MOTOROLOGY

INDUSTRY MAGAZINE

모빌리티 테크 전문지

2025 Vol.19

AI를 품은 SDV,
미래 모빌리티의 새로운 기준

KIAPI
지능형자동차부품진흥원
Korea Intelligent Automotive Parts Promotion Institute

S D V

주 행 의 A I 를 중 심 으 로

인공지능 적용을 위해 고성능 컴퓨팅
기반의 중앙집중형 통합제어 구조로 전환되고 있다.
AI와 SDx로의 전환은 거스를 수 없는 흐름이며, 이제는 규모의 경제와
생태계 구축이 필수적인 시점이다. 손정의 회장은 "10년 후 AI는 인간 두뇌의 10배,
20년 후에는 1만 배의 능력을 갖추게 된다. 20년 뒤 인간과 AI는 금붕어와 인간만큼 차이가 날 것이다.
일본이여, 금붕어가 될 것인가? AI를 당장 활용하라!"고 강조하며 일본 사회에 강한 울림을 주었다.
비슷한 산업 생태계를 가진 한국 역시 이러한 변화에 적극적으로 대응해야 할 시점이다.

글 김봉섭 | KIAPI 전략기획본부 연구개발실장

모토놀로지 정기 수령 신청 안내
QR코드를 스캔하시면 신청서를 작성하실 수 있습니다.
미래 모빌리티 테크 전문지를 정기적으로 받아보세요.

CONTENTS

2025 VOL.19

TREND INSIGHT

06
해외동향
중국의 급성장과 대응

10
국내동향
AAM 도심 하늘을 연다

12
미래전망
SDV와 함께하는 하루

TECH INSIDE

14
최신기술
현실로 다가온 SDV : 디지털 트윈

LIVE ISSUE

18
정책이슈
IRA와 한국의 대응

20
특별취재
2025 상하이 모터쇼

THINK MORE

24
기술과 삶
SDV 시대의 딜레마

FIELD REPORT

26
기업 인터뷰
브로제코리아

KIAPI BOARD

28
KIAPI 단신

30
지능형네컷

31
독자퀴즈

KIAPI NEWS

KIAPI, 자동차의 **에너지소비효율**부터 **타이어 소음도**까지… 확대되는 **인증시험 역량**

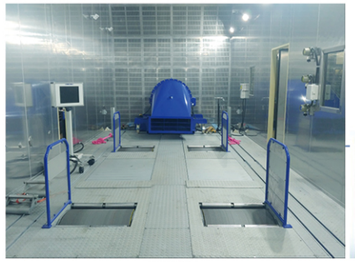
글 편집실

국내 자동차 산업의 변화가 가속화되고 있는 과정에서 지능형자동차부품진흥원은 미래형 자동차 산업을 선도하기 위한 핵심 역할을 수행하고 있다. 특히 올해, 2025년에는 자동차의 에너지소비효율(공인연비)과 타이어 소음도 인증시험기관으로 각각 지정되면서 신뢰성과 전문성을 더욱 공고히 하게 되었다. 이번 인증시험기관 지정으로 KIAPI는 국내외 자동차 제작사 및 부품 기업들에게 폭넓은 시험 기능과 효율적인 인증 서비스를 제공하며 산업 전반에 힘을 보탤 전망이다.

자동차 에너지소비효율 인증시험기관 지정

자동차의 에너지소비효율 시험기관 확충은 급증하는 시험 수요에 대응하기 위한 조치다. 전기차 시장의 빠른 성장과 배터리 기술 발전으로 차량 주행거리가 향상되었으나, 이로 인해 기존 시험기관의 인증 대기 기간이 최대 3~6개월까지 길어지는 문제가 발생되었고, 이러한 문제점을 해소하기 위해 올해 KIAPI는 에너지소비효율(공인연비) 인증시험기관으로 지정되어, 승용차, 승합차, 소형화물차 등 다양한 차량을 대상으로 도심 및 고속도로 주행을 통한 복합 연비, 전기자동차 전비 측정 등 주요 인증시험 서비스를 제공하게 되었다.

<에너지소비효율 시험설비>



환경챔버

4륜구동 통합 시뮬레이션 시스템

KIAPI는 자동차의 에너지소비효율과 환경부 1회 충전 주행거리 시험을 동시에 수행할 수 있는 시험기관으로, 산업부·국토부·환경부 공동고시 기준에 부합하는 시험 역량을 갖추고 있다. 특히, 영남권 유일의 에너지소비효율 시험기관으로 지역 기업들의 접근성과 편의성을 제공한다. 시험평가본부는 36명의 전문 인력과 정밀한 인증 시스템을 바탕으로, 기업들이 신차 출시 일정을 단축하고 인증 비용을 절감할 수 있도록 지원한다. 전기자동차의 경우 한 번의 시험으로 두 가지 성적을 동시에 확보할 수 있는 효율성은 기업들에게 막대한 시간과 비용 절감 효과를 제공하며, 시장 대응력을 강화하는 기반을 마련한다.

자동차 타이어 소음도 인증시험기관 지정

KIAPI 주행시험장

또 다른 주목할 만한 성과는 KIAPI가 타이어 소음도 인증시험기관으로 지정된 것이다. 이는 C3급 대형 타이어 소음시험에 필요한 인프라를 갖춘 덕분이다. KIAPI는 안정적인 가속 구간 확보가 가능한 국제 표준 규격(ISO10844:2021(E)) 소음시험 노면과, 국내 주요 완성차 업체 및 타이어 제조사에서 사용하는 고성능 장비를 보유하고 있다. 또한, NVH(소음·진동) 분야의 풍부한 경험과 차량 소음·진동 측정에 특화된 전문 인력을 통해 정확하고 신뢰성 있는 결과를 제공한다.

KIAPI는 국내에서 유일하게 C3 타이어 외부소음 인증이 가능한 시험기관이다. 현재 C1, C2 타이어 시험을 수행할 수 있는 기관들은 있지만, C3 타이어 시험이 가능한 곳은 없어 그 역할이 더욱 부각된다. 이러한 차별화된 역량으로, 국내 타이어 제조사뿐만 아니라 해외 타이어 수입사들의 시험 수요까지 전략적으로 흡수할 것으로 기대된다.

<타이어 소음도 시험 인프라>

PAK Pass By System

ISO 10844:2021(E) 소음시험로

대형차량 축중계

차속측정계

기상 및 노면온도 측정장치

향후 계획

현재 KIAPI는 승용차 분야의 에너지소비효율 인증시험을 수행하고 있으며, 전기 이륜차 평가를 위한 장비를 구축하여 인증시험 범위를 확대할 계획이다. 특히, 중·대형 전기차의 1회 충전 주행거리를 기존 시험로에서 시험실 환경으로 전환을 준비하고 있기 때문에 KIAPI는 시험실 기반의 중대형 차량의 평가까지 가능하도록 할 계획이다. 향후 전기동력 기반 전 차종의 인증시험 지원을 목표로 준비하고 있다. 또한, 타이어 소음 분야에서는 2027년 C3 타이어 소음 평가체계를 구축하기 위해 전용 시험 차량 도입과 구조 변경을 단계적으로 추진하고자 한다. 이와 함께 Euro 7 규제에 대응하기 위해 타이어 및 제동 마모 입자 등 비배출 오염원의 계측 및 저감 기반을 마련하기 위해 노력할 것이며, 해외 동향을 지속적으로 파악하며 관련 시험기관으로서의 역할을 확대할 계획이다.

중국 스마트 자동차 시장의 급성장과 대응 방안

글 박정규 | 한국과학기술원(KAIST) 기술경영전문대학원 겸직교수

2025년, 중국 자동차 산업은 하드웨어 중심의 전통적 구조에서 벗어나 인공지능, 반도체, 소프트웨어가 주도하는 스마트카 중심으로 빠르게 재편되고 있다. 이에 따라 완성차를 정점으로 한 피라미드형 공급망은 점차 네트워크형 연결 구조로 바뀌고 있으며, 기술과 기업, 산업 생태계 전반이 함께 변화의 흐름 속에 있다.

미국은 반도체 산업을 중심으로 중국을 견제하고 있지만, 자동차 산업에서는 중국의 부상을 막기는 쉽지 않다. 과거 자동차는 기계 산업의 상징이었지만, 전자 기술의 발전으로 마이크로칩이 장착되고, 지금은 고성능 컴퓨터(HPC)와 소프트웨어가 차량의 성능을 결정한다. 무선 업데이트가 가능한 '소프트웨어 정의 차량(SDV)' 시대가 본격화하고 있다. 지금 자동차 산업은 기계에서 전자로, 그리고 이제 소프트웨어(SW)로 전환이 이루어지고 있다.

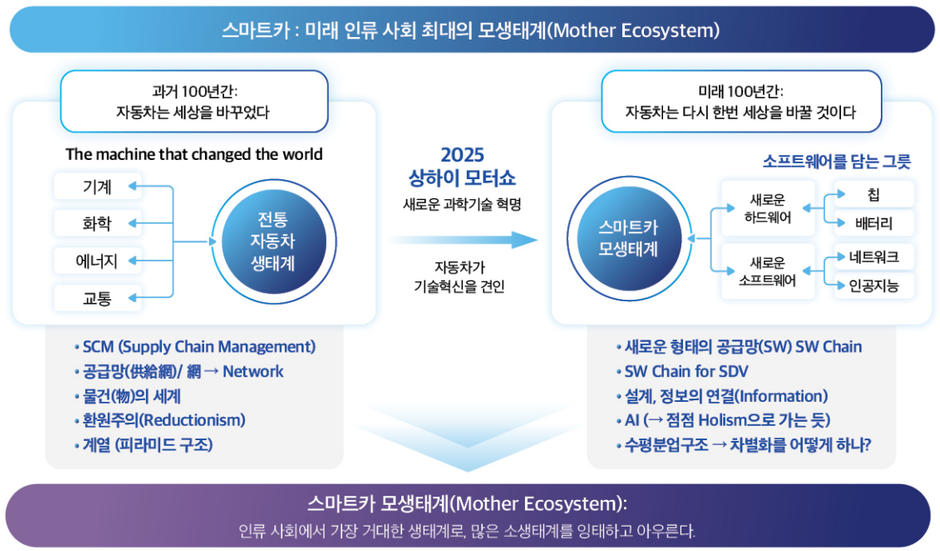
이런 가운데 4월 23일부터 5월 2일까지 중국 상하이에서는 '혁신의 수용, 미래 역량의 강화'를 주제로 '오토 상하이 2025'가 열렸다. 필자는 현장을 방문해 자동운전 차량을 시승하고 관계자들과 인터뷰를 진행했다. 작년과 비교해 중국 자동차 산업의 변화는 눈에 띄었고, 특히 부품사 구성에서 큰 차이를 느꼈다. 모비스, 보쉬, CATL 등 전통 부품사 외에도 '지평선', '상탕', '모멘타', '흑참깨' 등 반도체와 소프트웨어 기업이 부품사의 절반을 차지했다. 지금의 자동차 산업은 흔히 '100년 만의 대전환기'로 불린다. 1908년 헨리 포드가 대중용 자동차인 T형을 보급한 이후, 자동차는 도로, 주유소, 교통신호, 보험 등 다양한 산업 인프라를 새롭게 만들어냈다. 이러한 파급력 때문에 자동차 산업은 여러 산업을 잉태한 '모(母)생태계(Mother Ecosystem)'로 불린다.

<도표1>은 칭화(清華)대의 자오푸취엔(趙福全) 교수가 지은 《자동차 기술 생태 혁신》이란 책에서 가져온 그림이다.

지난 100년간 자동차는 인류 문명을 바꾼 대표적인 발명품이었다. 기계, 화학, 에너지, 교통 등 다양한 산업을 연결하는 중심축으로서 자동차는 산업화 시대를 이끌었고, '세상을 바꾼 기계'라는 평가를 받았다. 전통적인 자동차 생태계는 완성차 업체를 정점으로, 1~3차 부품사가 계층적으로 연결된 피라미드형 공급망(SCM)을 형성하며 성장해왔다. 그래서 소위 환원주의적 사고방식을 기반으로 작동했다. 여기서 환원주의란 "사물을 분해하고 세부 구조를 이해하면 전체를 이해할 수 있다"라는 사고방식이다. 이러한 접근 방식은 오랫동안 자동차 산업에서도 중심적인 역할을 해왔다.

그러나 지금 우리는 또 한 번의 거대한 전환점에 서 있다. 그 중심에는 '스마트카'가 있다. 스마트카는 인공지능(AI), 반도체 칩, 배터리, 네트워크 등 첨단 기술이 융합된 '소프트웨어를 담는 그릇'으로, 더 이상 전통적인 기계로만 볼 수 없다. 이에 따라 자동차 산업의 생태계도 하드웨어 중심에서 소프트웨어 중심의 네트워크형 구조로 재편되고 있으며, 이는 단순한 기술 진화를 넘어 사회 전반의 구조적 사고방식을 변화시키는 계기가 되고 있다.

2025년 상하이 모터쇼는 자동차 산업의 대전환을 상징하는 사건이었다. 과거와 달리 이번 전시의 중심은 완성차가 아니라 반도체, 소프트웨어, 네트워크, AI 등 스마트카 생태계의 핵심 기술 기업들이었다.



<도표1> 스마트카 모생태계 출처: 자오푸취엔(趙福全), '자동차기술 생태혁신'(2023년, 기계공업출판사)을 기초로 필자가 일부 가필

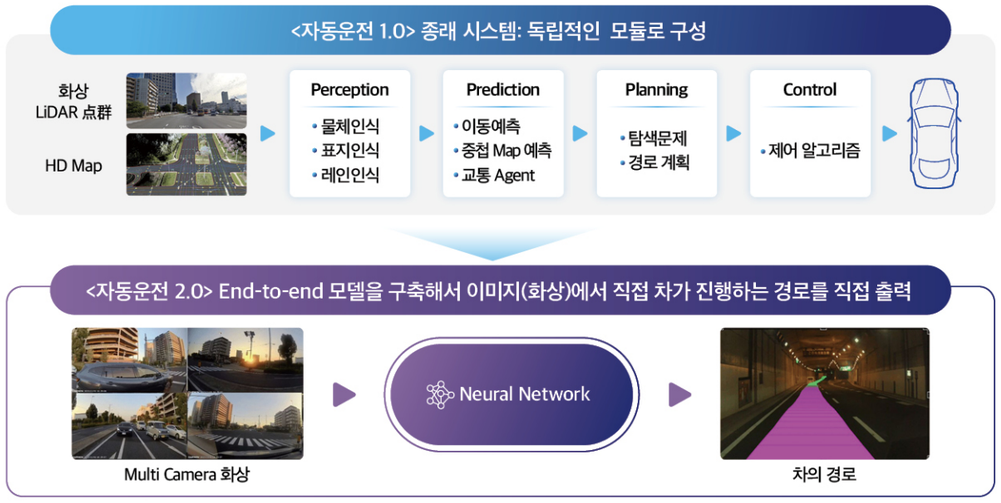
특히 지평선(Horizon Robotics), 모멘타(Momenta)처럼 AI 기반 자율주행 시스템을 개발하는 기업들이 주목을 받으며, 자동차 산업이 더 이상 전통적인 제조업의 범주에 머물지 않음을 보여주었다.

스마트카 생태계는 새로운 기술혁명의 중심축이다. 이 생태계는 하드웨어 중심에서 소프트웨어 기반의 네트워크형 구조로 전환되고 있으며, 칩과 배터리는 자동차의 두뇌와 심장, 네트워크와 AI는 신경망 역할을 수행한다. 이로 인해 설계, 데이터 연계, 소프트웨어 공급망까지 포괄하는 새로운 산업 지형이 형성되고 있다. 이런 새로운 생태계에서는 무엇보다 사고방식의 변화가 중요하다. 과거의 환원주의적 접근이 개별 부품을 분석하고 조립하는 방식이었다. 하지만, 지금은 정보를 서로 주고받은 소프트웨어 체인(SW Chain)이 생태계의 핵심이다. 이는 단순한 기술 변화가 아니라 산업 구조 자체의 패러다임 전환을 의미한다. 그 가장 대표적인 사례가 자동운전 방식의 변화이다.

<도표2>에 표시한 것처럼 최근 자동운전 기술은 빠르게 진화하고 있다. 초기의 '자동운전 1.0'은 룰베이스드(rule-based) 방식으로, 센서로 도로 상황을 인식한 후 사전에 정의된 규칙에 따라 작동했다. 이 방식은 인지, 예측, 판단, 제어의 네 단계로 구성되며, 엔지니어가 "앞차와의 간격이 20m 이하일 때 속도를 줄인다"와 같은 규칙을 일일이 설정한다. 직관적이긴 하지만, 복잡하고 변화무쌍한 도로 환경에 대응하기 어려우며, 규칙이 많아질수록 시스템이 비대해진다.

지금은 '자동운전 2.0'이라 불리는 엔드 투 엔드(End to End, E2E) 방식으로 전환되고 있다. 이는 센서 인식부터 차량 제어까지 전 과정을 AI가 통합적으로 처리하는 방식이다. 규칙 코딩 없이도 수십억 km의 주행 데이터를 학습해 AI가 스스로 운전 방법을 익힌다. 테슬라는 2023년, 이 방식으로 전환하며 30만 줄 이상의 수작업 코드를 제거했다고 밝혔다. 다만 E2E는 결정의 과정을 설명하기 어려워 사고 시 책임 소재가 불분명해질 수 있으며, 방대한 데이터와 고성능 컴퓨팅 자원이 필요해 자본력이 있는 기업만 구현할 수 있다는 한계가 있다. 결국, 기술력뿐 아니라 자금력도 필수인 '머니 게임'이 된 셈이다.

지금 중국은 테슬라 못지않게 자동운전 기술을 발전시키고 있다. 사실 이번 모터쇼가 열린 상하이는 2018년부터 세계인공지능대회(WAIC)를 개최하며 'AI 연구의 메카'로 자리 잡았고, 2020년에는 상하이인공지능연구소가 설립되었다. 이 연구소 산하의 오픈드라이브랩(OpenDriveLab)은 2023년 E2E 방식 자율주행 모델 'UniAD'를 개발해 CVPR에 논문을 제출했고, 최고 우수상을 수상하면서 E2E 방식의 자동운전이 빠른 속도로 발전하기 시작했다. 이 연구에는 상탕(SenseTime)이란 기업이 참여했으며, 화웨이가 독자적으로 상하이 인공지능연구소와 공동연구를 통해 기술을 확보했다.



<도표2> 자동운전 방식의 변화 출처: Turing사 제공

NEURAL NETWORK

이번 모터쇼에서 필자가 주목한 또 다른 기업은 2016년 설립된 모멘타(Momenta)다. 토요타는 독자적인 E2E 기반 솔루션을 갖춘 모멘타의 솔루션을 장착한 차량을 판매하기 시작했고, 혼다와 닛산 또한 중국에서 모멘타의 E2E기반의 자동운전 솔루션을 장착하겠다고 발표했다. 이상의 사례와 같이 이번 상하이 모터쇼는 자동차가 스마트카로 진화하며 산업의 모생태계가 재편되고 있음을 보여주는 현장이었다. 전통적인 조립 산업이었던 자동차 산업은 이제 소프트웨어 중심의 새로운 생태계를 요구하고 있다. 특히 한국처럼 산업 기반이 약한 환경에서 성장한 기업들은, 무의식적으로든 생태계를 형성해가며 발전해왔다. 하지만 스마트화 시대에는 전혀 다른 조건이 필요하다. 눈에 보이지 않는 지식과 소프트웨어, 네트워크 기반의 산업 구조 속에서 새로운 생태계를 다시 만들어야 한다는 점에서 큰 도전이 따른다. 그렇다면 한국 기업은 이 변화에 어떻게 대응해야 할까?

첫째, 중국 내 소프트웨어 공급망에 대한 체계적인 조사가 필요하다. 어떤 기업이 어떤 기술 역량을 갖추고 있는지 파악하고, 이를 하나의 지도처럼 구조화해야 방향성과 협력 대상을 명확히 정할 수 있다. 이때는 단순히 파편화된 정보가 아니라 '공급망'과 '모생태계'라는 구조적 관점에서 접근해야 한다.

둘째, 중국의 스마트카 생태계를 참고하며, 한국 내에도 독자적인 소프트웨어 생태계를 육성해야 한다. 하드웨어 중심에서 소프트웨어 중심으로 전환되는 흐름 속에서, 한국은 아직 지식 기반 산업에 대한 인식과 투자가 부족하다. 특히 눈에 보이지 않는 가치에 정당한 대가를 지급하지 않는 문화는 생태계 형성에 장애가 된다.

따라서 지금이야말로 생태계를 '만들어 간다'는 관점이 필요하다. 필요하다면 중국의 앞선 생태계도 유연하게 참고하고 활용할 수 있어야 한다. 이것이 스마트카 시대를 준비하는 현실적인 대응 전략이다.

AAM, 한국의 도심 하늘을 연다!

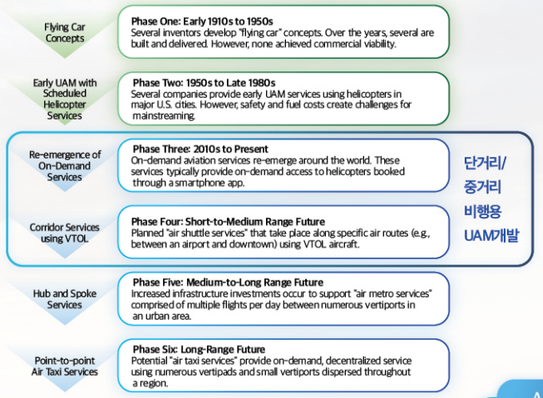
글 황영하 | 건국대학교 미래국방기술융합과 초빙교수

에어택시가 서울 잠실과 인천 공항을 25분 안에 연결하는, 꿈의 도심 항공 모빌리티 시대가 다가오고 있다. 도심 항공 모빌리티(UAM, Urban Air Mobility)는 2016년 Uber가 발표한 백서 이후 산업적 논의가 활발해졌으며, 전기동력수직이착륙기(eVTOL) 기체 개발 선두 기업인 조비(Joby Aviation)의 S4 항공기의 형식인증이 마지막 단계에 접어들면서 미국, 한국, UAE 등 세계 많은 국가에서 법·제도 정비와 운항 인프라 구축 등 상용화를 위한 준비에 속도를 내고 있다.

AAM 시대 도래

1910년부터 학술적, 사회적 논의 차원에서 거론되던 플라잉카와 에어택시 개념은, 2016년 이후 본격화한 UAM 개발과 함께 구체적인 형태를 갖추기 시작했다. 기술 발전과 운영 범위 확대 요구에 따라, 2022년 10월 미국 의회는 'Public Law No: 117-203'을 통과시켜 AAM(Advanced Air Mobility)을 공식 용어로 채택했다. 이후 FAA, NASA의 UAM ConOPs v2.0(2023.4.26.)에서 AAM 개념이 정의되고 공식화되었다.

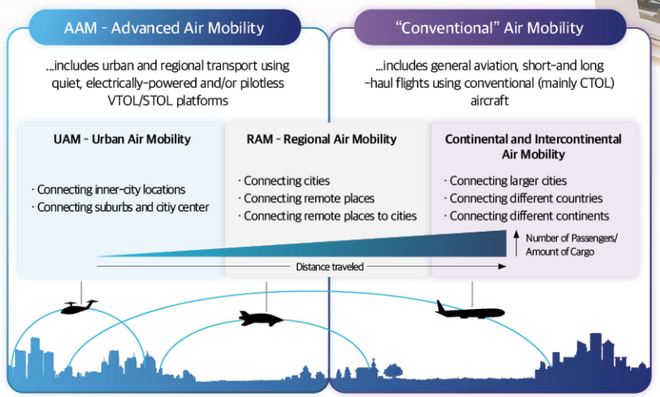
<그림 1> AAM 개발 과정



상상을 현실로!

1957년 9월호

2016년 4월호



<그림 2> UAM, RAM, AAM과 기존 항공기와 관계

Source : DRONEII.com

<그림 1> Source : Cohen, Adam P. Shaheen, Susan A, PhD Farrar, Emily M, "Urban Air Mobility: History, Ecosystem, Market Potential, and Challenges", UC Berkeley Recent Work, 2021

AAM은 운항 지역, 항속 거리, 용도에 따라 다양한 형태의 UAM, RAM (Regional Air Mobility)으로 구분되며, 그림 3과 같이 전기 배터리, 수소뿐만 아니라 전기와 수소를 결합한 하이브리드 등 다양한 동력 시스템과 경량화, 자율비행을 위한 신기술 개발이 가속화되고 있다.

<그림 3> 주요 엔진 개발 회사의 신형 AAM용 엔진을 탑재하여 개발 중인 AAM eSTOL (Hybrid Electric Short Take-off and Landing)

AAM, 한국의 도심 하늘을 열기 위한 정부의 정책 추진

우리나라는 2025년 초기 상용화를 목표로 한국형 도심항공교통 로드맵(2021.5), 도심항공교통 활용 촉진 및 지원에 관한 법률 제정('23.10.24), 동 법 시행령('24.4.25)을 통해 법적 근거를 마련하였다. 또한, 한국의 도심 하늘길을 열기 위해 2023년 8월 통과된 신속예비타당성조사 사업을 2024년부터 시작하여 안전운용체계 구축을 위한 기술개발 진행과 2027년부터 2단계 수행을 위한 예타 추진을 병행하고 있다. 그러나 FAA의 최초 UAM 형식인증 획득이 지연됨에 따라 정부는 당초 '3개 분야, 11개 과제, 3년'으로 계획했던 2단계 예타를 '22개 기술분야(표1), 4년'으로 늘려 준비를 하고 있다. 이를 통해 안전운항을 위한 인프라 구축의 내실화와 인증 실효성, 그리고 초기 상용화 단계 사회적 기반 조성을 종합적으로 고려할 예정이다. 특히 국토부, 산업부, 국방부(방위사업청), 우주항공청이 협력하여 AAM 기체개발을 위한 노력을 하고 있다. 이와 함께 UAM 상용화를 지방으로 확산하기 위하여 지역 특화형 시범사업을 위해 대상 지자체 선정을 진행하고 있다.

<표 1> K-UAM 2단계 안전인증체계 예타를 위한 주요 기술개발 대상 분야 분류

기체·부품	기체운항	공역설계·통제	교통/운항관리·지원	버티포트 구축운용	사회적기반
기체시스템	도심비행관리	공역설계 및 관리	교통관리	건설	대중수용성 (사회적인식, 특화도시 등)
요소기술	자율비행조종	CNSi	운항관리	설계·안전 기준	
비행체 제작	감항성/운항 유지기준		지원정보제공 (공간, 기상 등)	비행허가 기준	인력양성 (조종, 정비, 운항, 관제, 인증, 보안 등)
인증·시험평가	MRO	시험실증 및 인증지원	비상 운영	지원설비	
				버티포트 경제성 증대	

자료: UAM 국가전략기술사업단 기술수요조사 핵심기술분야('25.5.)

AAM 기술 발전과 국내 역량

우리나라의 AAM 기술개발은 항로, 기상, 버티포트, 인증체계 구축 등 안전운항체계에 초점이 맞춰져 있다. 이에 비해 선진 기업들은 정부와 함께 AAM 항속거리 증가, 수송 능력 확대, 완전자율비행, 경량화, 안전운항 인프라 등 핵심기술 발전에 역량을 쏟고 있다. 이미 조비, 아처(Archer Aviation) 등 UAM 선도기업들은 하이브리드 RAM 등 차세대 AAM을 개발하고 있으며, 완전자율비행 개발도 활발하게 진행되고 있다. 조비는 엑스윙(Xwing) 개발의 자율비행 시스템을 탑재한 'Cessna 208B Grand Caravan'을 사용하여 미 공군의 'Agile Flag 24-3' 훈련 중 자율적인 공중 물류 운영을 시연하였으며, 위스크(Wisk)는 자율비행 'eVTOL air taxi'를 개발 시험비행을 하고 있다.

<그림 4> Joby에서 개발 중인 자율비행시스템을 탑재한 Cessna 208B Grand Caravan

국내에서는 산·학·연이 정부의 중규모 기술개발사업과 "안전운용체계 개발" 예타사업 중심의 기술개발을 진행하고 있으나 대상 기체의 부재로 실용화를 위한 기술 완성도를 높이는데 한계를 보이고 있다.

AAM은 우리나라를 포함하여 전 세계 주요 국가에서 상업 비행을 위한 법과 제도 마련과 인프라 구축이 진행되면서 머지않아 하늘길을 달리게 될 것이다. 실제로 여러 국가에서 운항 사업자들과 기업 간 구매 계약이 진행되고 있으며, 미 공군을 시작으로 육군과 해군, 해병대에서 AAM 구매 계약 및 계약 의향서 체결이 이루어지는 등 밝은 시장 전망을 보이고 있다. 국내 기업은 초기 도심 하늘길을 열기 위한 기술 개발을 진행하면서 기체 제작, 인공지능 등 핵심기술과 지원 인프라 분야에서 신기술 개발과 신산업 참여를 통해 시장 진출을 확대할 수 있을 것이다.

2030년, SDV와 함께하는 하루

글 손준우 | ㈜소네트(sonnet) 의장

7:00 AM

밤사이 소프트웨어 업데이트를 완료한 차량이 스마트폰으로 알림 메시지를 보내왔다.

"야간 OTA 업데이트 완료. 도심 자율주행 기능이 향상되었습니다." 내 주행 이력과 설정을 기반으로 최적의 자율주행 소프트웨어 패치를 받아 기능을 업그레이드했다. 별도의 정비소 방문이나 복잡한 설치 과정도 필요 없이 스마트폰의 앱처럼 자동차에 새로운 기능이 바로 탑재됐다.

8:00 AM

출근길, 이번 패치에 새롭게 적용된 '예측형 차선 변경' 기능을 시험해 본다.

차량은 주변 교통 상황과 목적지를 실시간 분석해 가장 원활한 주행 경로를 선택하여 자율주행한다. 교통정체 상황에 따라 미리 좌회전 차선으로 변경해 대기행렬에 합류하는 모습을 보니 이번 업데이트는 썩 만족스럽다.

9:00 AM

회사에 도착한 나는 신규 고객이 원하는 차량의 상세 사양을 입력하는 것으로 하루 업무를 시작한다.

고성능 스포츠 타입 섀시에 프리미엄 오디오와 도심 자율주행 모듈을 포함한 패키지를 선택하자, AI 기반 설계 시스템이 몇 분 만에 최적의 소프트웨어 컴포넌트를 구성한다. 우리 회사는 모델 기반 개발 방식을 채택하고 있어, 요구사항이 정리되면 실제 차량 없이도 시뮬레이션 환경에서 바로 기능을 검증할 수 있다. 즉, 개발과 테스트가 동시에 이루어진다. 과거에는 기능 하나를 출시하는 데 수개월이 걸렸지만, 이제는 며칠이면 충분하다. 출고 이후에도 고객은 차량용 앱스토어에서 필요한 기능을 선택해 구매할 수 있다. 소비자는 원하는 순간에, 원하는 만큼만 자동차의 기능을 열어쓸 수 있게 되었다.

7:00 PM

퇴근길, 차량 AI 비서가 모아준 오늘 뉴스 리뷰가 눈길을 끈다.

"국내 완성차 기업, SDV 소프트웨어 라이선스 대거 확보… 독자 플랫폼 구축 가속화" 하드웨어 중심이었던 자동차 산업이 이제 소프트웨어 경쟁으로 재편되고 있다는 소식이다. 차량 OS, 미들웨어, 자율주행 등 핵심 소프트웨어를 자체 보유한 기업만이 SDV 시장에서 주도권을 가질 수 있다. 소프트웨어 라이선스는 이제 기술을 넘어 자동차 산업의 지배력이 된다.

이어지는 뉴스에서는 국내 부품사가 '표준 입출력(IO) 기반 차량 제어 모듈'을 출시했다는 소식이 전해진다. 다양한 제조사 플랫폼에 대응할 수 있도록 설계된 이 모듈은, 부품의 호환성과 소프트웨어 통합 효율성을 획기적으로 높인다.

2030년 자동차 산업의 중심은 'SDV(Software-Defined Vehicle)', 즉 소프트웨어 정의 차량으로 이동하고 있다. SDV 실현의 전제는 차량 전장 아키텍처의 재편이다. 기존에는 기능별로 ECU를 탑재하였지만, SDV 시대에는 차량을 구역별로 나누고 중앙 컴퓨터가 전체를 관리하는 방식으로 바뀐다. 센서와 액추에이터도 통신으로 제어하고, 부품들은 빠르고 정확한 통신이 가능한 이더넷/TSN(Time-Sensitive Networking)으로 실시간 연결된다.

이러한 구조는 배선 단순화와 데이터 전송 효율화를 넘어서, 차량 기능을 소프트웨어로 유연하게 정의하고 업데이트할 수 있는 기반이 된다. 또한, 제조사의 소프트웨어 통제권과 라이선스 확보도 중요한 과제다. 기존에는 부품사가 제공하는 기능별 ECU에 소프트웨어가 내장돼 있었기 때문에, 제조사가 전체 차량 소프트웨어를 통합적으로 제어하거나 지속적으로 발전시키기 어려웠다. 그러나 SDV에서는 제조사가 플랫폼을 주도하고, 필요한 기능을 모듈화된 소프트웨어로 통합 관리하며, OTA로 지속적 개선이 가능해야 한다. 이를 위해서는 부품사의 소프트웨어를 단순히 구매하는 구조가 아니라, 직접 라이선스를 확보하거나 API 기반으로 통제권을 가져야 한다.

이러한 전환은 자동차 기업의 역할을 제조사에서 서비스 플랫폼 운영사로 바꾸고, 차량 출고 후에도 기능 구독, 맞춤형 서비스 등 새로운 수익모델을 가능하게 만든다. 이제 차량은 더 이상 출고 시점에 완성되는 제품이 아니라, 지속적으로 서비스가 업데이트되는 움직이는 디지털 제품으로 전환되고 있다.

현실로 다가온 SDV : 디지털 트윈

글 서상범 | ㈜페르세우스(PERSEUS) 대표이사
문태현 | ㈜페르세우스 SW연구소장
정지원 | ㈜페르세우스 대구 SW R&D센터장

자동차 산업은 현재 하드웨어 기반 설계 중심의 E/E 아키텍처에서 벗어나, 소프트웨어 중심의 유연한 아키텍처로 급속히 전환 중이다. 특히, 소프트웨어 정의 차량(SDV: Software-Defined Vehicle)은 차량 기능을 하드웨어와 분리해 소프트웨어로 정의하고, 이를 OTA(Over-the-Air) 방식으로 업데이트·관리하는 패러다임을 뜻한다. SDV 구현은 클라우드 컴퓨팅, 엣지 인프라, 가상화 기술, 실시간 운영체제(RTOS)를 포함한 다양한 기술 집합의 통합을 요구한다.

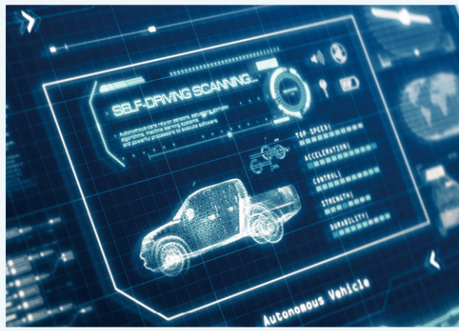
이러한 변화의 흐름 속에서, 가상화 및 운영체제 격리 기술은 이기종 하드웨어 자원을 효율적으로 활용하고 안전한 분산 실행 환경을 마련하기 위한 주요 구성 요소로 주목받고 있다. 다양한 전장 시스템이 복잡하게 연결되는 SDV 아키텍처에서, 운영체제 간 독립성과 안전성을 보장하며 기능 통합 및 업데이트를 보다 원활하게 하는 데 기여할 수 있다.

SDV 아키텍처 전환의 필연성

기존 차량 개발 방식은 신규 기능 추가 시마다 별도 ECU를 설계하거나 배선망 및 소프트웨어를 개별 설계하는 방식을 고수해 왔다. 이러한 분산형 아키텍처는 기능 간 통합이 어렵고, 전체 시스템의 복잡도를 가중시킨다. SDV는 이를 근본적으로 재정의한다. 가상화 기술을 사용하여 하드웨어로부터 소프트웨어를 분리 함으로써, 기능의 중심을 하드웨어가 아닌 소프트웨어에 두고, SOA(Service Oriented Architecture)를 기반으로 기능을 모듈화·재사용하며, OTA를 통해 지속적인 업데이트가 가능하도록 한다. 클라우드 네이티브 개발 환경과 DevSecOps 기반 워크플로우는 이를 시스템 전반에 일관되게 적용하는 데 중요한 역할을 한다.

비즈니스 관점에서도 SOA 기반 SDV는 새로운 수익 모델을 창출한다. 차량 기능을 서비스로 패키징하고, 고객과 OEM 간의 구독 기반 관계를 형성할 수 있다. 차량 판매 이후에도 기능 구독, 성능 업그레이드, 보안 패치 등을 통해 지속적인 매출이 발생할 수 있는 구조다. 고객은 차량을 구매한 후에도 새로운 기능을 통해 지속적인 가치를 얻고, OEM은 차량 수명주기 전반에 걸쳐 수익을 창출할 수 있다. 이와 같은 구조적 전환은 단지 아키텍처의 변화에 그치지 않고, 차량을 플랫폼화하여 다양한 기능을 온디맨드(On Demand) 방식으로 추가할 수 있는 생태계를 구성한다. 이에 따라 개발 초기 단계부터 엣지와 클라우드 간 연동 가능한 소프트웨어 구조가 요구되며, 개발 생산성을 높이고 유지보수 비용을 줄이기 위해 전체 개발 라이프 사이클을 아우르는 일관된 플랫폼 전략이 필요하다.

최근에는 이러한 기술적 전환을 가속화하기 위해 자동차 산업계 전반에 걸쳐 다양한 민관 협력 컨소시엄이 구성되고 있다. 대표적으로 SOAFEE, Eclipse SDV, COVESA 등이 있다. 이들 협의체는 표준화된 인터페이스 정의, 클라우드-엣지 연계성 확보, 기능 안전성 인증 프로세스 공동 대응 등에서 긴밀히 협력하며, SDV의 상용화와 생태계 구축을 뒷받침하고 있다.



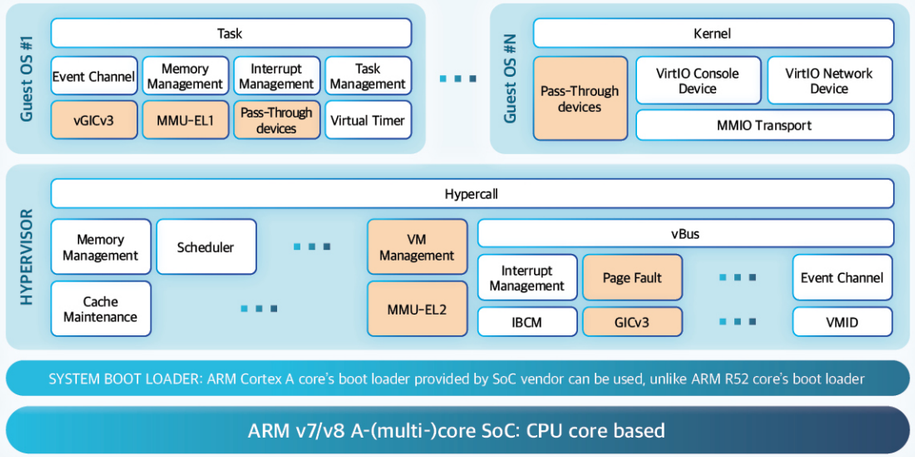
가상화 기반 시스템 구성의 기술적 고려

이기종 OS를 하나의 SoC 상에서 안전하게 격리하여 실행하는 가상화 플랫폼은, 다양한 차량 내 운영체제(Linux, Android, RTOS 등) 간 자원 충돌을 방지하고 기능 안전 및 실시간성 요구사항을 충족시키는 데 유리하다. 특히 'Zonal 아키텍처' 전환을 추진하는 제조사에게는 물리적 제약을 줄이면서 복수의 기능을 하나의 컴퓨팅 유닛에 통합할 수 있는 장점이 있다.

하지만 자동차 환경에서의 가상화 기술 적용은 단순하지 않다. 전통적인 IT 분야의 기술과 달리, 전장 시스템에 맞춘 임베디드 플랫폼은 각 SoC 구조에 따라 MMU 설정, 인터럽트 처리, 전원 관리 등 소프트웨어 포팅 요소가 다양하며 기능 안전 규격 대응까지 요구된다. 일부 업체는 이를 위해 다중 코어 환경에서의 부트로더와 가상화 계층을 통합한 구조를 제공함으로써 초기화 및 기능 분리 구현을 지원하고 있다. 이와 같은 방식은 개발자에게 보다 유연한 설계 환경을 제공할 수 있으며, 선택에 따른 기술 종속성 및 유지관리 이슈 역시 고려해야 한다.

특히, SDV가 다루는 다양한 도메인 기능을 단일 SoC 환경에서 통합 실행하려는 시도는 복잡한 소프트웨어 격리, 메모리 보호, 리소스 할당 문제에 직면하게 된다. 이때 하이퍼바이저는 실시간성 요구가 높은 RTOS와 고기능 OS를 동시에 운용할 수 있도록 하는 핵심 기술로, 시스템 내 복수의 OS 환경을 안전하게 격리하고 통합하는 데에 중요한 역할을 한다.

또한, 하드웨어와 소프트웨어 간의 강한 결합을 완화하고, 개발 환경 및 유지보수 체계를 표준화할 수 있는 기술 기반이기도 하다. 단, 하이퍼바이저는 각 SoC 별 특성에 맞춰 포팅되어야 하며, 실제 전장 환경에서 안정적인 동작을 보장하려면 다년간의 경험과 기술 축적이 필수적이다.



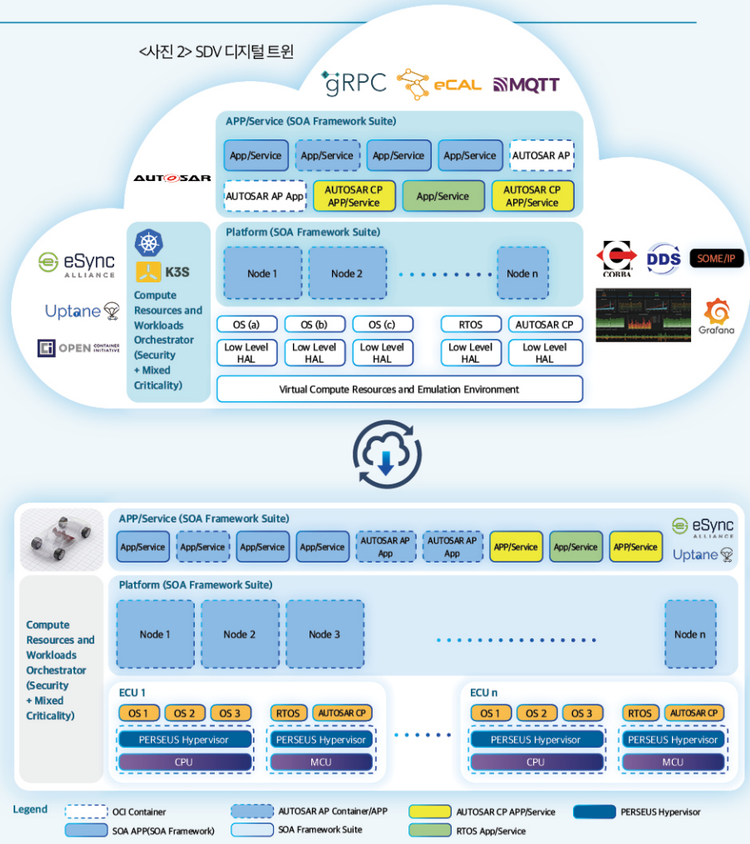
<사진 1> 페르세우스社 페가수스 하이퍼바이저 시스템 아키텍처 (ARM A-core CPU기반)

디지털 트윈과의 연계와 클라우드 기반 검증 환경

디지털 트윈은 SDV 구현을 앞당기기 위한 핵심 도구로, 클라우드상에서 차량을 가상으로 구현하고 이를 통해 다양한 상황을 시뮬레이션하거나 OTA 전 검증, 통합 테스트 등을 수행할 수 있게 한다. 실제 차량에서 운용되는 소프트웨어 환경을 동일하게 모사하려면, 엣지 단과의 연계성을 확보한 실행 구조가 필요하다.

하이퍼바이저 기반의 가상 머신(VM)과 컨테이너 기반의 마이크로 서비스를 함께 활용하는 방식은 이러한 요구를 충족시킬 수 있는 방안이다. 특히 실시간 운영 체제 기반의 기능들을 클라우드 환경에서 사전에 검증하고, 소프트웨어 패키지를 테스트한 후 무선으로 배포하는 프로세스는 개발 속도와 품질을 동시에 높이는 방향으로 이어진다. 클라우드-엣지 간 아키텍처의 효율적 연결은 다양한 업데이트 주기를 고려한 소프트웨어 수명주기 관리 측면에서도 효과적이다.

<사진 2> SDV 디지털 트윈



공급망 유연성과 기술 선택지 다양성

가상화 기술은 특정 SoC에 대한 종속성을 줄이고, 다양한 공급사로부터 부품을 선택할 수 있는 폭을 넓히는 데 기여할 수 있다. 이는 조달 전략의 유연성, 비용 효율성, 재고 관리 최적화 측면에서 이점을 제공하며, 차량 생산 계획의 예측 가능성을 높이는 데도 도움이 된다. 다만 이를 위해서는 초기 개발 단계에서부터 각 SoC 아키텍처별 포팅과 검증이 선행되어야 하며, 플랫폼 안정성과 기능 안전성 확보 역시 주요 고려 사항이 된다.

이러한 관점에서, 다양한 하드웨어 플랫폼과의 호환성을 갖춘 범용적인 소프트웨어 계층은 SDV 생태계의 빠른 확산에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다. 반면, 시스템이 과도하게 복잡해질 경우 유지보수 비용 증가와 사이버보안 이슈 등 부작용도 수반될 수 있으므로, 기술 선택에 있어 균형 있는 전략이 요구된다.

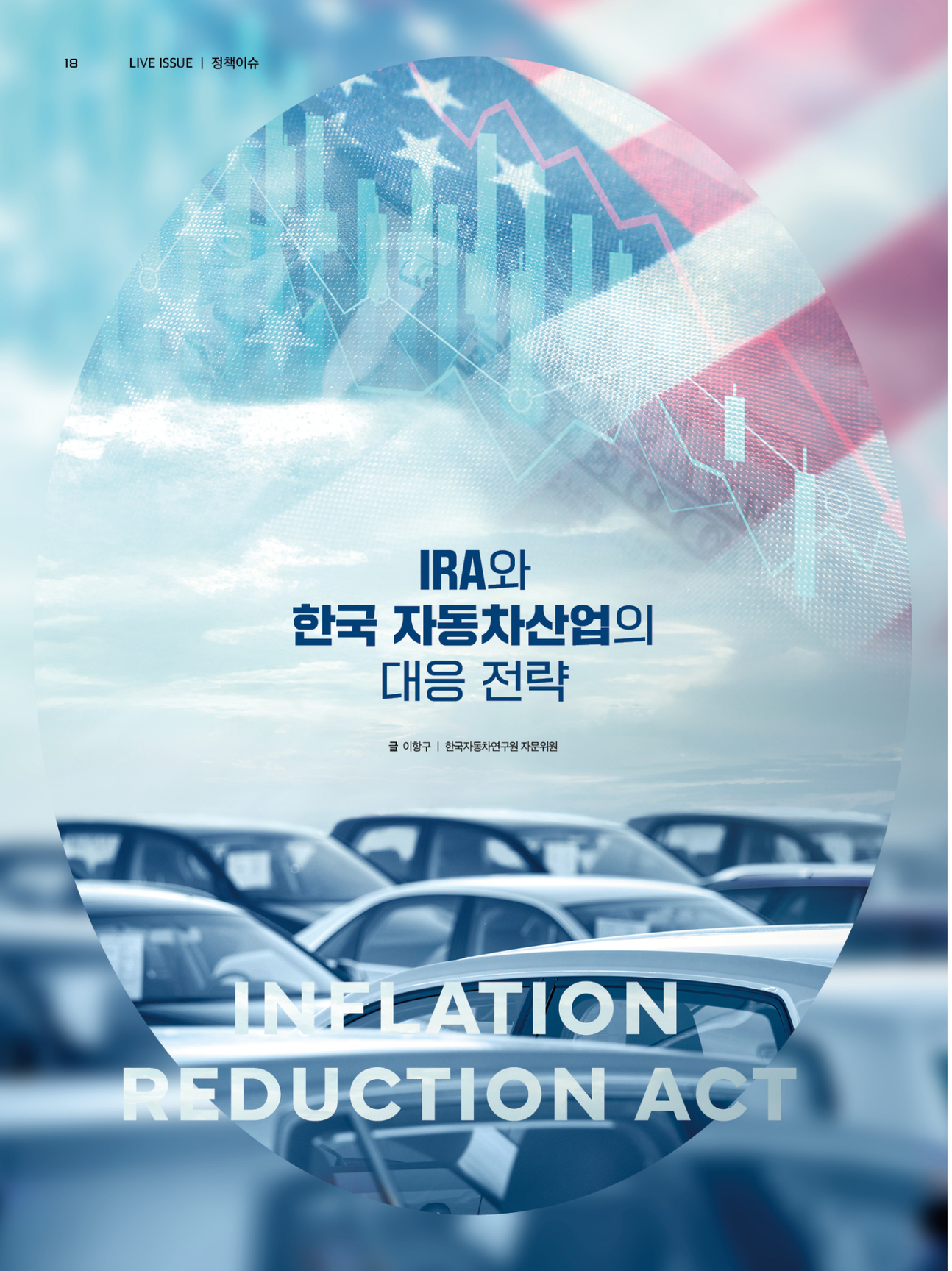
SDV 실현을 위한 균형 잡힌 기술 접근

SDV는 더 이상 개념적 담론이 아닌, 실질적인 구현의 단계로 진입하고 있다. 이를 위한 기술 인프라는 클라우드, 가상화, RTOS, SOA, OTA, 디지털 트윈 등 서로 긴밀히 연결된 요소들로 구성된다. 또한, 하드웨어-소프트웨어 분리 아키텍처의 확산과 기능 중심의 서비스화 경향은 앞으로도 지속될 것이다.

중요한 것은 각 제조사가 자신들의 시스템 구조, 개발 역량, 목표 기능에 맞춰 적절한 기술 조합을 선택하는 일이다. 모든 기술은 상황에 따라 장단점이 있으며, 특정 기술이 모든 환경에서 최적의 해법이 될 수는 없다. 경량화된 ECU 설계나 단일 OS 기반 아키텍처에서는 단순한 구조가 더 효율적일 수 있으며, 기능 분리와 OTA 업데이트 유연성을 확보하려는 환경에서는 가상화 기술이 적합한 방안이 될 수 있다. 향후 자동차 산업에서 경쟁력을 좌우할 요소는 기능과 성능 그 자체보다는, 이를 얼마나 빠르고 안정적으로 전달할 수 있는지에 대한 아키텍처와 개발 전략이 될 것이다. 이 점에서 SDV는 단순한 기술 트렌드를 넘어, 자동차의 미래를 결정짓는 구조적 전환점이라 할 수 있다.

IRA와 한국 자동차산업의 대응 전략

글 이항구 | 한국자동차연구원 자문위원



트럼프 대통령은 민주당 바이든 행정부가 수립해 놓은 전기차, 배터리, 반도체와 하부구조 구축 관련 산업정책인 인플레이션 감축법(IRA, Inflation Reduction Act)을 폐기하고 있다. 반면, 고관세를 부과해 수입을 억제하고 외국 기업의 미국 내 직접투자를 촉구하고 있다. 하지만 트럼프 행정부가 미국 자동차 산업의 고임금과 인력 부족 속에서 IRA 관련 투자 유인책을 대폭 축소하자, 외국 기업들은 당장의 위기를 모면하기 위한 투자 계획을 마지못해 발표하고 있다. 트럼프 대통령은 이해관계가 깊은 화석연료 산업을 유지하기 위해 전기차 산업에 부정적인 견해를 밝히고 있으며, 전기차 구매 세액공제 폐지, 충전 하부구조 구축 예산 축소, 캘리포니아주 등의 내연기관차 판매 금지 조치 해제 등을 밀어붙이고 있다. 그 결과, 미국을 대표하는 전기차 업체인 테슬라를 창업하고 그동안 밀월 관계를 유지해 왔던 일론 머스크와도 결별했다.

주지하다시피, 국내 자동차, 배터리, 반도체 기업들은 IRA를 활용해 근래 가장 많은 대미 직접투자 계획을 발표하고 실행에 옮기고 있다. 그런데 트럼프 행정부가 지원을 축소할 가능성이 높아, 곤란한 상황에 빠지게 됐다. 다행히 배터리 생산 세액공제는 2028년 이후 폐지하기로 했지만, 전기차에 250달러의 도로 보수금을 부과해 수요에 부정적인 영향을 미칠 것으로 예상된다.

우리 정부도 미국 IRA의 첨단산업 생산 세액공제와 유사한 제도의 도입을 검토하고 있다. 그러나 해외시장 의존도가 높은 우리 기업들이 현재와 같이 수출 환경이 악화된 상황에서는 국내 생산을 늘리기 어려운 현실이다. 이미 미국이 수입 자동차와 부품에 대해 고관세를 부과하자 대미 수출이 급감하고 있다. 현대차그룹이 미국 내 생산능력을 50만 대에서 120만 대로 늘리기로 했으나, 일각에서는 우리 완성차 기업의 현지생산 판매 비중이 경쟁국 기업에 비해 낮다며 추가 투자를 촉구하고 있다. 자동차 기업이 수요가 있는 곳에서 생산한다는 전략을 운영한 지는 오래다. 아직까지는 국내 완성차 생산이 해외 생산보다 많다. 하지만, 현대기아차가 미국에 대규모 투자를 진행하고 있고, 신흥개도국에도 소형 생산공장을 건설하고 있어 조만간 해외 생산이 국내 생산을 상회할 것으로 예상된다.

따라서 국내 자동차업계와 정부가 합심해 자동차산업 환경 변화에 선제적이며 능동적으로 대응해야 한다. 국내 자동차부품 산업이 어려움에 처한 지는 오래다. 다행히 부품 중소·중견기업의 평균 영업이익률은 지난 4년간 개선됐고, 대기업의 평균 수익률도 지난해에 증가했다. 그러나 한국은행 대출 금리를 밑돌고 이자보상비율이 1 미만인 기업 비중이 30%에 달하고 있다. 이미 정부는 자동차부품 산업의 유동성 악화를 방지하기 위한 지원 정책을 발표했으나, 추가적인 보조금과 금융·세제 지원이 필요하다.

특히 2023년 자동차산업 연구개발 인력이 9% 감소했지만, 투자는 큰 폭으로 증가한 점에 주시해야 한다. 정부의 지원은 1차 협력업체 691개사, 외부감사 대상 기업 1,500여 개, 10인 이상 고용 기업 4,000여 개, 고용보험 지급 기업 8,700여 개와 역량을 보유한 벤처창업기업을 대상으로 선택과 집중의 원칙에 따라 이루어져야 한다.

국내 자동차산업의 생산이 미국의 1/2.5 수준인 상황에서 부품업체 수가 미국보다 많은 16,800여 개로 증가한 점은 문제다. 이로 인해 재원 배분의 비효율성이 증가하고 생태계가 피폐해지고 있다. 국내 자동차산업이 미래 모빌리티 산업으로 전환하기 위해서는 전기전자(전장), SW, 인공지능(AI) 관련 기업이 집적해 있는 대구, 수도권, 충남 북부와 광주를 연계하는 협업 네트워크를 구축해야 한다. 정부의 초광역사업과 이(異)업종 간 협업이 활성화될 때, 국내 자동차산업은 공급망과 생태계의 안정성과 강건성을 유지할 수 있다.

모빌리티 소프트웨어 혁신의 최전선 _____ 2025 상하이 모터쇼

글 편집실
사진제공 박정규(KAIST 기술경영학부 교수)

세계 최대 자동차 산업 축제인 2025 상하이 모터쇼(Auto Shanghai 2025)가 중국 상하이에서 4월 23일부터 5월 2일까지 열흘간 개최되었다. 이번 모터쇼는 26개국 1,000여 개 기업이 참가하고, 총 전시 면적은 36만㎡에 이르러 역대 최대 규모를 달성했다.

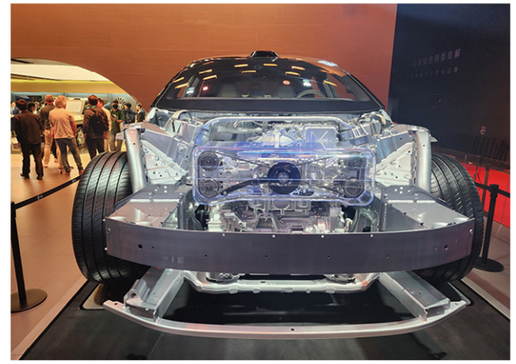
이번 행사는 전기차, 자율주행, 배터리 기술 등 첨단 기술을 중심으로 글로벌 모빌리티 혁신이 어떻게 이루어지고 있는지를 한눈에 조망할 수 있는 자리였다. 100종 이상의 세계 최초 공개 신차가 발표된 것은 물론, 소프트웨어 정의 차량(SDV, Software Defined Vehicle) 기술이 주요 이슈로 떠올랐다.

배터리 기술과 전기차 경쟁

이번 모터쇼의 중심에는 단연코 전기차와 관련된 다양한 첨단 배터리 기술의 혁신이 자리했다. 약 1,300대 이상의 전시 차량 중 약 70%는 전기차나 하이브리드 차량으로 이뤄져, 전기화가 자동차 산업의 필수적 미래임을 확인하게 했다. 이러한 흐름 속에서 중국의 자동차와 배터리 제조업체들이 글로벌 업체들과 치열한 경쟁을 벌이며 기술적 우위를 선점하기 위해 각자의 독창적 솔루션을 선보였다.

특히, 중국 토종 배터리 기업 CATL은 올해 하반기에 양산될 2세대 '나트륨이온' 배터리를 공개했는데, 이 배터리는 단일 충전으로 약 500km의 주행 가능 거리를 제공하며, 영하 40℃에서도 전력 저하 없이 안정적으로 작동할 수 있다고 설명했다. BYD 또한 초고속 충전 배터리를 내놓으며 경쟁의 한 축을 형성했다. 이 배터리는 충전 비율이 최대 10C[1] 수준에 달해, 단 5분 충전으로도 400km를 달릴 수 있다는 점을 강조했다. 또한 BYD는 현재 이미 4,000개 이상의 메가와트급 초고속 충전소 건설을 진행 중이라고 밝히며, 완전한 전기차 인프라를 구축하겠다는 계획을 제시했다. 이러한 중국 기업들의 배터리 기술력과 인프라 확장은 중국이 세계 전기차 시장에서 어떤 위치를 차지하고 있는지 더욱 명확히 보여주고 있다.

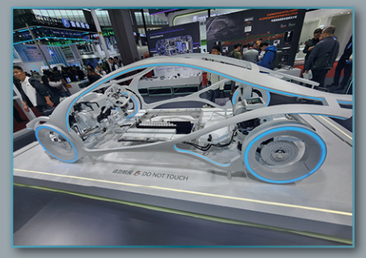
1) 충·방전 전류(A)를 배터리의 정격 용량 값(Ah)으로 나눈 값으로, 표준값은 1C. 값이 클수록 충전 시간이 짧다.



BYD 양왕이 출시한 수평 대향 엔진 탑재 스포츠 세단

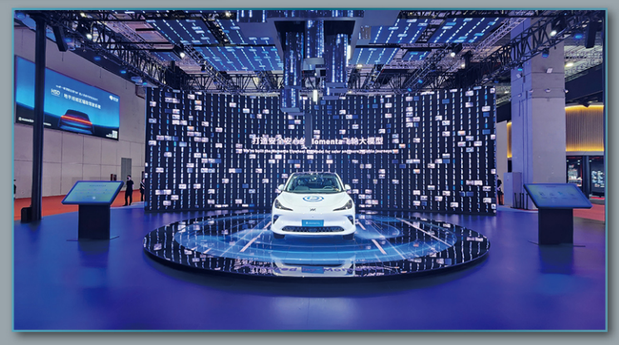
자율주행 기술의 새로운 패러다임

자율주행 기술 또한 이번 모터쇼에서 가장 많은 관심을 받은 이슈 중 하나였다. 중국 정부의 정책적 지원과 자국 기업의 기술 연구를 기반으로 자율주행 분야에서 다양한 신기술이 공개되었다. NIO, Xpeng,



중국이 2025 상하이 모터쇼에서 첨단 플라잉카, 자율주행차, 미래형 콘셉트카를 공개하며 미래 모빌리티의 비전을 선보였다

AUTO SHANGHAI 2025



이번 상하이 모터쇼는 SDV가 자동차 기술의 핵심으로 자리 잡고 있음을 보여준 행사였다

화웨이와 같은 주요 기업들은 각자의 기술력을 바탕으로 업계 리더가 되기 위한 제품과 솔루션을 선보였다.

NIO는 최신 모델 ET9을 통해 스티어-바이-와이어(SBW) 시스템을 첫 상용화 모델에 적용했다는 점에서 주목받았다. 이 기술은 기존의 물리적 연결방식을 전자 신호로 대체해 조향 장치를 실행하는 구조로, 차량 설계의 유연성을 극대화했을 뿐 아니라 더욱 정밀한 제어를 가능하게 했다. 화웨이의 최신 자율주행 시스템 'ADS 4.0'은 차량 출고 이후에도 업데이트를 통해 기능을 지속적으로 추가 및 개선할 수 있다는 점이 특징이다. 이러한 구조는 자율주행 기술 개발에서 새로운 산업적 기준을 제시하며, 자동차 산업의 다음 단계를 제시하는 중요한 기점이 될 것으로 전망된다.

글로벌 시장에서 국내 기업의 움직임

글로벌 자동차 제조사들 가운데 BMW와 폭스바겐은 중국 시장을 타겟으로 새로운 모델과 기술을 발표하며 현지화 전략을 강화했다. BMW는 파노라믹 iDrive 시스템을 기반으로 디지털 사용자 경험을 한층 향상시키면서 디지털화와 전동화를 동시에 이끄는 모습을 보여줬다. 폭스바겐은 전동화를 중심으로 한 3개의 새로운 콘셉트카를 선보이며 시장에서의 입지를 재확인했다.

반면, 현대차와 기아의 경우 중국 시장 내 점유율 하락세 속에서 이번 모터쇼에 불참했고, 이는 2003년 중국 시장에 본격 진출한 이후 처음 있는 일이다. 2024년 기준으로 0.65%까지 떨어진 점유율이 주된 배경으로 보인다. 대신 모터쇼에는 현대모비스가 AR(증강현실) 기반 헤드업 디스플레이와 차세대 음향 시스템을 탑재한 데모카를 선보이며 일부 존재감을 드러냈다. 또한, 베이징현대는 최근 딜러 모집을 재개하며 새로운 현지 맞춤형 전기차 모델인 '일렉시오'를 발표해 존재감을 회복하려는 노력을 기울이고 있다. 이러한 움직임은 현대차 그룹이 중국 시장 내 재도약을 준비하고 있음을 보여주는 행보라고 분석된다.

SDV의 시대, 자동차의 본질을 바꾸다

이번 상하이 모터쇼는 SDV가 자동차 기술의 핵심으로 자리 잡고 있음을 보여준 행사였다. SDV란 차량의 성능과 기능을 소프트웨어 기반으로 지속적으로 향상시킬 수 있는 개념을 가리키며, 화웨이와 NIO 같은 기업들이 이 기술을 실제 차량에 구현하며 주목받았다. 이 기술은 OTA 기술을 활용해 차량 출시 후에도 끊임없이 업그레이드가 가능하다는 특징이 있다. 이는 소비자의 다양한 요구에 맞춰 제품과 기능성을 보다 유연하게 조정할 수 있음을 말한다. 소비자는 차량이 지속적인 발전 가능성을 가진 플랫폼으로서 기능하길 요구하고 있다. 이러한 요구는 자동차 산업 전반에 걸친 변화를 이끄는 주요 동력이 되고, 산업 자체를 사용자 중심으로 변화시키는 역할을 하고 있다.

2025 상하이 모터쇼는 전기차, 자율주행, SDV 등 첨단 기술이 융합된 미래 자동차 산업의 청사진을 구체적으로 선보인 중요한 행사로 평가받는다. 이번 모터쇼는 자동차가 물리적 이동 수단을 넘어, 소프트웨어 중심의 모빌리티 플랫폼으로 전환되고 있음을 분명히 보여주었다. 특히, 중국은 기술 발전과 시장 주도권을 동시에 강화하며, 글로벌 모빌리티 산업의 핵심 리더로 자리매김하고 있음을 뚜렷이 드러냈다. 중국뿐 아니라 여러 주요 국가들이 선보인 첨단 기술과 미래 비전은 자동차 산업이 맞이할 다음 단계와 방향성을 제시하여 세계인에게 깊은 인상을 남겼다. 자동차 산업이 공상 과학의 영역을 실현 가능한 현실로 바꾸어 가는 지금, 앞으로의 자동차는 어떤 모습으로 우리 앞에 다가올지 상상해보라. 미래는 이미 우리 가까이에 있다.

참고
KOTRA해외시장뉴스(아시아 최대규모, 2025 중국 상하이 모터쇼 참관기, 2025.05.19.)
중앙일보("1%만 먹어도 韓판매량 근접" 현대차, 무너진 中시장 재공략, 2025.04.30.)
한국경제(상하이모터쇼에 신차 100종…브레이크 없는 中 '전기차 굴기', 2025.04.29.)
중소기업신문('상하이 모터쇼'서 본 中 배터리 기술 놀랍다, 2025.04.25.)

SDV 시대의 딜레마 :

자동차와 인간이 같이 살아가야 할 미래에 대한 이야기

소프트웨어 중심 자동차(SDV) 시대가 도래하며 자동차는 단순한 이동수단을 넘어 거대한 개인정보 수집 장치로 변모했다. 현대차 그룹 등 제조사들은 SDV를 통해 방대한 데이터를 수집하고 분석하며, 이는 기술적 진보 이면에 데이터 주권과 개인정보 보호라는 복잡한 문제를 동반한다.

글 김용각 | ㈜올에이아이(ALL AI) 대표

개인정보 수집과 규제의 딜레마

SDV는 운전 습관, 생체 정보 등 민감한 데이터를 수집해 제조사 서버로 전송한다. 모질라 재단 조사에 따르면 주요 25개 자동차 브랜드 모두 GDPR과 같은 프라이버시 보호 기준을 충족하지 못했다. 이렇게 수집된 정보는 제3자 제공이나 개인 특성 분석 등에 활용될 수 있고, 이는 "내 차가 나보다 나를 더 잘 안다"는 현실을 만들며 사생활의 경계를 흐리고 있다.

국내 규제는 이러한 기술 변화에 뒤처져 있다. 최근 개인정보보호위원회가 자동차 번호를 개인정보가 아니라고 본 해석은 기업에는 유리했지만, 개인정보 보호 원칙을 후퇴시켰다는 비판을 받았다.

생체인식과 개인화: 편의성과 프라이버시의 경계

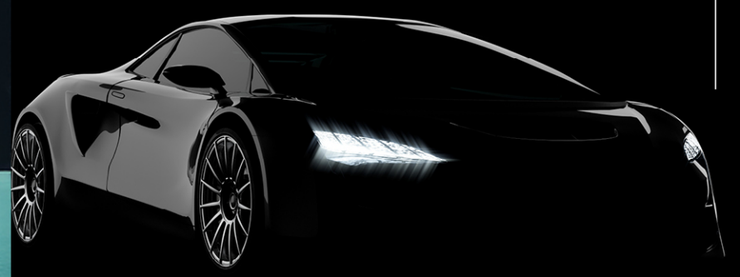
제네시스의 '페이스 커넥트' 기술은 운전자의 얼굴을 인식해 차량의 문을 자동으로 열고 운전대 위치나 헤드업 디스플레이 설정 등을 사용자에 맞게 조정한다. 현대모비스는 뇌파를 기반으로 한 헬스케어 신기술 '엠브레인'을 개발하여 운전자의 컨디션을 실시간으로 측정하는 시스템을 도입했다.

이러한 기술들은 운전자의 신체적, 정신적 상태를 지속적으로 모니터링할 수 있게 한다. 운전자의 운전 습관, 좋아하는 음악 장르, 자주 가는 목적지 등을 분석하여 맞춤형 서비스를 제공할 수 있지만, 프라이버시 침해 우려도 함께 커지고 있다.

제도적 공백과 법제화의 지연

국내에서는 차량 데이터를 별도로 규율하는 입법 논의가 아직 초기 단계에 머물러 있다. 2023년 산업데이터 계약 가이드라인이 제시되었지만, 커넥티드카 등 IoT로부터 수집된 데이터의 권한과 책임에 대한 구체적 규정은 부족한 실정이다.

차량 데이터는 산업데이터의 일부이며 이 중 개인정보가 포함된 경우 개인정보보호법 등에 의거하여 거래될 수 있지만, 새로운 데이터 생성에 대해서는 현행법이 충분히 규율하지 못하고 있다.



해외 규제 동향과 사이버 보안 위협

해외에서는 차량 데이터 규제를 강화하는 추세다. EU는 2024년 '데이터법'을 통해 차량 소유자가 요청할 경우 제조사가 제3자와 데이터를 공유하도록 의무화했으며, 운전자의 수집 거부 및 삭제 권한도 보장했다. 미국은 주별로 대응하고 있으며, 중국은 데이터 공유와 처리자 책임을 강화하는 규정을 마련했다.

한편, SDV의 확산은 사이버 보안 위협도 동반한다. 2023년, 자동차 관련 다크 웹 활동은 전년 대비 165%나 증가했으며, 테슬라 모델3가 2분 만에 해킹당한 사례도 있었다. 폭스바겐 자회사에서는 약 80만 명의 개인정보 및 GPS 위치 정보가 유출되기도 했다. 무선 업데이트(OTA) 기술 역시 코드 주입, 중간자 공격 등 새로운 해킹 경로가 될 수 있어 보안 강화가 시급하다.

중국은 2021년, 자동차 제조사와 제3자 서비스업체의 안전한 차량데이터 공유, 자동차 데이터 처리자의 책임 강화를 위해 '스마트 커넥티드카 데이터 공유 보안 요구 사항' 및 '자동차 데이터 안전관리 규정(잠정)'을 발표했다. 최근에는 차량 데이터의 해외 전송 방식을 다룬 지침 초안을 통해, 필요한 데이터를 등록만 하면 해외 반출을 허용하는 등 규제를 일부 완화하는 움직임도 보이고 있다.

데이터 활용과 인간 중심의 미래를 위한 제언

차량 데이터는 새로운 비즈니스 모델을 창출한다. 쏘카는 운행 데이터를 신용평가사와 공유하고, 테슬라와 BYD는 수집한 데이터를 기반으로 기존보다 저렴한 맞춤형 자동차 보험을 출시하고 있다. 이는 데이터의 경제적 가치를 보여주지만, 동시에 사용자 동의 없는 데이터 활용이라는 윤리적 문제를 안고 있다. 포르쉐의 '비행기 모드'처럼 사용자가 데이터 수집을 직접 통제할 수 있는 기능은 사용자 권리 보장의 좋은 사례로 평가된다.

결론적으로 SDV 시대는 우리에게 기술 혁신과 함께 인문학적 성찰을 요구한다. '인간 중심의 데이터 거버넌스'를 구축하여 데이터 수집과 처리의 투명성을 확보하고, 사용자가 자신의 정보를 통제할 권리를 법적으로 보장해야 한다. 또한, 기술 개발자, 기업, 정책 입안자, 시민사회가 함께 참여하는 사회적 논의를 통해 기술의 윤리적 기준과 사회적 책임을 정립해야 한다. SDV는 궁극적으로 인간을 위한 기술이어야 하며, 그 과정에서 데이터 주권과 인간의 존엄성을 잃지 않는 "균형점"을 찾는 것이 우리 모두의 과제이다.

brose
Excellence in Mechatronics

대구에서 시작하는 미래차의 '퍼즐 완성하기'

독일 DNA와 한국 기술의 시너지
브로제코리아

INTERVIEW

글 편집실
인터뷰 조종환 | 브로제코리아㈜ 전무이사

글로벌 자동차 산업이 SDV(소프트웨어 정의 차량) 시대로 접어들며, 부품 기업들에도 제조만이 아닌 소프트웨어·플랫폼 역량이 요구되고 있다. 118년 역사의 독일계 자동차 부품사 브로제가 그 변화의 중심에 서 있다. 특히 한국 지사인 브로제코리아는 주요 공장을 대구로 옮기며 새로운 도전을 시작했다. 그 선봉에 선 조종환 전무에게, 변화의 의미를 들어봤다.

글로벌 메카트로닉스 기업, 산업 생태계를 흔들다

브로제는 독일에 본사를 둔 메카트로닉스 전문 기업으로, '23년도 기준으로 전 세계 약 3만 2천 명의 직원을 보유하고 있다. 연 매출은 약 12조 원 규모에 달하며, 주요 고객은 독일 3사뿐 아니라 현대기아, GM 등 글로벌 완성차 브랜드다. 제품군은 도어, 시트, 센서, 전기모터(스마트 모빌리티) 등 주행과 관련된 핵심 부품에 집중되어 있다.

"우리 회사는 모터만을 만드는 곳이 아닙니다. 기계와 전자가 통합된 시스템, 다시 말해 '엑설런스 인 메카트로닉스'를 지향하죠. 하나의 부품이 작동할 때, 어떤 상황에서도 안정성과 정밀성을 유지할 수 있도록 설계부터 제어까지 모든 공정을 자체적으로 관리합니다."

그의 설명처럼, 테일게이트를 예로 들면 개폐뿐만 아니라 하중, 속도, 장애물 인식, 스프링 파손 시의 안정성까지 고려된 복합 기술이 집약되어 있다.

대구 이전, '현지화된 글로벌 기업' 전략의 시작

브로제코리아는 최근 인천 송도 공장에서 대구 테크노폴리스로 생산 거점을 이전했다. 이는 현대차 등 고객 기업과의 기술적 접근성과 정부 R&D 과제 협력, 지역 산학연 생태계와의 시너지를 고려한 '전략적 이전'이었다.

"이전에는 한국 시장에서 활동이 활발하지 않았습니다. 하지만 이제부터는 우리가 직접 기술 개발을 주도하며, 현대차가 요구하는 맞춤형 부품을 현지에서 대응합니다. 마치 국내 협력사처럼 말이죠."

이전 이후, 브로제코리아는 Tier 2에서 Tier 1으로 격상되어 현대차에 직접 납품하는 구조를 구축했고, 시흥과 대구에는 각각 기술연구소와 모빌리티 선행 기술연구소를 운영하며 기술 개발의 주체로 전환하고 있다.

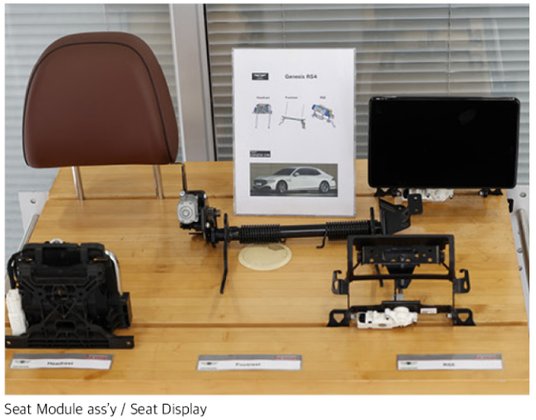
SDV 전환, 브로제의 기술 DNA가 빛나는 무대

브로제코리아가 집중하고 있는 기술 분야는 '소프트웨어 정의 차량(SDV)'이다. 차량 내 모든 장치를 소프트웨어와 네트워크로 제어하는 구조에서, 부품도 일관된 아키텍처와 보안성, 통신 규약을 갖춰야 한다.

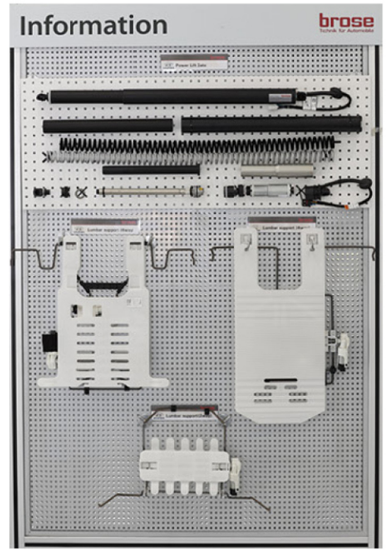
"핸드폰도 운영체계와 통신 프로토콜이 있잖아요. 자동차도 마찬가지입니다. 현대차는 '모빌진'이라는 자체 AUTOSAR[1] 기반 플랫폼을 요구하고 있고, 우리는 그것에 맞춰 제어기, 통신 규약, 사이버 보안까지 포함한 부품을 개발하고 있습니다."

특히 도어, 트렁크, 시트 등 '컴포트' 부문은 아직 글로벌 완성차들도 대응이 느린 분야다. 브로제코리아는 대구를 중심으로 지능형자동차부품진흥원(KIAPI) 등과 협력해 정부 과제를 수주하고, 선제적 대응을 시작했다.

조종환 전무는 "테슬라나 루시드는 이미 SDV 구조를 양산에 적용하고 있습니다. 현대차도 xEV(BEV, HEV, PHEV, EREV, FCEV)차량 중심으로 2028년부터 SDV 플랫폼으로 완전 전환을 목표로 하고 있고요. 그사이 우리는 기술을 완성시켜 경쟁자보다 빠르게 시장을 선점할 계획입니다"라고 강조했다.



Seat Module ass'y / Seat Display



Power Tailgate Module

기술을 품은 협력, 고객 중심으로 구조 바꾼다

브로제코리아는 단순한 생산기지가 아닌 기술 파트너로서의 위치를 지향한다. 기존 독일 본사 중심의 개발 체계를 넘어서, 국내 고객의 니즈에 맞춘 로컬 기술 개발로 전환 중이다.

그는 말했다. "고객이 요구하는 건 이제 가격 경쟁력을 넘어, 기술 대응력입니다. 특히 OTA(Over The Air, 무선 소프트웨어 업데이트 기능)나 사이버 시큐리티 같은 영역은 컴포트 분야 협력사들에게는 아직 익숙하지 않지만, 브로제는 알고리즘과 인증까지 준비하고 있습니다."

또한 브로제만의 품질 관리 시스템도 차별화된다. 자체 EMC(전자파 적합성) 시험, 스테이터 와인딩 내재화, AI를 활용한 불량 탐지 등 '인하우스 품질 보증'이 가능한 인프라를 갖추고 있다. 실제로 브로제 제품은 전 세계 차량 3대 중 1대에 장착되어 있을 만큼 높은 신뢰를 얻고 있다.

기술은 실험실에서만 완성되지 않는다. 고객 가까이에서, 실제 차량 안에서, 빠르게 변화하는 요구에 반응하며 진화해야 한다. 브로제코리아는 바로 그 최전선에서 기술을 책임지는 기업으로 탈바꿈하고 있다. 대구에서 출발한 이 변화가, 글로벌 자동차 산업의 미래를 다시 쓰게 될지도 모른다.

1) AUTOSAR: AUTomotive Open System ARchitecture

KIAPI 2025 Vol.19

김봉섭 연구개발실장, 산업통상자원부 장관상 수상

2025.04.04.

지능형자동차부품진흥원 김봉섭 연구개발실장이 지난 4월 4일 자율주행기술개발혁신사업단 성과공유회에서 산업통상자원부 장관상을 수상했다. 이번 성과공유회는 4년간의 Lv.4+ 자율주행차 상용화 기반 마련 성과를 공유하고, 연구성과에 기여한 유공자들을 포상하기 위해 마련되었다. 김봉섭 실장은 사업 1단계 성과에 대한 공로를 인정받아 수상의 영예를 안았다. 지능형자동차부품진흥원은 앞으로도 국가 R&D 사업을 통해 자율주행차 기술 발전에 이바지할 계획이다.

지구의 날 맞아 '2025 지구사랑 실천하기'로 ESG 경영 실천

2025.04.22.

KIAPI는 지난 4월 22일 지구의 날을 맞아 전 직원 110명 내외와 함께 지구사랑 실천하기 행사를 진행하였다. 이번 행사는 직원들의 환경 보호 실천을 독려하며, ESG 경영 실천에 중점을 두고 기획되었다. 행사는 환경오염을 줄이기 위한 실질적인 행동으로 리유저블컵을 배부하고, 커피트럭 체험을 함께하는 프로그램으로 운영하였다. 지능형자동차부품진흥원은 작은 실천이 큰 변화를 가져올 수 있다는 메시지를 전하며, 앞으로도 다양한 친환경 활동에 앞장설 계획이다.

KIAPI 봉사동아리, 사회적 공헌 활동 전개

2025.04.30.

봉사동아리 [心(심)봉사]는 4월 30일 대구 사랑모아지역아동센터에 김치냉장고를 기부해 아동들의 건강한 식생활 지원에 나섰다. 이번 기부는 지역사회의 삶의 질 향상을 위한 사회공헌 활동의 일환으로, 센터의 식자재 보관 환경 개선을 목표로 했다. 서재형 원장은 "작은 정성이 아이들에게 따뜻한 기억이 되길 바란다"며 앞으로도 지역과 함께하는 다양한 활동을 이어가겠다고 밝혔다.

'생명을 나누는 헌혈 캠페인' 진행

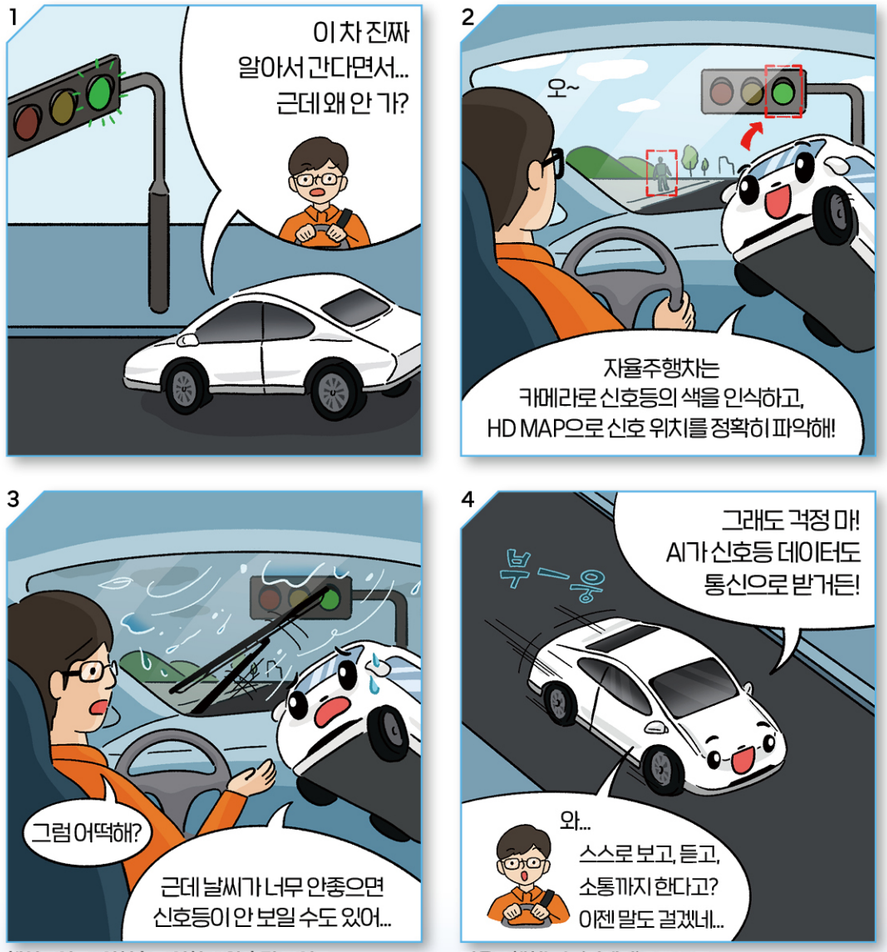
2025.07.04.

KIAPI는 7월 4일 본관동 앞 헌혈버스에서 '생명을 나누는 헌혈 캠페인'을 진행했다. 이번 캠페인은 대한적십자사와 연계해 전 직원 중 희망자를 대상으로 단체 헌혈 방식으로 운영되었다. 직원들은 자발적으로 참여하며 생명 나눔의 의미를 되새겼고, 이번 캠페인을 조직 내에 헌혈의 중요성과 사회적 필요성을 알리는 계기로 삼았다. 진흥원은 앞으로도 지역사회와 함께하는 다양한 사회공헌 활동을 지속해나갈 계획이다.

자율주행차는 신호등을 어떻게 인식할까?

글·그림 편집실

자율주행차는 신호등의 색을 인식하고, 악천후 속에서도 신호를 안정적으로 판단할 수 있는 첨단 기술로 움직입니다.
그렇다면 이 똑똑한 기술은 어떻게 작동할까요?
이번 만화에서는 자율주행차가 신호를 인식하는 과정을 쉽고 재미있게 소개해 드릴게요.



해설포인트 : 악천후로 인한 AI의 혼란 포인트

자율주행차는 눈(카메라)으로 보고, 귀(V2X)로 듣고, 뇌(AI)로 판단한다!

완전한 자율주행을 구현하려면 아직 해결해야 할 과제들이 많지만, 기술의 발전으로 자율주행차 시대는 점점 더 가까워지고 있어요. 지능형자동차부품진흥원은 자율주행 기술의 상용화를 목표로 연구개발과 시험평가에 꾸준히 힘쓰며, 안전하고 효율적인 주행 환경 조성을 위해 앞장서고 있답니다. 앞으로도 진흥원의 빛나는 성과를 지켜봐주세요!

2025년도 상반기

KIAPI 모의고사

성명		연락처	

1. 다음 자동차 기술 중 SDV 구현에 가장 적합한 특징은? (객관식, 15점)

① 하드웨어 중심 설계
② 소프트웨어 통합 및 OTA 지원
③ 연료 소비 중심 차량 설계
④ 전통적 물리적 버튼 설계

2. 자율 주행의 기술의 패러다임이 빠르게 '이것'으로 전환되고 있습니다. '모듈' 방식과 다르게, 센서 인식부터 차량 제어까지 전 과정을 AI가 통합적으로 처리하는 방식을 무엇이라고 부를까요? (단답식, 35점)

정 답 : _____

3. 미래 항공 모빌리티인 AAM은 한국의 도심 하늘을 열기 위해 2025년 초기 상용화를 목표로 하고 있는데요. 여기서 AAM은 무엇의 약자일까요? 괄호 안에 들어갈 단어를 맞혀주세요. (빈칸 채우기, 25점)

정 답 : A□□□□□□ Air Mobility

4. KIAPI는 2025년, 2가지 시험평가 분야에서 인증시험기관으로 지정되었는데요. 이 두 가지에 해당하는 분야는 무엇일까요? 빈칸에 들어갈 알맞은 단어를 맞혀보세요. (빈칸 채우기, 25점)

정 답 : 에너지□□□□ 인증시험기관,
타이어 □□□ 인증시험기관

참여 방법

KIAPI 모의고사 정답을 MOTOROLOGY 편집실로 보내주세요.
50점 이상을 받은 30분께 추첨을 통해 소정의 상품을 드립니다.

- 상품: 커피&케이크 세트 쿠폰(4명), 아메리카노 쿠폰(26명)
- 이벤트 기간: 2025.07.15 ~ 2025.08.31.
- 당첨자 발표: 이벤트 종료 후 일주일 이내 KIAPI SNS공지 및 개별 연락
- 퀴즈 정답 보내실 곳: MOTOROLOGY 편집실 이메일 newlooks@newlooks.kr

* 문제 번호와 답을 함께 보내 주세요
* 연락 받을 휴대전화 번호를 함께 기재해 주세요
* 수집된 개인 정보는 당첨자 선정 및 쿠폰 발송을 위해 사용되며, 이 외 용도로 사용되지 않습니다.

MOTOROLOGY

모빌리티 테크 전문지 2025 Vol.19

발 행 처 지능형자동차부품진흥원
발 행 인 서재형
기획총괄 손영진
발 행 월 2025. 7.
문 의 처 경영기획본부(mhkwon@kiapi.or.kr)

※ 이 책은 저작권법에 의하여 보호를 받는 저작물이므로 무단 전제와 복제를 금합니다.

KIAPI 지능형자동차부품진흥원
Korea Intelligent Automotive Parts Promotion Institute

대구시 달성군 구지면 국가산단서로 201
T 053 670 7800 **F** 053 615 0201 **www.kiapi.or.kr**