

로보택시 및 자율주행 상용화 동향

KDB미래전략연구소 산업기술리서치센터
 박 상 현 (sh.park@kdb.co.kr)
 양 일 교 (ilkyoyang@gmail.com)

- ◆ 글로벌 업체들은 자율주행 상용화 및 시장 선점을 위해 로보택시 사업에 진출 확대
- ◆ 미국, 중국을 중심으로 업체마다 사업적·기술적 다양한 전략(로보택시, 센서, AI, 반도체 등)을 통해 상용화 추진 중이며, 국내 역시 자율주행 기술 발전을 위해 운행 지역 확대 및 제도 개선 필요

□ Tesla의 로보택시* 사업 진출로 자율주행에 대한 관심이 커지는 가운데, 로보택시는 '40년 글로벌 완성차 판매량의 9.2% 전망(passenger vehicle 기준, BloombergNEF, '25.6월)

* AI 기술과 센서 등을 활용하여 운전자 없이 운행하는 자율주행 기반 택시 서비스

○ (사업화 전략) 대부분의 자율주행 업체는 소비자용 자율주행차 또는 로보택시 중 한 가지에 집중하며 상용화를 추진하고 있으나, 테슬라 등 일부 업체는 병행 추진

소비자용 자율주행차 vs 로보택시 전략 비교

구분	소비자용 자율주행차	로보택시
개념	글로벌 전지역, 다양한 상황에서도 대응 가능한 개인 소유 자율주행차에 집중	특정 지역 기반으로 상용화 후, 운행 지역 점진적 확대하여 플랫폼 수수료 창출
특징	(장점) 대규모 완성차 시장, 완성차 브랜드 가치 제고, SW 구독료로 수익 다변화 가능 (단점) 상용화 지연, 높은 규제장벽, 사고 발생시 책임 소재의 불분명	(장점) 새로운 서비스 수익 모델 창출, 운전자 없이 장시간 연속 운행 가능 (단점) 한정된 시장 규모, 수익 제한, 기존 택시 업계와의 마찰 가능성
업체	테슬라, 샤오미, BYD, 현대차 등	웨이모, 바이두, 테슬라 등

자료 : 당행 재구성

- (테슬라) 글로벌 전기차 2위 업체('24년 판매량 기준)로 그동안 소비자용 자율주행차 기술에 집중하였으나, '25.6월 로보택시 서비스 진출로 사업전략을 다각화*

* 미국 텍사스주 오스틴 지역 내 파일럿 운영을 시작으로 운행 지역 확대 계획이며, '26년부터 로보택시 전용 설계 모델 '사이버캡(Cybercap)'을 \$3만 이하 가격으로 생산하여 사업 확대 예정

- (웨이모) 구글의 모기업인 알파벳의 자회사이자, 글로벌 최초로 로보택시를 운행한 해당 분야 대표 업체*로 미국 샌프란시스코, LA 등 5개 도시에서 유료 로보택시 서비스를 운용하며 1억 마일 이상의 완전자율주행 운행 기록 보유

* 글로벌 리서치기관 가이드하우스(Guidehouse)의 자율주행 업체 순위 1위('24.12월 기준)

□ 업체들은 자율주행 고도화를 위해 인지센서, AI, 반도체 등에 대한 차별화된 전략 추구

- (인지센서) 카메라, 레이더, 라이다, 초음파 센서 등이 있으며, 가격경쟁력이 우수한 카메라만 사용하는 업체와 라이다·레이더 등을 병행 사용하는 업체로 구분

인지(Perception) 센서에 따른 분류

구분	센서 구성	특징	업체
Camera only	카메라	(장점) 하드웨어 구성 단순화로 구축·유지 비용 절감, 고해상도 컬러·텍스처 인식, 차선 인식 최적화 (단점) 야간·악천후 시 인지 성능 저하	테슬라
Multi-Sensor Fusion	카메라 + 라이다 등	(장점) 3D로 거리·속도·형상 정보 확보로 안정적 운행 (단점) 다중 센서 조합으로 시스템 복잡도 증가, 센서 가격 높은 수준, 유지보수 비용 증가	웨이모, 바이두

자료 : 당행 재구성

- (AI) 자율주행 AI 시스템은 업체별 기술역량과 전략에 따라 모듈러(Modular)와 End-to-End 방식으로 구분되며, 두 방식을 혼합한 하이브리드(Hybrid)*도 확대 추세

* 모듈러(Modular) 방식을 기반으로, 판단 등 특정 기능에 End-to-End를 부분 적용하여 혼합

자율주행 AI 시스템에 따른 분류

구분	모듈러(Modular) 방식	End-to-End 방식
개념	인지, 판단, 제어 등 각 단계를 독립적으로 연산 처리 후 통합하는 시스템	인지·판단·제어 과정을 한 번에 처리하는 시스템
특징	(장점) 정형화된 도심 주행에 적합, 기술력 검증, 사고 규명, 유지보수 용이 (단점) 모듈별 연산 처리 후 통합 과정에서 지연 발생 가능, 주행 중 대응력 부족	(장점) 빠른 추론 속도, 높은 확장성, 성능 고도화에 용이 (단점) 사고 발생시 설명 및 개선 제약, 학습 데이터에 노이즈 포함시 성능 저하
업체	웨이모, 바이두	테슬라

자료 : 당행 재구성

- (반도체) 외부 플랫폼을 활용하는 방식과 자체 설계하는 방식으로 구분
 - (외부 플랫폼) 범용 자율주행 플랫폼을 기반으로 시스템을 구축하는 방식으로, 높은 연산 처리능력과 고성능이 특징이나, 소비전력이 높음
 - BYD, 웨이모, GM, BMW, VW 등은 외부 플랫폼(NVIDIA, Qualcomm 등) 채택
 - (자체 설계) 자율주행 업체가 특화 ASIC* 반도체를 직접 설계 후 위탁생산하는 방식으로, 성능이 우수하고 소비전력은 낮으나, 개발 비용이 높음
 - 테슬라 등은 자체 설계 반도체로 인식·판단·제어 연산 처리 최적화 추구

* ASIC(Application Specific Integrated Circuit) : 특정 용도에 최적화된 맞춤형 반도체

□ 글로벌 업체들은 사업적·기술적 다양한 전략을 통해 자율주행 상용화 추진

- 업체별 전략은 로보택시, 인지센서(라이다 여부), AI 시스템, 반도체(외부/자체) 등을 기준으로 구분되며, 목표 시장에 따라 차별적 전략 추구

글로벌 자율주행 주요 업체 전략 비교

업체	로보택시*	라이다*	AI	반도체	비고
테슬라	●	X (카메라 Only)	End-to-End	자체** (FSD HW)	- 글로벌 전기차 판매량 2위 업체('24년)로 자율주행 기술 전면 내재화 고수 - 저가형 모델, 로보택시, 완전자율주행(FSD) 추구
BYD	△ (HW 공급)	●	Modular	외부 (NVIDIA)	- 글로벌 전기차 판매량 1위 업체('24년) - 완전 자율주행보다는 L2~L2+ 수준의 첨단 운전자보조시스템(ADAS, God's Eye) 탑재 확대
웨이모	●	●	Modular	외부 (SK하이닉스)	- 카메라·라이다·레이더 등 고성능 센서로 높은 안정성과 신뢰성을 확보한 로보택시 대표 업체
바이두	●	●	Modular	외부/자체 (NVIDIA, Baidu Kunlun)	- 글로벌 2번째 로보택시 상용화 업체 - 자율주행 SW 세일즈 B2B 전략 사업 강화
화웨이	△ (SW 공급)	●	Modular (End-to-End 병행)	자체 (Ascend)	- 자율주행 L3 수준 첸쿤 ADS 4.0 상용화 추진
현대차	●	△ (카메라 중심으로 전환)	Modular (End-to-End 추진)	외부/자체 (자체 반도체 개발 중)	- 포티투닷(42dot)과 모셔널(Motional) 중심 개발 - L4 자율주행 및 로보택시 테스트·상용화 추진

* ●: 참여(적용) △: 일부 참여(일부 적용) X: 미참여(미적용)
 ** '25.8월 테슬라는 FSD 기술 개발용으로 독자 설계한 고성능 슈퍼컴퓨터(Dojo) 개발팀을 해체하고, 외부 협력 확대 전략
 자료: 업계자료 당행 재구성

□ 국내는 미국·중국에 비해 상용화가 지연되고 있어, 운행 지역 확대 및 제도 개선 필요

- 미국과 중국은 정부의 규제 완화로 로보택시 시범운행 및 상용화 가속화
 - 미국도로교통안전국(NHTSA)은 규제 개선 및 기술 혁신 가속화 추진*
 - * '25.6월 연방자동차안전기준(FMVSS)의 자율주행차 관련 절차 간소화 발표 등
 - 중국은 정부 주도의 적극적인 규제 개선 및 지원 정책으로 자율주행 생태계를 육성*하고 있으며, 바이두는 글로벌 15개 도시에서 자율주행차 1천대 이상 운행
 - * 중국 우한을 '국가 지능형 커넥티드카 시범지구'로 지정하는 등 50여 개 도시에서 자율주행 정책 발표
- 국내 일부 업체들이 자율주행 실증단지 내에서 시범운행 중이나, 자율주행 개발 가속화를 위해 운행 지역 확대 및 관련 법·제도 개선 필요*
 - * 자율주행차 확대를 위해 관련 법령('도로교통법', '자동차관리법', '미래차특별법', '자율주행자동차법') 등에 대한 개정 및 통합 정비 필요

국내 자율주행차 주요 시범운행 현황

지역	유형	비고
서울 상암	택시, 버스	'25년 하반기 무인 자율주행차 운행 계획
서울 강남	택시	심야시간(밤 11시~새벽 5시) 3대 운행 중, 운행 지역 점진적 확대
세종시	버스	자율주행버스 5대 운행 중, '27년 무인 자율주행버스 계획
청계천	버스	'24년말 포티투닷(42dot) 운행 종료 후, 서울시 사업자 재모집 계획

자료: 업계자료 당행 재구성