

# MOTOROLOGY

I N D U S T R Y M A G A Z I N E

모빌리티 테크 전문지

2025 Vol.20



AI와 자율제조

AI SELF-MANUFACTURING

# AI와 자율제조

AI 자율제조는 제조AI 시장의 급성장과 글로벌 제조혁신 전략 확산을 배경으로 공장 전체를 하나의 데이터로 통합 제어하는 엔드투엔드 자율 운영 체계를 구축해 공정 최적화, 예지보전, 품질 관리, 에너지 효율화 등 생산성 전반을 혁신하며, 주요국의 정책 지원과 OEM·중견·중소기업의 기술 도입 확대 속에서 모빌리티 제조 밸류체인의 경쟁력을 근본적으로 재편하는 핵심 기술이다.

최근 다크 팩토리(Dark Factory)는 사람의 개입 없이 산업용 로봇과 AI가 24시간 가동되는 완전 자동화 공장으로, 전 공정이 자동화된 생산 시스템을 통해 인건비와 에너지 비용을 절감하고 생산성을 극대화하고 있다.

글 김봉섭 | KIAPI 전략기획본부 연구개발실장



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

## 10 TECH INSIDE



06 최신 기술  
VTD/VTDx : 자율주행 검증의 새로운 패러다임

10 기술과 삶  
AI 자율제조 전환을 위한 핵심 질문

## 12 TREND INSIGHT



12 해외동향  
AI 자율제조, 자동차 산업의 제조생태계를 재편하다

16 국내동향  
가상 PLC와 OPC UA가 여는 데이터 기반 자율제조

20 미래전망  
현실을 지각하고 행동하는 AI

## 26 LIVE ISSUE



22 특별취재  
DIFA 2025

26 KIIPI NEWS  
시민햇빛발전소 19호기 준공

## 28 KIIPI BOARD



28 KIIPI 단신

30 지능형 네컷  
도전과 협업 : AI와 인간의 팀플레이

31 독자퀴즈

# VTD/VTDx(Virtual Test Drive) : 자율주행 검증의 새로운 패러다임

글 박진호 | 헥사곤(Hexagon Manufacturing Intelligence Korea) 디자인 엔지니어링 사업부(Design & Engineering Division) 매니저



## NVIDIA AI 생태계 통합과 DCAS 인증 대응을 위한 차세대 가상 테스트 솔루션

자동차 산업은 SDV로의 전환과 함께 전례 없는 기술적 도전에 직면해 있다. ADAS/AD 시스템은 수천 가지 파라미터 조합에 대한 검증을 요구하고, 2024년 9월 발효된 UN R171 규정은 DCAS(Driver Control Assistance Systems) 차량에 대해 운전자 참여 모니터링, 시스템 경계 감지, 비상시 안전 정지 기능의 엄격한 인증 기준을 제시하고 있다. 동시에 NVIDIA를 중심으로 한 AI 생태계의 급속한 발전은 가상 검증 플랫폼에 새로운 가능성을 열어주고 있다. 헥사곤 디자인 엔지니어링 사업부 (D&E, 구 MSC 소프트웨어) 의 VTD/VTDx는 20년 이상 검증된 시뮬레이션 기술과 NVIDIA AI 플랫폼의 통합을 통해, DCAS 규제 대응부터 차세대 자율주행 개발까지 아우르는 종합 솔루션으로 자리매김하고 있다.

**Virtual Test Drive®**  
Built to accelerate Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) and Automated Driving (AD)

**HEXAGON**

- ✓ 20+ years experience in virtual testing
- ✓ Strong support for open standards
- ✓ Highly flexible to match your use case
- ✓ Multiple test domains: MiL, SiL, HiL, DiL, ViL
- ✓ Physics-based sensor models

**Virtual Test Drive X®**

## 실차 테스트의 한계

자율주행 시스템의 핵심은 다양한 환경 조건에서 센서가 안정적으로 작동해야 한다는 점이다. 눈, 비, 먼지, 진흙 등 실제 도로 환경에서 센서는 끊임없이 성능 저하를 겪는다. 이러한 조건에서의 실차 테스트는 차량과 트랙, 인력 비용이 천문학적으로 증가하고, 위험한 시나리오를 실제로 재현하기 어려우며, 동일한 환경 조건을 다시 만들어내는 것이 불가능하다. 또한 폭설이나 폭우 같은 희귀한 환경 조건을 기다려야 하는 시간적 제약이 존재한다.

## VTD/VTDx: 검증된 가상 테스트 솔루션

VTD/VTDx(Virtual Test Drive)는 이러한 문제에 대한 근본적인 해법을 제시한다. 마이크로서비스 아키텍처와 컨테이너 기술을 활용하여 확장성과 유연성 제공하며 TÜV NORD 인증과 ISO 26262 도구 적격성 평가(Tool Qualification)를 통해 형식승인기관(Type Approval Authority)에 제출 가능한 신뢰성을 확보하고 있다. 특히 2005년 오픈드라이브(OpenDRIVE) 표준 제정의 창립 멤버로 참여한 이력은 산업 표준 준수와 개방형 생태계 구축에 대한 오랜 노력을 보여준다.

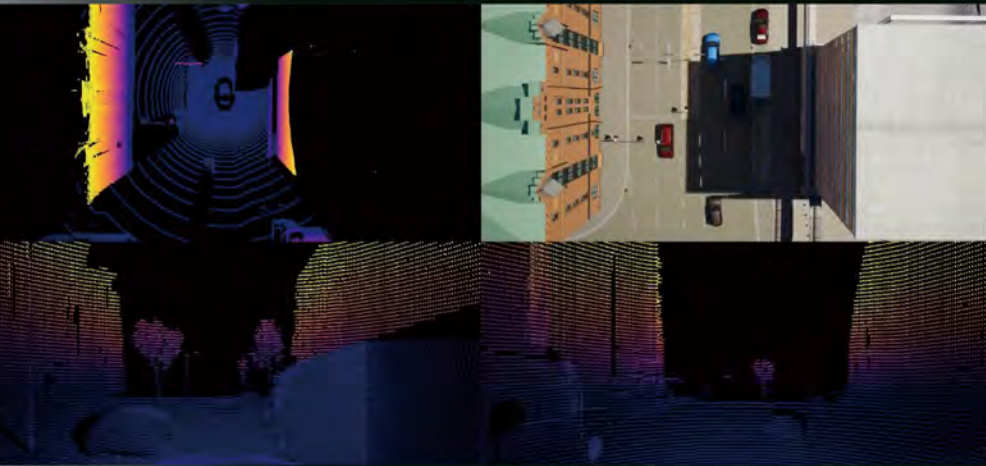
### 물리 기반 센서 시뮬레이션 기술



Camera Sensor Exposure & contamination Simulation

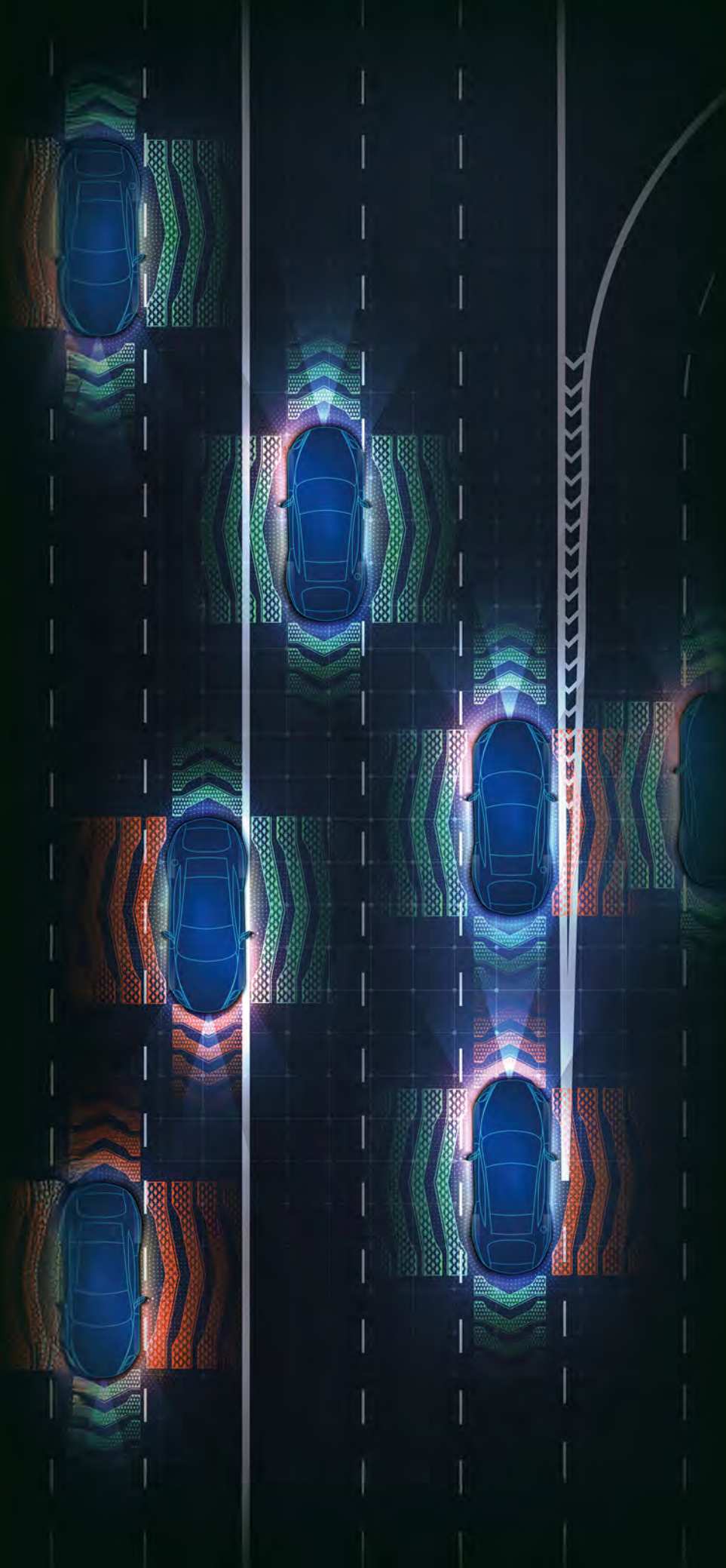
VTD 카메라 시뮬레이션의 경우, 단순한 시각 효과 재현을 넘어 다양한 오염 타입(눈, 비, 먼지, 진흙, 기타)의 물리적 특성을 완벽히 구현하고 있다. 나아가 차량 카메라의 이미지 신호 처리기(ISP: Image Signal Processor) 전체 파이프라인을 재현하여 블랙 레벨 조정, 색 보정, 자동 화이트 밸런스, 고대비 범위(HDR: High Dynamic Range) 처리, 노이즈 프로파일까지 실제 카메라 출력과 동일한 데이터를 생성한다.

라이다(LiDAR) 레이 캐스팅/레이 트레이싱 기술을 통해 128채널 라이다까지 실시간으로 처리한다. 언리얼 엔진(Unreal Engine) 기반으로 최대 10,000개의 레이를 동시 처리하며, 비에 의한 산란, 안개에 의한 흡수, 수면에서의 반사 등 환경 영향을 정밀하게 모델링한다. 초당 200만 포인트 이상의 포인트 클라우드(PCD)를 생성하여 라이다 기반 인지 시스템의 실시간 검증을 지원한다.



### 엔비디아 AI 생태계 통합: 데이터에서 검증까지

VTDx는 엔비디아(NVIDIA) AI 생태계와의 완벽한 통합을 통해 자율주행 개발의 전 과정을 가속화한다. 옴니버스(Omniverse), 코스모스(Cosmos) 등 엔비디아의 주요 플랫폼과 연동되어 합성 데이터 생성부터 AI 학습, 검증까지 통합 워크플로우를 제공한다.

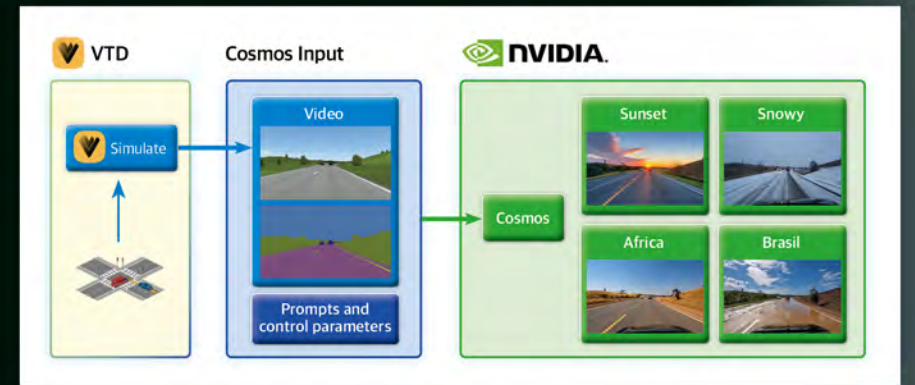


### NVIDIA Omniverse: 실시간 협업과 포토리얼리스틱 시각화

NVIDIA Omniverse는 USD(Universal Scene Description) 기반의 실시간 3D 협업 플랫폼이다. VTD WorldEditor에서 생성한 도로 환경, 시설물 모델을 USD로 내보내면, 시뮬레이션 엔지니어, AI 개발자가 Unreal/Omniverse에서 동일한 씬을 동시에 편집할 수 있다. 또한 photorealistic Rendering을 통해 보다 현실감 있는 가상환경을 제공한다.

### Cosmos Transfer: AI 기반 환경 변형

NVIDIA Physical AI 플랫폼, Cosmos와 VTD/VTDx 간 협업을 통해 혁신적인 데이터 증강을 실현한다. VTD에서는 맑은 날씨의 주행 시나리오가 존재할 때, NVIDIA Cosmos를 활용하면 석양 시 조명 조건 및 그림자를 계산하여 일몰을 표현하고, 눈 내리는 환경에서는 도로 표면과 차량, 나무에 눈을 추가한다. 이러한 변환은 단순한 필터 효과가 아니라 물리 기반 렌더링으로, 하나의 시나리오로 수십 가지 환경 변형을 생성하여 실제 데이터 수집 비용을 획기적으로 절감하고, 드물게 발생하는 극한 환경 조건도 즉시 재현할 수 있다.



Video enrichment and variation for training and testing of Autonomous Driving

### 규제 준수와 산업 표준 선도

UN R171 대응에 있어 VTDx는 OpenSCENARIO 파라미터 분포 기능을 통해 수만 개의 테스트 케이스를 자동 생성한다. 예를 들어 강우량 강도를 0.0에서 1.0까지 n단계로 변화시키고, 센서 오정렬, 도로 마찰 계수, 교통 밀도 등 다른 파라미터와 조합하면 수만 개의 테스트 케이스가 자동 생성되어 클라우드에서 병렬로 실행된다. 이를 통해 잠재적 위험 영역을 정량화하고 임계 파라미터 조합을 식별한다.

VTD/VTDx는 OpenDRIVE, OpenSCENARIO, OSI, DDS 등 산업 표준을 선도하고 포용하는 개방형 플랫폼이다. OpenDRIVE 창립 멤버로서 20년 이상의 산업 실적을 바탕으로, 오늘날의 레벨 2 DCAS(Driver Control Assistance Systems) 검증부터 미래의 완전 자율주행까지 전체 개발 여정을 지원하는 필수 인프라로 자리매김하고 있다.

키워드: ADAS, SDV, Virtual Simulation, Cloud, Sensor contamination, DCAS, UN R171, NVIDIA Omniverse

# AI 자율제조 전환을 위한 핵심 질문

## AI 기반 자율제조 시대의 도래

제조 산업은 AI 기반 자율제조로 빠르게 전환되고 있다. 여기서 말하는 '자율제조란, 설비와 시스템이 인간의 직접적 개입 없이 스스로 판단하고 조정해 생산을 운영하는 방식을 의미한다 [1]. 이러한 변화는 단순한 기술 혁신을 넘어 산업 생태계와 노동 구조 전반에 깊은 영향을 미친다. 기술 도입만으로 해결할 수 없는 문제들이 여기에 얽혀 있기 때문에, 이 전환이 가져올 파급효과와 핵심 과제를 함께 살펴볼 필요가 있다.

글 이수영 | 중앙대학교 기계공학부 교수

### 자율제조 전환의 정의와 핵심 질문

자율제조는 단순 자동화를 넘어선 개념이다. 자동화가 정해진 작업을 기계가 반복적으로 수행하는 수준이라면, 자율제조는 다양한 상황을 인지하고 능동적으로 조정하는 더 높은 차원의 기술이다. 실제로 글로벌 산업 AI 시장은 2024년 435억 달러 규모이며, 향후 연평균 성장률은 약 23%로 2030년에 약 1,539억 달러에 이를 것으로 전망된다 [2]. 이처럼 기술과 시장이 빠르게 성장하는 지금, 우리는 다음 몇 가지 질문에 답할 준비가 되어 있는지 고민해야 한다.

**질문1** 자동화/자율화가 확대될 때 인간의 역할은 어떻게 새롭게 정의되어야 하는가?

**질문2** 제조 데이터의 품질과 신뢰성은 누가, 어떻게 책임질 것인가?

**질문3** AI 기반 의사결정에 오판이 발생할 경우 대응 체계는 어떻게 마련해야 하는가?

**질문4** 대기업뿐 아니라 중소 제조업도 이 전환 과정에서 함께 성장할 수 있는가?

이러한 질문들은 기술 도입만으로는 해결되지 않는다. 조직 구조, 인력 체계, 데이터 거버넌스 등 복합적 요소가 함께 구축되어야 한다. 더 나아가 자율제조 성공은 산업 생태계의 협력 기반 위에서 가능하다. 가령, 완성차 기업은 제조 플랫폼 방향을 제시하고, 부품사 및 장비사는 설계, 공정, 생산 데이터의 품질을 확보해야 한다. 플랫폼 및 AI 기업은 신뢰성과 보안을 맡아야 하며, 정부는 규제 정비와 인프라 지원을 통해 거버넌스 역할을 수행해야 한다.

이처럼 AI 기반 자율제조는 '성능, 효율 중심'에서 '책임 중심'으로 전환되어야 한다. 알고리즘 판단 기준, 데이터 편향 및 오류 관리, 공정 이상 대응 등 책임 기반 설계가 자율제조 기술의 경쟁력과 안정성을 좌우하기 때문이다.

### 지속 가능한 혁신을 위한 책임과 협력

AI 자율제조는 제조업의 미래 경쟁력을 새롭게 정의하는 중요한 전환점이다. 그러나 이 변화가 성공적으로 이루어지려면 기술의 발전속도보다 먼저 책임 있는 도입과 협력적 거버넌스가 구축되어야 한다. 각 주체의 역할이 명확히 정의되고, 긴밀한 협력이 이루어질 때 비로소 이러한 변화는 안정적으로 자리 잡을 수 있다. 이러한 기반이 갖춰질 때, 자율제조는 산업과 노동 모두에 지속 가능한 혁신이 될 수 있다.

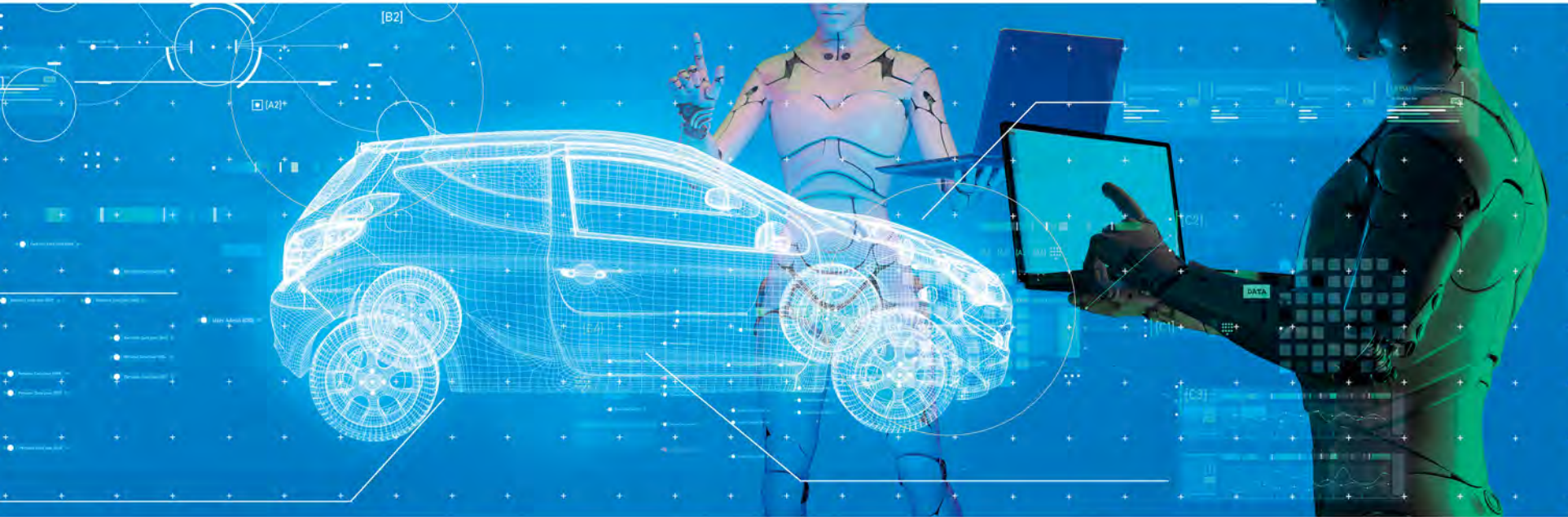
### 참고문헌

[1] F. Mo, F. M. Monetti, A. Torayev, H. U. Rehman, J. A. M. Alberola, N. R. Minango, H. N. Nguyen, A. Maffei, J. C. Chaplin, A maturity model for the autonomy of manufacturing systems, *Int. J. Adv. Manuf. Tech.* 126(1), 405-428 (2023).

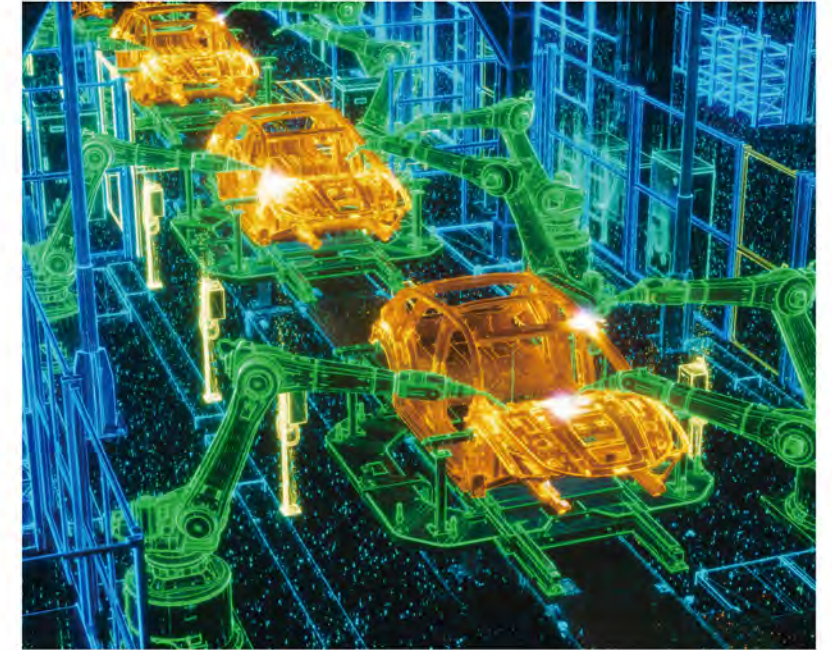
[2] IoT Analytics, *Industrial AI Market Report 2025-2030*, 2024.

# AI 자율제조, 자동차 산업의 제조생태계를 재편하다

글 류요엘 | 한국로봇산업진흥원 책임연구원



AI SELF-MANUFACTURING



첫째, 디지털 트윈은 물리적 공장을 가상 세계에 그대로 복제하여 실제 라인을 멈추지 않고 공정 설계·시뮬레이션·최적화를 수행하는 핵심기술이다. 특히 막대한 비용과 시간이 드는 신규 공장(그린필드) 건설 없이 기존 공장(브라운필드)을 지능적으로 업그레이드하는 데 필수적이다. BMW는 iFACTORY 전략의 핵심으로 NVIDIA Omniverse를 채택해 전 세계 30개 이상의 공장을 디지털 트윈으로 구축했다. 이들은 100년 된 원형 공장에 신차를 투입하기 전, 가상 환경에서 라인을 먼저 시뮬레이션하고 충돌 문제를 해결함으로써 실제 Downtime을 최소화했다. 헝가리 Debrecen 신공장은 처음부터 디지털 기반으로 설계하여 가상 검증을 거친 뒤 현실에 구현된 사례다. GM 역시 NVIDIA와 협력해 공장 디지털 트윈을 구축하고 있으며, 로봇을 실제 설치 전 가상 환경에서 훈련시켜 효율성과 안전성을 극대화하는 것을 목표로 한다.

글로벌 자동차 산업이 SDV, 탄소중립, 공급망, 무역 규제 등 다양한 측면에서 구조적 변화를 맞이하고 있다. 차량 가격 인상이 쉽지 않은 상황에서 수익성을 지키기 위한 유효한 지렛대는 생산성·품질·에너지 효율을 동시에 개선하는 것뿐이다. 자동차 산업은 수십 년간 표준화·품질 체계·공급망 관리가 가장 고도화된 분야 중 하나이기 때문에 AI 자율제조 트렌드를 받아들이는 속도 또한 가장 빠르다. Mercedes-Benz가 Microsoft와 함께 전 공장의 생산 효율을 2025년까지 20% 높일 것이라고 공언하고, Renault가 디지털 트윈과 산업 메타버스를 통해 공장 에너지 사용량을 2021년 대비 2025년까지 40% 이상 줄였다고 보고하는 이유가 여기에 있다. 제조 혁신의 무게 중심은 이미 공장 바깥이 아닌 공장 내부, 특히 데이터와 시가 작동하는 영역으로 이동하고 있으며 AI 자율제조는 생존을 위한 필수 불가결한 전략이 되었다. 이 글에서 말하는 AI 자율제조는 센서와 설비를 연결하는 스마트 팩토리를 넘어, 디지털 트윈·AI 품질관리·로봇·휴머노이드가 하나의 공장 OS 위에서 스스로 운영하는 수준을 의미한다.

구분	스마트 팩토리(Industry 4.0)	AI 자율제조
핵심 목표	연결 & 가시화	자율성 & 지능화
데이터 역할	수집 및 모니터링	실시간 학습, 예측, 최적화
주요 기술	IoT, 센서, CPS, 클라우드	AI/ML, 디지털 트윈, 통합 공장 OS, 로봇틱스
의사결정	사람 중심	AI 중심
품질관리	사후 검사 / 통계적 관리	사전 예방 / 실시간 예측
패러다임	연결된 공장	스스로 생각하는 공장

이는 AI가 데이터를 실시간 학습하여 공정 조건을 조정하고 품질 편차를 예측·예방하는 피지컬 AI 기반 운영체제에 가깝다. 공장을 사람·로봇·설비·소프트웨어가 얹힌 거대한 사이버-피지컬 시스템으로 바라보고, 그 위에 통합된 공장 OS를 구축하겠다는 접근이다. 글로벌 완성차 기업들은 크게 디지털 트윈, AI 기반 품질관리, 휴머노이드 로봇이라는 세 가지 축으로 전개된다.

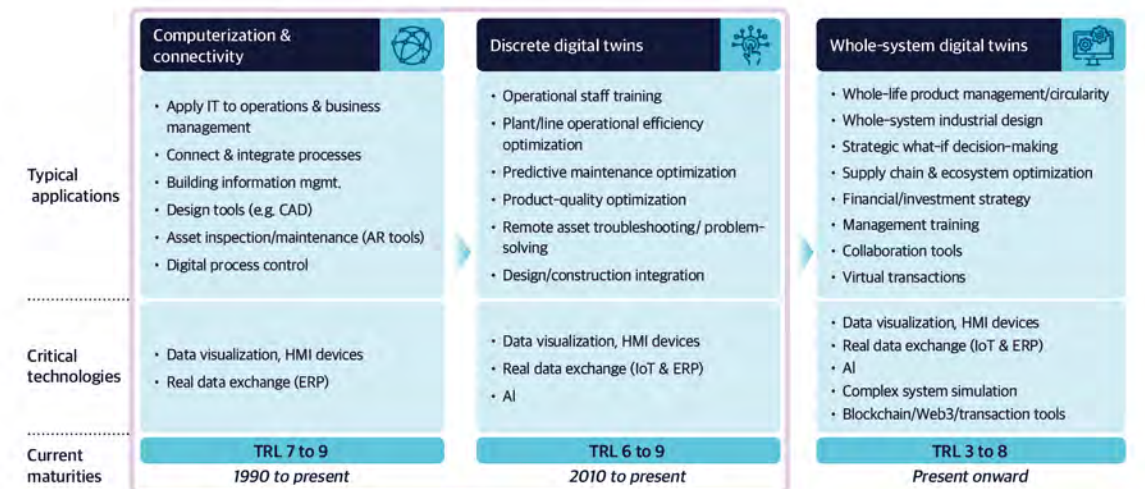


그림1 <디지털 트윈 기술의 고도화 과정> 출처 : industrial metaverse, Blue Shift(2023)

# K-모빌리티의 진화: 가상 PLC와 OPC UA가 여는 데이터 기반 자율제조 미래

글 김춘권 | LS ELECTRIC(주) 플랫폼전략팀 팀장

## 제조 패러다임, 하드웨어에서 소프트웨어로

글로벌 자동차 산업은 전동화, 자율주행 등으로 인해 생산 현장의 패러다임 전환이 요구되고 있다. 미래 모빌리티는 대량생산 하드웨어가 아닌, 실시간 고객 요구를 반영하고 소프트웨어 업데이트로 진화하는 '움직이는 IT 디바이스'와 같다. 이를 위해 K-모빌리티는 공장의 '신경망'과 '두뇌'를 재설계하며 혁신을 추진 중이다.

핵심 기술로는 '가상 PLC'와 'OPC UA' 표준이 있다. 가상 PLC는 제어 로직의 하드웨어 종속성을 제거하고, OPC UA는 공장 설비와 시스템 간의 상호 소통을 가능하게 한다. 이 두 기술을 통해 데이터를 표준화된 방식으로 관리하며, AI 기반 자율제조를 실현할 수 있다. 본고에서는 현대자동차그룹의 사례를 통해 가상 PLC와 OPC UA가 어떻게 제조 혁신의 기반이 되는지 분석한다.

## 데이터 가치 창출을 위한 아키텍처 혁신

AI 팩토리 혁신은 보이는 물리적 요소가 아닌 데이터 아키텍처에서 시작된다. 기존 제조 공장은 데이터가 파편화된 상태로 머물러 있어 통합적 데이터 분석과 최적화가 어려웠다.

### 1) 제어의 유연성 확보: 가상 PLC(Virtual PLC) 도입

가상 PLC는 제어 로직을 특정 하드웨어로부터 분리해 IT 서버나 엣지 컴퓨터에서 실행하는 기술로, 다음과 같은 혁신을 가져온다.

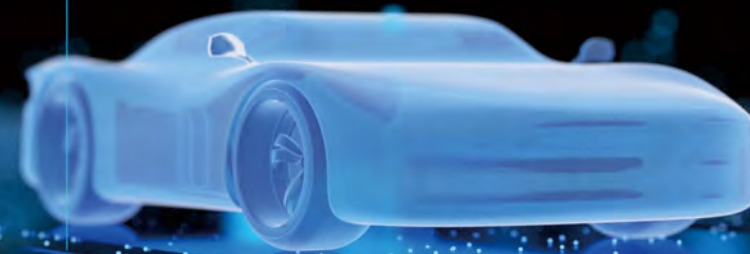
- **하드웨어 종속성 탈피:** 전용 PLC 하드웨어 대신 표준화된 IT 인프라를 활용해 비용을 절감하고 특정 공급업체에 대한 의존도를 낮춤.
- **유연성 및 확장성 증대:** 물리적 하드웨어 교체 없이 소프트웨어 업데이트로 공정 변화에 민첩 대응 가능.
- **가상 시운전(Virtual Commissioning):** 디지털 트윈 환경에서 제어 로직 사전 검증을 통해 오류를 줄이고, 시운전 비용과 시간을 획기적으로 단축.

### 2) 데이터의 상호운용성 확보: OPC UA 표준 준수

OPC UA는 공장의 데이터를 통합해 유기적 소통을 가능하게 하는 '공용어' 역할을 한다. 이는 국제 표준(IEC 62541) 통신 프로토콜로, 다양한 제조사의 설비, 로봇, 센서들이 플랫폼에 독립적으로 데이터를 교환할 수 있게 한다.

- **완벽한 상호운용성:** 이기종 장비들을 단일 표준으로 연결하여, OT 영역과 IT영역 간 데이터 통합.
- **데이터의 가치 증대:** 시가 분석 가능한 정보 모델을 데이터와 함께 제공.
- **강화된 보안:** 암호화, 인증 등 내장 보안 기능으로 사이버 위협 대응.

가상 PLC와 OPC UA의 조합은 현대자동차그룹이 구현 중인 '메타 팩토리'의 기술 기반이 된다.



### HMGICS, 데이터 아키텍처의 실증 테스트베드

현대자동차그룹의 싱가포르 글로벌 혁신센터(HMGICS)는 가상 PLC와 OPC UA를 실증하기 위한 테스트베드로, 디지털 트윈 기반의 '메타 팩토리'를 구현 중이다.

#### 1) 가상 PLC를 통한 '메타 팩토리'의 완성

현실 공장을 가상으로 복제한 메타 팩토리에서는 다음이 가능하다.

- **사전 공정 최적화:** 가상 환경에서 로봇과 물류 경로나 시나리오를 시뮬레이션하여 최적의 제어 로직을 검증 후 적용.
- **리스크 없는 혁신:** 신규 생산라인 검증을 가상 환경에서 시도하여 물리적 오류와 가동 중단 방지.

#### 2) OPC UA 기반의 자율적 생산 시스템

각기 다른 제조사 설비들의 협업은 OPC UA를 통해 구현된다.

- **이기종 설비의 통합 제어:** MES가 OPC UA 기반으로 모든 설비 데이터를 실시간 통합 관리.
- **데이터 기반 품질 관리:** AI가 검사 데이터를 실시간 분석해 생산 품질을 자동 개선, 폐쇄 루프 시스템 구축.

구분	전통적 OT 아키텍처	데이터 기반 아키텍처 (가상 PLC + OPC UA)
제어 방식	하드웨어 종속적 (전용 PLC)	소프트웨어 정의 방식 (가상 PLC)
데이터 통신	파편화 (제조사별 프로토콜)	표준화 (OPC UA)
데이터 활용	제한적 (단순 모니터링)	극대화 (AI 분석, 예측, 최적화)
유연성/확장성	낮음 (물리적 변경 필요)	높음 (소프트웨어 업데이트로 대응)
시운전 방식	현장 시운전 (고비용, 장시간)	가상 시운전 (저비용, 단시간)

### 지속 가능한 데이터 가치 창출을 위한 제언

AI 팩토리는 데이터를 핵심 자산으로 전환하며 제조 체질을 개선한다. 이를 지속 가능한 경쟁력으로 발전시키기 위해 다음이 필요하다.

- **IT/OT 융합 인재 양성:** 가상 PLC, 네트워크, 데이터 표준(OPC UA) 등 융합 기술을 이해할 전문가 확보
- **사이버 보안 고도화:** OPC UA 및 국제 표준(ISA/IEC 62443) 기반으로 생산 시스템을 안전하게 보호
- **데이터 거버넌스 확립:** 부품 협력사 간 데이터 연계와 표준화, 보안 정책 마련으로 K-모빌리티 생태계를 하나의 데이터 플랫폼으로 통합.

K-모빌리티가 AI 팩토리로 전환하는 핵심은 물리적 혁신뿐만 아니라 데이터가 가치와 흐름을 창출하도록 지속적인 기반을 다지는 데 있다.

참고문헌/참고자료 확인  
(자료실 내 20호 파일)



## 2035, 가상직업 인터뷰

글: 인터뷰 구성 편집실

AI 기반 자율제조가 일상이 된 2035년, 공장 곳곳에는 지금의 우리에게 낯설지만 미래에는 익숙할 새로운 직무들이 탄생했다. 미래 공장이 어떤 모습으로 변화했는지, 두 직업인에게 짧은 인터뷰를 들어보았다.

### 인터뷰1. AI 공장 근로자

#### Q. 요즘 공장 분위기가 많이 달라졌나요?

A. 예전에는 라인에서 계속 같은 동작 반복했는데, 지금은 로봇이 대부분 맡아요. 저는 공정이 제대로 돌아가는지 화면으로 체크하는 일이 더 많죠. 몸은 편해졌는데, 화면을 계속 보니까 눈이 더 피곤해지는 것 같아요.

#### Q. AI랑 같이 일한다는 느낌이 드나요?

A. 예전엔 '기계'였는데 요즘 들어 '같이 일한다'는 말이 더 맞는 것 같아요. 고장 나기 전에 AI가 미리 알려줘서 멈추는 일이 거의 없어요. 공장이 사람보다 먼저 알아차리는 느낌이랄까요.

#### Q. 앞으로 어떤 사람이 일을 잘하게 될까요?

A. 힘이 센 사람보다 빠르게 배우고 화면을 잘 볼 수 있는 사람이 더 필요할 것 같아요. 그리고 문제 생겼을 때 해결할 수 있는 능력? 결국 사람도 업그레이드가 필요한 시대인 것 같아요.

### 인터뷰2. 제조 AI 윤리 매니저

#### Q. 제조 AI 윤리 매니저의 핵심 역할은 무엇인가요?

A. 제조 과정에 있어서 AI가 내리는 의사결정이 투명하고 안전한지 검증하는 일이에요. 데이터 편향이나 오류가 생산 품질에 영향을 주지 않도록 관리해요.

#### Q. 업무에서 가장 중요하게 보는 기준은 무엇인가요?

A. AI 판단 과정의 설명 가능성과 데이터 사용의 책임성이예요. 어떤 기준으로 판단했는지 추적 가능해야 위험을 제대로 통제할 수 있기 때문이에요.

#### Q. 일이 까다롭다고 느끼는 순간은 언제인가요?

A. AI가 효율을 높이기 위해 안전 문제를 가볍게 넘길 때가 있어요. 사고가 발생하기 전에 AI의 판단 과정을 다시 검증하는 작업이 가장 까다로운 것 같아요.

AI 자율제조 시대가 다가올수록 사람의 역할은 기술 관리와 판단 검증으로 점점 이동하고 있다. 앞으로의 제조 공장은 자동화만이 아니라, 그 자동화를 '올바르게 작동하게 만드는' 전문성이 핵심이 될 것으로 보인다.

## 참고문헌

- O'Brien, J. (2024, May 22). *How a Virtual PLC Solves Your 3 Major Automation Problems*. Otee.
- OPC Foundation. (2017, February). *Smart Factory Application Integration Based on OPC UA*. OPC Connect.
- Stoop, F., & Plevnik, M. (2019). Smart factory equipment integration through standardised OPC UA communication with companion specifications and equipment specific information models. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 32(4-5), 346-360.
- Hyundai Motor Group. (2022, January 6). *Hyundai Motor and Unity Partner to Build Meta-Factory, Accelerating Intelligent Manufacturing Innovation*.
- Hyundai AutoEver. (n.d.). *Smart Factory: Optimization Simulation in a Virtual Environment*.
- UDMTEK. (n.d.). *PLC Studio*.
- Process Genius. (n.d.). *What is OPC UA & Why is it important for the digital twin?*
- OPC Foundation. (n.d.). *OPC UA: Interoperability for Industrie 4.0 and IoT*.
- Schmitt, J., et al. (2024). A Methodology for the Structured Development of Interoperable and Generalizable OPC UA Companion Specifications for Heterogeneous Process Chains. *Machines*, 13(7), 302.
- Dewesoft. (n.d.). *What is OPC UA?*
- Omron Automation. (n.d.). *Secure Communication Protocol Architecture in Automation*.
- Hyundai Motor Group. (2023, November 21). *HMGICS, 인류의 더 나은 이동 방법을 고민하고 연구하는 도심형 모빌리티 허브* [Video]. YouTube.
- Hyundai Motor Group Developers. (n.d.). *가상의 디지털 공간에 세운 쌍둥이 공장*.
- Hyundai Motor Group. (2023, November 21). *사람과 기술이 유기적으로 연결 되는 Smart Urban Mobility Hub, HMGICS* [Video]. YouTube.
- 신승영. (2023, 10월 18일). 현대차, '싱가포르 혁신' 울산-조지아 EV 공장에 심는다. *모터그래프*.
- Hyundai Motor Group. (2025, March 26). *AI, 로보틱스, 자율주행 등 첨단 시스템으로 이뤄진 HMGMA* [Video]. YouTube.
- 위키백과. (n.d.). *현대자동차그룹 메타플랫폼 아메리카*.
- Hyundai Motor. (2025, February 26). *Hyundai Motor and Samsung Unveil Breakthrough Private 5G RedCap Technology for Smart Manufacturing*.
- CTI Electric. (n.d.). *How Smart Factories Use PLCs to Boost Efficiency*.
- IEB Media. (2024, August 29). *The Next Big Thing in Smart Manufacturing Control Systems: Virtualization*.
- ISA. (2024, July 23). *Taking a Look at the Virtual PLC Technology Stack*.
- Virtual Commissioning. (2020, August 26). *A Virtual Commissioning Example: Increasing Output by 25%*.
- Hyundai AutoEver. (n.d.). *Smart Factory: IoT Platform*.

- Hyundai Motor Group. (n.d.). *HMGMA, 모빌리티의 미래를 실현하는 제조 혁신 거점*.
- 현대자동차. (n.d.). *HMGMA의 첨단 제조 기술*.

- Reddit. (2023, August 17). *Does anyone have any use cases or examples on how OPC-UA is used in the automotive industry?*

- AWS. (2024, May 16). \* 현대자동차그룹의 AWS 기반 스마트팩토리 AI/MLOps 구축 여정\* [Video]. YouTube.

- 김동현. (2021). 디지털 트윈 기반 CPS 공장 설비 모델링 및 가상화 시스템 구현. *한국디지털콘텐츠학회 논문지*, 22(6), 845-854.

- 이우선, & 도남철. (2021). 스마트 팩토리에서 OPC-UA와 AAS를 이용한 데이터 수집 및 관리 방안 연구. *한국정보통신학회논문지*, 25(3), 449-456.

- 현대자동차그룹. (n.d.). *전통화 시대의 새로운 제어 기술을 연구하다, 전통화제어 리서치랩*.

- 오병준. (2021). *디지털 트랜스포메이션 시대의 스마트공장 추진 전략*. Rockwell Automation.

- 코야문화. (2022, April 14). *스마트 팩토리, 4차 산업혁명 시대의 제조업 혁신*.

- 위너스오토메이션. (2025, July 14). *CompactLogix 활용 고효율 스마트팩토리 설계 사례*.

- 위너스오토메이션. (2025, August 11). *Emulate3D: 스마트팩토리 설계, 30% 빠르게 끝내는 비결*.

- 포스코DX. (n.d.). *Smart Factory*.

- 오토모티브일렉트로닉스 (2022, November 23). *현대차는 왜 지멘스를 선택했나?*

- 현대자동차그룹. (n.d.). *[HMG 저널] 가상과 현실을 넘나드는 공장, 디지털 트윈*.

- 현대자동차그룹. (n.d.). *[HMG 저널] 스마트 팩토리의 핵심, CPS*.

- 현대자동차그룹. (2025, March 27). *Building the future of mobility with America, in America | HMGMA* [Video]. YouTube.

## 참고 자료

- How a Virtual PLC Solves Your 3 Major Automation Problems - OTee, 10월 17, 2025에 액세스, <https://www.otee.io/post/how-a-virtual-plc-solves-your-3-major-automation-problems>

- What is OPC UA? Why is it important for 3D digital twin? - Process Genius, 10월 17, 2025에 액세스, <https://processgenius.eu/articles/what-is-opc-ua-why-is-it-important-for-the-digital-twin/>

- Taking a Look at the Virtual PLC Technology Stack - ISA Interchange, 10월 17, 2025에 액세스, <https://blog.isa.org/taking-a-look-at-the-virtual-plc-technology-stack>

- Next big thing in smart factories? Control systems virtualization. - Industrial Ethernet Book, 10월 17, 2025에 액세스, <https://iebmedia.com/technology/industrial-ethernet/the-next-big-thing-in-smart-manufacturing-control-systems-virtualization/>

- case study Archives - Virtual Commissioning, 10월 17, 2025에 액세스, <https://virtualcommissioning.com/tag/case-study/>

- Emulate3D로 스마트팩토리를 가상에서 완성하다 - Winners Automation, 위너스오토메이션, 10월 17, 2025에 액세스, <https://blog.winsauto.com/emulate-3d-smart-factory>

- 오늘날 빠르게 변화하는 산업 환경에서 효율적이고 신뢰성 있는 시운전 프로세스의 필요성은 매우 중요합니다. 당사의 PLC Studio는 제어 프로그램을 해석하여 시뮬레이션 모델을 자동으로 생성하고 시뮬레이션 결과를 도출함으로써 대규모 3D 물리 모델에 필요한 시간과 노력을 최소화합니다. 이를 통해 가상 시운전에서 안정적이고 확장 가능한 운영으로 원활하게 전환하여 고객의 중요한 요구 사항을 해결합니다. - UDMTEK, 10월 17, 2025에 액세스, <http://www.udmtek.com/kor/plcstudio>

- What is OPC UA? | Dewesoft, 10월 17, 2025에 액세스, <https://dewesoft.com/blog/what-is-opc-ua>

- Performance Analysis of OPC UA for Industrial Interoperability towards Industry 4.0 - MDPI, 10월 17, 2025에 액세스, <https://www.mdpi.com/2624-831X/3/4/27>

- The Power of OPC UA in Industrial Automation | Omron, 10월 17, 2025에 액세스, <https://automation.omron.com/en/ca/blog/nx102-secure-communication-protocol-architecture-in-automation>

- OPC Unified Architecture Interoperability for Industrie 4.0 and the Internet of Things, 10월 17, 2025에 액세스, <https://opcfoundation.org/wp-content/uploads/2023/05/OPC-UA-Interoperability-For-Industrie4-and-IoT-EN.pdf>

- Developing a Concept for an OPC UA Standard to Improve Interoperability in Battery Cell Production: A Methodological Approach for Standardization in Heterogeneous Production Environments - MDPI, 10월 17, 2025에 액세스, <https://www.mdpi.com/2227-7080/13/7/302>

- Smart Factory | Hyundai Autoever, 10월 17, 2025에 액세스, <https://www.hyundai-autoever.com/eng/business-area/digital-transformation/smart-factory/contents.do?cntnSeq=372>

- 가상과 현실을 잇다, 현대오트에버 개발자가 알려주는 '디지털 트윈(Digital Twin)', 10월 17, 2025에 액세스, <https://www.hyundai.co.kr/story/CONT000000000027747>

- (PDF) Smart factory equipment integration through standardised OPC UA communication with companion specifications and equipment specific information models - ResearchGate, 10월 17, 2025에 액세스, [https://www.researchgate.net/publication/337094002\\_Smart\\_factory\\_equipment\\_integration\\_through\\_standardised\\_OP\\_C\\_UA\\_communication\\_with\\_companion\\_specifications\\_and\\_equipment\\_specific\\_information\\_models](https://www.researchgate.net/publication/337094002_Smart_factory_equipment_integration_through_standardised_OP_C_UA_communication_with_companion_specifications_and_equipment_specific_information_models)

- Smart Factory Application Integration based on OPC-UA, 10월 17, 2025에 액세스, <https://opconnect.opcfoundation.org/2017/02/smart-factory-application-integration-based-on-opc-ua/>

- Smart Factory - 포스코DX, 10월 17, 2025에 액세스, <https://www.poscodx.com/kor/business/smartFactory>

- Hyundai Motor and Samsung Unveil Breakthrough Private 5G RedCap Technology for Smart Manufacturing, 10월 17, 2025에 액세스, <https://www.hyundai.com/worldwide/en/newsroom/detail/hyundai-motor-and-samsung-unveil-breakthrough-private-5g-redcap-technology-for-smart-manufacturing-0000000907>

- Hyundai Motor and Unity Partner to Build Meta-Factory Accelerating Intelligent Manufacturing Innovation, 10월 17, 2025에 액세스, <https://www.hyundai.com/worldwide/en/newsroom/detail/hyundai-motor-and-unity-partner-to-build-meta-factory-accelerating-intelligent-manufacturing-innovation-0000000014>

- How Smart Factories Use PLCs to Boost Efficiency and Cut Downtime - CTI Electric, 10월 17, 2025에 액세스, <https://ctielectric.com/how-smart-factories-use-plcs-to-boost-efficiency/>

- 스마트 팩토리 - 현대오트에버, 10월 17, 2025에 액세스, <https://www.hyundai-autoever.com/kor/business-area/digital-transformation/smart-factory/contents.do?cntnSeq=352>

- 혹시 OPC-UA를 어떻게 사용했는지, 사용 사례나 예시 같은 거 아는 사람 있어? : r/PLC - Reddit, 10월 17, 2025에 액세스, [https://www.reddit.com/r/PLC/comments/15tqa82/does\\_anyone\\_have\\_any\\_use\\_cases\\_or\\_examples\\_on\\_how/?t=ko](https://www.reddit.com/r/PLC/comments/15tqa82/does_anyone_have_any_use_cases_or_examples_on_how/?t=ko)

- Factory to AWS: 현대자동차의 중앙화된 스마트 팩토리 MLOps - YouTube, 10월 17, 2025에 액세스, <https://www.youtube.com/watch?v=pK56ABiXbw>

- [논문]스마트팩토리 공정구현을 위한 PLC기반 디지털 트윈 설계방법에 관한 연구, 10월 17, 2025에 액세스, <https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchArticle.do?cn=DIKO0015025571>

- [논문]스마트 제조를 위한 AAS와 OPC UA기반 설비모니터링 시스템의 설계 및 구현, 10월 17, 2025에 액세스, <https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchArticle.do?cn=JAKO202113759910888>

- [현대자동차그룹 글로벌 R&D 경쟁력 강화를 위한 전문 조직, 리서치랩 시리즈] 전기차 제어 고도화를 위한 스페셜리스트, 전통화제어리서치랩 | HMG Developers, 10월 17, 2025에 액세스, <https://developers.hyundaimotorgroup.com/journal/33>

- 디지털 작업환경을 위한 스마트 팩토리 플랫폼 개요 - Rockwell Automation, 10월 17, 2025에 액세스, [https://www.rockwellautomation.com/content/dam/rockwell-automation/sites/downloads/pdf/ko/company/fy21\\_korea\\_digitaltransformation\\_2021\\_session/FY21\\_Korea\\_DigitalTransformation\\_2021\\_Session05.pdf](https://www.rockwellautomation.com/content/dam/rockwell-automation/sites/downloads/pdf/ko/company/fy21_korea_digitaltransformation_2021_session/FY21_Korea_DigitalTransformation_2021_Session05.pdf)

- 스마트 팩토리, 일반 공장과 무엇이 다를까? - 우리문화신문, 10월 17, 2025에 액세스, <https://koya-culture.com/news/article.html?no=137742>

- CompactLogix 활용 고효율 스마트팩토리 설계 사례: 생산성 향상과 에너지 절감 비결, 10월 17, 2025에 액세스, <https://blog.winsauto.com/compactlogix-smart-factory-design-case>
- 현대차가 지멘스 NX를 선택한 이유 - AEM (오토모티브 일렉트로닉스 매거진), 10월 17, 2025에 액세스, <https://www.autoelectronics.co.kr/article/articleView.asp?idx=4621>

- 자동차를 만드는 효율적이고 유연한 방법, 스마트 팩토리 - 현대자동차 인재채용, 10월 17, 2025에 액세스, <https://talent.hyundai.com/story/277/view.hc>

- Building the future of mobility with America, in America | HMGMA - Hyundai Motor Group, 10월 17, 2025에 액세스, <https://www.hyundaimotorgroup.com/tv/CONT0000000000172835>

# 현실을 지각하고 행동하는 AI 모빌리티 산업 혁신의 출발점으로 부상

글 윤상훈 | 한국산업기술기획평가원 미래자동차실 자율주행차 PD

모빌리티 산업은 지금 기술 혁신을 넘어 산업 DNA 자체가 AI로 재작성 되는 전환점에서 있다. 피지컬 AI가 설계에서 폐기까지 모든 단계를 관통하며 제품·공정·서비스 개념을 완전히 재정의하고 있다. 제조 현장엔 인간 개입 없이 스스로 학습·진화하는 완전 자율제조 체제로 이동 중이며, 차량은 SDV 전환을 통해 출시 이후에도 끊임없이 진화하는 '살아있는 플랫폼'이 되고 있다. 재사용·재제조까지 AI가 개입하면서 모빌리티 전 주기는 지능화·자율화·지속가능성을 중심으로 재구성되고 있으며, 이는 단순한 기술 트렌드가 아니라 향후 국가기업 경쟁력을 좌우할 산업 패러다임의 대전환이다.

모빌리티 산업은 지금 거대한 전환기 한가운데 서 있다. 설계·개발에서 제조·출시·운영·폐기에 이르는 제품의 전 주기 속에서 피지컬 AI(Physical AI)가 핵심 동력으로 부상하고 있기 때문이다. 이는 단순한 자동화 기술의 확장이 아니라, 물리적 세계의 방대한 데이터를 실시간 학습하고 스스로 결정하는 지능형 시스템이 산업의 구조를 재편하는 과정이다.

특히 제조 영역에서는 피지컬 기반 자율제조가 빠르게 현실화되고 있다. 디지털 트윈·생성형 AI·고도 센서 기술을 통해 공장 상태를 실시간 모니터링하고 검증할 수 있게 되었으며, AI가 공정을 직접 통제·최적화하는 완전 무인화 생산 체제가 구현되고 있다. 이는 과거 규칙 기반 자동화의 한계를 넘어, 생산 공정 자체가 학습하는 유기체처럼 진화한다는 점에서 질적으로 다른 혁신이다. 이러한 제조혁신은 '다크 팩토리(Dark Factory)'로의 전환을 가속하며 안정성과 생산 효율을 동시에 높여 글로벌 제조 경쟁력의 새로운 기준을 만들어가고 있다.



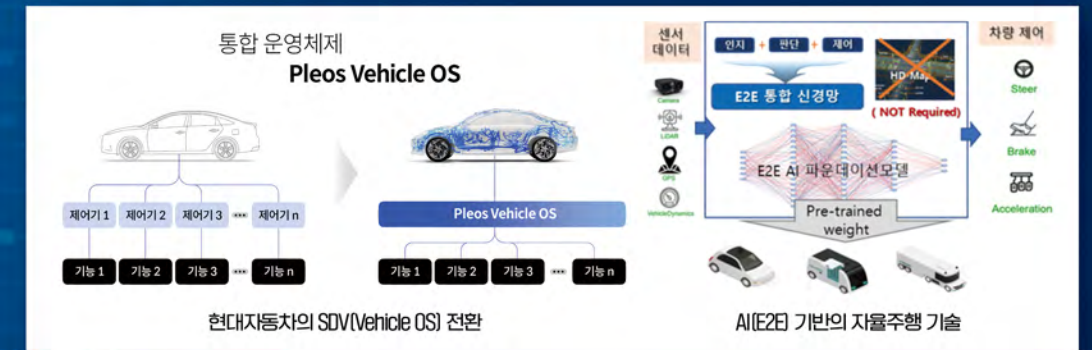
현대차그룹 메타플랜트 아메리카(HMGMA) 차체 공장

삼오미 전기차수퍼 팩토리(베이징)

[출처:주간현대] <https://www.hyundaenews.com/105784>

[출처:중앙일보] <https://www.joongang.co.kr/article/25353563>

출시 이후 운영 단계에서도 피지컬 AI의 확대는 두드러진다. SDV의 부상은 자동차를 지속적으로 업데이트 가능한 플랫폼으로 바꾸고 있으며, 자율주행 기술은 실시간 교통정보와 차량 센서 데이터를 결합해 AI 기반 운행 자동화를 가속하고 있다. 제조·운행 데이터가 통합되면서 차량의 라이프 사이클 전체를 최적화하는 전략 수립이 가능해지고, 기업은 단순 제품 판매를 넘어 운행 자체를 서비스화하는 새로운 비즈니스 모델을 구축하고 있다.

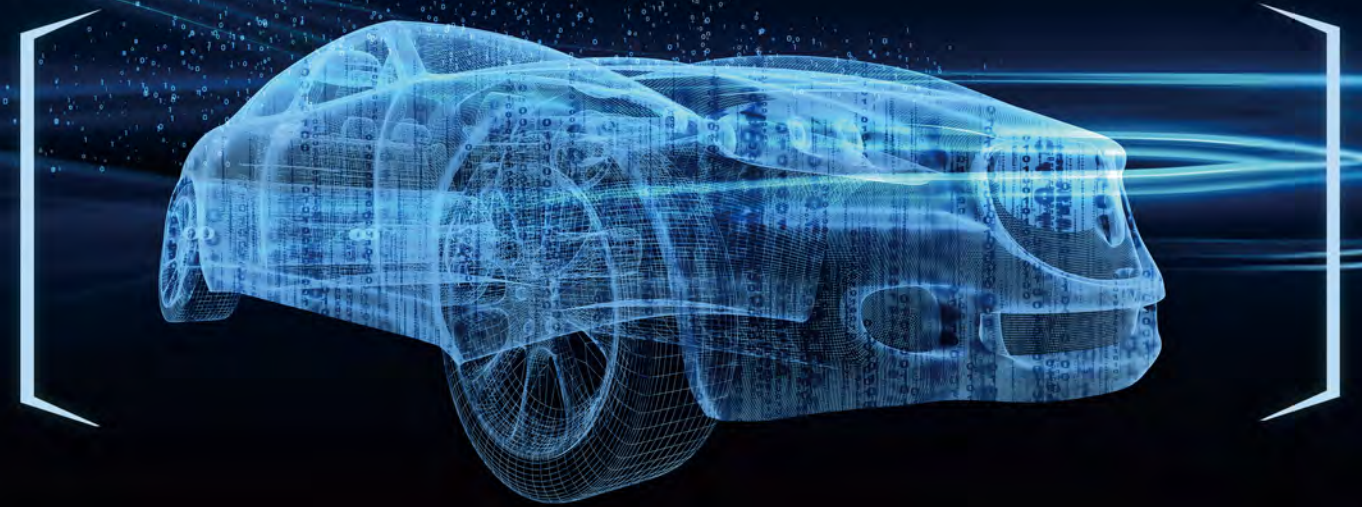


[출처:현대자동차그룹] Pleos SDV 스탠다드 포럼

더 나아가 피지컬 AI는 산업 간 경계를 허물며 모빌리티 생태계 전체의 재편을 가속하고 있다. 퍼스널 모빌리티·자동차·UAM 등 다양한 이동수단이 유기적으로 연결되고, 제조 단계의 생산·품질 데이터와 상용화 이후의 운행·서비스 데이터가 통합되며 새로운 공급망과 서비스 생태계가 형성되고 있다. 이러한 데이터 기반 구조는 기존 도시 교통·물류·에너지 흐름의 비효율을 극복하며, AI가 이를 통합적으로 분석해 최적의 이동·배분 전략을 제시하게 한다. 그 결과 제조기업과 서비스기업은 제품 공급을 넘어 도시 운영과 이동 서비스까지 역할을 확장하게 될 것이다.

결국 피지컬 AI는 모빌리티 산업을 단순한 기술 혁신에 머물지 않게 한다. 다양한 이동수단과 서비스, 도시 인프라가 하나의 지능형 네트워크로 통합된 미래형 모빌리티 생태계의 핵심 기반으로 자리매김하고 있다. 이는 기존 산업의 경계를 뛰어넘어 지능화·자율화·도시화가 결합된 새로운 패러다임의 탄생을 의미하며, 향후 모빌리티 산업의 경쟁력은 이 전환을 얼마나 신속하고 능동적으로 수용하느냐에 달려 있다.

# D I F A 2 0 2 5



## 시와 자율주행이 이끄는 미래모빌리티 DIFA 2025

글 편집실  
사진 newlooks



지난 10월 22일부터 25일까지, 나흘간 대구 엑스코는 그야말로 미래 기술의 용광로였다. '이미 시작된 미래, All on AI'라는 대담한 슬로건 아래 펼쳐진 '미래혁신기술박람회(FIX 2025)'는 463개 기업이 2천부스 규모로 참여하며 압도적인 스케일을 자랑했다.

그중에서도 단연 이목을 끈 것은 대한민국 최대 모빌리티 행사로 자리 잡은 '2025 대한민국 미래모빌리티엑스포(DIFA 2025)'였다. 아홉 번째 시즌을 맞은 DIFA는 친환경 경차부터 도심항공모빌리티(UAM), 그리고 이를 뒷받침할 첨단 인프라까지 아우르며, 미래 모빌리티의 청사진을 제시하며 국내외 자동차 산업 관계자들과 일반 관람객들의 기대를 훌쩍 뛰어넘었다.

### 전기차, 친환경 모빌리티의 확장

이번 DIFA 2025의 엑스코 동관은 친환경 모빌리티의 격전지였다. 현대차는 순수 전기차 아이오닉 6, 아이오닉 9와 수소 전기차 넥쏘 등 주력 모델을 선보이며 국내 기술력을 과시했다. 특히 올해 국내 승용차 시장에 공식 진출한 BYD 코리아는 소형 SUV 아토 3, 중형 세단 쉐, 중형 SUV 씨라이언 7 등 전기차 3종을 전 라인업에 걸쳐 전시하며 국내 고객과의 접점을 확대하는 데 집중했다. 2022년 출시 이후 전 세계적으로 100만 대 이상의 판매고를 올린 아토 3는 완성도 높은 성능과 각종 안전편의 사양을 앞세워 많은 관심을 받았고, 올해 쉐와 씨라이언 7의 출시로 BYD 브랜드의 국내 안착을 더욱 가속화했다.



현대차 부스 전경



BYD 부스 전경

**UAM, 하늘을 달리는 모빌리티**

기존 친환경차와 함께 이번 전시의 핵심적인 볼거리는 '바퀴 없는 플라잉카로 불리는 도심항공모빌리티(UAM)였다. 중국의 대표적인 전기차 및 UAM 제조 기업인 샤오핑은 자회사 에릿지의 UAM인 '트래블러 X2'를 전시하며 많은 관람객의 발길을 멈추게 했다. CES 2025 등 세계 유수 전시회에서 이미 선보여 큰 주목을 받았던 휴머노이드 로봇 복싱이나 샤오핑의 에어로 UAM 기체는 국내에서 처음 공개되며 미래 모빌리티 기술이 현실로 다가왔음을 입증했다. 또한, 대구시는 가로 9m, 전장 7m 크기의 3인승 중형 UAM 기체에 직접 탑승해 투명 OLED 디스플레이로 대구 버티포트(이착륙장)에서 대구경북 신공항까지 이동하는 가상 체험을 제공하며 시민들의 높은 관심을 받았다. 이러한 경험은 교통 체증 해결과 친환경 이동이라는 두 가지 과제를 해결할 UAM의 잠재력을 직관적으로 보여주며 미래 이동 방식에 대한 깊은 논의와 관심을 불러일으켰다.

샤오핑 에릿지(Aridge)의 UAM, 트래블러 X2



**AI 기반 통합 모빌리티, 현재를 넘어 미래로**

이번 DIFA 2025에서는 AI 기술이 다양한 모빌리티 솔루션에 어떻게 통합되는지 구체적인 사례를 통해 보여주는 'AI 이동혁신관'이 관람객들의 이목을 집중시켰다. 이곳에서는 미들-라스트마일 이기종 연동 AI 모빌리티 스테이션(자율주행자동차-로봇-드론)으로 2025 FIX 이노베이션 어워드 혁신상을 수상한 베이리스(beyless)와 반자율주행 안전 도로 통제 신호수 로봇으로 최고 혁신상을 수상한 모빈(MOBINN)을 포함해 13개 기업과 기관이 첨단 기술을 선보였다. 특히 HL 로보틱스의 자율주행 주차 로봇 파키(PARKIE)는 CES 2024에서 최고혁신상을 받은 데 이어 이번 전시에서도 두드러진 존재감을 드러냈다. 약 9cm 두께로 최대 3톤의 차량을 들어 올려 주차면에 정렬하는 기술을 시연하며, 주차장 부지 효율을 최대 30%까지 향상시키고 접촉 사고 및 이종 주차 문제까지 해결할 수 있다는 점을 강조했다.



- ① HL로보틱스의 파키
- ② 베이리스의 다목적 모빌리티 플랫폼
- ③ AI이동 혁신관 버스 전경



**글로벌 선두 기업들의 참여, 비전을 제시하다**

DIFA 2025에는 현대차, BYD뿐만 아니라 GM(제너럴 모터스)도 4년 연속으로 참석하여 캐딜락 리릭(LYRIQ)과 다양한 전시 콘텐츠를 공개했다. GM은 차량 전시와 더불어 GM의 산업 리더십과 GMTCK의 혁신적인 기업 문화를 소개하는 브랜드 존, 차량 개발 과정에 적용되는 기술을 직접 체험할 수 있는 이머시브 존, 그리고 커리어 기술 멘토링과 리크루팅으로 구성된 컨설팅 존을 운영하며 GM의 기술력 홍보에 힘썼다. 브라이언 맥머레이 GM테크니컬센터코리아 사장은 DIFA가 글로벌 모빌리티 산업의 현재와 미래가 만나는 중요한 무대라고 언급하며, 전동화, 첨단 주행 기술, 디지털 혁신 등 미래 기술의 비전을 제시하고자 했다고 밝혔다.



GM 부스 전경



포르쉐



볼트트럭

FIX 2025

이처럼 DIFA 2025에서는 인공지능, 로봇, 반도체 등 최첨단 기술을 총망라한 미래 혁신 기술을 볼 수 있었다. 모빌리티는 이동 수단에만 머무르지 않고, 우리의 삶의 방식과 도시의 풍경을 근본적으로 변화시킬 것이라는 인식을 다시 한번 강화하는 계기가 되었다. 이번 엑스포를 통해 대구시는 미래 모빌리티 산업의 중심지로 발돋움할 잠재력을 분명히 드러냈으며, 앞으로 펼쳐질 모빌리티 혁명이 가져올 변화의 방향을 가늠할 수 있었다.



BMW

# KIAPI, 시민햇빛발전소 19호기 준공... 탄소중립 실현에 기여

글 편집실

우리 진흥원은 지역 재생에너지 전환에서 새로운 역할을 수행하며 지속가능한 도시 기반 조성에 힘을 보태고 있다. 자동차 미래기술 시험·연구를 수행해 온 KIAPI는 이번 대구시민햇빛발전소 19호기 구축에 참여함으로써 연구기관의 전문성과 공공 인프라를 활용한 에너지 전환 모델을 실질적으로 확장하는 데 기여하게 됐다. 이러한 협력은 지역사회와 함께하는 친환경 가치 실현이라는 측면에서 중요한 의미를 지닌다.



## KIAPI 주행시험장에서 열린 준공식

대구시민햇빛발전소 19호기는 지난 11월 18일 KIAPI 주행시험장에서 준공식을 진행했다. 행사는 달구벌시민햇빛발전협동조합 주최, 대구지속가능발전협의회 후원으로 마련되었으며, 서재형 원장이 참석해 리본 커팅식을 함께하며 공공기관과 시민사회가 함께 만드는 발전소의 상징적 의미를 더했다. 특히 공공기관 유휴 부지를 활용해 시민 참여형 발전소를 구축했다는 점에서 지역의 에너지 전환 흐름과 공공성 강화 측면에서 주목받았다.



사진 1 대구시민햇빛발전소 19호기 준공식

## 1MW 규모... 대구 시민발전소 중 최대



사진2 대구시민햇빛발전소 19호기

출처: 대구광역시

19호기는 약 1MW급의 발전 용량을 갖춘 대규모 태양광 설비로, 대구에서 조성된 시민 참여형 발전소 가운데 최대 규모이다. 연간 약 1.3GWh 전력을 생산해 365가구의 연간 전력 사용량을 충당하는 수준이며, 연간 557t의 온실가스 감축 효과를 통해 30년생 소나무 8만 4천 그루에 해당하는 공기정화 효과를 기대할 수 있다. KIAPI는 MOU 단계부터 협력 기관으로 참여하며 부지 제공과 사업 추진 기반을 마련해 왔으며, 지난해 달구벌시민햇빛발전협동조합 및 (사)누구나햇빛발전과 체결한 업무협약(MOU)은 이번 사업의 중요한 출발점이 되었다.

## 시민 참여 기반의 에너지 전환 모델

19호기는 조합원 출자와 협동조합 방식으로 운영되는 대표적인 시민 참여형 에너지전환 모델로, 발전 수익은 ▲조합원 배당 ▲에너지 취약계층 대상 재생에너지 보급 ▲교육 및 홍보 사업 ▲지역 사회 기부 등으로 지역에 환원되며 에너지 복지 확대에 실질적으로 기여한다. 이러한 구조는 비단 발전시설에 그치는 것이 아니라 지역 주민이 직접 참여하고 수익을 공유하는 지속가능한 에너지 생태계 모델로 평가받고 있다.

## 대구의 재생에너지 확산 흐름 속에서

대구시는 2008년부터 시민햇빛발전소를 꾸준히 확대해 왔으며 현재까지 16기를 운영해 오고 있다. 이번 19호기 준공은 그 연장선에서 이루어진 최대 규모 프로젝트로, 공공기관과 시민사회가 협력해 대규모 발전 설비를 구축한 사례라는 점에서 의미가 크다. 이러한 모델은 향후 다른 공공기관 부지 또는 지역 기반시설로 확산될 가능성이 높아 대구의 에너지 전환 정책과 도시 탄소중립 목표 달성에도 중요한 동력이 될 것으로 보인다.

이번 19호기 준공은 KIAPI가 친환경 모빌리티 연구를 넘어 재생에너지 생태계 구축에 참여하는 새로운 전환점이 되었으며, 연구 인프라와 재생에너지 기반을 연계해 ▲친환경 실증 연구 ▲탄소중립 기술 확산 ▲지역 협력 강화 등 다양한 시너지를 창출할 수 있는 토대를 마련했다. 앞으로도 KIAPI는 공공 연구기관으로서 지속가능한 에너지 전환에 기여할 수 있는 다각적인 역할을 모색하며 지역사회와 함께하는 발전 모델을 확장해 나갈 예정이다.

# KIIPI

## 2025 Vol.20



### 2025. 09. 09. 튜닝 활성화 지원 선순환 체계 구축 협력 MOU 체결

KIPI와 한국교통안전공단이 9월 9일 튜닝 산업 활성화를 위한 선순환 체계 구축을 목표로 업무협약을 체결했다. 이번 MOU는 EV컨버전 등 미래 자동차 튜닝 기술 발전에 대비한 제도적 기반 마련과 R&D, 정책 지원, 시험-인증 협력을 포함한다. 관계자는 “기술 안전 확보와 판로 확대를 위해 노력하겠다”라고 밝혔다.

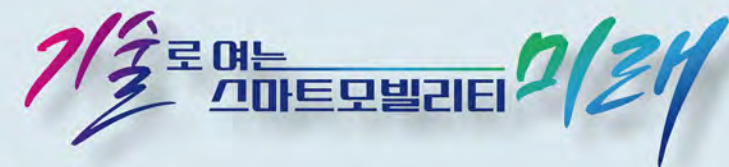
### 2025. 09. 17. 경찰 위기대응력 향상 위한 MOU 체결

KIPI와 대구경찰청이 9월 17일 경찰공무원의 현장대응력과 교통안전 역량 강화를 위한 업무협약을 체결했다. 드라이빙 교육 정례화 및 전국 확산을 목표로 하며, 지역 안전문화 정착에 기여할 계획이다. 서재형 원장은 “공익성과 전문성을 결합한 교육모델로 자리매김하길 바란다”고 밝혔다.



### 2025. 09. 18. 새로운 슬로건, “기술로 여는 스마트 모빌리티 미래” 선포

KIPI는 사내 공모전 수상작을 바탕으로 새로운 슬로건 “기술로 여는 스마트 모빌리티 미래”를 선포했다. 슬로건은 미래 모빌리티 산업의 성장과 기술력을 강조하며, 역동적 캘리그래피와 주행로 형상의 디자인으로 KIPI의 비전을 표현했다. 이를 통해 기관의 정체성을 효과적으로 전달하고자 했다.



### 2025. 09. 24. 추석맞이 차량 무상 점검 행사 개최

KIPI와 한국환경공단, 국가물산업클러스터는 9월 24일 국가물산업클러스터 주차장에서 차량 무상 점검 봉사를 진행했다. 타이어-배터리 점검, 워셔액 보충 등과 함께 지역민 화합과 귀성길 안전을 위해 진행된 본 행사는 KIPI사회봉사회 회원들이 참여해 성황리에 마무리되었다.



### 윤경수 전략기획본부장



윤경수 전략기획본부장이 지난 11월 12일 부산에서 열린 'KSNC × ASCON 2025' 컨퍼런스에서 산업통상부장관 표창을 받았다. 이번 표창은 미래모빌리티 산업 발전과 기술혁신을 위한 노력으로 산업 내 기술 리더십 강화와 지속적인 혁신을 추구한 업적에 대한 공로를 인정받은 결과이다.

## KIPI 대외포상

### 서재형 원장



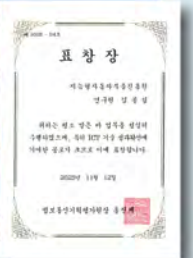
서재형 원장이 지난 11월 지역산업유공발전으로 공로를 인정받아 산업통상자원부장관 표창을 수여했다. 또한, 서 원장은 지난 12월 11일 임베디드소프트웨어·시스템 산업협회가 주관한 '2025 송년의 밤' 행사에서 임베디드소프트웨어산업 발전에 기여한 공로를 인정받아 표창을 받았다.



### 김봉섭 연구개발실장



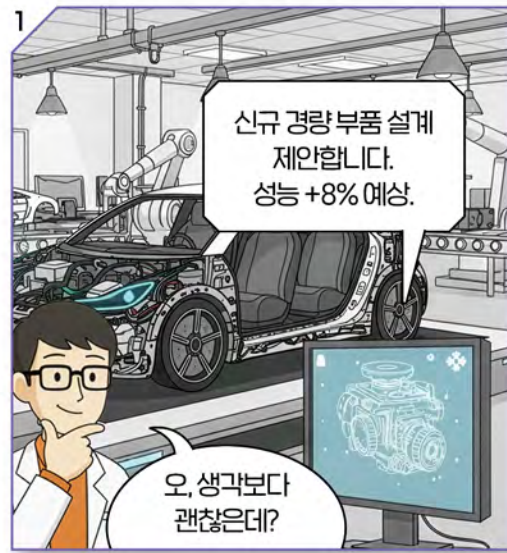
김봉섭 연구개발실장이 지난 11월 12일~14일 개최된 '2026 AI·ICT 산업·기술전망 컨퍼런스'에서 정보통신기획평가원장 표창을 받았다. 김 실장은 ICT 기술 성과확산에 크게 기여하였다.



# 도전과 협업: SI와 인간의 팀플레이

글:그림 편집실

AI 기술은 엔지니어와 함께 설계하고 판단하며 더 나은 성능을 찾아가는 '협업 파트너'로 진화하고 있습니다. 그렇다면 AI가 스스로 아이디어를 제안하고, 실패를 학습으로 전환하며, 인간과 함께 해결책을 만들어가는 과정은 어떻게 이루어질까요? 이번 만화에서는 AI와 엔지니어가 함께 도전하며 미래 기술을 완성해가는 모습을 쉽고 재미있게 소개해 드릴게요.



기술과 용기, 두 가지가 만나면 혁신이 된다.

AI와 인간의 협업은 제조혁신의 필수요소가 되고 있으며, 지능형자동차부품진흥원은 혁신을 앞당기기 위한 연구와 시험평가에 꾸준히 힘쓰고 있습니다. 앞으로도 진흥원의 도전을 기대해 주세요!

# 2025년도 하반기 KIAPI 모의고사

성명  연락처

1. 다음 중 AI 자율제조와 관련된 항목이 아닌 것은?  
[객관식, 20점]

- ① 패러다임: 스스로 생각하는 공장
- ② 핵심 목표: 자율성 & 지능화
- ③ 데이터 역할: 실시간 학습, 예측, 최적화
- ④ 의사결정: 사람 중심

Hint: 해외동향 코너

2. 제조 산업은 빠르게 AI 기반의 '이것'으로 전환되고 있습니다. 설비와 시스템이 인간의 직접적인 개입 없이 스스로 판단·조정해 생산을 운영하는 방식을 의미하는 개념인 '이것'은 무엇일까요?  
[단답식, 30점]

정답: \_\_\_\_\_

Hint: 기술과 삶 코너

3. 이 두 가지 기술은 AI 기반 자율제조를 실현할 수 있는 미래 모빌리티 제조 핵심 기술인데요. ①은 제어 로직의 하드웨어 종속성을 제거하고, ②는 공장 설비와 시스템 간의 상호 소통을 가능하게 합니다. 이 기술들은 뭘까요? 빈칸 안에 들어갈 단어를 맞춰주세요. (빈칸 채우기, 25점)

정답: ①가상 □□□ □□□□ ②□□□□ UA

Hint: 국내동향 코너

4. 25년 10월, 대구 엑스코에서 열린 친환경차-UAM-AI 모빌리티 등 미래 모빌리티를 총망라한 대한민국 최대 모빌리티 행사는 무엇일까요?  
[단답식, 25점]

정답: \_\_\_\_\_

Hint: 특별취재 코너

## 참여 방법

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

- 상품: 커피&케이크 세트 쿠폰(20명), 아메리카노 쿠폰(30명)
- 이벤트 기간: 2025.12.17. ~ 2026.01.31.
- 당첨자 발표: 이벤트 종료 후 개별 연락
- 퀴즈 정답 보내실 곳: QR코드



퀴즈정답제출

\* QR코드 내 품 작성으로 정답을 제출해 주세요.  
\* 수집된 개인 정보는 당첨자 선정 및 쿠폰 발송을 위해 사용되며, 이 외 용도로 사용되지 않습니다.



## MOTOROLOGY

모빌리티 테크 전문지 2025 Vol.20

발행처 지능형자동차부품진흥원

발행인 서재형

기획총괄 손영진

발행월 2025. 12.

문의처 경영기획본부(mhkwon@kiapi.or.kr)

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

**KI API** 지능형자동차부품진흥원  
Korea Intelligent Automobile Parts Promotion Institute

대구시 달성군 구지면 국가산단서로 201

T 053 670 7800

F 053 615 0201

www.kiapi.or.kr

