

생성형 AI, 車 산업 혁신을 가속화하다

기술정책실
장흥창 책임연구원

KATECH Insight

- ◆ 비정형 데이터 생성에 강점을 지닌 생성형 AI(Generative AI)는 연구개발, 자율주행, 고객지원 등 자동차 업계 전반의 효율성을 제고하고 사용자 경험을 혁신할 잠재력을 보유
- ◆ 주요 완성차 기업들이 생성형 AI의 활용을 위해 외부 AI 기업과 협력을 강화하거나 자체 개발을 추진하는 가운데, 국내 업계도 장기 경쟁력 확보를 위한 기술 내재화에 관심을 두어야 함

» 車 산업에 있어 생성형 AI는 설계부터 고객 경험에 이르는 폭넓은 혁신의 동력을 제공

- 생성형 AI는 유연한 발상과 콘텐츠 생성에 특화된 AI로 산업 전반에서 활용 가치가 증대 중
 - ChatGPT 등으로 잘 알려진 생성형 AI는 추론형 AI와 달리 비정형 데이터 생성에 강점이 있으며, 주어진 데이터를 활용하여 텍스트·이미지·음성·영상 등을 창의적으로 만들어 낼 수 있음
 - * 반면, 추론형 AI는 주어진 데이터에 대한 분류·예측·판단 등을 통해 정확성과 해석력을 확보하는 데 강점이 있음
 - ** LLM(Large Language Model)은 생성형 AI 중 텍스트 데이터를 다루는 모델로 특히 자연어 생성·이해에 특화
- 車 산업에 적용 시 연구개발, 고객 서비스, 공급망 관리, 유지보수 등에서 기대 효과 존재
 - 생성형 AI는 자동차 소프트웨어 개발(초기 코드 작성 및 코드 수정, 새로운 SW 시스템 설계 등)의 생산성을 높일 수 있으며, 가상환경 기반 시뮬레이션으로 자율주행 알고리즘 개선 가속화에 기여
 - 차량 개발에서는 다양한 제약 조건 하에서 설계와 구성 요소의 조합을 시뮬레이션해 최적 대안을 도출하고, 프로토타이핑(prototyping)을 빠르게 반복하여 3년 이상 소요되는 개발 기간을 단축 가능
 - * McKinsey('24년)에 따르면 생성형 AI가 실험·인증 절차를 20~30%, 개발 기간·비용을 20%까지 줄일 수 있음
 - 차량 내에 생성형 AI 기반의 운전자 음성 비서 등을 적용하여 고객 지향적 서비스를 창출할 수 있고, 추론형 AI가 주로 활용되는 공급망 관리, 차량 유지관리, 마케팅 등의 개선에도 유용

Ⅰ 자동차 산업의 생성형 AI 적용 분야 Ⅰ

분야	기대 효과	주요 AI 유형	생성형 AI 적용 예시
차량 설계 (R&D)	개발 기간 단축	생성형	시스템 SW 프로그래밍, 리버스 엔지니어링, 알고리즘 분석 등
	성능 ↑ · 비용 ↓	생성형	車·부품·소재의 변형 조합과 구조 생성 시뮬레이션을 통해 성능(효율성·경량화·강도·안전성) 강화 및 비용 절감
	디자인 개선	생성형	물리적인 조건 내 다양한 차량 디자인 시뮬레이션 생성
자율주행	알고리즘 최적화	추론형+생성형	주행 데이터를 생성하여 가상환경으로 시뮬레이션하여 알고리즘 개선
유지관리	예측 정비	추론형	차량 센서 및 데이터 패턴을 분석하여 예측적 유지·관리 정비 메뉴얼 생성, 이력 기반 문제해결 가이드, 자연어 기반 해결책 제시
마케팅/영업	고객 경험 개선	생성형	고객 맞춤 가상 디지털 쇼룸 및 대화형 챗봇 제공으로 비용 절감
운전자 경험	개인화된 HMI	추론형+생성형	운전자 상태 모니터링 및 음성 인터페이스를 통한 맞춤형 제어 기능

* 출처: McKinsey, Deloitte, BCG 등 참고하여 저자 재작성

» 주요 OEM社は 주로 외부 AI 기업과의 협력을 중심으로 생성형 AI 접목을 시도 중

- 완성차 기업은 복수의 생성형 AI 모델 기업과 협력하여 장점을 융합하는 추세이며, 주로 자연어 기반의 음성 비서, 프로토타입 설계, 고객 응대, 자율주행 고도화 등에 생성형 AI를 활용 중
 - Mercedes-Benz는 '23.6월에 음성 비서에 ChatGPT를 통합한 베타 서비스를 도입하여 운전자가 자연어로 차량 기능을 제어하고 다양한 정보를 검색할 수 있도록 개선하여 사용자 경험을 강화
 - Toyota는 생성형 AI를 차량 설계 자동화, 고객지원용 챗봇 'AgentAsk', 연비 최적화를 위한 디지털 프로토타입 개발 등에 적용함으로써, 차량 개발 효율성을 높이고 고객 응대 속도를 획기적으로 향상
 - Geely는 DeepSeek R1을 음성 인식, 이미지 분석, 실시간 데이터 관리·의사결정 지원에 활용 중이며, BYD·Leapmotor·GWM·SAIC·Dongfeng 등도 DeepSeek를 활용 중

Ⅰ 자동차 산업에서의 주요 생성형 AI 적용 사례 (출처: 각 사 및 언론보도 종합) Ⅰ

OEM社	내용
Mercedes-Benz	- '23.6월 인포테인먼트(MBUX) 음성 비서에 ChatGPT를 최초로 통합하여 베타 서비스 시행 - 디지털 생산 생태계(MO360)에 ChatGPT를 통합해 병목 현상 예측, 결함 식별, 문제 해결 - 자체 운영체제(MS.OS)에 LLM을 통합하여 운전자 선호에 맞춘 개인화 및 자동화 제공
Toyota	- 차량 디자인 스케치, 현실 물리 조건을 반영한 프로토타입, 최적화 시뮬레이션 등이 가능한 자연어 기반 AI 도구 개발 후 개발 프로세스에 통합 중 - 고객 지원 직원용 생성형 AI 챗봇 AgentAsk를 개발해 기술 문서를 학습하고 SW·HW 문제 해결 정보를 지원함으로써, 평균 수리 시간을 3일→11.4분으로 단축하여 연 7만 시간 인력소요 절감
Tesla	- x.AI에서 자체 개발한 LLM인 Grok을 통합하여 차량-운전자 간 지능적 커뮤니케이션 제공 예정 - 생성형 AI 기반 가상 시나리오로 주행환경을 반복 시뮬레이션하는 환경을 구축하고, 신경망 모델을 최적화해 자율주행 고도화에 활용
GM	- Autodesk와의 협력하에 생성적 설계 툴을 활용해 경량화·강도·효율성이 향상된 부품을 개발 - 커넥티드 카 서비스인 OnStar에 Google Dialogflow 기반 생성형 AI 기반 챗봇 도입 - '23년 MS Azure OpenAI 서비스를 활용해 생성형 AI 기반 음성 비서 시스템 개발계획을 발표
Geely	- 자체 개발 LLM인 Xingrui에 기반하여 주행 효율 최적화, 유지보수, 스마트폰 등 생태계 확장 시도 - DeepSeek R1을 Xingrui에 통합하여 음성 인식, 이미지 분석, 실시간 데이터 관리를 개선
BYD	- 전 모델에서 DeepSeek R1을 기반으로 자체 AI 통합 아키텍처(Xuanji)를 ADAS('God's Eye)에 적용하여, 음성 명령을 통한 차량 및 인포테인먼트 시스템 제어, 주차 및 자율주행 내비게이션 지원

• 레거시 OEM社は 주로 미국의 AI 모델을 활용하는 반면, 중국의 OEM社は 자국 AI를 채택하고 자체 LLM 개발을 보다 적극적으로 추진하는 것이 특징

- 미국·유럽·일본 OEM社は 주로 미국 AI 기업인 MS, OpenAI, Google, Amazon 등과 협력하는 반면, 중국은 주로 DeepSeek·Baidu·Alibaba·Tencent와 협력하여 AI 모델을 적용
- 중국 OEM社들은 DeepSeek와 같은 자국 AI 모델을 활용하면서도, 보다 적극적으로 LLM 자체 개발을 병행하여 외부 모델과 통합하거나 장기적으로 독자성을 확보하려는 것이 주목할 부분
 - * 중국을 포함한 대다수 OEM社들은 AI 관련 풀 스택(HW·SW) 플랫폼 공급을 위해 美 엔비디아와 협력 중
- 현대자동차는 ChatGPT 탑재와 동시에 자회사 AIRS Company를 통해 자체 생성형 AI 모델 글레오(Gleo)를 개발하고 있으며, 대규모 자연어 처리 기술을 위해 네이버·카카오와 협력 지속

Ⅰ 자동차 OEM 기업의 생성형 AI 협력 및 LLM 전략 Ⅰ

국가	OEM社	생성형 AI 협력	자체 LLM	국가	OEM社	생성형 AI 협력	자체 LLM
미국	GM	MS, OpenAI, Google	-	일본	Toyota	MS, Google	-
	Ford	Google	-		Honda	Google	-
	Tesla	xAI(관계사)	O(Grok)	다국적	Stellantis	Amazon, Google	-
독일	Mercedes-Benz	MS, OpenAI, Google	-	중국	BYD	DeepSeek	O(개발 중)
	BMW	Amazon, 알리바바	-		Xiaomi	-	O(MiMo, MiLM)
	Volkswagen	Cerence, OpenAI	-		Geely	DeepSeek	O(Xingrui)
한국	현대차·기아	OpenAI, 네이버, 카카오	O(Gleo AI)		Changan	Baidu, Tencent	△(개발환경 구축)

* 출처: 각 사, 언론 종합 ** LLM 자체 개발 여부는 공개된 연구개발 활동에 근거하며, 기업의 실제 활동과 상이할 수 있음

» 생성형 AI를 車 산업에 접목함에 있어 외부 AI 모델 활용 전략에는 장단점이 혼재

- 외부 모델 활용 시 인력, 데이터 등 개발 비용을 절감하고, 소비자에게 친숙한 서비스 제공이 용이
 - 개별 기업이 고성능 LLM을 자체 개발하는 것은 비용·시간이 수반되므로 외부 AI 모델을 채택하여 연구개발 부담을 줄이고, 상용 플랫폼과 연계한 데이터 분석, 최신 서비스 등을 손쉽게 제공 가능
 - * 예컨대 ChatGPT·Gemini 등은 멀티모달 처리와 고도화된 자연어 이해·생성 능력을 보유하고 있어 실시간 반응, 높은 정확도, 뛰어난 상황 인지 능력을 바탕으로 소비자 사이에서 생성형 AI 서비스의 기준점이 되고 있음
- 반면, 차량 시스템과의 통합에 제약이 발생하거나, 데이터 관리 등의 이슈가 제기될 수 있음
 - 외부 모델 활용 시 OEM社가 요구하는 기능(실시간성 등)·구조를 맞춤형으로 반영하는 데 제약이 있을 수 있고, 글로벌 AI 모델은 언어·문화 등에서 현지 특성을 충분히 반영하지 못할 가능성이 존재
 - 차량에서 수집된 민감 데이터(운전자 생체·행동·상태, 상호작용 등)에 대해 관리·통제가 어려워지거나, 기술 의존에 따른 API 가격 인상, 서비스 제한 등 특정 플랫폼 락인(lock-in) 효과 발생 우려

» 장기 경쟁력 측면에서 SW 역량 기반의 LLM 기술 내재화, 데이터 이슈 등에 관심 필요

- 향후 SW 기술 역량이 생성형 AI 활용 능력에 영향을 주어 기업 간 격차 심화가 예상되므로, 업계는 자체 혹은 교섭력을 가진 LLM 기반의 고성능 시스템 내재화를 목표로 설정해야 함
 - 車 기업이 보유한 SW 역량(SW 아키텍처 최적화 등)이 생성형 AI 활용도를 좌우함에 따라, SW 역량이 충분한 기업과 그렇지 못한 기업 간에 개발 속도, 품질, 신뢰성 등에서 유의미한 격차 발생 예상
 - 한편 국내의 AI 모델이 아직 경쟁력이 부족함에 따라 단기적으로는 외부 AI 모델을 활용하더라도, 장기적으로 범용 LLM을 내재화하여 대외 교섭력을 확보해야 할 필요가 있음
 - * 경쟁력 있는 LLM을 내재화함으로써 ❶車산업의 기술개발 데이터가 문서·코드 등 텍스트 중심임에 따른 개발 효율성 강화 ❷이미지·음성·센서 데이터와 결합 가능한 멀티모달 확장성 확보 ❸데이터 주권 강화가 가능
- 또한 SDV(소프트웨어 정의 자동차) 전환 측면에서도 생성형 AI의 중요성이 높아질 것이므로, 그 기반이 되는 데이터의 활용성·신뢰성, 윤리·보안 문제 해소 등에도 관심을 기울여야 함
 - 생성형 AI의 활용은 복잡한 SW 기술을 요하는 전장 설계 및 기능 제어, 사용자 인터페이스 고도화, 각종 서비스 확장 등에서 개발을 가속화하고 비용을 절감하여 SDV로의 전환을 촉진할 수 있음
 - 이 때 AI 기반 시스템의 신뢰성·안정성 보장을 위해, 생성형 AI에 대한 광범위한 검증과 자동차 관련 데이터의 윤리·보안 문제 해소가 가능한 통합적 표준 車 AI 프레임워크 개발이 필요