

이달의 신기술

5

MAY 2017
VOL. 44

TOPIC
미래 성장동력 찾는
삼성, SK, 현대, LG

KEY WORD

2017 서울모터쇼

기술과 문화

'공포의 검은 차', 1970년대에 '예견'한
자율주행자동차 기술의 그림자

GLOBAL TREND

자율주행자동차 관련
독일의 시스템 및 센서 개발

운전면허증이 필요 없는 시대
자율주행자동차 도로 위를 달리다

산업기술 경제동향

차세대 성장동력 자율주행차의
현재와 미래 12

GLOBAL ISSUE

유럽의 자율주행자동차 기술 및
정책 동향 18

이달의 산업기술상 신기술

조정밀 금형과 자동화 기술의 완벽한
조화 실현 LS엠트론㈜ 44

이달의 산업기술상 사업화

차세대 디스플레이 패널 개발에 도약대를
마련하다 (주)AVACO 50

9 772288 490002
ISSN 2288-4904
₩6,000

C O N T E N T S

V O L . 4 4 · M A Y 2 0 1 7



이달의 신기술

등록일자 2013년 8월 24일

발행일 2017년 4월 30일

발행인 한국산업기술평가관리원 원장 성시현

발행처 한국산업기술평가관리원, 한국에너지기술평가원,

한국산업기술진흥원, 한국공학한림원

주소 대구광역시 동구 첨단로 8길 32 (신서동) 한국산업기술평가관리원

후원 산업통상자원부

편집위원 산업통상자원부 박건수 국장, 김홍주 과장, 최정식 서기관,

허희정 사무관, 김덕기 사무관, 장민재 사무관, 조원철 사무관,

강희경 사무관, 이희주 주무관, 이안영 주무관

한국산업기술평가관리원 최재홍 본부장, 신성윤 단장

하석호 팀장, 박종성 책임, 마형철 책임

한국에너지기술평가원 이희웅 본부장

한국산업기술진흥원 장필호 본부장

한국산업기술미디어재단 정경영 상임이사

한국공학한림원 남상욱 사무처장

편집 및 제작 한국경제매거진 (02-360-4845)

인쇄 경성기획사 (042-635-6080)

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

문의 한국산업기술평가관리원 (042-712-9230)

잡지등록 대구, 라07713

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

5월호

THEME

COLUMN 02

자율주행자동차 혁명, 한국은 어떻게 대응할 것인가

OPINION 08

4차 산업혁명 시대, 새로운 모빌리티 패러다임

산업기술 경제동향 12

차세대 성장동력 자율주행자동차의 현재와 미래

GLOBAL ISSUE 18

유럽의 자율주행자동차 기술 및 정책 동향

GLOBAL TREND 28

자율주행자동차 관련 독일의 시스템 및 센서 개발

유망기술 34

Euro NCAP 2020 AEB 교통약자(VRU) 대응

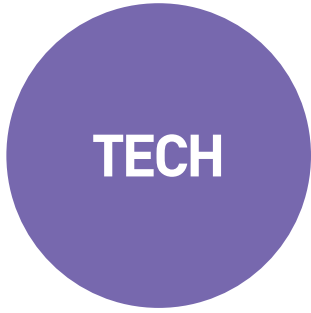
주·야간 통합 전방카메라 시스템 개발

R&D 프로젝트 38

한국과학기술원_자율주행을 위한 영상 및 전자지도 기반 실시간

정밀 측위(오차 10cm 미만) 및 3차원 지도 생성 기술





제16회 이달의 산업기술상_ R&D로 4차산업혁명 이끈다	40
① 이달의 산업기술상 신기술_ LS엠트론(주) 초정밀 금형과 자동화 기술의 완벽한 조화 실현	44
② 이달의 산업기술상 사업화_ (주)AVACO 차세대 디스플레이 패널 개발에 도약대를 마련하다	
이달의 새로 나온 기술	55
이달의 사업화 성공 기술	61

PASSION

R&D 라이프 (주)엠텍 로봇사업부 김진욱 연구원	66
R&D 기업 (주)엠씨빅스_ 아르고스 눈을 능가하는 자동차의 눈을 만든다	70

FUTURE

TOPIC 미래 성장동력 찾는 삼성, SK, 현대, LG	74
NEXT 자율주행 기술 및 국내 개발 현황	78
KEY WORD 2017 서울모터쇼	82
NEW 자동차애프터마켓 O ₂ O 기업 '카수리'	86

CULTURE

기술의 발자국 눈앞에 다가온 자율주행자동차 시대를 점친다	88
기술과 문화 '공포의 검은 차', 1970년대에 '예견'한 자율주행자동차 기술의 그림자	92
리쿠르팅	94
Q&A	95
News	96



자율주행자동차 혁명, 한국은 어떻게 대응할 것인가

자율주행자동차와 미래 자동차-교통이동수단

지난 4월 초 미국 디트로이트 자동차기술회의(2017 SAE World Congress)에서 향후 100년간 탈탄소(De-Carbonization)와 디지털화(Digitalization)를 두 개의 기둥으로 전기자동차(Electromobility), 커넥티드카(Connected Mobility), 자율주행(Autonomous Driving), 공유자동차(Shared-New Mobility)로의 변화가 이루어질 것으로 전망했다. 또한 사물인터넷(IoT), 차량인프라통신(V2X), 빅데이터와 연계한 신서비스가 자율주행차와 융합해 신산업을 형성하고 자동차와 교통의 변화를 이끌 것으로 예상했다.



이경수
[서울대 기계항공공학부 교수]

미래 자동차-교통환경을 위한 자율주행차

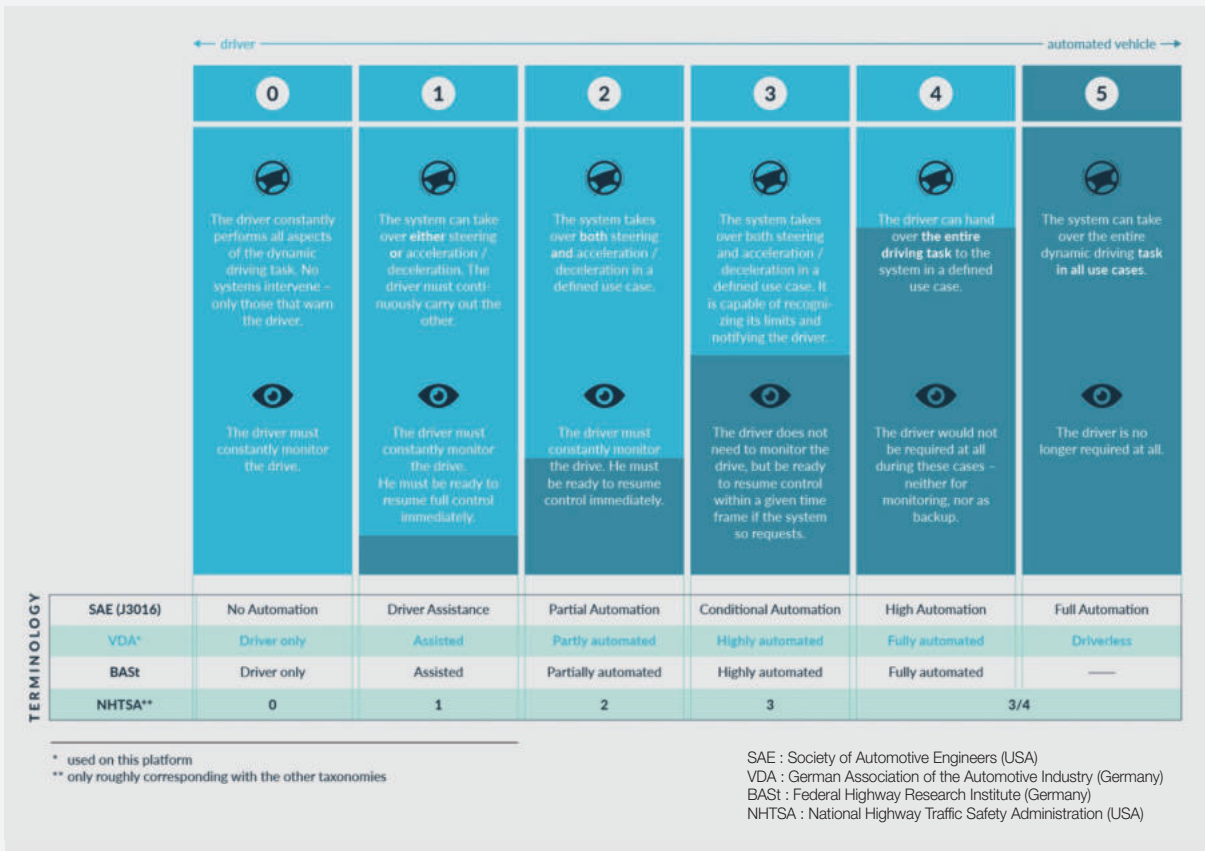
미래를 위한 자동차의 변화는 개인에게 향상된 안전성(More Safety), 더 많은 새로운 여유시간(More Time), 새로운 편안함(More Comfort)을 제공하며, 사회적으로는 사고 없는 교통환경(Less Accidents), 효율적인 교통환경(Less Traffic), 효율적인 주차공간 관리(Less Parking Lot Search), 저탄소화(Less CO₂) 효과를 기대할 수 있다. 이렇듯 새로운 미래 자동차 및 교통 환경을 위해서는 고성능 컴퓨터와 정보통신기술, 인공지능, 센서신호처리기술, 시스템안전 성능검증기술 등이 확보되어야 한다

자율주행차는 운전자가 직접 조작하지 않아도 자동차가 주행환경을 인지하고 주행경로를 계획함으로써 운전자의 개입 없이 차량을 조작해 스스로 안전운행이 가능한 자동차를 말한다. 일반적으로 이러한 자율주행차는 운전자의

는 역할을 하는 각종 센서와 뇌를 대신하는 프로그램으로 운전자의 역할을 대체한다. 특히 각종 센서를 통해 모인 정보들을 종합해 상황에 맞는 최적의 안전주행을 보장하기 위해서는 신호처리, 상황인지, 차량제어, 실시간 소프트웨어 기술의 집약이 요구된다.



〈그림 1〉 자율주행 기술



〈그림 2〉 자율주행자동차의 기술 레벨

자동차의 자율주행은 대상도로에 따라 고속도로, 일반 도로, 시내도로 그리고 주차장, 전용궤도 등으로 구분할 수 있다. 또한 운전자와 자율주행 프로그램 간의 책임비율에 따라 그 기술 수준이 나뉜다. 국제자동차기술자협회(SAE)의 분류체계에 따르면 자율주행 3~5단계 모두 인지와 제어를 자율주행 프로그램이 담당한다. 이를 구분하면, 사

전에 정의한 특정한 조건에서 운전자가 항상 주변을 주시하며 언제든지 운전이 개입할 수 있을 때만 동작하는 방식이 3단계, 사전에 정의한 상황에서는 운전자의 개입이 필요 없는 수준이 4단계, 최종적으로 항상 운전자의 개입이 불필요한 수준이 5단계다.



〈그림 3〉 자율주행자동차의 기술 레벨 3과 기술 레벨 4

자율주행 기술이 각광받는 이유 3가지

자율주행 기술이 최근 각광받는 이유는 크게 3가지다. 첫째는 안전사고 예방이다. 세계보건기구(WHO)는 매년 교통사고로 120만여 명이 사망하고 있어 자율주행 기술을 보급하면 교통사고 관련 사망자를 줄이는 데 크게 기여할 것으로 전망하고 있다. 둘째는 에너지 절감이다. 교통전문연구기관 인릭스(INRIX)의 조사 결과를 보면 워싱턴 지역 운전자들은 한 해 평균 75시간을 도로 정체로 허비하는 것으로 나타났다. LA의 경우 한 해 평균 도로정체로 길에서 소비하는 시간은 81시간이다. 자율주행차의 경우 자동차가 알아서 주행하므로 탑승자는 운전 스트레스에서 벗어나 주행 중 인터넷 활용이나 업무를 처리하는 등 이동성이 크게 개선될 것이다. 또한 카셰어링 등의 서비스가 활성화하면 자동차의 사용효율성이 늘어 에너지 소비를 줄일 수 있을 것으로 예상된다. EnoCenter의 자율주행관련 보고서에 따르면, 미국 내 운행 자동차 중 10%가 자율주행차일 경우 매년 370억 달러를 절약할 수 있을 것으로 예상된다. 이는 사망률 감소, 연료 및 시간의 절약에 따른 비용을 포함한 것으로 보급률이 90%에 달할 경우 경제적 가치는 4471억 달러에 이를 것으로 전망했다. 마지막으로 고령자 등 교통약자에 대한 교통서비스 제공 측면이 있다. 급속한 고령화 사회로 진입함에 따라 고령 운전자들이 증가하면서 자율주행차의 필요성이 한층 더 강조되고 있다. 세계적으로 65세 이상 고령자 비율은 2010년 7.2%에서 2018년 14.3%, 2026년 20.8%로 급증해 노

인의 사회참여 및 보건의료 서비스 유지를 위한 교통수단의 역할이 중요시된다. 노인뿐만 아니라 장애인, 외국인 등의 교통약자에게 자율주행차는 편리하고 안전한 교통서비스를 균등하게 제공해 삶의 질을 향상시킬 것으로 기대된다.

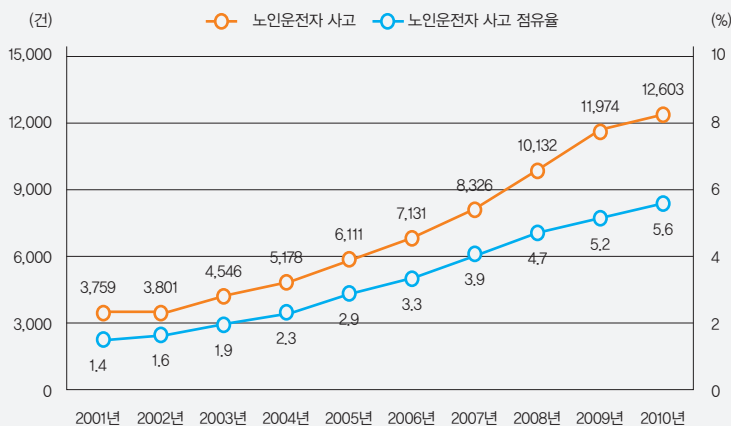
2020년경 자율주행차 등장 전망

자율주행차는 2020년경 본격적으로 등장하고, 2025년경부터는 일정 수준으로 보급될 것으로 예측된다. 실제로 벤츠, BMW, 아우디, 닛산, 도요타, 현대차 등 주요 업체들은 2020년까지 고속도로나 자동차 전용도로에서 레벨 3 자율주행차의 상용화 계획을 추진하고 있다. 보스턴컨설팅그룹은 2035년 전 세계 판매차량의 4대 중 3대는 자율주행차가 될 것이며, 2025년 세계 자율주행차 시장은 420억 달러 규모로 예상했다. 또한 자율주행차 시장이 2017년부터 형성되고, 2022년까지 도심 자율주행차 기술 개발이 완료될 것이며, 초기 시장은 일본과 서유럽이 될 것으로 전망했다.

자율주행차로 질주하는 기업들

미국은 자동차 업체인 GM과 ICT기업인 구글을 중심으로 자율주행차 개발에 적극 나서고 있으며, 유럽의 경우 독일 다임러벤츠, 아우디, BMW 등 3사가 선두주자다. 이들은 내비건트리서치가 실시한 자율주행차 경쟁력 조사에서 가장 앞선 리더그룹이다. 한편, 아시아는 일본 업체들이 가장 앞서 나가는 가운데 중국과 한국의 자동차 업체들이 격차를 줄이기 위해 노력하고 있다. 완성차 업체와 자동차 부품 업체는 자율주행 기술 적용이 확대됨에 따라 기본 기술 영역에서 주도권을 확보하려고 치열한 경쟁을 벌이고 있다. 과거에는 완성차 업체가 전체 시스템 통합과 판단 기술 개발을 담당하고 부품업체는 인식과 제어에 필요한 모듈 기술 확보에 집중했다면, 최근에는 모듈 기술 상용화에 성공한 부품업체가 판단 기술로 개발 분야를 확대해 통합 시스템 개발에 나서면서 완성차 업체와의 기술 경쟁이 더욱 격화되고 있는 상황이다.

먼저 완성차 업체를 보면 GM, 포드, 벤츠, BMW, 아우디, 볼보, 르노, 도요타, 혼다, 닛산, 현대차 등 다수 업체가



〈그림 4〉 노인운전자 사고 증가(도로교통안전공단)

자율주행 기술을 탑재한 차량의 시범운행 및 상용화 계획을 공개하고 있다. 우선 GM은 2012년 고속도로에서 자동주행을 제공하는 반자동주행차 'Super Cruise'를 내놓은 바 있다. 포드는 반자율주행차를 상용화하고 차선이탈방지시스템, 어댑티브 크루즈 컨트롤, 액티브 파크 어시스트를 장착해 주변 자동차 및 보행자를 인지하고 움직임을 예측하는 시스템을 출시했다. 벤츠는 2015년 1월 운전석이 없는 완전 자율주행차 'F015 럭셔리인모션'을 공개했다. 스마트홈-스마트오피스-스마트카를 연결하면서 차량이 하나의 생활공간이라는 개념을 제시한 것이다. BMW는 2014년 1월 자율주행차 쿠페 '235i'를 공개했고, 아우디는 2015년 1월 A7으로 팰러앨토에서 라스베이거스까지 900km를 자율주행하며 자율주행차 최장 주행거리 기록을 갈아치웠다. 볼보는 2015년 2월 스웨덴 일반도로 자율주행차 시험주행을 했고, 르노는 2014년 3월 자율주행차 'Next Two'의 시험주행을 해보였다. 도요타는 2013년 1월 자율주행차 '렉서스 LS 600h'를 공개하며 운전자를 보조하면서 안정성을 보장하는 시스템을, 혼다는 2014년 9월 고속도로자율주행시스템인 '어큐라 RLX'를 각각 내놴다. 닛산은 전기차 'Leaf'를 기반으로 한 자율주행차를 선보였으며, 현대·기아차는 2015년 10월 환경차 서울(Soul) EV 기반 네바다 자율주행 면허를 취득해 CES 2016에서 세계 언론사를 대상으로 자율주행 기술을 선보인 바 있다.

자동차부품 업체들의 경우에는 보쉬, 콘티넨탈, 델파이, 발레오 등이 센서 개발 및 인지 기술을 바탕으로 한 자율주행시스템을 선보이고 있다. 보쉬는 2013년 9월 고속도로 상에서 차선 변경까지 가능한 자율주행차를 공개했고, 콘티넨탈은 운전자 보조시스템에 주력하며 운전자에게 경고하거나 부담을 덜어주는 프로젝트를 수행하고 있다. 델파이는 아우디와 공동으로 자율주행차를 개발하며 충돌 완화시스템, 레이더 및 카메라 통합 시스템 등을 개발하고 있다. 발레오는 차선 내 자동주행 기술인 크루즈포유(Cruise4U)의 2017년 상용화를 목표로 하고 있다.

IT업체들을 보면 구글, 애플, 바이두, 소니 등 다수의 글로벌 IT업체가 자율주행차 사업에 뛰어들었다. 구글은

2009년부터 프리우스를 개조한 자율주행차로 70만 마일 이상의 시험주행을 마쳤고, 2014년 5월에는 자체 개발한 2인승 자율주행차를 공개했다. 차량 공유서비스 업체인 우버는 카네기멜런대, 미국 국립로봇기술센터(NREC) 연구진과 협력하는 자율주행차 개발 계획을 밝힌 바 있다. 애플도 대규모의 자율주행차 개발 프로젝트를 진행하고 있지만 공개된 내용은 없다. 바이두는 운전자를 위한 인공지능 보조 프로그램이 적용된 자율주행차 개발을 계획 중이다. 소니는 자율주행차 개발을 위해 무인 로봇기업 ZMP 지분을 인수했다. 엔비디아는 2015년 1월 슈퍼컴퓨터 수준의 성능을 가진 칩 '테그라 X'를 공개하고 자율주행차에 적용해 자동차 스스로 발레파킹을 하도록 하고 자율운전을 수행하는 시스템을 선보였다.

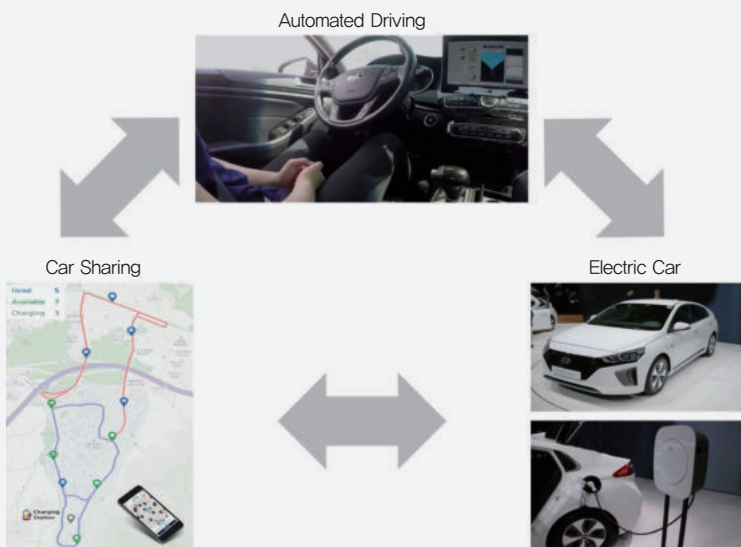
경쟁국들 발 벗고 나섰다

각국 정부는 프로젝트를 통해 자율주행 기술 개발을 지원하고 자율주행과 관련한 법제화를 서두르고 있다. 먼저 미국은 자율주행자동차를 도로교통 안전을 혁신적으로 개선할 수 있는 기술(New Lifesaving Technologies for The Next Revolution in Roadway Safety)이라고 보고 관련 기술 개발 및 실용화를 앞당기기 위한 정책 개발에 많은 노력을 하고 있다. 네바다와 플로리다, 캘리포니아, 미시간, 워싱턴 등 5개 주가 자율주행차의 일반도로 주행을 허용하는 법제화를 완료했고 뉴욕, 일리노이, 하와이, 텍사스 등 12개 주는 법제화 심사를 하고 있다. 특히 2011년 6월 네바다 주는 세계 최초로 자율주행차 운행을 합법화했다. 이와 더불어 미국 교통부(USDOT)는 2014년 8월 승용차와 소형 트럭에 차량 간 통신 기능을 갖추도록 하는 방안을 추진했다. 교통부와 미국도로교통안전국(NHTSA)은 2016년 9월 '연방정부 자율주행자동차 정책'을 발표해 일반인과 이해 당사자들로부터 의견을 수렴하고 있다. 이 정책은 자율주행차의 안전 성능 기준, 자율주행차 개발과 시장 진입을 촉진하기 위한 연방정부 및 지방정부의 완전 자율주행자동차 관련 정책과 역할 등의 내용을 포함하고 있다. 교통부는 이 정책을 기술의 변화 및 자율주행자동차 양산 단계에 맞추어 매년 개정할 예정이다. 또한 미시간대

교통수단혁신센터(Mobility Transformation Center)는 2015년 1월 미시간대 앤아버 캠퍼스 지역에 총 32에이커 규모의 무인차 시험 모형 도시를 구축한 바 있다.

유럽의 경우 2008년부터 2011년까지 HAVit 프로젝트를 통해 부분 자율주행 기술과 운전자와 차량 간 상호작용 관련 연구를 수행했고, SARTRE 프로젝트를 통해 여러 대의 트럭이 밀착 주행하는 플라톤 기술을 선보였으며, 교통체증과 포화상태의 고속도로 문제를 해결하기 위해 ITS에 대한 연구를 진행했다. 또한 2014년 비엔나 도로교통협약을 수정해 자율주행차의 주행이 가능하도록 했다. 특히 영국은 산업혁신 로드맵에 자율주행차 분야를 추가하고 2015년 2월 런던 근교 등 네 곳에서 10인승 셔틀버스를 이용한 자율주행 실험을 진행할 계획이다.

마지막으로 일본의 경우, 자율주행차를 지능형 도로인프라 구축 분야와 지능형 차량으로 나누며, 안전한 운전환경을 위해 정부가 다양한 투자를 진행하고 있다. 일본 국토교통부는 완성차업체, 부품업체와 공동으로 기술 개발을 진행하며, 교통체증 해결방안을 모색하고 있고 세계 최초로 고령자 맞춤형 1인승 모빌리티를 양산 중에 있다. 또한 2015년 2월 도요타, 혼다, 닛산 등이 자율주행 기술의 공동 개발에 착수한 바 있다.



〈그림 5〉 미래 자동차 교통 체계: 전기-자율주행-공유

한국은 어떻게 대응할 것인가

자동차의 패러다임이 변화하고 있다. 기존의 수동적인 사고대응시스템에서 능동적인 안전시스템으로, 그리고 궁극적으로는 자율주행으로 단계적으로 변화해 갈 것으로 보인다. 이러한 변화는 큰 흐름을 형성하며, 기술의 개발 속도 및 시장 진입 추세로 볼 때 자율주행이라는 새로운 기술을 받아들이는 속도는 점차 빨라질 것으로 예상된다. 결과적으로 자율주행 기술은 사고가 없는 안전한 자동차를 만들 것이고, 미래의 교통체계는 전기차, 자율주행 기술 그리고 차량 공유 서비스가 접목된 형태로 발전할 것으로 전망된다.



〈그림 6〉 전기자율주행자동차

이러한 자율주행차 구입에 대한 소비자들의 인식 조사는 기관에 따라 다르게 나타난다. 하지만 안전 문제가 가장 크게 우려되는 것으로 지적됐다. 따라서 공신력 있는 기관을 통해 버그 가능성, 외부 해킹 공격에 대한 우려를 불식시키는 것이 필요하다. 실제로 구글 자율주행차는 일반 상황에서는 완벽히 작동하지만, 도로 공사 상황 등 돌발상황에서의 대응은 아직 부족한 것으로 알려져 있다. 따라서 주행 중 돌발상황, 기후변화, 도로 상황 등 다양한 교통 환경에서의 성능 검증이 필수적이다. 추가로 자율주행의 경우, 차량 내 센서나 제어정보가 외부로 누출되면 새로운 형태의 사고 및 범죄로 이어질 가능성도 있다. 따라서 보안 및 해킹방지 기술이 우선적으로 개발되어야 한다.

자율주행차는 다양한 센서 융합 기술을 바탕으로 정확한 판단과 정밀한 차량 제어를 필요로 하는 종합적인 첨단 기술의 집약체이다. 따라서 이러한 고부가가치 자율주행 시스템 개발을 위해서는 센서 등 핵심 기술의 선점 개발과



〈그림 7〉 M시티의 산학협력구조

확보가 필수적이다. 미국의 M시티 사례에서 볼 수 있듯이 정부 부처, 완성차 및 IT업체 그리고 유관 대학연구소의 긴밀한 협력체계가 선결되어야 한다.

기존의 자동차산업과 자동차의 변화, 전기전자통신 서비스업체와의 협력, 빅데이터 기반 서비스 개발, 자율주행 시대의 인프라 구축, 실증단지 구축 및 시범사업이 미국, 유럽 등에서 활발히 진행되고 있다. 자동차 제조업체도 자동차 생산과 더불어 새로운 서비스를 제공하는 변화를 모색하는 것으로 보인다. 향후 100년간 자동차의 부가가치는 소프트웨어 분야의 비중이 늘어날 것으로 예상된다. 더불어 정보통신기술(CT)을 기반으로 한 차량 제어 기술이 자동차산업 및 미래 교통체계의 패러다임을 변화시킬 것으로 예상되며, 이러한 변화의 핵심 경쟁력을 확보하는 국가가 향후 자동차산업 및 미래 자동차-교통-서비스산업을 선도할 것으로 예상된다.

자율주행 환경 구축이 필요한 시점

자율주행자동차의 상용화 및 관련 신산업의 활성화를 위해서는 기술의 지속적인 개발과 더불어 적절한 안전 시험평가 시스템을 갖추고, 안전 성능 기준의 국제표준

화 및 우리나라의 환경에 맞는 기준 정비가 필요하다. 따라서 관련 인프라 구축 및 기술의 변화를 수용할 수 있는 제도의 준비 작업이 필요하고, 이에 따른 기반 구축이 함께 병행되어야 한다. 자율주행자동차 기반의 변화에 우리나라가 앞서 나가고 관련 산업 경쟁력을 확보하기 위해서는 우수한 인력 양성과 기반 기술 연구 개발을 담당하는 대학, 제도 및 인프라 구축, 시범단지-실증사업을 추진하는 정부와 지자체, 제품화 산업화를 주도하는 산업체가 각자의 역할을 충실히 수행하고 산업 간 협력, 대학-정부-산업체 간 긴밀한 역할 분담 및 협력이 중요하다고 볼 수 있다.

우리나라도 적극적으로 준비하고 있지만 이미 주요국 정부들은 자율주행 환경 구축을 위해 법과 제도를 정비하는 한편 자율주행 전용도로를 만들고 대중교통 체계를 정비하고 있다. 자율주행차가 널리 보급되기 위해서는 소비자의 불안감을 해소하는 것이 중요하다. 이를 위해서는 상당한 이용 경험이 축적되어야 하므로 보다 다양한 이용 환경과 우호적인 여건을 제공하는 것이 필요하다. 따라서 정부는 자율주행차 연구 최일선에 있는 기업, 연구소, 대학과 긴밀히 소통해 사회 기반 구축에 가일층 노력해야 한다.



4차 산업혁명 시대, 새로운 모빌리티 패러다임

넘어야 할 많은 장애물이 있지만 인류의 역사가 반복해왔듯이 자동차의 미래 역시 인간에게 유익한 방향으로 발전할 것임에 틀림이 없다. 스티브 잡스의 상상력 없이 스마트폰 탄생은 불가능했고, 일론 머스크의 집념 없이 전기차의 확산도 어려웠듯 많은 이들이 불가능보다 기능에 대한 믿음으로 접근하고 있어 수많은 이슈가 점진적으로 해결될 것이라고 전망된다.

박형근 [포스코경영연구원 수석연구원]

실리콘밸리로 옮겨간 자동차의 중심지

매년 1월 미국 라스베이거스에서 미래 정보기술(IT) 분야 기술혁신을 가장 먼저 살펴볼 수 있는 CES(Consumer Electronics Show)가 열린다. 그런데 몇 해 전부터는 CES가 'Car' Electronics Show로 일컬어질 정도로 자동차 분야 전시가 크게 늘었다. 인포테인먼트와 같은 IT의 접목은 물론이고 최근 많은 화제가 되고 있는 자율주행 기술이 빠르게

부상하면서 자동차가 IT 기기에 가까워졌기 때문이다. 자율주행 분야에서는 구글의 스피노프인 웨이모, 그래픽 칩 전문 업체인 엔비디아, 마이크로프로세서 강자 인텔 등 IT 업계의 참여가 활발해지고 있다. 전기차와 자율주행 분야 리더 테슬라가 최근 미국 자동차산업의 상징인 포드와 GM의 시장가치를 넘어서면서 자동차산업의 중심이 디트로이트에서 이미 실리콘밸리로 넘어갔다는 의견이 지배적이다.



Nvidia **젠슨 황**
그래픽 하드웨어 전문업체로 최근 인공지능, 자율주행 기술 분야에서 두각을 나타내며 기술 주도

르노-닛산 **카를로스 곤**
닛산 리프, 르노 ZOE 등 전기차 최대 판매 기록 세우며 기술 주도, 자율주행 기술 등 영역 확장

〈그림 1〉CES 전시회 장악한 자동차 업계

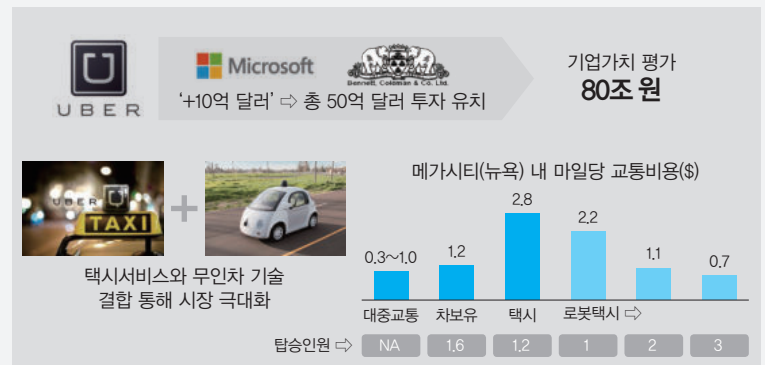
자동차 대중화는 1920년대 포드의 모델 T의 보급으로부터 시작했다. 당시에는 자동차 제조 업체가 검은색을 차량 색상으로 정해 소비자에게 전달하는 일방적 흐름의 소비 구조였다. 이러한 흐름이 최근에는 소비자가 다양한 브랜드와 수십 종에 이르는 모델, 천여 가지 조합에 달하는 옵션 가운데 선택할 수 있을 정도로 소비자 중심의 구조로 발전해왔다. 이러한 자동차산업에 또 한 번의 혁신이 찾아올 것으로 예상되는데, 세상에 하나뿐인 나만의 자동차 생산부터 '과연 자동차를 소유해야 하는가?'에 대한 근본적인 의문에 이르게 되는 다양한 모빌리티 서비스가 제공될 것으로 전망된다.

4차 산업혁명의 총아, 자동차

4차 산업혁명은 인공지능, 빅데이터, 사물인터넷, 3D프린팅 등 엄청난 기술의 발전으로 인한 산업구조의 근본적 변화를 의미하는데, 특히 자동차 분야에서 그 변화를 가장 확실하게 지켜볼 수 있다. 기존 자동차산업의 높은 진입장벽을 무너뜨린 기업은 테슬라다. 과연 전기차를 시장에서 받아들일지 모두가 의문을 제기하던 시기에 모델S와 X라는 고급 라인업을 스포츠카에 버금가는 성능과 디자인을 적용해 출시함으로써 누적판매 20만 대를 향해가고 있다. 지난 분기에만 2만5000대의 대량생산에 성공했고, 7월 모델3 출시를 앞두고 기존 완성차 업계와 어깨를 나란히 하게 됐다. 자율주행 분야에서도 이미 앞서나가 '오토파일럿'

기능을 탑재해 이미 레벨 2 수준의 자율주행기능을 제공하며, 향후 모델에는 레벨 5 수준의 자율주행 기능을 구현할 수 있는 기본 하드웨어 플랫폼을 탑재해 판매하겠다고 밝혔다.

자동차 소유에 대한 개념도 점차 변화하고 있다. 도시화 영향으로 도로는 점차 과밀화하며, 대중교통의 발달과 자동차의 대중화로 차를 소유하는 것이 큰 자랑거리가 되지 못하는 시대다. 이 지점을 공유경제가 파고 들어 우버와 같은 차량 공유 플랫폼이 80조 원에 가까운 기업가치를 지니게 되었다. 우버는 한 걸음 더 나아가 자율주행차 개발을 통해 더 저렴한 이용료로 더 많은 사용자를 흡수하겠다는 계획이다. 자율주행 기술을 통해 인건비를 줄이고, 대중교통비 수준의 비용으로 이동 가능한 교통수단이 생긴다면 자동차 소유는 더욱 그 의미를 잃을 것으로 예상된다.



〈그림 2〉우버 기업가치와 로봇택시 비용

출처 : 'Revolution in the driver's seat', BCG (2015), 언론자료 종합

로컬모터스는 2016년 CES에서 44시간 만에 탄소섬유가 포함된 합성수지를 이용해 자동차 새시를 3D프린트함으로써 화제가 된 기업이다. 또한 이에 앞서, 전 세계 엔지니어와 일반인들이 온라인상에서 어우러져 자동차를 공동 개발하는 크라우드소싱 설계 방식으로 주목을 끈 바 있다. 하나 뿐인 나만의 차를 만들 수 있는 세상이면 미래의 일이 아니라 뜻이다. 이러한 생산방식은 소비자가 직접 자동차를 설계해 주문생산하고 이를 가까이에 있는 지역 공장에서 지역의 자원을 활용, 3D프린팅을 통해 제공하는 방식으로 현재의 자동차 밸류체인에 큰 변화를 가져올 수 있다. 로컬모터스는 또한 차세대 대중 모빌리티의 한 축을 맡을 자율주행 셔틀버스 '올리'를 같은 방식으로 생산해내고 있다. 생산 방식에서부터 인공지능의 적용 및 소재 개발까지 자동차 분야에서의 4차 산업혁명명은 이미 현재진행형이다.



<그림 3> 로컬모터스의 생산 방식 출처: 로컬모터스

모빌리티의 미래

130년이 넘는 역사에도 불구하고 오늘날의 자동차는 낮은 엔진효율과 활용도로 개선 여지가 많다. 기후변화의 대응에 발맞추어 효율이 높은 전기차 보급이 점차 확산하며, 카셰어링으로 자원을 보다 효과적으로 활용해 나가고 있다. 이 가운데 자율주행차 기술이 카셰어링과 결합하면 큰 변화가 일어날 것으로 예상되는데, OECD 산하 교통연구기관인 ITF에서는 포르투갈 리스본을 모델로 자동차 공유 경제를 시뮬레이션했다. 지하철과 같은 대중교통과의 결

합을 통해 공유경제를 최대한 활용할 경우, 현재 도시보유 차량의 10분의 1 정도면 같은 이동 수요를 흡수할 수 있다는 결과가 나왔다. 모두가 공유차량을 이용하고 낮은 이와의 동승을 꺼리지 않는다는 전제 아래 이루어진 시뮬레이션이지만, 실제 일부의 공유경제 효과만으로도 대도시 면적의 30%가량을 차지하는 주차공간은 물론이고 도로 면적도 줄여 쾌적한 환경을 만들어낼 수 있다.

보스턴컨설팅그룹은 자율주행 기술을 완성해 대중화하면 택시는 운전자가 탑승하지 않는 로봇택시가 될 것이고, 현재 대중교통의 이용료보다 더 저렴해질 수 있다고 분석했다. 출퇴근이나 통학, 쇼핑 등 단순이동의 경우 개인 차량보다는 로봇택시를 활용할 가능성이 높아진다. 운전석이 없으므로 현재도 평균 탑승 인원이 1, 2인에 불과한 자동차는 덩치가 커질 필요도 없다. 구글의 포드(pod)나 싱가포르 뉴토노미의 택시가 작고 귀여운 차량을 활용하는 이유이다. 통근, 통학 목적의 이동차량의 경우 비슷한 경로를 가진 이용자의 경로공유 효과가 크므로 10인승 내외의 미니버스가 유용할 것으로 생각된다. 게다가 IT의 활용을 통해 다른 이용자의 불편을 초래하지 않고 집 앞에서 픽업할 수 있도록 최적화하면 버스와 같은 현재의 대중교통수단을 대체할 것으로 보인다.



<그림 4> 다양한 미래 모빌리티

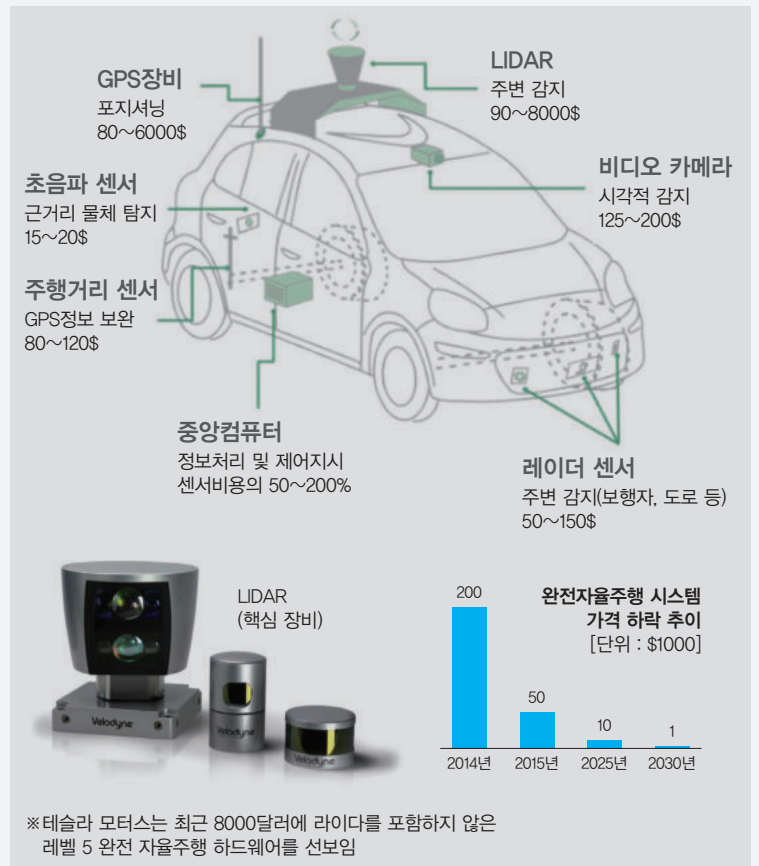
교통사고로 인한 사망자 수가 미국에서만 연간 3만 명에 이른다고 한다. 이 가운데 95%는 사람의 실수로 인한 것이라고 하는데, 테슬라와 같은 기업은 머지않은 미래에 사람이 운전하는 일이 위험한 행위로 여겨질 수 있다고 주장하기도 한다. 이러한 의미에서 웨이모나 포드와 같은 기업은 운전대나 가속 및 감속 페달조차 없애 사람의 개입이 없는 '완전한 자율주행'을 추구하고 있다. 이러한 자동차는 에너지 효율이 높으며 사고가 크게 주는 한편 운전이 불가능한 청소년이나 노약자, 장애인의 편의를 향상시킬 수도 있다.

장밋빛 미래를 위해 넘어서야 할 허들

자율주행 기술은 하루가 다르게 빠르게 발전해 관련 기업에서는 5년 내 완전 자율주행 기술 출시를 목표로 하고 있다. 하지만 사람에 의한 사고와 달리 기계에 의한 사고는 책임소재가 불분명해 기술 발전 속도에 비해 관련 법규와 제도 마련에는 더욱 신중할 필요가 있다. 이를 반영하듯, 미국은 운전자 없이도 도로주행이 가능하도록 허용하는데 적극적인 반면, 아직 대부분 나라는 운전자 탑승을 필수 요건으로 제한해 보수적인 접근을 취하고 있는 편이다.

아직까지도 고가인 관련 장비의 가격을 낮추는 것도 관건이다. 인공지능 처리를 위한 초고속 컴퓨터만 해도 1만 달러 이상인 경우가 대다수이며, 많은 기업이 채택하는 라이다와 같은 핵심 센서는 적게는 수천 달러에서 수만 달러까지 높은 가격대를 형성하고 있다. 차량 간 또는 인프라와의 초고속 통신을 위한 5G 통신, 그리고 정밀 3D 지도와 같은 기본적인 인프라는 선진국이 아니면 보유하기 어려운 환경인 데다 초기 전용도로 개설이나 지역별 도로 및 운전 특성을 고려해야 하는 등 극복해야 할 과제가 아직 많은 상태다. 기업들은 이러한 한계를 뛰어넘기 위해 다양한 시도를 하는데, 상대적으로 저렴한 레이더나 카메라 센서만을 이용해 가격을 낮추고, 사람의 주행 특성을 인공지능학습을 통해 모사해 3D 지도나 통신환경을 구축하지 않아도 주행이 가능한 기술을 개발 중이다.

물류 분야 트럭의 '군집운행(Platooning : 여러 대의 자율주행차량이 일정 간격을 유지하며 하나의 집단으로 움직이는 주행 방식)'은 인건비를 크게 줄일 수 있어 가장 먼저



〈그림 5〉 자율주행자동차 장비
출처 : 'Revolution in the driver's seat', BCG (2015)

현실화될 것으로 전망된다. 장기적으로 로봇택시까지도 도입되면 미국에서만 350만 명에 이르는 수송업계 일자리가 위협받는다. 앞서 언급된 사고책임과 더불어 국가나 기업 차원의 사회적 책임 문제가 불거질 수 있어 인력구조 전환과 재교육 프로그램을 오랜 기간에 걸쳐 준비해야 할 것으로 예상된다.

일각에서는 자율주행차와 카셰어링의 보급으로 자동차 수가 크게 줄어 완성차 업계와 소재, 부품 기업에 타격을 줄 것이라는 예상도 있지만, 공유 효과가 크더라도 운전면허 없이도 이용 가능한 인구가 증가하고 개발도상국 성장의 효과로 인해 앞으로 상당 기간 자동차 수요는 늘 것으로 보인다. 로봇차량이 증가하더라도 오랜 시간 동안은 사람이 운전하는 차량들과 혼재해 사고 위험이 급격히 줄지는 않으므로, 보험이 순식간에 사라지거나 종이나 플라스틱 차가 등장하기까지도 상당한 시일이 소요될 것으로 보인다.



차세대 성장동력 자율주행차의 현재와 미래 자동차 기업과 IT 기업의 양보할 수 없는 비즈니스 각축장

최근 자율주행차는 글로벌 경제의 가장 큰 이슈로 주목받고 있다. 자동차의 성능 고도화로 정보기술(IT)의 중요성이 증가하면서 많은 IT 기업이 자동차산업에 진출하고 있다. IT 기업은 첨단 IT 기술이 미래 자율주행차의 가장 중요한 역량이라고 판단하고 있다. 이런 IT 기업의 거센 진출에 자동차 기업 역시 기술 개발 및 협력 강화를 통해 발 빠르게 대응하고 있다. 또한 자율주행차 시대의 무궁무진한 기회를 선점하려는 기업의 기술 개발 경쟁은 향후에도 더욱 활발하게 펼쳐지고, 자율주행차의 등장은 더욱 다채로운 비즈니스를 창출할 것이다. 한편, 자율주행차는 이제 막 실험실을 벗어난 수준으로 기술적·제도적으로 해결해야 할 과제도 적지 않다.

전승우 [LG경제연구원 책임연구원]

구글, 자율주행차 시대를 열다

오늘날 자율주행차는 자동차업계는 물론 글로벌 경제의 가장 큰 주목을 받고 있다. 자율주행차 연구는 오래전부터 진행돼 왔다. 1980년대 미국 국방부 방위고등연구계획국(DARPA)의 Autonomous Land Vehicle(ALV) 프로젝트와 유럽의 프로메테우스(Prometheus) 프로젝트에서 인간의 조작 없이 스스로 상황을 인지해 각 기능을 제어하는 자동차를 연구했다. 하지만 오랜 연구에도 자율주행차는 현실성이 부족한 미래 공상으로만 간주되었다. 인간의 제어가 필요하지 않은 자동차를 만들기 위한 기술 수준이 턱없이 부족했기 때문이다. 자율주행차는 대학이나 연구소의 실험용으로만 머물렀을 뿐 본격적으로 시장에 출시되기 어려웠다. 이런 이유로 대다수 자동차 기업도 자율주행차를 자동차 성능 개선을 위한 연구 차원에서만 개발했을 뿐 상업화에는 회의적이었다.

이런 상황은 구글이 자율주행차를 발표하면서 순식간에 바뀌었다. 2009년부터 자율주행차 개발에 뛰어든 구글은 불과 몇 년 사이 미국 전역을 수만 마일 이상 자율주행차를 무사고로 운행해 자동차업계를 깜짝 놀라게 했다. 구글을 필두로 바이두, 알리바바 등 IT산업을 이끄는 대다수 기업이 이구동성으로 자율주행차를 차세대 성장동력으로 지목하면서 자동차산업 진출을 서두르고 있다. IT 기업의 적극적인 자율주행차 추진에 위기감을 느낀 자동차 기업도 자율주행차 개발을 위한 전략 마련에 분주하다. 많은 자동차 기업은 기존 모터쇼에서 벗어나 CES(Consumer Electronics Show)나 MWC(Mobile World Congress) 등 IT산업을 대표하는 전시회

에 참가해 자체 자율주행 신기술을 선보이는 한편, IT 트렌드와 기업 동향을 면밀하게 확인하는 등 이전과 확연히 달라진 행보를 걷고 있다.

IT 기업, 자율주행차 시장에 날개를 달다

많은 IT 기업이 자동차산업에 진출하는 이유는 자동차의 성능 고도화로 IT의 중요성이 급격하게 증가했기 때문이다. 구동성은 물론 안전성과 편의성 등 오늘날 자동차 수준을 결정하는 주요 기준을 충족하기 위해서는 IT 적용이 필수적이다. 2020년 이후에는 자동차 원가에서 전자장치가 차지하는 비중이 절반을 넘을 것이라는 전망이 등장하는 가운데, 많은 자동차 기업도 IT 인력 채용을 크게 늘리는 등 자동차산업의 변화에 적극적으로 대응하고 있다.

특히 IT의 중요성은 자율주행차의 등장으로 더욱 강조되고 있다. 주변 환경을 감지하고 이를 기반으로 자동차 조작 방법과 이동 방향을 결정하고, 이를 각 기계 부품에 명령하는 자율주행차의 메커니즘은 고도의 IT가 필수적이다. 게다가 이를 구현하기 위해서는 빅데이터나 인공지능 등 최근 IT산업에서 각광받는 주요 기술이 대거 포함된다. IT 기업은 이런 분야에서 자동차 기업을 크게 앞서므로 자율주행차의 등장이 가시화할수록 자동차산업에서 자사의 경쟁력을 더욱 확대할 수 있을 것으로 예상하고 있다.

현재 IT 기업이 자동차 시장에 진입하기 위해 가장 적극적으로 공략하는 분야는 운전 전에 필요한 각종 정보와 음악, 비디오 등 멀티미디어 서비스를 제공하는 인포테인먼트(Infotainment) 시스템이다. 오늘날 인

포테인먼트 시스템은 자동차 운행 정보 및 인터넷 연결을 통한 정보 송·수신, 음성과 동작 인식 인터페이스 등 최신 IT 기기 수준의 뛰어난 성능을 보유하고 있는 추세이다. 자동차 주행 및 안전과 관련성이 깊은 전장은 안정적 구동이 무엇보다 중요하다. 하지만 인포테인먼트 시스템은 이러한 제약에서 상대적으로 자유롭다. 또한 그래픽과 음성 처리, 정보 송·수신 등 담당 기능이 다양해지면서 최신 IT를 적극적으로 접목할 수 있는 여지가 크다는 점에서, 인포테인먼트 시스템은 IT 기업의 역량을 충분히 발휘할 수 있는 분야로 인식되고 있다.

무엇보다도 인포테인먼트 시스템의 구성 및 제어를 담당하는 운영체제와 스마트폰 연동 미들웨어 등 인포테인먼트 플랫폼이 큰 관심을 받고 있다. 주요 소프트웨어 기업은 컴퓨터와 스마트폰에서 축적한 기술력을 바탕으로 인포테인먼트 플랫폼을 새로운 비즈니스로 추진하고 있다. 애플은 모바일 운영체제 iOS와 연동해 경로 내비게이션, 음악 스트리밍, 음성 인식 등을 제공하는 카플레이(Carplay)를 출시했다. 구글 역시 애플 카플레이와 유사하게 안드로이드 운영체제와 연동하는 인포테인먼트 플랫폼 안드로이드 오토(Android Auto)를 발표했다. 바이두나 알리바바 등 중국 인터넷 기업 역시 인포테인먼트 시스템을 선보여 업계의 주목을 끌었다.

인포테인먼트 시스템을 구성하는 핵심 반도체의 중요성도 증가하고 있다. 모바일 AP(Application Processor) 시장을 주도하는 퀄컴은 인포테인먼트 프로세서 스냅드래곤(Snapdragon) 820A를 선보였다. 자동차 반도체에 집중적으로 투자하는 엔비디아는 강점인 그래픽 프로세서 기술이 축

기업	개발 동향
구글	핸들과 브레이크 없는 무인 차량 개발 및 도로 시험 완전 자율주행차 개발 목표
BMW	2020년 이후 도로 주행 가능한 자율주행차 개발 목표
다임러	2020년까지 운전자 보조 기능 등을 포함한 자율주행차 출시 목표
도요타	실리콘밸리에 인공지능 개발 연구소 설립 2020년까지 고속도로에서 자동으로 차선 변경할 수 있는 자율주행차 출시 목표
닛산	2018년까지 고속도로에서 자동으로 차선 변경할 수 있는 자율주행차 출시 목표 혼잡한 도시에서 사용할 수 있는 자율주행 기술 개발
혼다	2020년까지 고속도로에서 자동으로 차선 변경할 수 있는 자율주행차 출시 목표
GM	2017년 미국과 중국 시장에 고속도로에서 자동으로 차선 변경할 수 있는 자율주행차 출시 계획
테슬라	2015년 부분 자율주행 기술 'Autopilot' 소프트웨어의 네트워크 배포 시작
포드	2021년까지 완전 자율주행차 양산 목표

〈표 1〉 주요 기업의 자율주행차 개발 계획 출처:가트너

적된 프로세서 테그라(Tegra)를 인포테인먼트 시스템에 적용했다. 인텔 역시 자체 인포테인먼트 시스템 프로세서 개발 및 자동차 통신 등 핵심 기술 개발에 주력하면서 자동차 시장에서의 입지 강화에 주력하고 있다.

이들 IT 기업은 궁극적으로 인포테인먼트 시스템 그 이상을 추진하고 있다. 바로 인포테인먼트 시스템이 자율주행차의 가장 중요한 핵심 부품이 될 수 있는 잠재력이 있기 때문이다. 아직까지 대부분의 인포테인먼트 시스템은 자동차의 주행과는 철저히 격리돼 있다. 하지만 자율주행차가 주변 환경 변화를 감지하고 필요 동작을 결정하기 위해서는 엔진, 브레이크, 서스펜션 등 각종 부품과의 연결 및 유기적 제어를 수행하는 중앙처리 시스템이 필수적이다. 따라서 첨단 IT를 포함하는 인포테인먼트 시스템이 중앙처리 시스템으로 발전할 가능성이 높다. 블랙베리는 자사의 QNX 인포테인먼트 운영체제를 기반으로 자율주행차 운영체제 개발을 추진하며, 구글은 신규 안드로이드 OS인 안드로이드 누가(Android Nougat)를 내장한 자동차를 선보였다.

특히 최근 IT산업의 주류로 부상하는 인공지능의 기술 완성도가 해를 거듭할수록 높아지면서 자율주행차가 더욱 빠른 시일 내 등장할 수 있다는 기대감도 커지고 있다. 자동차 운전의 본질은 운전자의 실시간 상황 인식과 판단이므로 이를 대체할 수 있는 인공지능이 등장했을 때 비로소 사람의 도움이 필요하지 않는 자동차가 등장할 수 있다. 최근 인공지능을 수행하는 각종 컴퓨팅 프로세서의 성능은 물론 주행 데이터를 수집할 수 있는 레이더와 카메라, 레이저 영상 탐지기 등 각종 인식 시스템 역시 진일보하고 있다. 게다가 데이터를 빠른 속도로 분석해 실시간으로 각 상황에 맞는 판단을 내릴 수 있는 딥러닝(Deep Learning) 등 각종 인공지능 알고리즘의 등장 역시 자율주행차의 주행 및 안전성 강화에 중요한 역할을 하게 될 것으로 보인다. 많은 IT 기업 역시 하나같이 인공지능의 주요 활용 분야로 자동차를 지목하고 있다.

이처럼 IT 기업의 자율주행차 진출은 해를 거듭할수록 거세지고 있다. 구글은 인포테인먼트 플랫폼 추진에 그치지 않고 직

접 개발한 자율주행 소프트웨어를 탑재한 자동차를 실험하는 등 자율주행차 기술 개발에 박차를 가하고 있다. 인텔도 자율주행차 개발을 위해 협력해 온 대표적인 첨단운전자보조장치시스템(ADAS) 기업 모빌아이를 전격적으로 인수하면서 기술력을 확장했다. 바이두와 네이버 등도 자율주행차 개발을 위한 인재 영입과 프로젝트를 추진하는 등 자동차 비즈니스를 적극적으로 타진하고 있다.

자동차산업에서 IT의 부상은 대기업뿐만 아니라 신생 기업 역시 자율주행차 개발에 적극적으로 나서게 하는 원동력이다. 그간 자동차산업은 소수의 대기업이 시장을 장악하고 있었다. 하지만 테슬라, 우버, 누토노미 등 새롭게 등장하는 기업은 대기업 못지않은 아이디어와 기술력을 과시하면서 자율주행차 시대를 선도하기 위한 움직임에 나서고 있다. 테슬라는 반자동운전시스템인 오토파일럿의 상용화 등 자율주행 기술력을 빠르게 축적하고 있으며, 우버와 누토노미 등은 작년에 자율주행차 택시 서비스를 선보인 바 있다.

기존 자동차 기업, 경쟁보다는 협력을 선택하다

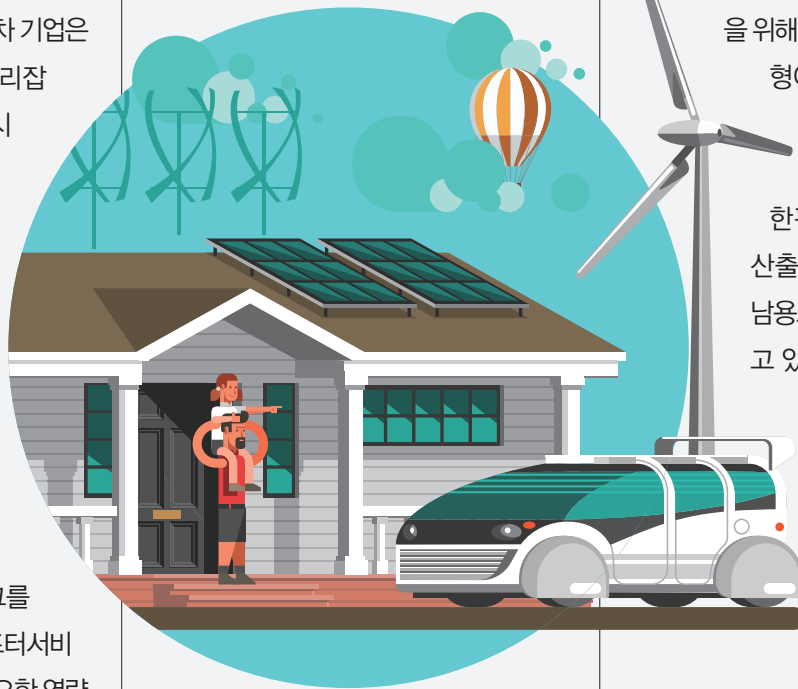
IT 기업의 거센 진출에 자동차 기업 역시 발 빠르게 대응하고 있다. 이들 기업 역시 자율주행차의 핵심은 IT라는 사실을 인지하고 있다. 하지만 이들 기업은 이동성이라는 자동차의 본질 자체는 여전히 중요하다고 판단하고 있다. 따라서 IT를 바탕으로 강점인 주행과 안전성을 더욱 강화하는 점진적인 자율주행차 개발 전략에 주력하고 있다.

GM과 포드, 도요타 등은 실리콘밸리에

주요 거점을 마련하고 기술 인력 확보에 나서는 한편, 다양한 스타트업을 인수하는 등 외부 기술력을 적극적으로 흡수하고 있다. GM은 자율주행차를 개발하는 스타트업 크루즈 오토메이션을 인수했고, 포드 역시 클라우드 컴퓨팅 스타트업 피보탈을 인수하면서 자율주행차 기술력 축적에 나서고 있다. 한편으로 자동차 기업이 IT 기업과 협력하는 모습도 두드러지고 있다. 아직까지는 자율주행차의 명확한 방향성이 보이지 않기 때문에 IT와 자동차 기업은 자율주행차가 시장의 주류로 자리잡기 위해 경쟁보다 협력 강화가 시급하다고 판단하고 있다. 게다가 자동차산업에서 IT의 위상이 높아지고 있지만, 수십년에 걸쳐 축적한 자동차 기업의 노하우는 여전히 중요한 역량이다. 자동차는 운전자의 생명과 직결되므로 엄격한 품질 관리가 필수적이며, 각 지역에 따라 자동차를 생산하기 위한 방대한 부품 공급 네트워크를 구축하고 있다. 또한 물류 및 애프터서비스 등도 여전히 자동차산업의 중요한 역량으로 손꼽힌다. 이런 까닭에 단기적으로는 IT와 자동차 기업 모두 자신의 강점에 주력하면서 부족한 부분을 전략적 협력으로 보완하는 방법으로 자율주행차의 상용화에 주력할 것으로 예상된다.

포드는 인포테인먼트 플랫폼 싱크(Sync)를 아마존의 에코(Echo)와 연동시켜 자동차를 제어하는 서비스를 개발하는 한편, 블랙베리의 QNX 운영체제를 기반으로 싱크의 성능 개선에 주력하고 있다. 도요타는 마이크로소프트와 운전자 정보 및 외부

환경 등 데이터 분석을 통해 신규 서비스를 발굴하는 도요타 커넥티드를 공동 설립했다. 현대·기아차는 네트워킹 솔루션 기업 시스코와 협력해 차량 내부 고속 데이터 네트워크를 제어하기 위한 기술 확보에 나서고 있다. 바이두는 자율주행차를 개발하기 위해 BMW와 협력하고 있으며, 구글 역시 피아트크라이슬러와 자율주행차 공동 개발에 나서기로 했다.



자율주행차 상용화, 기술 및 제도 보완이 시급하다

여러 시장조사기관은 대략 2020~30년 이후 자율주행차가 등장하면서 2040~50년에는 전체 자동차 판매량의 과반수를 차지할 것으로 전망하고 있다. 하지만 이런 예측이 지나치게 낙관적이라는 비판도 적지 않다. 자율주행차는 이제 막 실험실을 벗어난 수준으로 향후 기술적으로 해결해야 할 과제도 많기 때문이다.

대부분의 자율주행차는 맑은 날씨나 고

속도로 등 비교적 수월한 주행 환경에서 선보였기 때문에 불규칙한 기후나 거친 도로, 교통 체증 등 다양한 환경에서는 그 성능을 보장하기 어렵다. 사람들은 열악한 운전 환경에서도 습관이나 경험에 의존해 자동차를 운전할 수 있지만, 자율주행차는 아직까지 이러한 상황에서 제대로 주행하기 어려울 가능성이 높다. 또한 갑작스러운 공사는

물론 돌발사고로 도로가 폐쇄되는 경우도 있으므로 자율주행차가 주행을 위해 의존하는 지도와 실제 지형이 다른 경우에는 어려움에 직면할 수 있다는 지적도 있다.

한편으로는 자율주행차가 산출하는 데이터의 획득 및 남용도 중요한 문제로 부상하고 있다. 차량 데이터의 소유

및 저장, 활용 방법 등은 지금까지 자동차에서는 크게 문제가 되지 않았던 부분이다. 하지만 자율주행차는 주행은 물론 운전자 및 탑승

자 정보 등 수많은 데이터를 폭발적으로 생산할 것으로 예상된다. 따라서 자율주행차를 만들거나 관련 서비스를 제공하는 기업이 이런 데이터를 쉽게 획득할 수 있다면 사생활 침해 등이 일어날 위험이 있다. 특히 구글과 바이두 등 여러 IT 서비스 기업의 경우에는 자율주행차 관련 기술은 물론 이를 이용하는 사람들의 데이터 확보 및 활용이 자율주행차 비즈니스의 주된 목적 중 하나가 될 수 있기 때문에 데이터의 수집과 활용을 둘러싼 논란은 향후

뜨거운 이슈가 될 전망이다. 또한 자율주행차를 쉽게 해킹해 데이터를 훔치거나 원격으로 조종한다면 더욱 큰 문제가 발생할 수 있다는 우려도 있다. 미국연방수사국(FBI) 역시 미래에는 해킹한 자율주행차를 위험한 무기로 사용할 수 있다고 지적한 바 있다.

이외에도 자율주행차를 위한 정책과 법규의 마련도 어려움으로 손꼽힌다. 자율주행차 사고 시 이에 대한 책임 소재를 규정하기가 여전히 불분명하다. 부분 자율주행의 경우 사고의 책임은 대부분 운전자에게 돌아가지만 완전 자율주행은 운전자보다는 자동차를 만든 기업의 책임으로 볼 수 있다는 주장도 있다. 이러한 문제는 무엇보다도 자동차보험에 큰 영향을 줄 것으로 보인다. 현재는 대부분 교통사고에서 제조기업의 부담은 매우 드물다. 하지만 자율주행차가 교통사고를 일으킬 경우 운전의 주체를 자동차로 해석한다면, 이를 만든 기업에 책임이 있다고 주장할 수 있다. 한편으로는 운전을 하지 않더라도 탑승자의 주의 의무를 완전히 배제할 수 없다는 반대 의견도 제기될 수 있다.

현재 여러 국가에서는 보험업계를 중심으로 자율주행차의 법적 이슈에 대한 연구를 수행하고 있다. 일본의 보험기업인 도쿄해상일동화재는 자율주행차와 관련한 보험 시스템을 전문적으로 연구하는 전담 조직을 출범시켜 자율주행차가 보급될 경우 보험 시장에 미칠 영향 및 사고 책임 소재 등에 대한 연구를 수행하고 있다. 자율주행차의 시험운행을 허용한 미국과 영국에서도 여러 기업이 미래 보험 시장의 정책 변화 및 대응 방안을 검토하고 있다.

미래 성장동력 및 새로운 비즈니스를 창출하다

자율주행차로 자동차와 IT산업의 경계가 허물어지면서 기술 개발과 시장 선점 경쟁은 더욱 활발하게 전개될 것이다. 미래 경쟁 기업은 GM과 크라이슬러가 아닌, 구글과 애플이 될 것이라는 마크 필즈 포드 CEO의 주장처럼 자율주행차 시대에는 IT 트렌드를 내재화한 자동차 기업과 IT 기업의 기술 리더십 경쟁이 더욱 심화될 것으로 전망된다.

엔진과 트랜스미션 등 기계식 범용 제품의 부가가치는 감소하는 반면 레이더, 카메라, 통신 모듈 등 자율주행에 필요한 전자 부품은 그 중요성이 강조되면서 전자사업의 부침도 급격히 진행될 수 있다는 전망도 있다. 특히 어느 정도 정점에 도달한 하드웨어보다는 자율주행차의 복잡한 구조와 기능을 오차 없이 지원할 수 있는 소프트웨어의 개발이 주요 과제로 떠오르게 될 것으로 보인다. 운전자의 안전, 인포테인먼트, 최적 상황 판단 등 자율주행차의 핵심 기능을 담당하는 운영체제를 비롯해 각종 전자장치의 기능을 제어하고 차량 내외부 데이터를 실시간으로 분석하는 등 자동차 전반에 걸쳐 소프트웨어의 역할은 더욱 확대될 전망이다. 구글은 자율주행차에 적용하는 부품을 하나도 만들지 않지만 각종 부품을 정교하게 조합하고 구동할 수 있는 소프트웨어를 개발함으로써 자율주행차 시장을 개척할 수 있었다.

이런 추세에 따라 기존 자동차 소프트웨어 기술을 보유한 기업은 물론이고 구글과 애플, 아마존 등 기존의 IT산업에서 막강한 소프트웨어 영향력을 발휘해 온 기업이 자동차 시장의 판도를 뒤흔들 가능

성도 있다. 현재 완성차 기업을 정점으로 여러 부품 기업이 순차적으로 전개하는 수직적 가치사슬 구조가 붕괴하고 주요 소프트웨어 기업이 자동차 시장의 주도권을 확보할 수 있다는 것이다. 특히 전기자동차의 확산은 자율주행차를 둘러싼 자동차산업 변화의 모멘텀이 될 수 있다. 내연기관이 필요하지 않은 전기자동차는 기존 자동차 기업의 역량이 적용될 수 있는 여지가 상대적으로 크지 않기 때문이다. 또한 맞춤형 소량생산 방식으로 큰 화제를 모으고 있는 미국의 전기자동차 기업 로컬모터스처럼 오늘날과 상당히 다른 방식으로 자동차를 제작할 여지도 크다. 전기자동차가 향후 자동차산업에서 중요한 비중을 차지하게 되면 자율주행차 시장을 선도하기 위해 자동차 기업과 IT 기업의 직접적인 경쟁이 불가피할 것이라는 주장도 제기되고 있다.

아직까지 전기자동차가 자동차 시장에 어떤 변화를 가져올지에 대해서는 의견이 분분하다. 하지만 IT 기업은 전기자동차가 자율주행차 시대의 주도권 확보를 위한 중요한 교두보가 될 것으로 예상하고 있다. 프리미엄 전기자동차라는 콘셉트로 자동차산업의 변화를 주도하는 테슬라는 자동차 기업보다 앞서 자율주행차 시장 개척에 나섰으며, 자율주행차를 차세대 비즈니스로 구상하는 구글이나 애플도 자체적인 전기자동차 개발에 관심을 보이고 있다. 또한 텐센트와 폭스콘이 투자한 중국 자동차 스타트업 퓨처모빌리티 역시 중국 시장을 대상으로 자율주행 전기자동차를 출시할 것이라고 발표해 세간의 주목을 끌었다.

또한 자율주행차의 등장으로 자동차 비

즈니스가 변화할 수 있다. 소비자의 운전 습관과 주행 거리, 차량 상태 및 정비 이력 등 각종 데이터를 축적하고 분석하면서 기존 서비스를 강화하거나 혹은 기존에 없던 비즈니스 기회가 탄생하는 것이다. 예컨대 수요는 급격히 증가하는 반면 인력의 공급이 급격히 줄고 있는 화물운송업에 자율주행차가 도입된다면 인건비 절감은 물론 운전자 과실로 발생하는 사고도 획기적으로 줄일 수 있다. 게다가 실시간 원격관리를 통해 배송의 정시성을 유지하면서 연료 등 각종 운송 비용도 획기적으로 낮출 수 있을 것으로 기대된다. 더불어 자율주행차가 택시나 버스 등 수송 서비스에 도입된다면 고객 수송의 편리성

을 증가시키면서 요금도 획기적으로 낮출 수 있을 것으로 전망된다. 이에 따라 자율주행차가 자가용보다는 화물과 대중교통 등 특수 목적의 자동차에 더 먼저 상용화될 수 있을 것이라는 예상도 있다. 한편으로 자율주행차가 등장한다면 타인과 차를 공유한다는 개념이 자연스럽게 받아들여질 수 있고, 이를 통해 자동차를 구입하는 대신 자유롭게 빌리거나 공공재로 사용하는 트렌드가 확산될 수 있다. 따라서 자동차산업에서 매매 대신 이용성의 가치가 더욱 강조되고 자동차 공유와 관련한 다양한 비즈니스가 빠르게 성장할 것으로 전망된다.

여러 기업도 자율주행차 등장에 따른 비

즈니스 기회를 주시하고 있다. 포드는 자동차 신기술 및 비즈니스 혁신을 연구하는 자회사 스마트모빌리티를 설립하고 차량 공유 서비스, 자동차와 가정의 연결(Car-to-Home) 등 새로운 비즈니스 모델을 연구하고 있다. 온스타(Onstar) 플랫폼으로 긴급 구조 요청, 원격 차량 정비 등을 제공하는 GM도 차량 공유 서비스 기업 리프트와 택시 서비스를 공동 개발하는 등 자율주행차 비즈니스를 탐색하고 있다. 한편, 차량 공유 서비스의 선두 주자 우버 역시 자율주행차 개발에 뛰어들면서 비즈니스 강화에 주력하고 있으며, 풍부한 IT 서비스를 보유한 구글 등도 자율주행차와 시너지를 낼 수 있는 지도 검색, 음성 인식 및 제어 기술 등을 활용한 비즈니스 발굴에 나설 것으로 예상된다.

IT와 자동차 기업 모두 새로운 성장동력을 찾고 있다. 그러므로 이들 모두 자율주행차의 생산 및 판매를 넘어 자율주행차가 창출할 비즈니스 기회에 주목하고 있다. 이에 따라 자율주행차를 위한 기술 개발과 생산의 전략적 협력과는 별개로, 가치 있는 데이터 획득 및 신규 비즈니스를 중심으로 참여하게 경쟁할 수 있다. 자동차 판매 및 애프터서비스라는 단조로운 형태를 지니는 현재의 자동차 비즈니스는 자율주행차를 기점으로 한층 다채롭게 발전할 가능성이 높다. 폭발적으로 성장하는 자율주행차 시장을 선점하기 위한 IT와 자동차 기업, 대기업과 스타트업 등 수많은 기업의 창의적인 아이디어 개발과 비즈니스 추진 전략은 미래 글로벌 경제의 중요한 관전 포인트가 될 것이다.

The Future of Autonomous Car



유럽의 자율주행자동차 기술 및 정책 동향

2025년께 자율주행자동차가 급속도로 활성화하기 시작하고, 2035년께에는 완전한 자율주행의 시대가 열릴 것으로 전망됨에 따라, 이와 관련된 기존 법·제도, 규제의 정비 및 보완과 더불어 안전, 보안 이슈 등에 대한 대비가 요구된다. 특히 자율주행자동차산업은 자동차, 정보통신기술(ICT) 관련 기업뿐만 아니라 도로, 통신 등 인프라 관련 기업을 비롯해 정책, 규제 및 사회기반시설 등과 관련된 정부의 역할이 매우 중요하다. 이에 자율주행자동차의 기술 개요 및 시장 동향과 함께 유럽의 전반적인 정책에 대해 로드맵 수립, 법·규제 개정, 기술 R&D 투자 및 사회기반시설 구축 등을 중심으로 살펴본다.

박천교 [한국산업기술진흥원 유럽거점 소장]

자율주행자동차란?

자율주행자동차는 스스로 주변 환경을 인식, 판단하고 차량을 제어하며 운전자의 주행 조작을 최소화 혹은 대체함으로써 안전하며 편리한 주행이 가능한 자동차를 의미한다. 자율주행자동차와 무인자동차(Driverless Car, Unmanned Vehicle¹⁾)를 혼재해 사용하는 경우가 있으나, 자율주행 자동차는 운전자의 탑승 여부보다 차량이 독립적으로 인식, 판단, 제어해 스스로 주행하는 기술에 초점을 둔다는 점에서 차이가 있다.

자율주행자동차의 발전 단계에 따른 분류

유럽의 경우에는 자율주행자동차의 발전 단계를 0에서 5단계로 분류하는데, 기본적으로 단계가 올라갈수록 차량의 제어권이 운전자에서 차량으로 이전하는 형태이다. Level 0(No Automation)은 운전자가 인지, 판단, 제어에 모두 참여해야 하는 비

자동 단계이고, Level 1(Driver Assistance)은 운전자가 일부 기능을 제외한 자동차의 제어권을 모두 가지며, 충돌 등의 급박한 상황에서만 자동차가 개입하는 선택적 능동 제어 단계이다. Level 2(Partial Automation)은 최소한 두 가지 이상의 기능이 동시에 작동하며, 특정 상황에서 인지, 판단, 제어의 상당 부분을 자동차가 제어 가능한 통합 능동 제어 단계(예: 운전대 및 페달 자동 제어)이다. Level 3(Conditional Automation)은 자동차가 모든 기능을 제어하며, 운전자

의 개입이 요구되는 경우 경고 신호가 울리는 제한적 자율주행 단계(예: 자동차 전용 도로 등에서 자율주행)이다. Level 4(High Automation)는 특정 상황에서 자동차가 모든 기능 제어의 권한을 갖는, 운전자 없이 자동차 스스로 주행이 가능한 단계이고, Level 5(Full Automation)는 모든 상황에서 모든 기능 제어의 권한이 자동차에 있으며, 운전자 없이 자동차 스스로 주행이 가능한 완전 자율주행 단계(예: 운전석에 앉을 필요 없이 목적지만 입력하면 되는 경우)이다.



〈그림 1〉 유럽의 자율주행자동차 발전 단계별 분류

출처 : SAE International, Business Insider

1) 무인자동차 : 사람의 탑승 없이 주행 혹은 임무 수행을 하는 자동차로, 자율주행자동차와는 다르게 탑승자의 안전이나 승차감을 고려하지 않을 수 있음.

센서	기능	특징
초음파	초음파를 활용해 근거리 장애물을 감지하고 거리를 측정	- 기술이 이미 성숙 단계에 있고, 제품 단가가 타 센서 대비 가장 저렴함 - 가능한 측정 거리가 짧음 - 주차 보조 기술로 가장 널리 사용됨
카메라	이미지 센서를 이용해 주변 환경을 이미지로 감지 및 처리	- 인간의 눈과 같이 차선, 신호등, 표지판, 차량 및 보행자 등의 다양한 사물을 동시에 인지할 수 있음 - 날씨 및 시간대에 민감함 - 가장 수월하게 널리 적용됨
레이더	주변 물체의 거리나 속도 등을 측정하기 위해 전자기파를 사용	- 날씨 및 시간대에 상관없이 사물을 인지할 수 있고, 장거리 인지가 가능함 - 형태 인식이 불가능하고, 타 센서 대비 제품 단가가 비싸다는 단점이 있음 - ADAS 기술 전반에 걸쳐 사용됨
라이다	빛을 이용해 주변 물체 및 장애물 등을 감지	- 정밀도가 높고, 3차원 영상의 구현이 가능함 - 레이더에 비해 인식 거리가 짧고 날씨 등 환경의 영향을 받는 단점이 있음

〈표 1〉 자율주행자동차 센서 기술 특징 비교

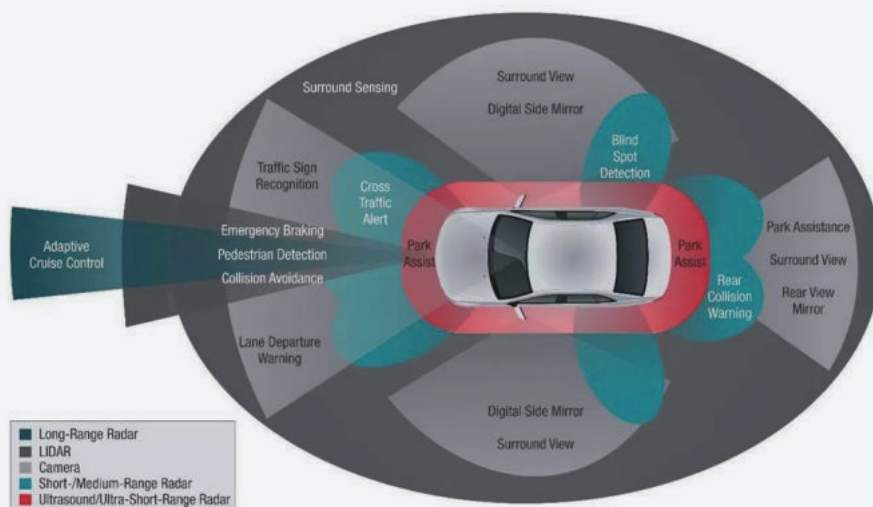
자율주행자동차 기술 동향

자율주행자동차 핵심 기술은 크게 주변 환경을 인식하는 센서, 인식한 정보를 판단하고 최적의 조건으로 제어하는 시스템인 전자제어장치(ECU), 임베디드 소프트웨어, 전자신호를 기계적 신호로 변환하는 액추에이터, 차량 통신을 위한 V2X(Vehicle to Everything)로 구분할 수 있다.

센서는 차량의 주행 상황을 측정하고 데이터를 생산해 ECU로 전달하는 역할을 하

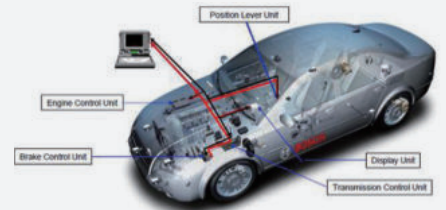
며, 초음파, 카메라, 레이더 및 라이다로 구분된다.

ECU는 인간의 뇌와 같은 역할을 하는 장치이다. 센서에서 전달한 데이터를 해석해 가장 적합한 솔루션을 판단하는 역할을 하며, MCU(Micro Control Unit), DSP(Digital Signal Processor), CAN(Controller Area Network), 트랜시버 등으로 구성된다. 최근 다양한 첨단운전자보조장치시스템(ADAS) 기술이 동시에 적용되면서 다양한



〈그림 2〉 자율주행자동차 각 센서의 탐지 범위 및 거리 비교

출처 : Texas Instruments



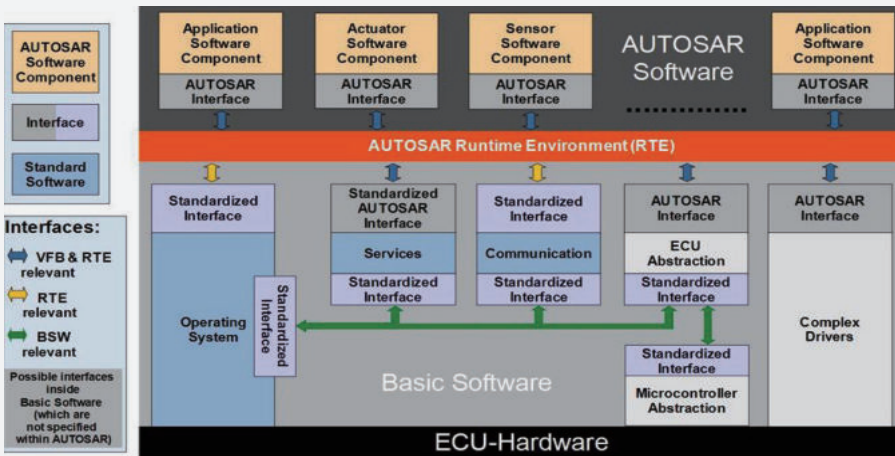
〈그림 3〉 자율주행자동차 내 ECU 예시

출처 : Bosch

센서와 시스템이 서로 복잡하게 연계됨에 따라 이를 통합적으로 제어할 수 있는 ECU의 중요성이 커지고 있다.

임베디드 소프트웨어는 차량에 내장한 소프트웨어로 ADAS 기술의 목적에 맞는 특수한 기능을 수행하도록 다양한 전자장치를 구동, 관리 및 제어하는 역할을 한다. 크게 ECU를 지원하는 운영체제 및 센서 네트워크를 위한 초소형 운영체제, 그래픽 시스템 및 메모리 파일 시스템과 데이터베이스 관리 시스템 등으로 구성된다. 최근 자동차 임베디드 시스템 및 소프트웨어 기술 혁신을 위해 전 세계 완성차 및 부품 업체들이 협력해 차량용 소프트웨어 플랫폼인 오토사(AUTomotive Open System Architecture : AUTOSAR²⁾)를 공동 개발하며 표준화를 진행하고 있다.

2) 오토사(AUTOSAR) : 복잡한 여러 전자제어 시스템을 통합하고 표준화된 개방형 자동차 소프트웨어임.



〈그림 4〉 자율주행자동차 오토사 기반 소프트웨어와 ECU 동작 예시
출처 : Computer.org

기 작동, 차선 변경 등 상황에 맞는 능동 대처를 통해 안전하고 편리한 운행을 가능하게 하는 핵심 기술 중 하나이다.

LDW는 주행 시 운전자의 졸음, 부주의 등으로 차량이 방향지시등 없이 차선을 벗어나는 경우 이를 경고하고 차선 내에서 주행하도록 자동 조종하는 안전장치이다. 차량에 장착한 카메라를 이용해 중앙선 및 주행선을 인식, 차량과의 위치 분석을 통해 차선 내에서 주행하도록 도와주는 기능을 한다.



〈그림 7〉 어댑티브 크루즈 컨트롤, 차선 이탈 경고 기술 적용 예시
출처 : Porsche, 현대자동차

액추에이터는 인간의 손, 발과 같은 역할을 하는 장치로 ECU의 명령에 따라 차량을 제어하며 브레이크 잠김 방지 장치 (Anti-lock Braking System : ABS), 차체 자세 제어 장치(Electronic Stability Control : ESC), 조향 장치(Motor Driven Power Steering : MDPS), 액티브 에어백 및 안전 벨트 등으로 구분된다.

V2X는 자율주행자동차 및 도로 등의 인프라에 적용 가능한 모든 형태의 통신 방식을 뜻하며, 신뢰성 있는 통신 기술을 사용해 각 자율주행자동차간(Vehicle to Vehicle : V2V) 및 도로 인프라(Vehicle to Infrastructure : V2I)와의 주행 정보 교환 등이 필수적이다. 완전 자율주행자동차 기술 구현을 위해서는 센서의 제한적 조건을 보완할 수 있는 V2X의 개

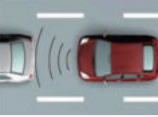


〈그림 5〉 V2X 통신 기술 종류
출처 : Qualcomm Korea

발이 절실히 요구된다.

자율주행자동차 기술은 응용에 따라 크게 어댑티브 크루즈 컨트롤(Adaptive Cruise Control : ACC), 차선 이탈 경고(Lane Departure Warning : LDW), 사각지대 감지 (Blind Spot Detection : BSD), 야간 시야 확보 (Night Vision : NV), 주차 보조(Parking Assistance : PA) 등으로 구분할 수 있다.

ACC는 전방 선행 차량과의 거리를 자동으로 인식해 운전자가 페달을 조작하지 않고도 스스로 속도를 조절하고 앞차와의 간격을 유지하는 기술이다. 또한 에어백 조

Adaptive Cruise Control	Lane Departure Warning	Blind Spot Detection	Night Vision	Parking Assistance
어댑티브 크루즈 컨트롤	차선 이탈 경고	사각지대 감지	야간 시야 확보	주차 보조
전방 선행 차량과의 속도 및 거리를 측정 -차량의 충돌 경고, 주행 상황에 따른 자동적인 감속 및 가속, 정속 등 안전하고 편리한 운행이 가능하도록 하는 기술	차선을 인식, 차선과 차량과의 위치 파악 -운전자의 졸음, 부주의 등으로 차선을 이탈하는 경우, 이를 경고하고 더 나아가 차선 내에서 주행하도록 자동 조종하는 기술	운전자가 보지 못하는 사각지대 감지 -자동차 주행 시 스마트 측, 후방 경보 시스템으로 외부 사각지대의 차량 및 장애물을 감지해 운전자에게 경고하는 기술	어두운 환경에서 향상된 시야 확보 -야간 운전과 같은 어두운 환경에서 사람의 눈으로 볼 수 없는 곳까지 가시성을 확보, 보다 안전한 야간 운행을 가능하게 하는 기술	차량 주차 시 주변 공간 인식 -차량 주차 시 주변 장애물 인식 및 거리 측정 등을 통해 주차를 보조해주며, 더 나아가 자동으로 주차를 가능하게 하는 기술
 Source : Velodrive	 Source : Continental	 Source : Autoliv	 Source : Autoliv	 Source : Bosch

〈그림 6〉 자율주행자동차 기술의 응용별 분류
출처 : Frost & Sullivan

BSD 시스템은 측방 및 후방 감지 시스템으로 사각지대에 차량이나 보행자 혹은 장애물이 있는지 초음파, 카메라, 레이더를 통해 감지, 운전자에게 경고하는 기능을 한다.



〈그림 8〉 사각지대 감지, 야간 시야 확보 기술 적용 예시

출처 : 현대자동차, BMW

NV 시스템은 어둠 속에서 근접하는 차량이나 보행자, 혹은 야생동물 등을 인식하고 그 이미지를 차량 내부의 디스플레이 모니터에 보여줌으로써 야간 주행 시 안전 운전을 돕는 시스템이다. PA 기능은 차량 주차 시 초음파 센서 및 카메라 등의 장치를 통해 주차된 다른 차량 및 장애물과의 충돌 없이 주차할 수 있도록 도와준다.



〈그림 9〉 주차보조 기술 적용 예시

출처 : Audi, BMW

기술명	기술명(영문)	약어	설명
어댑티브 크루즈 컨트롤	Adaptive Cruise Control	ACC	전방 차량과의 거리 유지
차선 이탈 경고	Lane Departure Warning	LDW	방향지시등 점멸 없이 차선 이탈 시 경고
사각지대 감지	Blind Spot Detection	BSD	사각지대의 차량 및 장애물 감지
야간 시야 확보	Night Vision	NV	야간 가시성 향상
주차 보조	Parking Assistance	PA	주차 시 운전자 보조
전방 충돌 경고	Forward Collision Warning	FCW	전방 차량과의 충돌이 예상될 때 경고
후방 충돌 감지	Rear Pre Crash	RPC	주행 시 후방 차량과의 충돌 감지
보행자 충돌 경고	Pedestrian Collision Warning	PCW	주행 시 주변의 보행자 식별 및 충돌이 예상될 때 경고
자동 긴급 제동	Advanced Emergency Braking	AEB	차량 속도와 전방 차량 및 장애물과의 거리를 계산해 긴급 상황 시 급제동
충돌 방지 시스템	Collision Avoidance System	CAS	주행 시 충돌 감지 및 자동 회피
전후방 모니터링	Front Rear Monitoring	FRM	전후방의 영상을 운전자에게 제공, 저속 주행 혹은 주차 시 운전자 시각 보조
차량 주변 모니터링	Around View Monitoring	AVM	차량 주변 360도 모두를 모니터링
차선 유지 보조	Lane Keeping Assist	LKA	방향지시등 점멸 없이 차선 이탈 시 자동으로 차량 제어
교통표지판 인식	Traffic Sign Recognition	TSR	다양한 교통표지판을 인식, 운전자에게 정보 제공 및 경고
스마트 하이빔 어시스트	Smart High Beam Assist	SHBA	마주 오는 차량 혹은 선행 차량의 광원을 인식, 상황등을 자동으로 점등 혹은 소등

〈표 2〉 자율주행자동차 상용 기술, 약어 및 설명

유럽의 자율주행자동차 업계 및 시장 동향

우선 유럽의 동향을 살펴보면, 자율주행 자동차 업계는 크게 관련 소자, 부품 및 시스템을 공급하는 반도체 업체, 부품·시스템 업체 및 완성차 업체로 구분할 수 있다.

반도체 업체와 관련해 자율주행자동차를 위한 다양한 반도체 부품 및 센서 등을 개발, 공급하는 유럽 내 대표적인 기업으로는 Infineon(독일), STMicroelectronics(스위스), NXP(네덜란드)가 있다. Infineon은 MCU³⁾, 파워 소자, 센서 등 거의 모든 분야의 자율주행자동차용 반도체 및 센서를

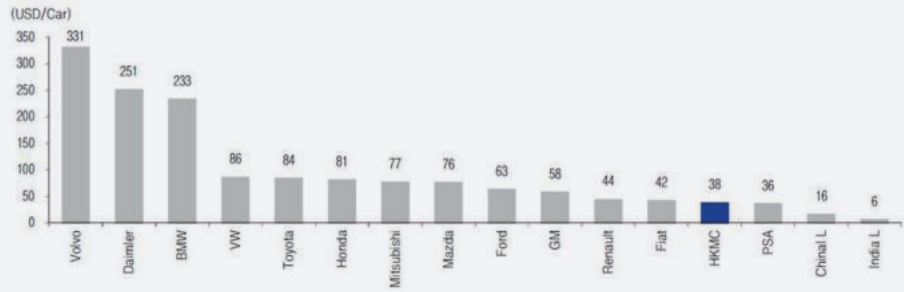
생산·공급한다. 독일 자동차산업의 경쟁력에 있어 매우 중요한 역할을 하며, 전 세계적으로도 자동차용 반도체 시장을 선도하고 있다. STMicroelectronics는 MCU 및 자율주행자동차를 위한 카메라, 레이더 칩을 공급하며, 고성능의 라이더 센서를 개발하고 있다. NXP는 최근 Freescale을 인수 합병함에 따라 자동차 반도체용 MCU 시장에서 선두를 점할 것으로 예상되는데,

3) MCU(Micro Control Unit) : 마이크로프로세서, 메모리, 입출력 모듈을 하나의 칩으로 디자인해 정해진 기능을 수행하도록 프로그래밍된 있는 장치로, 차량용 임베디드 시스템(전장 제어 장치)에 널리 사용됨.

이는 Freescale이 보유하던 다양한 자동 차용 반도체 제품군을 비롯해 레이더 및 비전 시스템을 위한 양산체제를 갖추었기 때문이다.

부품·시스템 업체와 관련해서 살펴보면, 유럽의 대표적인 자율주행자동차 부품·시스템 업체로는 Continental(독일), Bosch(독일), Hella(독일), Valeo(프랑스), Autoliv(스위스), Ibeo(독일) 등이 있다. Continental, Autoliv, Bosch, Hella, Valeo 등이 자율주행자동차용 레이더 시장을 주도하며, 특히 단거리 및 장거리 기능을 동시에 수행할 수 있는 통합형 레이더의 개발을 추진 중이다. Ibeo, Continental, Valeo 등은 라이더 모듈 및 시스템을 개발 중이다. Ibeo는 라이더 센서 개발에 집중해 왔고, 2010년부터는 Valeo와 라이더 제품 개발을 위해 기술 제휴를 맺는 등 가장 적극적으로 라이더 양산 제품 개발을 추진하고 있다. Bosch, Continental 등은 통합 시스템 개발에 가장 적극적인 업체로, 단안 및 스테레오 카메라, 장거리 및 단거리 레이더, 라이더 등의 주요 센서 기술을 비롯한 소프트웨어 기술을 대부분 확보하고 있다.

완성차 업체와 관련해서는 유럽의 완성차 업체들은 기본적인 ADAS 기술을 넘어 제한적 혹은 부분적 자율주행 기술을 새로 출시하는 차량에 적극 적용하는 추세이다. 2020년까지 부분 자율주행 구현을 목표로 하는데, 현재 유럽 완성차 업체인 볼보, 님러, BMW, 폴크스바겐 등이 전 세계에서 차량당 ADAS 지출액이 가장 높다. 볼보(스웨덴)는 자율주행자동차 기술을 위해 차량당 가장 많은 지출을 하며, 기본적인 ADAS 기술을 차량에 적용하는 것과 함

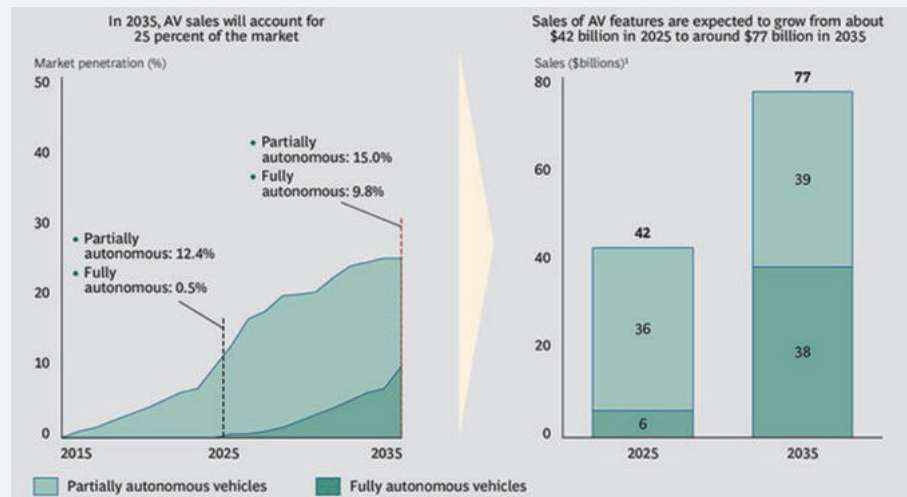


〈그림 10〉 글로벌 완성차 업체의 차량당 ADAS 지출액
출처 : 이베스트투자증권 리서치센터

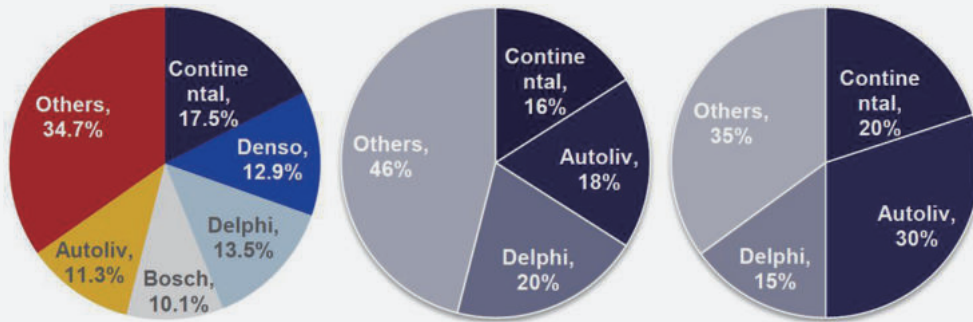
께 최근 XC90 차량에는 어댑티브 크루즈 컨트롤에 추가로 차선을 감지해 스티어링 휠을 자동 제어해주는 파일럿 어시스트(Pilot Assist) 기술을 도입했다. 님러(독일)는 새로 출시한 벤츠 더 뉴 E-클래스 차량에 부분적 자율주행 기능을 추가해 운전대를 잡지 않고 60초까지 자율주행이 가능하고, 차선 없이도 시속 130km까지 자율주행이 가능하다. BMW(독일)는 뉴 7시리즈 차량에 세계 최초로 운전석에 아무도 없는 상태에서 소유자가 원격으로 차를 주차공간에 넣거나 뺄 수 있는 원격 주차 어시스트(Remote Valet Parking Assist) 기술을 도입했다. 아우디(독일)는 최근 출시한 차량에 전방 충돌 감지 기술과 함께

충돌 회피 어시스트(Collision Avoidance Assist) 기술 등을 도입했다.

다음으로 유럽 시장 동향을 살펴보면, 안전에 대한 소비자의 요구 증대, 교통사고로 인한 사회적 비용 증가, 급속한 고령사회 진입 등에 따라 차량의 안전 확보 기술의 중요성은 지속적으로 증가할 전망이다. 특히 각국 정부의 안전규제 강화, 소비자 관심 증대, 자율주행자동차 개발 경쟁 심화로 시장이 빠르게 성장할 것으로 예측된다. 실제로 유럽, 미국, 일본을 비롯해 한국, 중국 등 자동차 시장 관련 주요 국가에서 신차 안전도 평가(New Car Assessment Program : NCAP)에 ADAS 기술을 평가 항목으로 채택하거나 ADAS 장착을 의무화하고 있다.



〈그림 11〉 자율주행 시스템 세계 시장 규모 전망
출처: BCG analysis



〈그림 12〉 자율주행자동차 부품 업체의 글로벌, 북미, 아시아 시장점유율
출처 : ResearchInChina

IHS Automotive에 따르면, 자율주행자동차 판매는 2025년 23만 대 수준에 도달하고, 그 후에 급격히 증가해 2035년에는 1180만 대, 2050년에는 8000만 대 수준으로 늘어날 것으로 전망하고 있다. Boston Consulting Group은 자율주행자동차 세계 시장 규모가 2025년 420억 달러, 2035년 770억 달러로 크게 증가할 것으로 예상된다. 특히 북미, 서유럽, 아시아태평양 지역에서 2020년부터 2035년까지 연평균 성장률은 85% 수준에 이를 것으로 예측하고 있다.

전기전자기술자협회(IEEE)⁴⁾는 2040년 모든 차량의 75%가 자율주행자동차로 대체될 것으로 전망하며, 이는 차량뿐만 아니라 관련 부품, 정비, 유통·서비스, 보험 등 다양한 산업에 큰 파급력을 가질 것으로 보고 있다. 총 시장 규모는 7조 달러 이상이 될 것으로 예상하고 있다. 한편, 최근 자율주행자동차 관련 부품 업체의 시장점유율을 보면 Continental, Bosch, Autoliv 같은 유럽 업체들이 가장 큰 비중을 차지하고 있다.

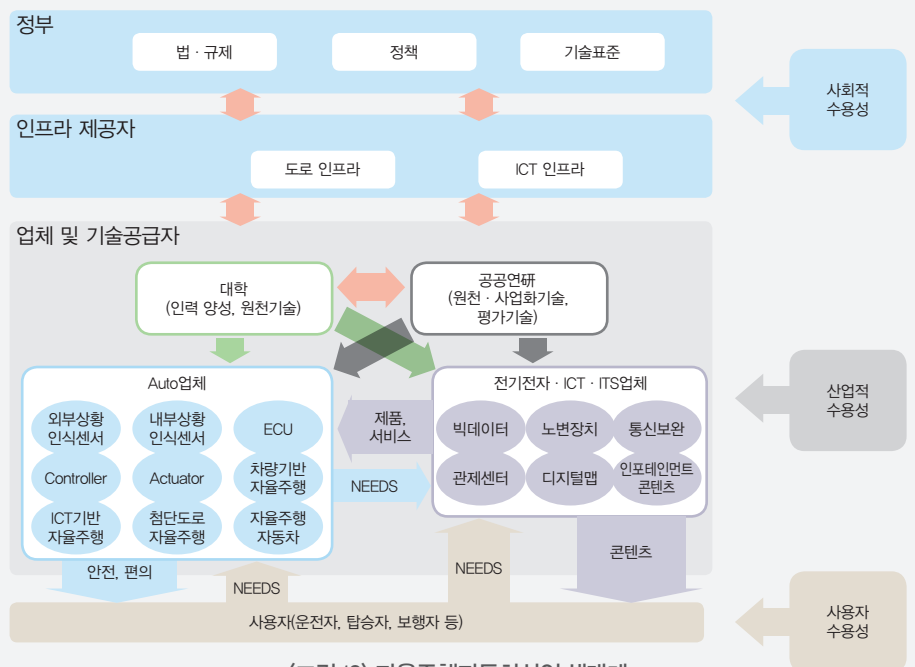
4) 전기전자공학 분야 최대 기술 조직으로, 주요 표준 및 연구 정책을 발전시키고 있음

유럽 자율주행자동차 정책

자율주행자동차산업은 자동차 ICT 업체, 도로·통신 등의 인프라 업체를 비롯해 정책, 규제 및 사회기반시설 등과 관련한 정부의 역할이 매우 중요하다. 자율주행자동차의 상용화에 쓰일 임시운행제도 마련과 법적 규제 정비, 국제 표준에 맞는 평가 및 인증 절차 명시를 위한 정부의 적극적인 개입이 요구된다. 또한 기술 R&D 지원을 비롯해 사회기반시설 구축뿐만 아니라 교

통사고 시 책임 및 보험 문제 등에 있어서도 정부의 개입이 필요하다. 2013년 ‘차들이 볼 수 있는 도로’ 보고서에서 유럽 도로 안전성 평가 프로그램(European Road Assessment Programme : EuroRAP)과 NCAP는 차선 시작 경고 및 교통신호 표시와 같은 도로 표시 및 교통신호의 부적절한 유지보수가 자율주행자동차 기술의 효과적인 이용에 있어 주된 장애물이라고 분석한 바 있다. ETSC(European Transport Safety Council)는 유럽연합(EU) 회원국이 도로 유지보수 예산에서 도로 표시 및 교통신호에 대한 투자를 우선할 것을 장려한 바 있다. 이와 관련, 특히 도로 운영과 자율주행자동차 기술 개발자 사이의 긴밀한 협력이 요구된다.

또한 자율주행자동차 기술이 발전할수록 해킹과 사이버 공격에 취약해질 수 있기 때문에 EU는 사이버 보안체계의 개발 및 수립을 위해 모든 이해관계자가 참여할

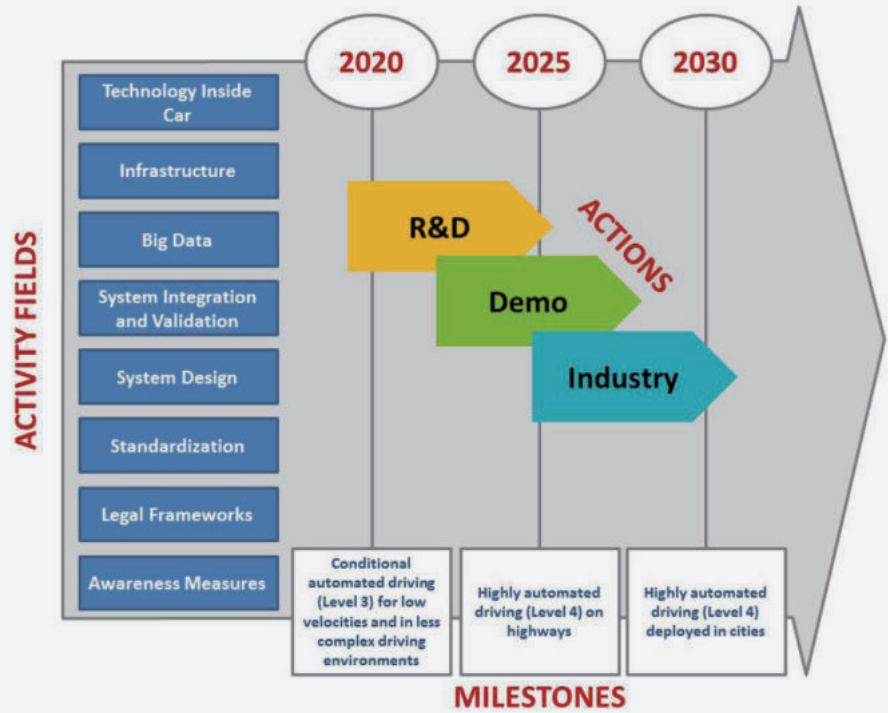


〈그림 13〉 자율주행자동차산업 생태계
출처 : 융합연구정책센터, 정보통신기술진흥센터

것을 요청했다. 유럽 각국의 공공 권한당국(교통부 및 보안기구 등), 도로 운영자, 자동차 제조 업체, 통신서비스 공급자 및 운영자와 같은 모든 주요 관계자를 포함해 EU와 각 국가, 그리고 산업 부문을 아우르는 관리 기구를 수립할 것을 강조했다. 더불어 유럽 산업 디지털화 전략(Digitising European Industry Strategy)은 자율주행 자동차를 유럽 산업의 경쟁력 증진을 위한 주요 의제로 인정하며, 시장 잠재성이 연간 수십조 유로의 가치가 있을 것으로 추정, 수십만 개의 일자리를 창출할 것으로 보고 있다. 이외에도 2016년 7월 채택된 유럽 수송 부문 저탄소 전략(European Strategy for Low-Emission Mobility)은 에너지 소비와 운송 배기가스를 줄이는 자율주행자동차 기술의 잠재성을 강조하고 있다. 한편, 2016년 4월 암스테르담 선언에서 유럽의 교통부 장관들은 EU 집행위원회가 자율주행자동차를 위한 유럽적 전략을 개발해야 한다고 강조한 바 있다.

이를 토대로 한 유럽의 자율주행자동차 관련 추진 정책은 크게 로드맵 수립, 법·규제 완화 및 개정·제정, 기술 R&D 투자, 사회기반시설(인프라) 구축으로 구분할 수 있다.

로드맵 수립 - 교통사고로 인한 인적·경제적 손실을 줄이기 위해 유럽 각국 및 EU의 정책과 추진 전략 아래 자율주행자동차 개발 로드맵을 수립하고 있다. 유럽은 자율주행자동차의 기술 개발 과정을 기술 개발, 실증 및 데모, 규제 및 표준, 상용화 등 4단계로 나눈 기술 로드맵을 수립했다. EPoSS(European Roadmap Smart Systems for Automated Driving) 로드맵은

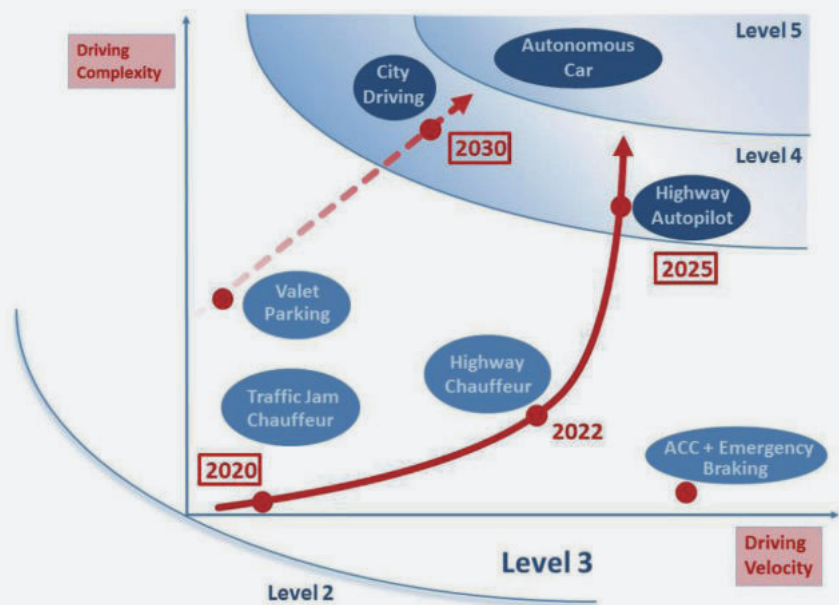


〈그림 14〉 EPoSS 자율주행자동차 기술 개발 단계
출처 : EPoSS

자율주행자동차 기술 개발 단계를 R&D, 데모, 상용화 등 3단계로 구분한다.

또한 3단계의 마일스톤을 정의하고, 이에 따라 2022년 자동차전용도로 환경에서

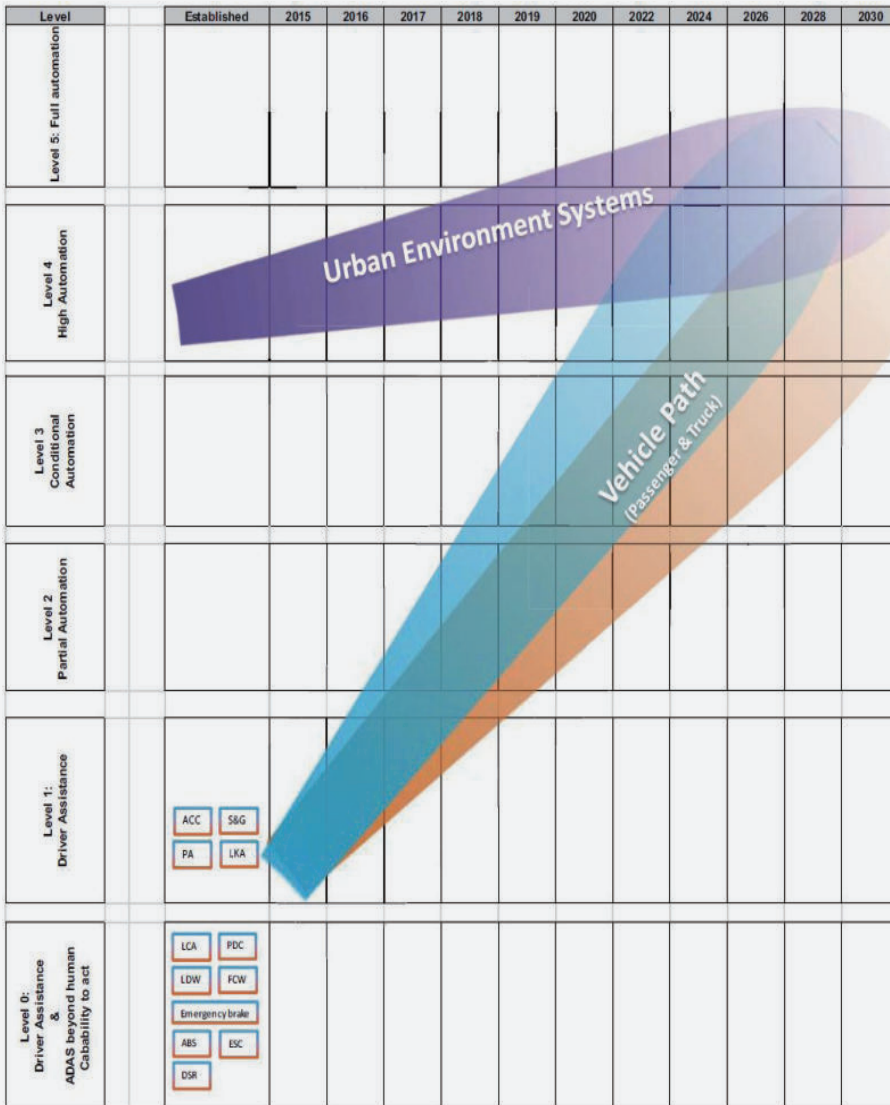
의 3단계 자율주행자동차 개발, 2025년 고속도로 자율주행자동차 개발, 2030년에는 도심 자율주행자동차 개발 및 상용화를 목표로 한다.



〈그림 15〉 EPoSS 2020~30년 자율주행자동차 기술 개발 과정 및 마일스톤
출처 : EPoSS

ETRAC(European Road Transport Research Advisory Council)의 Automated Driving Roadmap은 자율주행자동차 기술 개발 단계를 R&D, 데모, 규제 및 표준화, 상용화 등 4단계로 구분하고, 기술 개발 과정에 약 10년의 시간이 소요될 것이라 전망한다. 일반 승용차와 트럭과 같은 상용차에 따라 각각 구체적인 마일스톤을 제시하며, 또한 기술 단계별 제한 속도를 명시하고 있다.

ETRAC는 자율주행자동차의 상용화를 위해 여러 센서의 융합으로 주행 환경을 정확히 인식하는 기술을 비롯해 교통 상황, 도로, 날씨와 같은 다양한 주행 환경에 따른 자율주행자동차의 안전성 및 신뢰성 검증이 필요하다고 강조한다. 더불어 자율주행자동차와 관련된 법·규제 및 제도 확립, 자율주행자동차를 위한 사회기반시설 구축 등에도 지속적인 연구가 필요하다고 강조한다.



〈그림 16〉 ETRAC 2015~30년 자율주행자동차 기술 개발 로드맵

출처 : ETRAC

1	공공 정보 및 법률을 통해 높은 인명 구조 효과를 나타낼 수 있는 1단계 및 2단계를 위한 안전 기술의 도입
2	자율주행자동차의 발전을 위해 일관되고 종합적인 EU의 규제 체계 개발
3	자율주행자동차의 새로운 모든 안전 기능을 포함하는 형식 승인 기준을 차량이 운전면허 시험과 동등한 포괄적인 테스트를 거칠 수 있는 정도까지 개정
4	자율주행자동차의 안전 운행 능력을 평가하는 테스트의 정기적 실시
5	명확한 통신과 안전을 극대화하고 특정 정보, 경고 및 간섭 전략에 있어 내부 및 외부적으로 명확한 사람과 기계 간 인터페이스(HMI) 개발
6	테스트 및 자율주행자동차 보급 기간 동안 기존 차량과의 사고 조사를 포함해 주행의 모든 측면을 아우르는, EU의 효과적이고 폭넓은 모니터링과 평가 체계 수립
7	차량 내 '사고 기록 장치(Event Data Recorders, 블랙박스)' 사용 장려
8	명확한 차선 표시와 기반시설 안전관리 규정(Directive 2008/96/EC on Infrastructure Safety Management) 개정
9	기술이 발전함에 따라 정기적으로 업데이트되는 운전자 보조 시스템을 포함하기 위해 운전면허 규정(Driving Licence Directive)의 개정

〈표 3〉 ETSC의 주요 권고 사항

법·규제 완화 및 제개정 - 현재 자율주행자동차에 대한 EU 내 통합된 규제 체계는 존재하지 않으므로, 이를 수립하는 것이 필수적 선행조건으로 여겨지고 있다. 특히 도로 교통은 공공 장소에서 모든 이용자에게 막대한 위험을 야기할 수 있기 때문에 법적으로 강하게 규제해야 하는 분야로, 안전성 확보와 동시에 사회에 이득을 주면서 새로운 기술의 적절한 이용이 가능한 법적·규제적 체계 마련이 중요하다. 현재 유럽에서는 ADAS 및 자율주행자동차 관련 프로젝트를 진행하면서 비엔나 협약(Vienna Convention)⁵⁾에 관련 기술이 위배되지 않는지를 점검해 나가고 있다. 이미 2014년 부분적인 자율주행 시스템이 적용 가능하도록 개정했으며, 이를 통해

EU에서 자율주행자동차 테스트 주행이 가능해진 바 있다. 2016년 3월 비엔나 협약에 대한 새로운 개정안이 적용, 발효됨에 따라 부분적 자율주행차량의 운행이 가능해졌다.

조항	내용
8조 : 운전자	1항. 모든 이동하는 차량(Vehicle) 또는 집합적 차량(Combination of Vehicles)에는 운전자가 있어야 함.
	3항. 모든 운전자는 필요한 신체적·정신적 능력을 소유해야 하며, 운전 시에 적합한 신체적·정신적 상태에 있어야 함.
	5항. 모든 운전자는 항상 차량을 제어하거나 동물을 가이드할 수 있어야 함.
13조 : 속도 및 차간 거리	1항. 모든 차량의 운전자는 적절한 주의를 기울이고, 필요한 운전 조작을 하기 위해 모든 상황에서 차량을 통제 아래 두어야 한다. 운전자는 지세, 도로 및 적재 상태, 날씨 및 교통 상태와 같은 환경에 지속적으로 주의를 기울여 속도를 조절해야 하고, 가시성이 좋지 않을 때 속도를 낮추거나 멈춰야 함.
	5항. 다른 차량의 뒤에서 이동하는 차량의 운전자는 충돌을 회피하기 위해 충분한 거리를 두어야 함.

〈표 4〉 비엔나 협약 주요 조항

자율주행자동차의 신속한 도입을 위해 재검토가 요구되는 유럽의 입법 분야는 다음과 같다. EU의 차량 유형 승인 규정인 ‘Vehicle Type Approval Directive 2007/46/EC’는 자율주행자동차가 유럽 전체의 다양한 교통법규에 따른, 안전을 위한 특수한 의무를 준수할 수 있도록 개정돼야

한다. EU의 차량 주행 안전도 규정(Directive 2014/45)에 대한 개정이 재검토돼야 한다. 즉, 자율주행자동차는 운전자를 대체하는 모든 다양한 상황을 고려한 테스트를 거쳐야 한다. EU의 부분적 또는 완전 자율주행자동차와 관련된 특수한 훈련 및 면허, 그리고 운전면허 규정(Driving Licence Directive 2006/126/EC)에 대한 개정을 검토해야 한다. 차량보험 규정(Motor Insurance Directive 2009/103/EC) 중 자율주행자동차의 책임을 명확히 하기 위한 개정이 필요하다. 명확한 도로 표시와 조정된 교차로와 같이 자율주행자동차를 위한 조건을 포함하기 위해 사회기반시설 안전 관리 규정(Directive 2008/96/EC on Infrastructure Safety Management)의 재검토가 필요하다. 자율주행자동차에 의한 개인 정보의 처리는 모두 EU 규정(Directive 95/46/EC 및 2002/58/EC)의 데이터 보호 규칙을 준수해야 한다.

현재 차량들이 EU 각국의 국경을 자유롭게 통과하는 데 반해, 자율주행자동차가 국경을 넘을 때마다 각국의 법에 의해 제한을 받거나 재설정을 해야 한다면 확산에 큰 걸림돌이 될 수 있다는 우려와 함께 EU의 통합이 필요하다는 것이 강조되고 있다. 현재 EU 차원에서 여러 국가 간 도로 주행 테스트를 위한 협약을 조율 중이며, 규제를 완화하고 있다.

기술 R&D 투자 – EU 중심의 여러 대규모 R&D 프로젝트를 비롯해 국가별 프로

젝트가 지속적으로 진행 중이다. Horizon 2020을 통해 2년 넘게 1억 유로의 예산을 자율주행 도로 운송을 위해 사용하는 등 자동차, 이동통신 및 디지털 분야를 모두 포함하는 대규모 프로젝트를 수행 중이다.

SARTRE(SAfe Road TRains for the Environment) 프로젝트⁶⁾는 영국, 스웨덴, 독일, 스페인이 참가한 대형 프로젝트로 근 집 주행용 도로 및 자율주행자동차 개발을 목표로 했다. 프로젝트 진행 기간은 2009년 9월 1일~2012년 10월 31일이며, 규모(금액)는 699만3054유로이다.



〈그림 17〉 근집 자율주행 예시

출처 : SARTRE

CITYMOBIL2(Cities Demonstrating Cybernetic Mobility) 프로젝트⁷⁾는 이탈리아, 프랑스, 영국, 스위스, 벨기에, 독일, 포르투갈, 스페인, 핀란드, 그리스, 네덜란드 등 11개국 47개의 업체, 기관, 연구소가 참가한 초대형 프로젝트로, 도시 내 정해진 구간에서 운전자 없는 저속 자율주행자동차(버스) 개발을 목표로 했다. 프로젝트 진행 기간은 2012년 9월 1일~2016년 8월 31일이며, 규모(금액)는 1528만6790 유로이다.

5) 비엔나 협약 혹은 빈 협약이라고 불리며, 오스트리아의 수도인 빈에서 체결한 여러 협약을 뜻하지만 자율주행자동차 분야에 있어서는 도로교통에 관한 협약(Vienna Convention on Road Traffic)을 의미함. 1968년 유엔에서 협약국 간 도로 교통 및 안전과 관련된 교통법규를 표준화하기 위해 제정 및 선포한 협약으로, 대부분의 EU 국가가 가입한 상태임. 우리나라의 경우 비엔나 협약이 국제적으로 효력 있는 협약임을 승인했으나 가입하지는 않음.

6) http://cordis.europa.eu/project/rcn/92577_en.html, <http://www.sartre-project.eu>



〈그림 18〉 CITYMOBIL2 프로젝트에서 개발한 자율주행버스
출처 : CITYMOBIL2

i-GAME(Interoperable GDC AutoMation Experience) 프로젝트⁸⁾는 네덜란드, 스웨덴, 스페인이 참가한 프로젝트로, 차량 간(V2V) 그리고 차량-교통신호 장비 사이(V2I)의 통신 개발을 목표로 했다. 프로젝트 진행 기간은 2013년 10월 1일~2016년 9월 30일이며, 규모(금액)는 376만4220유로이다.



〈그림 19〉 V2X를 이용한 자율주행 기술 예시
출처 : i-GAME

영국 정부는 자율주행자동차와 관련된 8개의 프로젝트를 지원하기 위해 총 2000만 파운드를 투자한 바 있으며, 독일의 경우 연방교육연구부(BMBF)에서 자동주행 기술 및 시스템을 위해 5000만 유로에 달하는 지원 계획을 발표했다. 또한 프랑스 정부는 2016년 미래 유망 9대 산업 중 하나로

자율주행자동차를 선정해 이를 위한 집중 육성 계획을 발표하고 국가 차원에서 기술 개발을 적극 추진하고 있다.

사회기반시설 구축 - 유럽 국가별로 자율주행자동차를 위한 사회기반시설 구축 뿐만 아니라 EU 차원에서 여러 국가의 협력과 함께 도로 주행 테스트를 위한 인프라를 구축하고 있다. 2016년 4월 유럽 트럭 군집주행 챌린지(European Truck Platooning Challenge)를 통해 자율주행트럭의 장거리 군집주행 테스트가 공공도로에서 진행됐다⁹⁾. 이 챌린지는 유럽 각국의 총 33개 기업 및 기관의 협력을 바탕으로 진행됐는데, 독일의 슈투트가르트에서 네덜란드의 로테르담까지 다수의 자율주행트럭이 15m 이내로 집단을 이뤄 수송하는 것을 목표로 했다. 자율주행트럭의 경우 반응 속도가 0.1초 정도로 매우 빠르고 또한 각 자율주행버스가 서로 네트워크로 연결되어 속도를 거의 동시에 조절하는 것이 가능하기 때문에 일반적인 안전 거리보다 훨씬 짧은 안전 거리(15m 이내) 유지가 가능했다. 군집 수송의 경우 공기저항이 줄어들어 연료 소비를 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라 수송 트럭들이 도로에서 차지하는 면적이 줄어들어 교통 체증 해소에 도움을 주었다.



〈그림 20〉 유럽 트럭 군집주행 챌린지
출처 : European Truck Platooning Challenge

네덜란드에서는 적극적으로 자율주행 자동차 도로 주행 테스트를 지원하고 있고 이를 위한 인프라도 구축하고 있다. 2016년 1월 조향핸들과 페달이 없는 자율주행자동차인 위팟(WEpod)을 네덜란드의 바허닝언에서 운전자 없이 시범 주행을 했는데, 이는 자율주행자동차가 다른 교통수단과 운행한 최초의 시도이다. 2016년 7월에는 시험 코스를 벗어나 네덜란드의 공공도로에서 첫 번째 자율주행버스 테스트가 성공적으로 수행됐다. 해당 버스는 사회기반 시설과 통신을 주고받으며 교통신호 예측이 가능했으며, 스스로 수집한 모든 센서 데이터와 결합하며 속도를 조절, 50~70km/h의 최고속도로 운행했다.



〈그림 21〉 위팟(WEpod), 자율주행버스
출처 : NLTIMES

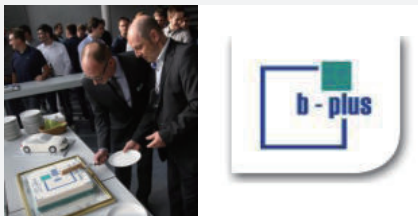
이외에도 스웨덴의 경우 2017년 Gothenburg 지역의 공공 도로에서 자율주행자동차 100대 주행 테스트에 대한 승인을 계획하고 있으며, 핀란드는 일정 기간 사전에 정해진 지역의 공공 도로에서 로봇 차량에 의한 자율주행 시험을 승인할 예정이다. 또한 스페인 교통부는 2015년 후반 개방된 도로에서의 자율주행자동차 테스트 프레임워크를 승인했으며, 스위스는 사람에 대한 운송 및 우편 서비스와 관련, 도시 지역 내에서 두 대의 자율주행버스를 시험할 예정이다.

7) http://cordis.europa.eu/project/rcn/105617_en.html
<http://www.citymobil2.eu>
8) http://cordis.europa.eu/project/rcn/110506_en.html
<http://www.gcdc.net/en/i-game>
9) <https://www.eutruckplatooning.com>

자율주행자동차 관련 독일의 시스템 및 센서 개발 'b-plus' 그리고 'Ibeo Automotive Systems'

자율주행자동차 개발을 위해서는 하드웨어와 소프트웨어의 결합, 첨단운전자보조장치시스템(ADAS) 관련 전문 기술, 사물 인식 및 사고 예방 관련 라이다(Lidar) 기술 등 전문 분야의 기술 개발과 다양한 기술·제품의 융합이 필요하다. 이와 관련해 독일의 자율주행자동차 산업계에서 인정받는 중소기업 b-plus와 Ibeo Automotive Systems를 소개한다.

이강우 [한국산업기술평가관리원 독일거점 소장]



b-plus GmbH

- 설립연도 : 1996년
- 설립자 : Prof. Dr. Jörg Böttcher
- CEO : Michael Sieg
- 주소 : Ulrichsberger Str. 17, 94469 Deggendorf
- 연락처 : +49 991 27 03 02-0
- 이메일 : services@b-plus.com
- URL : <http://www.b-plus.com>

독일 자율주행자동차 시스템 개발 전문 중소기업 b-plus GmbH

b-plus GmbH는 자율주행 및 모바일 자동화 관련 전문 기업이다. 1996년 Jörg Böttcher 교수가 네트워크 측정 및 자동화 시스템 관련 기술을 토대로 설립한 이후 독일 자율주행자동차 산업계에서 인정받는 기업으로 급속히 성장하고 있다. 초기에는 순수 엔지니어링 서비스 제공 업체였지만 변화에 빠르게 적응하면서 직접 가치를 창출하는 시스템 제조 업체로 자리 잡은 b-plus는 현재 독일 남부의 Deggendorf (본사), Lindau, Regensburg 등 세 곳에 위치하고 있다.

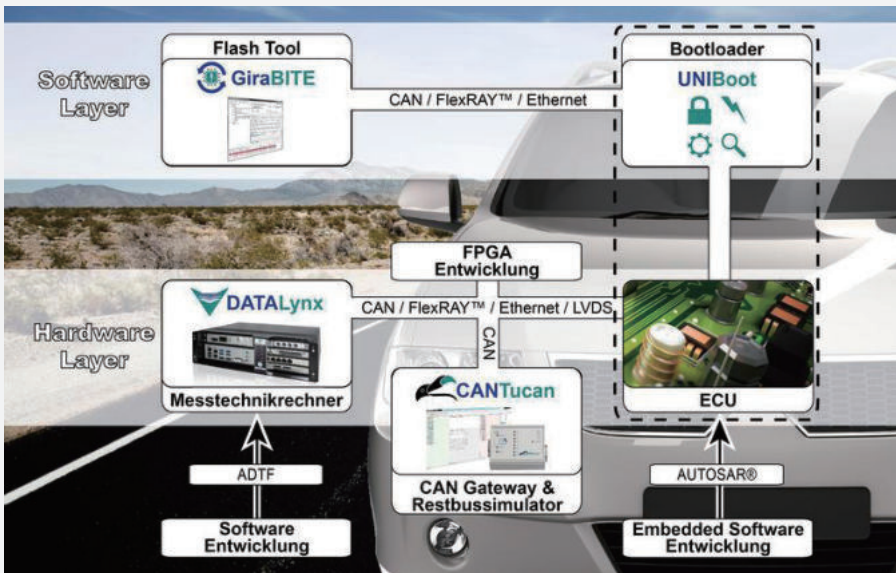
이 회사의 사업영역은 ① 차량측정시스템, 첨단운전자보조장치시스템 및 운보드

컴퓨터시스템용 하드웨어·소프트웨어와 이에 쓰이는 도구 개발 ② 모바일 자동화 관련 영업용 자동차와 모바일 기기용 작동 및 제어, 진단 및 디스플레이 장치를 자동화하고 이를 시스템으로 통합 ③ 임베디드 시스템 관련 차량 및 열악한 환경에서 사용하는 임베디드 시스템 솔루션과 모듈형 임베디드 시스템을 위한 표준 구성요소 개발 등 세 가지이다. 그중 핵심 사업영역은 필드버스나 이더넷 같은 통신 기술로, 이

를 통해 자동화한 기계뿐만 아니라 차량 시스템의 통신도 제어하며, 최근에는 ADAS 관련 전문 기술을 확대하고 있다. 2008년까지 18명에 불과했던 임직원 수가 5배 이상 증가해 2015년에는 100명, 현재는 120여 명이 근무하고 있다. 그중 65명이 소프트웨어 개발자, 20명이 하드웨어 전문가인데 지속적으로 늘고 있다. 미카엘 지크 CEO에 따르면 최근 b-plus의 연평균 성장률은 25~30% 수준이다.



b-plus GmbH의 CEO Michael Sieg



〈그림 1〉 b-plus GmbH의 주요 제품 포트폴리오

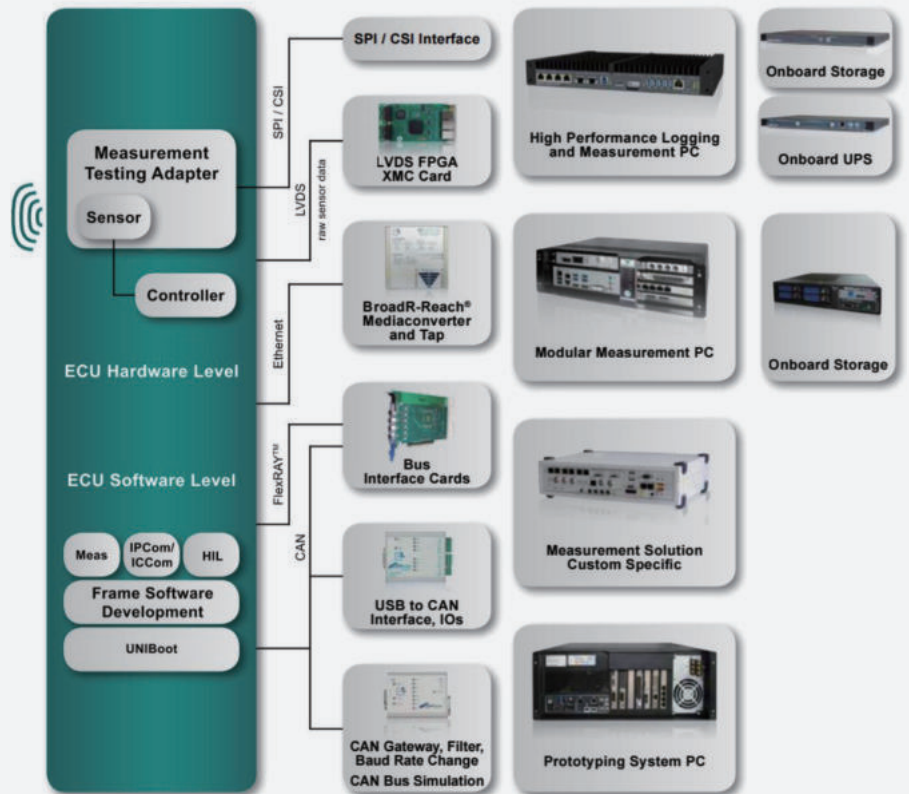
20여 년의 전문 경험을 축적한 b-plus의 장점은 소프트웨어와 하드웨어를 동시에 개발해 생산한다는 점이다. 자율주행자동차는 여러 대의 카메라, 레이더 시스템 및 레이저 스캐너에서 받아들인 신호를 서로 연결해 하나의 시스템으로 작동해야 하는데, 이를 가능하게 하는 소프트웨어를 직접 개발하는 동시에 엄청난 양의 빅데이터를 처리할 고성능 컴퓨터를 포함한 하드웨어를 직접 생산해 필드 테스트에 사용하고 있다. 자체 하드웨어 제조 분야에서 b-plus는 Deggendorf에 위치한 CPU 모듈 제조 업체 Kontron AG(Kontron 주식회사)와의 파트너십을 활용하며, 구입한 부품을 별도의 전문성이 필요한 차체 개발에 이용하고 있다.

지크 CEO에 따르면 b-plus의 자율주행 자동차 관련 포트폴리오는 '통합, 운영, 네트워킹, 측정 기술 및 전자 툴박스'로 요약할 수 있으며, 하드웨어 및 소프트웨어를 통합할 수 있는 노하우와 공급 업체와 긴밀히 협력하는 능력 등이 b-plus를 독특하





게 만들고 있다. 최신 트렌드 기술인 자율주행과 관련한 매우 역동적이고 혁신적인 환경에서 b-plus는 ADAS 및 안전제어시

스템에 적용하기 위한 하드웨어 및 소프트웨어 솔루션 개발에 주력하고 있다.

b-plus는 현재 연구개발부서 팀장(Thomas Limbrunner)의 책임 아래 독일연방교육연구부(BMBF) 지원 프로젝트인 'DecADe (Dezentrale Anomalieerkennung)'에 참여하고 있다. DecADe는 네트워크 구성요소의 이상을 탐지해 전체 시스템을 분산시키고 자율적인 방식으로 모니터링하기 위해 여분의 용량을 활용하는 것을 목표로 한다. 항공기나 자동차의 네트워크화된 IT 시스템을 컨트롤러로 분석해 미사용한 컴퓨터 용량을 모니터링 목적 등으로 사용한다. b-plus 외에도 Airbus, AVL, 뮌헨공대, 브레멘대, 데겐도르프공대 등이 참여하는 이 프로젝트는 2016년 6월부터 3년간 진행하며 총 지원금은 430만 유로이다.



〈그림 2〉 b-plus GmbH의 자동차 관련 애플리케이션 제품 현황

 <p>BRICK</p>	<p>내용 : ADAS 측정 기술 플랫폼 BRICK은 센서 및 제어 장치로부터 광대역 데이터를 수집하기 위해 개발됨. 로깅 속도가 초당 8Gb이며, BRICK 스토리지를 장착하면 16TB를 저장할 수 있음.</p> <p>특징 : BRICK MI를 추가하면 고해벨 PCIe카드 통합이 가능하며, 콤팩트한 랙 마운팅 덕분에 설치 공간과 배선 없이 전체 ADAS 솔루션을 차량에 설치할 수 있음.</p>
 <p>DATAlynx ATX2</p>	<p>내용 : 차량용 알고리즘 개발과 같은 고성능 컴퓨팅 및 프로토타이핑을 위한 19인치 서버 플랫폼.</p> <p>특징 : 액체냉각 Xeon® E5-2600 프로세서와 함께 UPS가 통합된 고성능 자동차 전원 공급 장치는 최대 65도까지 주변 온도가 올라가는 자동차 환경에서 작동하는 하이엔드 CPU 및 그래픽 성능을 제공하며, 선택적 IEEE 802.1AS 확장으로 여러 시스템의 클러스터에서 시간 동기화가 가능함(DataLynx ATX2 구성 예시 : 2.5" SwapBay, Nvidia GTX 그래픽, 4x GBLAN PCIe 확장, UPS가 통합된 1000W 자동차 전원).</p>
 <p>NETLion</p>	<p>내용 : 자동차 이더넷(BroadR-Reach®)의 양방향 변환 및 디커플링을 위한 자동차 이더넷 개발 툴.</p> <p>특징 : 미디어 컨버터 및 이더넷 탭은 BroadR-Reach® 연결 품질, 상태 및 오류를 진단할 수 있음.</p>
 <p>NETTucan</p>	<p>내용 : SOME/IP 네트워크 시뮬레이터인 NETTucan은 네트워크 통신을 시뮬레이션하고 개발데스크의 장애 상황을 포함한 시나리오를 생성함. 독립실행형 시스템임.</p> <p>특징 : 시간적으로나 기능적으로 다른 소프트웨어의 영향을 받지 않는, 신뢰할 수 있는 SOME/IP 시뮬레이션 패키지를 제공함.</p>

<표 1> b-plus GmbH의 주요 개발 결과



<그림 3> b-plus GmbH의 주 고객사



Ibeo Automotive Systems GmbH
 - 설립연도 : 1998년
 - 설립자 : Dr. Ulrich S. Lages
 - 주소 : Merkurring 60-62 22143 Hamburg
 - 연락처 : +49 40 298 676 - 0
 - 이메일 : info@ibeo-as.com, presse@ibeo-as.com
 - URL : http://www.ibeo-as.com

독일 자율주행자동차 라이다 센서 전문 중소기업 Ibeo Automotive Systems GmbH

Ibeo Automotive Systems GmbH는 함부르크에 위치한 자동차 라이다 센서 기술

분야 전문 기업이다. 1998년 Dr. Ulrich S. Lages가 설립해 자율주행자동차의 핵심



CEO Dr. Ulrich Lages와 Ibeo 연구원들

기술인 라이다 기술을 보유한 기업으로 핵심 역량은 센서 결합 기술이다. 이 회사는 첨단 레이저 스캐너 외에 고도로 자동화한 주행 및 자율주행(HAD/AD) 시스템은 물론 자율주행 시 매핑(Mapping), 현지화 응용프로그램을 위한 환경 탐색, 참조틀용 소프트웨어 등을 개발하고 있다.

1998년 레이저 스캐너 기술에 기반한 비상 브레이크 시스템 개발을 시작으로 Ibeo Automobile Sensor GmbH를 설립하고, 2000년 산업응용 분야(애플리케이션)의 센서 및 센서 시스템의 선두 제조업체인 SICK AG가 이 회사의 자동차 센서 지분 90%를 인수했다. 그 후 레이저 스캐너의 다양한 기술 개발을 통해 꾸준히 성장하면서 80개 이상의 특허를 보유하며, 레이저 스캐너 분야에서 세계적인 기술 리더십을 확립했다. 이를 토대로 자동차산업에서 레이저 기술을 광범위하게 활용할 수 있는 길을 열었다. 한편, 2009년 SICK AG의 경영진을 인수해 오늘날의 Ibeo Automotive Systems GmbH를 설립했는데, Ibeo의 엔지니어 및 소프트웨어 개발자는 라이다 기술 및 자율주행을 위한 새로



〈그림 4〉 자율주행차를 위한 새로운 라이이다 기술 테스트

운 소프트웨어 응용프로그램을 개발해 주행 중 편안한 활동과 도로 안전을 향상시키고자 노력했다. 2016년 8월에는 독일의 자동차부품 공급 업체인 ZF Friedrichshafen AG가 Ibeo의 지분 40%를 인수했다. 이 지분은 ZF의 자회사인 Zukunft Ventures GmbH에 통합해 회전 미러가 없는 차세대 3D 라이이다 센서를 연속 생산할 수 있는 장을 열었고, 자율주행 기반을 마련하고자 더욱 정교한 환경 인식이 가능한 다양한 센서 기술 융합 프로젝트에 주력하고 있다. 현재 50명에서 중장기적으로 250명으로 고용을 확대할 예정이며, Autonomous Driving Competence Center(AD-CC)를 구축할 계획이다. AD-CC의 목표는 고도로 자동화한 주행을 위한 솔루션 개발 및 마케팅이다.

Ibeo의 강점은 레이더, 카메라 기술에 라이이다 센서를 사용하는 기존 방식과는 달리 세 가지 기술을 통합해 도로 환경 인식을 더욱 신속·정확하게 함으로써 자율주행이 보다 안전해질 수 있도록 라이이다 기술을 향상시킨 것이다. 라이이다 센서는 최대 300m의 중간 범위에서 높은 각도 분해능





(High Angular Resolution)과 넓은 시야각을 토대로 상황에 따라 설명·안내한다. 카메라 및 레이더 시스템은 이미 대량생산

중이며 ADAS 시스템에 널리 사용하고 있으나, 어려운 환경 조건에서 정확성과 견고성이 부족하다. 이에 따라 현재 시장의 추세는 다양한 센서 기술의 융합을 통해 각 기술의 약점을 보완하는 방향을 지향하고 있다.

Ibeo는 2013년 하위 브랜드인 Ibeo.HAD 및 Ibeo.Reference를 도입해 ADAS·HAD의 제품을 광범위하게 제공하고 있다. Ibeo.HAD는 라이이다 센서 시스템과 고객별 ADAS 및 HAD(Highly Automated Driving) 애플리케이션 개발에 해당하는 알고리즘을 결합한 것으로, 실시간으로 차량 추적 및 분류한 객체 데이터를 온라인으로 제공하는 최첨단 인식 시스템이다. 이 기술은

1998년	■ Ibeo Automobile Sensor GmbH 설립.
2000년	■ SICK AG 90% Ibeo 지분 인수.
2000년	■ 스캐너 프로토타입 MOTIV : MOTIV라 불리는 다중(멀티플) 레이저를 지닌 최초의 라이이다 프로토타입 개발. 다중 에코와 다중 선로가 있는 회전식 레이저 스캐너. ■ LD-ML 레이저 스캐너 개발 : 다중 레이저와 에코가 있는 최초의 라이이다. ■ ALASCA 레이저 스캐너 개발 : 더 이상 움직일 수 없는 외부 구성 요소.
2005년	■ ALASCA XT 개발(80m에서 200m까지 확장된 범위의 ALASCA XT와 FPGA가 장착된 최초의 Ibeo 센서).
2007년	■ Ibeo LUX 라이이다 개발(컴팩트한 디자인, 통합 객체 추적 기능이 있는 라이더, 산업용 진동 및 EMC 요구사항을 충족). ■ 미국 DARPA 도시 챌린지 참여 : 미국의 공공 도로에서 자율주행을 승인받은 Ibeo가 자체 개발한 자율차량 'Team LUX'가 DARPA Urban Challenge에 참여. DARPA Urban Challenge는 라이이다 기술이 없는 자율주행이 불가능하다는 것을 입증함. DARPA Urban Challenge를 통해 Ibeo Automobile Sensor GmbH는 미국 시장에 진출.
2008년	■ 소형 시리즈 Ibeo LUX 생산(Ibeo LUX 레이저 스캐너의 소량 생산 개시). ■ Rinspeed Concept Car sQuba에 제품 적용(제네바 국제 모터쇼에서 Frank Rinderknecht가 디자인한 콘셉트카인 sQuba에 Ibeo 라이이다 센서 장착).
2009년	■ Ibeo Automotive Systems GmbH 설립. ■ SICK AG의 경영진 인수로 오늘날의 Ibeo Automotive Systems GmbH 설립.
2010년	■ Valeo Schalter und Sensoren GmbH와 협력 및 라이선스 계약(협력 목표는 2017년에 SOP가 있는 ScaLa 센서를 시리즈로 생산하는 것임).
2013년	■ 하위 브랜드 Ibeo.Reference 및 Ibeo.HAD 소개(Ibeo는 Ibeo.Reference 및 Ibeo.HAD를 도입해 ADAS·HAD의 제품을 광범위하게 제공).
2015년	■ Rinspeed Concept Car Budii에 제품 적용(두 대의 레이저 스캐너를 차량 앞쪽과 지붕 위에 하나씩 탑재해 모든 정적 및 동적 환경 정보가 매핑돼 그래픽으로 표시·계산되고, 관찰된 객체를 기반으로 Budii가 장애물을 자동으로 인식하고 피할 수 있음).
2016년	■ ZF Friedrichshafen AG - Ibeo 지분 40% 인수.
2016년	■ Local Motors와 프로젝트 공동 수행(Ibeo는 OLI 프로젝트를 위해 자동차 제조 업체인 Local Motors에 라이이다 기술을 제공하면서 서를 시장에 진출).

〈표 2〉 Ibeo Automotive Systems GmbH의 주요 발자취

<p>Ibeo Lidar sensor</p>	<p>내용 : 라이다 센서는 고각도 해상도와 넓은 시야를 제공하므로 정확하고 신뢰할 수 있는 미드레인지 검출에 매우 중요하다. 스캔된 데이터를 기록할 수 있으며 소프트웨어 툴을 이용해 차량 주변의 모델을 생성하는 데 사용하며, 이 모델은 다른 도로 사용자의 위치 및 속도는 물론 도로 인프라에 대한 정보도 포함한다.</p> <p>특징 : 빛의 상황에 구애받지 않으므로 언제라도 사용 가능하고, 근거리 및 원거리 센서 시스템 간의 커넥션을 완벽하게 한다.</p> 
<p>IbeoHAD</p>	<p>내용 : 다중 센서의 융합 시스템은 장착된 차량 주변에서 360도 감지를 가능하게 해 로컬 교통 환경에 실시간으로 안내하며, 주변 도로 사용자와 정적인 도로 인프라를 확실하게 감지한다.</p> <p>특징 : 정적 환경의 점유 그리드 기반 표현, 자아 모션 추정(동작 예측), 지도 기반 자기 위치 측정, 차선 추적 및 지면 매핑(지면 탐색)뿐만 아니라 위험 상황 및 교통 상황 예측, Motion Planning Algorithms용 모듈을 포함한 하이 기능 사용이 가능하다.</p> <p>〈예시 : Ibeo.HAD Solution〉</p> 
<p>IbeoHAD ILV</p>	<p>내용 : Ibeo.HAD ILV는 실시간으로 처리하지 않은 Ibeo 센서 데이터의 온라인 시각화를 위한 소프트웨어로, 라이브 센서 데이터, 객체 속성 및 자아 모션 정보를 표시하는 데 사용할 수 있다.</p> <p>특징 : IDC 파일 재생, 추적 로그 위젯(Trace Log Widget), 표준 그리드 모드, IDC(Ibeo Data Container) 시스템 형식으로 데이터 기록, 실시간 데이터 표시(센서 또는 ECU에 연결), Vehicle State View(차량 상태 보기), Object Inspector, 개체 테이블 뷰(표 보기), 전환 가능한 그리드 모드, 디스플레이 레이저 광선, 정적 객체 표시, 전체 화면 모드, 연결 마법사(Wizard), 라이브 카메라 등이 있다.</p>
<p>IbeoSDK</p>	<p>내용 : Linux 및 Windows와 호환하는 C++ 소프트웨어 패키지로, Ibeo의 장치(예 : Ibeo LUX 라이다 센서, Scala 라이다 센서, ECU 및 Ibeo Evaluation Suite)에서 생성한 데이터를 읽을 수 있으며, 고객별 특징 기능을 개발하는 데 사용할 수 있다. IbeoSDK 패키지는 각 데이터 클래스의 구조를 보여주는 다양한 소스 코드 데모를 포함하고 있어 고객이 자신의 응용 프로그램을 개발하는 방법을 보여준다.</p>  <p>〈예시 : IbeoSDK 개발〉</p>
<p>Ibeo, Reference</p>	<p>내용 : Ibeo, Reference Solution은 온라인 라이다 센서 시스템과 오프라인 처리를 위한 소프트웨어 프레임워크를 결합한다. 온라인 Reference 센서 시스템은 테스트 차량에 설치되며 DuT 또는 ADAS와 함께 시운전 중에 데이터를 수집한다.</p> <p>Ibeo Evaluation Suite : 오프라인 소프트웨어인 Ibeo Evaluation Suite는 데이터를 처리하고 도로의 객체 및 지도에 대한 참조 데이터를 생성한다. 이 소프트웨어는 DuT 평가 및 데이터 분석을 위한 다양한 도구를 제공하는데, 사건을 감지하며 필요에 따라 다양한 기능을 활성화할 수 있는 EV 키(Evaluation Suite)의 모듈로 제공한다.</p> <p>특징 : 테스트 차량 주변의 도로 사용자 및 정적 물체를 철저히 감지하고, 실제 트래픽 시나리오(Real Traffic Scenarios)에서는 오프라인 처리를 위해 중요한 검색 데이터를 수집한다. 또한 데이터 처리를 위해 Ibeo Evaluation Suite 소프트웨어에 통합한 하이엔드 알고리즘(High-end Algorithms)은 동적 객체의 자동 레이블링, 참조 객체를 포함하는 로드맵, 사각지대 탐지 또는 차선 변경 정보와 같은 이벤트 감지 등을 제공한다.</p>  <p>〈예시 : Ibeo,Reference Solution – 온라인 데이터 수집 후 오프라인 데이터 처리 과정〉</p>

〈표 3〉 Ibeo Automotive Systems GmbH의 주요 개발 결과

자동·비상제동 시스템용, 충돌경고 시스템용, 기타 액티브 안전 시스템, 안락 시스템용 등에 기초로 사용할 수 있다.

Ibeo.Reference는 라이다 센서 기술과 해당 평가 소프트웨어 시스템을 결합한 것으로 사각지대 모니터링 시스템, 차선 변경 경고장치, 도로 데이터(지도), 특정 교통 상황 정보, DuT 도구 및 데이터 분석 기능 등 다양한 측면을 고려해 ADAS 응용프로그램의 성능과 견고성을 평가한다. Ibeo의 주요 기술 제품으로는 Ibeo.HAD, Ibeo.HAD ILV, IbeoSDK, Ibeo.Reference, Ibeo Evaluation Suite 등이 있다.

Ibeo는 라이다 센서 기술 및 소프트웨어 응용프로그램 외에도 숙련된 직원을 통해 고객에 대한 원격 또는 현장에서 포괄적인 지원 및 컨설팅 서비스를 제공한다. 새로운 업데이트 및 업그레이드 정보를 알려주고 설치 파일을 제공하며, Ibeo Consulting에서는 서버 설치 및 초기 작동, 마이그레이션, 스토리지 확장, IbeoSDK 사용자 지정 스크립팅 및 소프트웨어 교육과 같은 컨설팅 패키지 등을 제공한다.

Ibeo가 현재 참여하는 프로젝트로는 자동차 제조 및 공급 업체와의 자율주행 협력, 대학과의 협력은 물론 Ibeo의 기술을 선보이고 개발하는 자체 프로젝트까지 다양하다. 일본의 ZMP(ADAS, 자동운전 기술 개발용 플랫폼 RoboCar 시리즈와 센서 시스템 개발·판매 회사)와 협력한 RoboCar Toyota Estima Hybrid에는 5대의 Scala 라이다 센서와 Ibeo ECU로 구성된 Ibeo Fusion System을 장착했다. 2015년 제네바 모터쇼에 스위스 아이디어 팩토리 린스피드가 '버디(Budii)'라는 콘셉트카를 선보였는데, 버디의 지붕 위에 잠수함의 잠망경



Rinspeed Concept Car Budii

같은 'TrackView'라는 센서가 달려 있었다. 이것은 Ibeo가 개발한 것으로, 무인 자율주행 때 최대 70cm 솟아올라 도로 상태의 변화와 장애물 유무를 스캔한다.

또한 2016년에는 'Shelley'라는 이름의 스탠포드대의 자율주행차 아우디TTTS는 Ibeo의 라이다 기술을 사용해 트랙 테스트에서 120mph를 기록했다. 특히 동사가 발표한 Paravan 프로젝트에서 Ibeo 센서 기술, Kappa 카메라 기술 및 Paravan의 Drive-by-Wire 시스템으로 장애인을 위한 최초의 자율주행차량이 만들어졌는데, 차량 자체는 2015년 뒤셀도르프(Düsseldorf)



Shelley by Stanford University

의 Rehacare 박람회에서 발표된 바 있다. 최근에 동사는 새로운 Ibeo.HAD 시험 차량을 테스트했는데, 이 차량에는 360도 시야를 확보할 수 있도록 5개의 Ibeo ScaLA 라이다를 장착했다.



RoboCar Toyota Estima Hybrid에 장착된 5대의 Ibeo ScaLA 라이다 센서



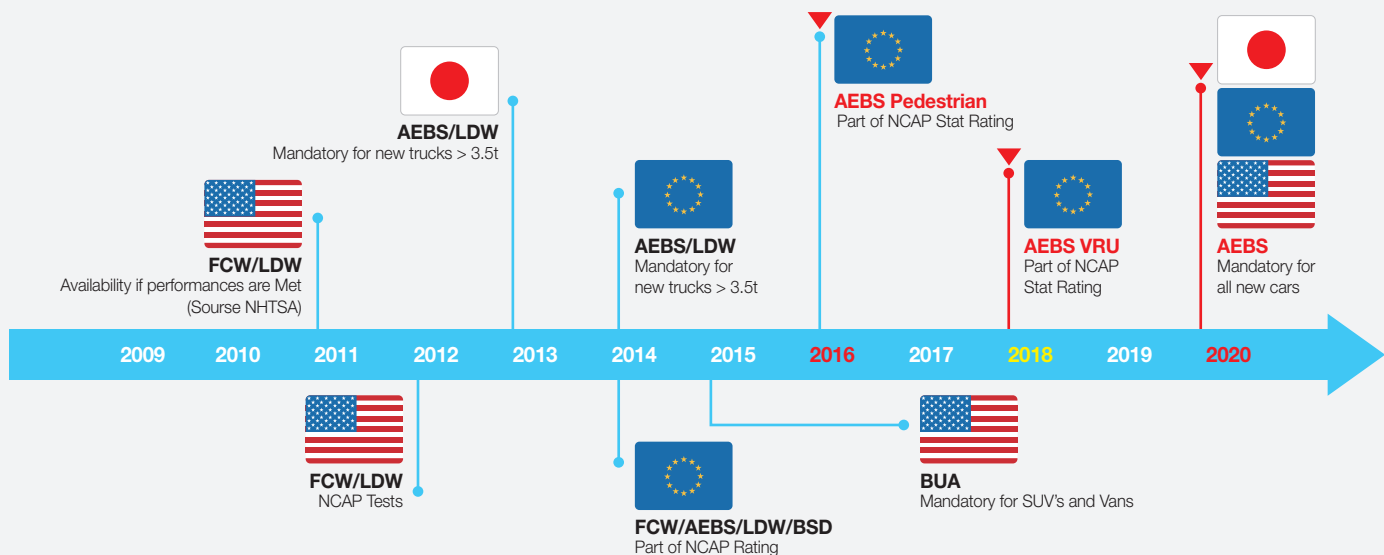
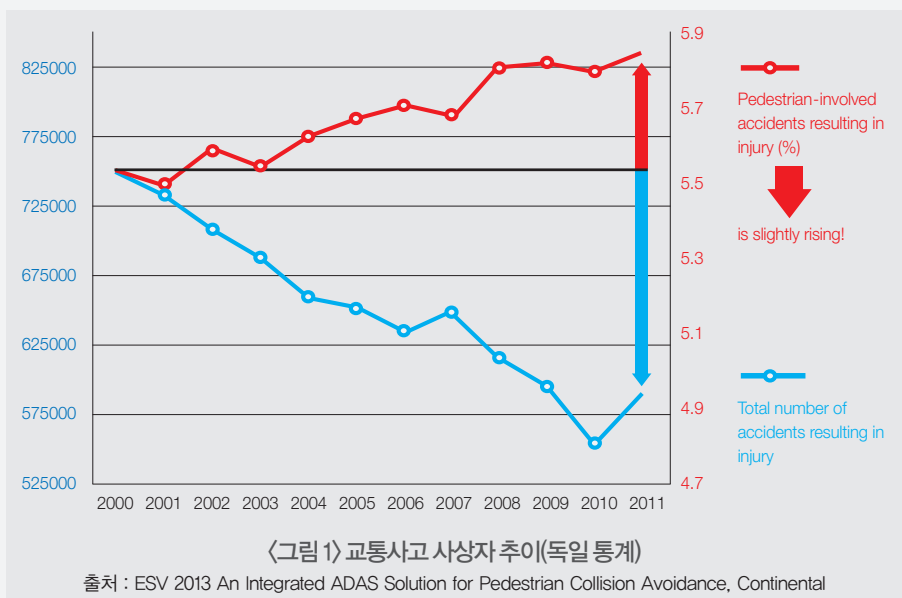
최근 테스트한 새로운 Ibeo.HAD 시험 차량 - 360도 시야 확보를 가능하게 하는 5개의 Ibeo ScaLA 라이다

Euro NCAP 2020 AEB 교통약자(VRU) 대응 주·야간 통합 전방카메라 시스템 개발

전체 교통사고의 약 23%가 차량과 보행자 사고인데, 특히 북미의 경우 야간에 동물과의 충돌 사고로 매년 8억 달러, 2만 명의 인사 사고가 발생한다. 차량의 증가와 함께 안전에 대한 소비자의 관심이 높아짐에 따라 유엔유럽경제위원회(UNECE)는 교통 약자인 보행자 보호 및 사고 방지 규제를 검토하고 있다.

개발이 필요한 이유

유엔유럽경제위원회(UNECE)는 2018년부터 상용차를 대상으로 자동긴급제동시스템(Autonomous Emergency Braking System : AEBS) 장착을 의무화할 예정이다. 또한 2016년부터 보행자 보호(AEB-Pedestrian)를 위한 신차안전도품질평가(New Car Assessment Program : NCAP)에 주간 보행자 보호에 대한 평가를 하고 있다. AEBS 장착 의무화로 보행자 교통사고율 감소(50% 이상)가 예상되며, 현재 다양한 상황의 사고에 대비한 차량 설계 대책이 증가하고 있다. 특히 충돌 회피 및 도로약자 상



〈그림 2〉 AEB 관련 규제 동향 출처 : Continental/Freescale

해 저감을 위한 기술 개발 및 제도화에 대한 관심이 높아지고 있다. 이외에도 Euro NCAP 2020에서는 주간 및 야간 상황에서 보행자와 사이클리스트의 안전을 담보하는 제도화가 추진 중이다.

국내외 기술 동향 및 수준

국내에서 라이다·레이더 기술은 항공 레이저 측량을 통한 국토·도시계획, 기본 지리정보 구축, 재난 관리 등에 활용하고 있으나, 핵심 기술 부족으로 해외 업체의 의존도가 높은 실정이다. 국내 완성차에서는 레이더를 이용, 앞차와의 거리를 측정해 일정한 간격을 유지시켜주는 지능형 크루즈컨트롤시스템과 카메라를 기반으로 한 차선이탈경보시스템의 상용화를

구현하고 있다. 또한 Euro NCAP 2016에 대비하여 주간 보행자를 감지해 긴급 제동하는 시스템을 상용화하며, 해외 수출 차종과 일부 국내 차량의 고급 사양으로 출시하고 있다. 하지만 다양한 센서를 이용해 차선, 차량, 보행자 등을 인식하는 핵심 기술에 대한 국내 자동차 제조사 및 부품 제조사의 역량은 선행 개발 또는 개념 설계 수준으로 인식, 판단, 제어에 대한 핵심 알고리즘의 기술 개발이 시급한 상황이다. 이러한 핵심 알고리즘은 센서 데이터를 분석해 해당 물체에 대한 동적 패턴을 인식하는 기술이므로 개발은 대규모의 투자가 장기적으로 지속되어야 하기에 산업체로서는 적극적인 기술 개발 투자가 어렵다는 한계가 있다.

다음으로 유럽을 살펴보면, 콘티넨탈은 단거리용 라이다 및 카메라 센서 정보를 융합한 저속추돌방지시스템(City Safety)을 볼보, 포드, 폴크스바겐, 오펔 등으로 확대 적용 중이다. 보쉬는 77~79GHz 레이더 센서를 개발 중이며, 인피니온은 SiGe SoC(System on a Chip)를 개발 적용하고 있다. 보쉬는 다목적 카메라(Multi-purpose Camera)의 HW를 기반으로 제품 사양별 SW 콤포넌트를 가변적으로 선택 및 설계할 수 있는 통합 영상 인식 SW와 주행지원시스템을 개발 중이다. 또한 발레오는 이베오와 레이저 스캐너 방식의 라이다 센서를 개발해 다양한 기후환경에서도 높은 해상도와 정확도를 바탕으로 보행자, 이륜차, 차량 및 트럭 등의 장애물 구분이 가능한 기술을 확보 중이다.

 Audi	 BMW	 VOLVO	 Mercedes-Benz	 MITSUBISHI MOTORS
A6	2Series Active Tourer	V60	M Class	Outlander PHEV
Pre Sense Front	Pedestrian Warning with City Brake Activation	City Safety	PRE-SAFE® Brake	Forward Collision Mitigation
				
				
				

〈그림 3〉 해외 주요 양산차 AEB 적용 현황

출처 : Euro NCAP Rating, <http://euroncap.com/en>

유망기술

헬라는 차선이탈경보, High Beam Assist, 충돌경보, 나이트비전, 속도제한 교통표지 등의 기능을 확장하는 다기능 카메라를 개발 중이다. 한편, Euro NCAP 2016 기준으로 볼보의 레이더와 카메라를 융합한 시스템이 가장 성능이 우수한 것으로 평가된다.

북미의 경우 GM은 운전 편의성 향상을 위해 캐딜락 XLR에 델파이 레이더 Forewarn을 적용, 100m 이상의 전방 차량 추돌 회피 기능을 제공하고 있다. 포드는 재규어 XKR에 델파이 ACC(Auto Cruise Control) 시스템을 탑재하고, 머큐리 Meta One's 모델에 카메라 기반 안전 시스템을 양산 중이다. 또한 델파이는 통합안전시스템, 스마트크루즈컨트롤, Active Night Vision 상용화 및 카메라와 레이더 센서를 융합한 RACam을 양산 중이다.

일본은 3D 라이다를 이용한 보행자 인식 기술을 개발 중이며, ASV(Advanced Safety Vehicle) 기술을 1991년부터 2010년까지 4단계로 나누어 연구개발해 도요타, 닛산, 미쓰비시 등 완성차에 적용, 상용화하고 있다.

국내외 시장 동향

산업통상자원부에서 기획보고된 '자율주행자동차 핵심 기술 개발사업' 자료에 의하면 AEB 시장은 2020년을 중심으로 급격하게 증가할 전망이다.

자율주행 시스템의 시장가격은 2015년 기준으로 AEB는 578달러로 책정돼 있으며, 2015년부터 2035년 기준으로 연간 성장률은 21.7%로 고성장이 예상된다.

(단위 : Millions 개, %)

지역	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	CAGR
North America	0.61	11.62	19.80	21.74	24.03	20.2
Western Europe	0.49	8.87	14.28	14.76	15.30	18.7
Eastern Europe	0.01	2.09	6.28	7.21	7.93	38.2
Asia Pacific	1.22	24.65	43.88	50.28	57.89	21.3
Latin America	0.11	5.52	11.54	12.50	13.36	27.0
Middle East & Africa	0.00	1.13	5.07	5.81	5.95	51.7
합계	2.44	53.88	100.85	112.3	124.46	21.7

<표 1> Automatic Emergency Braking 세계 시장(2015~35년) 출처 : Navigant Research

(단위 : Millions)

구분	2018년	2019년	2020년
전 세계 AEB 시장 규모(대)	33,03	42,19	53,88
전 세계 AEB 시장 규모(달러)	19093	24385	31143
국내 AEB 시장 규모(대)	0.9	0.99	1.09
국내 AEB 시장 규모(원)	546210	600831	660914

<표 2> Automatic Emergency Braking 국내 시장

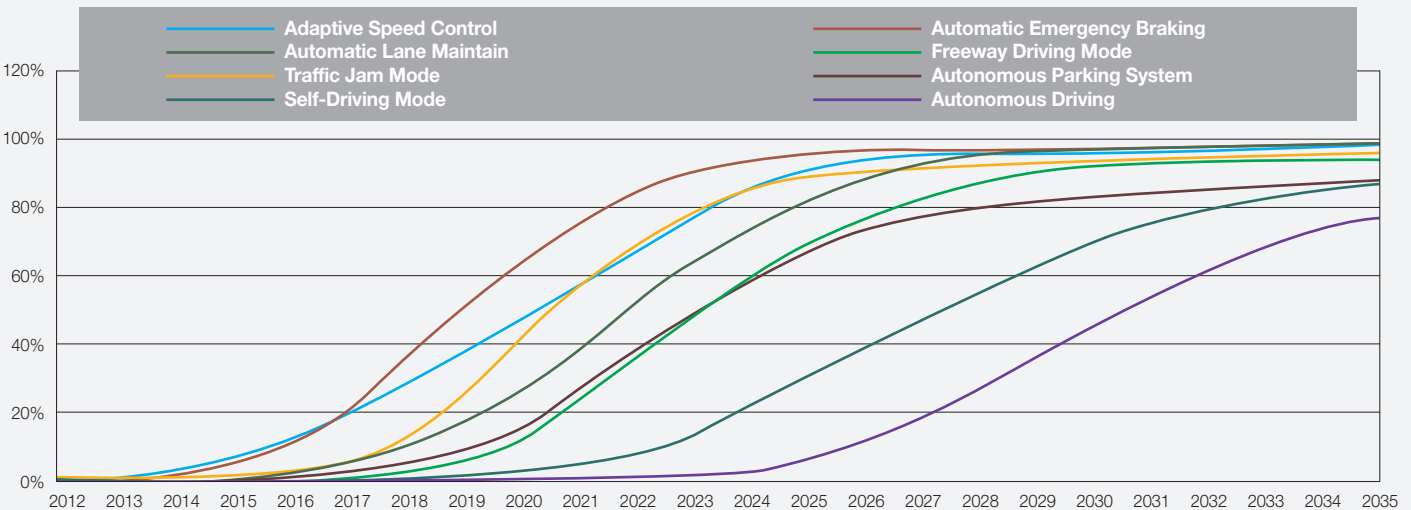
*국내 자동차 생산대수 450만 대 기준, AEB 적용은 전체 차량의 20%
*매년 적용 차종 10% 증가 예상, 1달러=1050원

(단위 : Millions)

구분	2018년	2019년	2020년
전 세계 AEB 시장 규모(대)	33,03	42,19	53,88
전 세계 AEB 시장 규모(달러)	19093	24385	31143

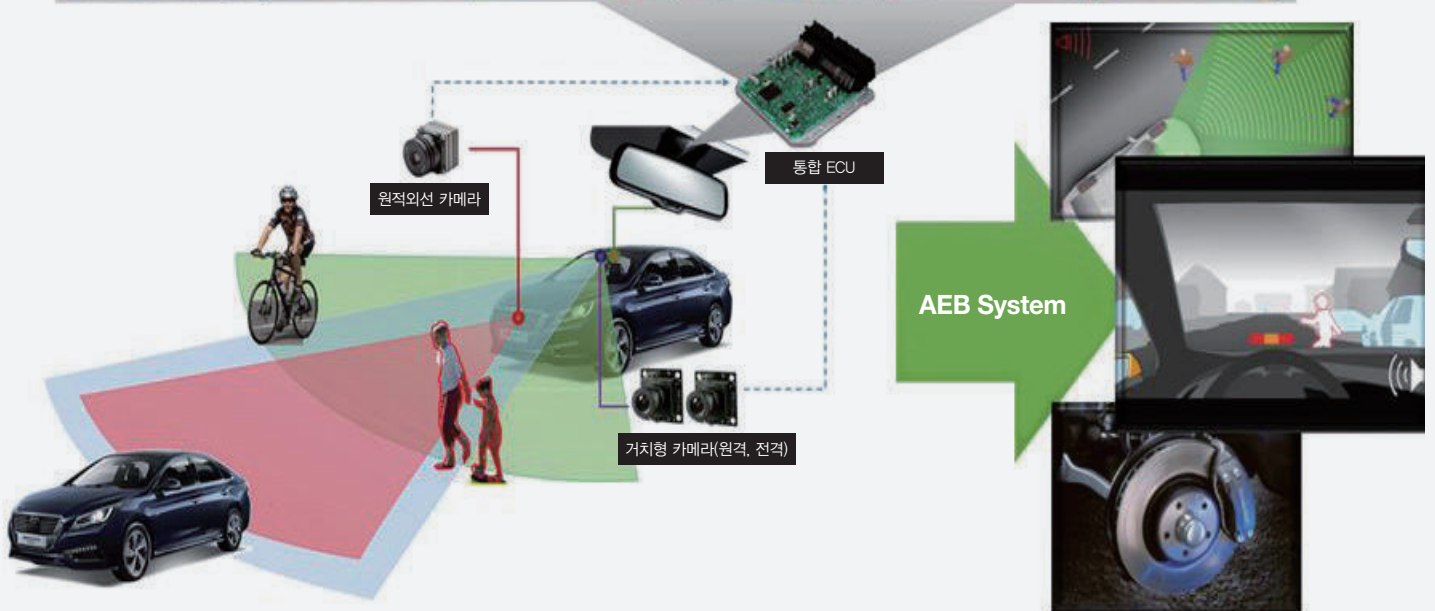
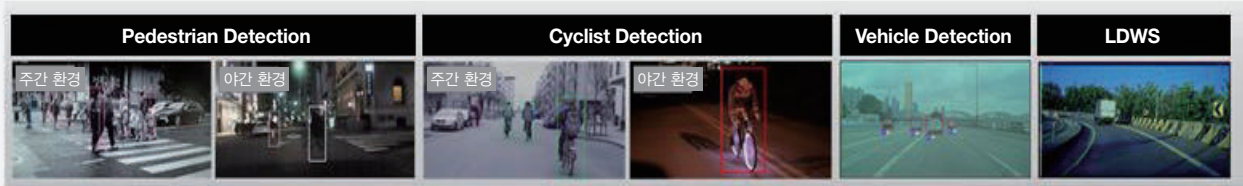
<표 3> Automatic Emergency Braking 국외 시장

*기준 2020년 전 세계 시장 규모 5388만 대
*CAGR 21.7% 적용, 대당 가격 578달러 적용



<그림 4> 자율주행 시스템의 자동차 장착 비중 변화

출처 : 산업통상자원부, 한국산업기술평가관리원



〈그림 5〉주·야간 통합 영상 인식 카메라 시스템 개념 예시

핵심 기술 및 주요 연구내용

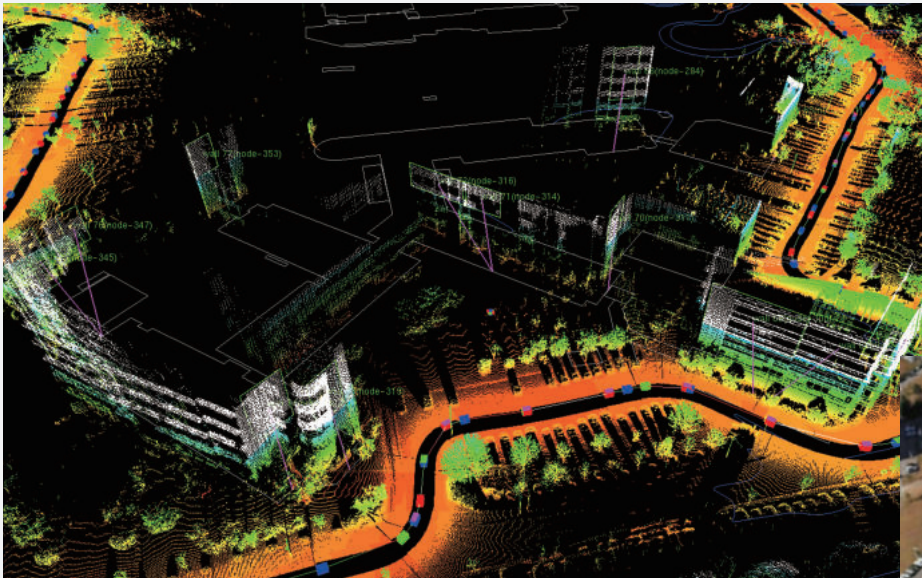
Euro NCAP에 적용되는 AEB는 주간 및 야간뿐만 아니라 흐릿한 조명 조건에서도 운전자의 시인성을 확보하고, 사고 예방 및 피해 경감을 요구한다. 또한 자동차 전장부품 및 환경 센서를 이용한 안전에 대한 관심 급증으로 가장 취약한 도로약자를 보호하기 위한 차량 제어 기술 개발을 중점적으로 진행하고 있다. 이와 관련, 전방의 차량이나 교통약자(Vulnerable Road User : VRU)인 보행자와 사이클리스트 등을 사전에 감지해 긴급 제동에 필요한 정보를 제공하는 영상 기반 인식 시스템 개발을 추진한다. 차량 윈드실드 내측에 장착하는 가시광선 영상 센서와 차량 앞부분에 장착하는 열감지 기능이 우수한 원적외

선 센서를 인사이드 미러 패키지에 내장해 각 센서 모듈의 영상신호를 통합 처리하는 제어기로 구성한다. 원적외선 센서의 감지 알고리즘과 영상 기반 이미지 센서의 알고리즘을 융합해 인식 및 추적 알고리즘을 구현하고, AEB 판단 로직에 필요한 신호 처리를 통해 차량 제어기에 정보를 제공하는 시스템이다.

기대 및 파급효과

전방 주행 시 카메라, 레이더, 라이다 등의 센서를 이용한 위험 상황 회피와 충돌 제어를 위한 알고리즘 개발을 핵심 기술로 선진 업체에서 활발한 투자가 이루어질 것으로 기대된다. 더불어 안전에 대한 신뢰성을 확보하고자 2개 이상의 센서를

용·복합해 다양한 상황에서도 안전도를 높이기 위한 방향으로 개발 트렌드가 전개되고 있다. 이러한 융·복합 센서를 이용한 알고리즘 개발로 자동차 메가트렌드인 자율주행자동차 실현을 위한 전방 안전에 대한 가장 기본적인 시스템으로 활용 가능하다. 또한 고령자 및 여성 운전자의 증가로 인명 피해와 물질적인 손실이 증가하는 추세이며, 이에 대한 사고 예방 및 충돌 회피 등의 안전을 지원하는 시스템에 적용할 수 있다. 일부 제한적인 상황에서만 안전 및 편의 시스템이 작동하고 있으며, 이러한 시스템의 환경적인 제약을 극복하는 기술 개발로 다양한 환경에서도 지원이 가능하다.



생성된 지도 상의 Campus건물(응용공학동)



한국과학기술원이 수행하는 R&D 프로젝트 자율주행을 위한 영상 및 전자지도 기반 실시간 정밀 측위 (오차 10cm 미만) 및 3차원 지도 생성 기술

자율주행에서는 단연 인식이 가장 중요한 기술이다. 다양한 센서를 활용하는 자율주행 기술 측면에서 보면 지도 역시 하나의 센서 정보로 볼 수 있다. 지도는 인식과는 다른 측면의 센서로서 자율주행에 사용되며, 다른 센서와 마찬가지로 타 센서와의 융합을 통해 개선하는 것도 가능하다. 한국과학기술원(KAIST)이 본 프로젝트를 통해 개발하는 기술은 인식 정보에 오류가 있거나 센서 정보가 제한적일 때 인식 정보를 보완하는 역할을 할 수 있다. 직사광선이나 도로 표식이 지워진 경우, 차선이 없는 교차로 등에서 인식의 범위를 넘어서는 정보를 제공할 수 있다.

지도로 인식을 보완하다

자율주행자동차의 운영을 위해서는 여러 가지 요소 기술이 필요하다. 그중에서도 차선과 주변 환경을 인식하는 것이 무엇보다 필요하다. 인공지능이나 기계학습이 영상 처리 기법과 연동해 많이 연구되고 있다. 하지만 자율주행자동차는 비오는 밤에도 눈이 쌓여 차선이 가려진 도로 위도 달려야 한다. 직사광선으로 눈이 부서도, 장

마철에 차선이 장대비에 잘 보이지 않아도 차선을 잘 인식하고 안전하게 운행해야 한다. 이렇듯 자율주행에는 인식이 큰 비중을 차지하고 있음에도 불구하고, 최근 테슬라의 자율주행차량 사고에서도 볼 수 있듯이 인식의 오류는 치명적인 결과를 가져온다.

KAIST가 수행 중인 본 프로젝트에서는 인식보다 지도에 중점을 둔 방법으로 자율주행차량의 운행에 접근하고 있다. 차폭을

고려했을 때 지도는 10cm 내외의 정밀도를 필요로 한다. 이 10cm 정밀도를 갖는 자율주행을 위한 정밀 지도를 만드는 것이 목표이다.

이를 실현하기 위해 본 프로젝트에서는 실제 자율주행자동차가 직면하게 될 인식의 문제도 고려한다. 짙은 안개에 의한 가시거리 감소, 직사광선 등에 의해 영상에 손실이 많은 경우의 영상 처리 기법 등을



창의적 도전으로 R&D 연구를 선도하는

한국과학기술원(KAIST)

대전에 위치한 한국과학기술원은 '창의'와 '도전'을 핵심 가치로 학생들과 선도적인 연구를 수행하며, 각 분야의 최전선에 있는 연구 주제를 능동적으로 연구 중이다. 현재 KAIST는 '교육혁신, 연구혁신, 기술사업화혁신, 국제화혁신, 미래전략혁신' 등 5대 혁신 방안을 '3C' 리더십 정신으로 추진하고 있다. 3C 리더십 정신은 Change(변화를 선도적으로 추구하고), Communication(구성원들과 소통하고), Care(구성원들을 돌보며 작은 목소리에도 적극적으로 귀를 기울이는)를 의미한다. 한편, 본 프로젝트에 참여한 연구진은 항공우주공학과와 건설 및 환경공학과에 소속돼 있지만, 동시에 KI(KAIST Institute) Robotics라는 내부 연구소 소속이다. KI에서는 기계공학과, 항공우주공학과, 건설 및 환경공학과 등 다양한 전공의 연구진이 융합 연구를 진행하고 있다.



함께 연구하고 있다. 디지털 지도를 하나의 센서 정보처럼 사용하는 기법을 개발하고 정밀도를 10cm급으로 끌어올리기 위해 다양한 방법을 적용 중이다. 현재까지의 연구가 인식 모듈별 성능 개선, 디지털 지도를 사용하는 방법에 대한 연구로 개별 기술에 집중했다면, 추후의 연구 방향은 통합 알고리즘을 개선하는 것을 목표로 한다. 차후 연구는 센서 정보가 제한적인 상황에서도 작성한 정밀 지도 위에서 자율주행자동차가 운행할 수 있도록 위치 추정 오차를 줄여가는 방향으로 진행할 예정이다.

로봇 시스템 기술로 확장하다

지금도 디지털 지도는 존재한다. 네이버 지도나 다음 지도에서 보는 것과 같이 현재의 디지털 지도는 도로 영역과 건물들을 포함하고 있다. 이 2D 디지털 지도는 고가의 항공 센서를 사용했기 때문에 정밀하지만 수시로 업데이트할 수 없고 도로 범위만 나타낼 뿐 차선 등의 구체적인 정보는 포함하지 않고 있다. 기존의 디지털 맵을 자율주행자동차를 위한 센서와 결합하면

정확도가 높은 정밀 지도를 만드는 것이 가능하다. 센서 기반 위치 인식 기술 덕분에 GPS가 들어오지 않는 곳에서도 위치 추정이 가능하며, 디지털 지도맵을 사용하기 때문에 정밀도가 높아진다.

본 연구를 통해 완성한 지도제작기법은 항공 센서에 비해 가격이 저렴하다. 또한 수시로 업데이트 할 수 없는 항공 센서와 달리 실시간으로 상시 업데이트가 가능하다는 점에서 매우 중요한 가치를 가진다. 지도 제작 관련 기술 중 Mobile Mapping System으로 불리는 자동차 탑재 센서 장치는 현재 주로 일본 기업이 주도하고 있으나 점차 국내 기업이 사업화를 늘려갈 것으로 기대된다. 더불어 현재 프로젝트에서 수행하는 기술들이 이런 장비를 자율주행자동차 운행에 사용하게 하는 데 핵심적인 역할을 할 것으로 전망된다.

특히 본 프로젝트에서 개발할 인식이나 센서 기술은 로봇 전반에 널리 적용이 가능하다. 따라서 비단 자율주행자동차뿐만 아니라 다른 로봇 시스템(드론, 수중로봇)에서의 활용도 기대해 볼 수 있다.





제16회 이달의 산업기술상

R&D로 4차 산업혁명 이끈다

산업통상자원부(이하 산업부)가 주최하고 한국산업기술평가관리원, 한국산업기술진흥원, 한국에너지기술평가원, 한국공학한림원이 주관하는 이달의 산업기술상 시상식이 4월 18일 서울 서초구 웨라톤서울팔래스강남호텔에서 열렸다. 이달의 산업기술상은 산업부에서 연구개발(R&D)

자금을 지원받아 신기술 개발 및 사업화 과제를 달성한 기업과 학계 연구자에게 주는 상이다.

‘제16회 이달의 산업기술상’ 산업부 장관상의 신기술 부문 수상자로 박경호 LS엠트론 수석연구원(4월), 한정훈 누리텔레콤 이사(5월), 조규진 서울대 기계항공

공학부 교수(6월), 예재현 미래티엔에스 책임연구원(7월)이 선정됐다. 산업부 장관상의 사업화 기술 부문 수상자로는 김광현 AVACO 대표(4월), 이문용 성우하이텍 대표(5월), 윤양수 엠도흐멘코리아 대표(6월), 홍승표 성일하이메탈 대표(7월)가 뽑혔다.



'다색다중 1200mm/s급 초고속 전동 사출성형기'를 개발한 **박경호 LS엠트론 수석연구원**은 "초고속 전동 사출성형기는 일본 유립 등 선진 제조업체에서 이미 개발한 기술이지만, 다색·다재질의 사출성형이 가능한 초고속 사출장치는 세계 최초"라며 "특히 금형이 아니라 형판을 회전시켜 다기능성 플라스틱 제품을 생산할 수 있는 게 특징"이라고 말했다.



이형단면 롤포밍 기술을 이용해 자동차 부품을 생산하는 기술을 개발한 **이문용 성우하이텍 대표**는 "이 기술을 이용하면 원가를 5~10% 절감할 수 있다"며 "투자비도 기존에 비해 약 50% 줄어든다"고 말했다.

제16회 이달의 산업기술상

Industrial Technology of the Month

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



폭 1500mm 플렉서블 기판에 산화물 박막 트랜지스터 증착을 위한 스피터 장비 실용화 기술을 개발한 **김광현 AVACO 대표**는 "그동안 수입에 의존한 증착장비 개발에 성공함에 따라 209억 원 정도 수입대체 효과를 기대한다"며 "중국 대형 패널 제조사에서 주주할 것이 확실시되는 등 상당 규모의 수출이 예상된다"고 말했다.



손의 기능이 떨어진 사람들이 필기, 식사 등 일상생활을 할 수 있도록 돕는 착용형 로봇 '그립잇(GRIPT)'을 개발한 **조규진 서울대 기계항공공학부 교수**는 "대부분 장애인 보조기구가 손으로 직접 물건을 잡는 게 아니라 구멍에 물건을 끼어서 사용하는 형태여서 활용에 한계가 있었다"며 "이 제품은 장갑 모양이라서 다양한 형태의 물건을 잡을 수 있다"고 말했다.



중대형 크기의 디스플레이에서 손가락이나 1mm 정도로 굵기가 얇은 펜의 터치도 인식할 수 있는 모듈을 개발한 **예재현 미래티엔에스 책임연구원**은 "중대형 터치 제품에 고품질 터치 기능을 접목하면 부가가치를 높일 수 있다"며 "디스플레이산업 경쟁력 향상에도 기여할 것"이라고 말했다.



유·무선 통신 기술을 활용해 일반 가정과 아파트, 빌딩에서 전력 에너지 사용량 관련 정보를 얻을 수 있도록 한 유·무선 복합 검침 기술을 개발한 **한정훈 누리텔레콤 이사**는 "추가 연구개발(R&D)을 통해 해외 국가별로 맞춤형 서비스를 제공하는 방식으로 사업을 확장해 나가겠다"고 말했다.



차세대 자동차 내장재 섬유용 자외선(UV) 흡수제를 개발한 **윤양수 엠도호멘코리아 대표**는 "차세대 UV 흡수제를 지난해 6월 출시해 작년 하반기에만 10억 원이 넘는 매출을 올렸다"며 "UV 흡수제의 수직계열화는 물론이고 부가가치가 높은 산업용 필름, 화장품, 플라스틱 시장에 진출하는 방안도 추진할 것"이라고 말했다.



폐자원에서 고순도 주석을 회수하는 기술을 개발한 **홍승표 성일하이메탈 대표**는 "공정을 통해 고순도 주석(99.95%)을 생산해 다양한 판매처를 확보할 수 있다"며 "폐수 발생이 거의 없는 친환경 공정"이라고 말했다.

INDUSTRIAL
TECHNOLOGY
AWARDS

이달의
산업기술상

신기술 부문 산업통상자원부 장관상

초정밀 금형과 자동화 기술의 완벽한 조화 실현
LS엠트론(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 최종평가를 받은 R&D 과제 중에서 혁신성이 높은 기술 또는 해당 기간 성과물이 탁월한 기술을 뽑는다. LS엠트론(주)이 '다층구조 제품 생산을 위한 다색다종 1200mm/s급 초고속 전동 사출성형시스템 개발' 연구과제를 통해 기존 180도 금형 회전식 사출성형기와는 다른 360도 금형 회전식 사출성형기를 개발, 여러 공정으로 생산해 오던 것을 단일화함으로써 공정 및 비용 절감 효과가 기대돼 영예의 장관상을 수상했다.



초정밀 금형과 자동화 기술의 완벽한 조화 실현

오늘날 플라스틱 제품을 만들기 위해 성형할 수 있는 고분자 성형 공정은 매우 다양하다. 이 중 사출성형 공정은 사출성형기를 이용해 성형하는 공정으로 현재 가장 많이 활용되고 있으며, 나날이 그 수요가 증가하고 있다. 이에 따라 사출성형기 기술 역시 날로 발전하고 있으며, 시장 또한 매년 7%씩 증가하고 있다. 이런 가운데 LS엠트론(주) 박경호 수석연구원이 다색다종 1200mm/s급 초고속 사출성형 시스템 개발에 성공, 날로 변화하는 시장 트렌드 및 대외 환경에 대한 능동적 대처는 물론 수입 대체 효과와 이를 이용한 국내 제품의 경쟁력 강화 등에 큰 역할을 할 것으로 기대되고 있다.

취재 조범진 사진 서범세

박경호 [LS엠트론(주) 성형공정기술그룹 수석연구원]

사업명	제조기반산업핵심기술개발사업(생산시스템)
연구과제명	다중구조 제품 생산을 위한 다색다종 1200mm/s급 초고속 사출성형 시스템 개발
제품명	LGE250CDHS
개발기간	2011. 6 ~ 2016. 5 (60개월)
총사업비	1,833백만 원
개발기관	LS엠트론(주) / 경기도 안양시 동안구 엘레스로 127 LS타워 11층 / 031-688-8288 / www.lsmtron.com
참여연구진	박경호, 유성철, 정진원, 이선우, 현창훈, 서정환, 유현재, 정현우, 박지훈, Salove Andrey, 이동현



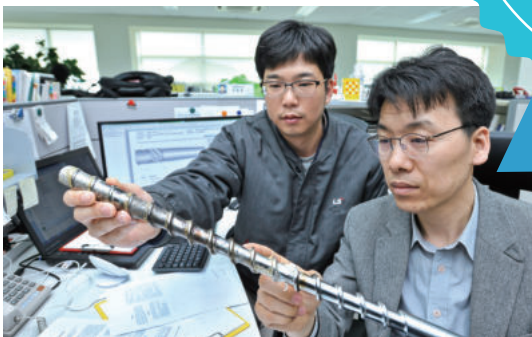
주요 트렌드에 한발 앞선 대응 눈길

현재 사출성형기 시장은 환경 변화와 주요 성형 제품의 트렌드 변화에 대응할 수 있는 사출성형기 개발에 초점이 맞춰져 있다. 이에 따라 전동식 사출기 기술 선도국인 일본, 독일 및 오스트리아 등에서 속도 1000mm/s급 이상의 초고속 전동식 사출성형기가 개발·판매되고 있으며, 국내 역시 이들 해외 업체 장비에 대한 의존도가 매우 높은 상황 이어져 왔다.

이런 측면에서 박 수석연구원의 이번 개발 성공 요인은 단순히 수입 의존도를 감소시키는 것에만 머무르지 않는다. 이는 초정밀 금형 기술과 자동화 기술의 콜라보레이션으로 표현될 수 있는 사출성형기 시장에서 기술적 우위를 점하는 것은 물론 뿌리산업에서부터 제조업에 이르는 전 산업 분야에 상당한 경쟁력을 부여할 수 있다는 측면에서 높은 평가를 받는다.

이와 관련해 박 수석연구원은 “소비자 시장의 트렌드는 대면적·슬림화, 다기능화, 고감성화했고, 이들에 대응하는 제조 측면의 트렌드는 초고속 성형, 이종소재 통합 성형 및 친환경 표면 코팅 기술”이라면서 “개발 시작 시점에서 자사가 전동식 사출기를 시판하고 있었음에도 초고속 전동식 사출기는 수입 의존도가 매우 높았다. 향후 시장 트렌드를 고려했을 때 다색 재료를 고속에서 통합 성형할 수 있으며, 다양한 공정을 구현할 수 있는 사출기가 필요해 개발에 나서게 됐다”고 밝혔다.

더불어 “본 기술은 초고속 사출기, 다색 초고속 사출기 및 코팅 장치를 금형에 일체화한 인몰드 코팅 사출기 및 이를 이용



Howto

사출성형기나 가공기 분야 해외 제어 시스템 공급사의 기술 노하우 비공개에 따른 기술 축적 및 성능 고도화의 어려움과 시스템 디버깅 시간 장기화로 인한 개발 납기 준수의 어려움을 뛰어난 개발 능력과 결연한 수행 의지를 통해 확보한 신뢰를 바탕으로 모든 자료를 넘겨받아 자체 개발에 성공함.

다층구조 제품 생산을 위한 다색다종 1200mm/s급 초고속 사출성형 시스템 개발

한 다양한 복합 공정 구현에 적용될 수 있게 되었다”며 “경제적으로는 초고속 사출기 수입 대체 효과와 다색 초고속 사출기 신규 시장의 수요 창출을 기대할 수 있다. 또한 개발 과정 중 고품질 성형품 생산을 위한 투명 광학스크루 설계 기술 및 초고속 사출 시 순간적으로 필요한 피크 부하 대응 시스템 설계 기술 확보, 금형을 360° 회전하면서 연속 성형할 수 있는 공정을 설계하는 등 제조 기반을 강화하게 되었다는 측면에서 큰 의의가 있다”고 설명했다.

세계 최초 360° 회전식 공정 구현

앞서 밝혔듯 개발된 초고속 사출성형기에는 1200mm/s급의 사출 속도 구현 성능이 있는 사출 장치가 탑재됐으며, 이러한 초고속 사출 장치는 일반적인 사출 성형기에서는 생산이 불가능한 두께 1mm 이하의 초박판 플라스틱 제품을 생산할 수 있다.

그리고 이를 구현하기 위해 직결 구동(Direct Driving: DD) 방식의 사출 장치 개발 및 다색·다재질의 플라스틱 제품 생산이 가능하도록 360° 금형 회전이 가능한 턴테이블 형판을 세계 최초로 적용했으며, 복합 공정이 가능하도록 제어 시스템을 개발했다.

이에 대해 박 수석연구원은 “우선 DD 방식의 사출 장치 개발과 관련해 기존에는 벨트와 풀리를 이용해 구동하던 시스템이었으나, 초고속 구동을 위해 저관성 직결 구동 장치를 신규 개발해 탑재했다. 다음으로 360° 회전 가능한 턴테이블을 통한 공정 구현 기술의 경우 세계 최초이자 기존 180° 금형 회전 방식을 이용하여 다기능 제품을 한 벌의 금형을 통해 구현·생산해야 함에 따라 고도의 금형 기술이 필요한 반면 개발된 사출성형기의 턴테이블 형판의 경우에는 여러 벌의 단순 금형과 형판 회전으로 전체 제품 생산 공정을 구현하기 때문에 개발비용이 많이 요구되는 복잡한 금형이 필요하지 않게 돼 비용 절감 효과를 가져올 수 있다”고 말했다.

또한 그는 “1300mm/s급 고속 구동을 위한 형체 장



박경호
LS엔트론(주)
성형공정기술그룹
수석연구원

치를 개발했고, 초고속 사출 시 매우 짧은 순간에 대용량의 에너지가 필요하며 이를 위해 기존에는 소요되는 파워를 공급할 수 있는 시스템으로 설계했으나, 개발된 사출성형기에서는 전원 공용화와 에너지 저장장치인 축전모듈을 이용해 작은 전원 모듈을 사용할 수 있게 했으며, 이를 통해 사출기 사용자는 공장 메인 전원의 용량 증대와 같은 시설 투자를 하지 않아도 되는 효과를 얻을 수 있다”고 밝혔다.

그리고 “이번 개발 과정을 통해 ‘광학수지용 가스화 장치 설계 기술(광학 전용 스크루 설계 기술)’ 개발에도 성공해 PC 수지를 이용해 투명한 광학 제품 성형 시 제품에 황변이 발생하는 고질적인 불량을 해결할 수 있는 길을 열었다”고 덧붙였다.

주요 시스템 국산화 예정, 사업화 ‘맑음’

한편 사업화와 관련해 박 수석연구원은 “개발된 다색 초고속 사출기(LGE250CDHS)와 파생 제품인 초고



인물드

INMOLD, 플라스틱 사출 공정과 동시에 전사필름을 사출품에 부착, 생산하는 방식.

속 사출기는 현재 판매 중”이라면서 “주 적용 시장이었던 텔레트로닉스 분야에서 시장이 축소돼 있는 상태지만 향후 중저가 시장에서 경쟁력 강화를 위해 플라스틱 채택이 확대될 것으로 기대돼 본 기술이 적용된 사출기의 판매가 늘어날 것으로 전망한다”고 말했다.

이와 함께 “파생 기술을 적용한 국산 전원 공용화 시스템을 탑재한 범용 전동식 사출기가 현재 시판 중이며, 광학스크루 설계 기술을 이용한 화장품 용기 전용 사출기 시장 전망은 최근의 중국발 악재에도 불구하고 매우 밝은 상황”이라며 강한 자신감을 나타냈다.

앞으로의 개발 계획과 목표와 대해서는 “사출성형 제품의 주요 트렌드는 급속한 사회적 변화와 맞물려 나타나고 있다. 인건비 및 산업용 전기요금의 상승과 공장 운영비 및 금형 비용의 증가, 품질 요구의 심화 및 환경규제 강화 등이 바로 이를 말해주고 있다”면서 “더불어 고객 요구도 다양해지고 있다. 에너지가 적게 들면서 생산성이 향상되는 것은 물론 점점 경량화·슬림화되는 친환경 제품에 대한 요구와 출시가 늘어나고 있는 추세다. 이에 따라 개발된 기술의 적용 확대 및 경쟁력 강화를 위한 개발에 더욱 매진할 계획이며, 이를 통해 초고속 구동 시스템 및 인몰드 코팅 일체 사출 시스템 등을 빠르게 국산화할 예정”이라고 밝혔다.



남성호
한국산업기술평가관리원 첨단장비 PD

전문가 코멘트

“LS엔트론(주)은 그간 일본 등 선진사에 뒤처져 있던 초고속 사출 분야의 기술 확보뿐 아니라, 다색·다재질 사출성형을 초고속화해 세계적 사출성형기 메이커로 발돋움할 수 있는 기술적 역량을 보여준 사례라 볼 수 있다. 최근 인공지능 기술을 결합한 사출성형 시스템 개발도 추진하고 있어 국가적인 4차 산업혁명 정책에 부합하는 LS엔트론의 향후 행보가 더욱 기대된다.”



희망 강국

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

희망을 키우는
평생은행
IBK기업은행



INDUSTRIAL
TECHNOLOGY
AWARDS

이달의
산업기술상

사업화 기술 부문 산업통상자원부 장관상

차세대 디스플레이 패널 개발에 도약대를 마련하다
(주)AVACO

이달의 산업기술상은 산업통상자원부 연구개발(R&D)로 지원한 과제의 기술 개발 및 사업화 성과의 확산과 연구자의 사기 진작을 위해 매월 수상자를 선정한다. 사업화기술 부문은 종료 후 5년 이내 과제 중 매출·수출 신장, 고용 확대 등의 사업화 성과 창출에 크게 기여한 기술을 시상한다. (주)AVACO가 '폭 1500mm 플렉서블 기판에 산화물 박막 트랜지스터 증착을 위한 스퍼터 장비 실용화 기술 개발' 연구과제를 통해 기존 스퍼터 증착기술과는 달리 고밀도 플라즈마 기술이 적용된 신개념 스퍼터 장치 개발 및 플렉서블 기판을 기반으로 한 고이동도의 산화물 소자 제작에 저온 증착 기술을 구현함으로써 박막 특성을 개선한 성과를 인정받아 영예의 장관상에 선정됐다.



차세대 디스플레이 패널 개발에 도약대를 마련하다

TFT-LCD가 디스플레이 시장에 등장한 지도 어느덧 20년이 흘러가고 있다. 관련 기술의 발전 속도는 시간의 흐름보다 매우 빠르게 진행되고 있다. 라이프 사이클 역시 해마다 짧아지면서 TFT-LCD산업은 현재 성장 침체기에 놓여 있으며, 이를 극복하기 위한 차세대 디스플레이 개발 경쟁이 치열하게 전개되고 있다. 이런 가운데 평판 디스플레이(FPD) 핵심 장비 개발 업체인 (주)AVACO가 '폭 1500mm 플렉서블 기판에 산화물 박막 트랜지스터 증착을 위한 스퍼터 장비 실용화 기술' 개발에 성공, 해외 선진 기술을 대체하고 수입 의존도를 낮춰 기술 선진국으로서 우리나라의 위상 제고 및 소재, 공정, 장비 기술 격차를 유지하는 중추적 역할을 수행할 것으로 크게 기대되고 있다.

취재 조범진 사진 서범세

김광현 [(주)AVACO 대표이사]

사업명 산업핵심기술개발사업

연구과제명 폭 1500mm 플렉서블 기판에 산화물 박막 트랜지스터 증착을 위한 스퍼터 장비 실용화 기술 개발

제품명 IGZO Sputter

개발기간 2012. 6 ~ 2016. 5 (48개월)

총사업비 4,500백만 원

개발기관 (주)AVACO / 대구광역시 달서구 성서4차첨단로 160-7
053-583-8150 / www.avaco.com

참여연구진 안병철, 박동열, 황병역, 박완우, 이정락, 한덕우, 팽성환, 최시혁, 정기명, 정형설, 도재철, 김경한, 김종학



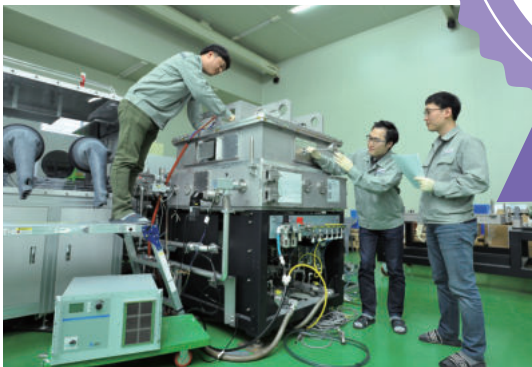
차세대 디스플레이 패널 증착장비 국산화

TFT-LCD산업의 헤게모니가 응답성, 시야각, 저전력 등에서 4K 이상의 고해상도 및 고속 구동 실현과 Flexible OLED 등으로 이동하면서 기존 a-Si(아몰퍼스 실리콘) TFT 대비 우수한 전자기동도와 광투과성 등의 특징을 가지는 산화물(Oxide) TFT 개발에 대한 필요성이 대두되고 있다. 이를 통해 차세대 디스플레이 패널 개발에 기폭제를 마련하려는 움직임도 더욱 빨라지고 있는 상황이다.

디스플레이 패널 업체 입장에서 산화물 TFT 기술은 선택이 아닌 필수 기술이 됐고, 여기에 현재 투명 도전막인 TCO(ITO, AZO 등)나 Metal(Cu, MoTi 등) 등의 증착용도로 한정돼 있던 스퍼터링 장비가 산화물 TFT 층에 임의의 조성비로 조합돼 주로 사용되는 인듐(In), 갈륨(Ga), 아연(Zn)의 3원계 화합물의 증착에도 사용이 가능해지면서 관련 장비업체들의 발빠른 대응이 요구돼 왔다.

이런 가운데 AVACO가 정부 과제를 활용해 한국전자통신연구원(ETRI)과 국가핵융합연구소(NFRI) 및 KAIST 등과 컨소시엄을 구축, '폭 1500mm 플렉서블 기판에 산화물 박막 트랜지스터 증착을 위한 스퍼터링 장비 실용화 기술' 개발에 성공한 것은 해외 선진 기술의 대체에 따른 수입 의존도 감소와 장비 국산화 및 기술 선진국으로서 한국의 위상 제고에 핵심적인 역할을 수행할 것으로 기대되는 등 큰 의미가 있다.

이에 대해 김광현 대표는 “끊임없는 연



Howto

우선 자사의 핵심 기술 수준을 분석한 후, 수요 기업의 요구사항을 반영한 세계 최고 수준의 장비 개발에 목표를 두고 필요한 핵심 기술을 선정했다. 선정된 각 핵심 기술의 확보는 제품 기획 단계에서 구성된 참여기관의 조직별 역할을 분담해 성공적으로 과제를 이끌어 낼 수 있었다.

폭 1500mm 플렉서블
기판에 산화물 박막
트랜지스터 증착을 위한
스퍼터링 장비 실용화 기술
개발

구개발과 기술 혁신을 통해 이미 스퍼터링 등 FPD 분야 핵심장비 생산 설비 전문기업으로 인정받고 있는 AVACO는 이번 기술 개발 성공을 통해 명실상부한 국내외 수요 기업의 훌륭한 파트너이자 우리나라의 디스플레이 기술 경쟁력 강화에 크게 일조할 것으로 기대된다”고 말했다.

마이크로파 이용 고에너지 입자 발생 감소

이번 과제를 통해 AVACO는 '산화물 박막 트랜지스터 증착 공정 기술 개발' 및 '산화물 박막 트랜지스터 소자 검증과 '대면적 플렉서블 공정이 가능한 스퍼터 장비 기술 개발' 등 크게 세 가지 개발 목표를 달성했다.

AVACO 기술연구소 박완우 책임연구원은 “기존 산화물 소자 제조공정은 DC Power를 사용해 스퍼터링을 수행하며, 100eV 이상의 고에너지 입자가 박막 표면에 입사되면서 박막 손상을 유발했는데, 본 과제에서 개발한 DC+Microwave(이하 MW)의 경우 마이크로파를 이용해 타깃 근처에 고밀도 플라즈마를 발생시키고 타깃에 독립적인 전압을 인가함으로써 플라즈마 발생 전력과 이온 가속 전압을 이원화했다”면서 “이러한 결과로 플라즈마 유지 전압을 MW 인가 파워에 따라 조절할 수 있게 되고 고에너지 입자의 발생을 감소시킬 수 있었다”고 밝혔다.

또한 “산화물 소자의 특성은 박막의 품질(밀도, 하지막과의 계면 특성 등)에 영향을 많이 받게 되는데, 이를 플라즈마 방전 전압의 제어 통해 개선할 수 있었으며, 여기에 방전 전압을 낮게 유지할 경우 저온 공정이 가능토록 해 열에 취약한 유연기판의 증착에도 사용이 가능하도록 했다”고 덧붙였다.

한편 이번 기술 개발 성공을 통해 AVACO는 DC+MW Concept가 적용된 5G급 스퍼터를 개발 완료했고, 대면적 Microwave Launcher를 개발해 8G급 스퍼터에 장착 후 평가를 완료함으로써 양산을 검토 중인 것으로 알려졌다.

김광현 대표는 “최종 목표를 8G급 양산 장비 개발



김광현
(주)AVACO 대표이사

로 설정, 지속적인 연구개발을 진행하고 있다”면서 “구체적으로는 양산 장비 경쟁력 강화를 위해 T/S(Thermal Shock) 감소 및 Dual Cathode 적용과 MW Power 수량 감소 등을 자체 목표로 선정하고 연구소 내 전담팀을 구성해 연구에 매진하고 있다”고 말했다.

사업화순항 속 CIGS 박막 태양전지 분야 성장 기대

지난해 디스플레이 시장 규모는 디스플레이 패널 가격 하락으로 소폭 감소한 것으로 나타났지만, 장비 시장의 경우 국내의 AMOLED와 중국의 LCD 투자를 반영해 올해까지 급속 성장할 것으로 추정되고 있다. 이 가운데 AMOLED의 경우에는 연평균 15% 이상 성장하고 있으며, OLED TV의 수요 증가 대응을 위한



스퍼터링

Sputtering, 방전을 이용해 음극으로 사용한 금속을 비산시키고, 지지대를 양극으로 해 그 위에 둔 기판에 금속을 부착시켜 박막을 만드는 방법.

Oxide 기술 적용 움직임이 확대될 것으로 예상되고 있어 시장 상황은 매우 긍정적이라고 평가할 수 있다.

김광현 대표는 “과제 수행 기간 중 209억 원 규모의 Glass 기반 산화물 TFT 증착 장비 수주로 장비 사업화에 성공했고, Microwave를 적용한 High Density Plasma 증착 장비는 중국 고객사인 C사에 수주를 확정지었으며, 현재 중국 B사에도 장비 수주를 진행 중”이라면서 “AVACO는 Glass 및 Film 기반의 산화물 TFT 증착 장비를 개발해 국내외 수요 기업을 충족시킬 수 있는 기반 마련과 함께 2021년 세계 톱10 장비기업 진입에 만전을 기하고 있다”고 강조했다.

특히 이번 과제의 성공을 통해 AVACO는 그동안 축적된 진공박막 증착 기술과 시스템 엔지니어링 기술을 한 단계 업그레이드 시킬 것으로 전망되며, 이를 바탕으로 국내에서는 대기업들조차 엄두를 내지 못하고 있는 상황에서 과감히 도전장을 내민 차세대 산업 분야인 CIGS 박막 태양전지 분야에서도 괄목할 만한 성과를 낼 것으로 예상되는 등 ‘Advanced Vacuum & Clean equipment Optimizer’의 머리글자를 합성한 회사명답게 ‘첨단 진공 및 클린 반응 기술을 바탕으로 최적화 설비를 고객에게 제공하는 설비 분야 세계 최고 기업’으로의 성장이 기대되고 있다.



박영호 한국산업기술평가관리원
차세대디스플레이 PD

전문가 코멘트

“산화물 박막 트랜지스터는 기존의 저온폴리실리콘과 유사한 특성을 갖고 있으면서 대형화와 공정 단순화가 가능하나 4성분계 물질로 박막 증착이 난해하다. 본 산화물 증착기는 고밀도 플라즈마 기술로 이러한 문제를 해결했으며 유연 기판 위 산화물 저온 증착도 가능하다. OLED와 플렉서블 디스플레이 제조 공정에 한 획을 긋는 기술로, 디스플레이 장비의 해외 의존도를 낮추고 수출까지 가능해 국내 장비 시장의 성장에 기폭제 역할을 할 것으로 기대된다.”



처음 맛보는 행복한 금융

행복한 내 아이, 더 행복하라고
 첫 저금은 신한 아이행복바우처!
 아직은 작고 어린 아이지만
 행복만큼은 나눌수록 더 커진다는 걸
 꼭 알게 되었으면 좋겠어요
 내 아이의 행복을 키우는 저금,
 신한은행이 따뜻한 금융으로 함께합니다



모든 아이가 행복한 세상
 신한 아이행복바우처

대상 : 2012년 1월 1일 이후 출생 영유아
 신청 및 사용기한 : 2016년 11월 1일 ~ 2017년 6월 30일

신한은행 모바일 홈페이지 (m.shinhan.com)에서 신청하세요 ▶ 신한 아이행복바우처 신청 바로가기 QR코드



- 혜택 1. 아이저금통장 1만원 지원 (주택청약종합저축, 아이행복저금 중 택일 / 신규개설 시)
- 혜택 2. 아이 부모 1만원 캐시백 (신한 아이행복카드 최초발급, 익월내 10만원 이상 사용시)
- 혜택 3. 아동학대 예방을 위한 초록우산 어린이재단에 1천원 기부

* 아이행복저금은 예금저축조합에 따라 예금보험공사가 보호하며, 보호한도는 본 은행에 있는 귀하의 모든 예금보호대상 금융상품의 원금과 소정의 이자를 합하여 연당 최고 5천만원이며, 5천만원을 초과하는 나머지 금액은 보호하지 않습니다. * 주택청약종합저축은 예금저축조합에 따라 예금보험공사가 보호하지 않으나, 주택도시금융에 의해 정부가 별도 관리하고 있습니다. * 신한은행은 예금저보호보상 부과대상 금융기관이며, 신한카드사는 부과대상 금융기관이 아닙니다. * 별도의 법적 계약이 없는 한 신한은행과 신한카드는 상호의 채무를 보증하지 않습니다. * 기타 자세한 사항은 영업점에 문의하시기 바랍니다. / 준법감시인 사단심사필 제2016-2-1466호(2016.11.24~2017.06.30)

Passion. Connected.
하나된 열정

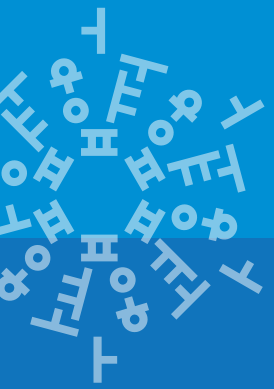
수호랑
Soohorang



이제는 평창입니다

Time for PyeongChang 2018

2018 평창 동계올림픽대회 2018.2.9~2.25
2018 평창 동계패럴림픽대회 2018.3.9~3.18



반다비
Bandabi

2018 평창 동계올림픽대회 및 동계패럴림픽대회
입장권 판매 안내

온라인 추첨식 판매 2017.02.09~04.23
온라인 일반 판매 2017.09.05~대회종료
<http://tickets.pyeongchang2018.com>





▶ May

산업통상자원부 연구개발 과제 중 최근 성공적으로 개발이 완료된 신기술을 소개한다. 기계·소재 2개, 전기·전자 1개, 화학 1개로 총 4개의 신기술이 나왔다.

이달의 새로 나온 기술

기계·소재

- 섬유강화 복합재료를 이용한 20% 경량화된 자동차용 내외장 부품
- 스마트카 개인맞춤형 안전 및 편의를 위한 개방형 GUI SW 기술

전기·전자

- Damage Free 기술을 이용한 10nm급 반도체 및 8세대 디스플레이용 세정 장비 기술

화학

- 인텔리전트 편집 시스템을 활용한 48G급 액티브 스포츠웨어

섬유강화 복합재료를 이용한 20% 경량화된 자동차용 내외장 부품

이달의 새로 나온 기술 기계·소재 부문

(주)하도FNC_섬유생활스트림간협력기술개발사업

기술의 의의

20% 이상 경량화가 가능한 RWT, Under Cover, Seat Back용 복합부직포 제조 기술.

기술내용

전체 자동차 연비 향상에서 경량화 기술 비중은 15% 이상을 차지하며, 자동차의 내외장재 경량화 추세에 따라 고강도, 고탄성률, 고내구성을 갖는 섬유강화 고분자(Fiber Reinforced Polymer : FRP) 복합재료는 고성능 섬유 소재와 성형 기술의 발전과 함께 수송 기기 부품의 핵심 소재로 적용이 확대되고 있음. 이렇듯 자동차산업의 최대 과제인 친환경, 경량화 및 고내구성 등에 대한 요구에 대응할 수 있는 유기 하이브리드 섬유 복합재료 개발과 이를 이용한 수송 기기용 내외장 부품을 개발하고자 본 연구과제를 추진함. 이를 통해 기존 LWRT(Lower Weight Reinforced Plastics) 및 GMT(Glass

Mat Thermoplastics) 제품 대비 친환경적이고 경량화가 가능하면서 성능 향상에 기여할 수 있는 자동차 내외장 부품용 소재를 개발함. 또한 공정의 자동화 및 성형 시간 단축이 수월하고 대량생산용 자동차 부품 산업 적용에 용이한 복합부직포 복합재료 개발과 동일부직포 소재로 고밀도, 중밀도, 저밀도 부품을 제조할 수 있는 밀도 제어 및 부품 성형 기술을 개발함. 더불어 대량생산이 가능하고 단섬유강화 복합재료 대비 우수한 물성을 갖는 혼합 고밀도 복합부직포 고강성 연속섬유[장섬유강화 열가소성 복합재료(Long Fiber Reinforced Thermoplastics : LFT)] 자동차용 Seat Back Frame을 개발함.

적용분야

열가소성 복합부직포 개발을 통한 다양한 부품 적용(Rear Window Trim(RWT) 개발, Under Cover 개발, Seat Frame 개발, 기타 자동차 내외장 부품 등)

향후계획

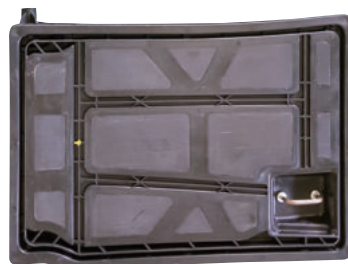
본 과제의 개발 기술로 경량화에 초점을 맞춘 다양한 구성의 소재 개발을 통해 국내외 자동차 내장재 분야에 적용 및 활용하고, 탄소섬유 복합재료 분야에도 이 기술을 활용해 경쟁력을 확보할 예정임.

연구 개발기관

(주)하도FNC /
031-536-6368 /
www.hadofnc.com

참여 연구진

(주)하도FNC 하종찬, 김영수, 한국섬유소재연구원 박홍원, (주)에스에이치글로벌 백성식, 한국생산기술연구원 김기영, 김연상, (주)한국몰드한윤구, (주)엘지하우시스 김희준 외



스마트카개인맞춤형 안전 및 편의를 위한 개방형 GUI SW 기술

이달의 새로 나온 기술 기계·소재 부문

자동차부품연구원_산업현장핵심기술수시개발(가치사슬협력형)

기술의 의의

스마트카 환경 운전자 및 주행 상황별 UX 시나리오 및 UI 가이드라인 개발.

기술내용

주행상황에서의 부적절한 HV(Human Vehicle Interface) 정보 설계 및 제공은 일반 운전자 및 고령 운전자의 주의 분산을 야기해 안전운전을 저해하는 요인으로 작용하고 있음. 또한 고령 및 여성 운전자의 증가로 개인별 특성에 맞게 안전 및 편의 관련 주행 정보 제공을 필요로 하는 사회적 니즈 변화가 발생하고 있음. 따라서 스마트카에 최적화된 개인별 UX(User eXperience) 시나리오 및 UI를 바탕으로 자동차 개발 경험이 부족한 New Player도 정보 디스플레이를 개발할 수 있는 GUI(Graphic User Interface) SW의 개발 필요성이 대두됨. 더불어 운전자에게 무분별하게 제공되는 정보는 주의분산 유발 등 교통사고로 이어질 가능성이 높아 이

와 관련한 정보 디스플레이 가이드라인을 정립할 필요가 있음. 이러한 가운데 본 연구과제를 통해 핵심 기술인 스마트카 UX 디자인 및 UI 가이드라인 기술을 비롯해 스마트카 GUI SW 기술, 디스플레이 가이드라인을 확보하고 여러 주행 시나리오 기반 주행 안전성 및 사용성 평가를 수행함. 이를 위해 국내외 차량 내 디스플레이의 UI 표준·가이드라인 및 다양한 사용자 조사 분석을 선행하고, 분석한 결과를 토대로 사용자 그룹 및 주행 상황별 UX 시나리오를 도출함. 또한 UX 디자인 시나리오를 기반으로 운전자의 연령·성별·운전 경력, 경제운전 및 위험운전 등의 주행 상황을 고려한 스마트카 개인맞춤형 자동차 디스플레이 UI 가이드라인을 개발함. 개발한 UX·UI 사용성 평가를 위해 Lab 및 조도 환경 변화가 가능한



고령 운전자 그룹 GUI 화면

여성 운전자 그룹 GUI 화면



외부 조도환경에 따른 시각인지 평가

시뮬레이터 환경을 활용하고 다수의 피시험자 및 외부 전문가 평가를 수행함. 이외에도 다양한 운영체제에서 GUI를 구현할 수 있는 SW 환경을 개발하고, 국내외 표준 문헌, 법규 등을 반영한 차량 환경에서의 정보 디스플레이 가이드라인을 개발해 향후 제품 개발에 활용이 가능함.

적용분야

자동차 사고예방·회피 정보 제공시스템, 첨단운전자지원시스템(ADAS), 클러스터, CID(Central Information Display), AVN, HUD 등 정보표시시스템

향후계획

스마트카 개인맞춤형 GUI SW 개발을 통해 보유한 GUI SW 개발 환경과 사용자 및 주행 상황별 UI를 디지털 클러스터, CID 화면 설계에 활용하고 향후 디지털 정보표시시스템 도입에 따른 운전자 관점의 시각인지 및 사용성 평가를 통한 유효성 검증을 지원할 계획임.

연구개발기관

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

참여연구진

자동차부품연구원 박선홍, 박지훈, 오영달, 류동운, (사)한국지능형교통체계협회 박우경, 이지연, 연세대 주다영, 김재웅, 허정, 한수교, 오영훈, 황희재, 박송외

Damage Free 기술을 이용한 10nm급 반도체 및 8세대 디스플레이용 세정 장비 기술

이달의 새로 나온 기술 전기·전자 부문

한국반도체연구조합_전자정보디바이스산업원천기술개발사업(반도체)

기술의 의의

세정 용액 및 가스 제작 기술 확보, Foot Print(Size) 및 Tact Time 감소로 세정 능력 향상 및 생산수율 개선.

기술내용

본 연구과제는 3개의 세부과제로 진행함. 우선 1세부과제는 10nm급의 반도체와 8세대(220×250cm), 10세대(288×313cm) 혹은 11세대(300×332cm)의 대면적으로 발전할 디스플레이 제조 공정에 사용하는 물질이 매우 미세해 반도체 및 디스플레이 제품 생산에 이물질 제거 기술이 중요해짐에 따라 이에 대응하는 장비 개발이 필요함. 이에 본 연구과제를 통해 반도체 및 디스플레이 공정에서 기판 표면 잔유물을 습식 및 건식 방법으로 세정하는 원리 개발 및 최적화를 실현함. 다음으로 2세부과제는 제조원가 절감(미세화·대구경화)을 통한 경쟁 확보가 필수로 향후 10나노급 소자구

현을 위한 장비가 요구됨. Damage Free 세정이 핵심 분야로 대두(세정 효율, 패턴 손상)하며 습식 세정에서 건식 세정으로의 변화가 필요함. 이에 본 연구과제를 통해 Damage Free RF Plasma 건식 세정을 위한 Plasma Source 기술 및 고세정률, 고선택비를 필요로 하는 Process Performance를 수행함. 마지막으로 3세부과제는 OLED 증착 기술의 발전으로 원장 크기의 Mask를 사용함에 따라 생산성 향상을 시도하며, 시장 확대에 따라 제품을 생산하는 데 필연적으로 뒷받침되는 Mask 세정 공정에 대한 공수 증가가 지속적으로 예상됨. 따라서 OLED 대면적화 시 원장 크기 적용의 세정 장비 개발이 필요함. 이에 본 연구과제를 통해 Mask Oscillation을 비롯하여 NT Unit 공간 활용(Air Knife & Jet Blower 적용), 특수 부위 세정 & 건조 Module 등을 확보함.

적용분야

반도체 디스플레이 공정에서의 습식 및 건식 세정 장비(1세부), Gap Fill 공정을 하기 위한 liner 막질 Pre 제거 공정, Epitaxial Growth Layer를 위한 Pre 건식 세정, Metal Deposition을 위한 Pre 건식 세정(2세부), OLED 디스플레이 5~10세대 공정 Line, Photo Mask 세정 장비 개발(3세부)

향후계획

실시간 세정액 성능 평가 장비를 통해 세정액의 수명 및 교체 주기를 예측하고, 이를 습식 세정 장비로 적용 예정임. 건식 세정의 경우 공정 최적화 및 메커니즘 분석을 통해 부산물이 적은 반응 가스를 제시함. 또한 모니터링 기술 및 세정액 성능 향상 기술을 통해 장비산업 경쟁력을 확보할 예정임.

연구개발기관

한국반도체연구조합 / 02-570-5213 / www.cosar.or.kr

참여 연구진

서울대 김재정, (주)엔 김규동, (주)탑엔지니어링 안만호 외



Damage / Contamination Free 반도체 세정 장비



OLED용 Mask 세정 장비

인텔리전트 편직 시스템을 활용한 48G급 액티브 스포츠웨어

이달의 새로 나온 기술 화학 부문

삼일니트(주) 섬유생활스트림간협력기술개발사업

기술의 의의

48G급 고밀도 싱글 개폭(Open Width) 환편기 및 48G급 양면 고밀도 환편기 설계 및 개발.

기술내용

최근 의류 제품의 개발 트렌드는 기능성 및 소프트화, 경량화가 대세임. 특히 환편 제품은 함기율이 높고 감촉이 좋아 캐주얼 및 스포츠 의류, 내의류에 적합하고 우수한 신축성으로 착용감과 쾌적성이 높아 세계적으로 소비가 증가하고 있음. 니트는 편환(Loop)을 연결해 만든 원단으로, 직물의 경사와 위사가 직각으로 교차하면서 원단을 형성하는 방법과 달리 원형 실린더(Cylinder)의 회전 및 편침(Needle)의 상하 운동에 의해 연속적으로 편환을 형성해 튜브 형태를 갖는 조직임. 니트의 특성을 최대한 살리기 위해서는 보다 더 세밀한 편환을 형성할 수 있는 고밀도 환편 Device System 개발이 필요하며, 고속회전에 의한 편직 시스템 안정화 및 사용화를 위해 핵심 기술을 확보해야 함. 이러한 가운데 본 연구과제를 통해 고속운전 아래 소음·진동 최소화화 급사부 및 편성부에 들어가는 핵심 부품 최적 설계 등을 통해 유럽 및 일본 선진 환편기 제조기업과 기술 격차를 줄일

수 있는 기술력을 확보하고 High Fashion 트렌드 지향의 고감성 원단과 액티브 스포츠 의류 제품을 개발함. 특히 본 기술은 신규 니트 의류 제품의 경량성과 스트레치성을 보유한 착용 쾌적성 등에 따라 다양한 경량 스포츠웨어 및 고급 이너웨어 분야에 사용하며, 코팅 및 본딩을 통한 아웃도어용 Soft-shell 제품 분야로 확대 가능성이 큰 기술임.

적용분야

경량 스포츠웨어, 고급 이너웨어, 아웃도어용 Soft-shell 제품

향후계획

국내외 대형 벤더사에 신제품 소개서 배포 및 전시회 참가를 통한 적극적으로 입체적인 홍보를 펼칠 예정이며, 기술적으로는 다양한 고밀도 편직물 생산을 위한 편침 구조 개선 및 48G급 고밀도 컴퓨터 자카드 환편기(Computer Jacquard Circular Knitting Machine)를 개발해 향후 52G급 이상의 고밀도 환편기의 선행 기술을 확보할 예정임.

연구 개발기관

삼일니트(주) / 070-4863-2618 / www.samilknit.com
삼에스기계(주) / 031-543-8534 / www.sames.kr

참여 연구진

삼일니트(주) 김광수, 손재호, 삼에스기계(주) 이참의, 조성환, ECO융합섬유연구원 손희정, (재)한국자카드섬유연구소 이병구, 한솔섬유(주) 박근후, (주)삼성제침 홍재식 외



상시 성과입력 시스템 안내



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

총괄책임자 또는 성과입력담당자는 I-Tech
(KET 산업기술지원사이트, <http://itech.keit.re.kr>)에서
성과 발생 시마다 수시로 입력이 가능합니다.

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

상시 성과입력

1. 로그인

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

2. 온라인 사업관리

성과조사

3. 성과정보 등록

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

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



아래사항은 참여제한 대상이 될 수 있습니다.

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



▶ May

이달의 사업화 성공 기술

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

기계·소재

- 재구성형 모듈러 시스템

바이오·의료

- 12 lead 부정맥 진단 기능 내장형 환자감시장치 및 병원 EMR 연동 중앙환자감시장치

전기·전자

- 초전도 응용 기기의 보급 확대를 위한 저가, 고속 초전도 선재 공정

재구성형 모듈러 시스템



이달의 사업화 성공 기술 기계 · 소재 부문

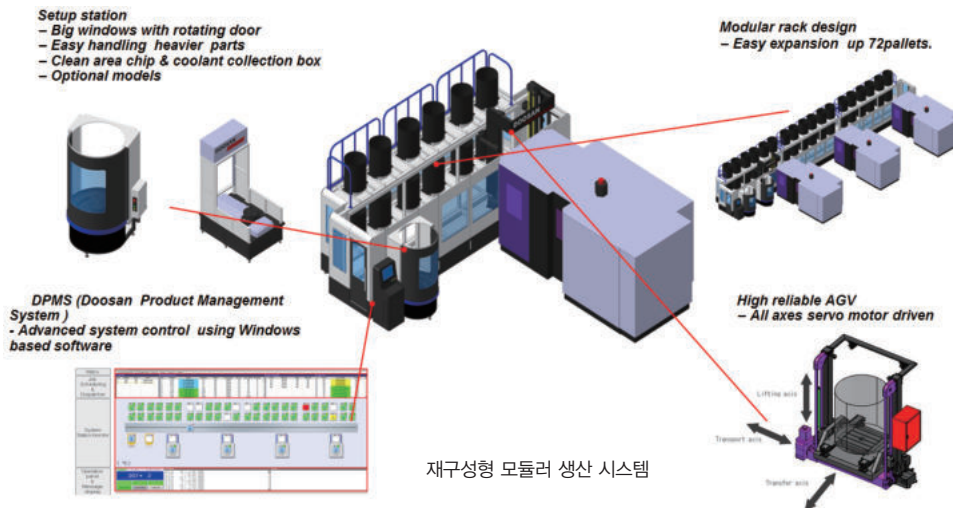
두산공작기계(주) 제조기반산업핵심기술개발사업(생산시스템)

기술의 핵심

하드웨어 재구성 기술, 네트워크 재구성 기술, 소프트웨어 재구성 기술, 시스템 통합 기술 개발.

기술내용 》 무인가공생산 시스템은 수주 시 생산 목표에 맞게 자동화 장치와 공작기계를 설치하는데, 종래 시스템에서는 운용 중 생산량 증가에 따른 확장이 어려우며 변경 시 장시간 생산이 중단됐음. 본 연구과제를 통해 다품종 소량생산의 유연성 확보와 생산량 변화에 신속히 대응하기 위해 재구성형 모듈러 시스템의 하드웨어 플랫폼과 재구성을 지원하는 컴포넌트 기반의 운영, 고기능 소프트웨어 기술을 확보함. 확보된 기술을 바탕으로 시스템 확장 시 추가 부착이 용이하도록 하드웨어의 모듈화 설계와 시스템에 부착되는 공작기계와 팔레트

보관 창고의 구조적 변경에도 대응 가능한 시스템 운영 소프트웨어의 개발 및 기술 국산화에 성공함. 또한 무인가공의 생산성을 높이기 위해 공작기계 측의 공구와 가공 프로그램 정보를 셀 컨트롤러에서 확인해야만 이상 발생 시에도 생산이 중단되지 않도록 함. 재구성형 모듈러 시스템의 하드웨어와 소프트웨어를 모듈화해 종래 설치에만 1개월이 소요된 것을 제작 1개월, 설치 시운전 1주일로 획기적으로 단축하고, 공구 정보 확인, 가공 프로그램 자동 전송, 장비 상태 모니터링, 공구 탈부착 시 공구 옵셋 · 수명 자동 전송, 웹 지원 등 주요 생산 시스템 기술을 확보함.



재구성형 모듈러 생산 시스템

사업화 내용

》 본 기술을 적용해 모듈화된 생산 시스템의 양산화에 성공하여 국내를 비롯한 미국, 캐나다, 뉴질랜드, 덴마크, 중국 등의 지역에 송유관 절단 · 접합, 모터 구동축, 유압 유닛, 항공기, 펌프, 자동차 부품 등 다양한 소재 가공 업체에 공작기계 1대에서 5대까지 다양한 조합으로 판매함. 연구과제를 진행하던 2009~2014년 164억 원의 매출을 올렸으며, 이후 지속적인 개선을 통해 선진 업체 제품과의 경쟁력을 갖추게 돼 올해부터 미국을 필두로 전 세계 시장에서 매출 확대가 예상됨.

사업화시 문제 및 해결

》 추가적인 기구부의 경량화와 물류 장치 이동 시 소음 감소가 필요하고 생산 공정 확대, 공구 이상 확인과 친환경 기술 개발이 요구돼 개선을 진행중임. 대부분의 매출이 내수보다 수출로 이루어져 이에 따른 소프트웨어와 조작반의 다국어 지원, CE 안전규격에 따른 신뢰성 확보를 지속적으로 추진중임. 2017년 당사의 DIMF2017에서 개선된 모델을 전시할 예정임.

연구 개발기관

》 두산공작기계(주) / 055-280-4114 / www.doosanmachinetools.com

참여 연구진

》 두산공작기계(주) 강경철, 이상호, 김남기, 한현석, 서울대 박진우 외

12 lead 부정맥 진단 기능 내장형 환자감시장치 및 병원 EMR 연동 중앙환자감시장치

이달의 사업화 성공 기술 바이오 · 의료 부문

㈜메디아나_핵심의료기기제품화 및 인증평가기술개발사업

기술의 핵심

19개의 실시간 부정맥 진단이 가능한 12 lead 심전도 측정 모듈, 사용성 평가 검증을 받은 환자 감시 장치 개발.

기술내용

» 환자 감시 장치는 병원 또는 병원시설을 갖춘 환경에서 성인, 소아, 신생아 환자에게 사용하는 전문 장비로 환자의 생체신호 중 심전도(ECG), 심박수(Heart Rate), 비관혈식 혈압(NIBP), 혈중 산소포화도(SpO₂), 맥박수(PR), 호흡(Respiration), 체온(Temperature), 관혈식 혈압(BP), 이산화탄소 분압(EtCO₂) 등의 생체 신호를 측정해 파형과 수치로 환자의 상태를 알려줌. 이 중 심전도는 심장의 전기적 활동을 파형으로 나타내는 것으로 해당 사업에서는 10 Lead를 이용해 12 Channel의 심전도 측정 및 Full 부정맥 진단 기술을 개발하는 것임. 또한 실제 사용자의 Usability Test를 통한 터치스크린, Li-ion 배터리 등 사용자 편의성 개선 및 마취가스 분석, Oxi-CRG 등 전문 기능을 적용하고, 병원 전산 시스템인 EMR 연동을 위해 유 · 무선 IT 기반 CMS(Central Monitoring System) 개발과 사용 편의성 및 안정적 정보 전송 기술 개발 내용도 포함함.

사업화 내용

» IEC60601-2-27, 2-25 Standard 만족하고, 총 19개의 실시간 리듬 진단 기능을 가진 심전도 측정 모듈 개발(Asystole, Ventricular Fibrillation, Ventricular Tachycardia, Tachycardia, Bradycardia, Ventricular Rhythm, Run PVCs, Pair PVCs, Pause, Missed Beat, Supraventricular Tachycardia, R-on-T PVC, Ventricular Bigeminy, Trigeminy, Multiform PVCs, Paced Beats, A-V Paced Beats, Normal Sinus Rhythm, Irregular Rhythm), YM6000 환자 감시 장치의 개발 및 상품화, 32 Bed Dual Display Full



환자 감시 장치 YM6000

Parameter 전송 CMS 개발 및 인허가 완료.

사업화시 문제 및 해결

» 환자 감시 장치는 가격 경쟁이 치열한 시장이며, 기능과 가격이 다른 제품과 차별되지 않으면 유명 브랜드의 제품을 선호하는 경향이 있음. 메디아나는 주로 중저가의 환자 감시 장치를 개발 · 판매했으나, 고기능의 High End 제품 시장에 진입하기 위해 12 lead 심전도 측정 모듈의 개발이 필요했음. 더불어 당시 국내에는 일반화하지 않아 중요하게 다루지 않은 Usability Test를 제품 개발에 적용하고, 의사와 간호사를 대상으로 테스트한 내용을 기반으로 디자인과 기능을 전면 수정함.

연구 개발기관

» (주)메디아나 / 033-742-5400 / www.mediana.co.kr

참여 연구진

» (주)메디아나 강동원, 전대근, 김이웅, 유재영, 정진, 이용주, 장덕형, 권대현, 고대윤, 연세대 이재길, 나성원, 김영삼, 장지영, 남기창 외

초전도 응용 기기의 보급 확대를 위한 저가, 고속 초전도 선재 공정

이달의 사업화 성공 기술 전기·전자부문

(주)서남_투자자연계형기술개발사업

기술의 핵심

기판 평탄화를 위한 전해연마 기술, 스퍼터링과 같은 기상증착 기술, 동시 증발증착 기술, 도금 기술, 라미네이션 기술.

기술내용

초전도 선재란 임계 온도 이하에서 전기저항이 0이 되는 초전도성을 지닌 재료를 와이어 형태로 가공한 것을 지칭하는데, 같은 단면적의 구리선보다 100배 이상의 전류를 흘릴 수 있는 소재임. 케이블, 한류기, 모터, 발전기 등의 전력 기기에 초전도 선재를 사용함으로써 고효율화, 소형화, 경량화, 저탄소화를 실현할 수 있는데, 초전도 선재의 높은 가격으로 인해 초전도 응용 기기의 보급 확대에 어려움이 있으므로 본 연구 과제를 통해 저가의 초전도 선재 제조 기술을 개발할. 또한 구리선과 마

찬가지로 초전도 선재를 응용 기기에 사용하기 위해선 당김, 굽힘 등과 같은 외부 응력에 대한 기계적 강도가 높아야 함. 따라서 본 과제를 통해 초전도 선재의 기계적 강도를 시험하기 위한 평가 프로세스를 개발함.

사업화 내용

전 세계적으로 전력 사용량이 늘어남에 따라 초전도 응용 기기 개발이 급속히 진행되고 있으며, 초전도 선재는 가격 하락, 성능 향상, 공급량 증가라는 수요자의 요구를 만족시켜야 함. 본 기술을 통해 개발한 초전도 선재는 이러한 수요자의 요구를 충

족시켜 경쟁 우위를 차지하며, 대표적으로 세계 최초의 상용화 한류기 제작에 사용돼 13억5000만 원의 매출을 달성함. 현재 초전도 응용 기기 개발이 상용화 단계에 진입해 핵심 소재인 초전도 선재의 매출 증대가 기대됨.

사업화 시 문제 및 해결

초전도 응용 기기의 보급 확대를 위해서는 핵심 부품인 초전도 선재의 공급과 가격에 대한 문제를 해결해야 함. 본 과제를 통해 한 번에 균일하게 생산 가능하도록 초전도층 길이를 증가시키고 병목 공정인 전기도금 공정을 개선했음. 한편, 초전도 선재의 기계적 특성을 높이기 위해 완충층 공정, 전기도금 공정, 라미네이션 공정을 개선해 박리에 대한 인증 시험을 통과함. 또한 초전도 선재의 외부 인장응력에 대한 기계적 강도 평가 방법을 개발하고, 본 과제를 통해 개발한 초전도 선재에 대한 강도 시험을 실시해 응용 기기의 소재로 사용되기 위한 인장강도를 확보함.

연구 개발 기관

(주)서남 / 031-655-4336 / www.i-sunam.com
포항산업과학연구원 / 054-279-6661 / www.rist.re.kr

참여 연구진

(주)서남 문승현, 이현주, 이재훈, 포항산업과학연구원 임종수, 김이룡 외



『2017 대한민국 산업기술 R&D대전』
출품기관 모집

4차 산업혁명 시대 대한민국의 미래를 이끌어 갈 우수 기술 · 제품을 찾습니다

행사 개요

일시 · 장소 2017. 11. 16(목)~18(토) 3일간, COEX 3층 D홀

주최 산업통상자원부

주관 한국산업기술평가관리원

공동주관 한국산업기술진흥원, 한국에너지기술평가원

구성 우수 기술 · 제품 전시회, 4차 산업혁명 기술 체험 전시,

투 · 용자 상담회, 기술협력 상담회, 포럼, 채용박람회,

경진대회, 공모전 등

출품 신청 분야

㉠ 신산업 전시관

신산업(시스템, 소재부품, 에너지) 분야 정부 R&D

또는 기업 자체 R&D로 개발한 우수 기술 · 제품

㉡ 4차 산업혁명 기술 체험관

로봇, VR(가상현실), AR(증강현실), AI(인공지능), 3D프린터,

자율주행차, IoT(사물인터넷), 스마트홈, 스마트팩토리 등

4차 산업혁명 관련 우수 기술 · 제품

신청 요령

한국산업기술평가관리원 홈페이지

(www.keit.re.kr),

대한민국 산업기술 R&D대전 홈페이지

(www.rndkorea.net) 참조

문의처

한국산업기술평가관리원 성과확산팀

(042-712-9231, 9232)

꿈을 키우고 희망을 프로그래밍한다

가정을 꾸리고, 아이를 키우는 일상생활 속에서 R&D 연구원들의 삶을 되짚어 보는 일은 여러 가지로 많은 생각을 하게 한다. 스스로를 반성하기도 하고, 좀 더 나은 미래를 설계해야겠다는 생각을 자주 하게 된다. 이번 호에서 만난 김진욱 연구원은 이제 막 청춘이라는 딱지를 떼고, R&D 연구원으로서 본격적인 삶을 살아가는 새내기 연구원이었지만 이전 인터뷰보다도 더 많은 걸 되돌아보고 반성하게 하는 값진 기회를 안겨주었다. 올해로 이립(而立)의 나이에 들어선, 희망을 프로그래밍하는 그의 일상 속으로 들어가보자.

취재 조범진 사진 서범세



(주)엠텍 로봇사업부
김진욱 연구원

두 번의 대학 졸업과 값진 인연이 가져다 준 기회

사실 인터뷰를 하기 전까지 김 연구원이 올해 서른 살에, 미혼인 앳된 젊은 연구원 일 것이라 생각하지 않았다. 늘 그렇듯이 한 가정의 아버지거나 엄마일 것이고, 팀 장급의 30대 후반에서 40대 중반의 연구원일 것이라 생각했기 때문이다.

그런 탓 때문일까. 대전에 위치한 (주)엠텍에 들어서서 김 연구원을 찾고자 물어본 젊은 친구가 이번 호 인터뷰 당사자였음을 아는 순간 적잖이 당황스럽기도 했고, 이 야깃거리가 나올 게 있을까 걱정했지만 그

건 기우에 불과했다.

맨 먼저 이야깃거리가 된 것은 그의 입사 계기였다.

“제가 엠텍에 입사하게 된 계기는 현재 로봇사업부 이사님을 대학 교수님으로 뵈게 된 것이 가장 크다고 할 수 있습니다. 대학을 졸업하기 전 연구원이 아닌 일반 회사원과 개발에 대한 꿈 사이에서 갈등하던 중 교수님의 전화를 받고 아직 꿈을 포기할 때가 아니라는 생각이 들어 입사를 결정했습니다.”

‘인연도 이런 인연이 있을 수 있을까?’ 그런데 더욱 놀라운 것은 곧바로 이어진 그의 답변이었다.

“사실 대학을 두 번 졸업했습니다. 어려서부터 무언가를 만드는 것이라면 가리지 않고 좋아했던 저는 스무 살에 ‘브랜드 마케터’를 꿈꾸었고, 그래서 4년제 대학 광고홍보학과를 졸업해 친구의 지인과 함께 스타트업에 도전하기도 했으며, 광고대행사에 다녀보기도 했습니다. 그러던 중 마케터의 길에서 우연히 접하게 된 ‘웹 개발’은 제 꿈을 바꾸게 된 계기가 되었습니다.”

우연이 필연이 된다고 했던가. 김 연구원이 우연히 접하게 된 웹 개발은 처음에는 업무상 떠맡다시피 한 일에 불과했지만, 몇 달이 지난 후 간단한 수정 수준에 머무

May 2017



R

르던 업무는 어느새 그를 개발의 영역에 발을 들여놓게 했다. 그 과정에서 그는 오히려 싫증보다는 무언가 성취감과 함께 '내가 이런 분야에서 이런 감정을 느끼는구나. 왜 이걸 지금 알았지?'하는 생각을 하게 되었다고 한다.

이후 완전히 꿈을 찾았다는 마음으로 웹 개발을 하던 중 그에게 시련이자 완전한 인생의 터닝포인트가 되는 일이 생겼다. "갑자기 건강에 이상이 생겨 어쩔 수 없이 회사를 나오게 되었습니다. 이후 몇 달간 휴식을 취하며 미래에 대한 많은 생각을 했고, 그 결과 제대로 한번 해보자는 마음으로 대전 폴리텍대학 재입학을 결심했습니다. 이를 계기로 엠텍 입사 및 소중한 분들과 인연을 맺게 되었습니다."

문과 출신 SW 개발 초년생의 알토란 같은 일상

그렇다면 문과 출신인 그가 공학의 영역에 진입하는 데 장벽은 없었는지 궁금했다. 학제 간 상호 연계를 외치고 있지만 정작 실무 영역에서는 보이지 않는 장벽과 선입견이 존재하기 때문이었다.

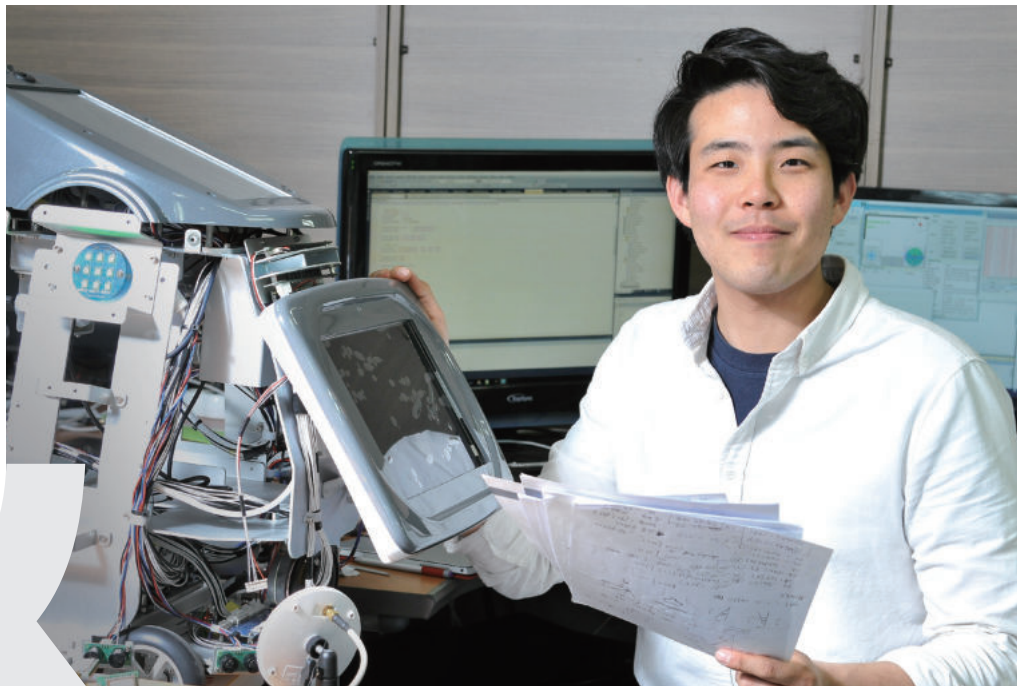
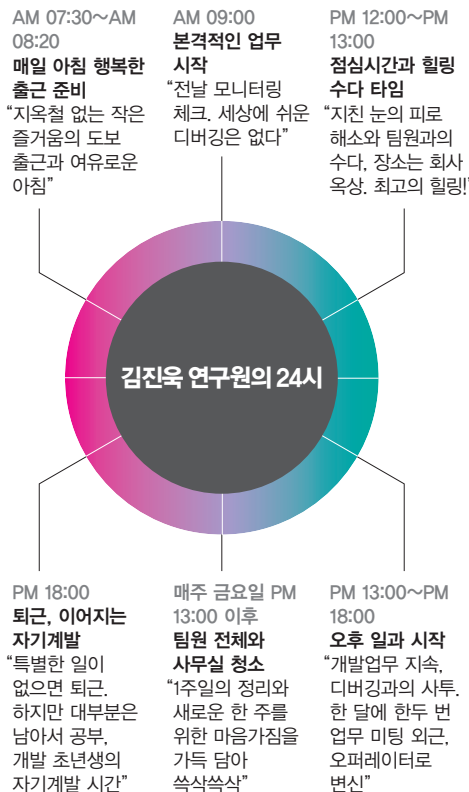
이에 대해 김 연구원은 "솔직히 쉽지는 않았다. 고등학교 때 미분, 적분도 배우지 않은 제가 이제는 프로그래밍 언어로 온갖 공식을 구현하고, 검증해야 하는 입장이 되었으니까. 대학교에서 2년 동안 배운 기초도 실제 개발 업무에 바로 적용하기는 쉬운 일이 아니라고 생각한다. 소프트웨어 관련 수업이 생각보다 많지 않기도 했고, 또 로봇 제어를 위한 소프트웨어는 생각보다 쉽지 않았기 때문이다. 하지만 많은 재미를 느끼고 있는 분야여서인지 디버깅이

되거나 생각한 대로 기능이 구현될 때는 작은 기능일지라도 즐거움을 느낀다"고 밝혔다.

특히 그는 "특별한 장벽은 없었다. 앞서 입사 계기에서 말씀드렸듯이 너무나도 좋은 분들과의 인연이 큰 도움이 되었고, 다 시금 많은 것을 배울 수 있는 기회가 돼 주었기 때문"이라고 말했다.

이쯤에서 7년을 사귀고 있는 애인이 있고, 아직 미혼인 그의 하루가 궁금했다.

"제 24시간의 시작은 오전 7시 30분쯤 일어나 항상 기쁨을 느끼는 것으로 시작합니다. 서울로 다니던 출퇴근길을 생각하면 매일 아침이 행복합니다. 회사의 배려로 기숙사에서 8시 20분에 나서면 걸어서 회사에 8시 55분 정도에 도착, 곧바로 업무를 시작합니다. 오전 시간에는 보통 전날 모니터링을 걸어둔 테스트 결과를 확인하는 것으로 업무를 시작해 어떤 값들이 모니터링되었고, 예상 결과와 어떻게 다른지를 체크해 기록합니다. 매일은 아니지만 대부분의 오전이 테스트 결과를 보고 기록한 후 사소한 버그일 경우 즉시 디버깅하



는 것으로 지나갑니다. 하지만 아직 경력 1년도 채 되지 않은 새내기 소프트웨어 개발자에게 그렇게 쉬운 디버깅은 거의 없는 것 같습니다.”

그렇게 오전 시간을 보내고 나면 어느덧 점심시간이 되고 잠시 휴식을 취한다는 그는 회사 옥상을 걸으며 매일 컴퓨터를 보

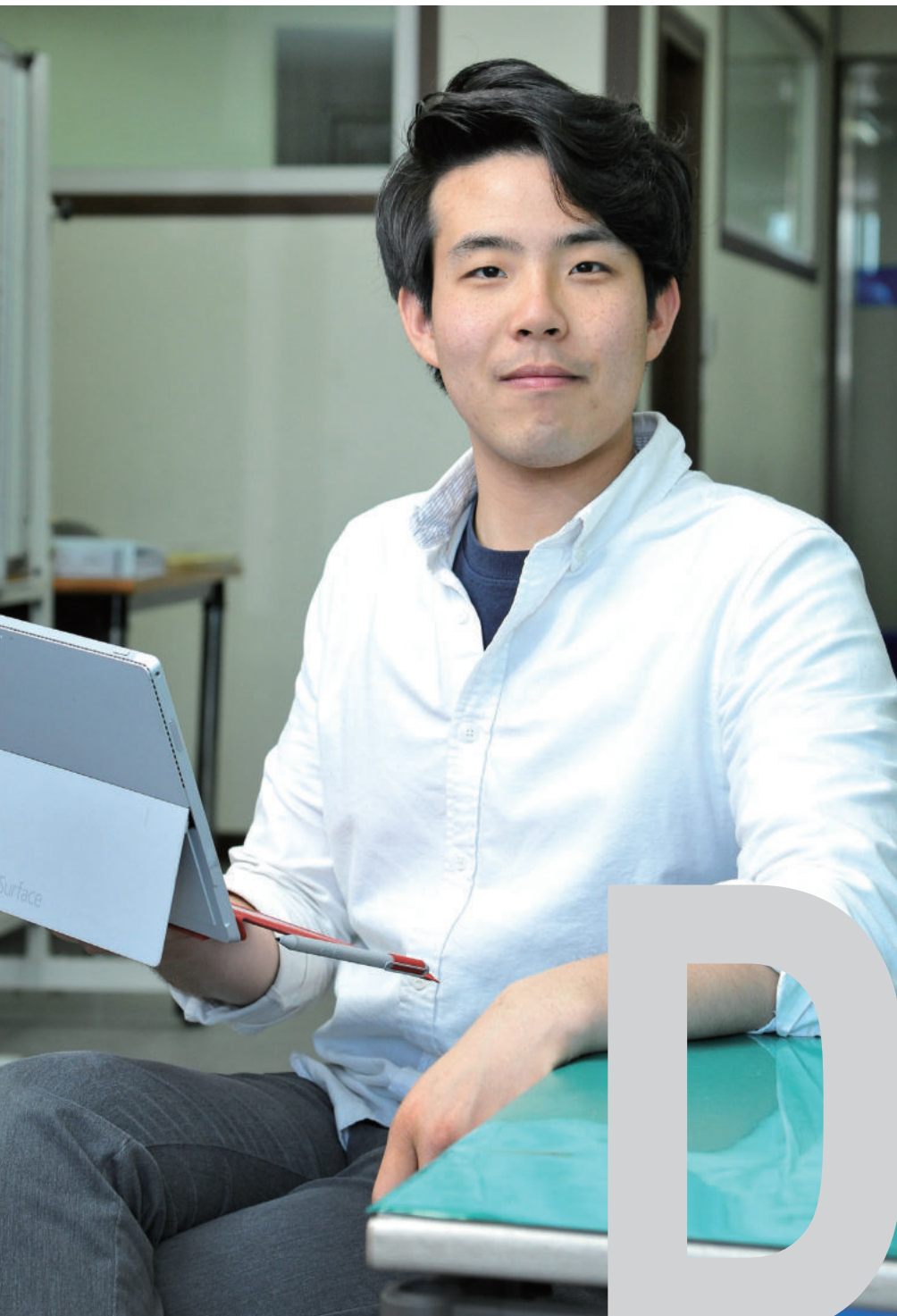
는 눈을 쉬게 하는 시간이 너무나도 좋다고 말한다. 더구나 옥상은 점심시간 외에도 개발이 마음대로 되지 않거나 머리를 식히기 위해 종종 올라가곤 하는 힐링 장소인 탓에 더욱 그렇다고 한다.

“오후 시간 역시 개발 업무가 계속 이어 집니다. 그리고 가끔 업무 미팅을 나가는

경우도 있습니다. 한 달에 한두 번 정도지만, 현재 개발 중인 제품들은 기존 기능만으로도 이미 제품화가 돼 있기 때문에 판매 후 현장 적용에 대한 사전 미팅이 필요하기 때문입니다. 이때는 클라이언트가 원하는 결과를 위해 로봇 현장 적용을 위한 오퍼레이터가 되어야 하며, 소프트웨어 개발자에게 클라이언트의 피드백은 좋은 공부도 되기도 해 알차게 보내려고 노력합니다.”

일주일 2회 정도는 특별한 일이 없을 경우 6시에 퇴근하려고 한다는 그는 “사실 거의 대부분은 개발업무를 조금 더하다가 퇴근한다. 늘 하는 생각이지만 개발 초년생에게 퇴근시간 이후는 가장 좋은 공부시간이기 때문이다. 전임자가 만든 소프트웨어를 분석하기도 하고, 혼자 생각해봤던 기능이나 UI를 추가해 보기도 하는 값진 시간”이라고 말했다.

그의 취미는 해외 스타트업에서 개발된 IT 제품이나 로봇을 찾아보는 것이라고 한다. 로봇 소프트웨어 개발자로서 이런 제품을 찾아보는 것은 많은 자극이 되기 때문이다. “비록 개발 초년생이지만 잘 구성된 인터페이스의 제품이나 어떤 알고리즘으로 동작하는지 원리를 생각해보게 만드는 로봇을 보면 많은 재미를 느낍니다. 특히 팀원들과도 대화를 즐겁게 할 수 있는 열쇠가 되기도 합니다. 로봇 분야는 새롭고 뛰어난 기능을 가진 제품이 해외에서 쏟아져 나오고 있기 때문에 꼭 팀원들 간에는 이런 대화 주제가 때론 원활유 역할을 해주며, 개발 업무 과정에서 쌓인 스트레스를 풀어주기도 합니다.”



좌절하지 않고 꿈을 키우며 희망을 프로그래밍한다

인터뷰 중간에 문득 '경기도에서 대전에 와 새롭게 자리를 잡아가는 지금, 사랑하는 가족과 애인, 친구들을 자주 볼 수 없기에 외롭지 않을까' 하는 생각이 들었다. 더구나 몸이 멀어지면 마음도 멀어진다는 게 연애의 법칙(?)인데... 그의 생각이 궁금했다.

이에 대해 김 연구원은 "솔직히 쓸쓸한 감정이 들곤 한다. 아무런 연고도 없는 곳에서 꿈을 키워가는 과정이라고 생각하며 위안을 삼고 있지만 가족이나 애인, 친구들이 보고 싶을 때가 문득문득 있다. 자취 생활에 대한 로망도 있었고, 팀원들과도 즐겁게 지내지만 가끔 아무 생각없이 불러 내 웃고 떠들 수 있는 사람이 없다는 것이 조금 아쉽다"고 밝혔다.

하지만 한 달에 한 번 정도는 주말에 올라가 친구들을 만나곤 한다는 그는 그런 주말이 큰 힘이 된다고 말한다. 특히 자신의 건강 문제로 그만두었던 스타트업에 아직도 친구가 다니고 있고, 그 친구와 만나 이제는 한 사람은 마케터로서, 다른 한 사람은 개발자로서 이야기를 하다 보면 어느새 외로움과 쓸쓸함은 온데간데없이 사라져 버린다고 한다.

'그러면 애인은?' 곧바로 질문을 이어갔다. 멧쩍은 미소와 함께 김 연구원은 "주말에 올라갈 경우 꼭 본다. 더구나 같은 업종에 근무하다 보니 많이 이해를 해주는 편이다. 사실 미안한 마음이 더 크다. 그래서 시간 날 때마다 SNS나 전화 통화를 한다"고 말했다.

그렇다면 결혼은 언제쯤 할 것인지 물어보지 않을 수 없었다. 그리고 이에 대한 답

변에서 이야깃거리가 또 하나 나왔다. 이 시대를 살아가는 우리네 청년들의 고민과 그들이 체감하는 현실의 무거운 짐이 무엇인지 다시금 생각하게 되는 계기가 되었다.

"대학을 두 번 졸업하다 보니 학자금 대출 받은 게 남들보다 아직 많이 남아 있습니다. 그래서 결혼할 엄두가 사실 나지 않습니다. 우선 대출금을 상환해야 해 결혼 비용을 모으는 것은 어렵습니다. 요즘 젊은 사람들이 결혼을 하지 않으려 하는 것 역시 바로 이런 상황 때문입니다. 학자금 대출을 다 갚고 나서 돈을 모으려면 결국 늦은 나이에 결혼을 하거나 아니면 포기하거나 둘 중 하나이기 때문입니다."

더불어 김 연구원은 "아직은 결혼에 대해 생각해 본 적이 없다. 그렇다고 결혼을 안 할 생각은 아니다. 지금은 소프트웨어 개발 초년생으로서 꿈을 키워가는 데 주력할 생각이다. 그리고 학자금 대출을 어느 정도 갚고 나면 그때쯤 결혼을 할 계획"이라고 밝혔다.

어느샌가 그가 대견해 보였다. 그래서 마지막으로 꿈을 키우고 이를 위해 희망을 프로그래밍하는 그의 계획과 목표를 물어보았다. 그리고 역시나 든든함을 짝 채운 답변이 돌아왔다.

"지금은 배운다는 마음으로 주어진 시간에 충실하며 내실을 다지려고 합니다. 결국 소프트웨어 개발자로서 실생활에 사용할 가능한 로봇 서비스를 더 많이 개발하고 싶기 때문입니다. 무언가를 개발하고, 실제 사용하는 사람들을 보는 것에서 오는 두근거림은 어느 개발자든 마찬가지라고 생각합니다. 그러기 위해서 계속 공부를 할 계획입니다. 단기적으로는 대학원도 염두에 두고 있으며, 장기적으로는 소프트웨어 이후에 하드웨어에 대한 지식도 일정 수준까지는 쌓을 생각입니다. 연구개발에서 서로 떨 수 없는 관계에 있는 분야와의 협업에 있어서 꼭 필요한 부분이 아닐까 생각하기 때문입니다."





아르고스 눈을 능가하는 자동차의 눈을 만든다

(주)엠씨넥스

최근 4차 산업혁명이 주요 화두로 등장하면서 메인 트렌드가 될 자율주행자동차에 대한 관심이 다시금 높아지고 있다. 이를 반영하듯 지난 4월 열린 '2017 서울모터쇼'에는 자율주행차와 부품 업체들의 자율주행 및 최첨단 정보기술(IT)이 전시돼 관람객의 눈길을 끌었다. 자율주행자동차 시장 선점을 위한 세계 주요 완성차 업체들의 기술 경쟁이 날로 치열해지고 있고, 이들 완성차 업체의 기술 경쟁에 핵심 역할을 하고 있는 전장·부품 업체들의 R&D 역시 점점 뜨거워지고 있다. 이런 가운데 2007년 국내 최초로 자동차용 카메라 양산화에 성공, 국내 시장 1위를 차지하고 있는 영상솔루션 전문기업 (주)엠씨넥스가 또 다른 신화를 이를 R&D를 진행하고 있어 찾아가 보았다.

자동차 카메라 모듈 시장 국내 1위, 세계 5위 기업

2004년 12월 설립돼 휴대폰 및 차량용 카메라 모듈을 주력으로 하고 있는 영상솔루션 전문기업 엠씨넥스는 2011년 기준으로 스마트폰 카메라 모듈 시장에서 국내 4위, 세계 11위이고, 자동차 카메라 모듈 시장에서는 국내 1위, 세계 5위를 차지하고 있다.

카메라와 부품·소재 개발부터 시스템 설계 양산 능력을 모두 보유하고 있는 엠씨넥스는 지속적인 R&D를 통해 이미지 최적화 기술 및 광학 기술, 임베디드 소프트웨어와 하드웨어 기술에 있어서만큼은 차별화된 기술력을 갖춘 기업으로 평가받고 있다. 이를 반영이라도 하듯 전체 구성 인력 567명 가운데 약 30%가 연구 인력일 정도로 우수한 R&D 역량을 갖추고 있다.

지난해 본지 7월호에 소개된 적이 있는 엠씨넥스는 불과 1년이 채 안 된 시점이지만 당시와는 크게 다른 영상솔루션 전문기업으로 변화된 모습을 보여주었다. 그리고 지난해 취재 시 민동욱 엠씨넥스 대표가 말했던 앞으로의 계획과 목표에서 해답을 찾을 수 있었다.

그 당시 민 대표는 “엠씨넥스가 명실상부한 자동차 전장용 부품 기업으로서도 성공한 기업이자 강력한 글로벌 경쟁력을 지닌 기업임을 입증하는 계기를 마련하겠다”고 답변하면서, 그 사례로 미국에서 열린 ‘CES 2016’에서 관람객은 물론 참가 기업들로부터 집중적인 관심을 받은 ‘세계 최초 6채널 어라운드뷰모니터

(AVM)’와 자율주행차 핵심 부품 중 하나인 ‘라이다(Light Detection And Ranging)’를 소개했다.

당시로서도 뛰어난 기술력을 보여주었던 두 개발 제품은 현재 어떤 모습과 어떤 위치에 있는지 궁금했고, 이는 엠씨넥스의 또 다른 신화를 기록할 연구

과제인 ‘보행자 인식을 향상을 위한 영상과 레이더의 low level 융합처리 시스템 개발’에서 확인할 수 있었다.

레이더와 카메라의 장점만을 살려 미인식을 낮춘다

해당 연구과제는 레이더와 스테레오 카메라 또는 단안 카메라를 low level의 데이터에서 융합함으로써 보행자의 인식을 향상시키고자 하는 과제로, 사실상 자율주행자동차의 자율주행 구현 핵심 기술 중 하나로 손꼽힌다.

이미 AVM 개발을 통해 입증된 우수한 기술을 모두 갖춘 엠씨넥스에 본 과제는 기술력의 진화 및 입증이라는 차원에서 우수한 결과를 낼 것으로 기대되고 있다.

이와 관련해 한주열 전장연구실 이사는 “일반적으로 레이더와 카메라의 융합 시스템은 레이더에서 처리한 결과와 카메라에서 처리한 결과를 융합하기 때문에 오인식률은 줄어드는 반면 인식하지 못하는 미

인식률이 증가하고 있다”면서 “특히 보행자의

경우 레이더에서 감지가 되지 않으

로 인식이 되지 않는 사례가 늘고

있는 추세여서, 본 과제에서는

레이더에서 인식한 데이터

와 카메라에서 인식한 데이

터를 모두 관심 영역으로

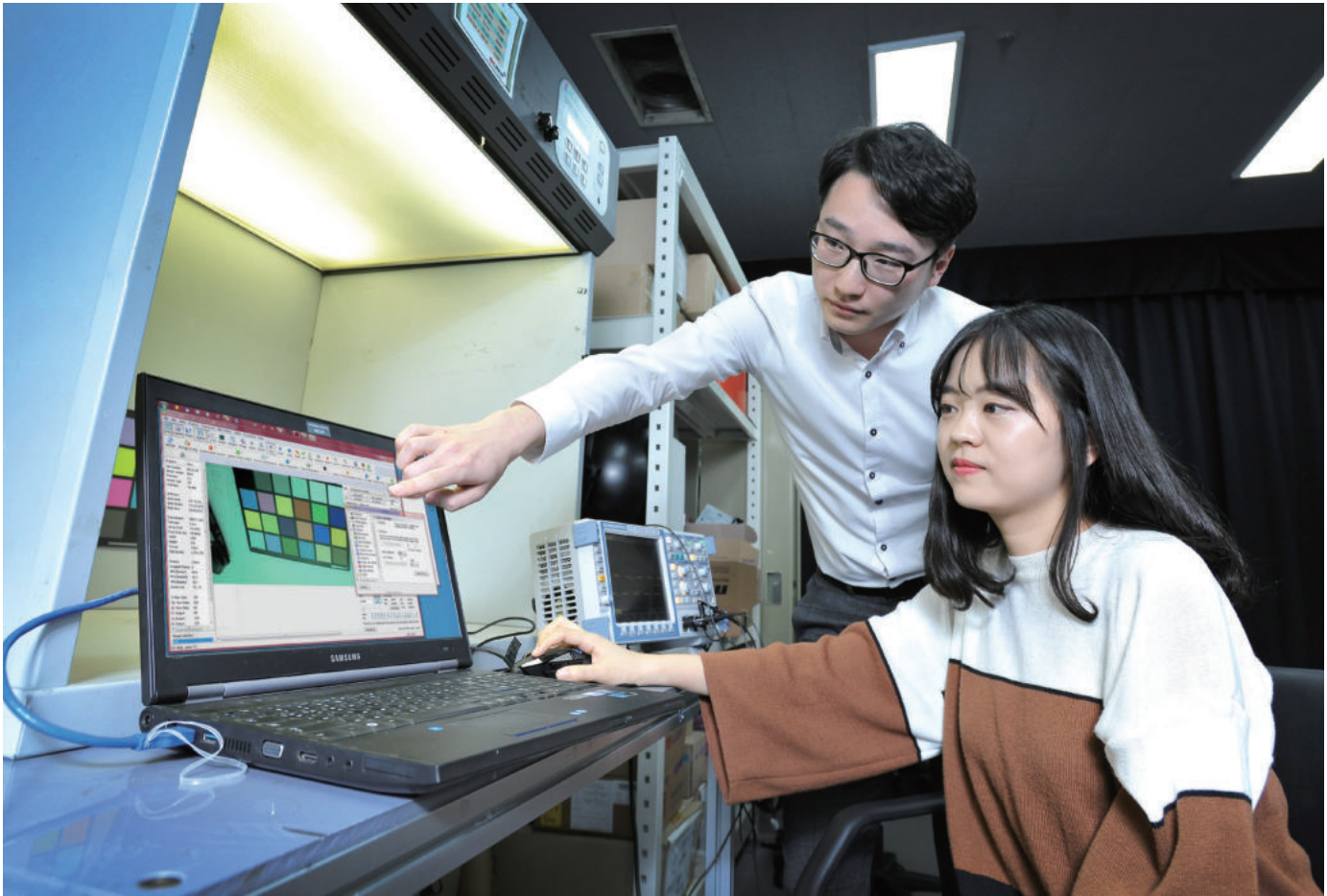
지정하고, 지정된 관심 영역

에서 카메라의 영상데이터를

보행자 인식을 향상
위한 영상과 레이더의
low level 융합처리
시스템 개발

스테레오 영상센서는 사람이 거리를 인식하는 방법을 모사한 센서로 HD급 카메라 2개와 자동으로 영상을 최적화하는 알고리즘이 포함되어 있다. 또한, 본 과제의 최종 결과물은 퓨전 인식 ECU 일체형 영상센서로 개발할 예정이다.





(주)엠씨넥스 임직원들의 명함 뒷면에는 노트북 속 화면의 컬러 차트가 있다. 이는 카메라가 얼마나 색상을 잘 구현하는지 실험하는 도구이자, 엠씨넥스의 기술력을 현장에서 입증하는 자신감의 표출이기도 하다.

통해 사물을 판별하기 때문에 보행자의 인식을 향상시키는 특징을 가지고 있다”고 설명했다.

해당 연구과제의 진행 상황과 관련해 한 이사는 “본 과제는 수요기업인 현대모비스가 요구사항을 개발하고, 이를 기반으로 카메라 모듈 전문기업인 당사와 전자부품연구원, 연세대, 현대오트론이 가진 노하우와 핵심 기술을 집약해 개발되고 있다”면서 “본 과제로 스테레오 카메라, 모노 카메라, 퓨전 ECU, 퓨전 알고리즘이 개발되고 있다. 당사는 카메라 전문 회사로서, 전방 모노 카메라와 스테레오 카메라를 다양한 차량에 적용해 양산화할 예정이며, ECU도 ISO26262가 적용돼 경쟁력이 있어 다양한 방식으로 사업화할 계획”이라고 밝혔다.

특히 그는 “본 과제에서 개발된 ECU는 자동차의 전기전자 기능안전 규격인 ISO26262를 적용함으로

서 해외 OEM에서 요구하는 사항을 만족했다”고 강조했다.

월드와이드 1위 및 매출액 1조 달성 목표

자율주행차의 3대 핵심 센서로 카메라, 레이더, 라이다를 꼽는다. 자율주행을 위해서는 카메라 또는 레이더와 같이 단일 센서로는 충분한 안전성을 확보하기 어렵다. 이에 이종 센서간의 퓨전 기술은 무엇보다 중요하며, 앞으로 가장 강력한 무기이자 방패가 될 수 있는 R&D 분야이다.

퓨전 알고리즘의 성능이 향상되려면 다양한 조건에서의 각 센서의 데이터베이스(DB)를 확보해야만 한다. 그런 탓에 해당 과제를 수행하고 있는 엠씨넥스 연구원들은 본의아닌 강박관념을 지니고 있다고 한다.

한 이사는 “최근 딥러닝과 같은 인공지능(AI)이 대



세로 떠오르고 있고, 이 과제에서도 학습을 통한 알고리즘의 개선이 무엇보다 중요했으며, 이를 위해 DB의 확보가 가장 어려웠다”면서 “해가 짙은 주간뿐만 아니라 해가 없는 주간, 야간 그리고 비가 오거나 눈이 오는 날 모두 데이터를 확보해야 한다. 하지만 비나 눈이 올 때 DB를 취득하러 나가면 기상이 다시 좋아져 취득하지 못하는 경우가 많았다. 그런 탓에 지금도 눈이나 비가 오면 DB를 취득하러 나가야 할 것 같은 강박관념이 있다”고 말했다.

한편 엠씨넥스는 이번 과제 외에도 많은 연구과제를 수행하고 있다. 이러한 가운데 자율주행을 위한 기술 뿐만 아니라 승차감을 개선하고 차량의 안정성을 개선하기 위한 기술도 개발하고 있다. 전방 도로 노면

을 인지하는 센서를 통해 자동차의 새시를 제어함으로써 승차감과 핸들링 성능을 향상하는 것이 그것이다. 또한 최근에는 자동차의 영역을 벗어나 무인기에 접목할 수 있는 영상센서 개발도 진행하고 있다.

끝으로 앞으로의 계획에 대해 한 이사는 “자율주행자동차에 영상센서 모듈 장착이 증가하고 있어 요구하는 기술이 점점 더 많아질 것으로 판단된다”며 “따라서 더욱 안정적이고 성능이 우수한 카메라 센서 및 퓨전 센서를 지속적으로 개발할 계획이다. 또한 미래형 자동차 부문에서 엠씨넥스의 부품이 우수한 카메라 모듈을 기반으로 월드 와이드 1위 및 매출액 1조 목표 달성에 기여할 수 있도록 최선을 다할 것”이라고 밝혔다.

꼭 필요한 기술인가에 대해 고민하라

전략 수립의 나침반 및 시장 변화 예측의 망원경 역할 톡톡

본지 2016년 7월호에서 민동욱 엠씨넥스 대표는 성공 전략과 관련한 답변에서 ‘초심, 고민, 열정’을 손꼽았고, 이 가운데 두 번째에 해당하는 ‘꼭 필요한 기술인가에 대한 고민’을 통해 R&D 철학을 분명하게 나타냈다.

“소프트웨어건, 하드웨어건 모든 업종에서 꼭 필요한 기술(또는 제품)인가에 대한 고민이 있어야 합니다. 이는 R&D에 있어 명확한 나침반 역할을 하고, 기술의 지속 가능성 및 확장성, 개선을 이끌어낼 뿐만 아니라 시장을 읽고 예측하는 데 망원경 역할을 하기 때문입니다.”

그리고 한주열 이사 역시 같은 명제를 가지고 엠씨넥스의 R&D 전략과 지원 현황 및 성공 요인을 설명했다.

그는 “꼭 필요한 기술인가에 대한 고민’을 가지고 신속한 의사 결정 및 기술 개발, 변화 대응을 통해 기술을 선도하고 있으며, 선진사 벤치마킹과 미래 신기술 확보, 리스크 관리, 개발 프로세스를 통해 품질 만족 및 원가 경쟁력 확보를 추구하는 R&D 전략을 구사하고 있다”고 말했다.

이와 함께 R&D 지원 현황과 관련해서는 “국내외 고객사 및 협력사와의 협업을 통해 자율주행을 위한 고성능 영상센서 개발에 투자하고, 해외 차종 벤치마킹을 위해 매년 해외 출장과 전 시회에 참가하고 있다”고 밝혔다.

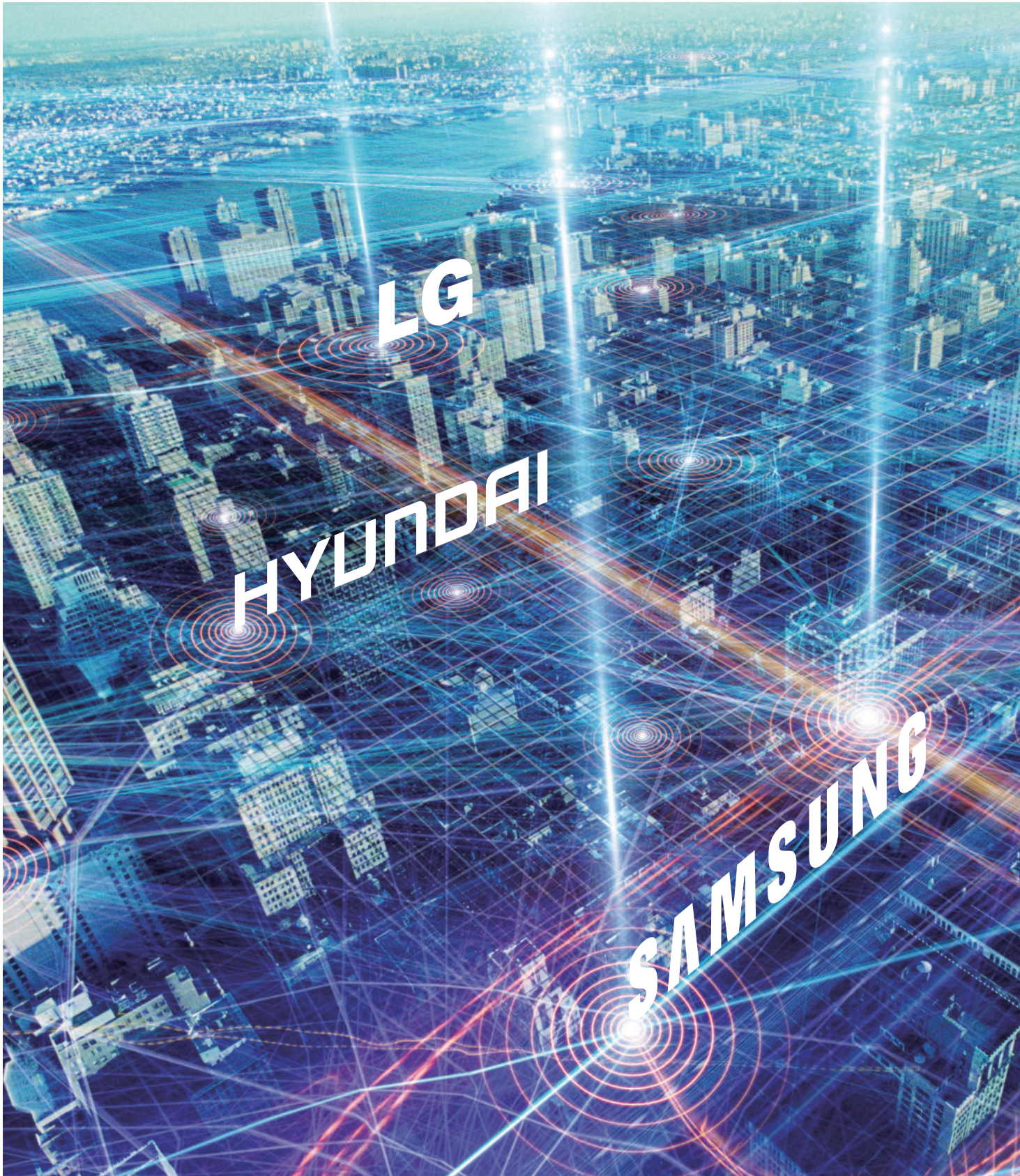
끝으로 성공 요인에 대해서는 “다른 회사도 마찬가지겠지만 기술을 선도하기 위해 R&D에 필요한 투자와 개발인력에 대한 지원을 우선적으로 진행하고 있다”고 덧붙였다.

불과 1년이 채 안 된 시점에서 살펴본 엠씨넥스의 R&D 파워는 막강했다. 그리고 이러한 원동력은 아마도 앞서 ‘꼭 필요한 기술인가에 대한 고민’에 더해진 경영진의 ‘창업할 때의 초심을 잃지 말자’는 의지와 임직원들의 ‘Core(핵심)가 있는 열정을 갖자’는 마음이 합쳐진 결과 아닐까 싶다.

한주열 (주)엠씨넥스 전장연구실 이사

R&D 로드맵







4차 산업혁명 리드하는 빅4 미래 성장동력 찾는 삼성, SK, 현대, LG

국내 4대 그룹(삼성, SK, 현대, LG)은 올해 초
신년사를 통해 일제히 '4차 산업혁명'을 강조했다.
어느 해보다 대내외 경영 불확실성이 높아진 상황에서
미래를 담보할 수 있는 성장동력이 필요하기 때문이다.

삼성전자, 갤럭시S8에 AI 음성비서 탑재

삼성전자는 올해 최대 야심작 갤럭시S8을 통해 비전을 제
시했다. 갤럭시S8에는 인공지능(AI) 음성비서 '빅스비(Bixby)'
가 탑재됐다. 빅스비는 삼성전자가 4차 산업혁명 시대에 대비
해 내놓은 야심작으로 평가받고 있다. 그동안 삼성전자는 '하
드웨어에 비해 소프트웨어가 약하다'는 평가를 받았다. 삼성
은 최근 수년간 이런 약점을 보완하는 방향으로 움직였다. 이
를 위해 유망 기술을 보유한 기업을 과감히 인수하는 전략을
구사하고 있다. 빅스비도 마찬가지다. 빅스비는 삼성전자가
지난해 인수한 미국 AI 스타트업 비브랩스가 만들었다. 삼성
전자는 4차 산업혁명을 상징하는 전기차 시대를 선점하기 위
해 올해 전장(電裝·전기장치) 기업 하만을 9조 원에 인수하
기도 했다. 국내 기업 인수합병(M&A) 중 금액 기준으로 최대
규모다. 삼성전자의 기존 주력 사업인 반도체는 AI, 로봇, 사
물인터넷(IoT), 빅데이터 등 4차 산업혁명을 이끌 핵심이기도
하다.

SK그룹, 4차 산업혁명 관련 사업에 5조 원 투자

SK그룹은 AI, 빅데이터 등 4차 산업혁명 관련 사업을 미래
성장동력으로 키우고 있다. SK텔레콤은 향후 3년간 4차 산업
혁명 관련 사업에 5조 원을 투자하기로 했다. 지난해 9월 음성
인식 기반의 개인 비서 '누구'를 내놨고, 지난달에는 조직 개편



을 통해 최고경영자(CEO) 직속으로 'AI사업단'을 신설했다. 그룹 지주사인 SK㈜는 지난해 IBM과 손잡고 AI '왓슨'을 국내에 도입했다. 중국 흥하이그룹의 제조시설을 스마트 공장으로 바꾸는 작업도 하고 있다.

현대자동차, 아이오닉 자율주행차 선보여

현대자동차는 자율주행, 커넥티드카를 통해 미래 성장동력을 찾고 있다. 정몽구 현대차그룹 회장은 신년사에서 “세계 경제의 저성장 기조가 지속되는 가운데 보호무역주의 확산과 자동차산업 경쟁 심화에 따라 어느 때보다 불확실성이 높아지고 있다”고 진단했다. 이어 “내실 강화와 ‘책임 경영’을 통해 외부 환경 변화에 민첩하고 유연하게 대응하고 새로운 미래 성장을 추진해 나가자”고 당부했다. 미래 차 사업은 정의선 현대차 부회장이 진두지휘하고 있다. 특히 자율주행차에 큰 관심을 기울이고 있다. 올해 세계 최대 가전전시회인 CES 기간 중 아이오닉 자율주행차를 직접 운전하는 동영상 배경 삼아 무대에 등장했을 정도다. 'IoT 자동차'로 불리는 커넥티드카 개발도 직접 챙기고 있다. 정부회장은 지난해 세계 최대 네트워크 장비 업체인 시스코와 손잡고 커넥티드카의 핵심 기술 중 하

나인 차량 네트워크 공동 개발에 나섰다. 독자적 차량용 운영체제(OS)도 개발 중이다. 2020년까지 커넥티드카를 개발해 상용화에 나선다는 구상이다. 빅데이터센터를 구축해 커넥티드카 개발에 속도를 내고 있다.

LG그룹, 전 제품에 IoT·AI 활용

LG그룹은 IoT와 AI를 가장 적극적으로 제품에 적용하는 기업 중 하나다. 가전을 시작으로 도시·산업 인프라 등 폭넓은 분야에서 AI 등을 활용한 4차 산업혁명 시대를 열어가고 있다. LG전자와 LG이노텍이 융·복합 기기를 중심으로 사업을 펼치고 있고 LG유플러스와 LGCNS는 IoT 솔루션과 서비스, IoT 플랫폼을 개발해 시너지를 높이고 있다. 구본무 LG 회장도 연초 “AI와 같은 4차 산업혁명의 혁신 기술이 경쟁의 양상과 게임의 룰을 전혀 새로운 형태로 바꾸고 있다”며 “틀을 깨는 시각으로 새로운 기술을 접목해 생산성을 세계 최고 수준으로 높이고 4차 산업혁명의 흐름에 앞장서야 한다”고 강조했다. LG전자는 스마트 가전을 시작으로 생활로봇까지 관련 사업을 확대하고 있다. 스마트 홈 기반을 단계적으로 구축한 뒤 스마트 홈과 연계한 생활로봇 분야로 사업을 확장한다는 계획이다.

현대, 2020년 자율주행차 상용화 '가속 페달'

경기 고양시 킨텍스에서 열린 '2017 서울모터쇼' 행사장에서 양웅철 현대자동차 부회장은 무대 가운데 설치한 원통형 스피커에 대고 아이오닉을 호출했다. 그러자 무대 뒤편의 아이오닉 자율주행차가 황승호 차량지능화사업부장(부사장)을 태우고 움직이기 시작했다. 운전석의 연구원과 조수석의 황 부사장은 차량을 전혀 조작하지 않았다. 그런데도 아이오닉은 장애물이 나타나자 스스로 서고, 구불구불한 길도 유연하게 빠져나와 무대 가운데 정확히 자리 잡았다. 현대차는 CES 2017에서도 도심에서 자율주행하는 아이오닉을 공개했다. 이번 서울모터쇼에서는 차량에 통신망을 연결해 다양한 기능을 수행할 수 있는 커넥티드카 기술까지 선보였다. 커넥티드카가 상용화되면 이날 현대차가 선보인 것처럼 집이나 사무실에서 차량에 명령을 내릴 수도 있고, 반대로 차에서 집 조명이나 난방을 조절할 수도 있다. 자율주행차와 결합하면 차량 대 차량, 차량 대 교통 인프라 간 실시간 정보 교환을 통해 안전성도 획기적으로 높일 수 있다. 이 때문에 글로벌 자동차 업체들은 이 분야를 선점하기 위해 투자를 대폭 늘리고 있다. 커넥티드카 구현을 위해서는 차량 제어, 인공지능, 네트워크, 보안 등 다양한 분야의 첨단 기술이 필요하다. 양 부회장은 "2018년 외부에서 차량을 움직이는 '홈 투 카' 서비스를 국내 시장에 선보이고, 2019년에는 차에서 집이나 사무실을 조작하는 '카 투 홈' 서비스를 제공할 것"이라고 말했다. 이처럼 현대차그룹의 화두는 단연 미래 자동차다.

현대차그룹은 이와 함께 경쟁력 있는 친환경 기술 개발 등을 통해 2020년까지 수소연료전지차(FCEV) 등 28종 이상의 친환경차를 출시할 계획이다. 현대차는 2013년 세계 최초로 '투싼x' 수소차 양산에 성공했다. 한 번 충전으로 400km 넘게 달릴 수 있다. 현대차는 내년 평창 동계올림픽 개최 시점에 맞춰 수소차 전용 플랫폼을 기반으로 한 스포츠유틸리티차량(SUV) 형태의 차세대 수소차를 출시할 계획이다. 첨단운전자보조장치시스템(ADAS) 등 현대차의 최신 기술을 대거 적용할 예정이다. 1회 충전에 주행거리 600km대를 목표로 개발할 것으로 알려졌다.





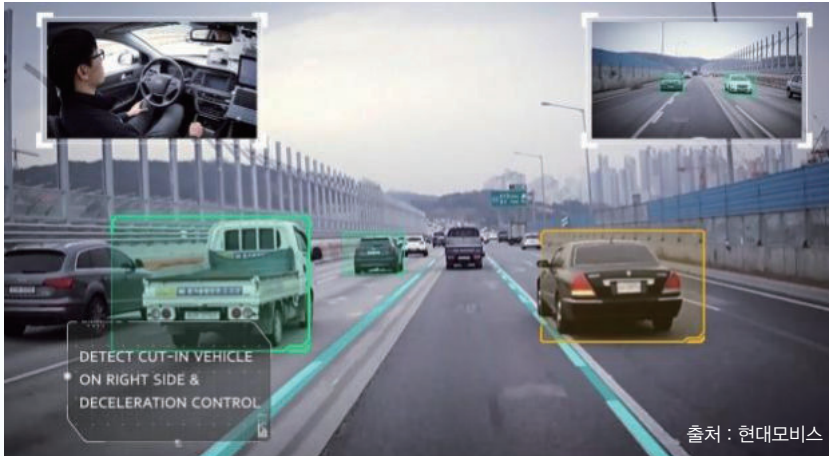
자율주행 기술 및 국내 개발 현황

요즘 세계 자동차 시장의 화두는 단연 자율주행차다. 운전자가 없는 자율주행차가 도심에 달렸다는 소식은 더 이상 낯설지 않다. 미국 투자은행 모건스탠리는 2046년이면 모든 신차가 자율주행 시스템을 탑재할 것으로 전망하기도 했다. 이에 자율주행 기술과 국내 기술 수준 및 개발 현황을 살펴봤다.

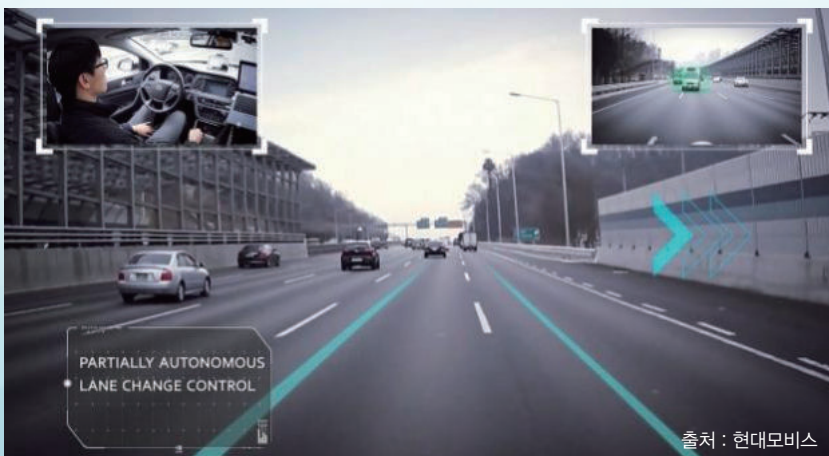
자율주행의 기본 기술 'SCC · LKAS'

자율주행 기술은 우리 생활 속에 깊숙이 파고들어 있다. 자율주행 시스템의 가장 근간이 되는 스마트크루즈컨트롤(SCC)과 차선유지보조장치(LKAS)가 그 주인공이다. 이 두 가지 기술은 양산차에 대거 적용돼 성숙도도 높다.

SCC는 운전자가 설정한 속도와 안전거리를 유지하는 것으로 자율주행의 기본 기술이다. 장착된 레이더 센서가 눈이 돼 실시간으로 앞차와의 간격을 파악한다. 이때 뇌 역할을 하는 전자제어장치(ECU)는 제동값 등을 계산한다. 이 과정에서 로직(소프트웨어)



트웨어)은 앞으로 차가 끼어들면 속도를 줄이고, 교통 상황이 원활할 경우 가속하는 등 능동적으로 움직임을 제어한다. 최근에는 자동으로 정지한 뒤 출발하거나 제한속도를 지키는 방향으로 발전했다. 이 밖에 운전자부주의 시 센서로 전방 차량을 감지해 차량을 긴급 제어하는 자동긴급제동장치(AEB), 능동형 사각지대 감지 시스템(Active BSD) 등도 자율주행 기술을 구성하고 있다. LKAS는 자동차의 좌우 움직임을 제어한다. 룸미러 부근에 장착된 카메라는 차선을 벗어나거나 이탈하면 경고음을 낸다. 뿐만 아니라 자동으로 스티어링 휠을 움직여 사고를 방지한다. 핵심 센서는 카메라이며 조향장치, ECU, 소프트웨어 등과 연결돼 있다. SCC와 접목하면 차선 변경과 추월 기능 등으로 활용이 가능하다. 이러한 기술은 현대·기아자동차, 수입차 등 다양한 모델에 장착돼 있으며 주로 스티어링 휠에 있는 버튼으로 사용할 수 있다. 한편, 자율주행 기술은 차량과 사람, 인프라와 끊임없이 정보를 교환하는 방향으로 발전하고 있으며 통신과 융합되면서 더욱 탄력을 받을 전망이다.



SELF-DRIVING TECHNOLOGY

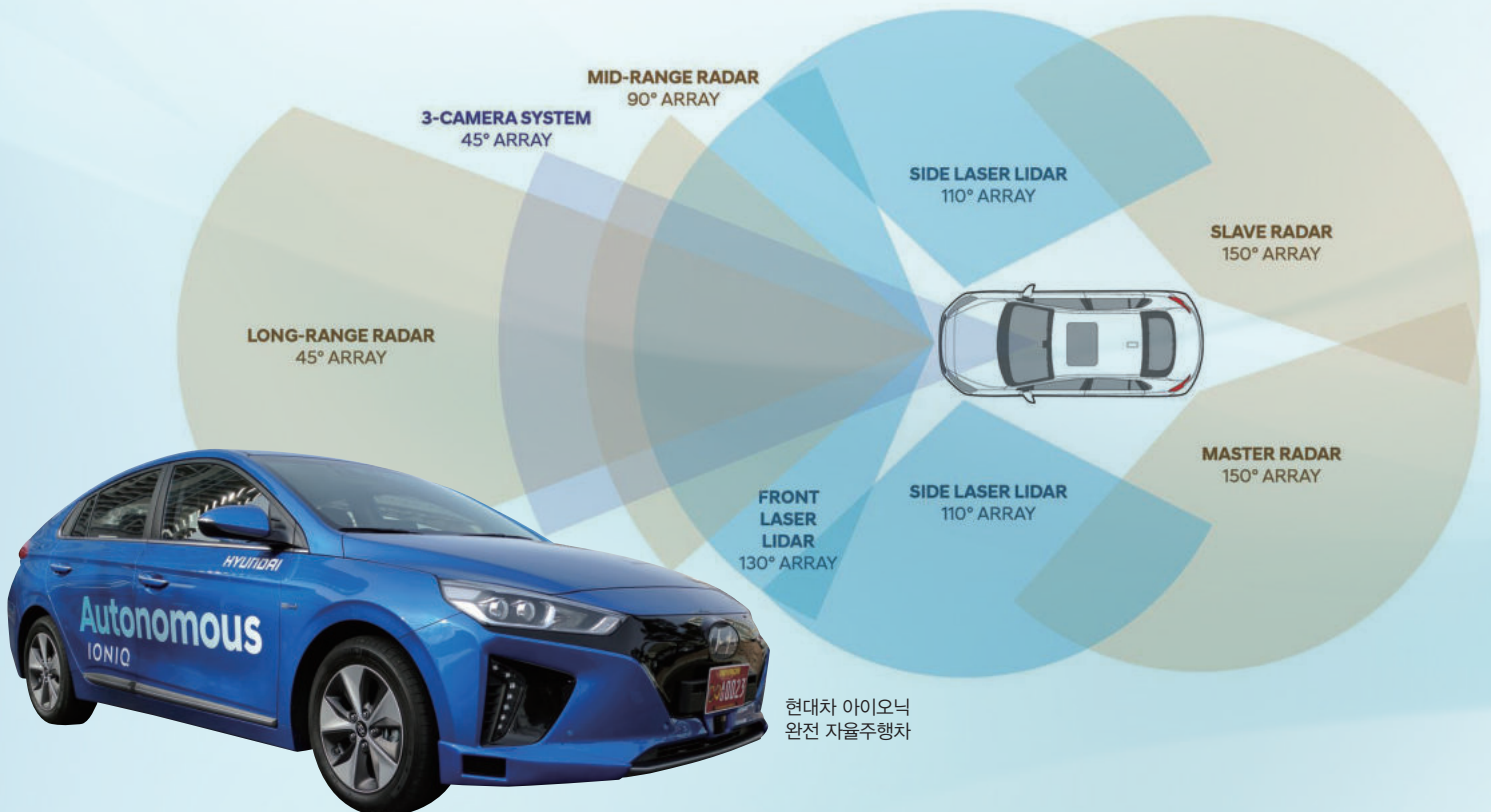
한국은 자율주행 기술 5단계 중 4단계

현대자동차 등 국내 주요 기업은 세계 최대 반도체 업체 인텔이 자동차용 카메라 센서 업체 모빌아이를 인수한 것을 주의 깊게 살펴보고 있다. 현대·기아자동차도 모빌아이의 카메라 시스템을 사용하고 있으며 인텔이 육성하는 자율주행 칩은 삼성전자도 관심을 두고 있는 분야이기 때문이다. 국내 대표 기업들은 미래 먹거리인 자율주행차 시장을 선도하기 위해 전담 연구개발(R&D) 조직 설치, 굵직한 인수합병(M&A) 등 다양한 전략을 펼치고 있다.

현대·기아차	완전 자율주행차 도심 시범주행 성공 자율주행 R&D 전담 지능형안전기술센터 운영
삼성전자	자율주행 R&D 담당 전장사업팀 운영 인수합병한 전장 업체 하만이 자율주행 콘셉트카 개발 완료
LG전자	자율주행 기술·부품 R&D 담당 자율주행연구소 운영
만도	차로유지·긴급제동 등 자율주행 기반기술 선도
SK텔레콤	그래픽칩 업체 엔비디아와 자율주행차용 지도 기술 개발

〈표 1〉 국내 주요 기업의 자율주행차 개발 현황·전략

현대차는 지난 1월 미국 라스베이거스에서 아이오닉 완전자율주행차 도심 주행에 성공했다. 이 차에도 모빌아이의 카메라가 장착돼 있다. 현대차의 아이오닉 자율주행차는 미국 자동차공학회의 자율주행 기술 5단계 중 무인차(5단계) 바로 아래인 4



단계 수준으로 평가된다. 운전자가 탑승하긴 하지만 사고 등 이례적인 상황에서만 운전 관여하면 되는 단계다. 현대차그룹은 또한 지난 2월 R&D본부 내에 흡어져 있던 자율주행 개발 조직과 인력을 하나로 통합해 확대한 지능형안전기술센터를 신설했다. 미국 제너럴모터스(GM)에서 자율주행차 선행·양산 개발을 초기부터 주도한 이진우 자율주행개발부문 수석연구위원을 센터장(상무)으로 영입했다.

삼성전자는 2015년 12월 자율주행과 차량용 인포테인먼트(정보+오락) 기술 개발을 전담하는 전장사업팀을 신설했다. 이어 자동차 전자장비 업체 하만을 80억 달러(약 9조2000억 원)에 인수했다. 하만은 카오디오 등 인포테인먼트 부문에서 세계 1위를 달리고 있으며 최근 자율주행 기술 개발에 역량을 집중하고 있다. LG전자는 지난해 5월 최고기술책임자(CTO) 산하 조직으로 자율주행연구소를 설립하고 관련 기술을 개발하고 있다.

LG전자 자율주행연구소는 로봇청소기 등을 개발하며 센서와 카메라를 이용한 장애물 회피 능력 등 기초적인 자율주행 기술을 확보했으며 이를 자동차로 확대 적용하는 방안을 연구하고 있다. 국내 자동차부품 업체 중에서는 만도가 자율주행 관련 기술을 선도하고 있는 것으로 꼽힌다. 만도는 기존 주력 사업인 운전대, 브레이크, 서스펜션 등 차량 주행 핵심 부품에 센서와 소프트웨어 기술을 조합한 자율주행 모듈을 개발하고 있다.

SELF-DRIVING TECHNOLOGY

삼성전자가 인수한 자동차 전장 업체 하만의 자율주행 콘셉트카





82
May

2017 서울모터쇼 다가온 자율주행차 시대, 신기술 한자리에

올해로 11회째인 '2017 서울모터쇼'가 3월 31일부터 4월 9일까지 킨텍스에서 열렸다. 현대자동차, 기아자동차, 한국GM, 르노삼성자동차, 쌍용자동차 등 국내 완성차 업체와 메르세데스벤츠, BMW, 도요타, 닛산, 랜드로버, 포르쉐 등 수입차 업체의 총 27개 브랜드가 참가했다. 특히 국내 최대 모터쇼인 만큼 각종 최첨단 기술이 공개됐는데, 최근 자동차 업계의 화두로 떠오른 자율주행 기술 관련 체험 행사가 이목을 끌었다. 현대모비스, 만도, 네이버 등이 전시 부스를 직접 연출했고, 네이버는 서울모터쇼에 참가해 개발 중인 자율주행차를 선보였다.



자율주행차, 네이버도 참여하다

네이버의 자율주행차가 2017 서울모터쇼에서 드디어 베일을 벗었다. 네이버는 도로 위 사물을 스스로 인지해 경로를 계획하고 차선을 변경하는 기술 등을 선보이며 미래 자율주행 시대를 예고했다. 이번에 공개한 자율주행차는 네이버가 국내 정보기술(IT) 업계 최초로 국토교통부로부터 임시운행 허가를 받은 차량이다. 미국 자동차공학회(SAE)의 자율주행 기준 '레벨 3' 수준의 자율주행 기술을 갖추고 있다. 레벨 3은 고속도로 등 정해진 구역 내에서 자율주행이 가능한 단계이다. 운전자는 긴급 상황에서만 개입을 한다. 네이버와 네이버랩스는 2017 서울모터쇼에서 'All Ways Connected, Always Intelligent' 라는 콘셉트를 바탕으로 1000㎡의 전시공간을 마련했다. 자율주행차를 비롯해 차량용 인포테인먼트(M) 시제품, 3차원 실내지도 맵핑 로봇 'M1' 등을 선보였다.

서울모터쇼만의 아이덴티티 구축

국내 최대 자동차 전시회인 2017 서울모터쇼가 열흘간의 대장정을 마무리했다. 경기 고양시 킨텍스에서 열린 이번 서울모터쇼에선 27개 완성차 업체를 포함해 165개 회사가 243종의 차를 선보였다. 총 61만여 명이 관람객이 다녀갔는데, 각종 교육 및 체험 프로그램이 가족 단위 나들이객을 끌어들이는 데 성공했다는 평가다. 실제로 가족 단위 관람객과 중고등학생 및 대학생의 발길이 늘어 미래 잠재 소비자들의 호응을 이끌어냈다.

특히 가족친화형, 체험형, 교육형 전시를 확대해 서울모터쇼만의 아이덴티티를 구축했다. 이처럼 올해 서울모터쇼는 이전과 비교해 관람객을 위한 다양한 체험형 프로그램이 준비됐



네이버가 개발 중인 자율주행차



다. 현대차는 자율주행차에 직접 시승할 수 있는 짧은 코스를 마련했고, 르노삼성은 어린이를 위한 트위지 시승을 진행했다. 현대모비스의 주니어 공학교실과 기아차의 어린이 교통안전 체험은 교육형 전시로 가족 관람객의 이목을 끌었다. 쉐보레는 즉석 포토펙 서비스, 쌍용차는 에코백 만들기와 암벽 등반 등 자동차 외 즐길거리를 마련했다.

스팅어 · G4 렉스턴 관람객 눈길 끌어

이번 서울모터쇼에서 가장 큰 관심을 끈 차는 기아자동차의 고성능 스포츠 세단 ‘스팅어’였다. 2017 북미 국제오토쇼(디트

로이트모터쇼)에서 공개한 뒤 국내선 처음으로 모습을 드러냈다. 3.3 터보 모델은 최고 출력 370마력과 최대 토크 52.0kgf.m의 성능을 낸다. 제로백(정지 상태에서 시속 100km에 도달하는 시간)은 4.9초로 기아차 가운데 가장 빠르다. 스팅어는 2.0 터보와 2.2 디젤 등 세 가지로 출시된다. 쌍용자동차는 최고급 스포츠유틸리티차량(SUV)인 ‘G4 렉스턴’을 세계 최초로 공개했다. 쌍용차 대주주인 인도 마힌드라그룹의 아난드 마힌드라 회장은 직접 차를 소개하면서 기대감을 드러냈다. G4 렉스턴은 후륜구동 방식이며 차세대 인포테인먼트(정보+오락), 전방위적 첨단안전자보조장치시스템(ADAS), 차선변경보조시스템(LCA) 등 안전·편의사양을 장착했다. 40, 50대 관람객들로부터 긍정적 반응을 이끌어냈다. 르노삼성자동차는 첫 소형 해치백(후면부가 납작한 5도어 차량) ‘클리오’를 공개했다. 클리오는 전 세계에서 1300만 대가 넘게 팔리면서 상품성을 인정받은 차로, 국내 출시 시점은 상반기다. 르노삼성은 모터쇼 기간 현장에서 3억 원의 자동차용품 판매 실적을 올리는 성과를 거두기도 했다.

기아자동차 ‘스팅어’





스벤 베이커 스탠퍼드 경영대학원 교수

캠시스는 서울모터쇼에서 출시 예정인 초소형 전기차와 전기트럭을 선보였다. 초소형 전기차는 내년, 전기트럭은 내후년 시장에 공개될 예정이다.

콘퍼런스 · 체험 행사 ‘합격점’

서울모터쇼 조직위원회는 ‘자동차의 미래를 여는 혁신과 열정’을 주제로 국제 콘퍼런스를 개최했다. 글로벌 시장 흐름을 살펴보고 학생들에게 다양한 진로 탐색의 기회를 제공하기 위해서다. 이번 콘퍼런스에는 스벤 베이커 스탠퍼드 경영대학원 교수와 데니스 흥 UCLA 기계공학과 교수, 이대형 현대자동차 아트 디렉터 등이 연사로 나섰다. 유료임에도 1400여 명이 참가하는 등 뜨거운 분위기 속에 막을 내렸다. 이 밖에 순수 전기 자동차와 플러그인하이브리드카(PHEV), 하이브리드카(HEV) 등 다수의 친환경 차를 둘러보고 직접 타볼 수 있었다. 서울대 차량동역학 및 제어연구실과 협력해 4km 구간에서 자율주행 차에 시승하는 프로그램은 긴 줄이 늘어서는 등 관람객들의 발길을 붙잡았다. 1만2000여 명의 학생들이 모터쇼 기간 중 단체로 관람했으며 어린이들은 자동차 안전체험 코너와 디자인 페스티벌 등을 즐기는 모습이 눈에 띄었다.

서울모터쇼 나온 중소기업들

모터쇼는 현대자동차를 비롯해 BMW, 벤츠 등 완성차 업체들의 잔치 마당으로 알려져 있다. 하지만 이번 모터쇼 전시장 곳곳에는 중소기업의 부스도 배치됐다. 글로벌 기업의 완성차가 선사하는 화려한 스포트라이트에 시선을 뺏겨 놓치기 쉽지만 서울모터쇼에는 다양한 중소기업이 참여했다.

카메라 전문기업으로 알려진 국내 중소기업 캠시스는 이번 모터쇼에서 전기로 작동하는 픽업트럭과 함께 초소형 전기차를 공개했다. 초소형 전기차의 이름은 아직 정해지지 않았지

만 내년 2~3분기 중 출시될 예정이다. 캠시스 관계자는 “경쟁 차종은 르노삼성이 올해 중 내놓는 트위지”라며 “트위지보다 실내 공간을 넓혀 2명이 불편함 없이 탈 수 있다”고 말했다. 픽업트럭은 신뢰성 검증을 거친 뒤 2022년 출시할 예정이다.

전원공급장치(파워서플라이)를 만드는 중소기업 파워프라자는 자체 기술을 응용한 소형 전기차 콘셉트카인 ‘예쁘자나 R2’와 전기로 작동하는 소형 트럭을 선보였다. 0.5톤 전기트럭 ‘피스’는 제주도에서 이미 상용화됐으며, 내년엔 1톤 트럭을 내놓는다는 계획이다. 일본 경차스포츠카인 ‘다이하쓰 코펜’을 연상시키는 ‘예쁘자나 R2’의 콘셉트를 반영한 차량은 2년 뒤 시장에 나올 것으로 기대된다. 한편, 국내 1위 자전거 기업인 삼천리자전거도 서울모터쇼에 전시공간을 마련했다. 국내 자전거 업계에서는 유일하게 참여했는데, 자전거 업계 최대 성수기인 봄을 맞아 신제품 45종을 내놨다. 이 중 전기자전거는 5종이다. 삼천리자전거 관계자는 “지난해엔 미세먼지 문제 등으로 자전거 판매량이 기대 만큼 나오지 않았다”며 “디자인과 기능을 개선한 신제품을 알리기 위해 모터쇼에 참가했다”고 밝혔다.

파워프라자가 공개한 콘셉트카 ‘예쁘자나 R2’.



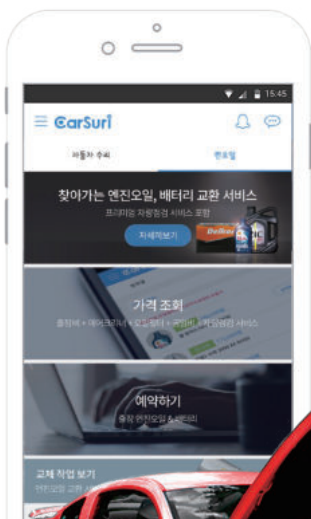


자동차 애프터마켓 O₂O 기업 카수리

카수리는 자동차 수리 비교 견적에서부터 실제 수리까지 원스텝(One-step) 서비스를 비롯해 고객의 집과 사무실을 직접 방문한 뒤 엔진오일 및 배터리 등을 교환해주는 런오일 서비스를 제공하고 있다.

구글 플레이, 앱스토어에서 '런오일' '카수리'를 검색해 앱을 내려받거나 www.carsuri.co.kr에 접속해 이용하면 된다. 네이버 스토어팜, 11번가, 인터파크, 롯데닷컴 등 인터넷 쇼핑몰을 비롯해 롯데마트 자동차용품매장(서울 구로점, 양평점) 등 오프라인에서도 이용 가능하다.

86
May

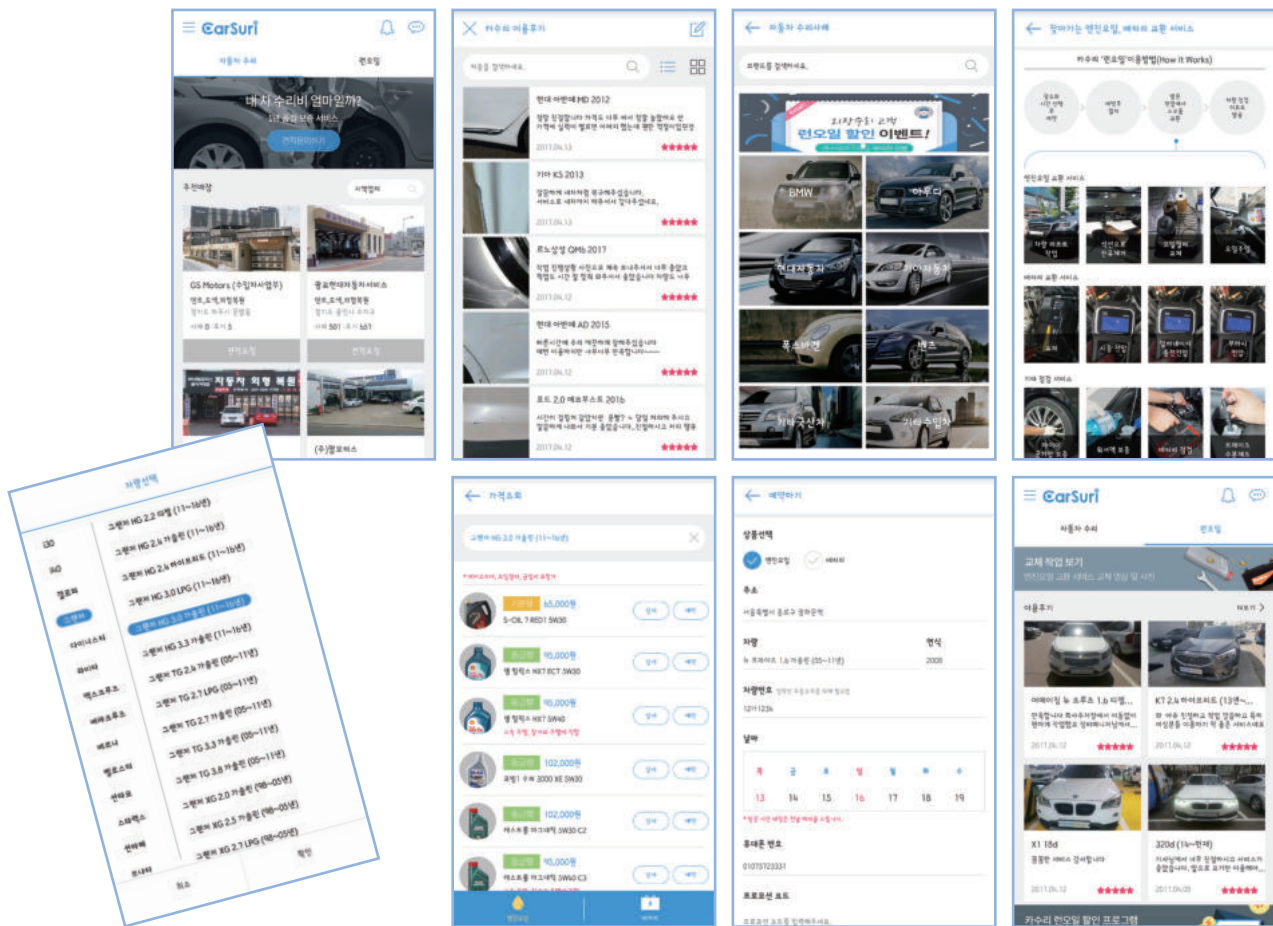


자동차 수리 견적 믿고 맡기세요

자동차 수리가 필요한 부분을 스마트폰으로 촬영해 올리면 30~40분 내에 가까운 수리업체로부터 견적을 받을 수 있다. 이때 여러 수리업체에서 견적과 진단 내용을 받을 수 있으므로 저렴한 비용으로 신뢰할 수 있는 업체를 선택할 수 있다. 이를 토대로 소비자는 가격, 품질, 위치 등을 고려해 선정하면 된다. 이처럼 견적을 비교해 합리적 비용을 산출할 수 있고 픽업 또는 사고 상담 등 애로사항에 대한 궁금증을 해결할 수 있다. 현재 전국 150개 자동차 수리매장과 제휴해 운영 중이며, 수리 후 1년 품질보증제도도 구축하고 있다.

출장 엔진오일 & 배터리 교환 서비스

연 1~2회의 엔진오일 교환 주기는 지켜야 한다. 하지만 항상 바쁜 현대인이 엔진오일 교환을 위해 따로 시간을 할애하



기는 힘든 점이 많다. 시간관리가 개인의 경쟁력인 시대에 엔진오일 교환을 위해 평균 3시간 정도 할애함으로써 얻는 이득 보다는 손실이 더 클 수 있다. 이때 출장 엔진오일 & 배터리 교환 서비스인 런오일을 이용해 키만 맡기면 해결된다. 스마트폰에서 몇 번의 터치만으로 가격 조회와 예약이 가능하고 원하는 날에 서비스를 받을 수 있다.

또한 직접 찾아가는 출장 서비스이다 보니, 고객이 카센터에 따로 운전해 갈 필요가 없고 따로 대기할 필요도 없이 자동차 키만 맡기면 된다. 여기에 에어클리너와 오일필터를 추가 비용 없이 제공하고, 1급 정비사가 직접 교환 작업을 수행하고 무상점검 서비스를 제공한다. 이외에도 전문진단기를 이용해 타이어, 브레이크오일 수분, 배터리, 계기판 정보 등을 진단한다. 서비스 받은 내용과 차량 점검의 세부내용은 앱을 통해 리포트로 제공된다.



CarSuri

자율주행자동차가 열어갈 미래 눈앞에 다가온 자율주행자동차 시대를 점친다

자동차가 발명된 이후 오늘날까지 운전자는 사람뿐이었다. 그러나 이제는 그런 시대가 저물고 있다.

사람이 일일이 운전대를 잡지 않아도 인공지능과 센서가 알아서 달리고 장애물을 감지해 피해 가는 신기한 물건, 자율주행자동차의 대중화가 다가오고 있기 때문이다. 자율주행자동차, 과연 우리의 생활을 어떻게 바꿔갈 것인가?

이경원 [과학칼럼니스트]

그런데 대체 언제쯤? 자율주행 자동차 기술의 현주소

자율주행자동차의 대중화 시대는 의외로 바로 올 듯하면서도 오지 않고 있다. 자율주행자동차의 선조라고 볼 수 있는 미국 호우디나 라디오 컨트롤의 '아메리칸 윈드'가 등장한 것이 무려 100년 정도 전인데도 말이다. 그 이유는 무엇 때문인가?

결론부터 말하자면, 기술이 아직 완전히 성숙되지 않았고, 안전성이 100% 검증되지 않았으며, 관련 법령의 정비도 완전히 이루어지지 않았기 때문이다.

그렇다면 오늘날의 자율주행자동차 기술은 어느 정도 수준인가? 자동차 기술 관련 국제 조직인 자동차 공학협회(Society of Automotive Engineers)는 자동차의 자율주행 수준을 기술의 성숙도에 따라 0등급(기술 수준이 가장 낮음)에서 5등급(기술 수준이 가장 높음)까지 6개 등급으로 나누고 있다. 현재 일반인이 구입할 수 있는 차량 중 자율주행 기술 수준이 가장 높은 것은 2등급이다. 2등급은 '부분적 자율주행'으로 분류되는 수준으로, 운전자의

조작 없이도 조향, 가속, 감속이 가능하다. 그러나 운전자는 비상시를 대비해 운전대와 페달을 항시 조작할 준비를 갖추어야 한다. 널리 알려진 테슬라의 '오토파일럿' 시스템이 아말로 전형적인 2등급 자율주행 시스템이라고 할 수 있다. 반면 완전한 자율주행자동차인 5등급 차량은 운전대도 페달도 없어 인간이 자동차를 통제할 수도, 통제할 필요도 없이 전천후 상황에서 어디라도 달려갈 수 있어야 한다. 그리고 그 사이에 있는 3등급은 운전자의 외부 관측이 필요 없는 기술 수준, 4등급은 운전자의 주의가 필요 없는 기술 수준이다. 일부 자동차 회사 최고경영자들

은 2020년대 초반에 4등급을 달성할 수 있을 것이라고 장담하기도 하지만, 그를 위해 얼마나 많은 투자와 연구개발이 필요할지 내놓고 밝힌 사람은 아직 없다. 5등급의 차량은 '빨라도' 2030년대, 심하면 2050년대에나 등장할 것이라는 게 일각의 주장이다. 이러한 기술의 미성숙은 자율주행자동차 시대의 본격적인 개막을 가장 크게 가로막고 있다. 기술의 발전 없이는 안전성 검증이나 법령 정비 같은 것도 이루어질 턱이 없다.

따라서 본격적인 완전 자율주행자동차 시대는 앞으로 20~40년 후에나 도래할 수 있음을 감안하면서, 그

01

자율주행자동차 대중화의 약속은 이미 약 100년 전부터 존재했지만 그 기술적 진보는 의외로 더뎠다.



01

'주어진 시간' 동안 무엇을 준비해야 하는지를 생각해 보는 마음으로 이 글을 읽어주었으면 한다.

미래의 충격

그러나 완전 자율주행자동차의 대중화가 가져올 파급효과는 실로 어마어마할 것이다. 과거 말과 마차의 시대에서 내연기관을 갖춘 자동차의 시대로 넘어올 때와 같은 패러다임의 전환이 있을 것이다.

가장 큰 효과는 안전성 증대다. 인간에 비해 훨씬 빠르고 정확한 판단을 할 수 있는 인공지능이 자동차를 운전하게 되면서 인간의 과실로 인해 발생하던 수많은 교통사고를 없앨 수 있다는 점이다. 사실 인간의 진화 수준은 아직 홍적세 수준이고, 따라서 자력으로 걷거나 뛰는 속도 이상에서는 적시에 옳은 판단을 내리기가 어렵다. 인간의 보행속도를 수십 배나 뛰어넘는 속도로 움직이는 자동차의 통제권을, 그만큼 빠르고 정확하게 사고할 수 없는 인간이 갖고 있다는 데에서 수많은 교통사고와 인명 손실이 벌어졌던 것이다. 게다가 인간은 운전을 하면서 한눈을 파는 등 집중력이 산만하다. 그러나 인간에 비해 연산 속도와 정확성, 집중력이 매우 뛰어난 인공지능은 이론상 더욱 안전한 자동차 운전이 가능하다.

인간 운전자 없이도 차량을 운행할 수 있기에 다른 수많은 부수적인 이익도 생긴다. 예를 들어 기존의 자동차는 노인이나 연소자, 장애인, 약

물중독자 등 신체 및 정신적인 약점을 지닌 사람들은 운전할 수 없었다. 따라서 이런 사람들은 다른 운전자의 힘을 빌려 자동차 여행을 할 수밖에 없었다. 그러나 자율주행자동차가 대중화된다면 이들 역시 다른 누구의 도움을 받지 않고도 자동차 여행을 할 수 있다. 심지어는 반려동물을 동물병원에 통원시킬 때도 사용할 수 있다.

또한 자율주행자동차는 주어진 교통상황에 가장 적합한 운행을 할 수 있으므로, 그만큼 이동 시간을 단축시킬 수 있고 에너지를 절약할 수 있다. 인간의 조작이 필요 없으므로 탑승자가 무선 인터넷이 연결된 차량 안에서 웬만한 업무를 볼 수 있다. 이는 노동자들의 생산성 증대로 이어질 것이다. 운전이라는 중노동에서 인간을 해방시키는 것은 물론이다. 또한 운전이 필요한 수동 조작 장치가 일절 없는 완전(제5등급) 자율주행자동차는 더욱 인체공학적이고도 경제적인 차내 설계를 통해 탑승자들에게 더 안락함을 제공할 것이다.

더 나아가 자율주행자동차는 더욱 효율적이고 안전하며 인간 친화적인 '스마트 도시' 건설에도 일조할 수 있다. 기존의 자동차 대부분은 운용 기간 중 거의 모든 시간을 도로가 아닌 차고에서 보내고 있다. 캐나다 자동차협회 조사에 따르면 자동차의 운용 기간 중 차고에서 보내는 시간의 비율은 무려 97%다. 반면 그런 차를 유지하기 위해 연간 들어가는



02

자율주행자동차는 인간을 운전이라는 중노동에서 해방시키면서도 더욱 안전하고 편안한 여행을 보장할 것이다.

평균 비용은 무려 1만456달러에 달한다. 이는 엄청난 낭비다. 그러나 사람이 없이도 운행, 그것도 안전한 운행이 가능한 자율주행자동차는 어떻게 보면 기존의 자가용 차량보다는 버스나 택시 같은 대중교통에 더 가까운 존재다. 당장 탑승자나 목적지가 없어도 연료만 남아 있으면 계속 도로를 달리다가 탑승자를 픽업해 목적지로 움직이는 형태로 운용할 수 있다. 또한 자율주행자동차는 여러 센서를 통해 얻은 정보를 토대로 스스로 최적의 경로를 설정하고, 다른 차량과 교신하면서 신속하고 안전한 운행을 위해 속도와 방향을 스스로 조절할 수도 있다. 따라서 도시의 주차난과 교통 체증이라는 고질병을 한번에 잡을 수 있을뿐더러 자동차를 차고에 돌려 두는 시간 및 빈차로 운행하는 시간도 최소화해 더욱 경제적인 차량 운용이 가능하다. 이로써 시민들에게 더 많은 땅과 여가 시간을 제공할 수 있다. 그리고 자동차의 성격을 사유재에서 필요할 때만 호출해서 요금을 내고 사용하는 공유재로 변모시키는 데 일조할 수 있다.



03

03

네트워크로 연결된 자율주행자동차는 더욱 안전하고 효율적인 스마트 도시를 건설하는데도 일조할 것이다.

자율주행자동차의 그림자

그러나 자율주행자동차가 가져올 미래가 마냥 달콤하기만 한 것은 아니다. 이러한 이점만큼이나 크고 분명한 문제들도 산적해 있다.

가장 눈에 띄는 문제점은 기존 자동차 관련 직종의 고용에 미치는 대타격이다. 얼마 전 '알파고'가 화제가 되었을 때에도 비슷한 이야기가 오갔듯이, 이제 인간은 슬슬 인공지능과도 일자리 경쟁을 할 수밖에 없게 된 것이다. 특히 운전자 없이도 안전한 주행이 가능한 완전 자율주행자동차가 대중화될 경우 운전기사, 교통사고 전문 변호사와 보험업자, 그리고 사고 차량 수리 및 재생을 전문으로 하던 자동차 정비업자들은 엄청난 타격을 입을 것이 불을 보듯 뻔하다.

물론 자율주행자동차라도 인간의 제어가 전혀 필요 없지는 않을 것이다. 고장이나 사고가 절대 나지 않는다는 보장도 물론 없다. 또한 어떤 차량이건 정기적인 정비 점검은 받아야 한다. 이 때문에 만약을 대비한 백업 역할의 인간 운전자, 그리고 자율주행자동차의 기능을 유지하고 갱신하는 자동차 정비업자는 살아남을 가능성이 일반인들의 생각보

다는 높다. 하지만 자율주행자동차의 대량 보급으로 자동차 사고율이 크게 떨어진다면 교통사고로 먹고 사는 직종인 관련 변호사와 자동차 보험업자는 실로 난감한 처지에 빠질 수 있다. 우선 사고가 나지 않으면 변호사는 할 일이 없다. 그리고 사고 확률이 크게 줄어들면 보험회사 입장에서는 보험금을 지급해야 할 확률도 줄어들지만, 자동차보험 상품이 갖는 매력도 그만큼 줄어드는 것이다. 그리고 사고율이 극히 낮아져서 거의 모든 사람이 자동차를 '절대 안전에 한없이 수렴하는 교통수단'으로 인식하고 자동차보험에 가입하지 않으려 할 지경이 된다면 그 자동차보험은 상품성과 수익성을 모두 잃고 마는 것이다.

또한 교통사고가 발생할 경우, 인공지능이 운전한다는 특성 때문에 그 책임 소재를 놓고 더욱 치열한 법적 공방이 발생할 가능성이 있다. 예를 들어 자율주행자동차가 교통사고를 발생시켰을 때 그 책임은 누가

져야 하는가? 자동차는 생각보다 훨씬 많은 시스템들이 유기적으로 연결된 통합체다. 게다가 자율주행 자동차에는 '인공지능 운전자'라는, 기존에 없던 새로운 시스템이 탑재돼 있다. 이 새로운 시스템, 기존의 시스템, 그리고 이 두 시스템을 제작·통합하고 관리하는 인간 중 어디에 책임이 있는지 밝히는 것은 기존의 법 체계 내에서는 어려울 수 있다. 기존의 도로교통법은 인간 대신 인공지능이 운전하는 자동차라는 개념을 상정하고 만들어지지 않았기 때문이다.

미국 연방정부에서도 이러한 법적 문제점을 인지하고 2016년 연방 예산에 730만 달러의 자율주행자동차 관련 입법 예산을 편성했다.

그러나 '법은 최소한의 윤리'라는 말이 있다. 법이 모든 윤리적 판단을 다 내려줄 수 있는 잣대는 아니라는 얘기다. 게다가 자율주행자동차를 움직이는 인공지능은 인간과는 달리 양심도, 감정도, 죄책감도 없고

04

자율주행자동차로 인한 자동차산업 및 관련 산업구조의 개편은 수많은 실업자를 양산할 수 있다.



04

윤리적 판단도 할 수 없는 존재다. 오직 인간이 입력한 프로그램에 따라 움직일 뿐이다. 그렇다면 사고 등 비상 시 대처 요령을 인공두뇌에 입력하는 프로그래머는 과연 인공두뇌에 어떤 판단 기준을 제시해야 할 것인가. 어떤 경우에도 차량과 탑승자의 안전을 최우선시해야 할 것인가? 또는 가장 적은 금전적 피해가 발생하도록 해야 할 것인가? 또는 가장 적은 인명 피해가 발생하도록 해야 할 것인가? 어떤 기준도 모두를 만족시킬 수는 없다. 그리고 만족하지 않는 사람들은 분명히 문제를 제기하고 개선과 배상을 제작사 측에 요구할 것이다.

그리고 자율주행자동차의 숫자가 통제 없이 늘어날 경우 자율주행자동차는 오히려 기존의 교통 문제를 해결하기는커녕 더욱 악화시킬 위험도 있다. 우리나라에서도 이미 1가구 1차량을 넘어 거의 2인당 1차량(2016년 현재 2180만 대)꼴로 자동차가 많아졌다. 이 중에 '차고에서 잠만 자는 차량'도 상당히 많은 것을 감안한다면 인구 수와 밀도, 도로 사정에 따른 차량 수의 제한 없이 자율주행자동차가 마구 보급될 시도로 전체가 '차들이 안전하지만 느리게 움직이는 주차장'으로 전략할 수도 있다. 그것도 상당수의 차량이 '빈차'로 돌아다니는 주차장으로 말이다. 물론 안전하기는 할 것이다. 그러나 그런 도시에 자원의 효율적인 이용이라든가, 보행자와 자전거·모터사이클 탑승자 등에 대한

배려는 없다. 그런 도시의 도로는 오직 자율주행자동차의 '달릴 권리'만이 배려될 뿐, 그 밖의 모든 가치는 무시되는 곳으로 전락할 것이다.

그외에도 신종 자동차 관련 범죄에 대한 우려도 있다. 자율주행자동차의 핵심 구성요소는 네트워크에 연결돼 차량을 제어하는 인공지능이다. 인간 운전자를 매수해 원하는 대로 움직이게 하는 것은 어려울 수 있다. 그러나 인공지능은 그에 비해 훨씬 쉽게 내 편으로 만들 수 있다. 앞서도 밝혔듯이 인공지능에는 양심도 충성심도 없기 때문이다. 해커가 해킹을 통해 인공지능을 속여 자기 말을 듣게 한다고 해도, 인공지능은 해커를 정당한 사용자와 구별하지 못한다.

때문에 자동차 운전자의 개인 정보 절취는 물론 자율주행자동차를 이용한 살인이나 테러 등 강력 범죄의 가능성도 있다. 또한 도로교통법을 위반하면서도 안전한 주행이 가능하도록 개조된 자율주행자동차는 범행 후 쉽고 빠른 도피의 도구로 악용될 수도 있다.

단순한 교통수단이 아닌 4차 산업혁명의 아바타로 봐야

사실 미래를 예측하기란 결코 쉽지 않다. 지금 들이마신 숨을 내뿔 수 있을지 없을지도 모르고 사는 것이 사람 아닌가. 자율주행자동차가 몰고 올 미래의 변화도 솔직히 지금 다 알 수는 없다.

그러나 한 가지만큼은 분명히 말



05

자율주행자동차는 난이도가 매우 높은 여러 법적·윤리적 문제도 몰고 올 것이다.

할 수 있다. 자율주행자동차의 대중화는 단순한 교통수단의 변화가 아니다. 그것은 인류의 삶을 크게 바꿀 4차 산업혁명의 여러 모습 중 하나다. 1차 산업혁명에서는 증기기관 기술, 2차 산업혁명에서는 전기 기술, 3차 산업혁명에서는 전자 기술이 세상을 바꿔 놓았다면 4차 산업혁명에서는 인공지능이 세상을 바꿔 놓을 것이다. 인공지능은 인간 지능의 고유 영역이었던 계산과 판단 능력을 상당 부분 가져감으로써 산업 및 사회 전반의 구조를 바꿀 것이다. 그리고 그것이 자동차에서 구현된 것이 자율주행자동차인 것이다.

앞서도 밝혔듯이 완전한 자율주행 자동차 시대가 오기까지는 아직 여유 시간이 있다. 짧다면 짧고 길다면 긴 시간이다. 그러나 현재의 기술 발전 추세를 본다면 자율주행자동차 시대로의 이행은 되느냐 안 되느냐의 문제가 아닌, 언제 되느냐의 문제일 뿐이다. 그렇다면 준비할 시간이 다 사라지기 전에 충분한 예측과 준비를 해놓는 것이야말로, 자율주행 자동차의 장점은 극대화하면서 단점은 최소화할 수 있는 현명한 행동일 것이다.

‘공포의 검은 차’

1970년대에 ‘예견’한 자율주행자동차 기술의 그림자

어느날 갑자기 사람들을 사냥하고 다니는 운전자 없는 차. 이것이 단순히 흘러간 어느 공포영화 속의 일일 뿐일까? 갈수록 발전해 가는 자율주행차 기술은 그 악몽을 어느날 현실로 바꿔놓을지도 모른다.

이동훈 [과학칼럼니스트]



영화 속 '귀신 들린 검은 차'. 1971년형 링컨 컨티넨탈 마크 III 차량을 개조해 만들었다고 한다.

이번에 다룰 영화는 미국산 공포 영화 ‘공포의 검은 차(원제: The Car)’다.

이 영화는 아마 그동안 다뤘던 영화 중에서 가장 오래된 것이 아닐까 싶다. 무려 1977년 작(필자보다도 나이가 많다)이니 말이다. 1980년대 TV 주말의 영화에서도 여러 번 상영해 주었다고 한다. 그렇게 오래된 영화이기에 지금의 시각으로 보면 등장인물의 패션과 소품은 물론 연출기법에 이르기까지 참 고색창연하기 그지없다. 그러나 이 오래된 영화를 굳이 먼지 털어 끄집어 내놓는 것은, 이 작품이 21세기를 살아가는 우리에게도 결코 무시할 수 없는 문제를 던지고 있기 때문이다.

영화의 배경은 1970년대 미국 캘리포니아 주의 시골 마을 산타이네즈(실존하는 마을이다). 이곳에 갑자기 거대한 검은 차가 나타나 마구잡이로 사람들을

치어 죽이기 시작한다. 결국 마을의 보안관 서장 에버레트 펙(존 말리 분)까지 치어 죽인 정체 모를 검은 차. 이 차에는 번호판도 없고, 더욱 경악스럽게도 운전자도 보이지 않았다. 부서장 웨이드 페어런트(제임스 브롤린 분)를 중심으로 한 보안관들과 마을 사람들이 이 차를 제지하기 위해 총을 들고 나서지만 검은 차의 폭주는 멈출 줄 모르는데... 과연 주인공들은 이 차를 물리치고 마을의 평화를 지킬 수 있을까?

인간의 원초적 공포를 스크린에

영화란 결국 인간 무의식의 투영이다.

공포 영화의 단골 주인공(?)인 악마나 유령은 사실 그 실재가 과학적으로 검증된 존재가 아니다. 그럼에도 불구하고 많은 사람들이 ‘귀신을 봤다’고 증언하고, 여러 영화에 그들의 존재를 묘사하는 것은 왜일까? 최악의 상태로 악화된 인간의 심리와, 그 심리에 몸을 내맡기고 벌인 인간의 악행은 모든 사람의 간담을 서늘케 한다. 또한 무한한 인간의 욕망은 육체의 죽음까지도 넘어서서 살아남기도 한다. 살아 있는 사람들이 ‘고인의 유지를 받들어’ 행하는 일이 얼마나 많은가 말이다. 악마와 유령은 인간의 그러한 심리적 특징에 인격을 부여한 것이다.

그런데 인간의 심리적 특징만이 공포물에서 초월적인 존재로 묘사되는 것은 아니다. 자연물이나 자연 현상도 인격과 의지, 선 또는 악의 속성을 지닌 초월적 존재 내지는 그 존재의 도구로 묘사되는 경우가 많다. 이는 현대 대중문화뿐 아니라 과학 기술이 발달되

THE
CAR



지 않았던 고대와 중세의 종교에서도 보이는 모습이다. 구약 성경의 '출애굽기'만 봐도, 애굽(오늘날의 이집트)의 왕이 이스라엘 노예들을 해방하지 않으려 하자 이스라엘 민족의 신 여호와가 10가지 자연 재해로 애굽 왕을 괴롭히는 내용이 나오지 않는가?

게다가 인간은 문명을 이룬 다음에도 상당한 기간 사자나 호랑이 등 자연 속 최상위 포식자의 먹이가 되는 신세를 벗어나지 못했다. 이러한 최상위 포식자에 대한 공포는 그야말로 인간의 유전자에 새겨질 정도였다. 현대 대중문화의 각종 괴수 영화는 그러한 두려움을 건드려 장사를 하고 있다. 영화의 배경은 도시에 비해 상대적으로 맹수의 공격에 취약할 수밖에 없는 시골 마을이다. 또한 그 어떤 것으로도 막을 수 없는 것처럼 보이던 영화 속 검은 차가 총과 폭발물 앞에서는 돌연 약한 모습을 보이는 것도 불을 두려워하는 자연 속 최상위 포식자들의 특성이 알게 모르게 반영된 결과물이라.

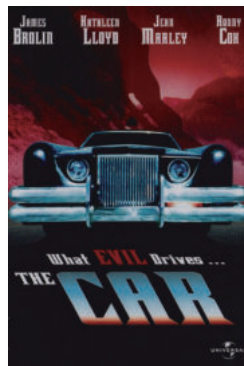
자율주행차, 치명적 흥기가 될 수도

하지만 21세기도 벌써 5분의 1 가까이 지났고, 자율주행차의 실용화가 눈앞에 놓인 현재의 시각에서 보면, 이 영화는 '귀신 붙은 차'가 아니라 '범죄에 악용된 자율주행차' 이야기로도 해석될 수 있어 흥미롭다.

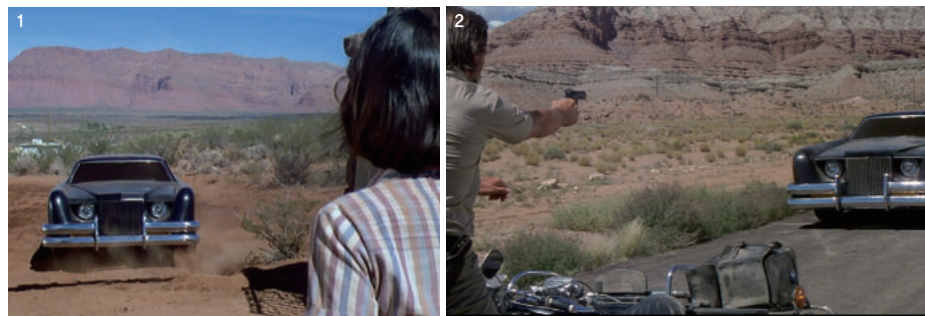
이는 결코 근거 없는 망상이 아니다. 2014년 발표된 미국 FBI의 보고서에 따르면, 자율주행차는 향후 수년 내에 고속 자동차 추격전의 양상을 크게 바꿀 것이며, 또한 치명적인 범죄 도구로 악용될 수 있다고 한다.

알다시피 자율주행차는 운전이 인간의 손길이 크게 필요가 없다. 라이더, 레이더, 비디오 카메라, GPS 등을 사용해 주변의 3차원 지도를 만들고, 이 지도를 사용해 길을 찾아가면서 도로교통법을 준수하고 장애물을 회피하기 때문이다.

하지만 범죄자들이 이러한 특성을 악용하려고 마음먹기 시작하면 어떤 일이 벌어질까? 예를 들어 도로교통법을 무시하고 물리적 장애물만 피해 곡예운전이 가능하도록 자율주행차를 개조할 수도 있다. 이



1 공동모지로는 들어오지 못하는 검은 차. 신비적인 요소이기는 하지만, 이것이 자율주행차라면 전자 장비에 뭔가 이상이 생겨서일 수도?
2 주인공들은 신비적인 수단인, 총과 폭발물로 검은 차를 마을에서 내쫓는다. 자연 속 최상위 포식자들에게 문명의 도구로 맞서 온 인간들의 모습과 오버랩되는 부분이다.



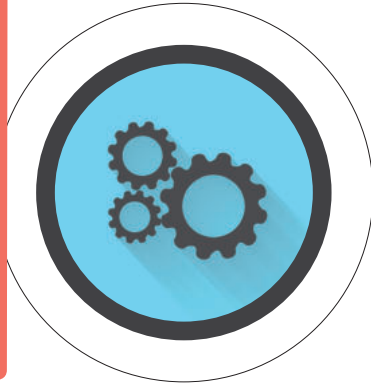
렇게 개조된 자율주행차는 그 어떤 재래식 자동차보다도 안전하면서도 (법 집행기관의 손길이 미치지 않을 만큼) 빠른 '범죄자들의 발'이 되어줄 것이다. 그렇다면 범죄자들은 이러한 자율주행차를 도피의 수단으로, 또는 총기 등 무장을 장착한 본격적인 공격용 수단으로도 사용할 수 있다. 폭탄을 실어 자폭 테러 공격에 투입할 수도 있다. 물론 운전자가 죽을 위험이 전혀 없이 말이다.

그뿐만 아니라 자율주행차를 해킹해 고의적으로 장애물을 들이받게 한다든지 강물로 뛰어들게 하는 방식으로 그 탑승자를 죽이는 신종 살인 수법이 등장할지도 모른다. 안 그래도 자동차에서 전자 장비가 차지하는 비중이 점점 높아지면서 급발진 사고 등이 예전부터 문제가 되었다. 그러나 스스로 안전운전이 가능할 만큼 수준 높은 '전자두뇌'를 보유한 자율주행차의 경우 이 두뇌에 문제가 생기면 사고의 가능성은 엄청나게 커지는 것이다. 다이너마이트를 동원한 주인공들의 공격에도 끝내 살아남아 도심을 유유히 누비는 검은 차의 마지막 모습은 그래서 오늘날 더욱 섬뜩하게 느껴지는지도 모른다.

지금으로부터 무려 40년 전인 1970년대의 영화 제작자들이 과연 오늘날 눈앞에 보이는 이런 기술적 문제까지 예견하고, 그러한 부분에 대한 경각심을 일깨우고자 했던 선견지명이 있었을까? 알 수 없다. 그러나 만약 그렇다면 영화 제작자들에게 아낌없는 박수를 보내고 싶다. 만약 그렇지 않다고 해도, 이 영화가 현대인들에게 던지는 의문의 무게는 결코 줄어들지 않는다.

리쿠르팅

R&D 관련
구인 및 구직



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



보낼 곳 eco_news@naver.com
문의 042-712-9647,
'이달의 신기술' 담당
김은아 기자

구인공고



(주)세인블루텍(www.seinbluetec.com)

정규직 경력 직원(설계(R&D), 기술영업)

- 담당업무: 검사JIG · 자동화 장비 관련 설계, 기술영업 및 국내 거래처 개발 관리
- 응모자격 및 우대사항: 경력 3년 이상, 전기 · 전자 공학, 기계 · 자동차 · 조선공학, 공학 계열, 컴퓨터 활용 능력 우수자, 인근 거주자, 해당 직무 근무 경력자, CAD · CAM 능숙자, PPT 능력 우수자
- 근무형태: 정규직
- 근무지: 경북 구미시
- 모집기간: 5월 28일까지
- 문의전화: 054-715-7155



(주)아모텍(www.amotech.co.kr)

2017년 상반기 신입 · 경력사원 수시 채용

- 담당업무: 신제품 연구 및 개발, 안테나 개발, 회로 설계, FAE(Field Application Engineer)
- 응모자격 및 우대사항: 이공 계열 관련 전공자 석사 학위 소지자 우대, 전자, 전장 부품 회로 및 부품 개발 경력자 우대, 각종 인증 시험 진행 및 고객 대응 경력자 우대, 전자 회로 설계, ARTWORK 지식 보유자, 드라이버 회로 개발, Power, RF 설계 유경험자, ALTIUM, ALLEGRO, ORCAD 활용 가능자 우대, 반도체 및 디스플레이, RF, 회로 부품 분야, 신제품 개발 및 FAE 유경험자(경력 3년 이상), 전자 회로 분석 및 설계 가능자
- 근무형태: 정규직
- 모집기간: 수시 · 상시 채용(채용 시 마감)
- 문의전화: 02-542-0951



이성(주)(www.isung.com)

자동화설비 영업, 현장담당자(현장관리자)

- 담당업무: 로봇 · 물류자동화설비 영업(대리~과장), 로봇 · 물류자동화설비 현장담당자(대리~차장)
- 응모자격 및 우대사항: 자동화설비 1년 이상 경력자, 전문대졸 이상, 군필자, 운전면허 소지자(운전 가능자), 관련 경력 3년 이상
- 근무형태: 정규직
- 근무지: 경기 시흥시
- 모집기간: 상시 채용(채용 시 까지)
- 문의전화: 031-362-8016



(주)태성공업(www.taesung.com)

기술개발직(기계설계)

- 담당업무: 기술연구소 기계설계 등
- 응모자격 및 우대사항: 경력직, 대졸 이상
- 근무형태: 정규직(수습기간 협의)
- 근무지: 경기 양주시
- 모집기간: 5월 17일까지
- 문의전화: 031-864-0671

QUIZ.

요즘 세계 자동차 시장의 화두는 단연 자율주행자동차다. 이러한 자율주행차산업에 구글을 필두로 바이두, 알리바바 등 IT산업을 이끄는 대다수 기업이 인포테인먼트와 같은 IT의 접목을 무기로 진출하고 있다. 국내 IT 기업도 자율주행차산업에 적극 나서고 있는 가운데, 최근 열린 '2017 서울모터쇼'에서 도로 위 사물을 스스로 인지해 경로를 계획하고 차선을 변경하는 기술 등을 선보인 국내 IT 기업은 어디일까요?

43호 정답 및 당첨자

혼합현실(Mixed Reality : MR) 🔍

김유록, 한승희, 한주연, 최쌍랑, 신애영



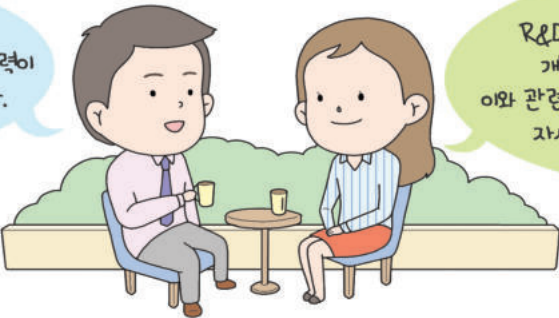
무드알람
큐브분색 탁상시계

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

Q&A

사례로 살펴보는 산업기술 R&D 규정

박사후 연구원의 인건비 지급이나
총괄책임자의 과거 개인파산 절차 이력이
사전지원 제외 사유가 되는지 궁금합니다.



R&D 규정에 관련된 내용이 있습니다만,
개별적 사례에 따라 상이합니다.
이와 관련해 궁금한 내용을 구체적으로 질문하시면
자세히 답변해 드리겠습니다.

Q 대학에서 채용하는 박사후 연구원의 경우에 인건비 지급 시
4대 보험 부담금을 포함해 지급할 수 있는지 설명 부탁드립니다.

박사후 연구원
(일정 기간 전담 연구원)

사업비 요령상
현금산정기준 액수 범위
**4대 보험 부담금
현금 집행**

인건비 급여 총액
4대 보험과
퇴직급여 총당금의
본인 및 기관 부담금

아시는 바와 같이 사업비요령 [별표 2]는
인건비 산정의 기초가 되는 급여총액에
'4대 보험과 퇴직급여 총당금의 본인 및 기관 부담금'을
포함시킬 수 있도록 규정합니다.

학생연구원 중 학사, 석사 등의 일반적인 경우에는
그 소속 대학과의 사이에 고용관계가 없기에 4대 보험 등이 문제되지 않습니다.
하지만 박사후 연구원의 경우에는 일정 기간 전담연구원으로 채용돼
연구에 종사하는 연구인력이기에 인건비에 관한 위 원칙을 적용할 수 있다고 생각합니다.
따라서 박사후 연구원의 경우에는 사업비요령상의 현금산정기준액수* 범위 내에서
학생인건비로부터 4대 보험 부담금을 현금 집행할 수 있을 것으로 판단됩니다.

*** 월 300만 원을 원칙으로 하며,
해당 금액 이상인 경우 소속기관의 인건비 지급 규정에 따름**

Q 신규 선정 과제에 총괄책임자로 지명한 사람이 과거 개인파산 절차를 거쳐 면책을 받은 경우
'산업기술혁신사업 기술개발 평가관 고지침'(이하 '평가관 고지침')상의 사전지원 제외 사유에 해당 하는지 여부를 알고 싶습니다.

**평가관리지침의
해당 부분은
다음과 같습니다.**



평가지침 [별표 2] ⑥ 부분 표의 사전지원 제외 사유 중 4호
4. 파산·회생절차·개인회생절차의 개시 신청이 이루어진 경우
(단, 법원의 인가를 받은 회생계획 또는 변제계획에 따른
채무 변제를 정상적으로 이행하고 있는 경우는 예외로 한다)

면책이란 파산 신고를 받은 채무자의 미변제 잔존 채무에 대한 책임을
파산절차에 의해 면제시킴으로써 채무자의 갱생을 도모하는 제도로,
법인이 아닌 개인에게만 인정되는 제도입니다.
면책 결정이 확정되면 채무자는 원칙적으로* 파산채권자에 대한 채무의
전부에 대해 책임을 면하며, 채권자는 파산절차에 의한 배당을 제외하고는
더 이상 채무자에 대해 법적 책임을 묻지 못합니다.
[채무자 회생 및 파산에 관한 법률(이하 통합도산법) 제566조]

* 예외적으로 조세 채무, 고의에 기한 불법행위로 인한
손해배상 채무 등 몇 가지 경우에만 면책 효과가 미치지 않습니다.

면책 결정 확정 효과로 해당 채무자는 파산선고를 받기 전과 같은 상태로
돌아가는데, 이를 복권이라 합니다
(통합도산법 제574조 제1항 제1호). 이에 따라 해당 채무자는 파산선고로
인한 공법 및 사법상의 일체의 불이익으로부터 해방됩니다.

결국 면책 결정이 확정된 이상 해당 채무자는
더 이상 파산 절차 중인 것으로 볼 수 없으며, 위에서 설명한 복권의 효과로
공·사법상 파산선고 전과 동일한 지위를 회복한 것으로 취급됩니다.

법원은 면책 결정 확정 후 한국신용정보원*에 면책 결정 사실을
통보 ['개인파산 및 면책신청사건의처리에 관한 예규'
(대법원 재판예규 제1557호) 제5조 제1항]하며,
이에 따라 한국신용정보원은 해당 채무자에 대한 채무불이행
정보를 말소하게 됩니다.

* 과거에는 전국은행연합회에 통보하도록 규정돼 있었으나,
은행연합회는 다른 몇 개 기관과 함께 2016년 1월 출범한
한국신용정보원으로 통합됐습니다.
참고로, 각 금융기관이 위와 같은 정보 말소에도 불구하고
자체적으로 파산 등에 관한 기록을 별도 보존하면서
신용거래를 제한할 가능성은 있습니다.

**결론적으로, 면책 확정된 채무자는 평가지침 [별표 2]
⑥ 부분 표의 4호 사전지원 제외 사유에 해당하지 않습니다.**

* 참고로, 신용정보원에서 위에서 설명한 것처럼
법원의 면책 통보로 채무불이행 정보를 말소했다면,
평가지침 내 같은 표 3호의 사전지원 제외 사유에도
해당하지 않을 것입니다.

'이달의 신기술'은 여러분의 의견에 항상 귀 기울이고 있습니다. 관심 있는 콘텐츠, 사업화에 유망하다고 생각하는 신기술을 비롯해 추가됐으면 하는 내용, 바라는 점 등이 있다면 많은 참여 바랍니다.
042-712-9230 jsung2@keit.re.kr

한-영, 공동 R&D 추진키로 합의

산업통상자원부(이하 산업부) 정만기 1차관은 영국 방문을 계기로 영국 정부의 연구개발(R&D) 정책을 총괄하는 기업에너지산업전략부(BEIS) 존 러프헤드 수석과학자문관을 만나 한국과 영국의 공동 R&D 프로그램 추진과 관련해 이를 원활히 추진하기 위한 실무 수준의 협의를 하자는 데 합의했다. 특히 작년 12월 산업부-BEIS 장관회담에서 과학기술혁신 파트너십(STIP) 양해각서를 갱신하면서 양국의 기술 협력을 한 계단 발전시킬 것에 합의한 이후 구체적인 협력 방안이 도출된 만큼 향후 양국의 기술협력에 기여할 것으로 기대된다. 정 차관은 이번 방문을 통해 양국의 높은 협력 수요를 확인할 수 있었으며 기업, 연구소, 대학 등 상향식(Bottom-up) 접근을 통한 양자 협력 프로그램 기획을 추진해 나갈 계획이라고 밝혔다. 이에 러프헤드 수석과학자문관은 최근 한국과 영국의 기술협력 논의가 구체화하고 있음을 긍정적으로 평가하며 우선 협력 분야와 파트너 선정, 인프라 조성 등을 통해 상호 이익이 되는 방안을 도출하고자 밝혔다. 산업부의 한 관계자는 원천 기술을 보유한 영국과 산업·응용 기술 분야에 강한 한국의 이번 기술 협력에 따라 상호보완적 관계를 통한 시너지가 크게 기대된다고 말하고, 앞으로 산업부는 영국 정부와 협의해 필요한 예산을 확보한 후 구체적인 한-영 공동 R&D 프로그램을 기획해 나갈 계획이라고 밝혔다.

문의처 산업통상자원부 산업기술개발과(044-203-4525)

4차 산업혁명 시대, 코리아루트 개척 콘퍼런스

산업통상자원부와 대한상공회의소가 주최하고 '신산업 민관협의회'가 주관하는 '4차 산업혁명 시대 : 코리아 루트 개척 콘퍼런스'가 4월 12일 서울 중구 더플라자 호텔에서 진행됐다. 이번 콘퍼런스에서는 '규제'와 '일자리 대체' 문제를 4차 산업혁명의 핵심 제약 요인으로 제시하고, 최대 격전지인 디지털 헬스케어 플랫폼 선점을 위한 원격의료 규제 완화를 강조했다. 또한 인공지능 기술의 '활용'을 통한 신산업 조기 창출 전략을 제시하고, 자율주행차·IoT 가전·AR·VR·바이오헬스 등 16개 융합 얼라이언스 가동에 대해 논의했다. 이외에 중소기업 역량 강화를 위해 '스마트 공장 2020 이니셔티브' 추진 및 미국, 일본 등 주요국과의 양자·다자 간 경제협력방식 전면 재검토 착수 등에 대해서도 논의했다. 이번 행사는 산업계와 국민적 관심이 높은 4차 산업혁명에 대한 각계 최고 전문가들의 패널토론을 통해 그 본질과 대응 방향에 대한 통찰력과 미래 준비 방향을 제시하는 데 의의가 있다.

문의처 산업통상자원부 산업기술정책과(044-203-4511)



아름다운 5월, 한국산업기술평가관리원(keit)이 생일을 맞았어요. 한국산업기술평가관리원의 생일을 축하해주세요~

5월 4일은 우리 한국산업기술평가관리원(keit)이 생인지 8주년이 되는 날입니다.

아름다운 5월,
한국산업기술평가관리원(keit)이
생일을 맞았어요.

**한국산업기술평가관리원의
생일을 축하해주세요~**

달콤한 댓글 EVENT

이벤트 기간 2017년 5월 3일(수) - 5월 17일(수)

이벤트 참여방법

- 01 ktech 인더스토리 페이스북에 '좋아요'를 누른다!
- 02 8주년 생일을 댓글로 축하하기!
- 03 참여 후 친구를 태그하고 이벤트를 공유한다!

이벤트 경품

1등 베스킨라빈스 케이크 교환권 (2만원) (8명)
2등 베스킨라빈스 아이스크림 교환권 (5,000원)(12명)

당첨자 발표
5월 19일(금) 페이지 내 당첨자 게재

20명
당첨

**한국산업기술평가관리원(KEIT)이
궁금하나요?**

- KEIT(Korea Evaluation Institute of Industrial Technology)는 ①산업기술에 대한 기획 ②R&D 평가 ③성과확산 및 사업비관리 등 연구개발 관련 지원을 수행함으로써 산업경쟁력과 국가혁신역량 제고에 기여하기 위한 목적으로 설립되었습니다.
- 5월 4일은 이런 KEIT가 생인지 8주년이 되는 날입니다.

댓글로 축하해 주세요!

이달의 신기술

NEW TECHNOLOGY OF THE MONTH

『이달의 신기술』은 산업기술R&D의 성과확산을 위하여 산업통상자원부 산하 R&D 전담기관들(한국산업기술평가관리원, 한국산업기술진흥원, 한국에너지기술평가원, 한국공학한림원) 및 한국공학한림원이 함께 만든 전 기술분야를 망라한 종합 R&D 성과 정보지입니다. 이 잡지는 R&D 및 혁신과정에 대한 다양한 정보는 물론 기술정보와 사업화정보가 모두 수록되어 각 기업들의 다양한 기술 및 경영전략을 엿볼 수 있으므로 R&D를 수행하고자 하는 기업들로 하여금 생생한 체험과 교훈을 제공해 드릴 것입니다.



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



주요내용

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

총괄 편집 및 감수기관

- 한국산업기술평가관리원, 한국산업기술진흥원, 한국에너지기술평가원, 한국공학한림원 한국산업기술미디어재단

편집 및 제작 (판매)기관

- 한국경제매거진
- 판매가격 : 6,000원(각 서점 구매)

An aerial photograph of a vibrant tropical river winding through a dense, lush green forest. The water is a striking turquoise color, with white rapids and rocky banks. A small red and black inflatable raft with several people is navigating a section of the river. The surrounding forest is thick with various types of trees, including many palm trees.

도전과 열정으로 미래를 개척하다

산업기계 · 첨단부품 전문기업, LS엠트론

Be the **ONE***

LS 엠트론