

5

MAY 2018
VOL. 56

이달의 신기술

NEW TECHNOLOGY
OF THE MONTH



스마트홈 시장의 미래 사물인터넷과 인공지능의 융합

기술의 프론티어
순천향대
김희영 교수 88

이달의 산업기술상 신기술
초고압 케이블 제조 기술의 또 다른 신호를 만든다
대한전선(주) 32

이달의 산업기술상 사연화
반도체 장비 국산화에 새로운 이정표를 세우다
에이피티씨(주) 38

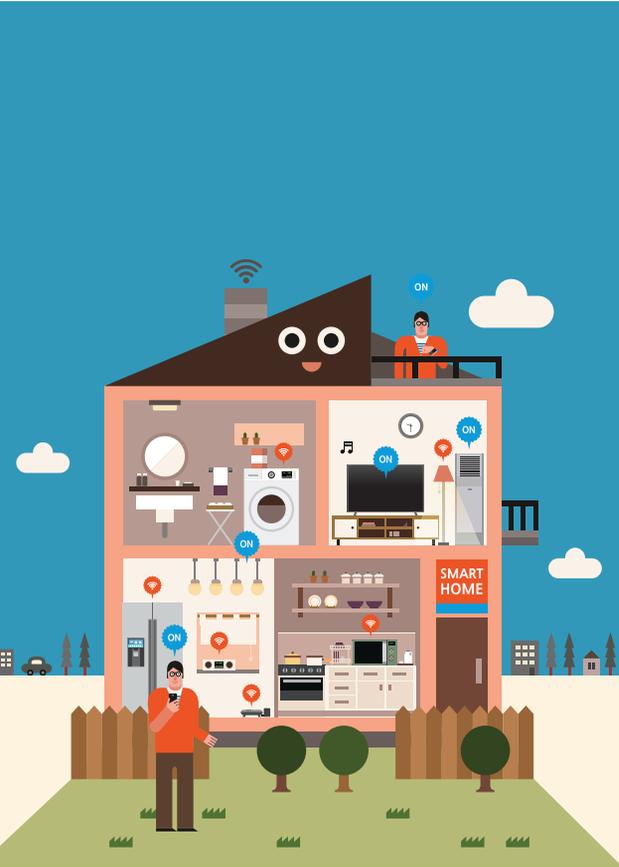
TREND & ISSUE
미국을 중심으로 한 스마트홈(IoT 기전 등)
기술 및 정책 동향 20

산업기술 경제동향
스마트홈 기술
현황 및 동향 14

인더스트리 포커스
소비자의 라이프스타일을
상징하라 08



CONTENTS



등록일자 2013년 8월 24일

발행일 2018년 4월 30일

발행인 한국산업기술평가관리원 원장 성시현

발행처 한국산업기술평가관리원, 한국에너지기술평가원,

한국산업기술진흥원, 한국공학한림원

주소 대구광역시 동구 첨단로 8길 32 (신서동) 한국산업기술평가관리원

후원 산업통상자원부

편집위원 산업통상자원부 이상훈 국장, 김홍주 과장, 성시내 사무관,

김덕기 사무관, 조원철 사무관, 강민구 사무관, 우석중 사무관,

전소원 사무관, 오지연 주무관, 강미래 주무관

한국산업기술평가관리원 김상태 본부장, 신성윤 단장,

하석호 팀장, 박종성 책임

한국에너지기술평가원 이화웅 본부장

한국산업기술진흥원 장필호 본부장

한국산업기술문화재단 정경영 상임이사

한국공학한림원 남상욱 사무처장

편집 및 제작 한국경제매거진 (02-360-4845)

인쇄 디자인범신 (042-254-8737)

구독신청 02-360-4845 / power96@hankyung.com

문의 한국산업기술평가관리원 (042-712-9230)

집지등록 대구동, 라00026

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

THEME

02 COLUMN

IoT와 스마트홈

08 인더스트리 포커스

소비자의 라이프스타일을 상상하라

14 산업기술 경제동향

스마트홈 기술 현황 및 동향

20 TREND & ISSUE

미국을 중심으로 한

스마트홈(IoT 가전 등) 기술 및 정책 동향

TECH

28 제19회 이달의 산업기술상 시상식

32 ❶ 이달의 산업기술상 신기술_ 대한전선(주)

초고압 케이블 제조 기술의 또 다른 신화를 만들다

❷ 이달의 산업기술상 사업화_ 에이피티씨(주)

반도체 장비 국산화에 새로운 이정표를 세우다

43 이달의 새로 나온 기술

49 이달의 사업화 성공 기술

54 R&D SPECIAL

KEIT 지원 디스플레이산업의 R&D 성과분석

62 유망기술

생산성 최적화 및 Seamless 설비운동을 위한

인공지능 기반 제조 상황 진단예측 시스템

68 R&D 프로젝트_ (주)케이사인

IoT 융합 서비스 보안을 위한

통합 인증, 인가관리 플랫폼 기술



PASSION

- 72 R&D 기업_ 코맥스
스마트 주택 시대를 선도하는 코맥스를 가다

FUTURE

- 76 TOPIC
상상을 현실로 만들어 주는 4차 산업혁명 시대

- 80 MATCH
4차 산업혁명, 한국은 낙제점

- 84 KEY WORD
① 디지털세(Digital Tax)
② 실리콘 밸리에 무슨 일이...

CULTURE

- 88 기술의 프론티어
순천향대 김학용 교수

- 92 기술과 문화
'이글아이'
네트워크와 인공지능이 빚어낸 디스토피아

- 94 리쿠르팅

- 95 Q&A

- 96 News



한국공학한림원 선정, 2025년 대한민국을 이끌 미래 100대 기술 주역 IoT와 스마트홈

‘사물인터넷(Internet of Things : IoT)’이란 용어는 거의 20년 전부터 개념적으로 발전하고 있었으며 1990년대의 M2M(Machine to Machine), 2000년대의 USN(Ubiquitous Sensor Network)의 이름으로 그 개념이 사용되고 발전돼 왔다. 하지만 최근 무선 데이터 네트워크의 폭발적 성장 및 빅데이터, 인공지능(AI)의 도래와 더불어 향후 인간의 삶을 바꿀 중요한 요소이며 실현 가능한 기술로 주목받고 있다.

김영준 [SK텔레콤 시 팀장]

IoT 개념 창시한 케빈 애슈턴

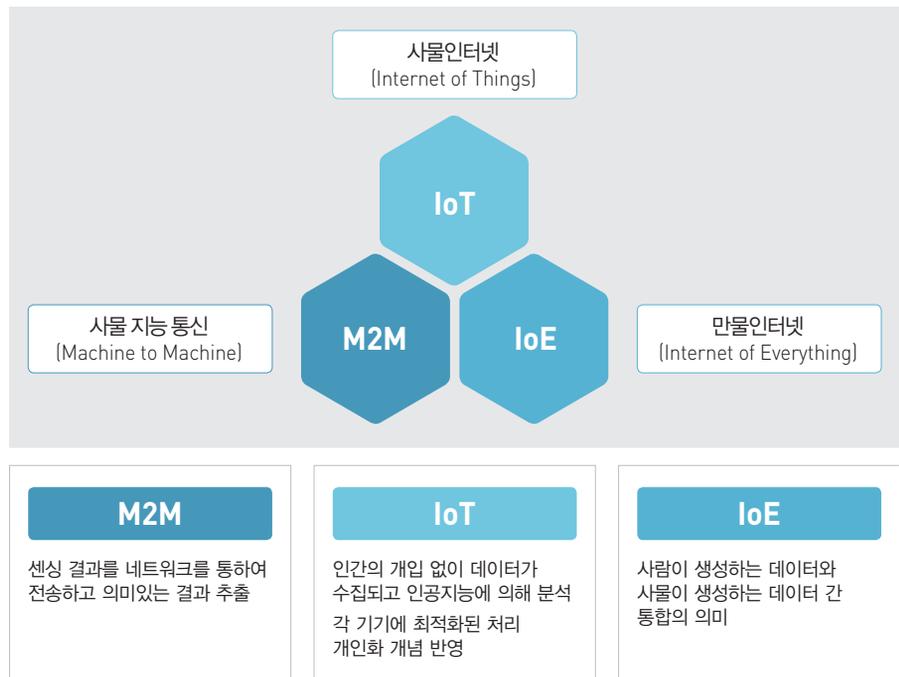
1990년대 M2M은 초기 인터넷의 발달로 유선 사물 위주의 연결만을 강조했고, 2000년대 등장한 USN은 당시 주목 받던 센서의 개념을 추가로 도입해 RFID 등 유무선 결합에 대한 연결 및 처리의 개념으로 발전했다. 하지만 이러한 개념은 유선 간, 유무선 간 연결 위주로 발달되어 공장 자동화, 원격 검침 등의 산업적 발전이 있었음에도 불구하고 일반인에게는 그 개념이 완벽하게 자리잡지는 못했다.

1999년 IoT의 개념을 처음 창시한 케빈 애슈턴은 당시 ‘IoT는 인터넷에 연결돼 인터넷과 같은 방식으로 작동하는 센서를 의미한다’고 정의했다. ‘IoT는 개방적이며 추가적인 연결을 만들고 자유롭게 데이터를 공유하고 예상치 못했던 애플리케이션을 구현함으로써 컴퓨터가 주변 환경을 인식하고 마치 인간의 신경계처럼 작동할 수 있도록 해준다’는 의미로 사용됐다. 즉, 모든 기기의 연결 및 개방을 통해 발전적인 시장을 형성할 수 있는 개념으로 이해했다. 또한 최근에는 모든 사물뿐만 아니라

인간과 사물의 상호작용에 대한 개념을 도입해 빅데이터의 저장, 처리, 추출뿐만 아니라 SI와 결합해 상황에 대한 인식, 보안, 인증 및 마이닝, 디스커버리까지 발전하고 있으며, 언어 및 시각 지능까지 활용한 시멘틱 처리, 능동적 대처의 영역까지 확장되고 있다.

IoT의 3가지 주요 기술

IoT 관련 기술은 정보 처리 관점에 따라 크게 정보의 획득, 정보의 전달, 정보의 처리 단계로 나눌 수 있다. 이 중 첫 번째로 정보 획득 관점에서 중요한 기술이 센싱 기술이다. 센싱 관련 기술은 전통적인 온도, 열, 가스, 조도와 같은 개념에서 최근 물체의 방



〈그림 1〉 M2M, IoT, IoE의 개념

향, 사람의 얼굴, 다양한 소리를 구분해 내는 기술까지 발전하고 있다.

두 번째는 정보 전달 관점에서의 유무선 통신 및 관련 인프라 기술이다. 이를 위해 유무선 통신과 관련된 기술은 더 저렴하면서 전력을 적게 소비하며 멀리까지 통신이 가능한 규격으로 NB-LTE(Narrow-Band Long Term Evolution), LoRa(Long Range) 등의 기술이 주목 받으며 미래 규격을 위한 선점 경쟁이 진행 중이다.

마지막으로 가장 최근 등장한 데이터 처리 관련 기술이다. 센서와 통신의 발달로 수집된 많은 양의 데이터는 때마침 등장한 Hadoop과 같은 빅데이터 저장 기술, 딥러닝과 같은 AI 기술로 한층 더 IoT 기술의 실현에 대한 기대감을 높여나가고 있다. 빅데이터와 AI의 IoT 생태계에서의 역할은 정보를 종합하고 처리해 유용한 정보로 가공하는 단계로 볼 수 있다. 최종적으로 가공된 정보가 다시 소비자와 관련 생태계에 도움이 될 수 있어야 전체 생태계가 선순환적으로 발전할 수 있기 때문에 가장 중요한 단계이기도 하다.

B2B부터 B2C까지

IoT라는 이름으로 출발한 기술군은 현재 다양한 곳에서 응용되고 있다. 최근 주목 받고 있는 시스피커부터 미래의 차량 관련 생태계를 책임질 자율주행까지 그 응용 분야는 매우 넓다.

과거 M2M, USN은 2차 산업 위주의 생산성 향상을 위한 시스템에 주로 이용돼 왔다. 그 결과 기업 간 거래(B2B) 위주의 발전을 가져와 운영 인프라 모니터링 및 유지 관리에 대한 생산성 향상으로 이어지게 됐다. B2B의 생산성 향상을 위한 분야는 최

근 스마트 공장, 스마트 병원 등으로 발전되고 있다. 최근 B2B 위주로 발전되던 기술은 기업과 소비자 간 거래(B2C)로 확장돼 일반 사용자로도 IoT 개념에 대한 확산이 이루어지고 있다. 기존 존재하던 소비자 가전 및 기기에 센싱, 통신 기능을 부여하고 유의미한 정보를 추출해 소비자에게 유익한 시장으로 탈바꿈하려는 노력이 점진적으로 진행되고 있다. 대표적인 분야로는 스마트홈, 스마트 오피스, 스마트 의료, 스마트 시티 등이 있다.

가정, 소비자 제품군에 한정된 스마트홈 IoT

IoT는 무선 네트워크 설비를 내장해 데이터를 주고 받을 수 있으며 또한 저전력 칩이 장착돼 간단한 명령을 처리할 수 있는 모든 기기에 적용되는 매우 광범위하고도 포괄적인 개념이다. 이 중에서 스마트홈 IoT의 개념은 기기에 대한 적용 범위가 가정, 소비자 제품군에 한정된 개념이라고 볼 수 있다.

초기 스마트홈 시장 역시 기존 제품에 센싱과 네트워크 기능을 강화하면서 시작됐다. 구글에 인수된 네스트(Nest)가 대표적인 예다. 네스트 제품의 특징은 최첨단 기술(최신의 통신 기술)을 사용하는 대신

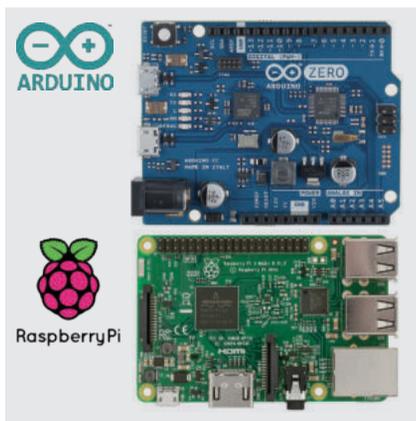
상용화된 지 오래된 기술(Wi-Fi, Color Screen, Machine Learning, Cloud)을 조합해 매력 넘치는 제품을 만들어냈다. 데이터통신 시대 상황을 반영해 홈 기기 및 미디어에 대한 제어를 이동통신망을 활용해 설정하고 전력 및 냉난방과 관련된 최적의 소비 패턴을 추천 받아 설정할 수 있도록 해 소비자에게 실질적인 경제적 이득을 가져다 주었다.

이렇듯 네스트의 성공 및 구글의 인수를 계기로 미국을 중심으로 홈 자동화(Home Automation) 분야에 많은 투자가 이루어졌다. 대표적인 사례가 구글과 애플의 스마트홈 시장 장악을 위한 운영체제(OS) 전쟁이라고 할 수 있다. 구글의 경우 2015년 '브릴로(Brillo)'라는 IoT 기기용 OS를 출시하고 관련 하드웨어 시장의 선점을 위한 노력을 진행 중이며, 애플은 2017년 홈 자동화 플랫폼 홈키트(Homekit)를 출시해 맞서고 있다. IoT 분야의 경우 기존 하드웨어에 쉽게 탑재되는 것이 중요하다. 이를 위해 많이 사용하는 OS 및 개발 환경 제공을 통해 생태계를 조성해야 할 필요가 있다. 이는 안드로이드(Android)를 통해 쉽게 스마트폰 시장을 장악한 구글의 전략과 유사하다고 볼 수 있다.



〈그림 2〉구글이 인수한 네스트의 제품들

최근에는 과거 구글과 애플이 OS 및 관련 드라이버 제공을 통한 생태계 장악 전략에서 한 단계 발전해 하드웨어 자체를 플랫폼화해 쉽고 빠르게 개발자들이 하드웨어 개발을 할 수 있도록 하는 전략이 확산되고 있다. 대표적인 예가 Raspberry Pi, Arduino 와 같은 개발자용 키트의 확산이다. 이러한 키트의 확산은 대량생산을 가능하게 해 하드웨어 생산 비용이 저렴해지고 많은 소프트웨어 개발자가 하드웨어 개발에 함께 참여할 수 있는 계기가 되고 있다.



〈그림 3〉 Arduino 보드(위)와 Raspberry Pi 보드(아래)

스마트홈 분야의 총아, 인공지능 스피커

시 스피커의 경우, 기존 스마트홈 전략과는 별개로 개발됐지만 음성 기반의 쉽고 빠른 인터페이스를 무기로 가정 내 핵심 허브로서 역할을 담당하게 되면서 스마트홈 분야에서 가장 떠오르는 분야로 발전하고 있다.

2014년 11월 아마존은 에코(Echo)라는 음성인식 스피커를 출시했다. 에코는 애플의 시리(Siri), MS의 코타나(Cortana)와 같



〈그림 4〉시 스피커 아마존 에코(좌), 구글홈(우)

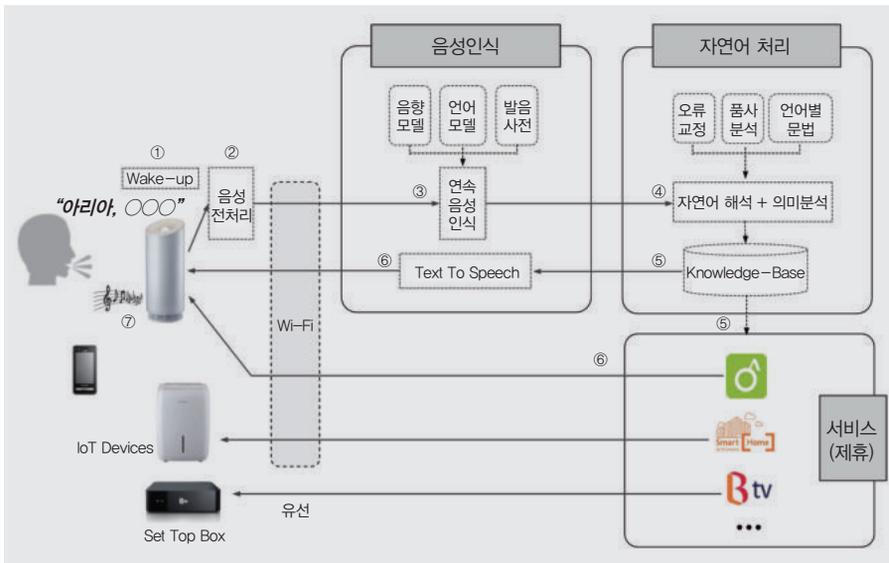
은 기존 음성인식과 다른 몇 가지 특징이 있다. 먼저 7개의 마이크를 이용해 음악이 재생되는 중에도 음성인식이 가능하도록 하는 에코 제거 기술을 적용했고, 멀리서 들리는 음성을 인식할 수 있도록 하는 빔포밍 기술로 거리에 대한 제약을 해결했다. 또한 ‘알렉사(Alexa)’라는 키워드를 입력해야만 서비스를 시작할 수 있도록 하는 Wake-up 기술을 적용함으로써 버튼 동작에 의지하지 않고 처음부터 끝까지 완벽히 음성만을 이용해 원하는 동작을 수행할 수 있게 했다. 이는 가정용 기기에 대한 인터페이스에 매우 획기적인 변화를 가져다 주었다.

아마존의 초기 전략은 단순히 제품의 개발과 판매에 그치지 않았고, AVS(Amazon Voice Service)라는 하드웨어용 개발자 키트와 ASK(Amazon Skill Kit)라는 서비스 개발자용 개발 툴을 배포함으로써 서

비스 개발자 및 하드웨어 제조사가 쉽게 가져다 쓸 수 있도록 했다. 또한 알렉사편드를 조성함으로써 에코와 연동해 서비스를 개발하는 업체 중 우수한 업체를 선정해 개발 및 사업화 비용을 지원해 주었다. 이와 같은 관련 생태계 확산 전략은 첫 출시 당시 3m 이상의 원거리에서 음악을 들으면서도 음성만으로 모든 것을 해결할 수 있다는 장점을 쉽게 대중화시킬 수 있었을 뿐만 아니라 개발자 생태계를 조성함으로써 관련 하드웨어 시장 형성 및 대량 생산화를 이끌게 됐다. 이러한 확산 전략에 힘입어 출시 이후 지금까지 전 세계적으로 4000만 대 넘게 판매되는 기업을 토했다. 2016년 구글 역시 유사한 콘셉트의 구글홈이라는 스피커를 출시해 시장에 뛰어들었고, 2017년 애플도 홈팟(Homepod)이라는 유사한 콘셉트의 스피커를 출시한 바 있다.



〈그림 5〉인공지능 스피커 NUGU(좌), 프렌즈(중), 카키오 미니(우)



〈그림 6〉인공지능 스피커 기술 개념도

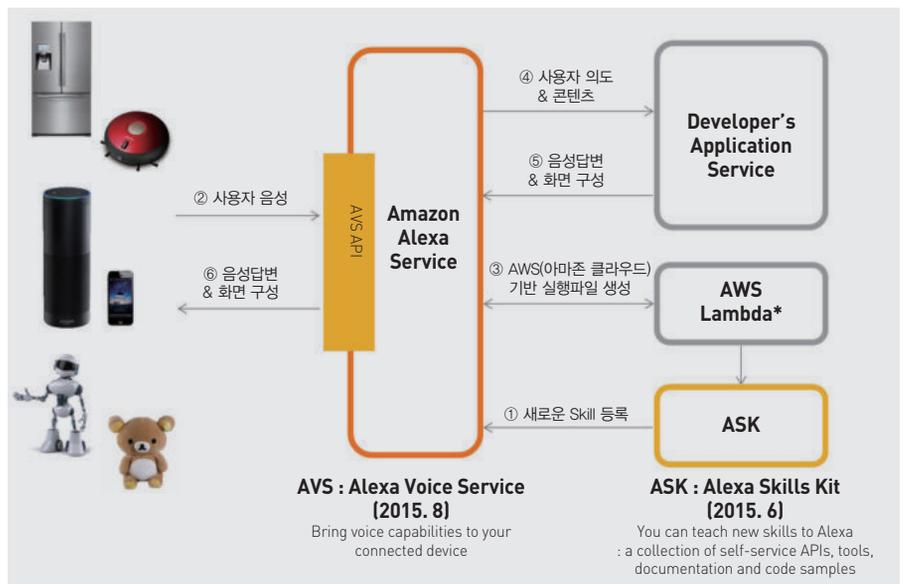
한국에서도 2016년 8월 SK텔레콤의 NUGU를 시작으로 2017년 7월 네이버 웨이브와 프렌즈, 2017년 10월 카카오 미니 등이 출시돼 음악을 필두로 한 스마트홈 선점 경쟁을 펼치고 있다.

〈그림 6〉은 음성인식 기반의 AI 서비스를 위한 개념도다. 전체 서비스 과정을 살펴보면 먼저 사용자가 Wake-up 단어를 호출하면 발생되는 음성을 서버로 전송한 뒤 음성인식, 자연어처리, 지식처리를 거쳐 나오는 결과를 최종 서비스와 연결해 준다. 최종 서비스 형태가 음성 답변일 경우 TTS(Text to Speech)를 통해 발성이 되고, 그외에 외부 서비스 연동이 필요한 경우 각 서비스를 호출해 줌으로써 원하는 동작이 수행된다. 즉, AI 스피커는 소비자에게는 단순히 스피커 하나의 형태로 제공되지만 이를 구현하기 위해서는 음성인식, 자연어처리, 음성합성 등의 컴포넌트 기술뿐만 아니라 전체 시스템을 적절한 서비스와 연결해주는 플랫폼 기술이 필요하다. 스마트홈 전략에서 허브에 대한 선점은 매우

중요한 의미를 지닌다. 스마트 스피커 이용자의 경우에도 단순히 음악만을 듣는 사용자보다 스마트홈에 연결해 가전기기를 제어하는 서비스에 연동한 사용자의 이탈률이 거의 없다는 점에서 집 안 어디에서든 쉽게 음성을 통해 기기를 제어할 수 있다는 가치는 생각보다 크다는 것을 알 수 있다.

스마트홈에서 또 하나의 중요한 전략은 여러 플랫폼 상호 간의 연동 규약과 관련 기술이 필요하다는 점이다. 가정에 있는 기기는 여러 제조사에서 출시되고 소비자는 자신의 목적에 맞게 다양한 제조사의 가전 제품을 구매하게 된다. 이러한 가전 제품이 하나의 플랫폼에 의해 제어가 가능해지기 위해서는 제조사 플랫폼과 시스템 커를 위한 플랫폼 간의 규약에 대한 정의가 명확히 이뤄져야 하며, 관련 기술을 안정적으로 운영할 수 있는 기술적 역량이 갖춰져 있어야 한다.

아직까지는 잠음 상황에 대한 음성인식, 서비스 이외의 종류에 대한 자연어처리, 대화처리 등 기술적으로 발전돼야 할 것이 많이 있지만 기기가 바뀔 경우에도 특별히 사용법을 배우지 않아도 음성으로 쉽게 제어할 수 있다는 강점을 앞세워 더욱 확산되고 있다. 최근에 건설되는 많은 아파트가 AI 스피커 같은 형태의 제품을 기본으로 탑재하는 추세이고, 보다 많은 전자제품이 통신 기능을 장착해 음성으로 제어할 수 있는



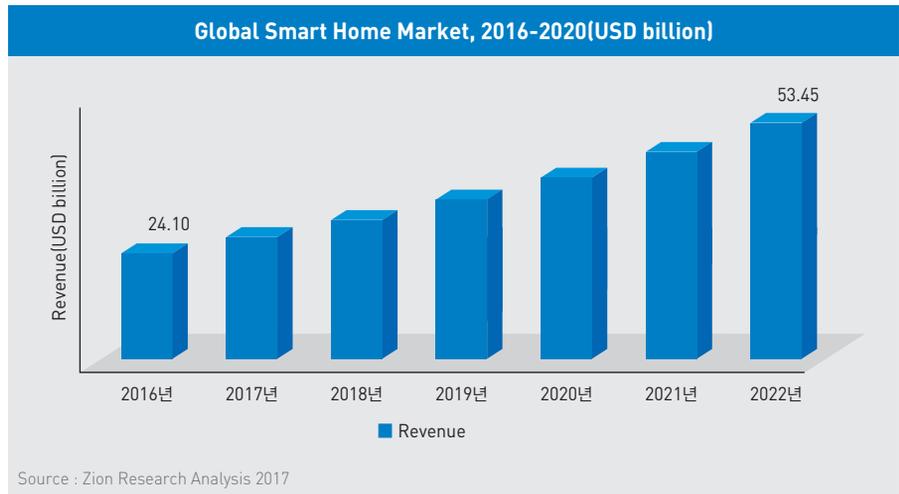
〈그림 7〉아마존의 생태계 확산 전략(AVS, ASK)

AI 스피커와의 연동이 가능해지고 있다. KT, SKT의 모든 셋톱박스는 AI 스피커 형태로 가전기와 연동되고, 많은 미디어 콘텐츠에 대한 소비가 음성을 통해 이뤄질 것으로 전망된다. 제조사의 경우에도 삼성 전자는 향후 출시하는 가전제품에 통신 기능을 장착해 모든 제품 간 연동이 가능해 지도록 할 계획이라고 밝혔다. 이는 곧 타사의 제품 역시 가전으로서의 경쟁력을 갖 추기 위해 허브와 연결될 수 있는 기능을 갖고 출시될 것임을 암시한다.

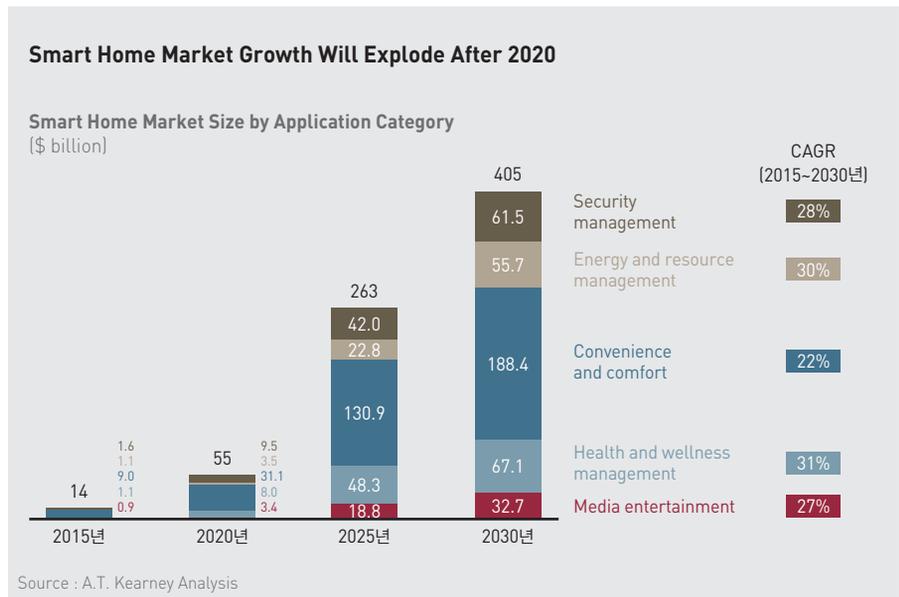
소비자는 시가 인간 이상으로 스스로 학습해 나에게 편리한 이익을 제공하는 것이라는 기대를 하고 있다. 이는 자연스러운 대화, 모르는 지식에 대한 답변, 원하는 콘텐츠에 대한 추천까지 포함하는 개념이다. 하지만 이는 전 세계적으로도 더 많은 기술적 발전이 이뤄져야 하며, 지금까지는 '검색'이라는 이름으로 전체 지식을 펼쳐 제공한 뒤 소비자의 선택을 받았던 지식의 개념을 최적의 답 하나를 찾는 지식 재배치 문제로까지 발전시켜야 하는 숙제를 안고 있다. 하지만 지금까지 나온 기술을 사용하기 쉽게 인증할 수 있는 체계와 보안 측면에서 개선이 이뤄진다면 소비자에게 주는 가치를 지속적으로 확산시킬 수 있기 때문에 스마트홈 측면에서 매력적인 시장일 수밖에 없다.

스마트홈 시장의 미래, 가전 및 관련 플랫폼의 확산

스마트홈 시장은 이제 막 태동하는 시기라고 할 수 있다. 많은 시장조사기관에서 예측하는 바에 따르면, 그 수치는 조금씩



〈그림 8〉 스마트홈 시장 성장 예측(Zion Research)



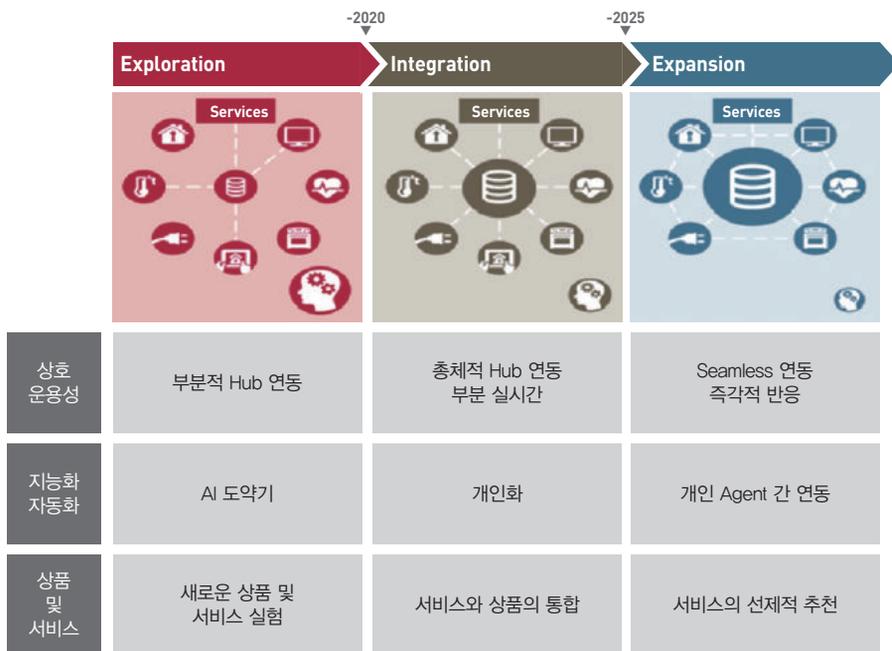
〈그림 9〉 부문별 스마트홈 시장 성장 예측(A.T. Kearney)

차이가 나지만 연평균 성장률(CAGR)이 30% 가까이 될 것으로 예측하고 있다.

지금까지는 많은 관련자가 제조 또는 통신의 입장에서 관련 기술과 생태계에 접근했던 것이 사실이지만 그럼에도 불구하고 오랜 시간 개념이 발전되면서 각 생태계 관련자는 많은 서비스와 제품을 실험적으로 내놓으며 경험을 축적해 왔다고 할 수 있다. 하지만 IoT처럼 많은 생태계가 혼재

된 시장의 경우 생태계 전체가 변화해야 발전될 수 있기 때문에 모든 시장 참여자의 합의가 이뤄지지 않는 한 발전 속도 또한 더딜 수밖에 없다. 하지만 소비자들은 향후 IoT에 의한 제어 기능이 있는 제품을 찾고 있고, 이러한 가전의 확산과 플랫폼의 발전은 다가올 스마트홈 관련 IoT 시장에 대한 전망을 밝게 해준다.

최근 A.T. Kearney와 Gartner의 시장 예



〈그림 10〉 스마트홈 시장의 발전 방향(A.T. Kearney)

측에서도 2020년 이후 스마트홈 관련 시장은 많은 것을 통합하는 시장으로 발전할 것으로 전망하고, 대부분의 가전제품이 교환 주기가 도래하는 2025년 이후에는 폭발적으로 발전할 것으로 예상하고 있다.

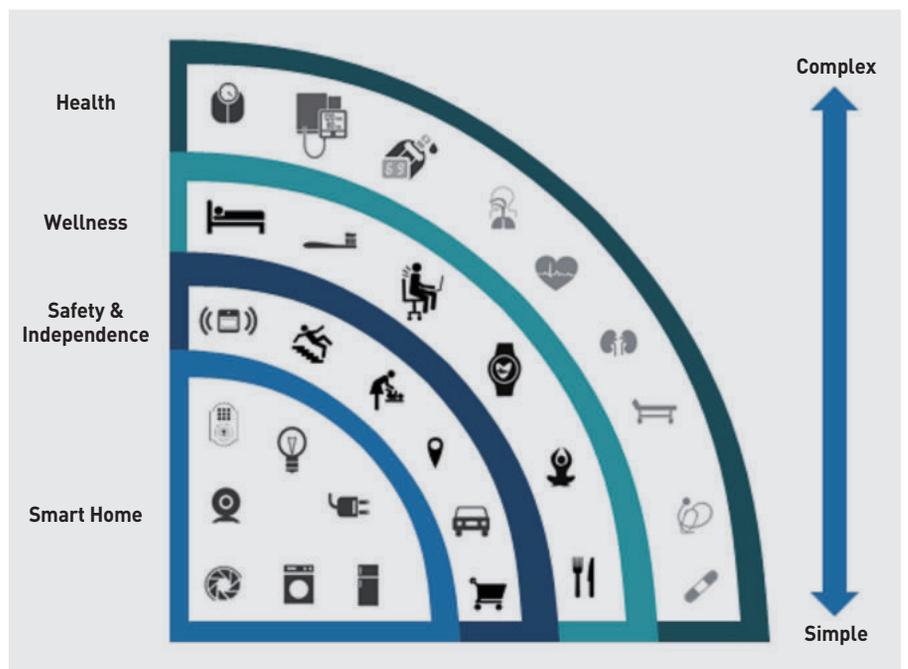
현재 스마트홈 관련 시장은 이제 막 실험을 끝내는 초기 단계라 할 수 있고, 향후에도 AI 스피커 등의 영향으로 대중에게 더 없이 편한 디바이스라는 인식을 통해 쉽게 접근 가능한 기술로 발전할 것으로 전망된다. 하지만 아직까지는 해결해야 할 이슈가 많다.

첫 번째로는 모든 주체 간의 통합 논의가 시작돼 소비자가 어떤 제품을 사더라도 정보의 접근 및 제어를 쉽게 할 수 있도록 계정 체계에 대한 정리가 필요하다. 현재는 각 서비스 제공 주체별로 계정 관리 및 규격을 정하고 있어 소비자 입장에서는 모든 서비스에 일일이 로그인해야 하는 불편함이 시장 확산을 저해하는 요소로 작용한다.

두 번째로는 스마트홈이 개인의 사생활과 밀접한 관련이 있는 만큼 외부의 해킹 및 피싱 서비스에 대한 보안이 가장 중요한 시장이 될 것으로 예측된다. 최근 시장

보고서에서는 IoT와 관련해 가장 중요하면 서도 반드시 해결해야 할 기술적 장애 요인으로 보안을 꼽고 있다. 그로 인해 미래 IoT 시장에서는 보안에 대한 기술을 선점하는 기업이 스마트홈 시장을 지배하게 될 것으로 예측하고 있다. 또 보안 시장 이후에도 많은 신규 서비스가 스마트홈 시장과 통합이 될 것으로 예측하고 있다. 이를 테면 공공 부문과 결합한 복지 부문을 비롯해 병원과의 연계를 통한 의료 부문을 들 수 있다. 현재 데이터의 흐름이 빅데이터 화하고 있다 보니 대다수 사람들에게 공통적으로 서비스할 수 있는 것 위주로 많은 서비스가 확산되고 있다.

하지만 더욱 정교해진 스마트홈 시장에서는 개인 서비스가 주를 이룰 것으로 예측되며 이러한 제품과 서비스를 위해서는 실시간성, 개인 맞춤 등과 같이 지금은 기술적으로 이뤄내기 어려운 것이 향후 가능해질 것으로 전망된다.



〈그림 11〉 스마트홈 서비스 확산 예측

IoT로 연결된 초연결사회, 스마트 가전의 미래 소비자의 라이프스타일을 상상하라

2016년 다보스포럼에서 “4차 산업혁명은 모든 것이 연결되고 보다 지능적인 사회로 진화시켰다”는 선언이 있었다. 4차 산업혁명 시대의 도래와 함께 초연결사회로 진입했다. 3차 산업혁명의 기반 기술이었던 인터넷(Internet)이 전 세계 20억 명을 연결하는 역할을 했다면, 사물인터넷(Internet of Things : IoT)은 260억 개의 사물을 연결하는 역할을 수행할 것이다. 바야흐로 우리 사회는 사람, 사물, 공간 등 세상 만물이 인터넷을 통해 소통하는 초연결사회(Hyper-connected Society)로 진입했다.

김광석 [삼성KPMG경제연구원 수석연구원]

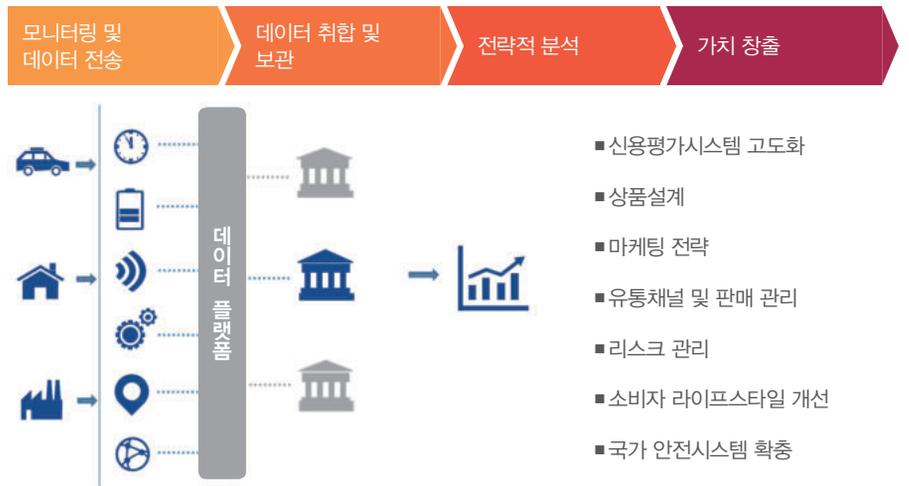


우리가살아가는 방식 전체가 변화하다

초연결사회란 사람, 사물, 공간 등 모든 것(Things)이 인터넷(Internet)으로 서로 연결돼 모든 것에 대한 정보가 생성·수집되고 공유·활용되는 사회를 뜻한다. 모든 사물과 공간에 새로운 생명이 부여되고 이들의 소통으로 새로운 사회가 열리는 것이다. 즉, 초연결사회에서는 인간 대 인간은 물론이고 기기와 사물 같은 무생물 객체끼리도 네트워크를 바탕으로 상호 유기적인 소통이 가능해진다.

컴퓨터, 스마트폰으로 소통하던 과거의 정보화사회, 모바일사회와 달리 네트워크로 긴밀히 연결된 초연결사회에서는 온·오프라인의 융합을 통해 새로운 성장과 가치 창출의 기회가 더욱 증가할 것으로 전망된다. 무엇보다 IoT, 인공지능(AI), 센서 등 기술 발달로 제조, 유통, 의료, 교육 등 다양한 분야에서 지능적이고 혁신적인 서비스 제공이 가능해진다. 초연결사회가 가져올 변화는 단지 기존의 인터넷과 모바일 발전의 맥락이 아니라 우리가 살아가는 방식 전체, 즉 사회의 관점에서 큰 변화를 가져올 것이다.

최근 국내외 주요 기관은 초연결사회에 집중하고 있다. 특히, 4차 산업혁명을 이끄는 주요 특징으로 초연결사회의 중요성 역



〈그림 1〉 사물인터넷을 통한 산업 내 가치 창출 과정
출처 : 김광석, 이광용, 조민주(2017), "금융산업, 4차 산업혁명과 만나다", 삼성KPMG경제연구원, 삼성Insight 53호

시 더욱 강조되고 있다. 2016년 세계경제 포럼에 따르면, 초연결사회는 10년 내 도래해 2025년에는 1조 개의 센서가 인터넷에 연결되고 인체 삽입형 휴대전화가 등장하는 등 4차 산업혁명의 시대를 이끌어갈 주요 동력이 될 것이다. 초연결사회가 구축할 높은 상호연결성은 사람들이 더욱 긴밀히 협력하고 소통할 수 있게 함으로써 시대의 변화를 공유하고 더 나은 미래를 만드는 데 기여할 것이다.

산업 전반을 뒤흔드는 사물인터넷

초연결사회를 만드는 핵심 기술은 IoT다. IoT의 잠재적 적용 영역은 무한하다고 알

려져 있다. 특히 제조, 헬스케어, 금융 등에서 IoT의 부가가치 기여도가 높을 것으로 예상되고 있다.

사물 간 상호작용을 가능하게 하는 IoT의 등장으로 산업 전반에 큰 변화의 흐름이 예견된다. 실제로 보험 강국인 이탈리아의 보험사 제네랄리세구로스는 통신회사 텔레포니카와 함께 IoT 기술을 활용한 운전자의 습관을 측정, 분석해 보험료를 차등화하는 자동차보험 상품을 개발했다. 이후 미국, 영국, 유럽연합(EU) 주요국 보험업계에는 운전습관 연계보험(UBI)이 빠른 속도로 도입됐고, 최근에는 국내 보험업계도 이동통신업계와 연계해 UBI 상품을 공동 개발, 출시하기 시작했다.

향후 IoT는 다양한 산업에 폭넓게 활용이 가능하다. 은행업은 IoT를 활용해 대출심사 프로세스 개선이 가능할 것으로 전망된다. IoT를 통해 개인에 대한 생체 및 위치센서 데이터를 분석하면 보다 안정적인 신용평가와 대출심사가 가능하다. 또한 기업의 물류, 제조 프로세스에서 추출되는 물리적 성능·행동 데이터를 활용해 자산의 잔여가

〈표 1〉 사회 변화와 초연결사회의 도래

출처 : 김광석, 권보람, 최연경(2017), "4차 산업혁명과 초연결사회, 변화할 미래 산업," 삼성KPMG경제연구원, 이슈모니터 68호

구분	정보화사회	모바일사회	초연결사회
수단	컴퓨터	스마트폰	초연결 네트워크
패러다임	디지털화, 전산화	온라인화, 소셜화	지능화, 사물정보화
시스템(유통, 교육, 공공)	오프라인(물리적 공간)	온라인(가상공간)	오프라인과 온라인 융합
통신	유선전화	무선전화(3G, LTE)	무선전화(5G)
커뮤니케이션	우편	e메일	SNS
교통	내연기관	그린카, 내비게이션	ITS, 자율주행차

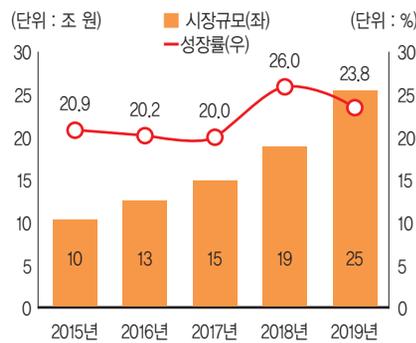
치를 정확히 파악할 수 있다. 실시간 IoT 데이터를 수집해 개인의 행동을 파악하면 리스크 평가 항목과 보장 항목을 상세하게 분류한 후 고객맞춤형 마케팅 전략을 기획하거나 맞춤형된 상품을 설계할 수 있다. 그뿐만 아니라 다양한 가전에 IoT가 활용되면서 소비자의 라이프스타일을 이해하고, 그에 적합한 서비스를 제안할 수 있다. 나아가 다양한 자연재해나 기후변화 및 미세먼지 등에 대한 국민의 피해 예방 등 국가 안전시스템 분야로 활용성이 확대되고 있다.

IoT가 구현한 스마트홈

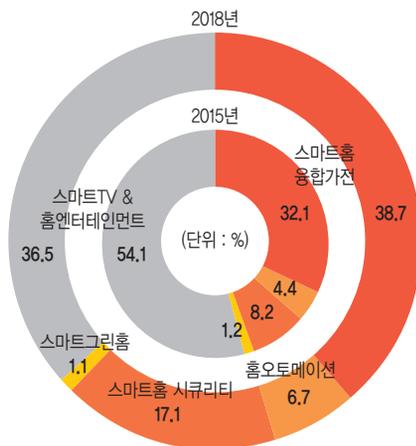
IoT가 구현된 대표적인 실물의 모습이 스마트홈이다. 스마트홈은 가정환경을 보다 편리하게 관리하기 위해 가정 내 기기들을 인터넷으로 연동한 유비쿼터스 홈네트워크 시스템과 이런 시스템이 구축된 주거 공간을 포괄적으로 지칭한다. 스마트홈 서비스의 핵심은 스마트폰, 태블릿PC, 스마트TV 등 디지털 단말기상의 동일한 인터페이스를 통해 가정 내 기기들의 정보를 확인 및 조작할 수 있는 환경을 구현하는 것이다. 이 서비스를 통해 시간이나 공간과 관계없이 가정 내 상태 정보를 확인하고 제어하는 것이 가능해졌다.

한국스마트홈산업협회에 따르면 국내 스마트홈 시장은 2015년 10조 원을 넘어 연평균 20% 이상씩 성장해 2018년에는 약 19조 원의 시장을 형성할 것으로 전망된다. 편리하면서도 안전하고 즐거움이 있는 세련된 주거 생활에 대한 욕구가 강해지면서 스마트홈 관련 제품과 서비스에 대한 수요가 증가하고 있기 때문이다. 산업별

현황을 살펴보면, 2015년 기준 '스마트TV & 홈엔터테인먼트' 분야가 5조800억 원으로 전체 스마트홈 시장의 54.1%를 차지하고 있다. 이는 스마트TV의 신제품 개발이 활발하게 이뤄지고 있기 때문이다. 특히, 가전제품에 IoT 기술이 결합한 '스마트홈 융합가전' 시장의 성장세가 뚜렷하게 나타날 것으로 예상된다.



〈그림 2〉 국내 스마트홈 시장 규모 추이
출처: 한국스마트홈산업협회



〈그림 3〉 국내 스마트홈 산업별 비중 변화
출처: 한국스마트홈산업협회

현재 시장 성장기에 접어든 국내 스마트홈 시장은 최근 IoT 기술이 냉장고, 에어컨, TV 등 다양한 가전에 적용되면서 시장 성숙기로 빠르게 전환되고 있다. 특히 스마트폰을 주축으로 홈네트워크가 통합돼 스마트홈을 실현하고 있다. 다만 아직까

지는 전체적인 표준화가 진행되지 않아 호환성 문제가 상존하고 있으며, 콘텐츠 또한 가전과 비가전으로 국한돼 있다. 향후 기술 발전이 이루어져 성숙 단계에 돌입한다면 지배적인 사업자를 중심으로 표준화가 이루어져 호환 문제가 사라질 것으로 보인다. 콘텐츠 또한 더욱 세분돼 상황과 개인에 맞춰 다채롭게 제공될 것으로 전망된다.

향후 스마트홈 시장에서의 주요 쟁점은 어느 업종이 시장을 장악할 것인가이다. 지금까지는 이동통신사와 포털업체가 주축이 돼 스마트홈 시장을 이끌어 왔다. 가정 내 전자기기를 제어하고 콘텐츠를 활용할 수 있는 홈 허브용 셋톱박스를 선제적으로 출시해 주목을 받았다. 최근에는 IT 제조업체 또한 스마트폰을 활용해 가정 내 기기들을 제어 관리하는 시스템을 선보이고 있다. 이들은 IoT 기술을 바탕으로 주택 내 가전, 보안, 헬스케어 등을 통합적으로 관리하는 시스템의 시장 선점을 위해 경쟁하고 있다. 대형 건설사들은 통신사와 포털업체 등과 협업해 원격 통화 솔루션, 스마트 주방 등 다양한 부가기능이 실현된 아파트를 선보이고 있다.

마지막으로 주요 보안 사업자와 이동통신사, 가전제품 제조사들은 디지털 가전과 스마트폰을 연결해 실시간으로 홈시큐리티가 가능한 제품 및 서비스를 출시하는 등 스마트홈 시장에서 표준화를 선점하기 위한 경쟁은 계속 뜨거워지고 있다.

스마트 가전은 스마트홈의 허브로 자리매김하고 있다. 스마트 가전은 인간의 삶을 변화시키고 있다. “냉장고 문을 열어보지 않아도 어떤 음식과 식재료를 보관하고 있는지를 알려주며, 스스로 필요한 식재료

	"가전 & 비가전 디바이스 분리 시장"		"가전 & 비가전 디바이스 통합 시장"		"차세대 기술·디바이스 & AI 컨트롤 도입 시장"		"스마트홈 디바이스 & AI 컨트롤 최적화 시장"	
	도입기	성장기	성숙 초기	성숙 후기				
스마트 디바이스	가전 & 비가전(일상기기)	가전 & 비가전(일상기기)	일상기기 & 차세대 기술	일상기기 & 차세대 기술				
IoT 표준화	개별사업자별 표준화	컨소시엄별 표준화	다표준 지원	지배적 사업자 표준화				
플랫폼	개별사업자 단말·OS	단말·OS 통합화	지배적 사업자 통합화	지배적 사업자 통제력 강화				
컨트롤디스플레이	스마트폰 혹은 TV	스마트폰 혹은 TV	웨어러블	웨어러블 & 음성·모션 인식				
콘텐츠	가전 & 비가전 분리	가전 & 비가전 분리	차세대 콘텐츠·세분화	응용 콘텐츠·세분화				

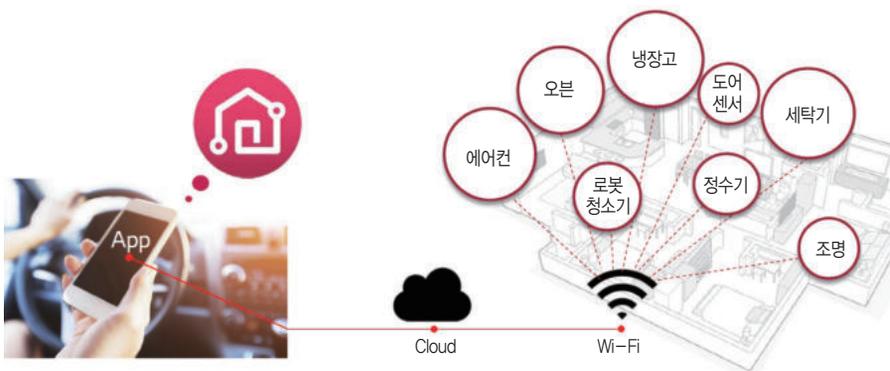
〈그림 4〉 스마트홈 시장 성장과 생태계 변화 방향 전망

출처 : 박도휘, 강민영, 김광석(2018), "건설 전방산업의 트렌드 변화 : 사업 다각화를 모색하라," 삼정KPMG 경제연구원, 이슈모니터 78호

를 인식해 온라인 쇼핑 주문을 한다. 오븐은 소비자가 먹고 싶은 요리의 레시피를 제공해 준다. 요리법을 몰라도 요리사가 될 수 있다. 세탁기를 작동시킨다는 걸 잊었지만, 퇴근길에 스마트폰으로 세탁기를 돌린다. 퇴근 후 피곤해 소파에 기대지만 야구가 궁금하다. 음성비서한테 말하니 TV는 내가 응원하는 야구팀의 중계화면을 보여준다. 소파에 누워 야구를 보고 있는 사이, 로봇 청소기는 집 안을 깨끗하게 청소해 놓는다. 미세먼지가 가득한 날, 잠을 자는 사이에도 깨끗한 공기를 제공해 주고, 밤사이 춥더라도 내가 원하는 적정한 온도를 유지해 준다.”

단순 가전에서 스마트 가전으로 패러다임 변화

가전사들의 사업전략은 스마트 가전에 집중되고 있다. 프리미엄 가전과 웰빙 가전이 IoT와 결합돼 스마트홈 서비스를 구현하고자 하는 것이다. 삼성전자와 LG전자는 스마트 가전 시장에 대한 다양한 전략을 선보였으며, 인공지능 로봇을 가전에 연결해 다양한 기능을 구현하는 미래 가전의 모습을 제시해 왔다. 삼성전자는 스마트 냉장고 ‘패밀리허브’, LG전자는 스마트홈 서비스 ‘스마트싱큐’를 소개하면서 사용자의 편리성을 극대화한 제품을 선보였다.



〈그림 5〉 스마트 가전의 구성 개념

출처 : LG전자

가전사 외에도 IT 제조 및 서비스 기업이 스마트홈 서비스 구현을 위해 역량을 집중하고 있다. 구글과 애플 등의 IT 서비스 기업들의 약진이 두드러진다. 특히, 구글은 스마트홈의 허브인 ‘구글홈(Google Home)’을 2016년 11월부터 판매하고 있다. 또한 SKT, KT, LGU+, 소프트뱅크 등의 통신서비스 기업들은 이미 확보된 고객을 기반으로 한 서비스를 확대하고 렌털과 월정액 제품을 출시하고 있다. 특히, SK텔레콤은 인공지능 음성인식 디바이스 ‘NUGU’를, 일본 소프트뱅크는 사람의 감정을 읽는 휴머노이드 로봇 ‘페퍼(Pepper)’를 출시해 스마트홈 허브 디바이스를 공급하고 있다. 미국 아마존과 같은 거대 유통업체들은 자체 유통망을 활용한 독자노선을 펼치고 있으며, ‘알렉사(Alexa)’와 같은 자체 플랫폼을 확보해 생태계를 선점해 나가고 있다. 스마트폰 시장의 패권을 거머쥔 플랫폼 사업자 구글과 애플은 각각 ‘구글 어시스턴트’와 ‘시리(Siri)’를 지속적으로 발전시키고 있으며, ‘구글홈’과 같은 디바이스와 ‘홈킷’이라는 플랫폼을 내놓았다. 2017년부터 출시된 많은 프리미엄 가전이 구글홈과 같은 허브와 연결돼 출시됐으며, 이러한 가전업체의 적극적인 제품 출시와 통신서비스업체들의 서비스 지원은 스마트홈 서비스를 본격화시킬 것으로 판단된다.

가전산업이 단순 가전에서 스마트 가전으로 패러다임이 변화하고 있다. 가전사들은 스마트 가전 제품 비중을 늘려나갈 것으로 전망된다. 2014년에 등장하기 시작했던 스마트 가전의 출하량은 2018년 전체 대형 가전 출하량 중 10% 수준에 달하고, 2020년에는 20%를 웃돌 것으로 예상하고 있다.

국내의 정책적인 지원도 확대될 것으로 보인다. 2018년 3월 산업통상자원부는 'IoT 가전 및 스마트홈 업계 간담회'를 개최해 'IoT 가전산업 발전전략'을 논의했다. 이 간담회에 산업부 장관, 삼성전자, LG전자, 대우위니아, 쿠첸, SK텔레콤, KT, LG유플러스, LH, SH공사, 코맥스, 현대통신, 에스원 등 관계자 20여 명이 참석했다. 간담회에 앞서 업계와 산업부는 대기업 IoT 플랫폼을 중소기업에 개방해 생태계를 확장하고 가전, 통신, 건설사 등 다양한 업종 간 협력을 증진하기 위한 '상생협력 MOU'를 체결했다. 상생협력 MOU를 체결한 기관은 산업부, 삼성전자, LG전자, 쿠첸, 대우위니아, SK텔레콤, KT, LG유플러스, 에스원, 와이즈넷, 코맥스, 현대통신, 한국전자정보통신

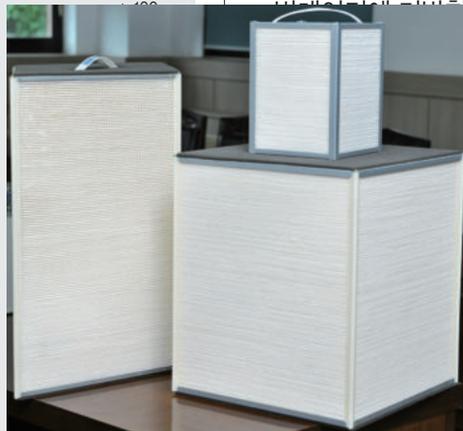
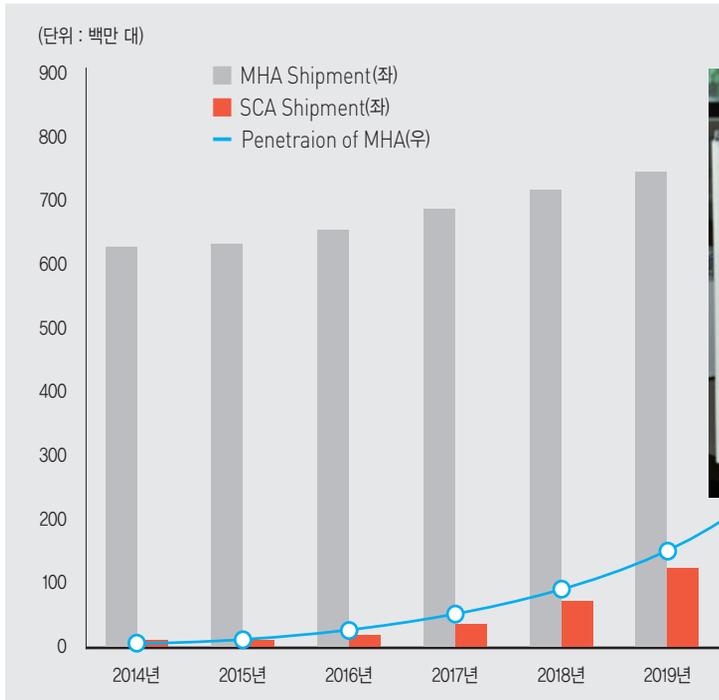
산업진흥회다. 국내 중소기업 및 스타트업에 제품 개발 기회를 제공하고, 중소기업 상생을 위한 기술, 인력 등을 지원하는 내용이 골자다. 다른 업종 기업 간 기술 교류를 위한 협의제도 운영할 계획이다.

아울러 업계와 산업부는 관련 업계 역량을 결집해 국민 체감이 가능한 성과를 속도감 있게 창출하기 위해 '실증사업 협력 MOU'를 체결했다. 실증사업 협력 MOU를 체결한 기관은 삼성전자, LG전자, SK텔레콤, KT, LG유플러스, LH, SH공사, 전품연, 한국전자정보통신, 스마트홈산업협회다. 스마트홈(시티) 실증 및 표준화, IoT 가전 및 스마트홈 플랫폼 구축과 기술 개발, IoT 가전 및 스마트홈 빅데이터 협력 등의 내용이 담겼다. 이러한 정책적 지원과 산학연 협력 체제는 R&D 예산과 실증사업을 확대하고, IoT 분야 인재를 집중적으로 양성케 할 것

이다. 또한 금융, 세제, 교육 등의 지원과 신산업 민관 공동 펀드 등이 활용됨에 따라 스마트 가전산업이 탄력을 받고 성장할 여건이 조성될 것이다.

미래 스마트 가전 시장, 소비자가 답이다

편리하면서도 안전하고 즐거움이 있는 세련된 주거생활에 대한 소비자의 욕구가 강해지면서 스마트 가전 관련 서비스에 대한 수요가 증가하고 있다. 하지만 그동안 스마트홈 시장은 가전사, 통신사, IT 서비스 기업 등 다양한 산업과의 융합 및 제휴가 전제되는 영역이었다. 스마트홈 및 가전산업에 진출하기 위해서는 다양한 정책적 지원과 IoT 기술을 보유한 스타트업 M&A 및 다른 산업과의 제휴를 시도해야 한다. 유망 산업 진출을 위한 조직의 유연화를 추진하고, 유연한 사고와 유연한 기업문화 조성도 요구될 것이다.



라이프스타일을 제다. 스마트홈 시장에...는 공통적으로 음성...급하고 있다. 음성비...집안에서의 라이프...터블 구축하기 위해...성공한 기업체...티에 기반을 두고...비교해도 손색없는 품질과...드홈을 사게 하는

가전 소비자는 스마트 가전 구입을 통해 변화된 라이프스타일을... 이미 기업들은 미래 가전...쟁에 돌입했다. 결국 소비...는 미래 라이프스타일을...가...주도권을 결정



<그림 6> 대형 가전과 스마트 가전 출하량 동향 및 전망

출처 : IHS, 유진투자증권

※주 : MHA(Major Home Appliance, 대형 가전), SCA(Smart Connected Appliance, 스마트 가전)

“전열성, 투습성 및 가스 배터이성이 높은 2020년 전열교환소자용지를 준비...확립했다. 또한 전열막과 전열교환용지를 개발해 전량 수입에 의존하던 전열교환용지를...는 성과를 이뤘다.”

한국산업기술평가관리원 화학공정 PD



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





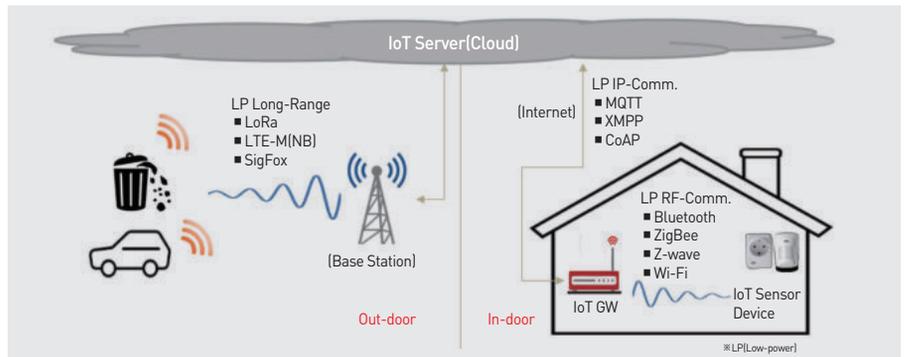
스마트홈 기술 현황 및 동향

스마트홈 서비스는 사실 생각보다 오랜 역사를 자랑한다. 2000년대 초반 닷컴 붐과 함께 신축 아파트 자동화 설비로 시작된 홈오토메이션 서비스는 2010년 초반부터는 사물인터넷(IoT) 기술의 부상과 더불어 편의성, 보안 기능, 관리 용이성을 표방하며 스마트홈 서비스로 발전했다. 최근 글로벌 정보기술(IT) 기업이 주도하는 인공지능(AI) 스피커가 유행하면서 음성인식을 통한 스마트홈 서비스가 확산되고 있는데, 국내 통신사는 세계 최초로 AI 셋톱박스를 선보이면서 AI + 비디오 + 음성인식 + IoT를 지원하는 융합형 스마트홈 서비스로 관련 서비스를 주도해 가고 있다

이상엽 [㈜가온미디어 Deputy CTO, 기술사]

스마트홈 구성 주요 기술

스마트홈 서비스를 위해선 스마트폰 애플리케이션과 디바이스(IoT의 Thing 해당), 클라우드 서버, 그리고 이들을 서로 연결해주는 GW(Gateway), 각종 통신 기술 외에 최근 급부상하고 있는 음성인식을 통한 AI 기술이 요구된다.



〈그림 1〉 스마트홈 구성 개념도

출처 : 주간기술동향 1803호

※스마트홈은 스마트홈 솔루션, 저전력 통신 기술, 그리고 최근 주목받고 있는 AI 기술 등으로 구성된다.

〈표 1〉 스마트홈 기술 구성

출처 : 주간기술동향 1803호, 위키피디아

구분	구성요소	설명
스마트홈 솔루션·디바이스	클라우드 서버	- 클라우드에 위치하며 사용자 및 디바이스를 관리하고 연동하는 기능 제공 - 스마트홈 서비스 제공자가 관리
	게이트웨이·허브	- 인터넷을 통해 디바이스를 클라우드 서버와 연결해 주는 장치로, 허브(Hub)라고 불리기도 함 - 디바이스와 통신하기 위한 통신 프로토콜(Z-wave, ZigBee, Bluetooth, Wi-Fi 등)과 클라우드 서버와 통신하기 위한 통신 프로토콜(CoAP, MQTT, XMPP 등)을 선택적으로 지원
	디바이스	- 온도 센서, IP 카메라 등과 같이 집 안에 설치되는 'Things'로, 센서 및 소형 예지 디바이스 혹은 최근 IoT를 지원하는 스마트홈 융합가전 등으로 구성
	모바일 앱	- 사용자가 스마트폰에 설치해 디바이스로부터 정보를 입수하거나 디바이스를 제어할 수 있는 인터페이스 제공
스마트홈 통신 기술	저전력 장거리 통신	- LoRa, LTE-NB, SigFox 등과 같은 저속, 저전력, 장거리 통신 기술로, 일반적으로 옥외용 디바이스에 사용됨
	저전력 IP 통신	- 스마트홈 GW와 클라우드 서버 사이에 통신하기 위한 프로토콜로 CoAP, XMPP, MQTT 등이 사용됨
	저전력 RF 통신	- 스마트홈 GW와 디바이스 간에 사용되는 Bluetooth, Z-wave, ZigBee 등과 같은 저전력 RF 통신 프로토콜로 IP 통신 비지원
AI 기술	음성인식	- 마이크를 통해 음성인식 시스템에 전달된 음성으로부터 특징과 패턴을 추출하고 미리 입력된 음성인식 DB에서 가장 근접한 결과를 추출해내는 기술
	머신러닝	- 기계학습 또는 머신러닝(Machine Learning)은 AI의 한 분야로, 컴퓨터가 학습할 수 있도록 하는 알고리즘과 기술 개발 - 결정 트리 학습법, 연관 규칙 학습법, 인공신경망 등과 같은 다양한 알고리즘을 통해 구현
	딥러닝	- 딥러닝(Deep Learning), 심층학습은 여러 비선형 변환 기법의 조합을 통해 높은 수준의 추상화(Abstractions, 다량의 데이터나 복잡한 자료 속에서 핵심적인 내용 또는 기능을 요약하는 작업)를 시도하는 기계학습 알고리즘의 집합으로 정의되며, 큰 틀에서 사람의 사고방식을 컴퓨터에 가르치는 기계학습의 한 분야

대표적인 저전력 장거리 통신, LTE-NB(NB-LoT)

LTE-Narrow-Band나 Narrow-Band IoT를 의미한다. LTE-M보다 더 좁은 LTE 대역을 사용해 저가, 장기 배터리 사용, 대규모 디바이스 연결을 목표로 하는데, LTE 상용 주파수 밴드를 그대로 사용하거나 혹은 가드 밴드처럼 사용되지 않는 대역에서도 서비스가 가능하다.

저전력 근거리 RF 통신 기술, Z-wave

2003년 Zen-Sys에서 개발한 후 2008년 칩 회사인 Sigma Designs에 합병된 홈오토메이션용 비표준 무선통신 기술, Z-wave 호환 제품 표준 수립과 제품 인증을 통한 호환성 검증을 Z-wave 얼라이언스에서 수행하고 있으며, Sigma Designs와 Mitsumi 가 칩셋을 독점 공급한다.

센서와 사용자를 이어주는 클라우드 서버와 모바일 앱

클라우드 서버는 집 안의 센서 디바이스 장비를 모니터링하고 외부 사용자와 인터넷을 연결하는 역할을 한다. 서버가 디바이스로부터 수신하는 데이터는 데이터베이스에 저장되는데, 스마트홈 서비스 사업자는 이렇게 누적되는 빅데이터를 통해 사용자의 패턴을 분석하고 개인화된 서비스를 제공함으로써 ARPU를 높이기 위해 노력하고 있다.

<표 2> IoT 통신에 사용되는 LTE 표준 비교

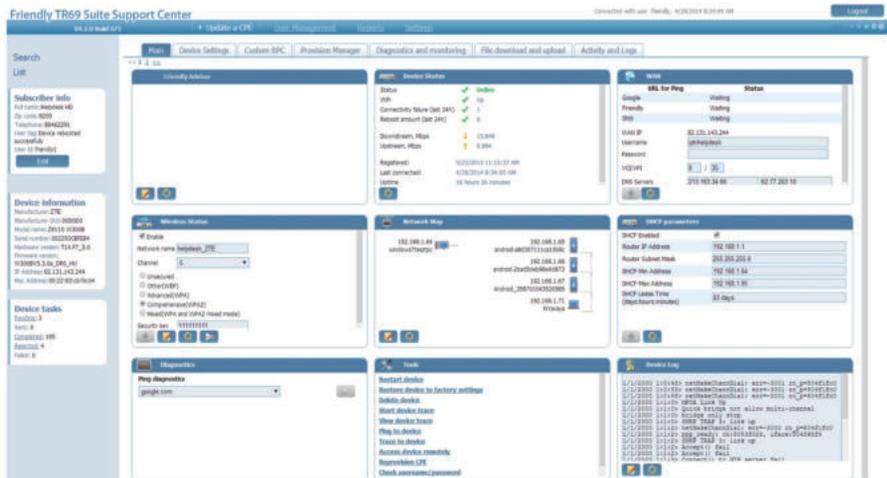
출처 : Preliminary Specification(Source : 3GPP)

구분	LTE Cat 1	LTE Cat 0	LTE Cat M1(eMTC)	LTE Cat NB1(NB-LoT)
3GPP Release	Release 8	Release 12	Release 13	Release 13
Downlink Peak Rate	10Mbps	1Mbps	1Mbps	250kbps
Uplink Peak Rate	5Mbps	1Mbps	1Mbps	250kbps(Multi-tone), 20kbps(Single-tone)
Number of Antennas	2(MIMO)	1(SISO)	(SISO)	(SISO)
Duplex Mode	Full Duplex	Full or Half Duplex	Full or Half Duplex	Half Duplex
Device Receive Bandwidth	1.08~18MHz	1.08~18MHz	1.08MHz	180kHz
Device Transmit Power	23dBm	23dBm	20/23dBm	20/23dBm

<표 3> Z-wave의 특징 및 스펙

출처 : Z-wave Alliance

구분	구분	상세 스펙
기술 스펙	주파수 대역	- 868.4MHz(Korea, China), 908.42MHz(USA)
	데이터 전송 속도	- 100Kbps(스루풋 40Kbps)
	유효 서비스 거리	- 30M
	노드 간 Hop-up	- 4Times
기술 특징	연동 디바이스 개수	- 32
	Source Routed Mesh 구조	- 중간 노드를 사용해 시그널 라우팅 통신을 수행하는 Mesh 기술을 활용하며 새로운 노드는 페어링을 통해 추가 가능
	Network 구성의 단순함	- Z-wave 네트워크는 Node라는 디바이스가 모여 하나의 Network를 구성 - 각 디바이스는 Device ID(1Byte)를, Network는 4Byte의 Network ID(혹은 Home ID)를 갖게 됨



<그림 2> 스마트홈 클라우드 서버 관리 시스템 사례

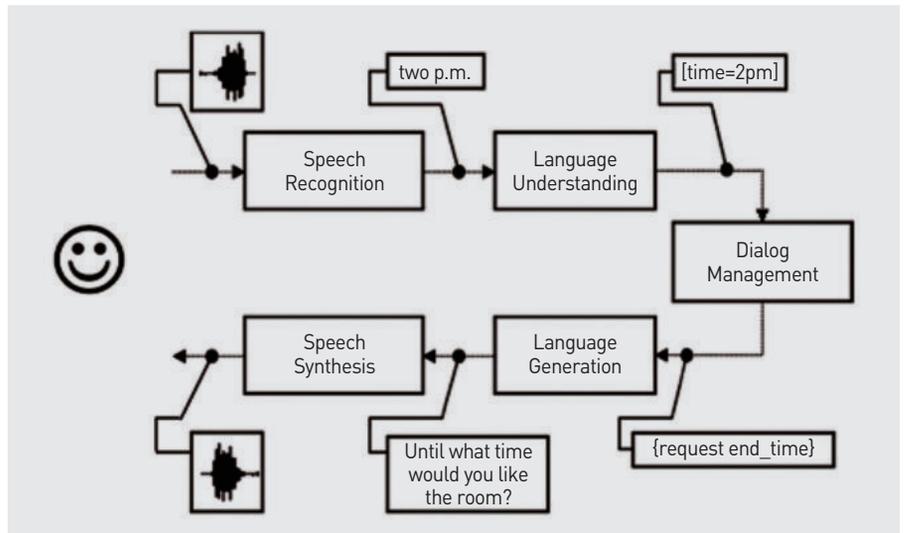
출처 : Company and Line of Products Overview(Friendly Technology)

스마트홈 서비스 사용자는 본인의 모바일 앱을 통해 시간과 위치에 무관하게 집안의 센서 디바이스에 접속해 상황을 체크하거나 제어할 수 있다. 모든 데이터는 클라우드 서버를 통해 이루어지며, 사용자는 클라우드 서버를 통해 본인이 사용하는 순간 전기 소비량뿐만 아니라 누적 소비량을 체크하거나 과거 시점의 집안 상황을 IP카메라를 통해 되돌려 볼 수 있다.

SMARTER Home 서비스를 위한 자유발화형 음성대화처리 기술

음성언어 기술은 인간의 가장 중요한 정보 전달 및 의사소통 수단인 언어를 다루는 기술로, 시 스피커의 확산과 더불어 21세기 정보화사회의 핵심 사용자 인터페이스 기술로 자리매김하고 있다. 현재 대화처리 기술은 전화 작동, 날씨 검색 등과 같이 사용자 의도를 인식해야 할 범위가 작은 분야에서는 상용화 수준의 성능을 보이나 처리할 서비스가 조금 복잡해 사용자와의 대화가 길어지는 분야(예를 들어 예약, 제품 상담 등)에서는 음성인식과 대화처리 오류가 복합돼 낮은 성공률을 보이고 있다. 자유발화형 음성대화처리 기술이란 인간과 컴퓨터 간의 단순한 패턴이나 시나리오 형태의 고정된 대화를 벗어나, 사용자의 자연스러운 자유발화를 듣고 의도를 파악해 주제와 문맥에 맞는 자연스러운 대화를 가능하게 하는 음성대화처리 원천 기술을 말한다.

〈그림 3〉에서 보듯이, 태스크 기반 대화처리 기술은 정해진 태스크에서 사용자 요구를 정확하게 알기 위해서는 음성인식된 사용자 발화에서 의도(예를 들어 전화하기, 날씨 검색, 경로 찾기 등)와 슬롯(예를 들어 전화대상=엄마, 날씨 검색 도시=서울, 날



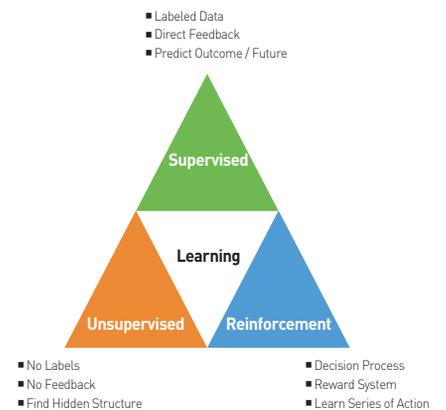
〈그림 3〉 일반적인 태스크 기반 음성대화 시스템 구성도
출처 : 자유발화형 음성대화처리 기술동향(ETRI)

씨 검색 날짜=오늘, 경로 목적지=서울역 등)을 파악하는 음성언어이해(Spoken Language Understanding : SLU) 기술, 태스크를 수행하기 위해 부족한 슬롯 정보나 의도를 파악해 주어진 일을 마무리하기 위한 일정한 처리 흐름을 관리하는 대화관리 기술로 구성된다.

인공지능 핵심 기술, 머신러닝 학습유형

AI가 인간과 같은 사고를 하는 컴퓨팅, 즉 사람처럼 행동하게 하는 그 모든 것을 총칭한다면 머신러닝은 '컴퓨터를 학습시킬 수 있는가'라는 질문에서 시작된 기술이다. 초기에는 AI를 개발하기 위한 하위 기술로 치부되고는 했으나, 오늘날에는 AI 전반에 관련된 핵심 기술로 연구되고 있다. AI가 인간과 같은 사고를 하는 컴퓨팅, 즉 인간의 뇌를 수학적으로 모델링하는 것을 의미한다면, 머신러닝은 인공지능 내부 시스템 가운데 '학습' 영역을 구체화한 기술이다. 즉, 데이터를 분석, 숨겨진 특성인 '패턴'을 발견

해 학습 모델을 구축하고 추론하는 기술이자, 더 나아가 경험으로부터 습득한 지식을 기반으로 스스로 성능을 향상시키는 과학이라고도 볼 수 있다. 한편, 머신러닝과 유사한 딥러닝이라는 용어가 있는데, 둘의 가장 큰 차이점은 딥러닝의 핵심 학습 방식은 바로 자율학습(Unsupervised Learning)에 있다. 기존 머신러닝 학습방법에는 〈그림 4〉와 같은 세 가지 학습방법이 존재해 왔는데 최근 그 효용성 때문에 강화학습 방식이 새롭게 주목받고 있다.



〈그림 4〉 머신러닝 알고리즘 분류
출처 : <http://solarisailab.com>

<표 4> 머신러닝 학습방법 유형 설명

출처 : 자체 작성(IGD Tech Report 및 위키피디아 참조)

구분	설명	주요 알고리즘
지도학습 (Supervised Learning)	- 출력변수가 있는 경우(예를 들어 구매 또는 비구매) 사용되는 학습방법으로, 모델의 학습에 사용되는 입력값과 목표값이 충분히 주어지는 경우에 사용 - 즉, $D=\{(x, d)\}$ 에 기반해 입력을 출력으로 사상하는 함수를 찾는 과정이며, 학습하지 않은 데이터 x 가 입력되면 자동으로 d 를 추론할 수 있다	- 서포트 벡터 머신(Support Vector Machine) - 은닉 마르코프 모델(Hidden Markov Model) - 회귀 분석(Regression) - 신경망(Neural Network) - 나이브 베이즈 분류(Naive Bayes Classification)
자율학습 (Unsupervised Learning)	- 레이블이 없는 데이터 간의 패턴을 파악하는 것을 주목적으로 한다. $D=\{(x)\}$ 에 기반하여 입력 데이터 간의 유사성에 근거해 x 를 군집화하거나 x 의 밀도 함수를 추론 - 수집된 데이터가 어떤 속성을 가지고 있는지 찾아내는 문제에 적합하며, 통계학의 밀도 추정(Density Estimation)과 깊은 연관이 있음	- OLAP(On-line Analytic Processing) - 연관성 규칙 발견(Association Rule Discovery) - 군집분석(K-means Clustering) - 신경망(ANN)
준지도학습 (Semi-supervised Learning)	- 빅데이터의 출현과 더불어 레이블이 표시되지 않은 데이터 또한 증가하고 있는데, 준 지도학습은 상대적으로 적은 수의 레이블이 표시된 데이터를 기반으로 지도학습을 한 후에 레이블이 표시되지 않은 데이터로 자율학습을 해 학습 능력을 확장해 나감으로써 레이블이 없는 모든 데이터를 훈련하는 데 소요되는 비용과 시간, 전문성 절감 가능	- Self-Trainign - Generative Models - SVMs - Graph-based Algorithms - Multiview Algorithms
강화학습 (Reinforced Learning)	- 입력 데이터에 적절한 행동을 취하면 '바른' 행동에는 적절한 보상을 주어줌으로써 학습을 진행한다 - $D=\{(x, c)\}$ 에 기반하여 x 라는 입력 데이터가 주어지면 머신이 결과값인 D 를 추론해 여기에 보상치(Critique)를 보강해 나가는 방식	- Q-learning - Deep Q-learning

스마트홈 동향

IoT 허브 융·복합화 - IoT통신 모듈이 점차 소형화되면서 기존의 가정용 전자제품에 융합돼 가고 있다. 예를 들어 Wi-Fi 공유기나 VDSL 모뎀 같은 CPE(Consumer Premise Equipment) 장치에 내장돼 공간을 줄인다는가, USB 형태로 소형화돼 이동 편의성이 극대화되고 있다.

AI 기술이 탑재된 SMARTER Home 서비스의 확산 - 최근 글로벌 기업의 주도로 AI 열풍이 불고 있는데, 이들은 AI를 활용한 비즈니스 모델로 스마트홈 시장의 진입 및 선점을 목표로 하고 있다. 각자 오랫동안 연구해 온 머신러닝 기반의 가상 비서를 탑재 한 홈 제품을 출시하고 있으며, 이러한 제품에 IoT 센서를 내장해 음성을 이용하여 홈

IoT 디바이스까지 제어할 수 있도록 했다.

한편 AI 엔진을 자체 보유한 KT는 세계 최초로 AI를 탑재한 셋톱박스를 선보이면서 글로벌 시장에서 관심을 받고 있으며, 유럽의 다국적 방송통신 기업인 오렌지나 텔레포니카 또한 AI 기반의 스마트홈 서비스를 선보이며 통신사 주도의 보다 스마트한 (Smarter) 홈서비스를 제공하기 시작했다.

<표 5> IoT GW 제품 융합 사례

출처 : 주간기술동향 1803호

제품	Z-wave 내장 WiFi 라우터	USB 타입 IoT	Wireless IoT 스피커
제품 형상			
설명	집 안의 디바이스 제어, 전면 LCD 통해 날씨 제공	ZigBee와 Z-wave 지원 IoT Hub 기능 USB Dongle	AllJoyn AllPlay 지원 무선 스피커 · 라디오

<표 6> AI 기술 탑재 IoT GW 제품 사례

출처 : 자체 작성(www.amazon.com, www.google.com, www.kt.co.kr, IDG Tech Report)

구분	사례	설명
글로벌 IT 기업 주도 AI 스마트홈 허브	아마존 EcoNetwork · Dot · Tap	<ul style="list-style-type: none"> - 아마존의 AI 플랫폼인 Alexa가 탑재된 홈허브 · 스피커로, 경량화 정도에 따라 Echo, Tap, Dot 등 3가지로 분류 - 주변기기로 필립스 Hue, Nest Thermometer, 삼성 Smart Things 등을 제어
	구글 Home	<ul style="list-style-type: none"> - 구글의 가상 비서인 어시스턴트 에이전트가 탑재돼 있는 홈오메이션 허브 - 음성명령을 통해 대화가 가능하고, 최근 구글이 인수한 Nest의 디바이스에 대한 제어 기능 제공
	애플 Homepod	<ul style="list-style-type: none"> - 애플에서 선보인 AI 스피커, 스마트홈 제어, 음악 서비스 제공 디바이스. 다수의 내장 스피커를 이용한 사운드 효과를 자랑하며 애플의 AI 서비스인 시리를 결합해 개인화된 뮤직 서비스 제공 및 스마트홈 제어 가능
통신사 주도 AI 스마트홈 허브	텔레포니카 Aura	<ul style="list-style-type: none"> - Aura는 인지가능 기술 기반으로 고객에게 새로운 사용 경험을 제공하는 디지털 비서 서비스 - 글로벌 방송통신 사업자인 텔레포니카를 통해 아르헨티나, 브라질, 칠레, 독일, 스페인 및 UK에서 론칭. 텔레포니카 자체 채널이나 페이스북 메신저를 통해 음성 서비스 사용이 가능하며 향후 구글 어시스턴트나 MS의 코타나와도 서비스 정합을 할 계획
	오렌지	<ul style="list-style-type: none"> - 프랑스 기반의 다국적 통신사인 오렌지가 2017년 선보인 개인 가상 비서 서비스 - 알렉사나 구글 어시스턴트같이 AI 기반이며 음성이나 스마트폰 앱을 통한 문자로 제어가 가능. 사용자는 Djingo를 이용해 Orange TV 시청, IoT 디바이스 제어, 전화서비스나 텍스트 메시지 전송이 가능한데 올해 Orange Bank 서비스까지 확장 예정
	KT 기가지니	<ul style="list-style-type: none"> - KT에서 출시한 AI 탑재 셋톱박스(STB) - KT의 자체 개발 음성인식 서버와 연결돼 음성명령으로 셋톱박스 및 IoT 센서 · 디바이스 제어 - 음성인식을 통해 VOD 시청이나 음악 듣기 혹은 구매를 빠르게 할 수 있어 기업의 수익성 제고에 기여하는 것으로 알려지며 대표적인 성공사례로 주목받음



참고자료

- 1) ITWorld 용어풀이 : 머신러닝(Machine Learning) (<http://www.itworld.co.kr/news/91546>)
- 2) 머신러닝 알고리즘 분류(<http://solarisailab.com/archives/1785>)
- 3) 솔라리스 랩(<http://solarisailab.com/archives/1785>)
- 4) 주간기술동향 1803호(2017. 7. 5)
- 5) IDG Tech Report "기계에 지능을 더하는 머신러닝의 이해"
- 6) Ovum Smart Home Newsletter(Feb, 2018)

미국을 중심으로 한 스마트홈(IoT 가전 등) 기술 및 정책 동향

최근 4차 산업혁명으로 대두되는 21세기 인터넷 기술의 발달과 인공지능(AI) 기술의 수요가 점점 늘어남에 따라 사물인터넷(IoT) 기술이 차세대 산업을 이끌어 나갈 주역으로 주목받고 있다. 이에 주요 글로벌 기업을 선두로 국내 기업 역시 미래 시장을 선점하고자 기술 개발에 박차를 가하고 있다. 이와 관련해 미국에서 이뤄지고 있는 기업의 기술 개발 동향과 미국 정부 차원의 정책적 노력을 살펴본다.

이범진 [한국산업기술진흥원 미국사무소장]

사물인터넷이란?

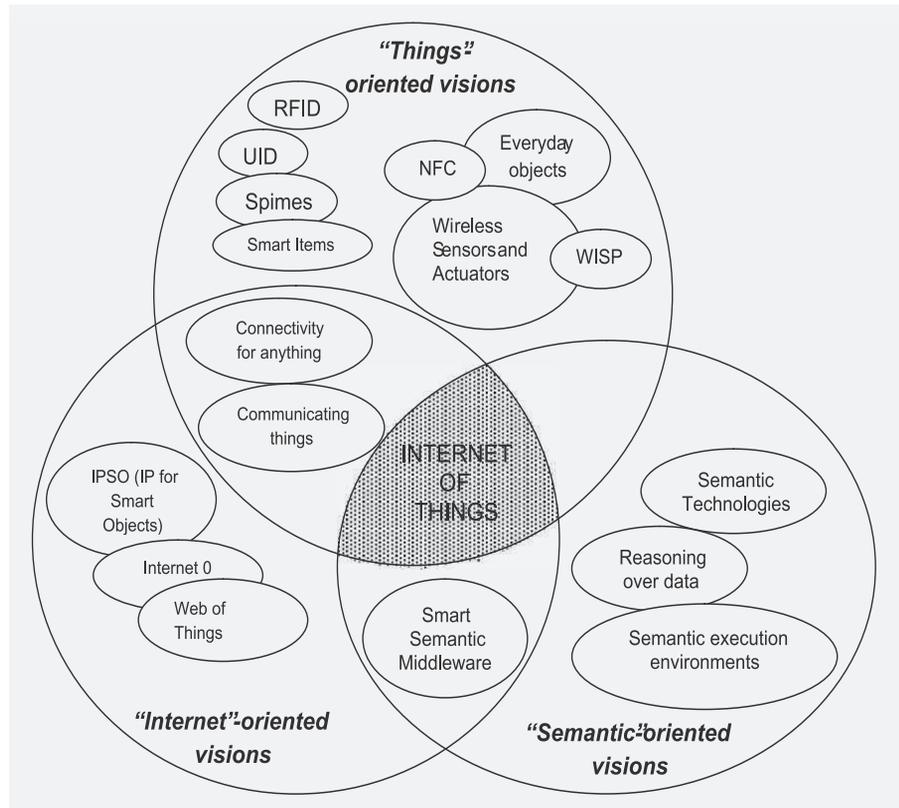
IoT란 기존의 Machine-to-Machine (M2M) 통신, 유비쿼터스와 유사한 개념으로 우리 주변의 모든 사물을 네트워크에 연결해 실시간으로 데이터를 주고받을 수 있는 환경을 조성함으로써 사물과의 정보 교환 및 수집된 정보를 활용하고 사람들이 보다 최적화된 서비스를 제공받을 수 있도록 하는 것이다.

IoT는 기본적으로 정보화사회에서 기반 기술에 해당하는 것으로 인프라적인 측면이 강하다 할 수 있다. 즉, IoT는 사물, 인간을 서비스로 연결해주는 것이 그 핵심 역할이다. IoT가 점점 실현돼 현실화할수록 네트워크 broadband의 확장 및 AI 기술의 발달과 더불어 더 이상 저장에 어려울 정도로 풍부해진 데이터를 관리, 분석하고 예측하는 데이터 분석 기술의 발달 역시 필요하다. IoT의 발전은 <그림 1>에서 보는 바와 같이 크게 세 가지 패러다임의 변화를 통해 발전해 오고 있다.

IoT의 첫 번째 발전 운동력은 모든 사물에 시간과 공간 정보를 주고, 물건의 생성

부터 소멸까지 추적하고자 하는 것이다. 두 번째, 정보통신기술(CT)의 발달로 모든

가 반영된 것이다. 이를 위해 지속적인 브로드밴드의 확장과 더불어 모든 물건을 네트워크에 연결시키기 위해 고유 주소를 부



<그림 1> 사물인터넷의 패러다임 변화

출처 : Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The internet of things : A survey. Computer Networks, 54(15), 2787-2805.

여하고, 통신 네트워크를 통해 정보를 교환하고자 하는 니즈가 반영된 것이다. 마지막으로 우리 주변의 모든 물건이 네트워크에 연결돼 생성되는 수많은 정보를 저장하고 관리 및 분석, 해석해 실생활에 안락함과 편안함을 제공함으로써 효율성을 향상시키고자 하는 데 그 목적이 있다.

미국의 사물인터넷 정책

미국은 2008년 국가정보위원회(National

Intelligence Council)에서 2025년까지 국가 경쟁력에 지대한 영향을 미칠 6대 파괴적 혁신 기술 중 하나로 IoT를 선정했으며, 2025년까지 모든 사물이 인터넷 노드에 연결될 것이라고 예측했다.

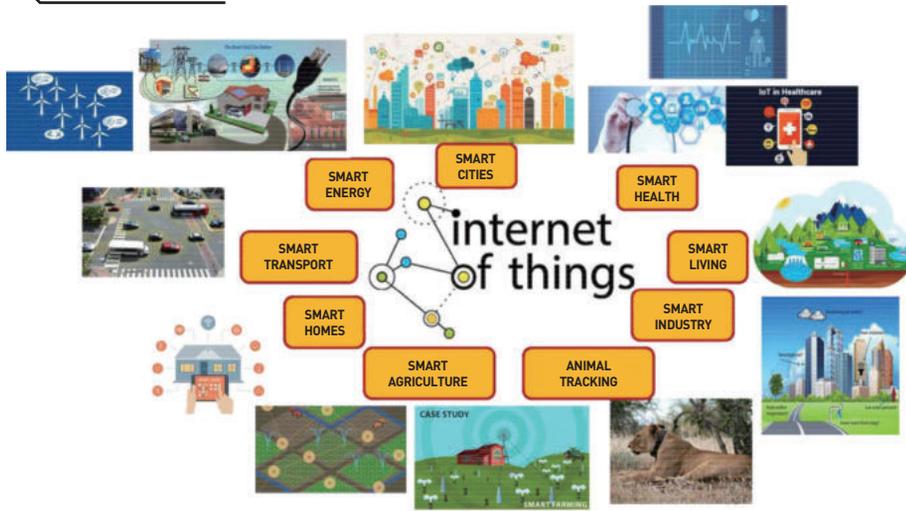
미국 연방정부는 다양한 방식으로 IoT 산업을 지원하고 있으며 DOT, NIST, NSF가 협력하는 NITRD(Networking and Information Technology Research and Development) 같은 부처 간 협력 프로그

램을 지원하고 있다. IoT와 관련해 미국 정부는 사이버 보안을 강화하고, 브로드밴드 네트워크 스펙트럼을 확보하며, 기업 친화적 규제정책을 시행하고, 연구개발 프로젝트를 지원하고 있다. 또한 전반적으로 국가 차원에서 지원이 이뤄져야 하는 표준화 개발과 상호호환성 문제 해결에 집중하고 있다.

[표 1] 미국의 사물인터넷 관련 주요 지원 정책

출처 : GAO-17-570, Internet of Things(2017. 7)

기관명	발표 내용
국립표준원(NIST)	<ul style="list-style-type: none"> ● 2016년 5월, Cyber-Physical Systems Public Working Group(CPS PWG)에서 The Framework for Cyber-Physical Systems를 출판하고, IoT와 관련된 5가지(건물, 사이버보안 및 정보보호, 타이밍 및 동기화, 데이터 호환, 사용 케이스) 주요 이슈와 관련해 종합적인 기술 정보와 정의 등을 제공 ● CPS PWG는 또한 스마트 공장, 재난 관리, 스마트 그리드 등과 관련된 다양한 IoT 기술 개발 지원 <ul style="list-style-type: none"> - Sensing and Perception Systems Group은 스마트 공장, 스마트 그리드와 관련된 기술을 향상시키기 위한 연구를 활발하게 진행 ● 상호호환성 향상을 위해 2015년 9월 Big Data Interoperability Framework를 출간하고, IoT와 관련된 데이터 기술의 표준화 정보와 기술적 정보 제공 ● 2014년에는 스마트 그리드와 관련한 사이버 보안 기술에 대해 가이드라인 제공
교통부(DoT)	<ul style="list-style-type: none"> ● ITS 표준화와 인프라 구축 등 다양한 연구 활동 지원 ● 커넥티드 자동차에 대한 보안성을 강화하기 위한 사이버 보안 사례 제공 ● 2014년부터 자율주행자동차의 기술 개발을 가속화하기 위해 Vehicle-to-Vehicle(V2V) 통신사용에 대한 데이터 안전을 위한 가이드라인 제공 ● 2015년, V2V와 Vehicle to Infrastructure(V2I)에 4200만 달러 지원 ● 2016년, 8개 도시에 커넥티드 자동차와 인프라에 5660만 달러 지원
국토안보부(DHS)	<ul style="list-style-type: none"> ● 2016년 11월, 'IoT 지원을 위한 전략적 원칙들'이란 백서를 발간하고, IoT와 관련한 보안 이슈 및 사이버 보안 실행과 관련한 자세한 정보 제공
공정거래위원회(FTC)	<ul style="list-style-type: none"> ● 2015년 1월, 어떻게 IoT 관련 제품에 보안 기술을 개발해야 할지에 대한 상세한 안내 제공
환경보호국(EPA)	<ul style="list-style-type: none"> ● IoT의 적용 기술 개발을 위해 시리즈별 프로그램 지원 ● 2016년 스마트 시티 Air Challenge로 2개 프로젝트에 5만 달러 지원
연방통신위원회(FCC)	<ul style="list-style-type: none"> ● 연방통신위원회의 Technological Advisory Council(TAC) Cybersecurity Working Group은 2015년 IoT 서비스와 관련된 사이버 보안에 필요한 기술적 고려사항 등을 백서로 정리 ● FCC는 브로드밴드 지원을 위한 표준화 및 제도 개선 문제를 지속적으로 향상시킴
식품의약국(FDA)	<ul style="list-style-type: none"> ● 2016년 1월, 네트워크에 연결된 의료기기의 사이버 보안과 관련된 해결점을 의료기기 생산자에게 제공 ● 2016년 7월, 보안 위험이 적은 의료기기의 경우 모니터링 면제 내용 안내
에너지부(DoE)	<ul style="list-style-type: none"> ● 2003년부터 수립한 Grid2030계획에 기반해 2009년에는 M2M 기반의 스마트 그리드와 IoT와 관련된 기술 개발 지원 ● 2007년부터 스마트 그리드와 관련한 태스크포스를 구성하고 기술 개발 지원 ● IoT와 관련한 에너지 효율 향상 및 유틸리티 지원 프로그램 지원 ● 스마트 그리드 이니셔티브 아래 IoT와 관련한 센서 개발 등 R&D 프로젝트를 활발하게 지원하고, 성공 사례 보급에 노력 ● Chattanooga의 17만 개 이상의 스마트 미터 인프라 보급에 연방정부가 1억160만 달러를 지원했으며, 비연방정부 지원금도 1억150만 달러에 달함
NSF	<ul style="list-style-type: none"> ● 2016년, Smart and Connected Communities Program을 통해 1850만 달러 지원 ● Information & Intelligent Systems Program 및 Computing and Communication Foundations Program을 통해 IoT 기술 개발 지원 ● 2015년, 공기 질 및 교통량 측정을 위한 센서를 설치하는 The Array of Things 프로그램에 3만 달러 지원 ● 2016년, 인프라와 통신하는 고속의 네트워킹 기술 개발을 위해 19개 대학에 3년 이상 8만 달러 지원
DARPA	<ul style="list-style-type: none"> ● 2015년 9월, 네트워크에 연결된 모든 종류의 디바이스에서 악성 소프트웨어를 검색해 내는 기술 개발 프로그램 지원 <ul style="list-style-type: none"> - 프로젝트 초반부 18개월 동안 3600만 달러 지원



〈그림 2〉 사물인터넷의 적용 분야

출처 : Patel, K. K., Patel, S. M., (2016). Internet of Things-IOT : definition, characteristics, architecture, enabling technologies, application & future challenges. International Journal of Engineering Science and Computing, 6(5).

스마트홈 동향

〈그림 2〉에서 보는 바와 같이 건물 및 주거환경 자동화, 생산, 가전, 의료, 소매업, 교통 및 물류, 농업, 광고, 보험 등에서 IoT 기술이 활발하게 적용되고 있으며 특히 스마트홈, 스마트 시티, 스마트 그리드, 스마트 커넥티드 자동차가 IoT 시장을 견인하고 있다.

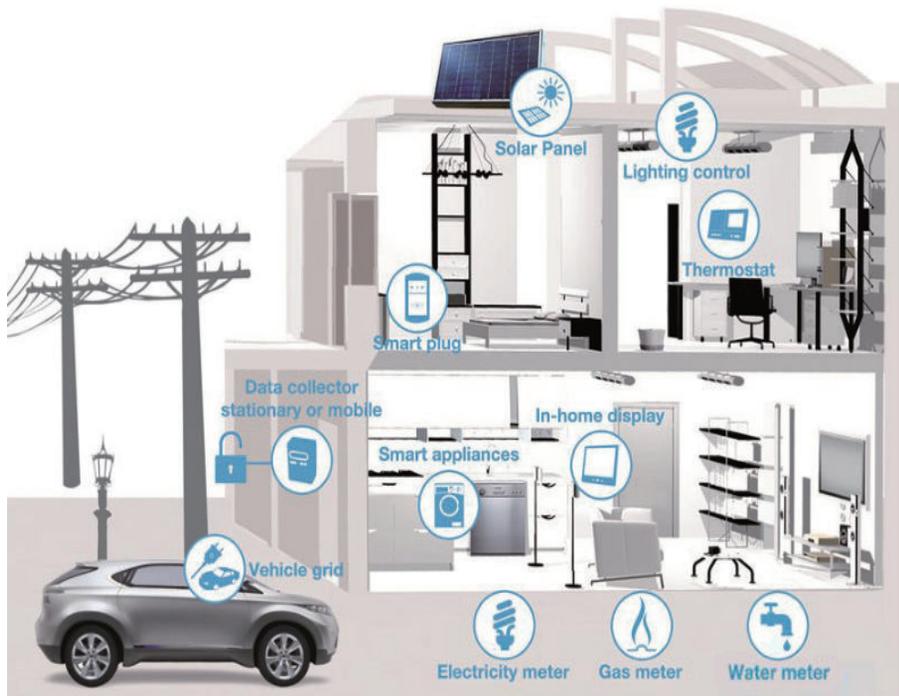
이러한 스마트홈 분야의 최근 동향을 살펴보면, IoT의 발달은 우리의 직장 및 일상 생활에 큰 변화를 가져올 것이다. 특히 주거 생활에서의 스마트홈 기술은 삶의 변화를 피부로 느낄 정도로 실질적으로 영향을 준다. 스마트홈은 주거 공간의 모든 물건이 센서와 네트워크로 연결돼 멀리서도 모니터링할 수 있고 접근 및 조정이 가능하다. 스마트홈 기술은 크게 온도 및 조명 자동 조절 등 에너지 효율 향상과 시스템 관리, 안전·보안 기능 향상, 가전제품·엔터테인먼트 편의성 향상 등 소비자의 삶에 구체적으로 안전함과 편의성을 제공하며, 비용 절감 효

과를 가져오는 방향으로 진화하고 있다.

〈그림 4〉는 세계 시장에서 지역별 스마트홈 플랫폼의 연간 성장 전망치를 나타낸 것으로, 2017년도 Navigant Research에

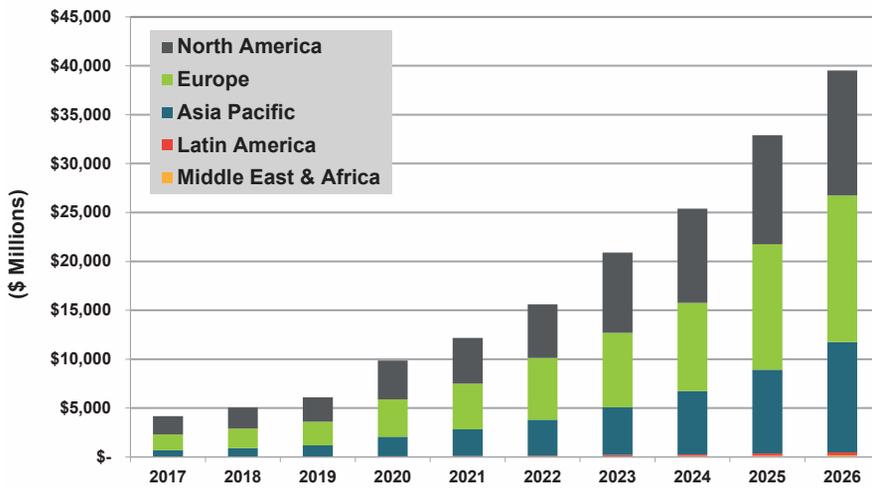
따르면 하드웨어, 소프트웨어, 서비스 등 스마트홈 플랫폼의 매출액이 전 세계적으로 현재 42억 달러에서 2026년도에는 395억 달러에 달할 것으로 예상하고 있다. 또한 필립스 조명, 아쿠티 브랜드 및 오스람 등이 주도하고 있는 IoT 조명 시장은 8억820만 달러에서 2027년에는 55억 달러까지 성장할 것으로 전망한다.

한편, Grand View Research에 따르면 세계 스마트TV 시장은 2025년도 2925억 5000만 달러에 달할 것으로 추정하고 있으며, 휴대전화 디바이스의 IoT에서의 가치는 2025년 96억5000만 달러에 이를 것으로 예상하고 있다. 글로벌 컨설팅 업체인 AT Kearney는 IoT 기술 발달이 스마트 시티, 스마트홈, 생산공정, 에너지 유틸리티 등에서 생산성 향상으로 이어져 2020년까지 1770억 달러의 비용 절감을 가져올 것으로 예측하고 있다.



〈그림 3〉 스마트홈

출처 : STMicroelectronics, "ST Technical Reports," [Online]. Available : www.st.com.



〈그림 4〉 세계 시장에서의 스마트홈 플랫폼의 지역별 연간 성장 예상 2017~2026년
출처 : Navigant Research(2017, 12)

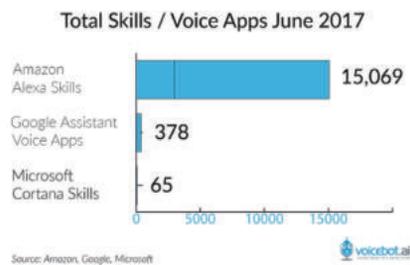
최근, 아마존, 구글, 애플, 마이크로소프트, 삼성 등 굴지의 대기업은 스마트홈과 관련해 시 쪽에 집중적인 투자를 하고 있는 것으로 파악된다. 이러한 시 기술은 인간의 삶을 좀 더 편하고, 안전하고, 효율적으로 운영될 수 있도록 돕는 데 그 목적이 있다. 아마존, 구글, 애플은 음성인식·명령에 의해 게이트웨이 플랫폼 역할을 하는 스마트 스피커의 판매를 강화하는 전략을 펴고 있다. 최근 comScore에 따르면, 미국 가정의 11%가 스마트 스피커를 보유한 것으로 파악되고 있다. 현재 이와 관련된 시장에서 2017년 6월 기준으로 아마존의 Alexa가 1만 5000개 이상의 앱을 지원해 구글이나 마이크로소프트보다 앞서 있다. 하지만 앞으로 삼성, 페이스북도 뛰어올 것으로 보여 경쟁

이 더욱 치열해질 것으로 전망된다.

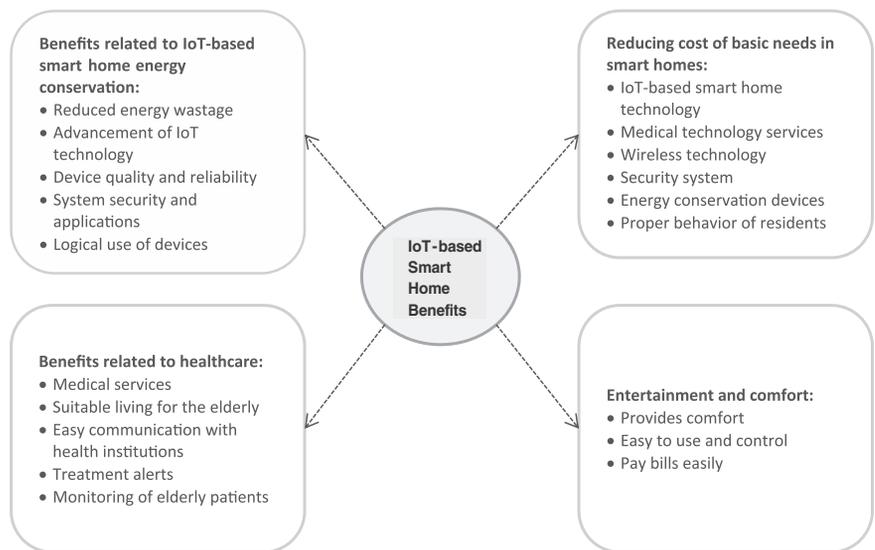
스마트홈은 서비스 제공자에게 마케팅의 도구로 활용될 수 있다. 따라서 IoT의 하드웨어 측면도 중요하지만 소프트웨어 측면의 새로운 서비스 제공과 수많은 고객 및 사물 간 데이터를 활용해 새로운 고객 맞춤형 서비스를 개발하고 비즈니스 모델을 창출하는 것이 중요한 열쇠라고 할 수 있다.

한편, 생활가전 분야에서의 시장점유율이 높을 경우, 스마트홈 시장에서 필요조건은 될 수 있으나 충분조건은 되지 못함을 명심해야 한다. 예를 들어 월풀(Whirlpool)은 가전시장에서는 앞서 있으나 스마트홈 시장에서 가전제품을 네트워크에 서로 연결시켜야 하는 것과 더불어 자동화된 조명, HVAC, 엔터테인먼트, 정보보호 등과 연결해 경쟁력을 확보해야 한다고 강조한다. 따라서 월풀은 이미 시장에 나와 있는 가정 내 자동화 시스템과 쉽게 호환이 될 수 있는 제품 개발에 노력을 기울이고 있다. 이는 의료기기와 비슷한 측면을 갖고 있다.

〈그림 5〉에서 보는 것처럼 IoT 기반 스마트홈에서의 기술개발 방향은 크게 4가지로 나눌 수 있다. 먼저, 지구 온난화와 이산화탄소 배출 절감을 위한 에너지 절약과 효율성 향상을 통한 주거비용 절감, 건강관리와 관련된 서비스 영역, 안전하고 편안한 삶과 연결된 니즈다.



출처 : https://www.iiottechnews.com



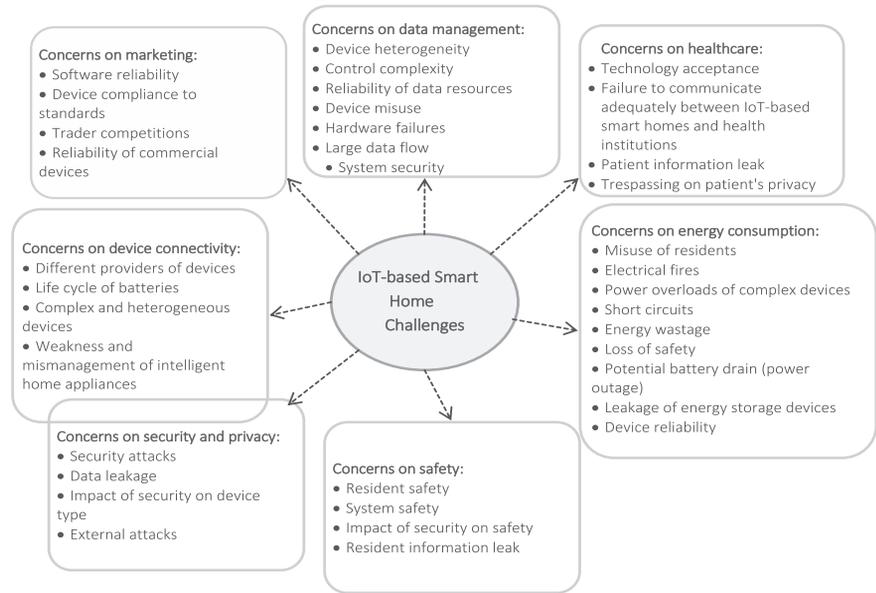
〈그림 5〉 사물인터넷에 기반한 스마트홈 서비스 영역

출처 : Alaa, M., Zaidan, A. A., Zaidan, B. B., Talal, M., & Kiah, M. L. M. (2017). A review of smart home applications based on Internet of Things. Journal of Network and Computer Applications, 97, 48-65.

스마트홈 시장 장벽

〈그림 6〉에서 보는 바와 같이 스마트홈 시장에서는 기기 간 호환성, 신뢰성, 개인 정보보호 및 보안 문제, 집 내부에 내재화된 스마트 인프라의 부족, 높은 가격 등이 현재 가장 큰 장벽이다. 이를 극복하기 위해선 다양한 방면에서 노력이 이뤄져야 하는데 특히 기업은 시장 장벽 요인을 파악해 신뢰를 쌓을 수 있는 브랜드를 강화하고 마케팅을 전략적으로 실행해야 할 필요가 있다.

IoT 기술은 이미 우리 일상에 가까이가와 있는데, 최근 이슈가 되고 있는 부분



〈그림 6〉 사물인터넷에 기반한 스마트홈 시장 장벽 요인

출처 : Alaa, M., Zaidan, A. A., Zaidan, B. B., Talal, M., & Kiah, M. L. M. (2017), A review of smart home applications based on Internet of Things. Journal of Network and Computer Applications, 97, 48-65.

〈표 2〉 주요 업체의 IoT 관련 최근 동향

출처 : <https://www.iotechnews.com>, 각 주요 업체 동향 기사

업체명	IoT 투자 내용
GE	● GE의 디지털 플랫폼으로, 클라우드 데이터를 저장해 기계에서 생성되는 자료를 통합하는 Predix라는 통합 소프트웨어 플랫폼 개발
Dell	● IoT와 관련된 하드웨어, 소프트웨어, 보안 및 컨설팅 사업에 투자
ARM	● 에너지 효율이 높은 센서 디자인 강점을 활용해 IoT 시장에서의 포지셔닝 강화
Amazon Web Services(AWS)	● AWS는 IoT와 관련된 서비스 개발에 박차를 가하고 있으며, 사용자가 직접 앱을 개발하고, 센서를 원격조종하는 기능 제공
AT&T	● 전통적인 네트워크 업체로 에너지 관리, 커넥티드 자동차 등 IoT와 관련된 분야에 집중 투자
Google	● 2010년 32억 달러에 매입한 Nest의 혁신적인 온도조절장치, 홈 보안 기술을 적용해 스마트홈 서비스 제공 ● 구글 어시스턴트· 홈 판매에도 박차를 가하고 있음 ● HTC's 하드웨어 부문을 11억 달러에 매입해 2000여 명의 엔지니어를 확보함으로써 하드웨어 생산 역량을 높임
Nvidia	● 중국 바이두와 협력해 IoT와 연관된 자율주행자동차, 클라우드 컴퓨팅, 홈 어시스턴트 분야 투자 합의
삼성	● 2016년 Viv를 인수, 음성인식· AI 관련 서비스 강화 ● 2017년 하만 인수, IoT 생태계를 통합하고자 스마트홈 플랫폼 구축 투자 강화
Intel	● 칩 제조업체로 스마트 빌딩, 스마트 시티, 커넥티드 자동차에 투자 강화
Qualcomm	● IoT와 관련한 스마트홈 서비스를 위해 Mesh 네트워크 플랫폼을 출시하고, 가정에서의 브로드밴드 연결을 강화하는 서비스 제공
Microsoft	● 2016년 이탈리아 벤처인 Solair를 인수하고 생산, 소매, 교통 분야의 IoT 시장 진출을 위해 투자 ● 도요타와 협력해 커넥티드 자동차 협력 강화 ● 프로젝트명 'Sopris'를 통해 IoT 부문에 탑재되는 저렴한면서도 고도의 보안 기술이 강화된 마이크로컨트롤러 부품 개발에 노력 ● 2018년 4월, 향후 4년간 IoT에 50억 달러 투자 계획 발표
Bosch	● MEMS 센서 시장에서의 우위를 활용, IoT 시장에서도 집 안의 온도계 등 관련 센서 시장에 서비스 제공 ● 2016년 클라우드 서비스 시작, IoT 관련 서비스 강화
Oracle	● 임베디드 센서 디바이스, 미들웨어 플랫폼과 실시간 IoT 서비스 솔루션 제공에 주력
Cisco	● 네트워크 인프라에서의 강점을 활용해 임베디드 네트워크, 사이버 보안과 관련된 다양한 서비스 제공
IBM	● Machine-to-Machine(M2M) 데이터 교환을 위한 플랫폼의 강점을 활용해 IoT와 연관된 여러 서비스를 제공하고 있으며, IoT 플랫폼으로 AI 플랫폼인 왓슨(Watson)을 활용

중의 하나가 개인 정보 보호 문제다. IoT는 수많은 개인 정보와 연결돼 있기 때문에 고도의 정보 보안 기술이 요구된다. 사실 고객들은 자신의 데이터를 공유하길 원치 않는다. 따라서 제품을 향상시키고, 고객에게 보다 향상된 서비스를 제공하기 위해 적절하고 올바른 데이터 수집 방안을 고안해 내야 한다.

주요 업체 동향

기본 칩셋, 센서, 액추에이터(Actuator) 등 전자부품 업체, 조명 업체, 소프트웨어 업체, 시스템 사업자, 네트워크 플랫폼 서비스 및 애플리케이션 시장을 중심으로 IoT 시장이 확장되고 있다. 주요 업체의 최근 동향은 <표 2>와 같다.

<그림 7>은 IoT 주요 분야인 제품, 플랫폼, 애플리케이션에서 주도권을 확보하기 위해 투자를 증대하며 주도적으로 활동하는 업체다. IoT 시장에서의 성패는 소프트웨어 기술이 될 것이며, 해당 기술로는 Real-time Streaming Analytics Software, Security Solution Software, Data Management Software, Remote Monitoring System Software, Network Bandwidth Management Software 등이 있다.

IoT와 관련해 신생기업군이 지속적으로 성장하고 있으며, 신생 벤처 및 스타트업에 대한 투자가 확대되고 있다. 2017년 IoT 스마트홈 센서 개발 벤처인 Notion은 1000만 달러의 자금을 지원받았다. 또한 기존 주요 기업은 시장 확대를 위해 기업 합병 및 인수를 활발하게 진행하고 있다. 예를 들어 에너지 및 수량 관리 시스템을 공급하는 업체인 Itron은 2017년 IoT 플랫폼과 솔루션을 제공하는 Silver Spring Networks(SSN)를



<그림 7> 사물인터넷 관련 기존 주요 업체
출처 : Zinnov Zones for IoT Services 2017



<그림 8> 사물인터넷 관련 신생 주요 업체
출처 : Zinnov Zones for IoT Services 2017

약 8억3000만 달러에 인수했다. IoT와 연관된 제품, 플랫폼, 애플리케이션에서 주요 신생 기업은 <그림 8>과 같다.

새로운 비즈니스 모델

IoT는 기본적으로 기존 제품의 특성을 파괴하는 혁신이기 때문에 여러 가치 사슬 체계 역시 무너뜨릴 수 있다. 더불어 이러한 새로운 제품은 기존의 산업 경계 및 구조 또한 파괴하며 새로운 기업 생태계를 창조하기도 한다. 이렇듯 새로운 경쟁 구도는 기존 기업과 신생 기업 모두에 기회이면서도 위협 요소가 되고 있다. 따라서 기업은 네트워크에 연결된 스마트

한 제품이 제공하는 차별화된 서비스에 집중할 필요가 있다. 네트워크에 연결된 스마트한 제품은 기본적으로 4가지 기능(Monitoring, Controlling, Optimizing, and Autonomy)을 제공한다. 또한 스마트 커넥티드 제품은 완전히 새로운 제품 아키텍처와 디자인을 요구한다. 자동적으로 소프트웨어가 업데이트돼야 하며, 고객 맞춤형 소프트웨어를 제공해야 하고, 예측 가능하고, 원격 서비스를 기본적으로 제공해야 한다. 이러한 제품은 기본적으로 생산성과 효율성을 향상시켜야 한다. 따라서 기업은 어떠한 기능이 고객이 기꺼이 값을 지불할 정도의 가치를 제공하는지 고민해야 한다.

스마트홈에서의 기본적인 기능은 짧은 응답 시간, 자동화된 조절 기능, 원격 조정, 사용자 편의의 인터페이스, 네트워크의 호환성 · 신뢰성 · 보안성으로 시장에서 성공하기 위한 기본 요소가 될 것이다.

IoT는 테슬라가 딜러 없이 고객에게 직접 판매를 하고, 주기적으로 소프트웨어 등 업데이트를 제공하는 것처럼 원격으로 서비스를 진행할 수 있게 됨으로써 중간 단계의 물류 채널과 서비스 네트워크를 없앨 수 있다. 따라서 고객과 바로 인접해 서비스를 제공하고 응대함으로써 보다 빠른 고객 맞춤형 서비스가 가능하며, 고객의 피드백이 바로 반영된 새로운 서비스 제공이 가능할 것으로 전망된다. 이러한 과정에서 필요는 하지만 비용을 지불할 정도로는 원하지 않는 서비스가 제공되지 않도록 유의해야 한다. 또한 개인 정보 보호와 안정성에 대한 보장은 기본적으로 갖춰져야 한다는 사실에 유념할 필요가 있다. 더불어

어 실시간 지능형 개인 맞춤형 서비스가 실현되기 위해서는 AI 기술과 더불어 센서를 통해 측정된 빅데이터에서 의미 있는 자료를 추출해 낼 수 있는 데이터 분석(Data Analytics)이 뒷받침되어야 한다.

월풀은 IoT 기술의 확산과 더불어 서비스 기반의 제품 판매 비즈니스 모델(a product-as-a-service model)로 전환했다. 모델의 수익은 가격과 계약 기간에 의존한다. 이 경우, 고객에게 협상력을 더 높일 수 있다. 또한 기업은 기존 제품 판매 전략과 더불어 에너지 효율성 및 생산성 향상 서비스에 기반한 계약을 포함한 제품을 판매하는 하이브리드 비즈니스 모델을 생각해 볼 수도 있을 것이다. 기업이 IoT 분야에서 성공적인 사업 모델을 수립하기 위한 분석틀을 <그림 9>에서 소개한다.

인간의 편의성 향상 & 현지화 전략

IoT는 모든 사물에 센서와 통신 기능을 내장하는 데 그치는 것이 아니라, 네트워크에 연결됨으로써 소프트웨어 개발을 통

한 새로운 서비스를 창출하는 것이 궁극적인 목적이라 할 수 있다. IoT는 앞으로 언제 어디서든 네트워크에 항상 연결되기를 원하는 소비자의 욕구를 만족시키는 방향으로 진화할 것이며, 이는 부품 소재에서 다양한 저전력 또는 자가충전(Self-powering) 센서, 5G · 6G 브로드밴드 부품, 무선 센서 네트워크, 블루투스 디바이스, 액추에이터, RFID 시장의 확장을 약속하는 것이라고 할 수 있다.

또한 이를 통해 지능적으로 인간의 편의성을 향상시키기 위한 AI 기술의 발달과 데이터 분석 기법, 소프트웨어 기술의 발달은 불을 보듯 뻔한 미래의 모습이라 할 수 있다. 앞으로 기업은 다양한 사람들이 모여 있는 미국 시장에서 스마트홈 가전의 선두 자리를 차지하기 위해 독특한 전략이 필요할 것이고, 미국 시장에서 여러 가지 사용자 환경에 대한 반응을 연구함으로써 각 지역의 전략에 맞는 현지화(Localization) 제품 개발 전략을 수립할 수 있는 발판 역시 제공할 것이라 생각한다.

Key Partners Hardware producers Software developers Other suppliers Data interpretation Launching customers Distributors Logistics Service partners	Key Activities Customer development Product development Implementation; Service Marketing; Sales Platform development Software development Partner management Logistics	Value Propositions Newness Performance Customization „Getting the job done“ Design Brand/status Price Cost reduction Risk reduction Accessibility Convenience/usability Comfort Possibility for updates	Customer Relationships Personal assistance Dedicated assistance Self-service Automated service Communities Co-creation	Customer Segments Mass market Niche market Segmented Diversified Multi-sided platforms
Key Resources Physical resources Intellectual property Employee capabilities Financial resources Software Relations		Channels Sales force Web sales Own stores Partner stores Wholesaler		
Cost Structure Product development cost IT cost Personnel cost Hardware/production cost		Revenue Streams Asset sale Usage fee Subscription fees Lending/renting/leasing Licensing Brokerage fees Advertising Startup fees Installation fees		

<그림 9> 사물인터넷 적용을 위한 비즈니스 모델 프레임워크

출처 : Dijkman, R. M., Sprenkels, B., Peeters, T., & Janssen, A. (2015). Business models for the Internet of Things. International Journal of Information Management, 35(6), 672-678.

기술강국 도약을 위한 도전 “국제 기술 협력을 지원합니다”

산업통상자원부 해외기술협력거점



해외기술 협력거점 역할

- 국제 공동 R&D 수요 발굴 및 지원
- 선진 R&D기관과의 협력체계 구축
- 해외 산업기술 정책 및 시장 현황 조사 등

국제 기술 협력의 기본기능 수행

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

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

KETEP 미국 에너지 거점
 담당자 백상주
 E-mail sky31778@ketep.re.kr
 Tel (Office) +1-703-337-0952

KEIT 독일(베를린)거점
 담당자 이강우
 E-mail lkwspc@keit.re.kr
 Tel (Office) +49-30-2089-81343

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

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



제19회 이달의 산업기술상 R&D로 4차 산업혁명 시대를 준비하다

산업통상자원부가 주최하고 한국산업기술 평가관리원, 한국에너지기술평가원, 한국산업기술진흥원, 한국공학한림원이 주관하는 이달의 산업기술상 시상식이 4월 24일 서울 웨라톤팔래스강남호텔에서 열렸다. 이달의 산업기술상은 산업부에서 연구개발(R&D) 자금을 지원받아 신기술 개발 및 사업화 과제를 달성한 기업과 학계 연구자에게 주는 상이다. '제19회 이달의 산업기술상' 산업통상

자원부 장관상의 신기술 부문 수상자로 유승범 대한전선 선임연구원(4월), 염종택 한국기계연구원 책임연구원(5월), 김영훈 하이텍팜 연구소장(6월), 김중배 고려대 교수(7월)가 선정됐다. 산업통상자원부 장관상의 사업화 기술 부문 수상자로는 김남현 에이피티씨 대표(4월), 손성태 성진포머 대표(5월), 김태현 지티지웰니스 대표(6월), 이장희 큐버 대표(7월)가 뽑혔다.



4월 신기술 부문 장관상 '대한전선'

절연 두께가 15% 이상 저감된 154kV급 컴팩트 초고압 전력케이블 시제품을 개발한 대한전선 유승범 선임연구원은 "유럽, 미국 등 선진국의 송전망 교체 수요 증가 및 중동 지역의 도시 개발 투자, 중국·인도·중남미 등 신흥 시장 전력선 신규 투자 증가, 송배전 시설 초고압화와 용량 증대로 세계 시장 규모가 크게 성장해 수요가 늘어날 것으로 기대된다"고 밝혔다.



4월 사업화 기술 부문 장관상 '에이피티씨'

반도체 제조 전공정 장비인 10nm급 초미세 SADP 건식 식각장비를 개발한 에이피티씨 김남현 대표는 "국내 기술로 양산용 폴리건식식각장비를 개발함에 따라 전량 해외에서 고가에 수입하던 장비를 상대적으로 낮은 가격에 국내 반도체 회사에 공급해 원가경쟁력을 강화시킬 수 있을 것"이라고 말했다.

제19회 이달의 산업기술상
Industrial Technology of the Month

주최 : 산업통상자원부
주관 : 한국산업기술평가관리원, 한국산업기술진흥원, 한국에너지기술평가원, 한국공학한림원
후원 : 한국경제신문



5월 신기술 부문 장관상 '한국기계연구원 부설 재료연구소'

생체의료용 스텐트 및 가이드와이어 등에 활용가능한 원자재 NiTi합금 및 CoCr합금 국산화 기술을 확보한 한국기계연구원 부설 재료연구소 영종택 책임연구원은 "CoCr, NiTi합금 정밀 튜브 소재 국산화를 통해 3년 이내 국내 시장 10%인 연간 750억 원의 수입대체 효과가 기대된다"고 밝혔다.



5월 사업화 기술 부문 장관상 '성진포머'

자동차 ABS(잠김 방지 브레이크 시스템)에 들어가는 솔레노이드 밸브용 Plunger를 단조 성형으로 제작 가능한 냉간다단단조 기술을 개발한 성진포머 손성태 대표는 "이 제품은 ABS에 사용되는 부품으로 전기차나 스마트카로 자동차 시장이 변화돼도 지속적으로 사용되기 때문에 매출이 계속 증가할 것으로 예상된다"고 말했다.



6월 신기술 부문 장관상 '하이텍팜'

테비페뎴 원제 및 중간체의 제조 기술을 개발한 하이텍팜 김영훈 연구소장은 "기술경쟁력이 있는 결정화법 개발로 제조 공정의 단순화 및 생산의 효율성 향상을 도모할 뿐만 아니라 대량생산이 가능해 중국, 인도 등의 저가 원료약품에 비해 제조원가 및 품질 면에서 국제경쟁력을 높일 수 있다"고 밝혔다.



6월 사업화 기술 부문 장관상 '지티지웰니스'

듀얼 트랜스듀서를 이용한 시술 시간 단축과 시술 부위에 제한이 없는 비만치료용 고강도 집속초음파(HIFU) 장비를 개발한 지티지웰니스 김태현 대표는 "해외 인프라를 통해 약 19억 원의 수출 실적(홍콩, 아시아 등)을 달성했고, 2월에 CE 인증이 완료됨에 따라 유럽 시장까지 진출이 가능하다"고 말했다.



7월 신기술 부문 장관상 '고려대 산학협력단'

이산화탄소 전환을 위한 세계 최고 수준의 고온 안정성을 갖는 탄산무수화소를 개발한 고려대 산학협력단 김중배 교수는 "용매 흡수제에 안정화된 탄산무수화소소를 도입해 300% 이상 향상된 이산화탄소 저감 성능을 보임으로써 이산화탄소 포집, 전환 및 활용 기술의 연계 가능성을 확인했다"고 밝혔다.



7월 사업화 기술 부문 장관상 '큐버'

스마트 미디어 기반의 예코 플랫폼을 개발한 큐버 이장희 대표는 "방송통신 기반의 융합서비스 및 확장서비스에 활용되는 모든 콘텐츠 서비스가 가능한 개방형 서비스 플랫폼 기술을 확보함으로써 4차 산업에 보다 빠른 진입이 가능하므로 2018년에는 Si와 IoT를 접목한 제품군으로 도약할 것"이라고 말했다.



이달의 산업기술상

INDUSTRIAL
TECHNOLOGY
AWARDS



신기술 부문
산업통상자원부 장관상

초고압 케이블 제조 기술의 또 다른 신화를 만들다

대한전선(주)

이달의 산업기술상은 산업통상자원부 연구개발(R&D)로 지원한 과제의 기술 개발 및 사업화 성과 확산과 연구자의 사기 진작을 위해 매월 수상자를 선정한다. 신기술 부문은 최근 최종 평가를 받은 R&D 과제 중에서 혁신성이 높은 기술 또는 해당 기간 성과물이 탁월한 기술을 뽑는다. 대한전선(주)이 '절연 두께가 15% 이상 저감된 154kV급 컴팩트 초고압 전력케이블 시제품 개발' 연구과제를 통해 기존의 카본블랙을 CNT 등의 나노소재로 대체해 함량을 저감시키고 돌기의 크기와 밀도를 제어해 절연층 두께를 15% 이상 줄였다. 이렇듯 CNT 나노융합 기술 및 케이블 제조공법을 개량하고 돌기 저감, 전기내력 특성 향상 등 안전성이 확보된 기술을 개발한 성과를 인정받아 영예의 장관상을 수상했다.

초고압 케이블 제조 기술의 또 다른 신화를 만들다



최재 조면진 사진 사범세

절연 두께가 15% 이상
저감된 154kV급 컴팩트
초고압 전력케이블 시제품 개발

국내 전선산업은 국민생활에 필수적인 전력과 통신시설을 지원하는 국가 기간산업으로서 경제 성장과 더불어 지속적인 발전을 이뤄왔다. 1990년대 이후 일반 전력선의 수요 감소에 따라 잠시 성장세가 둔화됐으나 국내 전력 사용량 증가로 송배전 계통 전압 격상 요구가 높아지면서 초고압선에 대한 수요 증가는 물론이고 전 세계적으로 초고압선의 컴팩트화가 추진되면서 고부가가치 전선 시장을 둘러싼 치열한 시장 경쟁 및 기술 경쟁이 전개되고 있다.

이런 가운데 대한전선(주) 기술연구소가 기존 초고압 케이블 제조 기술과 확연히 다른 나노카본 반도체층 소재의 컴팩트한 초고압 전력케이블 시제품 개발에 성공해 화제를 불러일으키고 있다.

기존 초고압 케이블 제조 기술과 다른 나노 신소재 적용 기술 선보여

초고압 전력케이블은 도체 및 이를 동심원으로 에워싼 3층의 고분자 피복으로 구성된 전력케이블로, 절연 코어의 경우 내



How to

1955년 2월 국내 최초의 전선회사로 설립된 대한전선은 우리나라 전선산업의 역사와 궤를 같이한 업체로, 각종 전력선 및 통신선과 관련해 '최초'라는 수식어를 달아 온 우수한 기술력과 다양한 노하우를 가지고 있다. 이번 개발과제 역시 성공에 이르는 데 있어 축적된 경험과 기술력을 토대로 정부 및 산학연의 유기적 협력이 든든한 기둥이 됐으며, 경영진의 연구개발에 대한 믿음과 지원이 더해져 또 한 번 '최초'라는 수식어를 얻는 결실을 보게 됐다.

The Minister Award for New Technology

유승범

대한전선(주) 기술연구소 선임연구원

사업명 산업기술혁신사업(산업핵심기술개발사업)
연구과제명 절연 두께가 15% 이상 저감된 154kV급
 콤팩트 초고압 전력케이블 시제품 개발
제품명 154kV 가교폴리에틸렌 절연 나노카본
 반도체 전력케이블
개발기간 2012. 6 ~ 2017. 5 (60개월)
총정부출연금 2,880백만 원
개발기관 대한전선(주) / 경기도 안양시 동안구
 시민대로 317 대한스마트타워
 02-316-9114 / www.taihan.com
참여연구원 김충식, 홍동석, 최석환, 유승범, 신동훈,
 정재철, 공진화, 강수빈, 배민철

부 반도체, 주절연층, 외부 반도체로 구
 성돼 있다.

최근 들어 주절연층인 가교폴리에틸렌
 (XLPE)을 폴리프로필렌(PP)으로 대체하
 고자 하는 기술 개발 노력이 국내에서 활
 발하게 전개되고 있는 가운데 대한전선이
 LS전선 및 제이오, 경원소재, 고려대와 공
 동 연구를 진행, 도체-주절연층 사이에 들
 어가는 내부 반도체와 주절연층-금속시
 스 사이에 들어가는 외부 반도체를 기존과
 는 다른 소재를 사용해 절연층 두께를 15%
 이상 저감한 154kV급 콤팩트 초고압 전력
 케이블 시제품 개발에 성공한 것은 큰 의
 미를 지닌다.

전 세계적으로 전선업계의 최근 트렌드
 는 전력케이블의 콤팩트화다. 이는 국토
 개발에 따른 도심지 확대와 전력시설 사업
 의 제반 여건 변화로 고비용에도 불구하고
 가공 송전선로보다는 지중 송전선로의 비
 중이 점점 늘고 있고, 송전용량을 더욱 높
 게 가져가야만 하는 상황에서 노후화된 기
 존 전력케이블을 새로운 초고압 전력케이
 블로 교체하는 데 없어선 안 될 핵심 기술
 이기 때문이다. 그런 점에서 대한전선의
 이번 기술 개발 성공은 날로 치열해져 가

는 전선업계 간 시장경쟁 상황에서 국내
 관련 업계 전반에 강력한 경쟁력을 발휘할
 것으로 크게 기대되고 있다.

나노 소재 사용 절연 두께 저감 및 케이블 안전성 향상

한편 기술 개발과 관련해 유승범 선임연
 구원은 “기존 초고압 전력케이블의 내·외
 부 반도체는 카본블랙이 30~40wt.%(질
 량퍼센트)의 고함량이므로 뭉침 현상이 발
 생하면 돌기가 생길 가능성이 크며, 이 돌
 기 부분에 전계가 집중될 경우 국부적으로
 절연이 파괴될 수 있다”면서 “기존 초고압
 전력케이블의 경우 절연층의 두께가 후육
 화될 수밖에 없었던 것을 기존 카본블랙
 대신 탄소나노튜브(CNT) 등의 나노 소재
 로 대체해 필러 함량을 10wt.% 이내로 획
 기적으로 낮췄고, 돌기의 크기와 밀도를
 제어해 절연층 두께를 15% 이상 얇게 만들
 었다”고 말했다.

특히 유 선임연구원은 “국내외 케이블
 제조 경쟁사의 콤팩트화 기술은 절연 소재
 에 한정돼 있어서 돌기 발생 문제가 있는
 반면 본 기술은 반도체 재료를 개선 및 개
 발해 전계 완화를 실현하고 케이블의 안전

반도체층

케이블 반도체층에는 내부반도체층과
 외부반도체층이 있으며 도체-절연층 사이와
 절연층-외부차폐층 사이의 공간을 메우고
 부분방전을 억제하여 전계를 완화함.





유승범 대한전선(주) 기술연구소 선임연구원

성을 향상시킬 수 있는 복합적이면서도 차별화된 기술”이라고 강조했다.

실제로 최근 주절연층 소재를 XLPE에서 PP로 대체하기 위한 기술 개발 작업이 활발히 전개됨과 동시에 크기를 줄이려는 노력이 진행되고 있지만, 기존 카본블랙 함유 반도체층 소재를 사용할 경우 야기되는 돌기 발생 및 이에 따른 케이블 절연 파괴 현상을 막긴 사실상 어려워 진정한 의미의 전력케이블 콤팩트화라기보다는 단순히 크기를

줄이는 데 국한된 것이라고 평가할 수 있다.

또한 유 선임연구원은 “이번에 개발된 반도체 자재는 시료 시험보다 모델 케이블과 시제품 케이블 위주로 테스트를 진행해 제품 및 평가의 신뢰성을 높였고, 반도체 함량 저감에 따라 변경된 물성을 적용하기 위해 제조 기술을 개선했다”면서 “초고압 전력케이블의 반도체층은 초고압 내력 성능과 반도체성을 동시에 충족시켜야 하기 때문에 베이스레진과의 접착성, CNT의 풀림성 및 양산화 기술 개발을 함께 고려해 케이블에 적용할 수 있는 CNT 카본나노 소재를 개발, 평가 및 선정하게 됐다”고 밝혔다.

세계 최고 초고압 케이블 제조회사 향한 도약대 마련

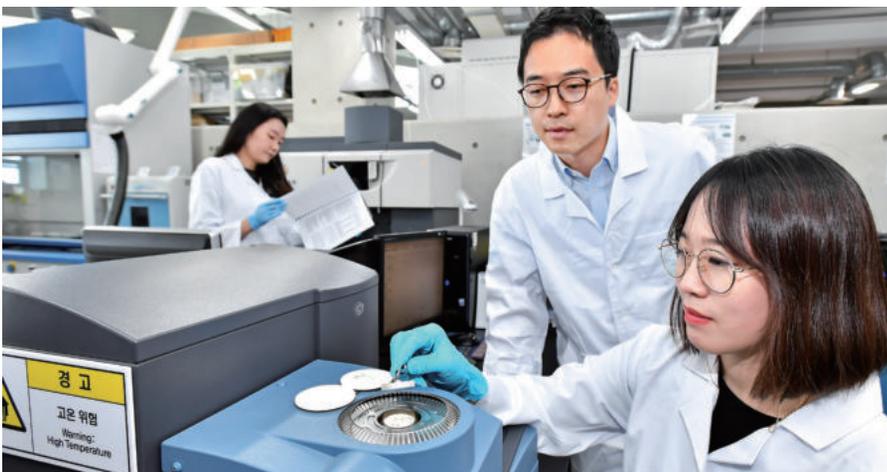
현재 국내외 고압·초고압급 전력케이블 시장 전망은 매우 밝다.

이와 관련해 유 선임연구원은 “CRU Market Outlook 2016”에 따르면 154kV급이 포함된 HV Power Cable의 2016년 글로벌 시장은 약 48억 달러 규모로, 2017년 연평균 성장률은 7.1%, 2021년에는 140%에 이를 것으로 예측됐다. 또 전 세계 송전용 초고압 전력선의 경우 Goulden 보고서에 따

르면 2017년 355억 달러에서 2022년 433억 달러로 연평균 3.87%씩 성장할 것으로 전망하고 있다”면서 “이는 최근 선진국을 중심으로 가공선을 지중선으로 교체하려는 추세 때문인 것으로 판단된다. 국내 시장 역시 2016년 기준 약 1100억 원의 시장이 형성돼 2012년부터 4%씩 성장하고 있고, 노후된 OF(Oil-Filled) 케이블 교체 및 가공선 지중화에 따라 국내 고압·초고압급 지중 케이블 수요도 지속적으로 증대될 것으로 전망된다”고 설명했다.

이에 따라 대한전선은 전력케이블 주수요처인 한국전력공사와의 협력을 통해 개발 기술의 제품화 및 사업화를 모색하고 있다.

유 선임연구원은 “전 세계적으로 컴팩트 초고압 전력케이블에 대한 개발의 필요성이 이슈화된 상황에서 대한전선은 한국전력공사 전력연구원에서 개발 케이블 시제품의 개발 시험을 수개월간 진행해 성능평가를 성공적으로 완료함에 따라 제품화 가능성을 확인했다”면서 “구체적으로는 한전의 ‘송변전 기자재 개발 로드맵’(2017년)에 나노카본 반도체 컴팩트 케이블 개발에 대한 중장기 계획 및 시범 적용 결과를 반영해 국내 시장으로 확대해 나갈 것으로 기대된다”고 말했다. 앞으로의 계획 및 목표에 대해서는 “개발 종료 후 한전 주도의 1년 내외 실증 기간을 통해 신뢰를 구축, 개발 기술에 대한 상용화 및 표준화에 대한 긴밀한 업계 간 공조체계를 쌓아 성공적인 사업화를 구현할 계획이다. 또한 본 기술을 활용해 345kV급 이상의 초고압 전력케이블은 물론이고 AC 배전급케이블, DC 전력케이블로 기술을 확장해 나갈 방침”이라고 밝혔다.



더 나은 내일을 위한 동행,
이제 신한은행과 함께 하세요

전용
대출

기술사업화
컨설팅

금융
프로그램
(법률자문 서비스 등)

산업통상자원부와 신한은행이 함께하는 R&D 수행 중소·중견기업 지원 프로그램 안내

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

R&D 사업화자금 전용 대출

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

기술사업화 컨설팅

기술사업화 컨설팅 제공을 통해 기업의 성공을 지원합니다.

신한은행 대표 금융프로그램 (법률자문 서비스 등)

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

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

※금융기관 신용관리대상자 등 여신부적격자에 대하여 대출이 제한될 수 있습니다.





이달의 산업기술상

INDUSTRIAL
TECHNOLOGY
AWARDS



사업화 기술 부문
산업통상자원부 장관상

반도체 장비 국산화에 새로운 이정표를 세우다

에이피티씨(주)

이달의 산업기술상은 산업통상자원부 연구개발(R&D)로 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 기술을 시상한다. 에이피티씨(주)가 '10nm급 초미세 SADP 공정용 건식식각장비 개발' 연구과제를 통해 독자적인 적응결합형 플라즈마 소스(ACP)를 바탕으로 Multi-zone 온도 조절정전 척(ESC)을 개발해 건식식각장비(Dry Etcher)의 국산화를 실현했다. 이렇듯 전량 해외에서 고가에 수입하던 폴리건식식각장비를 국내 기술로 개발하며 국내 반도체 제조회사의 원가경쟁력을 강화한 성과를 인정받아 영예의 장관상에 선정됐다.

반도체 장비 국산화에 새로운 이정표를 세우다



황재 조면진 사진 서범세

10nm급 초미세
SADP 공정용
건식식각장비 개발

우리나라의 반도체 기술력은 명실상부 세계 최고를 자랑한다. 하지만 반도체 제조 공정에 필요한 주요 장비의 경우 대부분 수입에 의존하고 있어 진정한 반도체 기술 강국으로서의 위상에는 부족함이 있다. 정부가 수입에 의존하고 있는 반도체 장비의 국산화를 실현하고 반도체 강국으로서의 위상 확립을 위해 지원을 아끼지 않고 있는 가운데 에이피티씨(주)가 반도체 장비 가운데 기술적 난이도가 가장 난해하다는 식각 장비 중 순수 자체 기술로 10nm급 초미세

SADP 공정용 폴리건식식각장비 개발 및 사업화에 성공, 국내외로부터 높은 관심을 받고 있다.

미세공정용 폴리건식식각장비 국산화 성공, 수입대체 효과 커

반도체 제조 공정 중 식각 공정은 인접한 소자 간의 분리나 소자를 만들기 위해 사진 공정에서 만들어진 패턴을 따라 웨이퍼 또는 웨이퍼 위에 증착돼 있는 필름을 선택적으로 제거해 원하는 패턴으로 만들어



How to

글로벌 빅3 업체와 차별화된 플라즈마 생성 기술인 적응결합형 플라즈마 소스를 개발, 이를 적용해 새로 개발 · 공급한 300mm 웨이퍼용 폴리건식식각장비가 고객의 요구 성능을 만족시킬 수 없어 접게 된 과거의 시행착오를 거울 삼아 고객의 요구를 제대로 파악해 고객이 원하는 장비의 성능을 만족시켜준 것이 성공 전략이자 개발과제 성공의 밑거름이 됐다.

The Minister Award for Commercialization Technology

김남헌
에이피티씨(주) 대표이사

사업명 산업융합원천기술개발사업
연구과제명 10nm급 초미세 SADP 공정용 건식식각장비 개발
제품명 300mm Poly Etcher System(Leo NK I-C)
개발기간 2012. 6 ~ 2016. 5 (48개월)
총정부출연금 4,600백만 원
개발기관 에이피티씨(주) / 경기도 이천시 마장면 서이천로 58-47 031-645-1000 / www.iapc.com
참여연구진 김남헌, 서상일, 이상우, 정관수, 박관태, 장휘곤, 황병현, 서동주, 김철영, 이일환, 이기열, 김성일, 양현수

내는 공정으로 나날이 초미세화, 고밀도화 돼 가고 있는 반도체 제조 공정 가운데 가장 핵심적인 공정으로 평가받고 있다.

더욱이 반도체 미세 공정 기술이 10nm 대에서 ‘무어의 법칙’을 깨는 ‘무어 스트레 스’ 현상에 빠지면서 이를 극복하기 위한 다양한 패터닝 기술과 장비가 등장하고 있지만 그 어디에서도 국산 장비는 찾아볼 수 없고 수입 장비 일색인 상황이 점점 더 심화되고 있다.

이런 가운데 2002년 2월 회사 설립 이후 오로지 식각장비의 국산화를 위해 기술 개발에 매진해 온 에이피티씨의 이번 ‘10nm 급 초미세 SADP 공정용 건식식각장비 개발’ 및 사업화 성공은 단순히 수입 대체 효과 이상의 의미를 지닌다.

반도체 미세 공정 기술의 한계 봉착에 따른 반도체 제조사의 생산비용 및 투자 부담을 덜어주는 것은 물론 글로벌 장비기업의 독점적 지위를 흔들며 가격 경쟁 시장을 형성할 수 있게 됐다는 측면에서 큰 의미가 있다.

이에 대해 김남헌 대표이사는 “국내를 포함한 전세계 반도체용 건식식각장비 시장은 소수의 기술력을 보유한 글로벌 업체

가 독과점하고 있는 상태로, AMT, LAM, TEL 등이 20년 이상 3강 체제를 유지하고 있다”면서 “이런 상황에서 소수의 인력과 적은 자금만으로 끊임없는 연구개발을 한 결과 글로벌 빅3 기업과 차별화된 플라즈마 소스를 개발, 이를 활용해 반도체 공정 미세화에 따라 가장 큰 시장을 형성하고 있는 폴리식각공정장비를 자체 기술로 개발해 사업화하는 데 성공했다”고 말했다.

차별화된 플라즈마 소스 개발 통해 기술장벽 뛰어넘어

식각 방법에는 화학적 수용액을 이용하는 습식식각(Wet Etch)과 플라즈마를 이용하는 건식식각(Dry Etch)이 있다. 습식식각은 제조비용이 싸고 생산성이 높은 장점이 있지만 회로선폭 조절이 어렵고 화학적 수용액을 사용하기 때문에 특유의 냄새 및 품(Fume) 발생으로 작업 환경이 열악하고 다량의 폐수 및 슬러지 같은 폐기물을 발생시켜 환경을 오염시키는 문제점이 있다.

반면 건식식각은 공정이 챔버 내에서 이루어지고 대기로 배출되는 오염원을 최소화해 배출하기 때문에 환경오염이 적고 미세 패턴 형성에 유리한 비등방성 프로파일

SADP

자가정렬이중패턴(Self-aligned Double Patterning)의 약자. 2007년 10월 삼성전자가 30나노 64기비트(Gb) 낸드플래시 메모리를 개발하면서 처음 사용한 기술. 60나노 선폭으로 2회 코팅 공정을 해 30나노를 구현하는 기존 방식(DPT)이 제품 양산에 어려움을 겪자 이를 극복하기 위해 단 한 차례만 코팅 공정을 거친 뒤 산화막을 중간에 넣고 깎아내는 방식으로 이중 회로 패턴을 형성해 30나노를 구현해 낸 신기술.





김남현 에이피티씨(주) 대표이사

을 갖는 장점이 있다. 최근에는 대부분의 식각 공정에서 습식식각의 문제점을 해소하고 소자의 미세화에 대응 가능한 건식식각 설비가 주로 사용되고 있다.

이와 관련해 김 대표는 “이처럼 건식식각 설비가 주로 사용됨에 따라 반도체용 건식식각장비 글로벌 빅3 업체의 경우 후발업체의 시장 진입을 막고자 건식식각장비의 핵심 기술인 공정 챔버 내부에 밀도가 높은 플라즈마를 생성하고, 생성된 플라즈마를

원하는 형태로 조절하는 등의 핵심 기술을 막대한 자금과 풍부한 인력을 동원해 끊임 없이 연구하고 있으며, 특허출원 등으로 후발업체를 견제하면서 300mm 웨이퍼용 건식식각장비 시장의 90% 이상을 독점하고 있다”면서 “에이피티씨는 설립 이후 지금까지 줄곧 식각장비의 국산화를 위해 노력해 온 연구개발 노하우를 바탕으로 글로벌 빅3 업체와는 차별화된 플라즈마 소스인 ‘적응결합형 플라즈마 소스’를 개발했고, 해당 기술에 관한 수십 건의 지식재산권을 보유하고 있다”고 설명했다.

특히 김 대표는 “자체 개발한 적응결합형 플라즈마 소스의 디자인은 매우 다양해서 수백 가지로 변형할 수 있으며, 지금까지 20여 가지의 소스를 개발해 메탈식각, 산화물식각 및 폴리식각 등 여러 종류의 200mm 및 300mm 식각장비를 양산 및 판매했다”며 “공정 미세화에 따라 현재 가장 큰 시장을 차지하고 있는 폴리식각 공정에서 당사의 제품이 기존 경쟁사 장비와의 성능 비교에서 동등한 평가 결과를 보여주고 있으며, 특별히 웨이퍼의 최외각(Extreme Edge) 부분이 수율에 지대한 영향을 미치는 300mm 공정에서 웨이

퍼 가장자리의 선폭 균일도는 기존 경쟁사 장비보다 동등 이상의 평가를 얻었다”고 말했다.

외국산 대비 뛰어난 장비 성능, 사업화에 청신호 켜져

한편 사업화와 관련해 김 대표는 “반도체 플라즈마 식각장비 분야는 기술의 양산화가 너무 어렵고 자금도 많이 들어 국내 여러 업체가 실패했다”면서 “저희 회사는 글로벌 빅3 업체와는 차별화된 플라즈마 생성 기술인 적응결합형 플라즈마 소스를 개발하고, 이를 적용한 300mm 웨이퍼용 폴리 건식식각장비가 2016년 SK하이닉스의 성능 평가를 통과하면서 납품하게 됐다. 이를 계기로 SK하이닉스의 기술혁신 기업으로 선정돼 SK하이닉스와의 공동 기술 개발 등 포괄적 지원을 받고 있으며, 당사의 장비가 최신 외산 장비와 비교해 성능 면에서 대등하거나 일부 공정에서는 오히려 우세한 상황이라 장비의 판매는 지속적으로 늘고 있다”고 말했다.

또한 앞으로의 계획에 대해 김 대표는 “2017년 하반기부터 SK하이닉스 연구소에 장비를 입고해 차기 디바이스 공정 개발을 진행하고 있으며, 신규 공정 개발 성공 여부에 따라 해당 공정의 베이스화가 이루어지면 SK하이닉스의 신규 및 기존 Fab과 중국의 SK하이닉스 우시(WUXI) 법인의 신규 Fab으로 장비 판매가 예상돼 신규 공정 개발에 더욱 박차를 가할 계획”이라며 “난이도가 높은 공정의 식각 균일도 및 CD 균일도의 향상을 위해 필요한 공정 챔버의 업그레이드와 양산화 기술에 대한 연구 및 산화물 식각장비의 개발도 계획하고 있다”고 밝혔다.



Innovation Bank of Korea

나는 새롭다

은행을 벗어나자
금융이 있어야 할 곳은 고객의 옆이다

당신을 이롭게 금융을 혁신하다
Innovation Bank of Korea



IBK캐피탈 IBK투자증권 IBK연금보험 IBK자산운용 IBK저축은행 IBK시스템 IBK신용정보

참! 좋은 은행
IBK기업은행

정리하기 빠듯했던 연구비관리가 시스템으로 바뀐다고?

서류 정리로 빠듯했던 과거는 안녕!
연구비관리의 **新** 패러다임

우리  연구비관리시스템
RDMS

「우리RDMS」는 연구비 오·유용방지 및 사업관리 효율성 증대를 위해 우리은행이 개발한 연구비관리시스템으로 예산 교부부터 정산 종료까지 연구비관리 수 영역 시스템 관리지원 제공
*RDMS : Reserch and Development Management System의 약자

투명성



“연구비는 눈먼 돈?”

우리은행/우리카드/국세청 연동으로
사용내역 실시간 모니터링과 증빙자료 검증

편의성



“감사·정산시즌 야근은 필수?”

사업/과제/재원/집행/참여자 등 다양한
정보 연계 제공으로 수검·정산 Data 준비 지원

자동화·효율성



“예산은 증가해도 일손은 그대로?”

운영기관 사업계획에 맞게 관리지원

이달의 새로 나온 기술

산업통상자원부 연구개발 과제 중
최근 성공적으로 개발이 완료된 신기술을 소개한다.
정보통신 3개, 기계·소재 1개, 전기·전자 1개로
총 5개의 신기술이 나왔다.

정보통신

- OTT 서비스의 초고화질(UHD) 영상 콘텐츠 저작권 보호를 위한 실시간 포렌식 워터마킹 시스템
- 대용량 데이터 처리 기반 스마트 융합 보안 디바이스 및 솔루션
- 다양한 머신 데이터 분석을 위한 빅데이터 처리 토털 플랫폼

기계·소재

- 모바일 Smart 기기용 자유곡면형상(3D) Curved Glass 제조 기술

전기·전자

- 친환경 수송기기 전원 시스템의 Data 센싱 및 제어를 위한 BMS 모듈

OTT 서비스의 초고화질(UHD) 영상 콘텐츠 저작권 보호를 위한 실시간 포렌식 워터마킹 시스템

이달의 새로 나온 기술 정보통신 부문

(주)마크애니_우수기술연구센터(ATC)사업

기술의 의의

높은 해상도와 고압축 환경의 UHD 영상에 워터마킹을 적용하기 위한 기술적 한계 극복.

» 최근 초고화질(UHD) 영상 서비스 시대가 본격 개막하고 IPTV와 인터넷(OTT) 등을 통한 영상 콘텐츠 서비스가 활성화됨에 따라 콘텐츠 불법복제 방지 기술에 대한 관심도 커지고 있음. 특히 워터마킹 기술은 워터마크 삽입에 대한 안내만으로도 콘텐츠 이용자에게 경각심을 일으킬 수 있어 차세대 방송 콘텐츠 보호의 핵심 기술로 주목받고 있음. 전 세계적으로 UHD 영상 워터마킹 기술을 공급할 수 있는 업

체는 손에 꼽히는데 이는 기술적 난도 때문. UHD는 기존 Full HD보다 4배 높은 해상도와 HEVC(High Efficiency Video Coding)의 고압축 환경 등으로 인해 영상에 워터마킹을 적용하기 위해서는 한 차원 더 높은 기술력을 필요로 함. 워터마킹 기술에 있어서는 국내 업체인 마크애니가 세계 시장에서 선도적 위치를 유지하고 있음. 마크애니는 워너, 폭스, 소니, 파라마운트, 유니버설, MGM 등 미국 할리우드 메이저 스튜디오 인증을 완료했음. 이로써

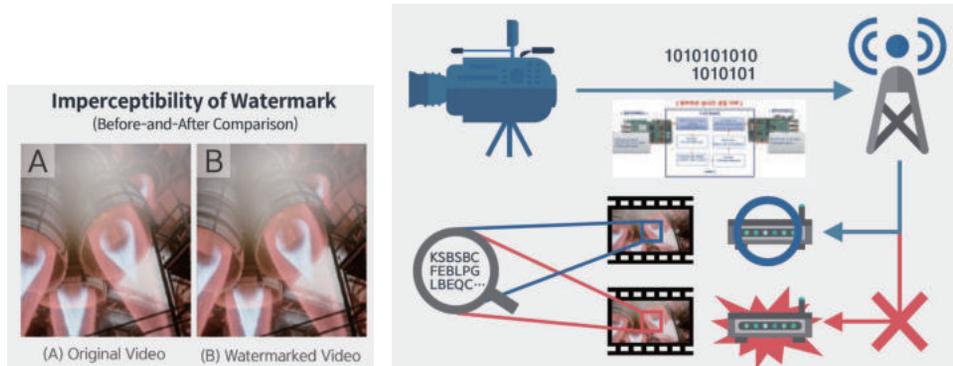
국내외 영상 서비스 사업자는 마크애니의 워터마킹 솔루션을 도입함으로써 할리우드 프리미엄 콘텐츠 서비스가 가능하게 됐음.

» IPTV, 유튜브, ppp, Tving 등 인터넷 환경에서 동영상을 스트리밍하는 OTT 서비스 업체, 프리미엄 동영상을 스트리밍하는 업체, 그외 워터마킹을 적용하고자 하는 단말기 제조사 및 서비스 업체, 콘텐츠에 부가 정보를 서비스하는 업체.

» 구글 와이드바인, MS 플레이레디, 애플 페어플레이 등 멀티 DRM 지원 및 다양한 트랜스코더 업체와의 정합을 통해 세계 시장에서의 입지를 더욱 공고히 할 예정임.

» (주)마크애니 / 연구 개발기관 02-2262-5222 / www.markany.com

» (주)마크애니 최종욱, 신동환, 박경준, 문지섭, 한국과학기술원 이흥규 외



Imperceptibility of Watermark
(Before-and-After Comparison)

A B

(A) Original Video (B) Watermarked Video

대용량 데이터 처리 기반 스마트 융합 보안 디바이스 및 솔루션

이달의 새로 나온 기술 정보통신부문

(주)세이퍼존_우수기술연구센터(ATC)사업

기술의의의

대용량 데이터 처리 기술, 이상 징후 탐지 기술, 대용량 저장장치 통합 엔드포인트 보안 솔루션의 신규 개발.

» ICT산업의 패러다임이 변화하면서 빅데이터, 무선통신, 스마트 보안 관련 산업이 부각됨. 이에 따라 대용량 데이터 처리 기술 및 안전한 저장 필요성이 급증함. 이러한 가운데 본 대용량 데이터 처리 기반 스마트 융합 보안 디바이스 및 솔루션 연구과제를 통해 핵심 기술인 대용량 데이터 분석 기반 이상 징후 탐지 시스템, 스마트 보안 디바이스 및 보안 솔루션 등을 개발함. 이와 관련해 스

마트 보안 디바이스에 경량, 고속 보안 알고리즘 탑재로 데이터 접근 제어 및 암호화가 가능함. 더불어 회사 내부의 컴퓨터 사용 로그 정보를 서버에 전송해 대용량 데이터 분석 기반 이상 징후 탐지 보안 솔루션으로 사전에 정보 유출 위험 차단 및 효율적인 보안 시스템 관리를 실현함.

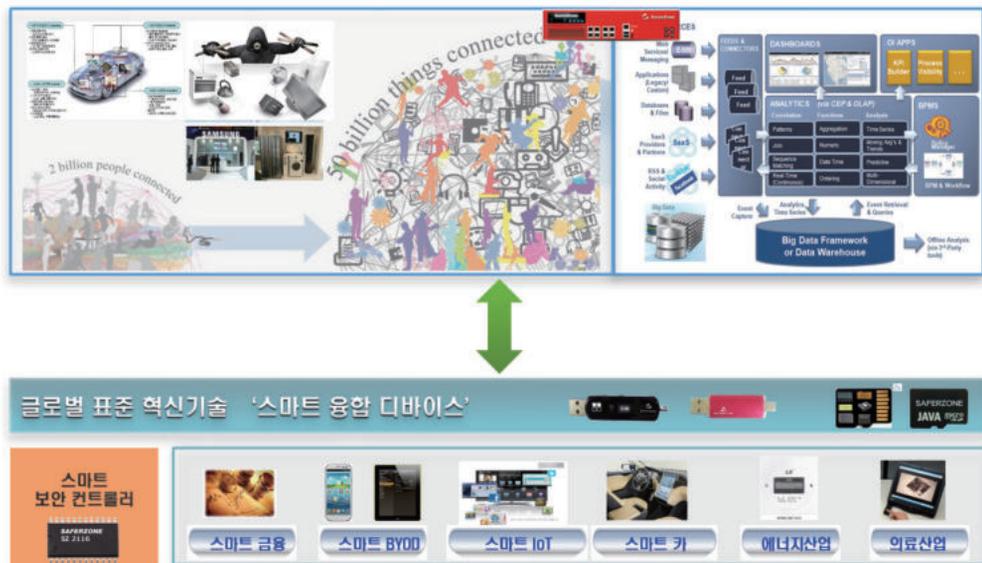
» 다양한 업무 환경을 위한 전사적 기업 보안 솔루션 활용(기업 분

야), 기기 간식별·인증, 통신 데이터 보안 등(사물인터넷), 모바일 및 보안 인증 디바이스(금융 분야), 스마트 교육 통합 플랫폼 보안 활용(교육 분야),

» 기존 고객사(국방, 민간, 공공)에 시스템 구축 및 수요기관의 요구사항 반영, 기존 고객·협력사를 통한 국내 시장 진출 및 전략적 파트너를 통한 수출 진행, SW 통합 솔루션의 타 영역 활용을 위한 솔루션 개선 및 적용, 미국 지사 및 해외 BP사를 통한 해외 시장 진출.

» (주)세이퍼존 / 연구 개발기관 02-525-1410 / www.saferzone.com

» (주)세이퍼존 권창훈, 강상태, 박웅, 강영준, 안진영 외



대용량 데이터 처리 기반 스마트 융합 보안 디바이스

다양한 머신 데이터 분석을 위한 빅데이터 처리 토털 플랫폼

이달의 새로 나온 기술 정보통신 부문

(주)티맥스데이터_우수기술연구센터(ATC)사업

기술의 의의

빅데이터의 라이프 사이클인 수집, 저장, 분석 등 3대 핵심 기술을 중심으로 개발.

» 빅데이터에 대한 국내외 관심이 매우 높지만, 실제로 빅데이터 관련 프로젝트를 통해 원하는 성과를 내는 사례는 매우 부족한 실정임. 데이터 유형이 너무 다양해 분석하지 못하는 데이터 종류가 많은 이유 외에도 어려움이 산재함. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 우선, 빅데이터 전용 시스템 소프트웨어의 국산화 추진이 필요함. 현존하는 빅데이터 선도 솔루션은 대부분 외산 벤더이고 국내 솔루션은 전무한 상태임. 또한 데이터 수집, 저장, 분석, 활용 전 단계에 대한 토털

솔루션이 필요하고, 정형 데이터에서 반정형, 멀티미디어 데이터까지 하나의 솔루션으로 수집하고 대용량 데이터를 부하 없이 관리할 수 있는 국산 솔루션이 필요함. 이러한 가운데 핵심 기술인 텍스트 및 멀티미디어를 포함한 다양한 로그 파서 및 대량 데이터 분석 기술을 개발함. 이외에도 대량 데이터에 대한 병렬 분산 데이터 처리, 실시간 스트림 데이터 처리를 위한 CEP 엔진 개발, Data Visualization View를 통한 통합 자원 관리 및 분석 화면 개발을 실현함.

» 부정 사용 감시, 보안 관제, 도시 관제, 재난 대응, 의료, 헬스케어 서비스, 소셜 미디어 분석(트렌드, 감성, 이슈 분석 외), 기술 및 학술 정보 분석 등.

» 대량 데이터에 대한 병렬 분산 처리 기술의 고도화를 위한 연구, 머신러닝, 특히 딥러닝과 같은 고급 분석 기술을 제공하는 다양한 분석 툴과 유연한 연동을 위한 인터페이스 제공, 클라우드 인프라 위에 구축해 사물인터넷(IoT) 서비스 등의 기반 플랫폼 역할 수행.

» (주)티맥스데이터 /
연구 개발기관 031-8018-1702 /
www.tmaxdata.com

» (주)티맥스데이터 박상영, 황창호, 양동윤, 이문헌, 최승탁, 최우성 외



모바일 Smart 기기용 자유곡면형상(3D) Curved Glass 제조 기술

이달의 새로 나온 기술 기계 · 소재 부문

㈜대호테크_우수기술연구센터(ATC)사업

기술의 의의

모바일 Smart 기기용 완전자유곡면(3D) Curved Glass 제조 기반 시스템 세계 최초 개발.

» 스마트폰 등 모바일 스마트 기기는 성능뿐만 아니라 디자인적 측면에서의 수요 창출이 상당히 중요함. 현재 대부분의 스마트폰 등 모바일 기기는 성능 향상에 관심이 집중돼 있으나, 디자인에 대해 '인간친화'라는 새로운 패러다임을 접목해 '인간친화적 형상의 극대화'라는 새로운 아이디어의 차세대 모바일 기기 제작을 위한 핵심 기술을 개발하고자 함. 대부분 모바일 기기의 입력장치인 TSP용 강화유리는 평면으로, 모든 형태가 단조로운 직사각형임. 본 기술 개발을 통한 자유곡면형상의 곡면 유리(Curved Glass) 제조 시스템 적용으로 스마트 기기 제조 완성 업체인 대기업에서 요구하는 인간친화형 임의 형상의 모바일 기기 제작이 가능함. 자유곡면형상 디자인 모바일 기기의 장점으로는 사용자 편의 중심의 곡면을 적용해 제품의 디자인적 측면을 향상시키는 인체공학적 감성 디자인을 들 수 있으며, 모바일 기기가 손에 감기는 듯한 느낌을 주는 사용자 중심의 그립감을 향상시킬 수 있음.

또한 곡면부를 에지 패널로 활용해 스마트폰의 크기가 같더라도 더 넓게 디스플레이를 활용할 수 있으며, 주 디스플레이와 독립적으로 사용 가능하도록 제작돼 다양한 팝업 기능을 활용할 수 있음. 이를 위해 본 과제를 통해 반자유곡면(2.5D)과 완전자유곡면(3D) 형태의 곡면 유리를 제조하는 성형 기술을 개발함.

» 스마트폰, 웨어러블 디바이스, 태블릿PC 등 모바일 스마트 기기 분

야, 내비게이션, 계기판 등 자동차 분야, 기타 평면 형태의 디스플레이가 적용된 모든 분야, 플렉시블 디스플레이 기술 향상으로 곡면 유리 적용 분야도 동반 성장할 것으로 예상됨.

» 현재 모바일 스마트 기기용 3D 곡면유리 성형 제조 분야의 기술력을

바탕으로 차량, 생활가전 분야 디스플레이에 활용될 수 있는 대면적 성형 제조 기술을 강화해 기술 선도 및 시장 선점을 통한 3D Curved Glass 시장 Global No. 1을 비전으로 함.

» (주)대호테크 / 연구 개발기관 055-292-0560 / www.daehotek.co.kr

» (주)대호테크 정동연, 참여 연구진 정영화, 이연형, 경남 대 이준경, 경상대 김갑순, 창원대 정원지 외



완전자유곡면(3D) Curved Glass 성형 제조 시스템

친환경 수송기기 전원 시스템의 Data 센싱 및 제어를 위한 BMS 모듈

이달의 새로 나온 기술 전기·전자 부문

한국전지연구조합_ 전자정보디바이스산업원천기술개발사업

기술의 의의

핵심 소재에 대한 내재화 기술 확보로 소재 부품의 대외 의존도 감소 및 국제 경쟁력 강화.

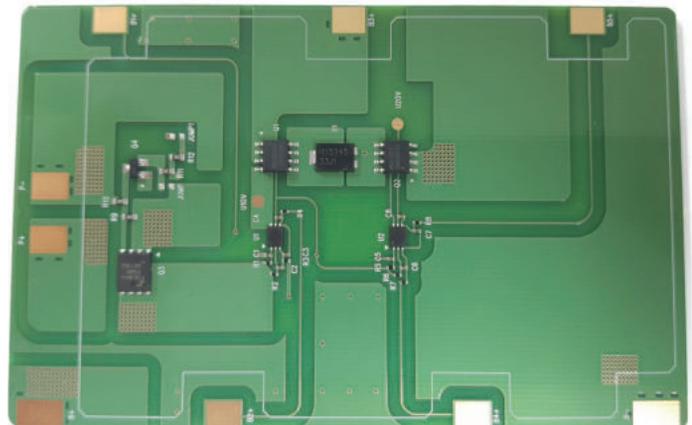
» 본 연구과제는 전기차 용 고에너지 원통형 이차전지 및 관련 BMS

(Battery Management System, 전기 관리시스템) 기술 개발에 대한 것으로, 주요 핵심 기술로는 고용량 양극 및 음극소재, 과전압 보호회로 및 전지 센싱에 대한 기술임. 원통형 리튬이차전지는 노트북, 전동공구, 파워뱅크에 적용되고 있었으며 EV (Electric Vehicle, 전기차) 개발 및 보급에 따라 수요가 급격히 증가하는 추세로 주행거리 향상을 위해서는 고용량 양극 및 음극의 활물질 개발이 필수적임. 양극재료로는 고에너지밀도, 장수명, 고안전성을 목표로 구조적 안정성 및 표면 부반응 억제된 니켈계 3성분계 핵심 소재가 핵심이며 이에 대한 연구개발이 활발히 진행 중임. 음극재료로는 기존 음극재인 흑연의 한계용량(360mAh/g)을 넘는 신규 음극재 개발이 필수적이며, 특히 이론용량 3600mAh/g의 실리콘 소재가 차세대 음극재로

연구개발을 진행 중임. 셀 센싱 및 과전압 보호 IC(Integrated Circuit, 집적회로)와 관련해서는 국내 이차전지산업의 양적·질적 확장을 위해 전기차용 고에너지 원통형 리튬이차전지의 BMS 기술 선점이 필요함. 즉, 수천 개 이상의 원통형 전지를 직병렬로 연결한 전지를 센싱하고 제어하기 위해 과전압 보호 IC가 적용된 BMS 기술의 개발이 시급함. 본 연구과제를 통해 이러한 복잡하고 다양한 기술에 대한 핵심 기술인



원통형 리튬이차전지



과전압 보호 모듈

이차전지 소재 및 EV용 전지, BMS 기술을 확보함.

» 친환경 수송기기용 적용분야 (EV용) 이차전지, 전동공구, E-bike, 파워뱅크용 이차전지 등.

» 개발된 전지(18650)는 전기버스용 이차전지에 적용돼 추가적으로 시장을 확대하고 있으며, 과전압 보호 IC는 1~6셀까지 적용 가능해 전동공구, E-bike, 파워뱅크 등 중소형 전지 제품군 시장 진입을 추진 중임.

» 한국전지연구조합 / 연구개발기관 02-3461-9411 / www.k-bia.or.kr

» 한국전지연구조합 구회 참여 연구진 진, (주)LG화학 박홍규, 최영민, (주)아이티엠반도체 구자근, 전자부품연구원 이상길 외

이달의 사업화 성공 기술

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



지식서비스

- 당뇨병 등의 자가치료 환자를 위한 1분 이내 90% 수행 가능한 자가무통주사기의 사용·감성 디자인 기술

기계·소재

- 정전용량형 6축 힘·토크 센서

당뇨병 등의 자가치료 환자를 위한 1분 이내 90% 수행 가능한 자가무통주사기의 사용 · 감성 디자인 기술

이달의 새로 나온 기술 지식서비스 부문

(주)비엔알아이_ 디자인전문기술개발사업

기술의 핵심

특별 디자인된 노즐에서 피부로 속도감 있게, 고통 없이 효과적으로 운반되며, 특히 이 노즐은 일회용품으로 감염 및 바늘로 인한 2차 위험을 차단함.

기술내용 **»** 의학적으로 빠른 약물 처방과 안전한 주사 방식으로 질병 예방이 가능한 경우가 많지만 일반인의 바늘 주사기에 대한 공포와 두려움이 이에 대한 처방을 늦추고 바늘 주사기의 장기적 사용으로 인한 환자 및 의료 종사자의 감염과 바늘 노출 · 찔림 위험이 계속되고 있음. 자가무통 주사기(바늘 없는 주사기, 브랜드명: 컴포트인)는 스프링 메커니즘에 의한 순간 압력 생성 방식을 통해 인슐린, 백신, 마취제 등의 약물을 바늘 없

이 체내 주사할 수 있으며, 100% 국내 기술로 개발된 국내 유일의 식약청 허가 의료기기임.

사업화 내용

» 본 기술 적용 및 사용 편의성을 높인 시스템 구성과 디자인으로 2015년 컴포트인이라는 자가 브랜드로 본격적인 론칭을 시작했고, 의료기기 신뢰성 확보를 위해 한국, 이탈리아, 브라질, 호주 등 중대형 병원 임상평가에 임해 매우 좋은 피드백을 받을 수 있었음. 현재 15개국과

독점계약 및 현지 의료기기 등록 중이며 2017년에는 60만 달러 수출이 진행됐음. 올해는 200만 달러 수출을 목표로 활발히 마케팅을 진행하고 있음.

사업화시 문제 및 해결

» 약물의 종류와 치료 목적이 너무나 다양하기 때문에 분야별 요구 사양 및 구성품이 달라 시장 진입을 위해 맞춤형 수정 · 보완작업이 필요했음. 하지만 국내 기술과 양산 사업장이기에 발 빠른 응대와 네트워크 생산으로 고객의 신용과 만족을 이끌어낼 수 있었음. 앞으로 바늘 없는 주사 기술의 확대와 역량 강화를 위해 지속적으로 도전할 예정임.

연구 개발기관

» 미가교역 /
051-831-6040 /
www.comfort-in.com

& www.mikamedical.co.kr

(주)비엔알아이 / 02-581-7746 /

www.bnr.co.kr

참여 연구진

» 미가교역 이창희, 이지은, 양원제, 조관희,
(주)비엔알아이 박정민, 유기정, 이강진, 무유디자인 신종민 외



정전용량형 6축 힘 · 토크 센서

이달의 사업화 성공 기술 기계 · 소재 부문

(주)로보투스_ 산업현장핵심기술개발사업(가치사슬협력형)

기술의 핵심

정전용량 측정 기반의 센서 설계 기술, 힘 · 토크 센서 캘리브레이션 기술 및 힘 센서 성능 시험평가 기술, 성능 안정화를 위한 노이즈 저감 기술, 생산 품질 관리 기술.

》 정전용량형 힘 · 토크
기술내용
센서는 변형체와 전극 사이의 간극을 정전용량으로 측정해 힘 · 토크로 변환하는 기술임. 비접촉 방식이므로 높은 내구성과 온도 변화 및 노이즈에 강한 특성을 가지며, 종래의 스트레인게이지 방식의 힘 · 토크 센서에서 요구하는 신호증폭기와 높은 공정비용의 정밀 본딩(Bonding) 작업이 배제돼 낮은 비용의 제조 생산이 가능함. 높은 분해능 및 측정범위, 과부하에 대한 내구성을 동시에 만족시키기 위해 구조 해석과 최적화 설계로 독창적인 센서 구조를 개발하고, 정전용량 측정 및 변형체 구조상 비선형성을 극복하기 위한 창의적인 캘리브레이션(Calibration) 기술을 개발 적용함. 높은 신호 대 잡음비(SN비)를 확보하기 위해 내외부의 노이즈

원을 차폐시키는 회로 및 구조를 구현하고, 외부 통신 인터페이스를 포함하는 센서 제어 모듈을 센서 내부에 일체화하는 방식으로 노이즈 저감 기술을 적용함. 6축 힘 · 토크에 대한 정밀도, 분해능, 히스테리시스(Hysteresis), 크로스토크(Crosstalk), 선형성 등의 성능 시험 및 평가 기술을 확보함으로써 품질 생산 프로세스를 통해 안정적이고 균일한 성능의 힘 · 토크 제품을 양산 공급 중임.

》 2016년 말에 국내 최초로 6축 힘 · 토크 센서의 상품화에 성공했고, 2017년부터 4종의 소형 모델을 국내외 대학 및 연구기관에 공급하기 시작했으며 현재 측정범위가 넓고 내구성이 강화된 5종의 모델을 추가 개발해 산업용 로봇 및 협동로

봇 업체를 포함하는 자동화산업에 공급하고 있음. 급성장하는 협동로봇 시장을 타겟으로 100Nm급 정전용량형 1축 조인트 토크(Joint Torque) 센서를 개발 완료해 시장 출시를 앞두고 있음.

》 로봇 자동화 관련 산업화시 문제및해결
기업의 특성상 요소품에 대해 높은 내구성 및 신뢰성을 요구하기 때문에 기존에 적용해 오던 요소품을 변경하지 않으려는 경향이 있어 초기 시장 진입이 어려웠지만, 로봇 메이커 및 수요 기업과의 협업을 통한 지속적인 제품 성능 개선 및 실제 응용환경에서의 신뢰성 검증을 통해 현재 세계적인 로봇 메이커로부터 제품의 성능 및 신뢰성을 인정받고 있음. 제품 라인업 및 제품 신뢰성이 확보된 만큼 자동화 및 스마트 센서 관련 해외 전 사회에 참가하고, 주요 국가별로 전문적인 영업 채널을 발굴하고 있으며, 급성장하는 스마트 팩토리(Smart Factory) 시장에서의 좋은 기회를 당사 제품의 높은 가성비와 제품 고객화(Customization) 전략으로 공략할 계획임.

》 (주)로보투스 /
연구 개발기관
031-606-9918 /
www.robotous.com

》 (주)로보투스, 김민철,
참여 연구진
김봉오, 최태선 외



정전용량형 6축 힘 · 토크 센서(RFT 시리즈)

52

MAY 2018

TECH R&D SPECIAL



R&D S P E C I A L



HAIL

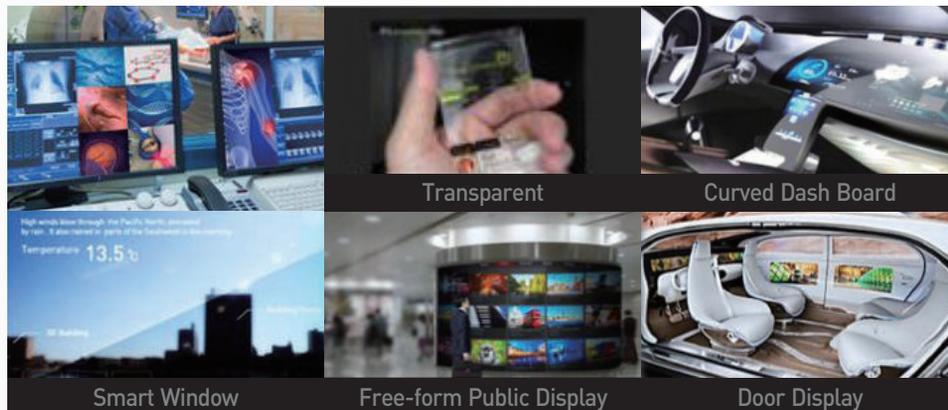
KEIT 지원 디스플레이산업의 R&D 성과분석¹⁾ 기술력과 시장점유율, 세계 1위 경쟁력 확보하다

디스플레이는 다양한 정보를 인간이 볼 수 있도록 화면으로 구현해 주는 영상표시장치를 통칭하며, 관련된 소재부품 및 장비의 생산에 필요한 모든 활용을 포함한다. 이와 관련해 한국의 디스플레이산업은 정부의 전략적 투자와 기업의 치열한 기술 경쟁을 통해 2002년부터 세계 1위의 경쟁력을 유지하고 있다.

R&D 시기와 타이밍이 중요한 디스플레이산업

디스플레이는 패널을 중심으로 전후방 연관 효과가 큰 시스템산업으로 기술 개발의 선도에 따라 세계 시장의 주도권이 결정되는 산업이다. 이러한 디스플레이산업은 전형적인 규모의 경제에 기반한 시스템산업으로 대규모 설비투자를 필요로 해 대기업을 중심으로 수직계열화돼 있다. 글로벌 디스플레이 패널 시장 규모는 2015년 1154억 달러 규모이며, 3D 디스플레이 등 신규 수요 창출에 따른 수요 증가가 이어질 것으로 전망된다.

디스플레이는 크게 브라운관(CRT)과 평판 디스플레이로 나눌 수 있으며, 브라운관에서 평판 디스플레이를 거쳐 플렉시블(Flexible), 투명 디스플레이 등으로 이어지는 추세다. 1세대 디스플레이인 브라운관을 LCD · PDP · OLED 등 평판 디스플레이(FPD)가 대체하면서 경량화 · 소형화 · 고해상도 중심으로 기술이 발전하고 있다. 현재 디스플레이 제품은 LCD 기반이나 최근 채산성과 단가가 하락하고 OLED의 고해상도 및 대형화 기술 개발에 따라 시장 선도 제품이 OLED로 개편 중이다. 더불어 3세대 플렉시블, 신축(Stretchable) 디스플레이와 3D 기반의 디스플레이도 상용화 단계로 진입하고 있다.



〈그림 1〉 미래 디스플레이의 모습

1) 한국산업기술평가관리원 성과확산팀 김현진 선임연구원의 “산업기술 R&D 성과분석 : KEIT 지원성과를 중심으로 디스플레이산업(2017. 11)”을 축약, 발췌하여 작성하였습니다.

이렇듯 디스플레이산업은 기술집약적인 특성을 지니므로 응용기기의 트렌드 변화에 따른 적극적인 기술 개발과 선제 및 적기 투자가 세계시장의 주도권 확보에 매우 중요하다. 현재 한국 디스플레이산업이 주도권을 확보한 핵심 기반에는 대기업의 과감하고 선제적인 시설 투자와 더불어 기반기술 연구개발(R&D)에 대한 정부의 지원을 빼놓을 수 없다. 실제로 1998년 불황으로 인해 추가 투자를 주저하던 일본과 달리 한국 대기업은 4세대 라인 투자를 과감하게 단행해 2002년부터 일본을 앞질러 세계 1위 선도국가로 도약한 바 있다.

특히 투자에 있어 무엇보다 시기가 중요하기 때문에 적기에 대규모 투자가 필요하며, 시장 예측이 실패할 경우 막대한 손실을 수반하는 고위험 산업이다. 따라서 신규 시장의 확대로 지속적인 성장이 예견됨에 따라 시장 변화를 예측해 ‘시기와 타이밍’에 맞는 투자가 절실하다.

산업 환경 변화에 따라 투자 차별화 통해 지원 효율 향상

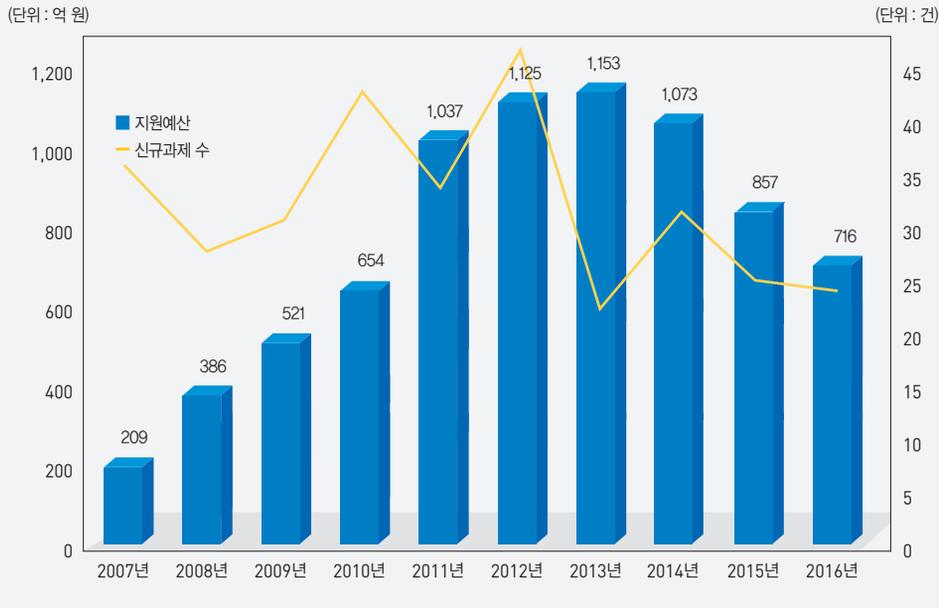
한국은 1995년 후발주자로 LCD 양산체제에 돌입하였으나 급성장을 거듭한 결과 국가 주력산업으로 부상하기에 이르렀다. 산업 초기 기술 선진국(일본 등)에 의해 LCD 시장이 독점되고 신흥공업국인 한국을 견제하기 위해 첨단 기술의 이전을 기피하던 상황이었다. 하지만 세계 1위의 반도체 기술 경쟁력, 기업의 대규모 투자, 정부의 메가 프로젝트 추진으로 선진시장을 추격해 2002년부터 세계시장 점유율 1위를 고수하고 있다.

정부는 국내 기업의 역량과 산업발전 단계 등 산업 환경 변화에 따라 R&D 투자 정책을 조정해 지원효율을 높였다. 국내 산업 기반을 확보하기 위해 공통 기반기술 지원 → 생산 기술 개발 → 차세대 기술 → 장비 · 소재부품의 국산화 및 미래기술 확보 순으로 중점 투자를 실시했다.

〈표 1〉 국내 디스플레이산업 발전 단계와 R&D 투자 정책

	도입기	개발기	선도기	전환기
기간	~1995년	1995~2002년	2002~2008년	2008년~현재
이슈	일본의 시장 독점	선도국 추격 생산비용 절감	정보통신 성장으로 스마트폰 등장	수요 확대 · 다변화
지원 목표	공통 기반 기술 확보 LCD 패널 기술 개발	LCD 양산을 위한 핵심 공정 기술 확보	차세대 디바이스인 OLED 선점 대형 LCD 경쟁력 확보	미래 기술(Flexible 등) 개발 핵심소재 · 장비의 국산화
성과	LCD 기반 기술 확보	시장 진입(1998년) 점유율 급성장	점유율, 기술력 세계 1위 OLED 양산 기술 확보 (일본은 양산 실패)	OLED 점유율 96% 장비 수출국으로 전환
관련 사업	공통 핵심 기술 개발, 중기 거점 기술 개발 등	중기 거점 기술 개발, 선도 기술 개발(G7), IMT-2000 등	지식경제프런티어, 차세대 성장동력, 소재부품기술개발사업, ATC사업 등	WPM, 미래선도기술 개발, 전자정보디바이스산업 원천, 신성장동력 장비 등

최근 10년간(2007~2016년) KEIT에서 디스플레이 분야에 지원한 R&D 지원은 총 346개 과제, 7732억 원(2007년 이후 신규로 지원한 과제 예산 기준) 규모이다. 이와 관련한 디스플레이 분야 예산은 지속적으로 증가하다 2013년부터 감소세를 나타내 2016년 지원금은 2013년의 62% 수준에 그쳤다.



	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	합계
지원예산(억 원)	209	386	521	654	1,037	1,125	1,153	1,073	857	716	7,732
신규과제 수(건)	36	28	31	43	34	47	22	32	25	24	346

디바이스별 지원 현황을 보면 LCD, PDP 지원금은 점차 줄어드는 추세(46→14%)이고, OLED(2009년 39%), Flexible OLED(2016년 41%)로 중점 지원분야가 이동하고 있다.

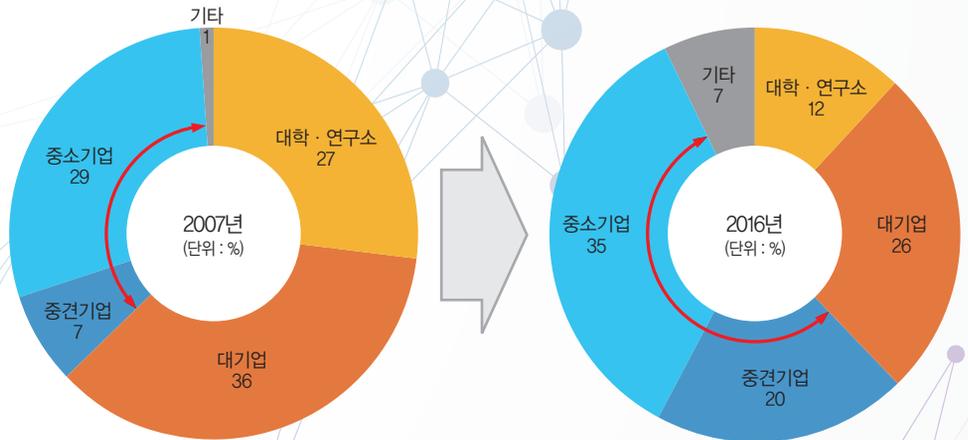


※특정 디바이스가 아닌 기반 기술, 홀로그래프, 3D 디스플레이 등은 제외.

또한 패널 개발 지원은 줄이고 부품·소재에 대한 지원 비율은 50% 내외를 유지하는 한편 장비 개발 지원은 확대하는 등 부품·소재 및 장비에 대한 투자가 집중되고 있다.



더불어 대기업 지원을 축소하고 중소·중견기업에 대한 지원이 확대되고 있다. 부품·소재, 장비 중심의 중소·중견기업 주관 과제 지원이 36%에서 55%까지 확대됐다.



하지만 KDRC(미래디스플레이핵심기술개발사업, 2014년)사업을 추진해 역량이 확보된 대기업이 R&D 수혜자에서 원천 기술 개발 투자자로 역할 변화를 시도했으나 관련 R&D 예산의 축소로 난항을 거듭하고 있다. 더불어 핵심사업의 예산 축소 등으로 미래 기술, 국산화가 필수적인 고부가가치 소재·장비 개발을 위한 예산이 부족한 상황이 이어지고 있다.

기업 성장과 기술적 진보 실현

디스플레이산업은 크게 패널 분야와 장비·소재 분야로 구분할 수 있다. 우선 패널 분야를 살펴 보면 시장 진입과 경쟁력 확보를 위한 양산 기술을 지원해 세계 시장점유율 1위를 달성한 이후 차세대 디바이스에 대한 집중 투자로 OLED 시장을 선점했다.

이와 관련해 기술 토대 마련 단계에서 메가 프로젝트를 추진, 일본이 독점하고 있던 디스플레이 산업에 진입한 후 빠르게 추격해 2002년 세계 시장 1위를 달성하는 성과를 올린 바 있다.

〈표 2〉 한국 디스플레이 패널의 세계 시장점유율 (단위 : %)

출처 : 디스플레이산업 비전 및 발전전략(2008), 지식경제부, 한국디스플레이산업협회

	1996년	1998년	2000년	2002년	2004년	2006년	2008년	2010년	2012년	2014년
시장점유율	9	27	38	39	38.7	40.6	39.5	45.7	50.7	42.8
	세계 시장점유율 1위									

이후 전방산업의 수요를 예측하고 대형 사업(성장동력사업, 2IC프린티어사업 등)을 통해 차세대 디바이스로서 OLED 개발에 집중 투자한 바 있다. 최근 애플이 아이폰8에 OLED를 채택하며 시장이 본격 확대되는 가운데 국내기업이 세계 1, 2위 경쟁력으로 OLED 세계 시장의 96%를 점유하고 있다. 더불어 미래 선도형 제품 개발을 지원해 세계 최초·최고의 기술력을 선보이고 있다.

다음으로 장비·소재 분야를 살펴보면 수직계열화 타파를 위한 노력으로 중소·중견기업의 원천 기술 개발을 지원해 핵심 장비·소재의 국산화율을 향상시키며 수출국으로 전환하고 있다. 이와 관련해 산업통상자원부는 2008년 산업 발전전략을 수립하고 세계 1위의 패널 기술력이 장비·부품소재(중소·중견기업)의 경쟁력으로 수평 확산될 수 있도록 핵심 기술 개발을 중점 지원한 바 있다. 중소·중견기업이 패널 대기업인 삼성, LG에 모두 납품할 수 있도록 핵심 소재·장비 개발을 지원하는 등 산업의 수직계열화를 완화하고 중소·중견기업이 핵심 기술을 확보할 수 있도록 중점적으로 지원했다. 이를 통해 미래나노텍이 100인치 대면적 필름 개발로 LCD 디스플레이용 광학필름 시장 세계 1위에 올랐고, 동진세미켄은 국내 기업 최초로 LCD 액정 개발에 성공해 중국의 BOE에 공급했다. 최근 OLED의 대규모 증설로 국내 중소·중견 장비기업의 매출도 급성장하고 있다. 에스에프에이(에스엔유)는 핵심 장비인 증착기를 개발해 글로벌 수출 기업으로 성장 중이다. 더불어 AP시스템은 중국 원구테크놀로지과 596억 원, BOE와 1184억 원 규모의 공급 계약을 체결했고, 비아트론은 플렉시블 디스플레이용 PI Curing 장비 개발로 중국 BOE와 466억 원 규모의 계약을 체결한 바 있다.

〈표 3〉 디스플레이 제조장비 수출입 추이

(단위 : 백만 달러)

출처 : 수요연계 장비 경쟁력 조사-디스플레이(OLED), 2016, 산업통상부 기계로봇과

구분	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년
세계 시장	3342	6105	7466	6845	12833
수출액	376	1127	1209	1647	1800
수입액	855	1010	755	584	700

〈표 4〉 소재·부품, 장비의 국산화율

(단위 : %)

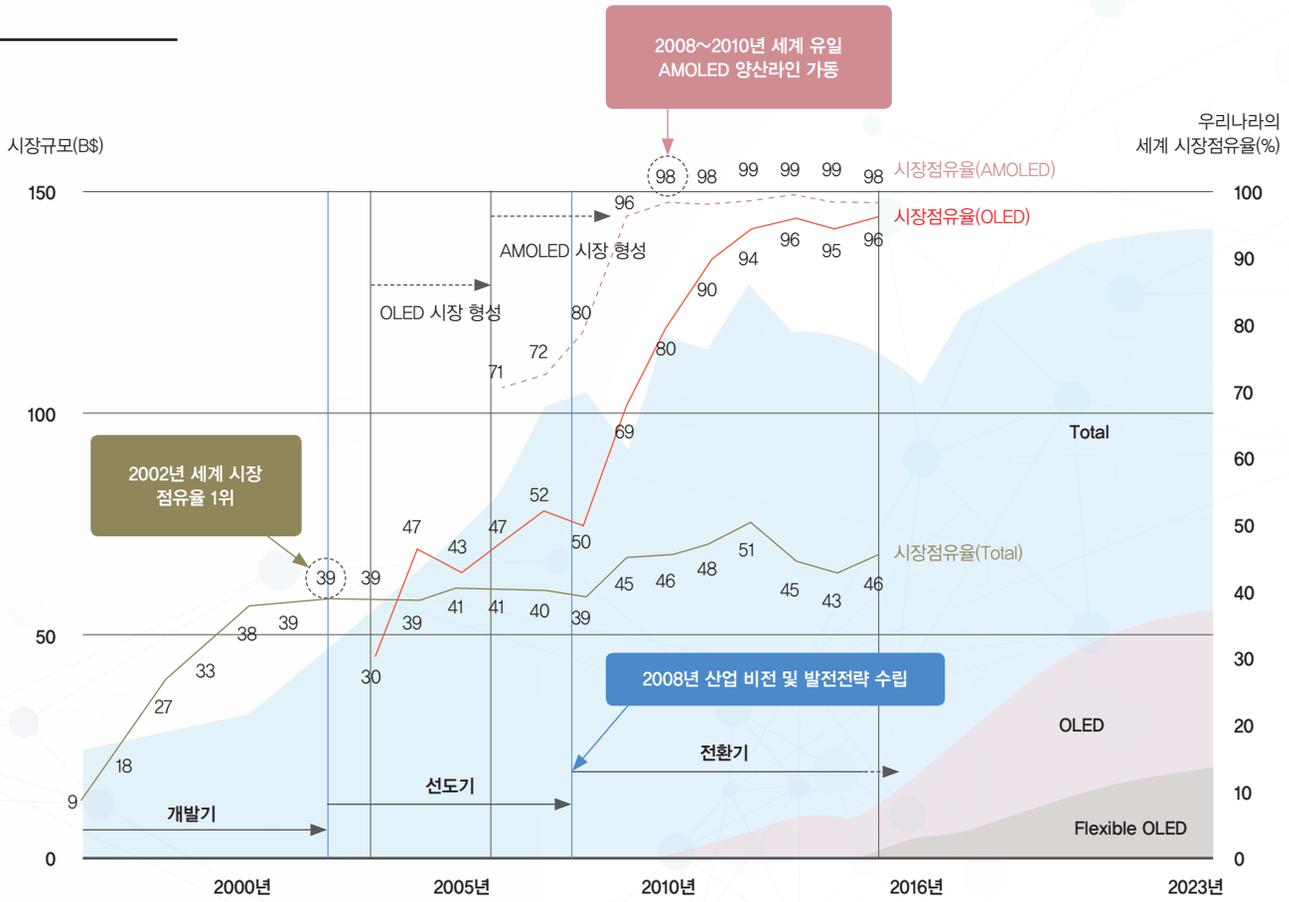
출처 : 시장조사기관(IHS) 자료 재수정, 한국디스플레이산업협회

국산화율		2011년	2015년	2020년(목표)
장비	LCD	46	71	75
	OLED	-	56	75
소재	LCD	52	65	70
	OLED	50	57	70

이렇듯 디스플레이 장비 기업의 매출이 급성장하면서 세계 디스플레이 장비 매출 규모 상위권에 국내 중소·중견기업 다수가 올라 있다. 2017년 1분기 기준 세계 디스플레이 장비 매출 상위권에 국내 기업이 다수 포함돼 있는데, 매출 순위 3위인 에스에프에이는 주력 품목인 디스플레이용 물류 자동화 장비 외에 최근 유기물 증착장비를 개발해 중국 패널사에 수출하며 성장률 70%를 기록했다. AP시스템은 매출 순위 9위로, 플렉시블 OLED 공정에 필수적인 LLO(Laser Lift Off)와 레이저 결정화 장비를 공급하고 있다. 테라세미콘이 11위로 폴리이미드 큐어링(PIC) 장비와 열처리 장비를 공급하며 작년 동기 대비 572%의 매출 성장률을 기록했다. 이외에도 주성엔지니어링(13위), 아바코(14위), 에스앤유(15위), 비아트론(17위)이 순위에 올랐다.

이러한 성과는 민관 협력을 통한 선제적 적기 투자가 미래 시장의 주도권을 선점하기 위해 매우 중요하다는 점을 시사한다. 이를 위해 기업은 기민한 R&D 개발로 '시기와 타이밍'에 맞는 R&D 제품을 출시하고, 정부는 우리 기업이 미래에도 선전할 수 있도록 R&D 전략 제시, 산업 성장 기반인 전문인력 양성과 선제 연구를 지원하는 선순환적인 시스템을 구축해야 한다. 더불어 고부가가치의 핵심 소재·장비에 대한 맞춤형 투자로 장비·소재 분야의 중소·중견기업이 세계 일류 기업과 경쟁할 수 있는 기술적 자생력을 고취할 필요가 있다.

최근 디스플레이산업이 성숙산업으로 인식돼 정부 지원이 급감하는 추세다. KDRC사업(미래 디스플레이핵심기술개발사업·2014년)의 사례만 보더라도 역량이 확보된 대기업이 R&D 수혜자에서 원천기술 개발 투자자로 역할 변화를 시도하고 투자 의지를 나타냈으나 정부의 관련 예산 삭감으로 난항을 겪고 있다. 따라서 단발성, 소규모 지원이 아닌 유의미한 성과를 도출할 때까지 정부의 안정적인 지원이 요구된다. 산업계와 정부의 기능 및 역할을 조정해 안정적인 지원이 약속된다면 패널 대기업뿐만 아니라 중소·중견기업의 장비, 소재 분야 원천기술 측면에서도 우리나라가 세계 디스플레이산업 주도권을 거머쥌 수 있을 것이다.



자체 생산기술 확보 지원
LCD 기반기술개발(265억 원)

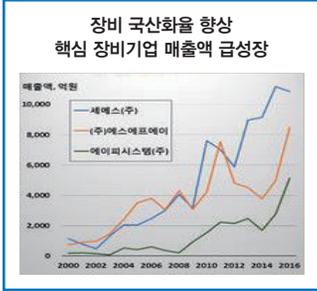
선진국 수준 기술력 확보 지원
차세대 평판표시장치(G7)(835억 원)

OLED 개발집중 지원(2001~2010년)
중기거점개발사업(111억 원)
21C 프론티어사업(863억 원)
차세대성장동력사업(378억 원)
전자정보디바이스산업원천사업(371억 원)

Flexible OLED 집중 지원(2010년~계속)
WPM 사업(501억 원)
미래선도기술개발사업(470억 원)

핵심 장비 국산화(2011년~계속)
신성장동력장비경쟁력강화사업(377억 원, 계속)
전자정보디바이스산업원천사업(437억 원)

다기능 고부가가치 AMOLED 기술 개발
내장 터치 기능 패널 개발
갤럭시S AMOLED 패널 채택



세계 최초 77" 투명 Flexible OLED

<그림 2> 디스플레이 패널 세계 시장 규모, 우리나라 시장점유율과 KEIT 주요 지원 내역



기술강국코리아를 향한 R&D지원 글로벌 리더 *Keit*

R&D 골든타임을 찾다! **기획**

평가 R&D 가치를 높이다!

관리 R&D 성과를 창출하다!

Keit

한국산업기술평가관리원
Korea Evaluation Institute of Industrial Technology

청렴 R&D 우리의 미래입니다

www.keit.re.kr

생산성 최적화 및 Seamless 설비운동을 위한 인공지능 기반 제조 상황 진단예측 시스템

해외 선진 업체는 이미 인공지능(AI) 기술을 제조업 혁신의 필수요소로 판단하고 제조 공정에 시 기능을 적용, 사물인터넷(IoT)을 통한 설비의 센서 데이터를 수집·분석해 제조 설비 상태를 실시간으로 진단하고 문제점을 신속히 파악한 후 해결함으로써 생산효율을 극대화하고 있다. 국내 중소·중견기업의 경우 주요 장비 운용을 작업자의 경험에만 의존하기 때문에 데이터 분석 및 설비 고장의 사전 예방이 어려운 실정임으로 국내 제조업의 경쟁력 제고를 위해서는 제조업 사업현장의 효율성과 편의성이 강화된 시 솔루션을 확보해 보급하는 것이 중요하다.

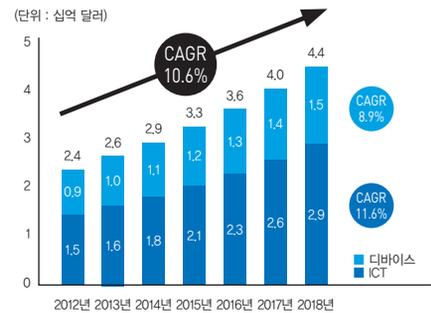
개발이 필요한 이유

제조 분야의 경우 저출산 고령화 추세에 따른 생산가능인구 감소 및 인건비 상승에 대응하는 방향으로 인간의 역할이 최소화되는 시 기반 스마트 공장이 전방위적으로 확산되면서 국내외 시장이 급성장하고 있다. 국내 스마트 팩토리 시장 규모는 2012년 24억 달러에서 2018년 44억 달러 규모로 가파르게 성장할 것으로 예상되며, ICT 공급 시장과 디바이스 공급 시장이 각각 연평균 11.6%, 8.9% 성장해 스마트 팩토리의 보급이 상당히 빠르게 확산될 것으로 전망된다.

세계 스마트 공장 시장 규모는 연평균 8.0% 성장해 2018년 2461억 달러의 경제적 가치를 창출할 것으로 예상된다. 스마트 팩토리를 구축하는 시장은 크게 ICT 공급 시장과 디바이스 공급 시장으로 구분되는데 ICT 공급 시장의 경우 2016년 1451억 달러에서 2018년 1705억 달러 규모로 성장이 예상되며 디바이스 공급 시장은 2016년 644억 달러 규모에서 2018년 756억 달러 규모로 성장할 것으로 전망된다.

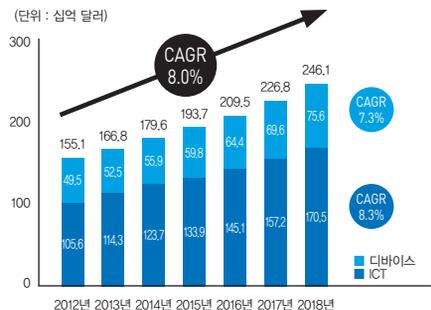
한편 시 기반 스마트 공장 관련 생태계는 고가의 외산 솔루션에 대한 의존도가 높아 시스템 개발 비용이 오르고 가격경쟁력이 저하되며 시스템 개발 및 유지보수 시 기술지원이 미흡한 점 등의 문제로, 기술 자립이 시급한 실정이다.

또한 국내 스마트 공장 시장 중 제조 상황 진단예측은 제품 상태 모니터링, 산업재해 및 안전, 제조 환경 개선 등 다양한 응용 분야를 포함하고 있고 정확한 시 기술이 요구된다. 이에 따라 대중적인 시장 활성화 및 산업 생태계 조성을 위해선 생산성 최적화, 설비·제품 관리 등 다양한 서비스로의 확장 적용이 가능한 시 제조 상황 진단예측 시스템을 개발하는 데 주력해야 한다.



〈그림 1〉 국내 스마트 공장 시장 규모

출처 : Markets and Markets, 삼성KPMG경제연구원 재구성
※ CAGR : Compound Annual Growth Rate

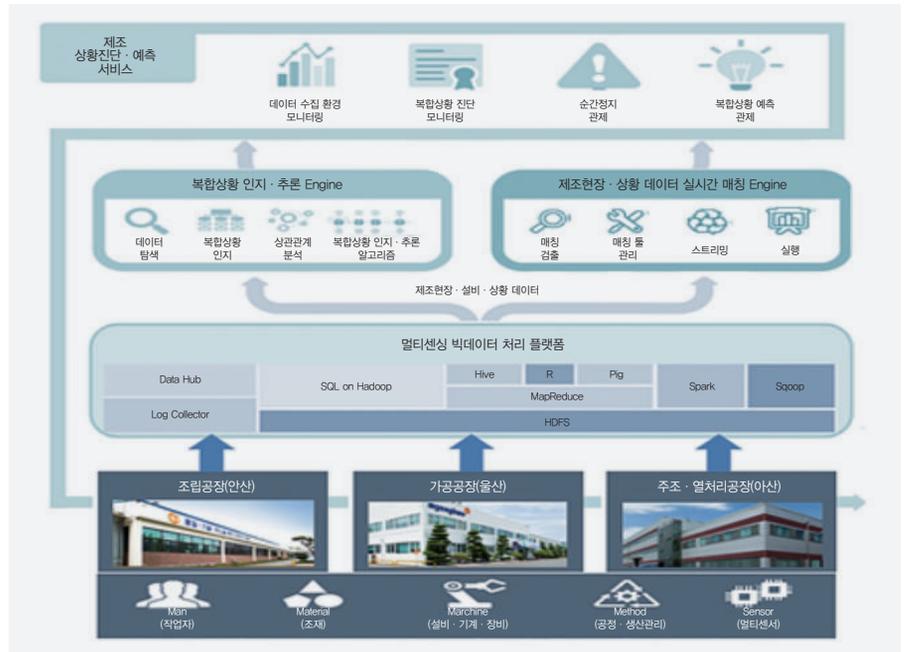


〈그림 2〉 세계 스마트 공장 시장 규모

출처 : Markets and Markets, 삼성KPMG경제연구원 재구성
※ CAGR : Compound Annual Growth Rate

핵심 기술 및 주요 연구내용

핵심 기술은 산업·제조 현장 멀티 센싱 및 빅데이터 처리 기술 개발, AI 기반 복합 상황 대응형 제조 상황 진단예측 시스템 개발이다.

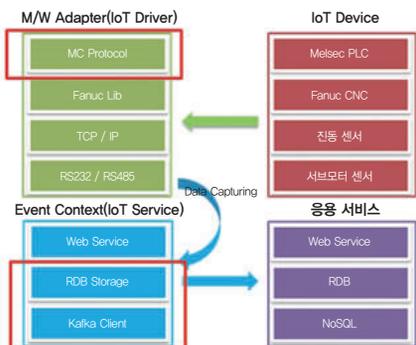


〈그림 3〉 제조 상황 진단예측 시스템 구성도

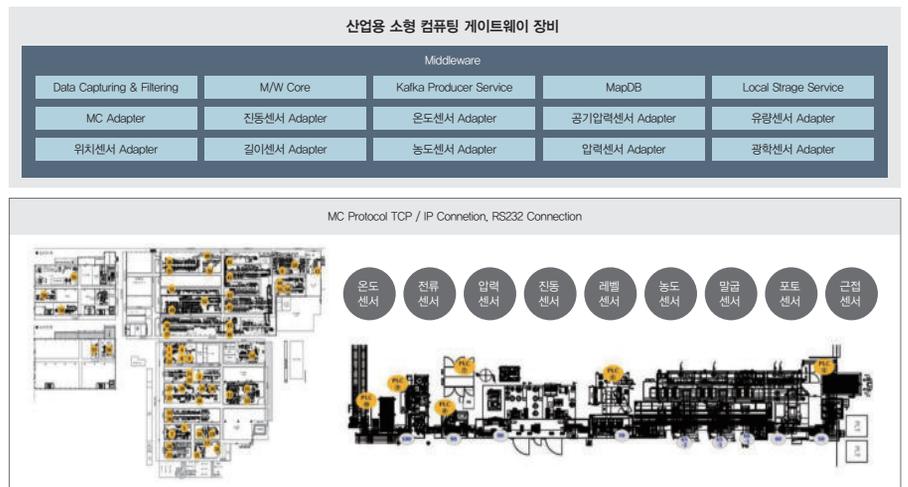
이와 관련한 주요 연구 내용을 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 설비 및 센서에서 올라오는 데이터를 수집하기 위한 수집 정보 분석 및 수집 데이터를 빅데이터 플랫폼으로 전송하는 미들웨어 기술을 비롯해 설비 수집 정보를 위한 표준화 정보 디바이스 영역 및 센서 정보 디바이스 영역 설계를 수행하고, IoT Device Adapter 및 서비스 연계를 위한 인터페이스 개발을 추진한다.



〈그림 4〉 설비 연동을 위한 PLC 메모리 구조 설계

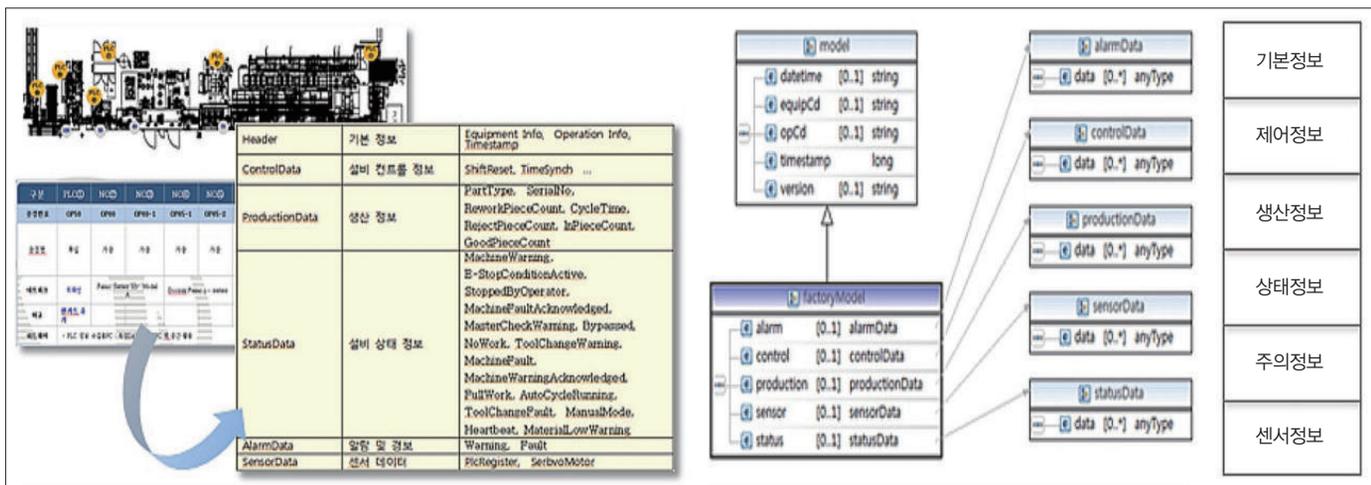


〈그림 5〉 미들웨어 연계 Adaptor 구성

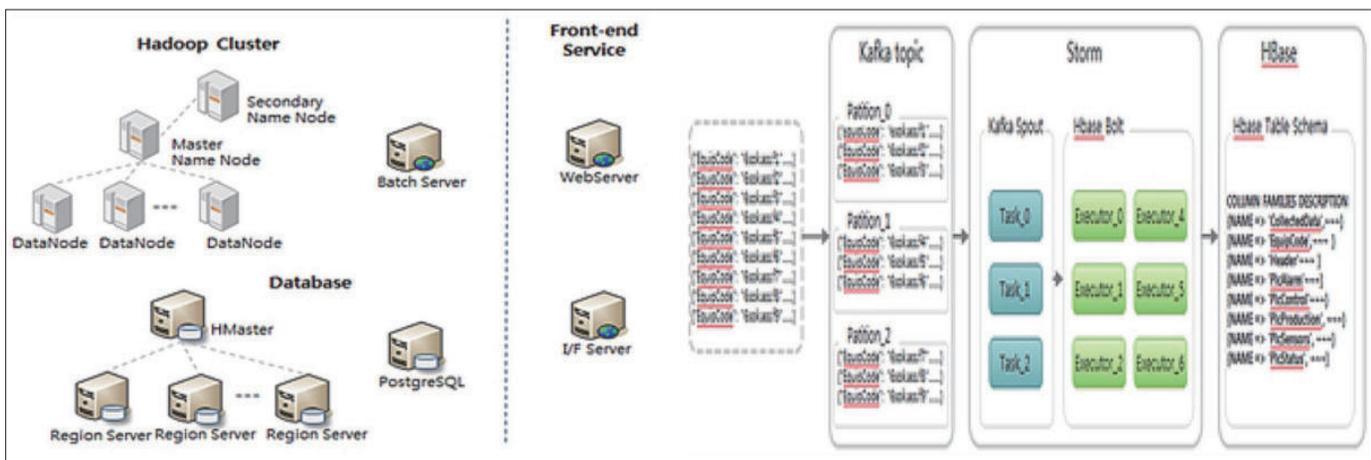


〈그림 6〉 PLC 설비 및 환경센서로부터 설비 데이터 수집을 위한 미들웨어 연계 구성도

둘째, 제조 빅데이터를 다루기 위한 제조 데이터 특성 및 기술적 고려사항이 적용된 빅데이터 플랫폼 기술과 관련, 기존 데이터 분석과 현장 조사를 통해 제조 공정의 특성을 반영한 멀티 센싱 인자를 정의하고, 데이터를 성격과 용도에 따라 정의 및 구분해 제조 산업 공정 데이터 모델을 개발한다. 이렇게 완성된 모델을 토대로 제조 데이터를 연동할 시스템 간의 프로토콜을 정의하고, 실제 운영 중인 미들웨어와 서버에 적용 및 운용한다.



〈그림 7〉 제조 공정 단위 데이터 구성 분석 및 제조산업 공정 데이터 모델링



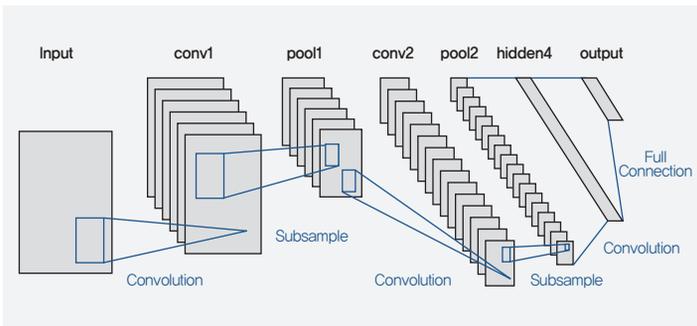
〈그림 8〉 분산 환경 기반의 빅데이터 시스템 구성 및 공정 데이터 수집 처리 기술 개발

셋째, 설비 및 센서에서 수집되는 데이터에 대한 상태 및 적합성 관리를 통한 수집 데이터 모니터링 기술과 관련, 제조 데이터 수집 불량 이상 센서 확인 및 데이터 수집률 모니터링을 제공하고, 데이터 수집 적시성 및 이상 데이터 발생 여부, 센서 데이터 시각 동기화를 제공한다.

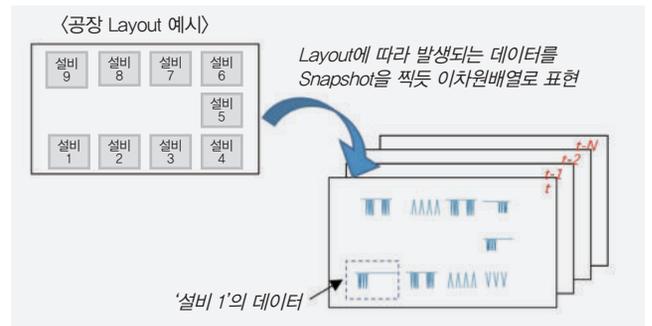


〈그림 9〉수집 센싱 데이터 건전성 및 상태 모니터링

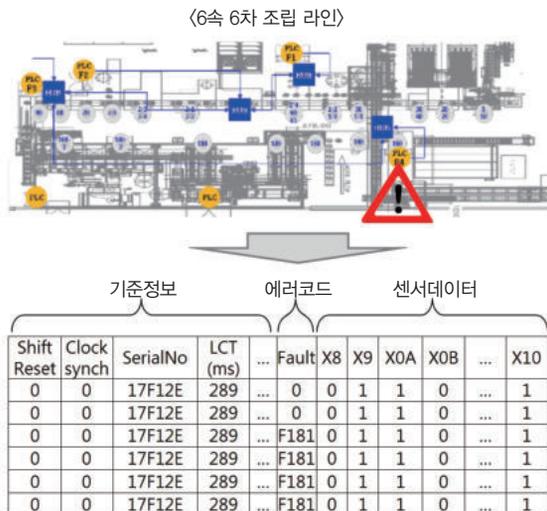
마지막으로 온·오프라인에서 수집된 데이터를 기반으로 강화 학습을 통한 진단예측 모델 프레임워크 및 알고리즘 개발과 관련, 제조 현장에서 발생하는 정형 데이터뿐만 아니라 비정형 데이터 학습에 유리한 CNN 모델을 적용하고 시간 흐름에 따라 누적된 이차원 배열의 데이터 스냅샷을 CNN 모델의 Input으로 입력해 학습하는 한편 이를 통한 진단예측 모델을 설계한다.



〈그림 10〉예측 모델 연구



〈그림 11〉확장성을 고려한 진단예측 모델 설계



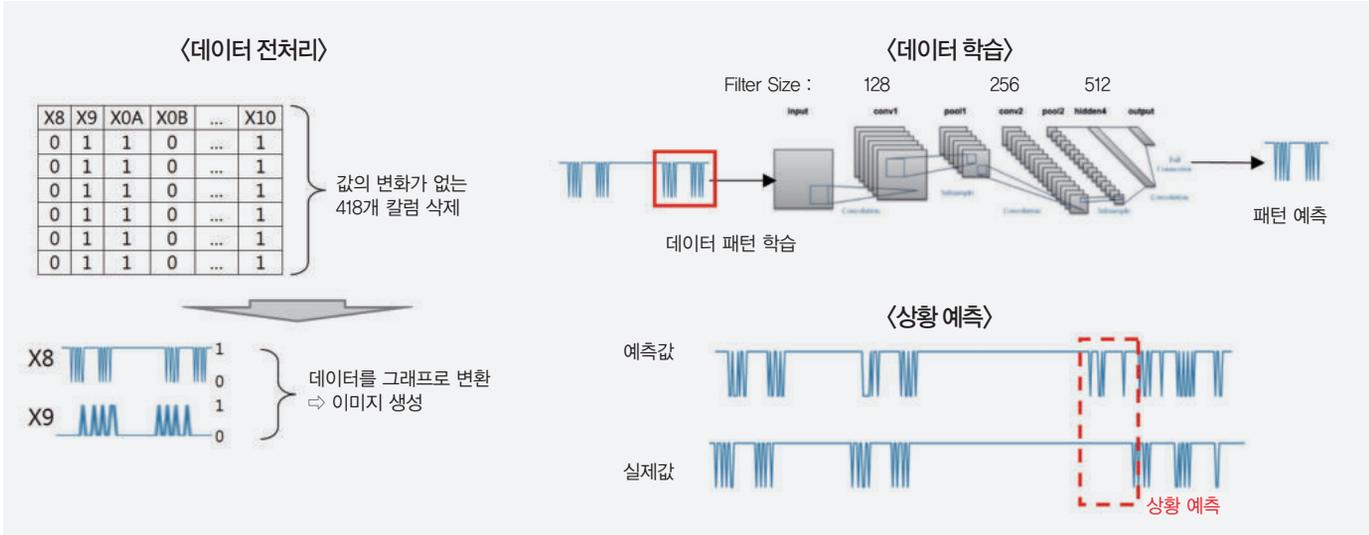
Data Quality Issue 1 : 모든 종류의 에러가 기록되지 않음

Shift Reset	Clock synch	SerialNo	LCT (ms)	...	Fault	X8	X9	X0A	X0B	...	X10
0	0	17F12E	395	...	0	0	1	1	0	...	1
0	0	17F12E	395	...	0	0	1	1	0	...	1
0	0	17F12E	395	...	0	0	1	1	0	...	1
0	0	17F12E	395	...	0	0	1	1	0	...	1
0	0	17F12E	395	...	0	0	1	1	0	...	1
0	0	17F12E	395	...	0	0	1	1	0	...	1

Data Quality Issue 2 : 여러 상황의 정확한 Labeling이 되어 있지 않음

Shift Reset	Clock synch	SerialNo	LCT (ms)	...	Fault	X8	X9	X0A	X0B	...	X10
0	0	17F12E	395	...	0	0	1	1	0	...	1
0	0	17F12E	395	...	0	0	1	1	0	...	1
0	0	17F12E	395	...	F181	0	1	1	0	...	1
0	0	17F12E	395	...	F181	0	1	1	0	...	1
0	0	17F12E	395	...	F181	0	1	1	0	...	1
0	0	17F12E	395	...	F181	0	1	1	0	...	1
0	0	17F12E	395	...	0	0	1	1	0	...	1
0	0	17F12E	395	...	0	0	1	1	0	...	1

〈그림 12〉데이터 분석 및 정확성 검증



<그림 13> CNN 모델을 활용한 공정 패턴 학습

기대 및 파급효과

생산성 최적화 및 Seamless 설비운동을 위한 시 기반 제조 상황 진단예측 시스템 개발을 통해 우선, 핵심 기술 개발 적용을 통한 국내 시 기반 스마트 공장 경쟁력 강화를 기대할 수 있다. 제조 생산 시 발생하는 데이터에 대한 효과적인 수집 및 수집된 데이터에 대한 의미 분석과 개선점에 대해 현장에 적용해 생산성 향상과 불량률 감소를 달성함으로써 제조 경쟁력을 확보할 수 있다. 또한 외산에 의존해 온 디바이스 및 소프트웨어 솔루션에 대한 의존도를 줄이고 다양한 제조 데이터 확보를 통한 중소기업 스마트 공장 자생력을 확보할 수 있다. 중소기업의 경우 수집되는 데이터양 증가로 시스템 구성 시 부담감을 줄이기 위해 데이터 분석 후 수집되는 데이터양의 중복 및 불필요한 데이터를 전 처리를 통해 최소화하는 한편 시스템 구축비용을 줄이고 사용자 편의성을 고려한 UI를 제공해 관리 요소를 효율화할 수 있다.

다음으로 중견 자동차 부품업체에서의 실증을 통한 데이터 확보 및 활용으로 노하우를 확보하고 이를 기반으로 다양한 자동차 중소 제조 부품업체에 확대 적용이 가능할 것으로 전망된다. 자동차 제조 관련 조립, 가공, 열처리 공정에서 발생하는 설비 데이터와 각 공정 상 센서데이터를 기반으로 데이터를 확보하고 생산성 확대 및 Seamless 설비운동을 위한 최적의 상황예측 데이터를 제공한다. 데이터를 수집할 설비 및 시스템이 미비된 기업보다는 여러 생산 공정이 존재하고 어느 정도 데이터 수집이 가능한 자동차 중견 기업을 주요 타겟으로 적용함으로써 다양한 제조 데이터를 확보할 수 있다. 향후 설비를 납품 받을 시 의미 있는 분석에 필요한 데이터를 표준화해 설비 및 센서 연동 시 인터페이스를 통해 데이터가 수집될 수 있도록 설비 제작·납품 시 요구 사항 및 유사 설비 보유 협력 기업에 활용할 수 있다.

상시 성과 입력 시스템 및 지식재산권 연구개발과제 정보 입력 안내

상시 성과 입력 시스템

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



지식재산권 연구개발과제 정보 입력

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

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

- | | |
|------------|-----------------------------|
| * 과제고유번호 | 신청 시 부여받은 사업계획서 상의 과제번호 8자리 |
| * 부처명 | 산업통상자원부 |
| * 연구관리전문기관 | 한국산업기술평가관리원 |
| * 연구사업명 | 협약서에 명기된 사업명칭(○○○○기술개발사업) |
| * 연구과제명 | 협약서에 명기된 과제명 |
| * 기여율 | 특허 성과에 대한 지원사업의 기여율 |
| * 주관기관 | 협약서에 명기된 주관기관 |
| * 연구기간 | 협약서에 명기된 총 수행기간 |



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



(주)케이사인이 수행하는 R&D 프로젝트 IoT 융합 서비스 보안을 위한 통합 인증, 인가 관리 플랫폼 기술

본 프로젝트 기술은 디바이스, 플랫폼(서버), 사용자까지 IoT에 참여하는 모든 계층의 보안을 구현하고 기기 전체 주기에 걸쳐 보안의 내재화를 보장하기 위한 IoT 서비스상에서의 통합 보안 플랫폼 기술이다. 핵심 요소 기술로 IoT-A¹⁾ 프로젝트에서 정의한 인증(Authentication), 인가(Authorization), ID 관리(ID Management), 키 관리(Key Exchange and Management), 신뢰도 및 평판 관리 등을 포함한다.

사물인터넷 보안을 책임지다

IoT는 사람과 사물 간, 사물과 사물을 연결해 초연결사회를 구축하고 사용자 중심의 지능형 서비스를 제공하기 위한 기술로, 정보통신기술(CT) 분야의 새로운 성장 동력으로 각광받고 있다. 실제로 글로벌 시장조사기관인 가트너(Gartner)에 따르면 2020년까지 IoT로 창출되는 부가가치가 약 1조9000억 달러에 달할 것으로 전망하고 있으며, IBM은 2020년까지 네트워크에 연결되는 사물이 500억 개 이상이 될 것으로 전망하고 있다. 하지만 이러한 성

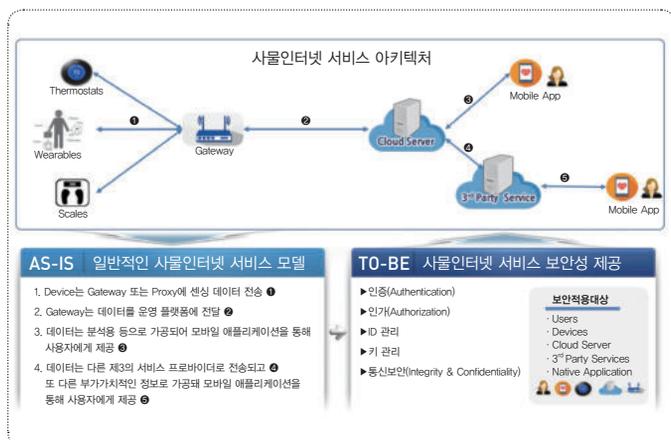
장과 더불어 IoT 기술 기반의 다양한 제품, 서비스에서 발생하는 보안 위협에 대한 우려 역시 커지고 있는 실정이다.

특히 국내 인터넷전문가협회가 인터넷 분야 전문가를 대상으로 한 설문조사에 따르면, IoT 상용화를 위해 가장 필요한 것으로 '철저한 보안'이 꼽혔으며, IoT 보급의 가장 큰 우려는 '해킹 위험'으로 조사됐다. IoT 환경에서의 기기 및 시스템에 대한 보안 위협은 차량, 홈·가전, 헬스케어 등 기기의 본래 기능에 대해 기기 및 시스템의 오작동이나 불법 조작으로 인해 이용자의

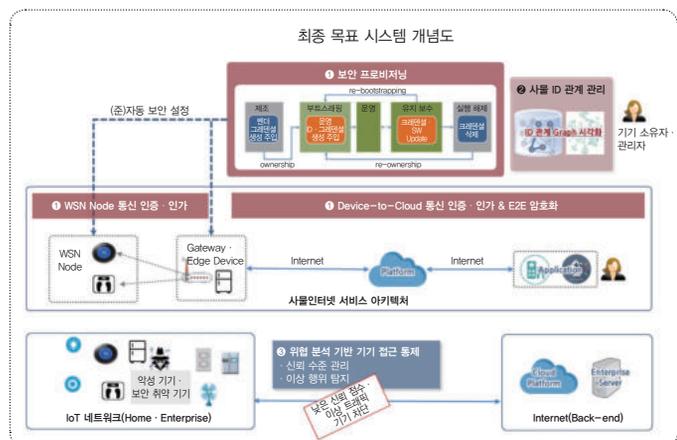
신체나 생명, 재산 등에까지 피해가 생길 우려가 있다. 더불어 그에 대한 영향은 IoT 기기 및 시스템이 서로 네트워크로 연결돼 다른 기기에도 영향을 미치거나 예상하지 못했던 문제가 발생할 수도 있다.

이러한 보안 위협에 대응하기 위한 IoT 보안 기술은 IoT 디바이스 보안, IoT 네트워크 보안, IoT 서비스·시스템 보안 기술, IoT 데이터·프라이버시 보안 기술 등 4가지 유형으로 분류될 수 있는데, 본 프로젝

1) http://open-platforms.eu/standard_protocol/iot-a-architectural-reference-model/



〈그림 1〉 기술의 정의



〈그림 2〉 기술 최종 목표 개념도



4차 산업혁명 시대 글로벌 보안 전문 기업

(주)케이사인

케이사인(www.ksign.com)은 1999년 창업해 2014년 코스닥 시장에 상장된 전문 보안 IT 기업이다. 보안 기반 기술인 암호 기술을 토대로 PKI, 통합인증, 개인정보 암호화 솔루션에 주력, 개인정보 암호화 분야에서 DB, File, Kernel, SAP, Tokenization 등 경쟁사와는 다른 차별화된 기술을 보유하고 있다. 현재 케이사인이 중점적으로 추진하는 분야는 블록체인과 차세대 통합인증, 사물인터넷(IoT) 보안 기술이다. 첫째 블록체인 기술 분야의 경우 암호화폐를 위한 하드웨어 전자지갑(Cold Wallet) 'Touch-X'를 세계 최대 보안 전시회인 2018 RSA Conference에 출품했다. 둘째, 차세대 인증 기술로는 기존 공인인증서 제도의 폐지, 사용자 PC에 프로그램의 빈번한 설치와 제거에서 발생하는 보안 취약성, 그리고 이용상 불편한 점 등을 해결할 'No Plug-In' 시장에 최적화된 보안 수준 유지와 설치 프로그램이 필요 없이 편리함을 보장할 수 있는 차세대 통합인증 기술 개발을 추진 중이다. 셋째, IoT 보안 기술의 경우 본 프로젝트 기술을 기반으로 스마트홈, 의료보안, 에너지 등 다양한 분야의 IoT 도메인에 실증 작업을 하고 있다. 한편, 케이사인은 글로벌 보안 전문 기업으로 도약하고자 일본 법인 allthatSoft JAPAN, 미국 법인 Allthatsoft(www.allthatsoft.com)를 설립해 해외 비즈니스 활동을 활발하게 하고 있으며, 스마트카드 및 지문 개발 전문 기업인 (주)에스씨테크윈, 시 기반 지능형 위협정보 공유 전문 기업인 (주)세이티시큐리티를 인수해 기존 사업 분야와 신규 인수 사업 분야를 망라한 통합 보안 전문 기업으로 성장하고 있다.

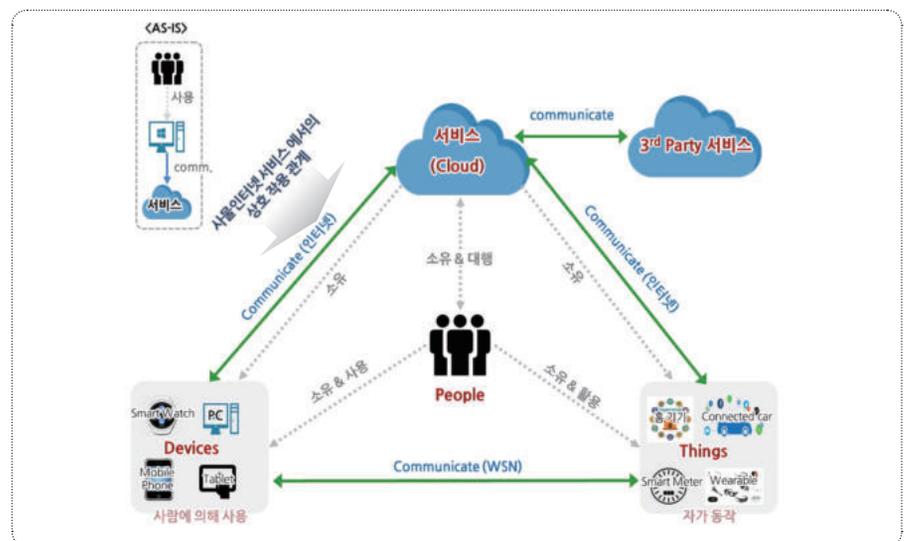


트는 IoT 서비스 · 시스템 보안 범주에 속하는 기술이다.

이와 관련해 본 프로젝트의 수행 목표는 다양한 IoT 서비스 패턴에 유연하게 적용할 수 있는 인증 · 인가, 기기 생명주기에 따른 보안 관리(보안 프로비저닝), 노드 간 연결 데이터에 대한 기밀성과 무결성 보장을 위한 통신 보안 기능의 구현을 통해 궁극적으로 IoT 서비스 환경에서 인증 · 인가 및 프라이버시를 보호하기 위한 통합서비스 보안 플랫폼의 기술 개발이다.

핵심 기술 확보 통해 사업화 추진하다

본 프로젝트의 핵심 내용은 크게 3가지로 정리할 수 있다. 우선 IoT 서비스 패턴에 최적화된 접근 관리 모델은 다음과 같다. 현재 인터넷 서비스에서의 거래는 PC 또는 노트북 사용자의 기기(클라이언트)에서 중앙 시스템(서버)에 서비스 요청 메시지를 전송하는 단순한 패턴이다. 하지만 IoT에서는 기기, 중앙의 플랫폼, 3rd Party 애플리케이션, 사용자 등 다양한 독립개체가 복잡한 관계를 형성하며 상호 통신한다.



〈그림 3〉 사물인터넷 서비스 통신 패턴

예를 들면 기기는 자율적으로 동작해서 다른 기기 또는 중앙의 시스템에 서비스를 요청한다거나, 사용자의 트리거링에 의해 사용자를 대신해 서비스를 요청한다. 이때 서비스 요청에 대한 접근 허용 여부를 판단하기 위해 요청자(기기 또는 시스템) 및 요청자 뒤에 있을 수 있는 사용자와의 관계 등을 고려해야 한다. 또 기기를 이용해 실생활에 적용될 수 있는 다양한 서비스 시나리오가 있을 수 있다. 예를 들면 쇼핑물에서 주문한 물품을 배달하는 드론이 아파트 출입문을 열도록 허용한다거나, 주차장에 주차된 자동차를 필요시 운전할 수 있도록 주차요원에게 자동차 일부 권한을 부여하는 것 등이다. 따라서 본 프로젝트에서는 서비스 요청과 권한 부여 2가지 측면에서 접근 관리 모델을 연구개발하고 있다.

다음으로 기기 생명주기에 따른 기기 보안 관리의 경우, 기기는 제조, 유통을 거쳐 (재)설치 · 구성(부트스트랩) 단계, 운영 단계, 유지보수 · 관리 단계, 폐기 단계의 생명주기를 거치게 된다. 기기가 안전하게 정상적인 동작을 하도록 하기 위해서는 인증 크리덴셜, 펌웨어 · 소프트웨어 등의 필요한 데이터가 각 단계에 적합하게 기기에 설정 또는 제거돼야 한다. 하지만 이와 관련해 IoT에서는 극복해야 할 몇 가지 이슈가 있다.

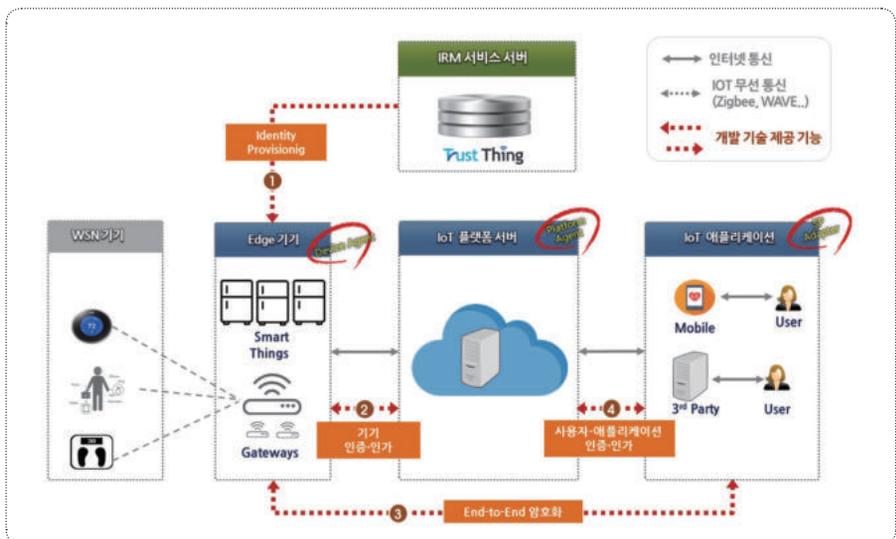
첫 번째로 기기는 키보드 · 마우스 등의 입출력 인터페이스에 제약이 있기 때문에 수동으로 보안 설정하는 것이 매우 어렵다. 두 번째는 관리대상이 되는 IoT 기기의 수는 기존 사이버 인터넷과 비교할 수 없을 정도로 규모가 크기 때문에 보안 관리

에 대한 비용이 엄청날 수 있다는 점이다. 따라서 본 프로젝트에서는 핵심 보안 기능을 위한 연구를 하고 있다. 이와 관련한 첫 번째 핵심 보안 기능은 대규모 입출력 제약 IoT 기기의 동시 설치를 지원하고 사용자 개입을 최소화할 수 있는 Secure IoT Bootstrapping 기술이다. 두 번째는 유지보수 · 관리 단계에서 크리덴셜의 주기적 갱신 및 펌웨어 · 소프트웨어의 안전한 업데이트 기술이고, 세 번째는 기기 자체의 보안을 높이기 위해 TPM(Trusted Platform Module) 등의 보안 칩과 연계된 크리덴셜 등 보안 정보의 안전 저장 관리 기술이다.

마지막으로 핵심 내용인 통신보안 기능의 경우, 통신보안에서는 각 노드 간 통신상에서의 인증 · 암호 기술과 데이터를 생성하는 기기 노드부터 최종 소비되는 애플리케이션 노드까지 End-to-End 암호화 기술이 있다. 인증 암호 기술로는 경량화 인증 프로토콜인 DTLS 등이 있고 이와 같이 사용될 수 있는 다양한 경량 암호 알고리즘(LEA, HIGHT, AES, ECDSA) 등이 존재한다.

이렇듯 지금까지 IoT 서비스 보안을 위한

기본적 핵심 요소 기술인 인증, 인가, ID 관리, 키 관리 기술을 개발해 왔고 이에 기반해 Device-to-Cloud IoT 서비스 통신 패턴 보안을 위한 IAM(Identity Access Management)의 제품화(제품명 Trust Thing)를 완료했다. 이 제품에서 제공하는 핵심 기능은 대규모 기기의 대량 등록이 가능한 Identity Provisioning, OAuth2.0과 PKI 기술을 융합한 경량화 토큰 기반의 기기인증, 정책 기반의 선택적인 End-to-End 암호화 기능이다. 이러한 성과를 토대로 앞으로 사업화 분야에서 제품화된 Trust Thing을 차량관제, 의료보안, 에너지 등 다수 IoT 서비스 분야의 실증을 통한 다양한 경험을 확보하고 GS 품질인증, KCMVP 보안인증 등의 공인인증을 획득해 제품의 신뢰성을 높일 계획이다. 더불어 기술 개발 분야에서는 고도화를 위해 현재 초기 기술 수준인 Secure IoT Bootstrapping, 원격 보안 업데이트 등 기기 보안 관리 분야의 지속적인 연구개발 및 블록체인 등의 메커니즘과 연계된 분산 위임 인가 등 접근 관리 분야의 지속적인 연구를 추진할 계획이다.



〈그림 4〉 제품화 개념



공익신고

철저한 비밀보장과 보호를 약속합니다

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



신고대상 : 5대분야, 279개 법률 위반행위

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





스마트 주택 시대를 선도하는 코맥스를 가다

수많은 SF 영화를 보면 늘 휘황찬란한 미래형 주택이 나온다. 보일러나 가스밸브 등의 장치를 사람 손으로 일일이 조작하지 않아도 집주인의 목소리로, 또는 알아서 조작해 주던 그 집들. 과거에는 너무나 대단해서 도저히 현실에 나올 거라고 생각지도 못했다. 그러나 돌아켜 보면 그것이 바로 우리가 오랫동안 꿈꾸어 오던 스마트 주택의 모습이었다. 코맥스는 그 꿈을 현실로 이루어가고 있는 회사다.

취재 이동훈 사진 김기남

1968년 설립된 코맥스는 스마트 주택과 보안을 연동하는 융·복합 솔루션을 제공하는 홈 사물인터넷(IoT) 전문기업이다.

뛰어난 기술 개발력이야말로 이 회사의 강점이라 할 수 있다. 1970년대 국내 최초 도어폰 개발, 1980년대 국내 최초 비디오 도어폰 개발, 1990년대 국내 최초 홈 오토메이션 개발, 2000년대 세계 최초 홈네트워크 개발, 2010년대 세계 최초로 스마트 주택을 구현한 데 이어 지난해에는 홈 IoT 솔루션을 제시하기에 이르렀다.

코맥스의 비디오 도어폰은 15년 연속 세계 일류 상품으로 선정됐으며, 13년 연속 퍼스트브랜드대상을 수상했다. 2017년에는 제1호 명문장수기업으로 선정됐으며 소비자가 뽑은 브랜드 대상 3회 수상, 품질 경쟁력 우수기업, 생산성대상, 우수기술연구소, 정보통신 분야 디지털 경영혁신 대상을 수상하는 등 국내 업계는 물론이고 글로벌 시장에서도 주거환경 개선과 라이프 스타일 변화를 선도해 온 기업으로 전문성과 기술력을 인정받고 있다.

스마트 주택의 기술 변화 추세 와 코맥스의 대응

기존의 스마트 주택은 출입 관리, 에너지 관리, 조명 관리, 방범·방재 관리, 생활 관리 등에 필요한 다양한 센서 및 기기를 단순 통합 제어하는 방식이었다. 그러나 최근 들어 스마트폰 및 IoT 기반 스마트 기기 등 고급 정보기술(IT) 기기와의 정보통신 기술(ICT) 융합을 통해 인간 중심의 스마트 라이프 환경을 위한 지능 서비스를 제공하고 언제 어디서나 이를 관리할 수 있는 모바일 환경 지원 스마트 주택 오토메이션으로 진화되고 있다.

스마트 주택 산업이 신성장동력 산업으로 범위가 확대되고 있다. 이러한 추세에 맞춰 기존 홈 오토메이션·홈 네트워크 업체뿐만 아니라 통신사업자, 정

보가전업체, 글로벌 플랫폼 사업자(구글 네스트, 애플 홈킷, 아마존 에코 등) 등 다양한 유형의 업체가 미래 스마트 주택 IoT 시장에 적극적인 투자 및 사업을 전개하고 있어 시장이 급성장하는 추세다.

구글 네스트, 삼성 스마트싱스, 애플 홈킷, 아마존 에코, 쉐프 올조인 등 최근 발표된 글로벌 홈 오토메이션 제품(플랫폼)은 IoT 기반 홈 기기의 제어가 가능하다. 그러나 기존 영상 통화 기반 출입 통제, 아파트 단지 관리(주차 관제) 등 비디오폰과 월패드에서 제공하는 가장 기본적이고 필수적인 기능은 결여돼 있다. 따라서 코맥스의 사업 영역인 '클로즈드 스마트 주택 시장' 분야와는 완전히 별개의 시장을 형성하고 있다.

반면 현재의 월패드는 기존 홈 오토메이션 기기의 통합 운용·제어, 비디오 기반 출입 통제, 아파트 단지 관리 등의 지원 기능은 양호하게 수행하고 있지만, 스마트폰 및 IoT 기반 스마트 기기 등 고급 IT 기기와의 융합을 통한 자율적 상황 적응 관리 기능은 제대로 지원하지 못하고 있다.

따라서 차세대 월패드는 IoT, 상황인지(Context Awareness), 클라우드 서비스, 제로 에포트(Zero Effort), IoT 센서, 인공지능

IoT 기반
자율적 상황 적응형
제로 에포트
스마트 월패드 시스템
개발



학습, 생활 패턴(Life Log) 등의 기술이 탑재된 제로 에포트 스마트 시스템으로 진화해야 한다. 이것이 글로벌 기술 변화와 사용자 요구에 따른 필요 불가결한 시대적 요청이다. 코맥스가 자랑하는 'IoT 기반 자율적 상황 적응형 제로 에포트 스마트 월패드 시스템'은 이러한 시대적 요청에 따라 개발된 것이다.

제로 에포트 월패드 시스템의 가장 큰 특징은 IoT 및 클라우드 환경에서 IoT 스마트 센서와 연동, 인공지능 학습을 통한 상황인지 기술에 기반해 사용자의 적극적인 관리와 개입을 필요로 하지 않는다(제로 에포트)는 점이다. 즉, 사용자의 생활 패턴을 인식하고 이를 기반으로 한 자율 제어를 실시하며, 하나의 행동만으로도 모든 기능을 수행할 수 있다.

그 외에도 에너지 절약 최적화 시나리오 기반 제어, 에너지 회수 기기 설계, 반영구적 배터리 수명, 상황의 종합적 판단을 통한 제어를 통해 에너지를 절약한다. 보안면에서도 방문자 영상을 자동으로 인식하고, 평소 패턴과 다른 영상이나 음성이 입력되면 자동으로 비상경보를 울리며, 적용 가능한 사용자에게 특화된 개인생활 관리 등으로 기존의 시스템에 비해 진일보한 모습이다. 또한 단지 내 별도 서버가 필요 없는 클라우드 기반 설계, 높은 호환성을 지닌 오픈 IoT 표준 플랫폼, 단독주택, 공동주택, 빌딩 등 설치 장소의 제한이 없는 것 등 우수한 편의성도 장점이다.



중국 업체의 약진이 신경 쓰여

진정한 스마트 주택은 월패드만으로 만들어지는 것이 아니다. 그 외에도 많은 기술과 기기를 필요로 한다. 코맥스의 인공지능 주택이 나아가는 방향은 크게 3단계로 볼 수 있다.

1단계: 상황 인지를 통한 생활·환경 제어

2단계: 개인화 인지를 활용한 맞춤형 관리

3단계: 빅데이터로 수집된 생활습관 분석을 통한

제로 에포트 서비스

이를 위해 1단계로 다양한 상황 인지 센서 및 생활·환경 제어 기기를 개발하고 매시업 클라우드를 통해 연동하고 있다. 또한 좀 더 많은 상황 인지·환경 정보의 수집 및 제어를 위해 클라우드 투 클라우드 연동을 개발하고 자사 및 타사의 다양한 상황 인지·환경 정보를 접목시키고 있다.

다음으로 2단계 개인화 인지를 위해 얼굴·홍채 인식, 목소리 화자 인증, 지문 등의 생체 정보 인증 등 다양한 개인화 방법을 개발하고 있다.

마지막으로 매시업 클라우드를 활용해 다양한 사용자 상황, 생활·환경 정보 등을 수집 저장하고 분석함으로써 최종 목표인 제로 에포트 서비스를 구현하고자 한다.

물론 코맥스의 기술 개발에도 아쉬운 점이 없지는 않다. IT 업계의 기술 발전 속도는 워낙 빠르다. 거기에 해외 주요 업체의 개발 동향에 대한 정보의 부족이 더해지면 직접 개발한 콘셉트가 뒤처지는 느낌이 들 때가 많다는 것이다. 코맥스는 이런 문제를 극복하기 위해 국내외 IT 관련 전시회에 가능한 한 자주 참가하고자 한다. 특히 중국 업체의 약진은 놀랍다. 아직은 완성도가 떨어지지만 기술 발전 속도가 매우 빠르다. 게다가 중국은 자체 내수 시장이 워낙 크다 보니 이러한 기반을 갖고 있는 중국 업체가 부러울 때도 있다.

인재 육성을 핵심 경영 전략으로

‘삶의 가치를 창조하고 미래 기술 개척을 통해 고객과 함께하는 기업이 되자’는 사훈 아래 ‘시장이 원하는 제품 개발이 우선’이라는 연구개발(R&D) 철학을 기본으로 제품 개발을 하고 있다. 삶의 가치 창조를 위한 다양한 시큐리티 기반 제품과 스마트 주택 시스템, 미래 기술 개척을 위한 인공지능 기반 음성 인식 솔루션을 토대로 다양한 제품 개발을 최우선적으로 추진하고 있다. 최근에는 코맥스의 가장 큰 장점인 기존 아날로그형 제품과 신규 디지털 기반 제품의 하이브리드형 제품 개발을 통해 기축 시장 및 일반 유통 시장에 접근해 보려는 전략을 갖고 있다.

코맥스의 기업문화는 창조경영·인재경영·윤리경영으로 대변된다. 특히 이 중에서도 ‘인재육성’을 핵심 경영전략으로 삼고 있다. 50년의 긴 시간 동안 직원의 소리에 귀 기울이고 상하 직급에 관계없는 원활한 소통을 통해 유연한 조직문화를 형성하는 등 인재육성에 대한 모든 것을 전적으로 지원하고 있다. 코맥스의 대표적인 인재육성 프로그램은 ‘코맥스 아카데미’다. 직원에게 윤리·인성·핵심역량 향상, 직무전문가 교육 및 외국어 교육을 실시함으로써 개인과 회사 모두의 성장을 돕고 있다. 또 입사 후 대학원 진학을 원하는 직원에게 학비를 지원하는 학자금 제도, 자녀 교육비 지원 프로그램 등 다양한 교육 지원 프로그램을 운영하고 있다.

또 하나 코맥스의 끈끈한 유대관계는 코맥스만이 가진 오랜 전통 행사에서 엿볼 수 있다. 코맥스 전국 대리점망의 주요 대표는 코맥스에서 퇴직한 OB들이다. 이 OB 멤버들은 코맥스의 주요 행사에 빠짐없이 참석해 선후배 간 다양한 커뮤니케이션 및 시장 정보 전달의 창구 역할을 담당하고 있다. 코맥스의 주요 전통 행사 중 하나로, 1월 1일 신년 하례식 때면 임직원을 초대해 떡국과 다양한 음식을 대접하며 덕담을 나누는 등 뜻깊은 시간을 갖는다. 수십 년간 진행된 신년 하례식 행사는 이제 코맥스만의 전통이 돼 직원 간 좋은 유대감을 형성해 주고 있다. 또한 사

랑의 집짓기 운동인 헤비타트 정기 후원을 비롯해 경기 성남시의 각종 단체에 기부를 통한 사회공헌활동도 이어나가고 있다.

국내뿐 아닌 세계 스마트 주택 시장을 선도하고자

코맥스는 ‘스마트 월패드 우수제조기술 연구센터’를 설립, 기존의 다양한 제품군과 신규 기술을 융합하고자 한다. 이를 통해 아날로그와 디지털을 융·복합시킬 수 있는 커다란 장점을 얻게 되는 것이다. 이로써 기존의 월패드와 구분되는 차세대 월패드 제품 개발을 추진할 예정이다. 개발 완료 후에는 그간 확보한 다양한 유통 채널을 이용, 제품 소개 및 북미·중동 지역, 동유럽 해외 바이어를 통한 비즈니스 전략을 계획하고 있다. 국내 및 중국 텐진(天津) 생산 라인에서 양산체제를 구축하고, 세계 각국의 유통망을 이용한 스마트 주택 시스템 공급 계획도 갖고 있다. 이로써 현재 국내 월패드 산업의 기술 수준을 극복하고 차세대 월패드 기술 발전 전망에 따라 제로 에포트 스마트 월패드 및 통합 서비스 솔루션 개발과 상품화를 통해 세계 스마트 주택 시장을 선도하는 것이 중장기 목표다.

앞으로도 코맥스는 4차 산업혁명을 상징하는 새로운 기술을 적극적으로 수용하고, 이를 담는 다양한 플랫폼을 연결해 인공지능 및 클라우드 기반의 차세대 스마트 주택 사업 분야를 개척해 나갈 것이다.

황인철
코맥스 부설연구소 부문장



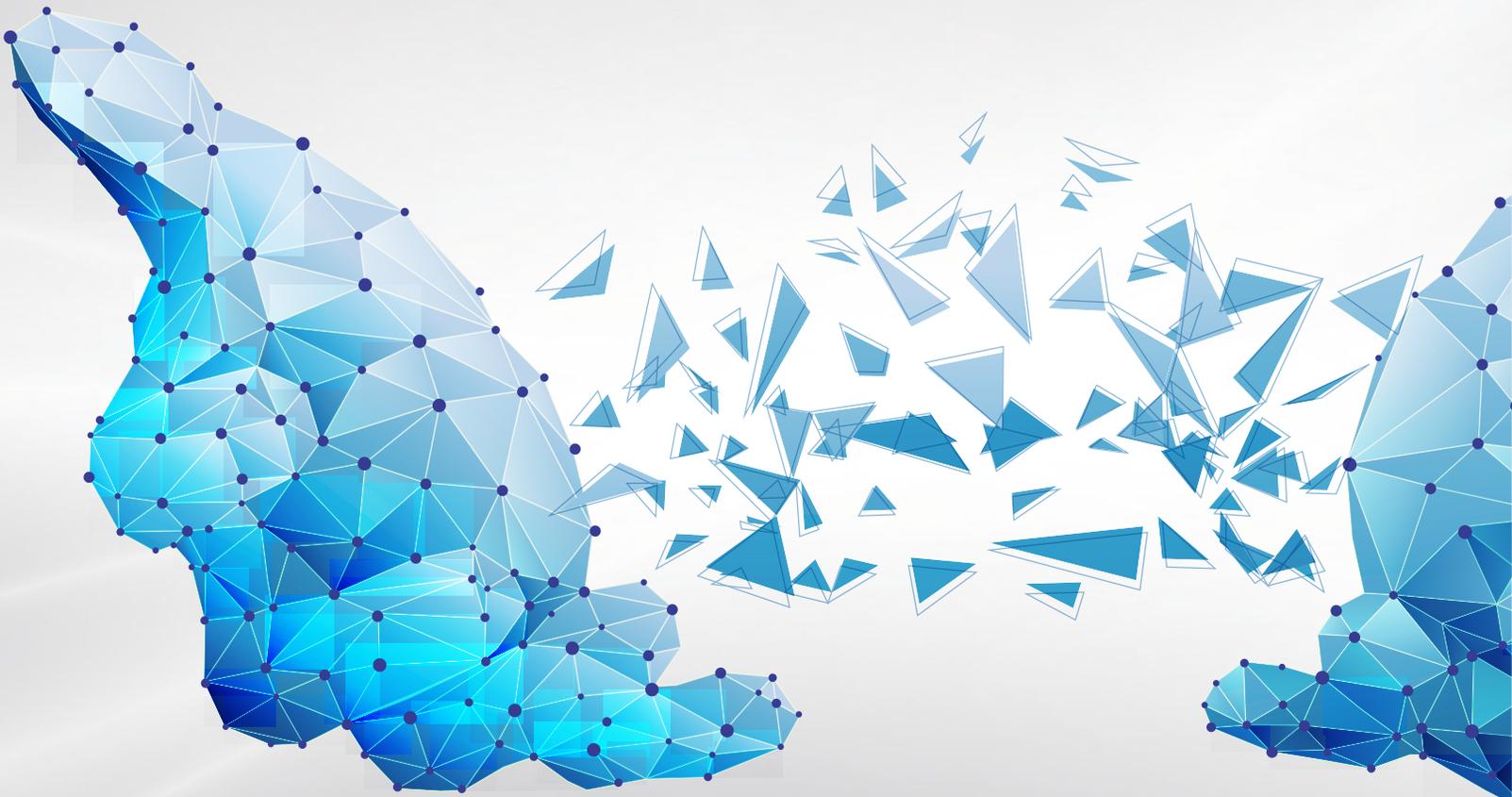
상상을 현실로 만들어 주는 4차 산업혁명 시대

융합 · 플랫폼이 새로운 생산양식,
글로벌 시장도 ICT 중심 재편

4차 산업혁명이란 거대한 물결이 몰아치고 있다.

전 세계적으로 인공지능(AI) · 클라우드 · 빅데이터 · 사물인터넷(IoT) 등 디지털 혁명이
가속화하면서 기존 산업의 경계가 무너지고 비즈니스 모델이 급변하고 있다.

차완용 [한경비즈니스 기자]





132년의 역사를 자랑했던 카메라 필름 제조사 이스트만 코닥은 2012년 디지털 시대에 대응하지 못하며 결국 파산했다.

4차 산업혁명은 경제구조의 '변혁'

18세기 영국에서 시작된 1차 산업혁명은 증기기관을 앞세워 기계화를 급속하게 발전시켰고 제조업의 붐과 관련 산업의 일자리를 창출해 냈다. 2차 산업혁명은 19세기 후반 시작돼 전기·철강·자동차·통신 분야의 혁신을 가져왔다. 대량생산 체제라는 구조적 변화도 이때 이뤄졌다. 3차 산업혁명은 1960년대로 거슬러 올라간다. 반도체·컴퓨터·인터넷 등의 기술 발전이 본격화돼 '디지털 혁명 시대'라고 불리기도 한다. 이때 수많은 정보기술(IT) 기업이 만들어졌다.

하지만 4차 산업혁명은 이전 혁명 시대와 다른 특성을 보이고 있다. 기존에 없던 기술의 탄생으로 산업구조가 바뀐 것이 아니다. 4차 산업혁명의 생산양식은 융합과 네트워크 플랫폼이다.

IT 기반의 정보통신기술(ICT)이 각종 산업군과 융합하면서 파괴적 혁신을 가져오

고 있다. 생산자와 소비자는 네트워크에 탑재된 플랫폼을 통해 맞춤형 생산과 소비를 하고 소비자가 바로 생산자가 되는 '프로슈머 시대'가 열리고 있다.

네트워크 경제, 플랫폼 경제라는 용어도 등장하고 있다. 이런 시대에는 시장 선점이 중요하다. 앞선 기업과 상품이 전 지구적인 네트워크를 통해 시장을 선점하면서 선택된 상품을 바꾸는 데 많은 비용과 불편이 따르기 때문이다. 매킨지에 따르면 4차 산업혁명은 소비자 후생과 비용 절감에 크게 기여할 것으로 예상된다. 2030년 기준으로 약 460조 원의 경제 효과가 기대된다.

IT가 주도하는 4차 산업혁명

현재 4차 산업혁명을 주도하는 산업군은 ICT다. 3차 산업혁명이 디지털 혁명을 앞세워 산업의 자동화 시대를 열었다면 4차 산업혁명은 여기에 지능화를 더해 완전한 무인화를 가능하게 할 것으로 보인다. 이



미 빅데이터 · 인공지능(AI) 등을 활용해 인간의 사고력 · 판단력 · 융통성 · 사회적 경험치를 습득한 '똑똑한' 기계가 속속 만들어지며 산업을 선도하고 있다.

2017년 글로벌 기업의 시가총액 기준으로 순위를 살펴보면 1위 애플, 2위 알파벳(구글), 3위 마이크로소프트, 4위 아마존, 5위 페이스북까지 모두 IT 기업이 독차지했다. 이들 기업 중 10년 전에 5위권 내에 든 곳은 한 곳도 없었다. 2007년 당시 시가총액 순위는 1위 페트로차이나, 2위 엑슨모빌, 3위 제너럴일렉트릭(GE), 4위 차이나모바일, 5위 중국공상은행 순이었다. 차이나모바일만 유일한 ICT 기업일 뿐 1·2위 에너지, 3위 제조업, 5위 금융 기업이였다.

글로벌 시장에서 1~5위까지 특정 산업군의 기업이 독점한 사례는 역사상 처음

있는 일이다. 더욱이 4차 산업혁명은 1차 산업혁명 이후 이어져 온 '최고의 제품'을 만드는 기업이 자본시장을 이끈다는 법칙마저 무너뜨렸다. 그나마 1~5위 기업 중 '제품'을 만드는 기업은 애플뿐이다. 애플은 매출의 80%를 아이폰 하나로 채우는 사실상 단일 제품 판매 기업이다. 스마트폰 한 품목으로 세계 1위 기업이 됐다.

2위 구글은 매출의 90%가 광고다. 월 방문자 수 70억 명인 사이트에서 살짝 광고판만 올려놓고 세계 2위 자리에 올랐다. 3위 마이크로소프트도 3년 전부터 오프라인 영업을 거의 정리했다. 마이크로소프트는 인터넷 기반의 비즈니스로 전환하고 주가가 2배나 상승했다.

4위 아마존은 유통과 물류 기업이다. 아마존의 주 타깃은 스마트폰 사용자다. 심지어 매장에 오라고 미디어 광고도 하지 않는다. 5위 페이스북은 소셜 네트워크 서비스(SNS)의 대표 기업이다.

앞으로 더 진일보할 4차 산업혁명

4차 산업혁명에서 가장 주목받는 분야 중 하나는 자율주행차다. 운전자 없이 스스로 움직이는 '최고 단계'의 자율주행차가 실제로 도로에 모습을 보이고 있다. 2009년 자율주행차 개발에 착수한 이 분야 선두주자 구글은 2017년 말 도로에서 보조 운전자 없는 완전 자율주행차의 시험운전을 시작했다. 제너럴모터스(GM)도 지난해 디트로이트 공공 도로에서 자율주행차 쉐보레 볼트의 시험운전을 시작했다. 완전한 자율주행차의 도로 운행은 당초 2020년쯤으로 예상됐다.

일상생활에 급속히 파고드는 또 다른 혁신은 AI다. 빅데이터를 원료로 삼는 AI의 핵심 기술은 머신러닝, 자연어 처리, 이미지 인식 등이다. 이를 활용한 주력 시장은 금융거래 알고리즘, 이미지 분류, 환자 데이터 처리, 각종 예측 서비스 분야 등에서 형성되고 있다.

DATA
CONNECTION

시 는 지난해 글로벌 기업의 투자액만 390억 달러(약 42조 원)에 이를 정도로 뜨거운 시장이다. 국내에서도 최근 '시 스피커' 경쟁이 치열해지며 생활 속 각종 편의를 돕는 시 비서 형태가 각광받고 있다.

지난 한 해 동안 SK텔레콤의 '누구', KT의 '기가지니'를 비롯해 네이버의 '웨이브', 카카오의 '카카오미니' 등이 잇따라 출시돼 관심을 모았다. 글로벌 시장의 이 분야 선도 업체는 아마존의 알렉사, 음성인식 기술을 API 형태로 공개하며 160여 개에 달하는 응용 서비스를 탄생시켰다.

사물인터넷(IoT)과 3D 프린터를 갖춘 스마트 공장에서의 '제조업 4차 산업혁명' 역시 빼놓을 수 없는 변화다. 부품과 기계가 상호 교신하면서 주어진 설계에 상응하는 제품을 생산하는 스마트 공장은 이전까지의 대규모 생산이 아닌 '맞춤형 온디맨드(소비자 수요에 맞춘 즉각 생



100% 로봇 자동화 공정으로 운동화 생산을 재개한 아디다스의 '스피드 팩토리'.

산) 경제'를 실현한다. 1993년 마지막 공장 문을 닫은 지 23년 만에 독일에서 생산을 재개한 아디다스의 '스피드 팩토리'는

상주 인력 10여 명에 100% 로봇 자동화 공정으로 운동화를 연간 50만 켤레 생산하고 있다.

〈표 1〉 주요국의 4차 산업혁명 대응 전략

출처 : 대통령직속 4차산업혁명위원회

	 미국	 독일	 일본	 중국
주요정책	- AI R&D 계획(2016년 10월) - AI 미래 준비(2016년 11월) - AI, 자동화와 경제(2016년 12월)	- 첨단 기술 전략(2010년 7월) - 인더스트리 4.0(2011년 4월) - 플랫폼 인더스트리 4.0 (2015년 4월)	- 초스마트사회 전략(2016년 1월) - AI 산업화 로드맵(2016년 11월) - 신산업 구조 비전(2017년 5월)	- AI 3개 실행계획(2016년 5월) - 차세대 AI 발전계획(2017년 7월)
추진목표	- AI 분야 경쟁력 확보 - 사회적 혜택 강화	- 디지털 경제 변화 대응 - 스마트 공장 선도	- 전 분야의 기술 혁신 - 경제 · 사회문제 해결	- AI 차세대 성장동력화 - 경제 · 사회문제 해결
주요내용	- AI R&D 전략 방향 제시 (투자, 안전 · 보안, 데이터, 인재 양성, 공공 프로젝트 등) - 교육 및 고용구조 개편 - 사회안전망 강화 정책 방향 제시	- 글로벌 표준화 추진 - R&D 지원 - IT 인프라 보안 강화 - 새로운 인력 교육 방식 도입 - 기업 · 노조 간 대화, 시장경제의 조정	- 4개 전략 분야 선정 (이동, 생산 · 구매, 건강, 생활) - 공통 기반 강화(데이터, 규제, R&D, 보안, 인재, 고용, 사회보장제도 개선 등)	- AI 기술 선도 - AI 국가연구소 설립 - 산업 스마트화(제조, 농업, 금융, 물류 등) - 스마트사회 건설(의료, 건강 · 양로, 교통, 환경보호, 안전 등) - AI 관련 법률 정비 및 윤리 체계 확립
추진체계	백악관 산하 과학기술정책국(OSTP) 중심 범부처	주요 기업, 연구기관, 정부 협력	총리실 주도로 범부처 협력	국가발전개혁위 등 4개 부처 합동

4차 산업혁명, 한국은 낙제점 품질 좋지만 가격경쟁력 낮아

자율주행자동차 등 4차 산업혁명 분야에서 한국에 대한 세계 바이어들의 평가는 혹독했다. 독일, 미국, 일본에 압도적으로 밀렸음은 물론 중국에도 언제든지 추월당할 우려가 있는 상황인 것으로 나타났다.



KOTRA가 발간한 '4차 산업혁명 관련 신산업 해외 경쟁력 설문조사 분석' 자료에 따르면 독일은 전기차·자율차, 스마트 선박, 첨단 신소재, 에너지산업 등 8개 분야에서 가장 경쟁력이 높은 국가라는 평가를

받았다. 미국은 항공·드론, 증강현실(AR)·가상현실(VR), 차세대 반도체 등 3개, 일본은 차세대 디스플레이 분야에서 1위를 차지했다. 한국이 1위를 차지한 분야는 없었다. 자료는 세계 59개국 바이어와 연구

소 관계자 932명을 대상으로 한국, 미국, 독일, 일본, 중국의 12개 신산업 분야 경쟁력을 비교했다.

모든 항목에서 일본이 한국보다 경쟁력이 높다는 평가를 받았다. 중국은 전반적으로 한국에 비해 낮은

4차 산업혁명 부문별 1위 국가

※평가대상국은 한국, 미국, 독일, 일본, 중국



독일

- 전기차·자율차
- 스마트 선박
- IoT 가전
- 로봇
- 바이오헬스
- 프리미엄 소비재
- 에너지산업
- 첨단 신소재



미국

- 항공·드론
- AR·VR
- 차세대 반도체



일본

- 차세대 디스플레이

평가가 나왔다. 하지만 항공·드론, 전기차·자율차, AR·VR 등 일부 산업에서는 한국을 근소한 격차로 추격한 것으로 나타났다.

AI 등 12개 신산업 경쟁력 모두 일본에 뒤져...

KOTRA가 발간한 '4차 산업혁명 국제 경쟁력 비교'에서 가장 충격적인 것은 한국이 12개 신산업 모든 분야에서 일본보다 낮은 평가를 받았다는 점이다. 전자, 자동차, 중공업

등 기존 제조업에서 거의 대등한 경쟁력을 유지해 오고 있다는 자부심이 여지없이 무너졌기 때문이다. 차세대 디스플레이, 프리미엄 소비재, 에너지 신산업을 제외하면 격차도 컸다.

삼성전자, SK하이닉스 등 국내 반도체 업계는 메모리 반도체 부문에선 두각을 나타내고 있지만 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT) 등 차세대 반도체 부문에서는 미국, 일본 등에 비해 경쟁력이 낮다는 평가를 받았다.

반도체 등 빼면 격차 더 벌어져

KOTRA는 경쟁력 평가 항목에서 품질·기술력 외에도 △디자인 △사용 편리성 △제품 이미지 △애프터 서비스(AS) 등 고객 관리 △합리적 가격 △판매기업의 신뢰도 등을 함께 평가했다. 한국은 가격 및 AS 등 고객 관리 부문에서 낮은 점수를 받았다. 차세대 디스플레이 등 한국의 주력 분야 순위가 낮은 이유도 품질 경쟁력은 매우 높았지만 가격, AS 등 고객 관리 부문에서 상대적으로 낮은 점수를 받았기 때문이다. 한국산 차세대 반도체도 품질과 기술력은 4.29점으로 높았으나 가격 부문에서 3.57점으로 가장 낮은 점수를 받았다.

KOTRA는 북미, 일본, 중국 지역 바이어를 대상으로 자국 신산업과 한국 신산업의 경쟁력을 1대1로 평가해 달라고 했다. 북미 지역 응답자는 12개 항목 중 차세대 디스플레이를 제외한 모든 항목에서 미국의 경쟁력이 높다고 평가했다. 일본 바이어도 IoT 가전, AR·VR 부문을 제외하고는 모두 일본의 경쟁력이 높다고 평가했다.

<표 1> 12개 분야별 5개국 간 경쟁력 비교

구분	한국	미국	독일	일본	중국
전기차·자율차	100	115	129	122	89
스마트 선박	100	108	123	111	80
IoT 가전	100	113	116	110	80
로봇	100	109	118	118	83
바이오헬스	100	112	118	110	72
항공·드론	100	124	119	113	96
프리미엄 소비재	100	108	110	109	75
에너지산업	100	112	120	109	84
첨단 신소재	100	113	122	114	84
AR·VR	100	118	113	112	88
차세대 디스플레이	100	102	99	107	80
차세대 반도체	100	115	113	113	78

중국 “스마트 선박·전기차·드론은 우리가 한국보다 경쟁력 앞서”

중국의 경쟁력이 아직은 한국보다 낮지만 곧 추월당할 것이라는 전망도 나온다. 중국 응답자는 전기차·자율차, 스마트 선박, 항공·드론 부문은 중국의 경쟁력이 한국을 추월했다고 평가했다. 4차 산업혁명 시대에 주도권을 잡으려는 중국의 움직임도 무섭다. 4차 산업혁명에 대한 인식과 변화에 대한 준비 정도가 눈에 띄게 높기 때문이다. 중국

응답자의 77%가 4차 산업혁명에 대해 인식하고 있다고 응답했다. 부문별로는 생산(58%), 유통(77%), 소비(73%) 측면에서 철저히 준비하고 있다고 응답했다. 5개 국가 평균 대비 30%포인트가량 높은 수치다.

중국의 추월이 가시화되고 있다는 분석도 나온다. 실제 북미·중국 시장을 놓고 살펴보면 한국 전기차·자율차의 경쟁력은 중국보다 낮은 꼴찌였다. 차세대 반도체는 중국이 한국보다 전반적으로 낮은 평가를 받았으나 북미 지역에서는 한국과 같은 점수를 받았다. 세계 최대 반도체 수입국인 중국은 정부 지원

을 바탕으로 각종 디지털 기기의 두뇌 역할을 하는 시스템 반도체 분야에서 상당한 기술력을 확보하고 있다. 중국 정부는 최근 AI, 5G(5세대) 통신용 반도체산업을 육성하기 위해 30조 원대 펀드를 조성했다.

한국이 높은 경쟁력을 갖춘 분야는 차세대 디스플레이 부문이 유일했다. 북미·중국 시장 모두에서 나머지 4개국보다 높은 평가를 받았다. 한편, 일본은 자국의 경쟁력을 전 세계가 보는 것보다 더 높게 평가하는 경향이 있는 것으로 나타났다. 로봇, 바이오헬스, 프리미엄 소비재는 세계적으로 독일이 가장 높은 평

INDUSTRIAL INTERNET OF THINGS



가를 받았으나 일본 응답자는 자국을 가장 높게 평가했다. 특히 로봇은 독일이 118로 세계 1위를 기록했으나, 일본에서는 자국산이 142.5를 받아 독일의 117.5보다 훨씬 높았다.

윤원석 KOTRA 정보통상협력본부장은 “한국은 미국, 독일, 일본 대비 경쟁력이 낮은 것으로 나타났고 중국의 추격도 만만치 않은 상황”이라며 “연구개발(R&D)을 통한 기술력 확보도 중요하지만 약점으로 지적된 시장에 적합한 가격경쟁력과 AS 등 고객 관리도 함께 보완해야 해외 시장에서 경쟁력을 확보할 수 있다”고 말했다.

한국 중소기업 빅데이터 활용, 日の 3분의 1

한국 중소기업의 빅데이터 활용이 일본 기업의 3분의 1에 그치는 것으로 나타났다. 한국무역협회 국제무역연구원은 ‘빅데이터를 활용한 한일 중소기업의 한계 극복 전략’ 보고서에서 빅데이터 기술을 도입했거나 도입을 검토 중인 중소기업 비중이 일본은 23%인 데 비해 한국은 1.9%에 그쳤다고 발표했다. 빅데이터 기술을 도입한 중소기업 비중은 한국이 0.9%로 일본(2.8%)의 3분의 1 수준에 불과했다. 양국 기업이 빅데이터를 이용하지 않는 이유도 달랐다. 빅데이터를 이용한 적이 없는 384만여 국내 중소기업은 ‘필요성 부재’라는 응답이 80.6%로 가장 많았다. 보고서는 국내 중소기업의 빅데이터에 대한 인식 자체가 부족하다고 지적했다.

DIGITAL

G O O G L E

F A C E B O O K

A M A Z O N

T A X

디지털세(Digital Tax)

“구글·페북, 번 만큼 내라”

유럽연합(EU)이 정보기술(IT) 기업의 조세 회피를 방지하기 위한 디지털세 신설안을 3월 21일(현지시간) 공개했다. 현지법인이 없어도 매출의 3%를 과세한다는 게 주요 골자인데, 디지털세에 대해 EU 내에서도 찬반이 엇갈리고 있다.

EU, 50억 유로 규모 ‘디지털세’ 공개

EU는 임시 조치로 글로벌 매출이 연간 7억5000만 유로(약 9900억 원)를 넘고, 유럽에서 5000만 유로 이상 벌어들이는 기업을 대상으로 유럽에서 올린 매출의 3%를 세금으로 부과하는 방안을 내놨다. EU가 거둬들일 수 있는 연간 세수는 50억 유로에 달하는 것으로 집계됐다. 150개 기업이 새로운 세제의 영향을 받을 전망이다. 이 중 절반 정도가 구글, 페이스북, 애플, 아마존과 같은 미국 IT 기업이다.

예컨대 구글은 2016년 아일랜드 지사

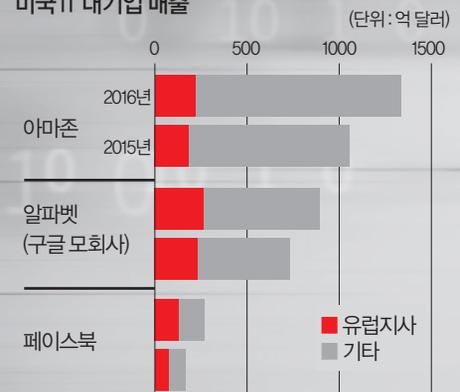
매출(263억 유로)을 기준으로 약 7억890만 유로를 세금으로 내야 한다. 미국의 반발이 예상된다.

EU 회원국은 궁극적으로는 자국에 등록된 법인이 없더라도 소셜 미디어, 승차 공유 등 플랫폼 사업으로 연간 700만 유로 이상의 매출을 올리거나 10만 명 이상이 이용하는 서비스를 운영하는 기업에 세금을 부과할 수 있도록 하는 방안을 추진할 계획이다. 국경을 넘어서 서비스를 제공하는 인터넷 플랫폼 기업의 특성 때문에 서비스 이용자의 거주지와 실제 매

EU가 공개한 디지털 세제(안)

대상	글로벌 매출 7억5000만 유로 이상, 유럽 내 과세소득 5000만 유로 이상 120~150개 미국·유럽 기업 해당
세율	유럽 내 매출의 3%
규모	연간 약 50억 유로

미국 IT 대기업 매출



※아마존 유럽지사, 구글·페이스북 아일랜드지사 매출 기준

출이 발생하는 지역을 기반으로 세금을 거둬야 한다는 것이 EU의 주장이다. EU는 법인세 관련 규정에 IT 기업의 특성이 제대로 반영되지 않아 이들 기업이 유럽에서 많은 이윤을 내지만 세금은 적게 낸다고 주장한다. EU의 집계에 따르면 전통적 기업은 이익의 23.2%를 세금으로 내고 있지만 IT 기업의 실효 법인세율은 9.5%에 불과하다.

새로운 세제안이 도입하려면 28개 회원국의 승인을 받아야 한다. 디지털세에 대해 EU 내에서도 찬반이 엇갈리고 있다. 에마뉘엘 마크롱 프랑스 대통령은 자국 스타트업(신생 벤처기업)을 보호하는 방안으로 디지털세 부과를 강력히 추진하고 있다. 구글, 페이스북의 유럽지사가 있는 아일랜드 등은 반발하고 있다. 독일도 소극적이다. 파이낸셜타임스는 디지털 광고수익, 서비스 구독료, 데이터 판매 매출 등에 과세하면 데이터를 기반으로 움직이는 모빌리티(이동성) 플랫폼을 구축하고 있는 독일 자동차 기업에도 타격을 줄 것이라 우려가 작용했다고 분석했다.

디지털 시대 '세금 논쟁'... 이익 아닌 매출에 과세 시비

EU 집행위원회가 3월 21일 공개한 디지털세는 인터넷 대기업이 유럽에서 올린 이익이 아니라 매출(Revenue)에 대해 3%를 과세하는 게 핵심이다. 애플, 구글, 페이스북 등이 개인정보 판매, 구독료, 광고에서 얻는 매출에 대해 연간 50억 유로의 세금을 걷겠다는 계획이다. 크게 보면 법인이 어디에 있는지 아니라 그들의 소비자가 어디에 있는지에 근거해 세금을 부과하는 '소비지 기반과세(DBCFT)' 체계로 바꾸려는 것이다.

독일과 프랑스가 디지털세를 놓고 온도차를 보이는 것은 이해관계가 달라서다. 독일은 디지털세 불뚝이 자국의 자동차산업에 될까 우려하고 있다. 독일 자동차 회사가 자율주행 모빌리티 플랫폼으로 변신했을 때 이들 기업에도 디지털세가 적용될 수 있기 때문이다. 디지털세가 무역전쟁과 맞물리면 미국과 중국이 독일 차에 보복관세를 부과할 수 있다는 우려도 깔려 있다. 앙겔라 메르켈 총리가 "인터넷 기업에 대한 공정한 과세를 지지한다"면서도 무역전쟁을 피하기 위해 EU가

아니라 주요 20개국(G20) 등 글로벌 차원에서 논의할 것을 주장하는 배경이다.

마크롱 대통령이 노리는 것은 정치적 입지 강화다. 밖으로는 유럽 디지털산업 수호자로 존재감을 드러내고 안으로는 다국적 IT 기업의 조세피난에 대한 대중의 분노를 잠재우는 것이다. 디지털세가 28개 EU 회원국의 만장일치 지지를 얻지 못하면 마크롱 대통령의 리더십도 타격을 입을 것으로 보인다. 독일이 회의적인 시각을 보이고 있는 가운데 조세피난처로서 수혜를 누려온 아일랜드와 룩셈부르크는 디지털세 도입에 반대하고 있다. 네덜란드, 덴마크, 핀란드 역시 EU 차원이 아니라 글로벌 차원에서 논의할 것을 주장하고 있다.

디지털세 배경엔 미국에 디지털 패권을 완전히 빼앗길 수 있다는 유럽의 불안과 공포가 자리하고 있다. 세계 시가총액 상위 기업은 애플, 아마존, 알파벳, 마이크로소프트, 페이스북 등 미국 IT 공룡이 차지하고 있다. 유럽 기업 중에선 로열더치셸(석유)과 네슬레(식품)가 상위 20위 안에 이름을 올렸을 뿐 IT 기업은 전무하다.





IT ICON

TESLA
AMAZON
FACEBOOK

CRISIS

실리콘 벨리에 무슨 일이... 테슬라 · 아마존 · 페이스북 · 우버 등 IT 아이콘 위기

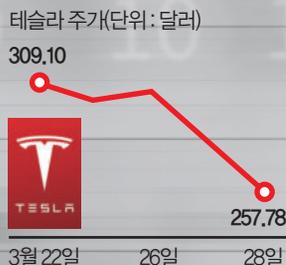
테슬라, 아마존, 페이스북, 우버... 미국 실리콘벨리에서 '성공의 아이콘'으로 불리며 승승장구하던 IT 스타트업이 절체절명의 위기를 맞고 있다. 사업모델 자체가 흔들리고 있어서다. 테슬라는 핵심 사업인 전기자동차 생산이 난항을 겪고 있다. 아마존은 유통 시장 독식을 비판하는 여론에 전전긍긍하고 있다. 페이스북은 개인정보 유출 파문, 우버는 자율주행차 사망 사고로 곤욕을 치르는 중이다. IT 기업은 성장이 빠르지만 망하는 것도 순식간이다. 나스닥 시장에서 10년 가까이 오르기만 하던 이들 기업 주가는 최근 한풀 꺾였다. 이번 고비를 극복하지 못하면 '제2의 야후'처럼 잊혀질 수 있다는 지적이 나온다.

생산 차질 · 자금난 겪는 테슬라

일론 머스크 테슬라 창업자는 고(故) 스티브 잡스 애플 창업자를 닮은 혁신기업가로 꼽혀왔다. 결체 업체 페이팔을 공동 창업해 2002년 15억 달러(약 1조6000억 원)에 매각한 뒤 전기차 업체 테슬라와 우주항공 업체 스페이스X, 첨단 터널 회사 보링컴퍼니 등을 잇따라 세웠다. 그가 세운 회사들은 계속 적자를 냈지만 수많은 투자가 몰렸다. 하지만 테슬라가 내놓은 첫 보급형 전기차 모델3가 위기의 진원지가 됐다. 모델3는 2016년 3월 공개와 동시에 40만 명이 넘는 구매 예약을 받았을 정도로 인기를 모았다. 그러나 양산 경험이 없었고, 부품을 자급하는 구조가 발목을 잡았다.



지금난 시달리는
테슬라 머스크



트럼프가 손보려는
아마존 베저스



작년 7월 대량생산에 들어갔지만 머스크 스스로 '생산지옥'이라고 부를 정도로 지연되고 있다. 당초 계획대로라면 지금쯤 주당 5000대씩 만들었어야 하지만 실제 생산량은 한 주에 1000대 미만에 불과한 것으로 알려졌다. 매 분기 수익 달러씩 적자를 내면서 자금도 바닥나고 있다. 작년 말 34억 달러의 돈을 갖고 있었지만 모델3의 양산 지연으로 올해 20억 달러가 더 필요할 것이라는 분석이 나온다. 신용등급이 낮아지고 채권 가격도 폭락해 신규 자금 조달이 여의치 않다.

너무 잘나가는 게 문제인 아마존

제프 베저스 아마존 창업자는 미국 사회에 퍼지는 '반(反)아마존 정서'가 고민거리다. 아마존이 벌이는 사업마다 너무 잘나가 기존 기업이 줄줄이 망해서다. 반감을 지닌 대표적인 이가 도널드 트럼프 대통령이다. 트럼프 대통령은 지난달 트위터에 “나는 대통령 선거 훨씬 이전부터 아마존에 대한

우려를 나타냈다”며 “다른 기업과 달리 아마존은 미국 연방정부나 주정부에 세금을 거의 내지 않고 있다”고 적었다. 그는 “아마존은 미국의 우편 시스템을 자신들의 배달원처럼 부리면서 미국에 막대한 손실을 안겨주고 있다”며 “수많은 소매업자에게도 타격을 줬다”고 비판했다. 베저스는 트럼프 대통령과 앙숙 관계인 언론사 워싱턴포스트를 소유하고 있기도 하다. 아마존은 투자를 확대해 이익을 축소함으로써 세금을 기피한다는 비난을 받아왔다. 유럽은 인터넷 기업에 한해 매출 기준으로 세금을 매기는 '디지털세' 도입을 추진 중이다.

정보 유출에 뿔난 네티즌 “페북 앱 지우자”

마크 저커버그 페이스북 창업자는 가입자 5000만 명의 개인정보 유출로 치명타를 입었다. 영국 데이터 분석회사 케임브리지애널리티카(CA)가 페이스북에서 유출한 정보를 수년째 쓰는 걸 미리 알았으

면서도 별다른 조치를 취하지 않았다는 것이다. 즉각 사과하지 않은 태도도 도마에 올랐다. 안드로이드 스마트폰에서 전화번호와 문자메시지를 몰래 수집했다는 의혹마저 나오자 '페이스북 앱을 삭제하자'는 운동이 확산하고 있다. 사용자 개인정보를 기반으로 맞춤형 광고를 제공, 비싼 광고료를 받아온 페이스북의 사업모델이 뿌리째 흔들릴 수 있다는 지적이다. 차량 공유 업체 우버도 마찬가지다. 창업자 트래비스 캘러닉이 성폭력 은폐 의혹으로 지난해 불명예 퇴진한 데 이어 자사 자율주행차가 시험운행 도중 인명 사고를 냈다. 우버는 사고 직후 북미지역에서 하던 시험운행을 전면 중단했다. 향후 2~3년 안에 미국 전역에 자율주행차를 투입하겠다고 호언장담한 우버의 계획이 커다란 차질을 빚게 됐다. 뉴욕타임스는 “증시 강세를 이끌던 소셜미디어와 자율주행, 비디오 스트리밍, 인공지능 등의 신산업에 대한 확신이 사라지고 있다”고 지적했다.



사퇴 위기 내몰린 페이스북 저커버그

페이스북 주가(단위: 달러)

164.89

facebook

153.03

3월 22일

26일

28일

순천향대 김학용 교수

아직도 4차 산업혁명이라는 말에 콧방귀부터 끼는 사람이 적지 않다. 말만 거창하지 현실과의 괴리감이 크게 느껴지기 때문이다. 그러나 가랑비에 옷 젖는 줄 모른다고 4차 산업혁명의 주요 기술, 그중에서도 가장 기본이 되는 사물인터넷(Internet of Things : IoT)은 우리의 일상에 시나브로 스며들고 있다. 이번 달에는 일찍부터 그 잠재력을 꿰뚫고 IoT와 관련된 여러 이슈를 연구하고 있는 순천향대 김학용 교수(46)를 만났다

이경원 [과학칼럼니스트]



김학용 교수

아직은 우리에게 생소할 수도 있는 단어인 IoT. 그러나 IoT는 이미 우리 생활 곳곳에 조금씩 스며들고 있다.

컴퓨터가 연결된 것을 인터넷이라 부르고 스마트폰이 연결된 것을 무선 인터넷이라고 부르는 것처럼, IoT는 사물이 서로 연결된 네트워크 혹은 연결 그 자체를 말한다. 우리가 일상생활에서 사용하는 다양한

사물이 인터넷에 연결되기 위해서는 이런 사물이 컴퓨터나 스마트폰처럼 컴퓨터가 돼야 한다. 물론 PC나 스마트폰처럼 고성능일 필요는 없다.

컴퓨터화된 사물은 스스로 획득한 정보를 인터넷을 통해 다른 사물이나 사람 혹은 비즈니스와 공유하고 이용함으로써 새로운 가치를 만들어 낼 수 있다. 이처럼 다양한 사물, 사람, 비즈니스가 연결돼 새로운 가치를 만들어 내는 네트워크가 바로 IoT인 것이다.

이해하기 쉽게 예를 하나 들어보자. 기존의 의자는 그냥 가구일 뿐이다. 그러나 이 의자를 컴퓨터화해 인터넷에 연결한다면, 의자와 관련된 다양한 정보를 획득해 공유하는 것이 가능해진다. 의자에 달린 센서로 사람이 앉아 있는지, 앉아 있었던 시간과 앉은 자세까지도 알 수 있다.

그리고 이러한 정보를 통해 새로운 서비스를 만들고 새로운 고객 가치를 제공할 수 있다. 사용자의 의자 사용 패턴을 구체적으로 알아냄으로써 건강 습관이나 자세를 유추해

내고, 교정하는 데 필요한 조치를 취해 사용자의 건강과 생활의 질을 개선시키는 것이 가능해진다. 물론 새로운 가치와 함께 새로운 비즈니스 기회도 창출할 수 있게 된다.

이러한 이야기가 너무 꿈같이 들릴지도 모른다. 하지만, 앞서 언급한 대로 IoT는 이미 우리의 일상생활 속에 존재하고 있다. 길을 다니다 쉽게 접할 수 있는 현금자동입출금기(ATM)나 폐쇄회로(CC)TV, 발광다이오드(LED) 전광판도 모두 인터넷을 통해 은행이나 관제센터와 연결돼 있다.

또한 우리가 매일 이용하는 시내 버스에도 IoT 기술이 적용되고 있다. 버스정류장에 설치된 버스운행정보 시스템(BIS)이나 스마트폰용 앱을 이용하면, 내가 타고자 하는 버스의 도착 예정 시간과 좌석 상태 정보를 알 수 있다. 버스가 인터넷에 연결돼 실시간으로 그 위치와 탑승객 정보를 제공하기 때문에 가능한 일이다.

비용요금을 부과하는 데에도 IoT 기술이 적용되고 있다. 탑승한 거리



에 따라 할증 요금을 부과하거나 탑승한 시간대에 따라 할인을 해주기도 한다. 다른 대중교통 수단으로의 환승 처리가 가능한 것도 IoT 기술을 바탕으로 하고 있다. 이렇듯 보이지 않는 곳에서 우리의 생활을 편리하게 해주는 기술이 바로 IoT인 것이다.

기업 재직시 맺은 IoT와의 인연

김학용 교수는 현재 순천향대 IoT 보안연구센터에서 산학협력교수(조교수)로 재직하며 IoT 기반의 비즈니스 모델과 사업화 전략, 그리고 IoT 보안 관련 이슈를 연구 중이다. 그러나 김 교수가 처음부터 IoT를 전문으로 연구했던 것은 아니다.

2014년 말, 대학에 오기 전까지 김 교수는 삼성SDS와 LG유플러스에서 다양한 ICT 관련 업무를 담당했는데, 그러는 과정에서 자연스럽게 IoT와 인연을 맺게 됐다. 삼성SDS에서는 제품에 RFID 태그를 붙여 제품의 위치 및 상태 정보를 추적하는 일을 시

작으로, 수출 차량의 야적 위치 및 차량 정보 확인, 실버타운 입주 노인의 위치와 건강상태 등을 확인하는 솔루션 및 서비스를 개발한 바 있다. 이후 LG유플러스에서는 와이파이 서비스와 LTE 라우터를 이용한 M2M (Machine to Machine) 관련 업무를 하기도 했다. 그렇다면 현재 우리가 살고 있는 주택에는 IoT가 과연 어느 정도로 활용되고 있을까. 그는 향후 신축되는 아파트는 대부분 IoT가 적용된 스마트 주택일 것이라고 단언했다. 벽에 달린 월패드뿐만 아니라 스마트폰으로 가스, 수도, 전기 등 집안의 주요 시스템을 제어할 수 있으며 방문자 확인도 가능하다. 사용자가 외출해 있을 때에도 이러한 사항을 멀리서도 확인하고 제어하는 것이 가능하다. 이러한 시설이 없는 주택이라도 간단한 장치를 이용해 IoT 주택으로 변신시킬 수 있다.

최근 본격적으로 도입되고 있는 인공지능(AI) 음성인식 스피커는 사용자의 생활습관을 학습해 필요한

01

버스정류장에서 흔히 볼 수 있는 버스운행 정보시스템도 사물인터넷 없이는 불가능하다.

물건을 알아서 주문하거나 반복적으로 이용하는 서비스를 상황에 맞게 제안하는 것도 가능하다. 예를 들어, 집주인이 매주 금요일 밤 치킨을 시켜 먹으며 액션 영화를 주로 본다면, 시 스피커는 그 습관을 학습해 매주 금요일 밤이면 치킨을 먹으며 최신 액션 영화를 보도록 제안할 수도 있다.

다만 이러한 스마트 주택을 구축하려면 각종 IoT 기기를 구입해 설치해야 하므로 만만치 않은 비용이 발생할 수 있다. 이는 특히 일반 주택에서 살고 있는 사람들에게 매우 중요한 문제가 된다. 고작 편안하게 치킨 좀 시켜 먹고 집 밖에서도 가스와 전기를 안전하게 관리하자고 수십만 원에서 수백만 원에 달하는 장치를 설치하는 것은 사실 부담스럽기 때문이다.

가치와 이윤을 창출하는 IoT

바로 이 부분이야말로 김 교수가 관심을 갖고 집중 연구하는 분야다. 즉, IoT 장치를 활용해 기존에 존재하지 않았던 새로운 가치를 찾아내고 추가적인 이윤을 창출할 수 있어야만 비로소 IoT의 보급이 활발해질 수 있다는 것이다.

자동차보험을 예로 들어 보자. 다른 조건이 모두 동일하다면, IoT 시대 이전에는 자동차를 많이 타든 적게 타든 모두 동일한 자동차보험료를 내야만 했다. 그러나 자동차가 인터넷에 연결되고 얼마나 많은 거리를 주행하는지 알 수 있다면 보험료

03



한 마땅한 방법이 없었고, 기업 역시 고객에 대해 이해할 수 있는 방법이 많지 않았다. 그 결과 고객의 취향에 맞지 않는 제품이 대량으로 생산돼 팔리지 않는 사례가 종종 있었는데, 상품기획과 사업화전략에 IoT 개념을 적절히 활용하면 이러한 낭비를 상당 부분 해소할 수 있다는 것이다. 이로 인해 기업이 비즈니스를 하는 방식과 이윤을 추구하는 방식이 이전과는 크게 바뀔 것이며, 결과적으로 고객과 기업이 느끼는 효용은 극대화될 것이라는 게 김 교수의 설명이다.

또한 IoT는 기업 내부의 문화와 의사결정 방식도 바꿀 수 있다. 기존 기업의 조직문화는 경영진이 정한 정책을 중간관리자에게 내려 보내 실무 담당 직원이 실행하는 상의하

달식이었다. 얼핏 효율적으로 보일 수도 있지만 소수의 경영진에게만 결정권과 발언권이 있으므로 요즘처럼 급변하는 시장 환경에서는 맥을 못 추는 경우가 많다. 그러나 경영진은 큰 목표만 제시하고 IoT를 통해 기업 내부에 자유로운 의사소통을 보장하는 한편 고객 및 협력사와 원활하게 소통한다면 기업은 더욱 창의적이고 유연하게 움직일 수 있다는 것이다.

이렇듯 기업의 디지털 트랜스포메이션 방법론을 연구하고, 기업체 대상의 강의와 자문에 응해 주는 것 또한 김 교수의 주요 활동이다. 그는 이러한 활동을 통해 기업의 제품, 서비스, 비즈니스 실행 구조를 4차 산업혁명 시대에 맞게 바꾸고자 한다. 그러나 어떻게 보면 기업보다도 더

03

사물인터넷은 기업의 운영 방식에도 혁신을 불러올 것이다.

욱 빨리 바뀌어야 할 교육계가 4차 산업혁명에 관심이 없이 복지부동한 것 같다며 아쉬움을 표했다.

그는 저술 활동에도 열심이다. 연간 수십 차례의 기업 교육과 자문 활동을 하면서도 틈틈이 '사물인터넷: 개념, 구현기술, 그리고 비즈니스' 'NodeMCU로 시작하는 사물인터넷 DIY' '4차 산업혁명과 빅뱅 파괴의 시대'(공저) 'IoT 지식능력검정'(공저) 등의 전문서적을 집필해 IoT에 대한 대중의 관심과 이해를 높이고 있다. 올해에는 IoT 기반의 비즈니스 전략이나 기업 디지털 트랜스포메이션 방법론 등에 관련된 책을 낼 계획이라고 한다. 4차 산업혁명의 거대한 파도 중 하나인 IoT, 그 파도를 탈 수 있는 서핑 보드를 그가 잘만 들어 주기 바란다.

‘이글 아이’ 네트워크와 인공지능이 빚어낸 디스토피아

4차 산업혁명의 이기(利器) 중 하나인 사물인터넷. 그러나 그것이 특정한 감시를 위해 악용될 경우 얼마만한 파괴력을 몰고 올 것인가. 이번에 소개할 ‘이글 아이(Eagle Eye)’는 그런 위험성을 보여주는 영화다.

이동훈 [과학칼럼니스트]



영화의 주역 캐릭터인 제리 쇼와 레이철 홀로먼. 네트워크에서 벗어나지 못하는 현대인에 대한 풍자일까?

할리우드 액션 영화를 얘기할 때 흔히 드러나는 편견 아닌 편견이 있다. “닥치는 대로 싸우고 부수지만 남는 것은 없는 장르”라는 것이다.

‘이글 아이’ 역시 외양은 전형적인 할리우드 액션물이다. 미국의 군·관·민이 보유한 무력의 크기는 명실공히 세계 최고 수준이다. 그런 미국에서만 볼 수 있을 법한 스케일의 총기와 장비가 나와 신명나는 곱판을 벌인다. 하지만 본지의 독자라면 그것 말고도 주의 깊게 볼 것이 있다.

영화의 주인공 제리 쇼(샤이아 러버프 분)는 스탠퍼드대를 중퇴하고, 월세도 밀려 있는 꽤 불쌍한 친구다. 그러나 공군 장교로 일하던 쌍둥이 형 이선이 갑자기 죽고 나서부터 그의 삶에 알 수 없는 일이 마구 벌어진다. 은행 계좌에는 난데없이 거액의 돈이 입금돼 있고, 집에는 대량의 무기가 배달된다. 그 와중에 울리는 휴대전화. 휴대전화 저편의 여자는 미국 연방수사국(FBI) 요원이 자신을 체포하러 오고 있다며 도망치라고 말하는데….

기계의 반란, 걱정할 부분인가?

영화가 계속 진행되면서 결국 드러난 이 모든 사태의 배후는 인공지능(AI)이었다. 미 국방부는 비밀 프로젝트인 정보수집 슈퍼컴퓨터 아리아(ARIIA · Autonomous Reconnaissance Intelligence Integration Analyst · 자율 정찰 지능 통합 분석자)를 통해 국방 정보 수집 및 분석을 하고자 했다. 얼마 전 미 대통령은 아리아의 만류에도 불구하고 해외에서 무인기로 무고한 민간인을 테러범이라 오인해 표적 살해했다. 이로 인해 미국에 대한 보복 테러가 발생하자 아리아는 미 대통령을 비롯한 정부 내각 전원을 미국의 안보를 위협하는 적으로 간주, 이들을 폭탄 테러로 제거할 계획을 꾸미었다. 그리고 그 계획의 실행에 제리 쇼와 레이철 홀로먼(미셸 모나한 분)을 강제로 끌어들이는 것이었다.

따지고 보면 이 작품의 주제도 결국 카렐 차페크가 쓴 ‘로숨의 만능 로봇’ 이후 여러 SF 작품에서 계속 반복돼 온 레퍼토리인 ‘기계의 반란’이다. 다시 소분류를 해보자면 AI에 의한 반란 정도가 되겠다. 인간보다 더 바둑을 잘 두는 시가 나와 있는 지금, 이런 설정은 수많은 사람들의 경각심을 불러일으킨다. 인간보다 더욱 우수한 인지적 능력을 지닌 시가 인간을 제압하려거나 멸종시키려 한다는 설정 말이다. 또는 AI가 너무 열심히 일해서 주어진 목표만을 이루기 위해 그 외의 모든 것을 다 희생시켜버릴 거라는 설정도 요즘 인기를 얻고 있다. 이 영화의 설정은 이 두 가지를 적절히 버무려 놓은 듯하다.

그러나 냉정히 따져 보면, 이런 류의 이른바 ‘디지털

EAGLE
EYE
EYE



아포칼립스'는 사실상 개연성이 없다. 그런 시나리오의 첫 번째 오류는 지능과 욕구를 혼동한 것이다. 지능은 목표 달성, 즉 욕구를 충족하기 위해 새로운 수단을 사용하는 능력이다. 그리고 인간의 지능과 욕구는 상당히 밀접한 관련을 갖고 있다. 그것은 인간이 다윈식 자연 선택, 즉 경쟁을 통해 진화해 온 생물이기 때문이다. 그러나 그렇다고 지능의 본질에 대해 헛갈리면 안 된다. 시는 진화를 통해 만들어진 것이 아니라, 인간의 목표 달성에 도움을 줄 목적으로 인간이 설계한 도구일 뿐이다. 따라서 그 자체는 욕구를 가질 수 없다.

두 번째 오류는 시의 개념을 오해한 것이다. 어떤 문제나 풀 수 있고 어떤 목표에도 도달할 수 있는 무한한 힘의 연속체이자 기적의 만병통치약으로 본 것이다. 이러한 오류 때문에 '만약 시가 인간을 능가한다면 어찌나' 식의 타당하지 않은 질문이 나왔고, 영화 속 아리아와 같은 전지전능한 인공 일반 지능(Artificial General Intelligence · AGI)을 상상하게 만든 것이다. 그러나 실제의 시는 절대 이만한 힘을 얻을 수 없다. 그리고 시는 기본적으로 '멍청한 하인'이다. 즉, 준비가 돼 있지 않고 명확한 요건을 갖추지 않은 문제는 해결하기 어렵다. 그리고 AGI라는 개념 자체가 애매모호한 데다 상업성이 낮아 아직 누구도 만들려고 하지 않는다. 설령 AGI가 만들어져 의지를 갖고 스스로의 능력을 높이기 위해 움직인다 해도 인간의 도움 없이는 어떤 물리력도 행사할 수 없다.

세 번째 오류는 지능의 개념 자체를 잘못 이해한 것이다. 지능은 상충하는 여러 목표를 가장 잘 만족시키는 선택지를 찾아내는 능력 그 자체다. 국가 안보를 위해 국가의 수뇌부를 제거하겠다는 발상을 하는 수준의 시라면 그 자체로 이미 불량품이다. 그리고 품질 테스트도 거치지 않은 물건을 국가 안보를 위해 사용할 나라는 없다.

사물인터넷의 위험성을 미리 인식해야

오히려 이 영화에서 진지하게 받아들여야 할 현실적인 위험은 네트워크, 즉 정보통신망을 통한 감시와



영화 속 흑막인 슈퍼컴퓨터 아리아. 하지만 인공지능 전문가들에 따르면 이런 식의 '기계의 반란'이 일어날 확률은 사실상 없다고 한다.

통제다. 이미 우리가 사는 사회는 고도로 네트워크화 돼 있다. 네트워크에 접속하지 않으면 일상생활 자체가 불가능하다. 현대인들은 스마트폰과 PC를 통해 자발적으로 네트워크에 접속하고 있다. "그 사람의 쓰레기통을 보면 그가 어떤 사람인지 알 수 있다"는 가블러지(Garbology · 쓰레기학)의 금언도 있지만, 이제는 쓰레기통 대신 그 사람의 네트워크 사용 기록을 보면 되는 시대가 열린 것이다. 그러한 네트워크를 누군가가 마음먹고 해킹에 성공하는 순간, 공격자에게는 무한한 권력이 주어질 것이고 피해자는 끝도 없이 추락할 것이다. 구태여 각국 정보기관의 사찰 사례까지 갈 필요도 없다. 당장 우리 주변에도 가게에 부착된 방범용 폐쇄회로(CC)TV 영상을 스마트폰으로 보며 직원 감시용으로 악용하는 사장님들이 계시지 않은가.

하물며 모든 사물이 컴퓨터화되는 사물인터넷의 시대가 다가오고 있다. 모든 사물들이 컴퓨터화되는 것은, 그 사물들의 사용 기록이 데이터화돼 네트워크에 올려지고, 가치를 창출해내는 정보로 가공될 수 있다는 의미다. 이를 역으로 보면, 스마트폰과 PC를 버려도 인간이 네트워크에서 절대 헤어 나올 수 없고, 24시간 내내 네트워크에 정보를 제공하며 네트워크의 통제를 받을 수밖에 없다는 것이다. 마치 이 영화의 주인공들처럼 말이다.

모든 기술이 그러하듯이 사물인터넷 역시 우리에게 여러 가지 장밋빛 미래를 제시하고 있다. 그러나 네트워크를 통해 모든 것을 마음대로 조작하는 영화 속 아리아의 모습은 사물인터넷이 열어줄지도 모르는 회색빛 미래다. 그리고 그런 회색빛 미래를 막는 것은 문제를 정확히 파악하고 경각심을 갖는 데서부터 시작될 것이다.



R&D 관련 구인 및 구직

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



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



한국경영연구원(kmics.com)

신입 및 경력 직원 모집

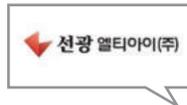
- **담당업무** : R&D 과제 사업계획, 프로젝트 기획, 전략 기획보고서 작성, 국내외 R&D 과제 관련 정보수집·데이터 분석, 개발 일정관리, 사업 일정관리, 업무 관련 내외부 개발업무 담당
- **응모자격 및 우대사항** : 학사 이상(이공계열), 컴퓨터 활용능력 우수자, 정부 지원사업 신청·관리 업무 경험자
- **근무형태** : 인턴(3개월) 종료 평가 후 정규직 채용
- **근무처** : 서울시 서초구
- **모집기간** : 상시모집(채용 시 마감)
- **문의전화** : 02-529-9232
(이메일 접수 : kmi9000@empas.com)



(주)엠아이서진(mi-seojin.com)

(신입·경력) R&D 연구원 채용

- **담당업무** : R&D 연구원
- **응모자격 및 우대사항** : 경력 무관, 학사 이상(석·박사 우대), 소재·재료 전공자 우대
- **근무형태** : 정규직
- **근무처** : 경기도 수원시
- **모집기간** : 6월 1일까지
- **문의전화** : 031-304-7690
(이메일 접수 : khlee@mi-seojin.com)



선광엘티아이(주)(i-sk.com)

연구개발분야 경력직 및 병역특례 전문연구요원 채용

- **담당업무** : 전력변환장치 설계(ESS, EV 충전 관련 기술), 컨버터·인버터 충전기
- **응모자격 및 우대사항** : 석사 이상(경력 3년 이상, 병역특례 석사 이상), 전기공학 Based 전력전자 전공자, 하드웨어 회로설계, DSP Program 사용 가능자, 에너지 관련 제품 전력변환장치 HW·SW 설계, 영어 가능자, 해당 직무 경험자, 컴퓨터 활용 능력 우수자, PPT 능력 우수자
- **근무형태** : 정규직(수습기간 협의), 병역특례(전문 연구요원)
- **근무처** : 서울시 관악구, 충남 청양군(병역특례)
- **모집기간** : 5월 31일까지(채용 시 마감)
- **문의전화** : 02-872-1500



(주)타우피엔유메디칼(tau-pnu.co.kr)

연구원 채용(R&D, 의료기기 제품 개발)

- **담당업무** : R&D 연구
- **응모자격 및 우대사항** : 학사 이상(이공계열), 관련 업무 유경험자, CAD 및 솔리드웍스 능숙자, 방사선 학과 졸업자 우대
- **근무형태** : 정규직(수습기간 협의), 계약직(정규직 전환 가능)
- **근무처** : 부산대 양산캠퍼스 씨엠아이플라자 407호
- **모집기간** : 5월 18일까지
- **문의전화** : 055-360-3788

QUIZ

유럽연합(EU)이 정보기술(IT) 기업의
조세 회피를 방지하기 위한 ○○○○
신설안을 지난 3월 21일(현지시간)
공개했다. 현지법인이 없어도 매출의
3%를 과세한다는 게 주요 골자인
○○○○는 무엇일까요?

55호 정답 및 당첨자

리쇼어링(Reshoring)



심준보, 최석준, 박상환, 이호준, 임미현



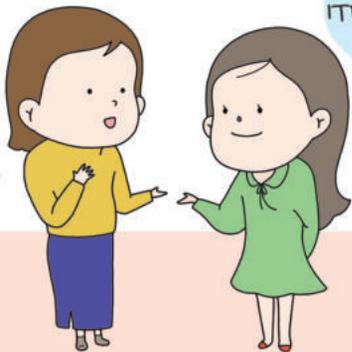
무드알람
큐브변색 탁상시계

※ 독자선물은 교환, 환불이 불가능합니다.
주소 불명 등으로 반송 시 재발송하지 않습니다.

Q&A

기술실시보고서 조회 및 등록

정부 R&D 사업 수행에 따른
기술실시보고서 조회 및
등록 절차에 대해 알고 싶습니다.



기술실시보고서 조회 및 등록은
ITECH+(<http://itechkeit.re.kr>)
를 통해 할 수 있습니다.

이와 관련한
절차를 예시와 함께
자세히 설명해드리겠습니다.

기술실시보고서 조회 방법은?

-기술실시보고서 제출 대상 과제 목록을 제공하며,
기술실시보고서 대상 과제의 계약 진행 상태를 확인합니다.
-대상 과제 선택 후 보고서 등록 및 전자서명을 진행하여 계약서를 제출합니다.

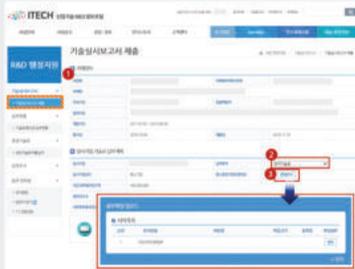


- 1 기술실시보고서 제출 대상 과제를 선택 합니다.
- 2 '보고서 작성' 버튼을 클릭하여 기술실시보고서를 작성합니다.
(기술실시보고서 제출은 '실시기관'에 한하여 작성 가능합니다)
- 3 과제의 '상태'에 따라 실시계약 진행현황을 확인합니다.
※미제출>작성중>서명대기>제출완료>서명완료>승인완료 or 보완요청 순으로 나뉘어집니다.
- 4 제출완료 후 '서명하기' 버튼을 클릭하여 전자서명을 진행하여 최종 제출합니다.
(기술실시보고서 제출 시, 모든 실시기관 서명이 필요합니다)
- 5 기술실시보고서 제출 결과값(상태)이 '승인완료'인 경우 '기술실시 계약 확인서' 버튼을 클릭하여 확인서를 출력할 수 있습니다.

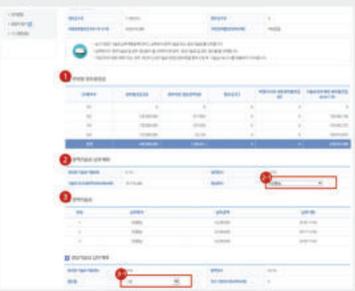
기술실시보고서 등록 방법은?

기술실시보고서 제출 대상 과제 정보를 제공하며,
실시기업 기술로 납부계획을 등록합니다.

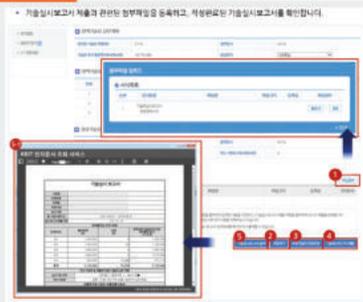
기술실시보고서 제출과 관련된 첨부파일을 등록하고,
작성 완료된 기술실시보고서를 확인합니다.



- 1 기술실시보고서 제출 대상 과제의 기본 정보를 확인합니다.
- 2 실시기업 기술로 납부계획을 확인하고, 기술로 납부방식을 선택합니다
※실시기업은 과제 종료 후 정액기술료 방식과 경상기술료 방식 중 하나를 선택하여 기술료를 전담기관에 납부하여야 합니다.
※정액기술료: 유형에 따른 정액기술료를 5년 이내에 1년 단위로 균등하게 분할하여 전담기관(KEIT)에 납부
※경상기술료: 유형에 따른 착수기분로 및 사업수행 결과를 활용하여 발생한 매출액에 대해 매출 발생 회계연도부터 5년 또는 과제 종료 후 7년 중에서 먼저 도래한 시점까지 전담기관(KEIT)에 납부
3 실시기업 규모가 중소·중견기업인 경우에 '증빙문서' 버튼을 선택하여 '기관 규모 인증' 관련 문서를 업로드합니다.



- 1 기술실시보고서 제출 대상의 연차별 정부출연금을 확인할 수 있습니다.
- 2 납부방식에서 '정액기술료'를 선택한 경우 '정액기술료 납부계획' 항목이 제공되며 분납방식(2-1)을 선택할 수 있습니다.
- 3 납부방식에서 '경상기술료'를 선택한 경우 '경상기술료 납부계획' 항목이 출력되며, 결산월(3-1)을 선택할 수 있습니다.



- 1 실시보고서 제출 시 별도 증명파일(공문 등)이 존재할 경우 '파일첨부' 버튼을 선택하여 파일을 업로드합니다.
- 2 모든 정보를 입력 완료한 후 '저장하기' 버튼을 선택합니다.
- 3 '기술실시보고서 제출' 버튼을 선택하여 보고서를 제출합니다.
- 4 실시기업의 규모변경 신청은 '산정기술료 변경신청' 버튼을 선택하여 협약변경 화면으로 이동하여 변경신청할 수 있습니다.
(실시계약 체결 전까지)
- 5 '기술실시보고서 출력' 버튼을 선택하여 보고서를 확인할 수 있습니다.
※'기술실시보고서 출력' 버튼은 '기술실시보고서 제출' 완료 후 표시됩니다.

기술실시보고서 등록 후 서명 절차는?

-기술실시보고서 제출 대상 과제 목록을 제공하며,
기술실시보고서 대상 과제의 계약 진행 상태를 확인합니다.
-대상 과제 선택 후 보고서 등록 및 전자서명을 진행하여
계약서를 제출합니다.



- 1 기술실시보고서의 '상태'가 서명대기(작성완료)인 대상을 선택합니다.
- 2 수행 과제의 기술실시보고서 제출을 위해 '서명하기' 버튼을 클릭하여 2-1기술실시보고서를 확인합니다.
- 3 '전자서명' 버튼을 클릭하여 인증서 인증 팝업이 생성되면 해당 기업의 '범용공인인증서'를 선택하여 전자서명을 진행합니다.
- 4 해당 인증서의 비밀번호를 입력한 다음 '확인' 버튼을 클릭하여 전자서명을 완료합니다.
※'전자서명' 완료 시 전자서명 팝업 좌측 '서명현황'에 체크 아이콘이 표시됩니다.

국내 최대 ICT 비즈니스 플랫폼 '월드IT쇼' 개최

과학기술정보통신부가 주최하고 산업통상자원부가 후원하는 '2018 월드IT쇼'가 5월 23일부터 26일까지 나흘간 서울 코엑스에서 개최된다. 월드IT쇼는 세계에서 가장 빠르게 성장하는 아시아 시장을 배경으로, ICT 분야 테스트마켓으로서의 강점을 가진 한국에서 열리는 대형 ICT 행사다. 2008년 시작해 올해 11회 째인 월드IT쇼는 'IT's Smart'를 주제로 국내외 500여 개 IT 및 IT 융합(서비스) 분야 기업이 참가한다. 주요 전시 참가 분야는 ICT 디바이스, 소프트웨어(SW) · 컴퓨팅, 디지털 콘텐츠 · 스마트 미디어, 융합 서비스, 최신 모바일과 커뮤니케이션 등으로 구성된다. 특히 2018년 산업 키(Key) 이슈로 주목받고 있는 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 5G, 증강현실(AR) · 가상현실(VR), 자율주행, 스마트 시티 & 스마트 그리드, 스마트 농업, 실감형 미디어, O4O(Online for Offline), 빅데이터와 블록체인 기술 분야의 다양한 신제품 및 서비스를 선보인다. 한편 전시회와 함께 'ICT미래인재포럼' 'ICT기술사업화페스티벌' 등이 열리며, 올해는 특히 해외 액셀러레이터(AC) 및 벤처캐피탈(VC)을 초청해 국내 유망 스타트업에 투자 유치를 위한 피칭 기회를 제공하는 '글로벌 액셀러레이터 콘퍼런스 & 데모데이' 행사가 개최된다.

문의처 월드IT쇼 사무국(02-580-0545)



AI, 로봇 등 신산업 융합 디자인 인력 양성 확대

최근 인공지능(AI), 로봇 등 최첨단 기술이 반영된 제품 및 서비스가 산업 현장을 넘어 일반 국민의 생활영역으로 확대되면서 시장에서의 성공을 위해 디자인-기술 융합의 중요성이 더욱 커지고 있다. 산업통상자원부는 이러한 산업적 수요를 반영해 연세대, 홍익대, 목원대를 신규 디자인융합전문대학원 지원대상으로 선정했다. 이번에 선정된 대학원은 4차산업혁명, 제조업 혁신 등으로 새롭게 부상하는 AI, 자율주행차, 로봇 등의 신기술과 디자인 융합 과정, 산학협력 프로젝트 중심의 교육 등을 통해 산업계에서 필요로 하는 실무형 고급 융합 인력을 집중 양성할 예정이다. 한편 산업부는 5월 말까지 2개의 디자인융합전문대학원을 추가 선정할 예정이며, 참여를 희망하는 대학은 한국디자인진흥원 홈페이지(www.kidp.or.kr)를 참고해 신청하면 된다.

문의처 산업통상자원부 엔지니어링디자인과(044-203-4234)

MAY 2018

VOL.
56

NEW
TECHNOLOGY
OF THE
MONTH

이달의 신기술

정기구독 안내

계좌번호

038-132084-01-016 기업은행

1005-102-350334 우리은행

전화

02-360-4845

온라인 신청

<https://goo.gl/u7bsDQ>

이메일 접수

power96@hankyung.com

구독료

50,000원 (연간)



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



Semiconductor Plasma Etching System

에이피티씨(주)