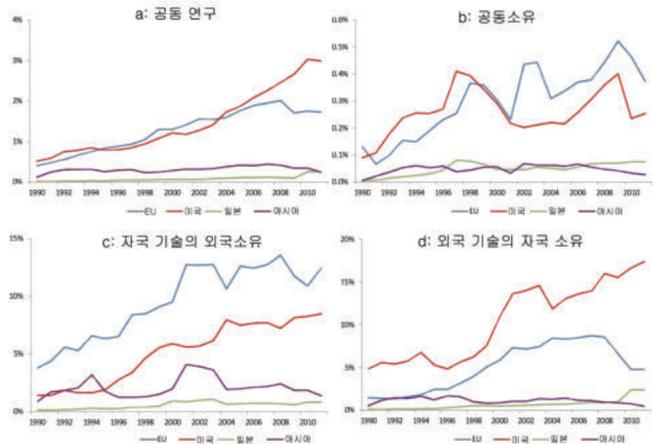
낮은 편으로 나타나고 있다. 국가 간 공동 소유 기술을 가장 많이 보유한 곳은 EU, 미국, 일본, 아시아 순으로 나타난다.

#### ■ 자국 정보통신기술에 대한 외국 기업의 소유

외국 기업이 특허권을 소유하고 있는 정보통신기술을 가장 많이 보유한 곳은 EU(10%), 그 다음으로 미국(8%), 아시아(1.7%), 일본(0.5%) 순이다. 이 수치는 해당 국가의 기술력이 해외 자본가들에게 얼마나 인정받고 있는가에 대한 척도로 볼 수 있다. 경쟁력 측면에서 보면 정보통신 R&D 국제화 유형 분석 중 이 수치가 가장 중요한 지표다.

#### ■ 해외 정보통신기술에 대한 자국 기업의 소유

해외 기술에 대한 소유권을 가장 많이 보유한 국가는 미국이며, EU, 아시아, 일본 순이다. 이 수치는 외국 기술에 대한 재산권 보유 및 기술 이전에 관한 지표다.



〈그림 4〉 1990~2011 전 세계에 걸친 정보통신기술 공동 연구 및 소유권에 관한 분석

### 2. 주요 국가 간 정보통신기술 공동 연구

#### ■ EU 정보통신기술 협력 파트너

2011년 EU 정보통신 공동 연구 중 55%가 미국과의 협업으로 이뤄져 있다. 1990년대 초에는 일본과의 공동 연구 비중이 컸으나 최근에는 다른 아시아 국가와의 협업이 증가했다. 2011년 아시아와의 공동 연구 비율은 18%인 반면 일본과의 공동 연구 비율은 3.5%에 그쳤다.

#### ■ 미국 정보통신기술 협력 파트너

1990년대 초 가장 높았던 EU(37%), 일본(29%)과의 공동 연구 비율은 다소 감소하고 아시아 국가와의 공동 연구 비율은 증가했다. 2011년 아시

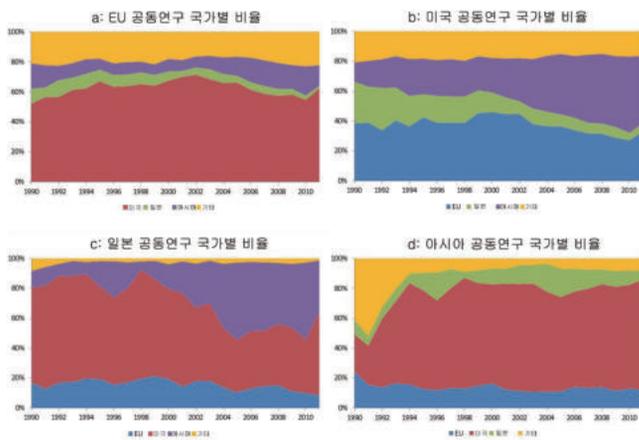
아 국가와의 협업 비율이 48%로 증가한 반면 EU(28%), 일본(5.5%)과의 협업은 감소한 것으로 나타났다.

■ 일본 정보통신기술 협력 파트너

현재까지 일본의 가장 중요한 기술 협력 파트너는 미국이지만 그 수치를 살펴보면 1990년 62%에서 2011년 43%로 감소했다. EU와의 협력 역시 25%에서 14%로 줄었다. 반면 다른 아시아 국가와의 협력은 1990년대 초 8%에서 2011년 40%로 크게 증가한 것으로 나타났다.

■ 아시아 정보통신기술 협력 파트너

아시아 국가의 가장 큰 협력 파트너는 미국으로 아시아 국가의 전체 국제 공동 연구 70%가 미국과 이뤄지는 것으로 분석됐다. 다음으로 EU(13.5%), 일본(7%), 기타 국가(8%)로 나타났다.



〈그림 5〉 1990~2011 지역별 국가 간 공동 연구에 관한 분석



3. 주요 국가 간 정보통신기술 공동 소유

■ EU 정보통신기술 공동 소유 파트너

EU와 가장 많은 기술을 공동으로 소유하는 나라는 스위스, 노르웨이, 캐나다, 이스라엘 등이다. 미국 기업과의 공동 소유 비율은 18%, 일본과 아시아의 비율은 각각 11%와 9%로 나타났다.

■ 미국 정보통신기술 공동 소유 파트너

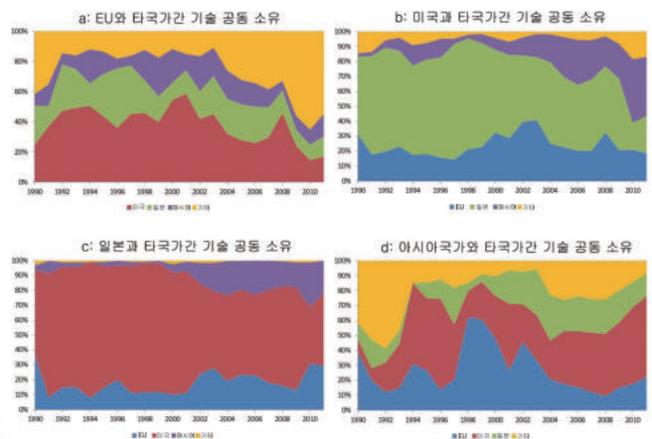
1990년대 2% 정도의 공동 소유 비율을 보였던 아시아 국가와의 기술 공동 소유 비율이 2011년 들어 35%를 넘었다. 아시아가 미국의 정보통신 R&D 벤처사업에 중요한 파트너로 부상했음을 알 수 있다. 2011년 기준으로 EU는 24%, 일본 22%로 각각 2위와 3위를 차지했다.

■ 일본 정보통신기술 공동 소유 파트너

일본과 가장 많은 기술을 공동으로 소유하는 국가는 미국으로 2011년 전체의 42%에 해당한다. 2011년 EU와 아시아 국가의 기술 공동 소유 비율은 각각 30%와 26%였으며, 현재 일본과 다른 아시아 국가 간 기술 공동 소유는 증가 추세다. 미국과 마찬가지로 일본 기업에도 아시아 국가가 중요한 사업 파트너로 부상했음을 알 수 있다.

■ 아시아 정보통신기술 공동 소유 파트너

2011년 차지한 비율이 전체 50%로 아시아의 가장 중요한 기술 공동 소유 파트너는 미국이다. 뒤를 이어 EU, 일본, 기타 국가 순으로 각각 17%, 20%, 13%다. 최근 미국 및 일본과 아시아 국가 간의 R&D 벤처기업 설립이 증가하고 있다.



〈그림 6〉 1990~2011 지역별 국가 간 기술 공동 소유에 관한 분석

#### 4. 정보통신기술에 대한 국가 간 소유

##### ■ EU

EU 정보통신기술에 대한 특허 출원인에 근거해 외국 소유 분포를 살펴 보면 2011년 기준 58%로 미국이 가장 높은 비율을 보이고 있다. 그 다음으로 기타 국가, 일본, 아시아의 순으로 각각 21%, 12%, 8%다.

한편 EU가 특허 출원인으로서 소유권을 보유하는 비EU 회원국 정보통신기술의 분포 비율을 살펴보면 미국 기술에 대한 특허권이 44%(2011년 기준)로 가장 높다. 그 다음으로 특허권을 많이 보유하고 있는 해외 정보통신기술은 기타 국가 기술과 아시아 국가 기술로 동일하게 27% 정도의 비율을 차지하고 있다. 일본 정보통신기술에 대한 비율은 3%로 가장 낮은 기술을 보유하고 있다.

##### ■ 미국

미국 정보통신기술에 대한 특허권을 가장 많이 보유한 나라는 아시아 국가로 32%를 차지하고 있다. 일본(29%), 기타 국가(20%), EU(18%)가 그 다음 순서로 미국 정보통신기술에 대한 특허를 보유하고 있다.

한편 외국 정보통신기술에 대한 미국의 소유권을 살펴보면 최근 아시아 기술에 대한 미국의 특허권 보유 수가 급격히 증가하고 있는 것을 볼 수 있다. 2011년 기준으로 미국이 특허권을 보유한 외국 정보통신기술 중 아시아 국가 기술이 차지하는 비중이 51%고, EU 기술 31%, 기타 국가 기술 14%, 일본 기술 3%를 보유하고 있는 것으로 나타났다.

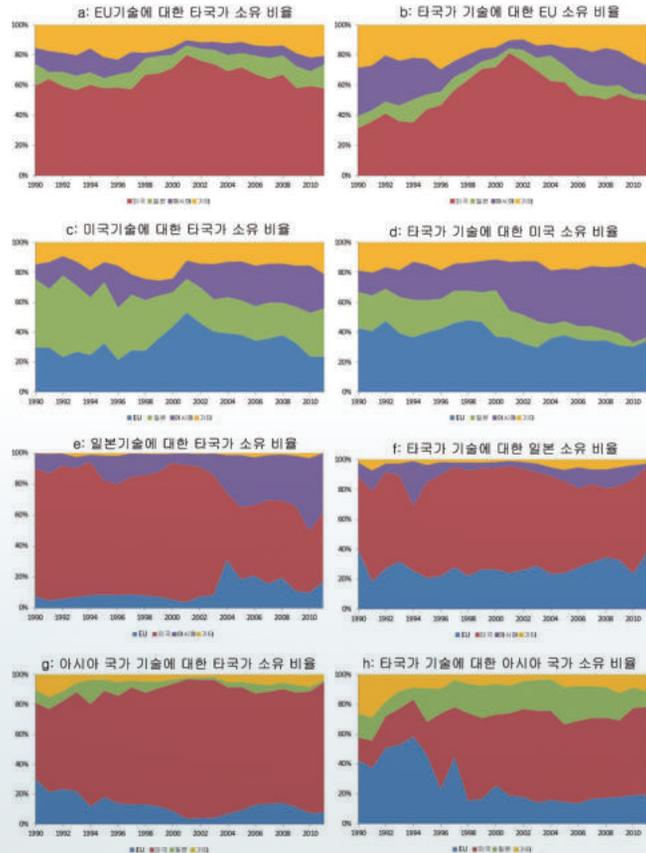
##### ■ 일본

일본 정보통신기술에 대해서는 미국이 가장 많은 특허권을 보유하고 있으며, 2011년 기준으로 일본 기술에 대한 미국의 특허권 비율이 52%, 다음으로 아시아 국가(35%)로 나타났다. 외국 정보통신기술에 대해 일본이 가장 많은 특허권을 보유한 기술은 미국 기술로 매우 높은 수치인 61%를 기록하고 있다. EU 정보통신기술에 대한 특허권 소유 비율도 31%로 높은 편이나 상대적으로 아시아 국가 정보통신기술에 대한 특허권 소유 비율은 매우 낮은 5%를 기록하고 있다.

##### ■ 아시아

아시아 정보통신기술에 대한 특허 출원인으로서 가장 높은 비율을 차지하는 국가는 미국(86%)으로 나타났다. 아시아 국가 기술 특허에 대한 지정국가는 그 대상이 대부분 미국임을 알 수 있다.

한편 외국 정보통신기술에 대한 아시아의 소유권 비율을 보면 미국 기술에 대한 소유권 비율이 64%로 가장 높고, EU의 정보통신기술 관련 비율이 20%로 나타났다. 일본 정보통신기술의 경우 최근 비율이 11%로 아직까지는 아시아 국가에서 일본 기술이 차지하는 비중이 높은 편이나 1990년 초반 20%였던 비율과 비교하면 최근 일본 기술에 대한 아시아 국가의 특허 출원 관심도가 상대적으로 낮아졌음을 확인할 수 있다.



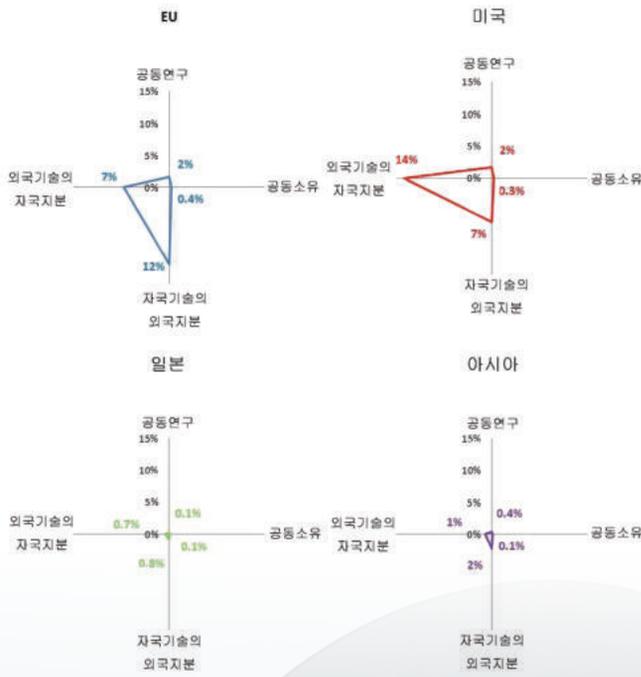
〈그림 7〉 1990~2011 국가 간 정보통신기술 특허권 소유 분식



## 5. 정보통신 R&D 국제화 동향

정보통신 해외 특허 출원 분석자료에 기반해 2000~2011년 세계 주요 국가 간 정보통신 R&D 국제화 유형을 다음 4개의 척도로 나눠 분석했다.

- ① 정보통신기술 개발 공동 연구
- ② 정보통신기술 특허권에 대한 국가 간 공동 소유
- ③ 자국 정보통신기술에 대한 외국의 특허권 소유
- ④ 외국 정보통신기술에 대한 자국의 특허권 소유가 이에 해당한다.



〈그림 8〉 1990~2011 국가별 정보통신 R&D 유형별 분석

해당 국가의 정보통신기술 특허 유형별 분석을 바탕으로 정보통신 R&D 국제화를 통해 이윤을 추구하고자 하는 특정 기업의 역량 평가가 가능하다. 정보통신 R&D 국제화가 전 세계적으로 증가 추세나 유형별로 나눠 추이를 살펴보면 다소 차이가 있다. 전반적으로 외국 정보통신기술에 대한 자국의 특허권 소유 비율은 높아진 반면 국가 간 특허권 공동 소유는 미미한 것으로 나타났다.

EU는 외국 기업에 정보통신기술 개발자로서 매우 중요한 파트너로 평가되는 반면 EU의 해외 정보통신기술 아웃소싱 활동은 미국과 비교해볼 때 매우 소극적으로 나타났다. 정보통신 R&D 국제 협력 분야에서 정보통신기술 개발자 및 정보통신기술 특허 출원자로서 EU와 미국의 데이터는 유사한 반면 외국 기술 특허권 소유 부분에서는 큰 차이가 있다. 미국의 경우 EU에 비해 외국 정보통신기술에 대해 더 많은 특허권을 보유하고 있으며, EU는 미국에 비해 자국 정보통신기술에 대한 외국의 특허권 보유 비율이 높다는 것이 그 증거다.

미국은 외국 정보통신기술 특허권 보유와 외국 기술자들과의 공동 연구 확대를 통해 정보통신 R&D 국제화 과정에서 EU보다 더 많은 이득을 취하는 것으로 분석됐다. 또한 관심을 가져야 할 중요한 점은 정보통신 R&D 파트너로서 아시아 국가의 비중이 증가했다는 것이다. 2000년 이후 미국과 아시아 국가 간의 연구 협력 증대를 통해 두 지역 간 정보통신기술 특허 출원이 증가했다. 또한 미국은 아시아 기술 개발자들의 정보통신기술 특허 출원에 매우 적극적인 것으로 나타났다. 반면 EU와 아시아 개발자들 간의 공동 연구 및 특허 출원 수준은 여전히 미미한 것으로 조사됐다. 아시아 국가는 정보통신기술 개발을 위해 EU 기술자와의 협업보다 미국 기술자와의 협업을 선호하는 것으로 드러났다. 미국은 정보통신기술 분야에서 아시아 국가의 기술 개발 자원을 활용한 선점활동을 통해 EU보다 높은 성과를 획득한 것으로 분석됐다.

Digital marketing is a marketing that makes use of electronic devices (computers) such as personal computers, smartphones, cellphones, tablets TV and game consoles to engage with stakeholders. A component of Digital marketing is Digital Brand Engagement.

# INTERNATIONAL COOPERATION

**DIGITAL MARKETING**

**TRADITIONAL MARKETING**

VS

**40%**



# 국제기술협력 전문가양성 아카데미

개방형·혁신 형태의 공동R&D 확산 추세에 따라 국제공동R&D 기획·수행·관리인력에 대한 수요가 증가하고 있다. 실례로 국제공동연구의 규모가 매년 지속적으로 확대되고 있으며, 국가R&D사업에서도 역할의 중요성이 증대되고 있다. 이에 따라 국제공동R&D 투자 효율성 제고 및 연구성과 창출에 대한 관심이 증대되고 있는 데 반해 성과 활용 및 사업화 성과는 저조한 실정이다. 따라서 국제기술협력 전문가양성 아카데미를 운영해 연구성과 활용 및 확산을 위한 선도적 대응이 필요하다. 또한 국제공동R&D의 성과 제고를 위해서는 추진주체의 역량이 선행돼야 하지만 전문인력 교육은 매우 부족한 상황이다. 더불어 국제공동R&D 수행단계에서 연구성과 활용에 있어 가장 큰 장애요인 역시 국제계약 전문성 및 지식재산권 관리 노하우 부족(국제기술협력 전문가양성 교육 수요조사, 2013)으로 조사됐다. 한편 2011~14년에 걸친 국제기술협력 전문가양성 아카데미 시행 결과 실무에 적용할 수 있는 국제기술협력 관련 전문적인 교육에 대한 수요가 확인된 바 있다.

# TECHNICAL EXPERTS

50%

18%

7%

**INTERNATIONAL TECHNICAL  
COOPERATION**  
ACADEMIC EXPERTS



# 국제기술협력 전문가양성 아카데미

국제공동R&D 관리의 실무교육을 제공해 국제기술협력 실무요자의 국제협력 전문성 향상을 도모하고, 교육대상별 세분화를 통해 교육 효과를 극대화하고 있는 국제기술협력 전문가양성 아카데미는 국제공동R&D를 기획 또는 준비 중인 연구자, 실무자를 대상으로 한 일반대상자 과정과 국제공동R&D를 현재 수행 중인 연구자를 대상으로 한 과제담당자 과정으로 나눠 기본적인 내용과 심화과정으로 교육과정을 기획, 운영하고 있다. 과제담당자 과정은 2일 과정으로 1일차에는 공통과목들로 구성, 외부에 공개해 운영하고, 2일차에는 국제공동R&D 수행 중인 대학 및 연구기관과 기업으로 교육과정을 세분화해 맞춤형 교육과정으로 운영하고 있다. 그간 수렴된 교육생 및 국제공동R&D 연구자들의 의견을 반영해 감사진 및 교육내용을 조정하고, 일반과정을 1일로 운영하되 지역수요를 반영해 3개 지역에서 운영, 보다 효율적으로 구성하고 있다.

## 국제공동R&D 사업관리 전문인력 양성

국제기술협력 전문가양성 아카데미는 국제공동연구개발사업 참여 수요자를 국제공동R&D 사업관리 전문인력으로 양성하기 위한 교육과정으로 운영한다. 즉 산·학·연 R&D 실무자를 국제공동R&D 사업관리 전문인력으로 양성하기 위한 실무형 교육과정을 개발하고 운영하고 있다. 이와 관련해 국제협력에 대한 이해, 국제공동연구개발 기획, 수행, 사후관리의 국제기술협력 전주기를 포괄하는 교육과정을 개발, 시행하고 있다. 국제공동과제를 기획 중인 연구자, 실무자 대상 이론교육과 국제공동과제를 수행 중인 담당자 대상 심화·실습 중심 실무교육의 2가지 형태로 운영하고 있다.



## 단계별 맞춤 지원 전략, 이론교육 + 실습교육

국제기술협력 전문가양성 아카데미에서는 단순 직무교육을 지양하고 글로벌 기술협력 단계별 역량 강화 전략을 기반으로 전주기를 아우르는 종합적인 국제공동R&D 전문인력 양성 프로그램이 기획돼 운영된다. 이를 위해 단순 나열식 교육이 아니라 국제공동R&D 수행에 필수적인 교과목을 선별해 효율적 단기 교육과정을 구성하고 있다. 더불어 성공적인 글로벌 기술협력 추진을 위한 단계별 필수·핵심 역량을 고려해 단계별 교과과정을 개발하고, 단계별 1~2차 교과과정을 운영하고 있다. 이와 관련해 준비단계로 기초지식 학습 및 기본소양 배양을 위한 아카데미(이론교육)를 운영하고, 수행단계로 우수 국제공동연구과제 수행·관리능력 배양을 위한 전문지식 심화학습 및 실습 중심의 실무 워크숍(실습교육)을 운영하고 있다.



## 국제기술협력 전문가 양성 아카데미



1 2  
3 4

- 1 행사장 모습
- 2 국제기술협력 이해(장영 책임연구원)
- 3 국제기술협력 사례 1
- 4 국제기술협력 사례 2
- 5 국제특허분쟁 동향 및 사례분석(이창훈 변호사)
- 6 국제공동R&D 계약이해(김경섭 변호사)
- 7 사업규정 및 사업비 사용의 이해(위석호 회계사)
- 8 국제공동R&D 성과관리(나성곤 변리사)
- 9 해외 마케팅 전략(장영두 대표)
- 10 행사 배너

### 2015년 제1차 국제기술협력 전문가양성 아카데미 실무과정

제1차 국제기술협력 전문가양성 아카데미 실무과정이 지난 4월 23, 24일 대전 한국전자통신연구원 융합기술연구생산센터에서 국제공동 R&D 수행기관 연구자 및 참가 희망자 100여 명을 대상으로 진행됐다.

1일차인 23일에는 국제공동R&D 이해 및 성공사례로 진행됐는데, 간략한 오리엔테이션 후 바로 관련 수업이 이어졌다. 첫 수업은 국제기술 협력 이해로 2015 산업기술국제협력사업 소개로 진행된 후 국제기술 협력 사례로 국제공동연구과제 개요, 수행 애로사항 및 대처방법, 성공요 인 등을 통해 국제공동R&D사업화 성공사례가 제시됐다. 또한 국제특허 분쟁 동향 및 사례분석을 통해 특허분쟁 대응전략을 살펴보고, 한국전자통신연구원 박성열 박사로부터 글로벌 기술사업화 전주기 조망에 대해 들어보는 시간을 가졌다. 마지막 시간에는 국제공동연구계약의 이해, 국제공동연구계약과 구성요소, 공동연구계약 특수조항, 공동연구계약 일반조항 등 국제공동R&D 계약이해에 대한 수업으로 구성됐다.





2일차인 24일에는 국제공동R&D 활용을 테마로 오전에는 공통 수업인 국제공동R&D사업 이해와 성공사례로 진행됐다. 오후 수업은 대학 및 연구기관 참여자를 대상으로 한 국제공동R&D 성과관리 및 활용, 기업 참여자를 대상으로 한 국제공동R&D 성과관리 및 활용으로 구성됐다. 참가자 전원을 대상으로 한 오전 수업은 1일차에 이어 국제기술협력 사례가 소개됐고, 이후 정산감사의 필요성, 위탁정산의 절차, 주요 불인정 사례, 주요 보완요청사항, 최근 이슈사항 등 사업규정 및 사업비 사용의 이해로 진행됐다.

다음으로 오후 수업은 대학 및 연구기관 참여자를 대상으로 국제공동연구 성과의 의의, 연구성과 관련 지적권 쟁점사항, 연구성과 활용전략 등 국제공동R&D 성과관리를 살펴보고, 기술협상 중요성 이해, 기술협상 실습, 기술협상의 방향성 제시 등 기술 마케팅에 대해 알아보는 시간으로 구성됐다. 더불어 기업 관계자를 대상으로 한 수업은 마케팅 분석 기법, 해외 마케팅 단계별 전략, 해외 마케팅 성공사례, 기술사업화 후 판로개척 실패사례 등 해외 마케팅 전략을 살펴보고 기술 마케팅에 대해 알아보는 시간으로 진행됐다.





### 2015년 제2차 국제기술협력 전문가양성 아카데미 일반과정

제2차 국제기술협력 전문가양성 아카데미 일반과정은 지난 8월 20일에는 광주 테크노파크 본관에서, 21일에는 서울 한국기술센터 국제회의실에서, 28일에는 부산 부경대학교 동원장보고관에서 각각 열렸다. 국제공동R&D를 계획 중인 연구자 및 참가 희망자 100여 명을 대상으로 국제협력에 대한 이해, 국제공동R&D 기획·수행·성과관리의 국제기술협력 전주기를 포괄하는 교육과정으로 진행됐다.

오전 수업은 2015 산업기술국제협력사업을 소개하는 국제기술협력 개관을 시작으로 국제공동R&D 계약이해, 국제공동R&D 파트너 탐색 및 협상전략으로 구성됐다. 오후 수업은 사업성 분석기법, 시장조사 및 예측방법론, 사업화 유망 기술 발굴, 사업화 타당성 평가 및 전략, 사업화 계획서 작성법 등 국제공동R&D 사업성 분석 및 사업화 계획으로 진행됐다. 이후 국제공동R&D 성공사례를 살펴보고 국제공동연구 성과의 의의, 연구성과 관련 지적권 쟁점사항, 연구성과 활용전략 등 연구성과 관리 수업으로 마무리됐다.



## 국제기술협력 전문가양성 아카데미 만족도 조사

2015년 실시된 국제기술협력 전문가양성 아카데미에 대한 분석 및 만족도 조사는 진행 중이다. 이에 2014년 진행된 국제기술협력 전문가양성 아카데미에 대한 만족도 조사를 살펴보면 다음과 같다. 2014 국제기술협력 전문가양성 아카데미 만족도 조사에 따르면 수강생 대상 5점 척도 만족도 조사를 실시해 80% 넘는 교육생이 과목구성, 교육내용, 교육환경, 교육운영 전반에 대해 만족 또는 매우 만족한 것으로 나타났다.

교육참가 열의	과목구성 적절성	교육내용 만족도	교육환경 만족도	교육운영 만족도
4.24	4.27	4.30	4.42	4.49

〈표 1〉 교육과정 만족도 결과 평균

또한 강사진과 교육내용에 대한 만족도 조사 결과, 70% 이상 교육생이 12과목 강사진에 만족 또는 매우 만족한다고 응답했고, 교육내용에 대해서는 3과목을 제외한 9과목에서 만족 또는 매우 만족한다고 답했다. 1일차 교육에서는 국제특허분쟁 동향 및 사례분석 과목의 강사와 교육내용에 대해 만족도가 가장 높았다.

No	과목명	강사 만족도	교육내용 만족도	교재 만족도	교육시간 만족도
1	국제기술협력 성공사례	4.30	4.42	4.49	2.01
2	국제특허분쟁 동향 및 사례분석	4.72	4.53	4.38	1.92
3	국가별 계약 사례연구	4.00	4.00	3.79	2.20
4	국제공동R&D 계약이해	4.41	4.21	4.12	2.22

〈표 2〉 1일차 만족도 조사 결과 평균

2일차 교육에서는 대학 및 연구기관은 연구성과 관련 지재권 쟁점이나 기술이전 계약, 기업의 경우는 글로벌 기술사업화 교육에서 만족도가 높은 것으로 나타났다. 대학 및 연구기관에서는 지재권 내용을 다룬 국제공동R&D 성과관리 과목이 거의 5점에 가까운 정도로 높은 만족도 조사 결과가 나타났고, 그 외 2과목도 80% 이상의 교육생이 만족한 것으로 조사됐다.

No	과목명	강사 만족도	교육내용 만족도	교재 만족도	교육시간 만족도
1	기술마케팅 실습	4.67	4.43	4.48	1.86
2	국제공동R&D 성과관리	4.86	4.86	4.68	1.91
3	기술이전·사업화 전주기 조망	4.44	3.83	3.83	2.26

〈표 3〉 2일차 만족도 조사 결과 평균, 대학 및 연구기관

또한 기업 소속 연구자 대상 교육에서는 글로벌 기술사업화 전주기 조망 과목이 강사 및 교육내용 만족도가 높고, 교육시간도 더 요구된 것

로 조사됐다. 한편 해외 마케팅 전략 과목은 교육내용을 보완하고 시간을 더 효율적으로 배분해 운영해야 할 필요성이 있는 것으로 나타났다.

No	과목명	강사 만족도	교육내용 만족도	교재 만족도	교육시간 만족도
1	글로벌 기술사업화 전주기 조망	4.81	4.67	4.48	1.81
2	국제공동R&D 성공사례2	4.15	3.96	3.96	2.00
3	해외 마케팅 전략	4.15	3.85	3.78	2.22
4	기술 마케팅 실습	4.64	4.41	4.32	1.95

〈표 4〉 2일차 만족도 조사 결과 평균, 기업

## 국제기술협력 전문가양성 아카데미 성과 및 기대

국내 기업이 국제기술협력의 주요 애로사항으로 지적한 대부분의 내용은 국제기술협력 전문가양성 아카데미를 통해 해소되는 등 국내 기업이 국제협력 시 주요 애로사항으로 지적한 '분쟁 발생 시 대처 방안' '대상 국가의 법률·행정적인 문제' '협상기술·방법' 등은 교육을 통해 지식을 습득하는 것으로 나타났다. 또한 국제공동R&D 관리인력의 국제협력 전문성 향상에 기여하고 있는데, 체계적인 국제기술협력 실무교육을 제공해 국제공동연구개발 프로세스에 대한 이해를 바탕으로 국제공동R&D 진입장벽을 낮추고, 해외 R&D 프로젝트 참여를 활성화하는 것으로 평가되고 있다. 따라서 해외 선진국과의 R&D 협력이 증가돼 국내 산업기술 혁신주체의 기술력 향상이 기대되고 있다.

더불어 전략적 공동연구개발을 위한 추진주체의 역량이 제고되는 효과를 올리고 있는데, 국내 기업 및 연구소 등 기술 혁신주체가 해외기술 자원을 적극적으로 활용하고 범세계적인 마케팅 및 시장 개척을 위한 체계적 기반 구축에 일조하고 있다. 이와 관련해 국제기술협력 추진 시 고려돼야 할 다각적 측면을 초기에 종합적으로 검토하고 미리 준비할 수 있는 기회를 제공하는 것으로 평가되고 있다. 이외에도 산업통상자원부의 국제공동연구개발사업에 참여할 수요자 확대를 양산하고 있는데, 양성된 국제공동R&D 기획·관리 전문가 데이터베이스를 구축, 국제공동R&D의 추세 및 기업체 요구사항 등에 대한 의견수렴을 통해 산업부 국제공동R&D사업 기획에 반영하고 있다.

이렇듯 국제기술협력 전문가양성 아카데미는 국제공동R&D 진입장벽을 낮추고, 국제기술협력사업의 활성화 및 국가경쟁력 제고에 기여하고 있다. 또한 체계적인 국제공동R&D 실무교육을 제공해 R&D 관리 및 수행 인력의 국제협력 전문성 향상에 도모하는 것으로 평가되고 있다. 이외에도 다양한 사례를 포함한 실무 중심의 교육과정으로 국제공동R&D 기획을 비롯해 수행 노하우 획득 및 연구성과를 제고하고 있다.



## 중소·중견기업 국제기술협력 전문가 양성의 산실 KIAT 국제협력사업팀 '국제기술협력 전문가양성 아카데미'

뛰어난 기술 혁신력을 가지는 것은 치열한 시장 경쟁에서 살아남을 수 있는 유일한 방법이라 할 수 있다. 그러나 때로는 날카로운 칼처럼, 때로는 그 어떤 것도 뚫을 수 없는 방패처럼 기술 혁신력은 대기업을 제외한 중소·중견기업들에 있어 모순과도 같은 것이다. 그리고 의외로 국내 중소기업들의 경우 기술 혁신력 확보는 대규모 자본을 보유한 대기업만의 전유물인 것으로 생각하는 경향이 많다. 하지만 중소기업의 장점을 잘 활용해 기술 혁신력 확보에 나선다면 대기업에 비해 중소기업이 더욱 뛰어난 기술 혁신력을 보유할 수 있다. 이런 가운데 우리나라 중소·중견기업들의 기술 혁신력 강화를 위해 한국산업기술진흥원(이하 KIAT) 국제협력사업팀과 이들 팀이 주관하고 있는 '국제기술협력 전문가양성 아카데미'가 본계도에 접어들면서 '전략적 산업기술 국제협력을 통한 중소·중견기업의 글로벌 경쟁력 강화'라는 미션 실현에 완성도를 높여가고 있다.

취재 조범진 사진 서범세

## 국제공동R&D 참여와 추진에 있어 실질적인 도움 제공

중소기업의 기술 혁신력 강화 노력은 이제 선택이 아닌 필수사항이다. 더욱 더 짧아져 가는 제품의 수명주기와 날로 강해져 가는 업권 내 경쟁 압력에서 살아남기 위해서는 기술 혁신력을 강화하는 것만이 유일한 방법이기에 때문이다.

그렇다면 중소기업이 기술 혁신력을 강화하기 위한 방법은 무엇일까.

이와 관련해 2012년 1월 발행된 '한국산학기술학회논문지'에 실린 '국제기술협력을 통한 우리나라 중소기업 기술 혁신력 강화 방안을 위한 연구 : EU의 EUREKA 사례분석을 중심으로'(김진숙 著)에서는 '산업 내 협력'과 '산업을 넘어선 네트워크', 그리고 논문 취지에 맞춰 'EU와의 기술협력' 등 크게 3가지로 설명하고 있다.

이런 측면에서 우리나라 중소기업의 경우 '산업 내 협력'과 '산업을 넘어선 네트워크'를 통한 기술 혁신력 강화는 기업과 관계부처, 지자체 등의 노력으로 인해 어느 정도 수준에 다다르고 있는 반면 'EU와의 기술협력' 등 국제공동R&D 분야에 있어서는 여전히 취약점을 드러내고 있는 게 현실이다.

이에 따라 KIAT가 시행하는 국제기술협력 전문가 양성 아카데미는 중소기업의 국제공동R&D 참여와 추진에 있어 실질적인 도움이 되고 있으며, 이를 주관하는 국제기술협력단의 역할이 날로 무게를 더해가고 있다.

KIAT 국제기술협력단은 KIAT의 주요 7가지 기능 중 '국제기술협력'을 담당하는 곳으로 국내 기업의 성공적인 해외시장 진출 및 글로벌 네트워크 확대를 위해 노력하고 있다. 그리고 이를 위해 세계 일류기술을 보유한 기업, 대학, 연구소와의 국제 공동연구 지원 등 다양한 형태의 국제협력을 강화하고 있다.

주요 사업으로는 첫 번째, '글로벌 파트너십 상담회를 통한 국내 기업의 해외시장 진출 지원'이다. 이는 해외 글로벌 기업과 국내 기업 간 1대1 맞춤형 지원을 통해 해외 네트워크 확대와 국제협력 및 글로벌 동반성장을 지원하는 것으로 2010년부터 지난해까지 전 세계 45회 상담회 개최와 1681개 해외 글로벌 기업 및 연구소가 참여해 약 8000건의 상담을 실시했다.

두 번째로는 '해외 기술협력 거점을 활용한 기술사업화 지원'으로 해외 기술 이전 및 사업화와 국제공동R&D 파트너 발굴, 기술시장 정보 제공 등을 수행하고 있다. 세 번째로는 '국제 공동 기술 개발 & 글로벌 네트워크 지원'을 통해 국내 산업전략과 연계한 해외국과의 매칭펀딩형 R&D 수행 및 기술협력 네트워크를 지원하고 있다.

네 번째로는 '유럽 기술협력 플랫폼인 EUREKA와 EU FP를 활용한 국제공동R&D 지원'으로 유레카 준회원국 가입 및 유럽 40개 회원국과의 다자간 국제 공동연구를 지원하고 있다. 마지막으로 '산업기술 ODA를 통해 개도국의 산업 발전과 국내 기업의 현지 진출 연계·지원'을 통해 농기계와 금형 등 11개 산업을 중심으로 개도국의 산업기반 구축을 지원하는 패키지형 프로젝트를 기획·지원하고 있다.

이 가운데 국제기술협력단 내 국제협력사업팀이 진행하는 국제기술협력 전문가양성 아카데미는 국내 중소기업이 해외 기업 및 연구소 등과 함께 공동연구를 수행, 세계 일류기술에 근접하거나 이를 뛰어넘는 기술 개발에 있어 필요한 국제기술협력 추진에 실제적인 방법론을 제시하고 있어 주목받고 있다.

## 실제적인 국제기술협력 전문가 양성의 산실 역할 수행

국제기술협력 전문가양성 아카데미는 개방형·혁신 형태의 공동 R&D 확산 추세에 따라 국제공동 R&D 기획 및 수행, 관리인력에 대한 수요 증가와 국제공동R&D의 성과 제고를 위해서는 추진주체의 역할이 선행돼야 하지만 전문인력 교육은 매우 부족한 상황 등의 필요성에 따라 추진됐다.

이와 관련해 남은빈 국제협력사업팀 연구원은 "국제 공동연구의 규모가 매년 지속적으로 확대되고 있으며, 국가연구개발사업에서도 역할의 중요성 증대와 국제공동R&D 투자 효율성 제고 및 연구성과 창출에 대한 관심이 증대되고는 있지만 성과 활용 및 사업화 성과가 저조함에 따라 국제기술협력 전문가양성 과정을 운영해 연구성과 활용 및 확산을 위한 선도적 대응 필요성이 제기됐다"며 "이에 따라 국제기술협력 및 전문가양성 교육 수요조사를 실시했고, 그 결과 국제기술협력에 있어 기업 내 전문인력 부족과 함께 국제공동R&D 수행단계에서 연구성과 활용에 가장 큰 장애요인인 국제계약 전문성 및 지식재산권 관리 노하우 부족 등의 문제점이 제기돼 이 같은 문제점을 해소하고, 실무에 적용할 수 있는 국제기술협력 관련 전문교육에 대한 높은 수요에 부응하기 위해 국제기술협력 전문가양성 아카데미를 운영하게 됐다"고 말했다.

또한 남 연구원은 "국제기술협력 전문가양성 아카데미는 국제공동 R&D 기획·수행·관리에 대한 맞춤형 실무 교육과정을 운영해 국제기술협력 전문인력 양성을 목적으로 국제협력에 대한 이해와 국제공동 R&D 기획·수행·성과관리의 국제기술협력 전주기를 포괄하는 교육과정 및 국제공동R&D 성과 창출을 위한 기술사업화, 마케팅, 지적권 관리

**“국제계약 전문성 및 지식재산권 관리 노하우 부족 등의 문제점이 제기돼 이 같은 문제점을 해소하고, 실무에 적용할 수 있는 국제기술협력 관련 전문교육에 대한 높은 수요에 부응하기 위해 국제기술협력 전문가양성 아카데미를 운영하게 됐다.”**

등 실무 중심의 교육과정을 운영하고 있다”면서 “이를 통해 국제공동 R&D 진입장벽을 낮추고, 국제기술협력사업의 활성화 및 국가경쟁력 제고에 기여함은 물론 체계적인 국제공동R&D 실무교육을 제공해 R&D 관리 및 수행인력의 국제협력 전문성 향상을 도모한다. 또한 다양한 사례를 포함한 실무 중심의 교육과정으로 국제공동R&D 기획 및 수행 노하우 획득과 연구 성과 제고 등의 효과를 거두고 있다”고 밝혔다.

한편 국제기술협력 전문가양성 아카데미는 크게 실무과정과 일반과정으로 나뉘져 있으며, 지난 4월 진행된 제1차 실무과정에 총 123명이 참가신청을 했으며, 이 가운데 총 88명이 교육에 참석해 높은 수요 열기를 확인할 수 있었다.

이에 대해 남 연구원은 “제1차 실무과정은 지난해 교육 수요조사 및 만족도 조사 결과에 따라 국제 공동연구 실제 사례 수를 추가해 국제공동R&D에 대한 실질적 이해 증진에 초점을 맞춰 진행됐다. 양일 모두 실무과정이었다던 지난해와 달리 1일차 교육 수강을 참가희망자에게도 허용하고 실무과정 교육의 효과 극대화를 위해 2일차 교육을 분반해 기업 대상으로는 기술 마케팅 실습과 해외 마케팅 전략 과목을, 학·연 대상으로는 성과관리 및 기술 마케팅 실습 과목을 운영하는 등 맞춤형 교육과정을 제공했다”면서 “더불어 실무자 대상의 워크숍 과정을 신규 개설하고 사업규정 및 사업비의 이해와 특허만족도, 국제계약에 대한 논의 등을 중점적으로 운영해 교육 위주만이 아닌 국제공동R&D 수행기관의 애로 사항을 청취하는 기회 등을 마련했다”고 설명했다.

이와 함께 지난 8월 광주와 서울, 부산 등에서 열린 제2차 일반과정에서는 약 100명이 참가했고, 국제협력에 대한 이해와 국제공동R&D 기획·수행·성과관리의 국제기술협력 전주기를 포괄하는 교육과정이 운영됐다.

### 중소기업 기술 혁신력 강화 및 글로벌 시장 진출 지원

아카데미의 내실화와 날로 늘어나고 있는 참가 수요에 발맞춰 국제협력사업팀의 행보 역시 더욱 빠르고 보폭 또한 넓어지고 있다.

‘전략적 산업기술 국제협력을 통한 중소·중견기업의 글로벌 경쟁력 강화’라는 미션을 위해 전략적 R&D 추진체계 확립을 통한 국제기술협력 성과 제고에 노력하고 있는 국제협력사업팀은 올해 중점 추진과제를 ‘상

용화 중심의 국제공동R&D 지원을 통한 기업의 성과 극대화’로 삼고, 양자 공동 펀딩형 글로벌 산업기술 협력체계 구축과 해외 중소기업 혁신형 R&D 프로그램 참여 확대 및 컨설팅 개념의 국제공동R&D 평가 및 성과관리, R&D 결과의 글로벌 사업화 기능 고도화라는 세부 추진과제를 적극 수행하고 있다.

이 가운데 특히 눈에 띄는 것은 EUREKA 및 EUROSTAR2 등을 통해 다자간 유럽기술협력사업을 강화하고, FTA 체결로 한중 양국 간 관계가 강화되고 있는 중국과의 산업기술협력 강화와 중국, 일본, 동남아, 북미 4개 권역별로 다각화된 글로벌사업화협력센터를 해외시장 진출 수요가 집중된 북미와 중국, 일본 등 아시아 2개 권역·3개 센터로 재정비하는 등 발빠른 움직임을 보이고 있다.

이는 국제협력사업팀의 추진과제이자 실질적인 업무를 떠나 우리나라 중소기업이 기업 생존력을 높이고, 기술 혁신력을 강화하기 위한 로드맵에 있어 가장 필요한 부분들을 제공하며, 방향성을 제시한다는 점에서 좋은 평가를 받고 있다.

앞으로 계획에 대해 남 연구원은 “중소기업의 기술 혁신력 강화는 중소기업의 생존력 강화와 더불어 글로벌 시장 진출의 원동력이며,

크게는 국가경제 발전의 원동력이자 산업구조의 체질 개선에도 크게 이바지할 수 있다는 점에서 기업 스스로의 노력과 함께 국가적 차원에서의 폭넓은 지원이 필요하다”면서 “이를 위해 KIAT의 국제기술협력을 위한 노력은 더욱 강화될 것이며, 국제협력사업팀 역시 사업의 다각화 및 글로벌 네트워크 확대에 주력하는 한편 2013년 이뤄진 수요조사 이후 2년이 지난 지금 다시 수요조사를 실시해 ‘국제기술협력 전문가양성 아카데미’ 프로그램을 더욱 깊이 있고, 아카데미 참가자 모두가 필요로 하며, 만족할 수 있는 것으로 구성할 계획”이라고 밝혔다.

기술강국이자 유럽연합의 주축인 독일을 비롯해 유럽의 중소기업들이 처음에는 기술 혁신력 강화를 위한 노력에 많은 어려움이 뒤따랐지만 정부와 중소기업의 국제기술협력을 위한 각종 노력 등이 이뤄지면서 지금의 위상을 공고히 했다는 점에서 KIAT 국제협력사업팀의 국제기술협력 전문가양성 아카데미 역시 앞으로 우리나라 중소기업의 국제기술협력을 통한 기술 혁신력 강화 및 글로벌 시장 진출에 든든한 동반자 역할을 할 것으로 크게 기대되고 있다.



KIAT 국제협력사업팀 남은빈 연구원

새로운 사업과 일자리를 창출하는

# KIAT 3.0

우리 모두 함께 합니다

## 투명한 KIAT

· 우리원이 보유한 산업기술 정보를 민간에 개방하여 신규 비즈니스 및 일자리 창출의 기회를 확대 제공하고 국민의 알권리를 충족  
기관 및 사업정보 공개, NTB 기술정보 개방

## 유능한 KIAT

· 부처 - 유관기관간 협업체계를 강화하여 고객에게 제공되는 서비스 품질을 제고하고 기업의 생산 활동을 촉진  
옴부즈만 운영, 기술사업화협의체 운영

## 서비스 KIAT

· 온-오프라인 서비스 체계를 수요자 중심으로 개편하여 고객의 우리원 접근성을 제고  
평가관리 서비스 구현, 중소·중견기업 글로벌 연계체계 구축



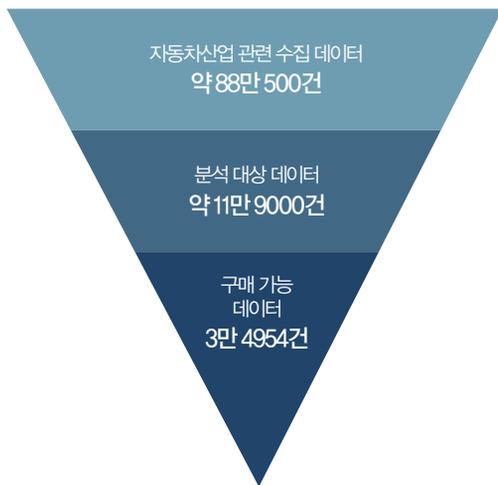


## 빅데이터 시대, 데이터를 분석하라

최근 빅데이터가 스마트 시대의 화두로 떠오르면서 ‘데이터 분석’이 미래 사회의 경쟁력이 될 것이라는 예측이 나오며 그에 대한 관심이 집중되고 있다. 수많은 사용자의 성향과 선택들을 고스란히 담고 있어 어떻게 분석하느냐에 따라 전혀 다른 가치를 지닐 수 있는, 거대한 정보의 덩어리를 의미하는 ‘빅데이터’는 정리·분석방법에 따라 새로운 가치를 창출해낼 수 있다. 따라서 데이터 분석은 거대 기업이나 사업자들의 미래뿐만 아니라 취업대란 및 인간 소외와 같은 문제에 빠진 개인의 삶을 변화시킬 수 있는 새로운 돌파구로도 기대를 모으고 있다.

## SNS에 올라온 글 분석, 스마트 마케팅 활발

“생애 첫 차를 구입해 여자친구와 여행을 가고 싶은데 어떤 차가 적당 할지...” “넓은 공간을 위해 스포츠유틸리티차량(SUV)을 사고 싶지만 비싼 가격 때문에 고민이네요.” 페이스북, 트위터 등 소셜네트워크서비스(SNS)에 올라온 소비자들의 고민이다. LG CNS는 최근 기아자동차와 함께 이 같은 SNS 게시글을 분석해 마케팅 활용에 들어갔다. 전체 자동차 관련 수집 데이터 88만500여 건 가운데 ‘살 예정이다’와 같이 구매 의향을 직접 언급한 3만4954건을 추출해 분석한 것이다. 기업들이 정보기술(IT) 회사들과 손잡고 SNS 게시글 등 다양한 빅데이터를 활용한 ‘스마트 마케팅’을 강화하고 있다. 기존 IT업계뿐 아니라 최근에는 자동차·유통 업계 등에서도 이 같은 스마트 마케팅이 활발하다.



〈그림 1〉 구매 가능자 데이터 분석과정

## LG CNS-기아차 제휴, 빅데이터 활용 고객 공략

기아차와 LG CNS는 지난해 11월부터 올해 3월까지 페이스북 기아차 팬페이지, 카페, 블로그 등 온라인에 올라온 K시리즈 차량 등 기아차 관련 글을 모았다. 실제 자동차를 살 의사가 있는 소비자들을 20~30대 사회 초년생, 신혼부부, 30~40대 주부, 자동차 출·퇴근족 등 4개 그룹으로 나누어 분석했다. 예컨대 신혼부부는 태어날 아기를 위해 SUV를 선호하지만 결혼비용으로 목돈을 지출한 뒤라 할부 계약, 금리 할인 등 금융 지원에 관심이 높은 것으로 나타났다. 또한 매일 출·퇴근하는 운전자는 연비를 최우선으로 고려하지만 주말 나들이를 위해 넉넉한 공간, 승차감 등도 따지는 것으로 확인됐다. 기아차는 이 같은 소셜 미디어 분석 결과를 현대캐피탈·현대카드 고객관계관리(CRM) 데이터에 접목해 맞춤형 마케팅을 시도했다. 소득, 소비패턴, 할부 만기 등에 따라 효과적인 마케팅을 하기 위해서다.

## IBM·어도비·오라클도 한국 기업과 사업 강화

LG CNS, 기아차 사례처럼 IT 회사들과 일반 제조사들의 마케팅 협업이 늘고 있다. IBM, 어도비시스템즈, 오라클 등 글로벌 IT 기업들도 국내 회사들과 이 같은 사업을 강화하고 있다. IBM은 소비자가 쇼핑물 등에서 물건을 장바구니에 담는 과정, 결제과정 등을 분석하는 마케팅 솔루션 ‘티리프’ 등을 내놓고 국내 유통시장에서 서비스 확대를 노리고 있다. 어도비는 제일기획과 마케팅 솔루션 및 서비스에 관한 전략적 파트너십을 체결하고 국내시장 공략을 강화하고 있다. 오라클은 마케팅 솔루션 ‘오라클 CX’를 국내 기업들에 제공하고 있다. 이 플랫폼은 고객의 상품 구매는 물론 콜센터 기록 등을 분석해 민원 처리까지 돕는 게 특징이다.

## IT 분야 연봉 1위, ‘빅데이터 엔지니어’

1시간17분. 한국인들의 하루 평균 스마트폰 이용시간이다. 지난해에 비해 TV·컴퓨터·라디오 등 다른 매체를 이용하는 시간은 줄어든 반면 스마트폰을 이용하는 시간은 늘어났다. 인터넷 이용시간은 2시간51분으로 지난해보다 38분 늘었다. 스마트폰과 인터넷의 이용시간이 길어지면서 관련 직종의 인기도 높아졌다. IT 인재파견 기업 로버트 하프 테크놀러지가 2015년 IT업계에서 연봉이 높은 직종 6개를 꼽았다. 1위는 빅데이터 엔지니어가 차지했다. 빅데이터 엔지니어는 데이터를 수집하고 결과를 분석, 변환하는 직업이다. 소셜 미디어의 등장으로 데이터 양이 급증하면서 데이터를 어떻게 활용할 것인가에 대한 관심이 높아졌다. 데이터를 활용하는 빅데이터 기술시장은 2012년 47억 달러에서 올해 169억 달러로 성장할 것으로 전망된다. 한편 빅데이터 엔지니어에 이어 UX 디렉터, 모바일 애플리케이션 개발자, 크리에이티브 디렉터, 무선 네트워크 엔지니어, 웹 디자이너가 고연봉 직종으로 조사됐다.

직업명	급여 구간(원)
1 <sup>th</sup> 빅데이터 엔지니어	1억 3082만~1억 8457만
2 <sup>th</sup> UX 디렉터	1억 2122만~1억 9527만
3 <sup>th</sup> 모바일 애플리케이션 개발자	1억 1793만~1억 7717만
4 <sup>th</sup> 크리에이티브 디렉터	1억 1025만~1억 9773만
5 <sup>th</sup> 무선 네트워크 엔지니어	1억 860만~1억 5084만
6 <sup>th</sup> 웹 디자이너	8776만~1억 2341만

출처: 로버트 하프 테크놀러지

〈그림 2〉 고연봉 IT 직종



## 일상의 작은 변화로 실현한 스마트한 라이프스타일

스마트한 시대에는 스마트한 라이프스타일이 제격이지만  
일상은 아무리 스마트한 제품이 쏟아져 나와도 별반 달라지지  
않게 마련이다. 이럴 때 필요한 건 스마트한 사고방식이다.  
바로 9월호에서 소개하는 아이디어 상품처럼 작은 변화만으로도  
충분히 스마트한 라이프스타일을 즐길 수 있다.



### 손가락에 끼우는 마우스

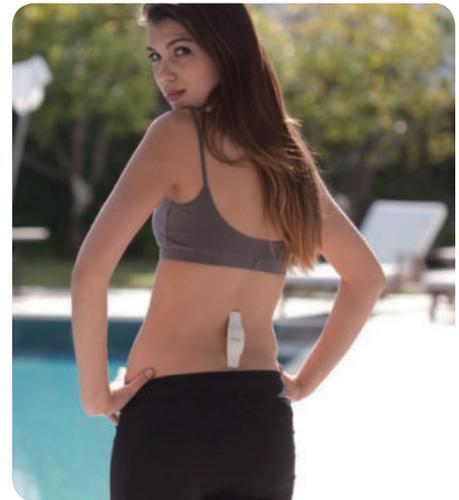
손가락에 끼워 사용하는 마우스가 등장했다. '마이세스트로 웨어러블  
마우스(Mycestro Wearable Mouse)'다. 이 제품을 손가락에 끼운 채 키보드  
위에 손을 올리면 손가락이 가리키는 곳으로 마우스 포인터가 따라 움직인다.  
마치 레이저 포인터로 가리키는 것처럼 말이다. 실행 버튼은 엄지손가락을  
클릭하면 된다. 블루투스로 연결되며 마우스가 컴퓨터를 인식할 수 있는  
거리는 9m까지다. 마우스 배터리는 충전해 사용한다. 무게는 14g으로  
2시간반쯤 충전하면 최장 8시간 사용할 수 있다. [www.mycestro.com](http://www.mycestro.com)



### 등에 붙이는 자세 교정기 '업라이트'

좋은 자세는 사람들의 건강한 생활에 긍정적인  
효과가 있다. 좋은 자세가 모든 통증 및 돌발사고와  
관련된 건강문제 모두를 방지할 수는 없지만 자세가  
좋으면 자신감과 긍정적인 사고를 갖는 데 도움이  
된다고 알려져 있다. '업라이트(Upright)'는 미래에  
생길지 모르는 허리나 디스크 관련 통증을 방지할  
뿐만 아니라 완벽한 자세를 만드는 데 도움을 주는  
디바이스다. 저자극성 접착제를 사용, 사용자의 낮은  
허리에 부착해 앉거나 똑바로 서 있을 때 사용자의  
자세를 교정해 준다. 이 기기는 지속적으로 사용자의  
상태를 모니터링하면서 잘못된 자세를 취할 때면  
사용자가 자세를 똑바로 세우거나 올바른 자세로  
교정하도록 진동을 통해 신호를 보낸다.

[www.coolbusinessideas.com](http://www.coolbusinessideas.com)



### 잘못된 자세 감지하는 셔츠

프랑스의 포스처텍(PostureTek)에서 자세 감지  
셔츠를 개발했다. 이 자세 감지 셔츠의 특징은  
착용자가 구부정한 자세를 취할 때 셔츠 내 결합된  
모니터링 감지장치가 이를 감지하고 작은  
진동으로 착용자에게 잘못된 자세를 취하고  
있다는 것을 알려 주는 것이다. 자세 감지 베스트도  
있다. 이 역시 마찬가지로 사용자의 베스트가  
구부정해지면 섬유유 곡률을 인식해 사용자의  
자세가 잘못됐다는 것을 인식하는 것이다.  
베스트를 통해 사용자의 자세에 대한 정보를 수집,  
컴퓨터로 정보를 전송한다. [www.posturetek.com/fr](http://www.posturetek.com/fr)



### 칫솔과 치약이 하나로

칫솔 손잡이를 누르면 치약이 나온다. 칫솔질이 서툰 아이들을  
위해 만들어진 '스퀴지(Squezie)'다. 이 제품은 칫솔과 치약이  
하나로 합쳐졌다. 어떤 원리일까. 모양을 자세히 살펴보면 답은  
쉽게 풀린다. 손에 쥐는 부분은 치약 튜브로 만들어져 있고  
이 부분을 누르면 칫솔모 중앙의 작은 구멍으로 치약이 나오  
는 것이다. 치약을 다 사용하면 새로운 튜브로 갈아 끼우면 된다.  
치약뚜껑을 여닫는 번거로운 과정을 생략할 수 있어 편리함은  
덤이다. 스퀴지는 소셜 아이디어 제품 전문업체  
퀵키(Quirky)에서 선보였다. [www.quirky.com](http://www.quirky.com)



### 색깔을 마음대로, '스마트 구두'

여성들의 신발장에 차고 넘치는 구두. '사도 사도 또 사고 싶은' 구두의 소비를 줄일 수 있는 똑똑한 구두가 등장했다. 바로 '볼보리(Volvori)'다. 구두 표면에 전자잉크를 넣으면 색깔이 바뀌어 '스마트 구두'라고 불리기도 한다. 볼보리는 구부리기 쉬운 특성을 가진 전자잉크를 구두에 적용했다. 구두 좌우에 전자잉크를 부착하고 이를 컨트롤하기 위한 장치를 앞굽 하단에 배치했다. 블루투스 신호로 스마트폰과 연동해 전자잉크 화면을 사용자 취향에 맞게 변경할 수 있다. 다양한 패턴은 물론 흰색, 검은색, 회색 등으로 색깔 변화를 줄 수 있다. [www.indiegogo.com](http://www.indiegogo.com)



### 어둠 속 독서 전용 조명기

주위의 잠든 사람을 방해하지 않으면서 책을 보고 싶은 사람에게 어울릴 만한 제품이다. '페이지글로(PageGlow)'는 책 페이지만 선명하게 비춰 주는 '책 전용 조명'이다. 위에서 LED 빛을 쏘는 게 아니라 읽으려는 페이지 뒤쪽에서 빛을 비추는 방식이다. 빛이 전체에 균일하게 퍼져 눈에 무리를 주지 않는다. 빛 강도 조절은 세 단계로 구성돼 있으며, 상황에 알맞게 골라 사용할 수 있다. 제품의 종류는 배터리, USB 타입 두 가지가 있고, 보관 케이스가 포함돼 있다. [www.carson.com](http://www.carson.com)



### 전구 소켓에 끼우면 CCTV로 변신

전구만 끼우면 CCTV로 변신하는 카메라가 있다. '토브넷 무선LED 전구 카메라'는 전구 소켓이 있는 곳이면 어디든지 이동 설치가 가능한 신개념 CCTV 카메라다. 설치하는 매우 간편하다. 전구를 끼우듯이 돌려주기만 하면 된다. 와이파이(Wi-Fi) 네트워크를 이용해 내부는 물론 외부에서도 실시간으로 촬영되는 영상을 스마트폰과 PC에서 바로 확인할 수 있다. 화질도 선명하다. 또한 실제 작동 중 움직임이 감지되면 연결된 스마트폰으로 알림 메시지가 전송되고 불빛이 점멸되면서 경보 기능이 작동된다. 이 카메라는 주로 어린이집이나 가정 내 아이들, 반려동물 확인 용도로 쓰인다. [www.limefactory.co.kr](http://www.limefactory.co.kr)

### 마지막 한 방울까지 쓴다

알뜰한 살림꾼이라면 주목해 보자. 샴푸, 린스, 로션 등을 '마지막 한 방울'까지 남김없이 쓸 수 있도록 하는 제품이 나왔다. '낭비 제로 캡(Zero Waste Cap)'이다. 사용방법은 간단하다. 뚜껑 모양의 제품을 기존 용기 뚜껑과 교체한 후 용기를 거꾸로 뒤집어 놓으면 내용물이 뚜껑에 모이게 된다. 그리고 '꼭' 짜면 안의 내용물을 남김없이 사용할 수 있다. 이 제품은 하나의 캡을 여러 용기에 사용할 수 있다.

[www.zerowastecap.com](http://www.zerowastecap.com)



### 촛불로 방 안 공기 '훈훈'

미국 크라우드펀딩 사이트 인디고고(Indiegogo)에 등장한 촛불을 이용한 히터 '이글루(Egloo)'다. 받침대 위에 촛 4개를 놓고 불을 붙인 후 뚜껑 2개를 덮으면 히터가 된다. 제품이 난방에 필요한 적정 온도까지 가열되는 데는 5분이 걸린다. 이글루는 두 가지 방식으로 열기를 내뿜는다. 촛불의 열기가 뚜껑 중앙의 구멍으로 나오기도 하고, 촛불에 달린 뚜껑이 복사열을 방출하기도 한다. 난방 성능은 괜찮은 편이다. 촛 4개로 방 안 온도를 2~3도 정도 높일 수 있고 5시간가량 지속된다.

[www.indiegogo.com](http://www.indiegogo.com)

## 섬유패션스트림간협력사업의 발전과 성과 확산을 위해서...

윤홍준 [한국산업기술평가관리원 섬유화학고속평가팀 팀장]

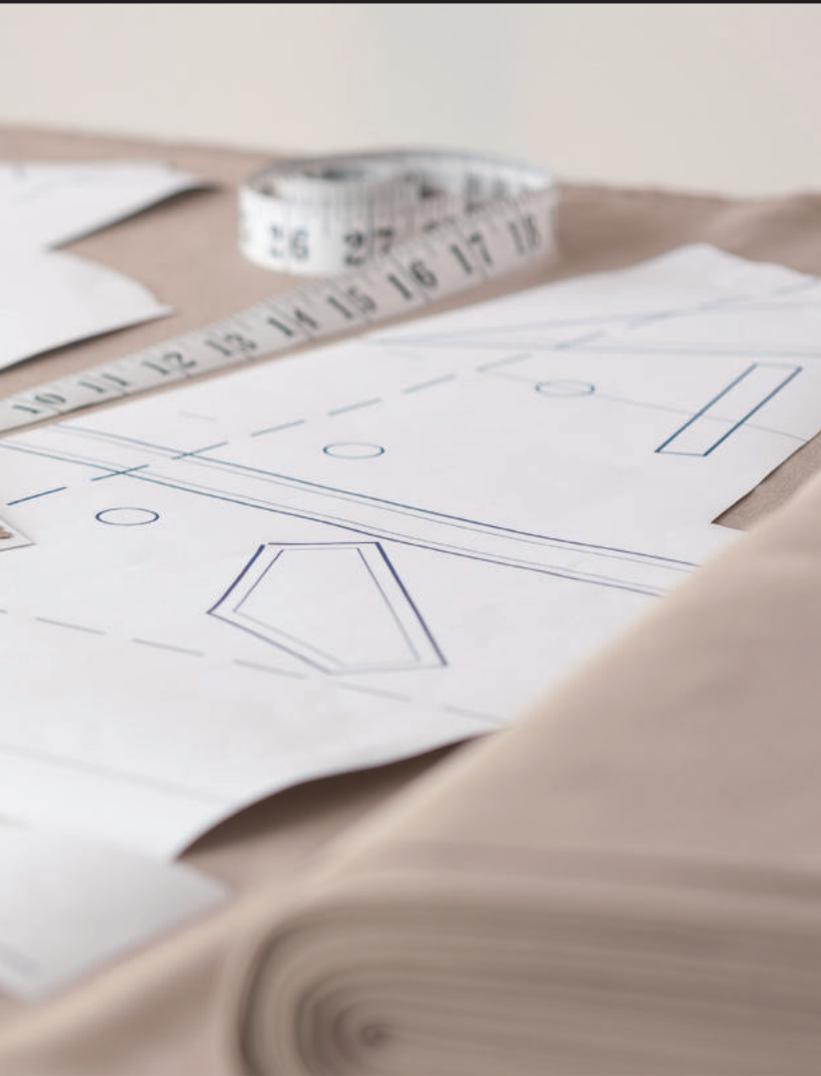
섬유패션스트림간협력사업은 섬유패션스트림 간 협력을 통해 섬유 대기업과 중소기업, 중소기업 간 상생 협력 기반을 조성해 기술 개발을 유도하는 사업으로서 2007년 사업을 처음 시작해 2014년까지 사업 착수 8년차로 총 217개 과제에 2061억 원을 지원했다. 동 사업의 최종 타깃은 섬유패션스트림 간(또는 섬유패션산업과 타 산업 간) 공동기술 개발자금을 지원해 신기술 및 차별화 제품 개발을 촉진하는 것이다. 섬유는 원재료부터 최종 의류까지 다양한 생산공정을 거치게 된다. 면직물은 원면부터 시작해 방적, 제직, 편직, 염색, 재단 등 다양한 과정을 거치며, 단계마다 다른 기업이 존재하는 경우가 많다. 화학섬유는 원원에서 시작해 의류까지 복잡한 단계를 거치는데, 이를 섬유스트림이라고 한다. 섬유스트림이 길고 단계별로 국제적인 분업이 이뤄지는 사례가 많아 '원산지 규정'과 '우회수출' 등이 섬유 분야에서 큰 쟁점이 되고 있다.

이러한 섬유산업의 특성상 섬유패션스트림간협력사업은 섬유산업에 가장 적합한 기술 개발로 판단되며, 국내 섬유산업 중소·중견기업 육성 및 대기업과의 상생 협력을 위한 공동 R&D 대표 사업으로 자리 잡았다.

당초 본 사업은 2007년도에 최초로 섬유스트림에 10개 과제, 패션스트림에 5개 과제가 지원돼 시작됐다. 당초 전담기관은 당시 한국부품소재산업진흥원이었다가 2009년도 5월 초 기관 통·폐합에 의해 전담기관이 한국산업기술평가관리원으로 변경됐고, 필자는 2009년도 5월 말부터 2012년도 1월까지 본 사업의 총괄 및 실무를 담당했다.

나는 그때 사업을 처음 담당하고 요구자료도 너무 많아 정신이 없어서 현충일 연휴 전날 2009년도 섬유스트림 신규 과제 지원과 관련해 언론 보도자료 작성 때문에 밤을 새운 기억이 난다. 당시 금요일 저녁에 약속이 있어서 친구를 만나다가 지경부(지금의 산업부) 담당 사무관으로부터 연락을 받고 회사에 복귀해 밤을 새워 보도자료를 작성했다. 당시 신규 평가는 한국부품소재진흥원에서 완료했기 때문에 과제내용을 잘 모르는 상황에서 과제별로 내용을 요약, 보도자료에 신느라 고생을 했으며, 나중에 지경부 담당관으로부터 수고했다는 말을 듣고 다소 뿌듯했다.

또한 당시 6월 초에는 섬유패션 CEO들과 섬유패션스트림 선정자들이 모이는 대규모 행사(섬산련 주관, 제주 해비치 호텔)인 'CEO포럼'에 참석해 섬유패션스트림사업 및 섬유패션산업과 관련한 많은 정보를 습득할



수 있었다. 당시에는 평가뿐 아니라 기획도 총괄했으므로 2009년 8월에는 수요조사 설명회를 경기(안산), 대구, 전북(익산) 3곳을 순회하며 개최했고, 수요조사 공고 전년에는 공고 준비를 위해 역시 밤을 새워 자료를 작성한 기억이 난다. 수요조사 결과 전년도 대비 수요조사 제안서가 2배 이상 증가(332건 접수, 전년도 148건 대비 2.4배 증가)해 섬유패션스트림 사업이 얼마나 인기가 있는지 실감할 수 있었다. 더불어 산업계, 학계, 연구계 전문가들로 구성된 과제기획전담팀이 수요조사 자료를 분류하고 기획보고서를 작성하기 위해 당시 교육문화회관 관악홀, 청계홀 등에서 2개월 정도 거의 매주 기획보고서를 작성했다.

그 결과로 2010년, 2011년, 2012년도 초반에 섬유패션스트림간협력기술개발사업 과제기획보고서 및 시장조사보고서를 발행했고, 당시 발행된 기획보고서는 현재까지도 섬유패션산업 관련자들에게 아주 중요한 자료로서 역할을 하고 있다. 특히 매년 신규 평가는 주로 4월에서 6월까지 개최해 협약을 하고, 최종 평가를 위한 현장 실태조사는 주로 7~8월에 실시하며, 9월 최종평가위원회를 개최했다. 2010년, 2011년 그 더운 여

름에 현장실태조사를 하느라 수도권과 지방을 열심히 다녔는데, 그중 대한민국에서 가장 더운 구미와 대구에서 땀을 흘리며 현장실태조사를 다닌 기억이 난다. 어쩌면 당시 경험 때문에 현재 대구의 '대프리카' 더위가 나름대로 익숙할지도 모른다는 생각이 든다.

정부 R&D과제를 관리하면서 가장 보람된 일은 내가 담당했던 과제를 수행한 기업이 R&D를 통해 성장하는 모습을 볼 때다. 예를 들면 ㈜영도벨벳이 주관기관으로 수행했던 '형태 안정성이 우수한 고급섬 파일류 섬유제품 개발' 과제는 원사(코오롱FM㈜)→제직(㈜영도벨벳)·편직(와텍)→염색가공(오성섬유공업㈜)→재단(㈜하이퍼플렉스)→봉제(한국패션산업연구원)→디자인(㈜해공)의 스트림으로 구성돼 있다. 세계 최초로 중공사를 이용해 형태 안정성이 우수한 벨벳원단(직물, 편물)을 개발하고, 여성 정장 및 생활용 섬유(소파류, 자동차 시트, 철도차량 내장재) 등 다양한 용도를 창출했으며, 벨벳 제품의 고부가가치화에 크게 기여한 기술 개발을 수행했다. 또한 원사부터 최종 제품까지 스트림 간 협력이 매우 체계적이었고, 사업 취지에 걸맞은 과제로 판단됐다. 더불어 ㈜부천이 주관기관으로 수행했던 '고선명, 이염방지 폴리에스터 경편 스포츠웨어 제조기술 개발' 과제의 경우 원사(㈜효성)→사가공(신정화섬)→제편(와텍)→염색가공(우성염직(주))→봉제(태화상사)→디자인(㈜블랙야크)→성능평가(한국생산기술연구원)의 스트림으로 구성돼 있다. 최적의 CDP(Cation Dyeable Polyester) 원사를 개발해 고급 염색이 가능한 고부가가치 스포츠웨어 원단소재 및 제품을 개발하는 과제다. 이외에도 스포츠웨어 분야에서 큰 시장을 담당하는 ㈜블랙야크의 참여로 고부가가치 원사 및 원단 개발로 끝나지 않고 이를 이용한 고부가가치 스포츠 의류제품까지 개발해 골프웨어, 아웃도어 등 다양한 용도에 적용했다. 역시 원사부터 최종 제품까지 스트림 간 협력이 매우 체계적이었고, 사업 취지에 걸맞은 과제로 판단되었다.

섬유패션스트림사업의 가장 큰 장점은 섬유패션산업 특성에 잘 맞는 섬유패션스트림 간 협력기술 개발을 지원한다는 것도 있다. 다른 섬유 분야 기술개발사업의 경우 주로 소재 개발이 새로운 원사 개발 등 한 파트에 집중되는 편이지만 본 사업은 소재 개발이 주로 '기존 원사를 활용하거나 개량해 차별화된 원단 소재 개발 및 이를 활용한 응용제품 기술 개발'까지 한 과제 내에서 수행한다는 것이다. 최근 대학의 섬유 관련 전공자들 중 소재 개발 전공자는 많이 배출되나 제품 개발 전공자는 점점 줄어드는 상황에서 응용제품 기술 개발을 촉진하는 본 사업의 활성화는 더욱 요구된다고 생각된다. 또한 한·중, 한·미 등 FTA로 인한 위협과 기회를 활용, 산업구조 고부가가치화 및 수출증대 촉진을 위해 동사업의 e 대폭적인 예산 증대는 필수불가결한 일로 판단된다.

## 영화 '아바타'를 통해 보는 가상현실 기술의 엄청난 가능성

2009년 개봉한 영화 '아바타'는 여러 가지 면에서 큰 충격을 몰고 왔다. 제임스 카메론 영화가 흔히 그렇듯이 상업적 요소와 교훈적 요소가 잘 배합돼 있었고, 해외는 물론 국내에서도 엄청난 관객이 몰렸다(국내 관객 동원 수 1330만 명). 하지만 과학기술적 관점에서 볼 때 '아바타'에서 주목할 부분은 따로 있다. 바로 영화 내외적으로 엄청난게 드러난 가상현실기술이다.

이동훈 [과학 칼럼니스트]

흔히 몰입형 멀티미디어로도 불리는 가상현실(假想現實, Virtual Reality)은 실제세계, 또는 가상세계의 물리적 존재를 재현하는 컴퓨터 시뮬레이션 환경이다. 보통 몰입성이 높고, 강한 시각적 자극을 제공하는 가상의 3차원 환경이 이에 해당된다. 현재까지 가상현실에서 재현하는 자극은 주로 스크린을 통해 전달되는 시각적 자극이 많지만 청각적 자극도 스피커나 헤드폰 등을 통해 전달될 수 있다. 일부 발전된 햅틱(촉각과 힘, 운동감 등을 느끼게 하는 컴퓨터 기술) 시스템은 촉각적 자극도 제공할 수 있도록 발전했다. 힘 피드백이라고도 불리는 이런 촉각적 자극을 제공하는 가상현실 시스템은 의료, 게이밍, 군용 등으로 다양한 활용이 모색되고 있다. 더 나아가 가상현실 시스템은 원격 현장감, 원격 존재감, 가상 인공물 등의 특성을 살려 원격 통신환경을 커버할 수 있다. 즉 원격 회의 등을 할 때 가상현실을 이용하면 상대방이 마치 내 앞에 직접 있는 듯 실감나는 회의가 가능하다는 것이다.

가상현실은 CAD 소프트웨어, 그래픽 하드웨어, 헤드마운트디스플레이

이(HMD), 데이터 글로브 등을 통해 크게 발전했으며, 대중의 이목 또한 사게 됐다. 마이클 R 하임은 자신의 책 '가상현실을 위한 형이상학'에서 가상현실에는 7가지 개념, 즉 재현성, 상호작용성, 인공성, 몰입성, 원격 현장감, 전신 몰입성, 네트워크 통신이 포함돼 있다고 정의했다.

가상현실이라는 말을 처음 만들어낸 것은 프랑스 작가이자 배우, 영화 감독인 앙토냉 아르토(1896~1948)로까지 거슬러 올라간다. 그는 1938년에 낸 '잔혹연극론'이라는 책에서 극장을 la réalité virtuelle, 즉 가상현실의 공간으로 정의했다. 연극이든, 영화든 결국 극장에서 공연하는 것은 어떤 의미에서는 현실이되 또 다른 의미에서는 현실이 아니면서도 관객들을 강하게 매료시키고 몰입시키는 상황이지 않은가.

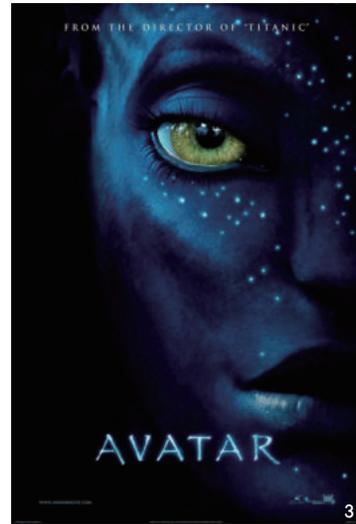
훗날의 전자공학자들도 이 용어와 개념을 차용해 1980년대부터 컴퓨터가 열어주는 새로운 현실을 가상현실이라고 부르기 시작했다. 가상현실이라는 용어의 보급에 앞장선 사람은 재런 러니어, 대미언 브로데릭, 하워드 라인골드 등이 있으며, 1987년에는 옥스퍼드 영어사전에도



1 이미 가상현실은 영화 '아바타'의 제작에도 사용됐다. 이 그림 같은 판도라 행성의 모습은 모두 3D로 만든 가상현실이며, 감독은 그 속에 가상카메라를 넣고 촬영했다고 한다.  
2 장차 가상현실의 주요 구성요소가 될 BC는 현재도 마비 환자, 시각장애인 등의 재활을 돕고 있다.  
3 영화 '아바타' 포스터



2



3

‘Virtual Reality(가상현실)’라는 말이 등재됐다.

현재 실용화된 가상현실기기의 가장 좋은 예로는 조종사 교육용 비행 시뮬레이터가 있다. 하지만 현재로서는 마치 실제 환경과도 같이 실감나는 가상현실세계를 구축하기에는 어려움이 있다. 가상현실세계를 구축하는 데 필요한 연산능력, 이미지 해상도, 통신용 주파수 대역 등이 아직은 미흡하기 때문이다. 그러나 이 기술을 옹호하는 사람들은 장차 전자기술의 발달로 연산능력과 이미징 능력, 데이터 통신능력이 개선되면 현실과 지극히 유사한, 아니 어떤 경우에는 현실을 능가하는 가상현실세계가 펼쳐질 것이라고 보고 있다.

현재 ‘오쿨러스 리프트’를 비롯한 여러 가지 소비자용 가상현실기기가 출시됐거나 출시를 앞두고 있다. 이들 제품이 등장하면 가상현실은 게임 시장에서 큰 성공을 거둬 확고한 입지를 굳힐 것이다. 그러나 가상현실은 게이밍뿐 아니라 다른 영역에서도 혁신을 불러올 것이다. 프로그래머들은 현재 의료, 건축교육용 리프트 응용 프로그램들을 개발 중이며, 가상현실기기를 통해 즐길 수 있는 영화, 가상현실을 통해 진행되는 군용 훈련 프로그램도 개발 중이다.

## 현실과 문화계에서 엄청난 인기를 얻는 가상현실

소비자용 가상현실기기의 대공습, 그리고 여러 분야에 걸친 가상현실의 활용이 코앞에 다가온 상황이지만 일부 독자들은 이러한 상황 묘사를 지나친 과장으로 여길 수도 있을 것이다. 그러나 2014년 3월 초에 열린 ‘사우스 바이 사우스웨스트’ 쇼에서 유명한 미국 드라마 ‘왕좌의 게임’에 기반, 1분45초간 가상현실 체험을 제공하는 가상현실 체험장이 생기자 그 앞에는 실로 긴 줄이 늘어섰다. 가상현실은 엄청난 인기를 누리고 있는 것이다.

가상현실의 이런 엄청난 인기는 무엇을 의미하는 것일까. ‘오쿨러스 리프트’를 만든 오쿨러스의 창립자 22세 젊은이 파머 러키는 그 점에 대해서 이렇게 말한다. 3D 프린팅 같은 다른 혁신기술과는 달리 가상현실

기술은 그 영향력이 어떻게 세상을 바꿀지 분명하기 때문이라는 것이다. 가상현실이 열어줄 미래의 모습은 영화에서부터 이미 확연히 볼 수 있다. 영화 '매트릭스'는 기계가 가상현실로 사람들을 조종하는 디스토피아를 다뤘다. 반면 영화 '스타 트렉'에서는 홀로덱이라는 가상현실 장비로 가상현실 유토피아를 묘사하고 있다. 영화 '해리 포터'에서는 '트론'이라는 펜시브를 통해 주인공들이 가상현실을 체험하며, 영화 '인셉션'에서도 꿈속에서 또 꿈을 꾸다. 문학에서도 윌리엄 깁슨의 1984년도 데뷔작인 소설 '뉴로맨서'에서 초보적 수준의 가상현실을 다루고 있다. 그러나 더욱 선구적으로 가상현실을 묘사한 작품은 영화 '은하수를 여행하는 히치하이커를 위한 안내서'일 것이다. 이 작품에서는 역사 속 여러 사실이 3D로 나오고, 나중에 허공에 뜬 자막으로 다시 나오기 때문이다. 러키는 특히 닐 스티븐슨의 1992년작 '스노 크래시'를 매우 감명 깊게 봤는데, 가상현실 광학기기에 필요한 갱신율을 정확히 지적하고 있기 때문이다.

### 영화 '아바타' 제작에도 이미 가상현실이!

가상현실을 다룬 영화에는 '아바타'도 있다. 하반신 마비가 된 해병대원이 판도라 행성의 외계인 나비 족의 인공 클론 신체를 가상현실을 통해 조종, 대활약을 벌이는 내용의 영화다. 그런데 이 '아바타' 제작에도 이미 가상현실이 적용돼 있다는 후문이다. 결론부터 미리 말하자면 '아바타' 속 환상적인 외계 환경은 모두 컴퓨터그래픽으로 만든 가상현실이었으며, 그 촬영도 촬영자가 가상현실에 몸을 담고그고 진행했다는 것.

그 가상현실의 제작방법을 아주 간단히 설명하면 이렇다. 우선 방음 스튜디오의 가장자리에 카메라를 설치한다. 카메라 숫자는 세트 크기에 따라 72~96대 정도며, 이들은 모두 하나의 연결망으로 이어져 있다. 그 다음 디지털 렌더링된 환경과 구조물로 스튜디오의 벽을 대신한다.

렌더링이란 2차원의 화상에 형태·위치·조명 등 외부 정보에 따라 다르게 나타나는 그림자·색상·농도 등을 고려하면서 3차원 화상을 만들어내는 과정을 말한다. 스튜디오 바닥에는 가상공간에서의 위치정보를 알려 주는 눈금이 그려져 있다.

이 무대에서 움직이는 배우, 무기, 소품 모두에는 반사점이 찍혀 있다. 카메라 연결망은 이 반사점의 위치를 추적하게 된다. 반사점의 움직임은 컴퓨터에 기록되고, 삼각측량을 통해 위치가 파악된다. 이 반사점 데이터들은 뼈대 역할을 하는 와이어 프레임에 결합된다. 와이어 프레임이란 컴퓨터그래픽에서 윤곽을 라인의 배열로 나타낸 3차원 영상을 말한다. 그림으로 말하면 일종의 스케치와 같다. 여기에 살과 옷을 입히면 영화에 나오는 외계인 나비 족의 몸이 되는 것이다.

사실 와이어 프레임에 색을 입히고 질감 처리를 한다고 해도 자연스럽게



게 움직이는 것은 별도 문제다. 이 때문에 배우, 무기, 소품에 찍혀 있는 반사점을 통해 실제 행동을 데이터화하고, 이렇게 얻은 데이터에 맞춰 와이어 프레임 움직임을 자연스럽게 묘사하는 것이다.

컴퓨터를 통해 모션 캡처한 연기를 가상현실 세트에 입력한 다음 카메라 감독은 가상카메라(Virtual Camera)를 들고 세트에 들어간다. 이미 만들어 놓은 가상현실 세트를 돌아다니며 그중 원하는 부분을 골라 찍는 것. 이는 실사영화에서 배우들이 연기하는 세트에 카메라맨이 핸드 헬드 카메라를 들고 들어가 원하는 장면을 찍는 것과 마찬가지로 원리다.

가상카메라에는 LCD 디스플레이, 버튼, 그리고 비디오게임 컨트롤러 비슷한 것이 달려 있다. 그가 움직이면 무선 및 광학탐지기가 가상카메라의 위치를 추적하고 이것을 무대 밖의 컴퓨터에 전달한다.

이 컴퓨터는 가상현실세계를 카메론 감독의 위치에서 본 것처럼 렌더링한 후 이를 태블릿에 보낸다. 가상카메라가 촬영하는 내용은 LCD 디스플레이에 다 나온다. 카메론 감독은 과거 같으면 크레인이나 헬리콥터가 있어야 찍을 수 있는 높은 시점에서도 그런 장비 전혀 없이 촬영을 할 수 있다. 그리고 인간 배우를 찍은 3D 영상이 이 장면에 합성된다. 즉 우리가 본 영화 '아바타'의 영상은 카메론 감독이 스스로 창조한 가상현실세계의 여행기라고 봐도 과히 틀리지 않는 셈이다.



영화 '아바타'에서 주인공은 외계인 나비 족의 클론 신체를 뇌 컴퓨터 인터페이스를 사용해 가상현실로 조종한다. 가상현실의 엄청난 잠재력을 보여주는 부분이다.

## 뇌-컴퓨터 인터페이스로 여는 가상현실의 새로운 미래

그런데 '아바타'에서 보여준 가상현실의 가능성은 이것만이 아니다. 가상현실을 다룬 다른 작품인 '매트릭스' '론머맨'에서는 가상현실의 세계와 현실이 엄격히 분리돼 있었다. 그러나 '아바타'에서는 가상현실과 현실이 엄격히 분리돼 있지 않으며, 허반신 장애인인 주인공은 그 애매한 세계 속에서 완벽한 정상인의 기능을 발휘한다. 이는 결코 가볍게 보아 넘길 부분이 아니다.

지금의 거대한 헤드셋, 거추장스러운 햅틱 장갑의 형태로 가상현실을 즐겨야 하지만 장치 기술이 발전되면서 이렇게 몸에 착용하는 기기 대신 사용자의 뇌를 포함한 신경계와 가상현실 제어용 컴퓨터를 직결하는 뇌-컴퓨터 인터페이스(Brain-Computer Interface, 이하 BCI)가 가상현실 구현의 중요한 구성요소가 될 것이다. 그리고 이미 이러한 BCI는 영화에서도 나타나듯이 인간의 신체적 장애를 극복하는 데도 활용이 모색되고 있다.

우선 첫 번째로 연구되는 부분이 시각장애 극복이다. 1978년 미국의 과학자 윌리엄 도벨은 성인이 된 후 시력을 잃은 '제리'라는 사람에게 침습형 BCI를 이식했다. 제리의 시각피질에 68개의 전극이 들어 있는 단일 어레이 BCI를 이식한 것이다. 그리고 이 시스템은 제리의 안경에 설치된

카메라와 연결돼 있어 카메라가 빛을 받으면 제리의 뇌는 사람의 시각이 빛을 받았을 때 느끼는 자각 감각이 느껴지게 된다. 이런 방식으로 도벨은 제리가 흑백의 낮은 프레임 속도로나마 시력을 회복하는 데 성공했다. 물론 여기에는 메인프레임 컴퓨터와의 연결이 필수지만 이후 엄청나게 발전한 전자공학이 BCI를 통한 시력 회복에 청신호를 던지고 있다. 도벨은 2002년에도 비슷한 실험을 진행해 시각장애인인 젠스 나우만이 자동차를 느리게 운전할 수 있을 만큼 시력을 회복하는 데 성공했던 것이다.

또한 영화에서 보여준 것과 비슷하게 BCI를 사용해 운동능력을 회복시키는 연구도 진행 중이다. 미국 애틀랜타 주의 에모리 대학 필립 케네디 연구팀은 인간의 뇌에 동작 자극을 일으킬 만한 강도의 BCI를 이식하는 데 최초로 성공했다. 피험자인 조니 레이는 1997년 뇌간 뇌졸중을 일으켜 전신마비가 돼 외부 자극에 반응하지 못하는 랍트 인 증후군 환자였다. 그는 1998년 BCI를 이식받은 후 이 BCI로 컴퓨터의 커서를 움직일 수 있을 정도의 차도를 보였다. 유감스럽게도 그는 이후 오래 살지 못하고 2002년 숨을 거뒀다.

또한 2005년에는 완전 마비 환자인 매트 네이글이 BCI를 통해 세계 최초로 로봇 손을 움직이는 데 성공하기도 했다. 그는 사이버네틱스의 브레인게이트 칩 이식 임상시험의 첫 피험자였다. 팔을 움직이는 데 필요한 운동 피질 영역인 우측 중심전회에 96개의 전극을 지닌 브레인게이트 칩을 이식하자 그는 손을 움직이고 싶다는 생각을 하기만 해도 연결된 로봇 팔을 움직이고, 컴퓨터 커서를 옮기고, 집의 조명과 TV를 켜고 끌 수 있었던 것이다. 이렇듯 BCI는 이미 현실에서도 움직이지 못하는 사람들을 움직이게 하고 있다. 이것이 가상현실과 완벽히 결합된다면 어떨까.

영화 '매트릭스'나 '아바타'에서처럼 BCI를 통해 인간의 신경계에 바로 연결돼 주변장치 없이도 가상현실을 경험하는 것이야말로 앞서 언급한 오클러스 리프트의 개발자 러키가 생각하는 궁극의 가상현실기술이기도 하다. 이런 기술이 현실화되면 사람들은 삶의 대부분 시간을 현실이 아닌 가상현실에서 보내게 될 것이라고 러키는 생각한다. 그는 이렇게 묻는다.

“모든 것이 디지털로 복제되고 모두에게 나눠진다면 희소성이라는 단어가 무슨 의미가 있는가. 모두가 명품을 가질 수 있다면 명품을 갖는 데 어떤 의미가 있는가. 실생활에서 불가능한 일들을 할 수 있는 가상세계는 실제세계보다 더욱 매력적이고 살기 좋은 세계가 될 것이다.”

그는 이러한 가상세계야말로 음울한 생활을 하는 수백만 명의 사람에게 더욱 의미 있고, 부유하고, 행복한 삶을 열어줄 것이라고 말한다. 물론 이러한 그의 말은 보기에 따라서는 현실 도피를 위한 디스토피아로 여겨질 수도 있을 것이다. 그러나 이미 가상현실기술은 무섭게 발전하고 있다. 그 발전이 어떻게 쓰일지는 오로지 우리 인간의 몫이다.



## 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  
성과 발생 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

**Q&A**

**기술료 납부에 대하여**

정부과제를 수행할 경우  
기술료를 납부해야 하는 것으로 알고 있습니다.  
이와 관련한 내용을 알고 싶습니다.



네, 정부과제를 수행하는 경우  
기술료를 납부하는 것이 원칙입니다.  
이와 관련해 궁금한 내용을 질문하시면  
자세히 답변해 드리겠습니다.

**Q** 기술료를 납부하는 시점은 어떻게 되고,  
납부 주체는 누가 되나요?

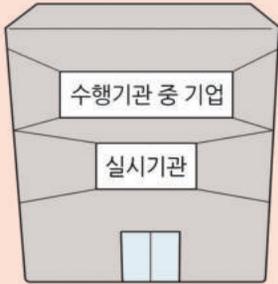
기술료는 최종 평가 결과 '불성실 수행'이 아닌  
과제에 한해 납부하도록 돼 있습니다. 이때 기술료는  
연구성과물을 실시하고자 하는 실시기업이 납부합니다.

**\$ 기술료**  
=실시기업이 납부



①

**Q** 실시업은 누가 되나요?



수행기관 중 기업이  
실시기관이 됨을 원칙으로 합니다.



②

**Q** 과제 수행 과정에서 참여관 중 하나인  
중소기업이 중견기업으로 참여관을 변경한 경우에는  
기술료 적용을 어떻게 해야 하나요?



중견기업이 실시기업이 된 경우  
기존에 중소기업에서 사용한 정부출연금에 대해서도  
중견기업의 기술료율을 적용합니다.

③

**Q** 그럼 과제 수행 중 참여관이  
비영리 기관에서 기업으로 변경된 경우  
기술료율은 어떻게 적용되나요?

이 경우도 마찬가지로 실시기업이 해당 기업이 된 경우에  
그 기업의 기업유형(대기업, 중견기업, 중소기업)에 따라  
기술료율이 정해집니다. 따라서 비영리 기관에서 사용한  
정부출연금에 대해서도 실시기업이 기술료를 납부해야 합니다.



④

'이달의 신기술'은 여러분 의견에 항상 귀 기울이고 있습니다. 관심 있는 콘텐츠, 사업화에 유망하다고 생각하는 신기술을 비롯해 추가됐으면 하는 내용, 바라는 점 등이 있다면 많이 참여 바랍니다. 문의처 053-718-8451, yslee@keit.re.kr



### KEIT, 소재부품사업 '기술교류의 장' 마련

한국산업기술평가관리원(이하 KEIT)이 지난 8월 19일부터 20일까지 라마다 프라자 제주호텔에서 소재부품산업의 발전을 위한 효과적인 연구·개발(R&D) 방향을 모색하고, R&D 실무자들이 협력·소통하는 기술교류의 장인 '과제워크숍'을 개최했다. KEIT와 한국전자파학회가 공동 주최한 이번 워크숍은 전자파학회 하계종합학술대회 기간의 특별행

사로 소재부품개발과제 간 기술 교류를 통해 과제수행자들이 실질적인 도움을 얻고, 학회 연계를 통해 대국민 참여 및 홍보를 위해 마련됐다. 워크숍에서는 수요자연계형기술개발사업 수행 과제의 진행현황 및 주요 성과물이 발표됐는데, 소재부품기술개발사업 '수요자연계형기술개발사업'이란 시장 수요가 크거나 향후 수요 급증이 예상되는 핵심 부품·소재기술개발에 수요기업이 공동으로 참여함으로써 개발기간을 단축하고, 개발된 부품·소재의 상용화 및 시장 진입을 촉진하기 위한 사업을 지칭한다. 더불어 소재부품 발전을 위한 R&D 방향을 모색하는 '간담회' 및 '효율적인 과제수행 요령, 투명한 연구비 사용관리'를 주제로 실무자 교육이 진행됐다. KEIT 김상태 소재부품산업평가단장은 "2013년부터 한국전자파학회와 연계해 과제워크숍을 개최하고 있으며, 앞으로도 과제수행자들의 애로사항을 청취하는 소통의 장을 꾸준히 마련하고, 해당 분야 학회와 연계해 학술활동 및 기술교류를 확대해 나가겠다"고 밝혔다.

문의처 한국산업기술평가관리원 소재부품평가팀(053-718-8348)

### 산업기술 연구·개발(R&D), 산업계 출신 민간 전문가 채용 및 배치

현장 경험 및 비즈니스 역량이 높은 민간 전문가를 프로그램 디렉터(PD: Program Director)로 신규 채용해 R&D 전면에 배치했다. 2015년 상반기 신규 채용 PD는 총 11명으로 이 중 6명이 산업계 출신이며, 전체 PD(32명) 중에서 산업계 출신 비율이 지난해 연말 기준 28%(9명)에 비해 16%포인트 증가, 약 44%(14명)로 확대됐다. 산업계 출신 PD 채용 확대는 산업계 기술 개발 수요를 잘 알고 있는 전문가가 현장 수요를 기초로 과제를 발굴·반영함으로써 우수 성과물의 창출과 사업화 촉진에 크게 이바지할 것으로 기대된다. 이와 관련해 차동형 산업부 산업기술정책관은 "PD가 R&D를 통해 기업의 기술경쟁력 강화 및 사업화 촉진을 돕는 첨병 역할을 하기 위해 산업계 출신 PD를 2018년까지 70% 수준으로 지속적으로 확대할 계획"이라고 밝혔다.

문의처 산업통상자원부 산업기술개발과(044-203-4522)

### 창의융합 연구·개발(R&D) 13개 과제, 229억 원 지원

전국 17개 지역에 설립한 창조경제혁신센터가 지역산업의 창조경제 활성화에 본격적으로 나섰다. 산업통상자원부는 창조경제를 통한 지역산업의 활성화를 위해 229억 원 규모로 기업의 창의융합 연구·개발(R&D)사업을 지원하기로 했다. 창의융합 R&D사업은 기존 시·도별 대표 산업에 창의적 아이디어와 관련 기술과의 융합을 접목한 R&D과제를 지원하는 사업으로 처음 추진되는 올해에는 13개 과제가 선정됐다. 창의융합 R&D사업은 기존 지역산업 R&D지원 사업의 경쟁률 대비 2배가 넘는 지역기업의 활발한 참여 속에서 주관기관 선정을 완료해 8월부터 본격 사업 시행에 들어갔다. 창의융합 R&D사업은 올해 초부터 기획, 과제 선정과 추진단계까지 창조경제혁신센터가 주도하는 지역산업 지원기관협의체를 통해 추진했다. 그동안 수도권, 세종을 제외한 전국 13개 창조경제혁신센터는 지역 내 테크노파크와 지역산업평가단 등과 협의체를 구성해 창의융합 R&D사업을 공고하고, 접수한 기획제안서 중 창의성이 우수한 과제를 선별, 선정했다.

문의처 산업통상자원부 지역산업과(044-203-4422)

# 이달의 신기술

NEW TECHNOLOGY OF THE MONTH

『이달의 신기술』은 산업기술R&D의 성과확산을 위하여 산업통상자원부 산하 R&D전담기관들(한국산업기술 평가관리원, 한국산업기술진흥원, 한국에너지기술 평가원) 및 한국공학한림원이 함께 만든 전 기술분야를 망라한 종합 R&D 성과 정보지입니다.

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

『이달의 신기술』은 월간지로서 『이달의 산업기술상』을 수상한 기업들에 대한 심층탐사내용을 비롯하여 정부 지원 산업기술개발사업 성공과제 소개, 산업기술 동향 및 이슈 등의 특집, 전문가칼럼, 산업기술R&D 담론 등으로 구성되며, 기타로는 Q&A, 정책 및 제도 소개, 뉴스나 소식 등이 실립니다.

아무쪼록 본 잡지가 발간 목적대로 산업현장의 R&D 수행 기업들에게 혁신의 동력을 제공할 수 있기를 바랍니다.



## 주요내용

- 산업기술상 수상기업 심층인터뷰
- 산업기술R&D 성공기술 (이달의 새로 나온 기술, 사업화 성공 기술)
- 산업기술부문별 특집
- 전문가칼럼 및 산업기술담론
- 저명인사 인터뷰
- R&D사업소개, R&D제도 및 Q&A, 산업기술뉴스 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 : 02-360-4875 이메일 접수 : sghong@hankyung.com

구독료 : 50,000원 (연간)

# 이달의 신기술

NEW TECHNOLOGY OF THE MONTH

9월호 2015. SEPTEMBER  
ISSUE VOL. 24

