

The Pathfinder for Mobility

SK증권 Mobility
» 윤혁진/박준형, 3773-8589



2025-02-24

자율주행 Top 3: 테슬라, 화웨이, BYD 누가 누가 잘하나?

- Tesla는 카메라 중심(23년 레이더 재도입), Huawei는 LiDAR 기반 센서 융합, BYD는 고가차량은 LiDAR, 저가는 카메라와 레이더로 자율주행 센서 시스템을 구성
- Tesla는 신경망 중심으로 비용 효율적이지만 날씨 취약(레이더 도입으로 보완), Huawei는 LiDAR로 견고성과 정밀도 우수, BYD는 God's Eye ADAS를 차량 가격대별로 3등급으로 구분해 최고급 브랜드에는 라이더 3개 탑재
- xAI의 인공지능 Grok과 하드웨어 원가 측면에서 테슬라가 강점이 있지만, 중국산의 낮은 원가는 위협적. 테슬라와 화웨이는 자체 칩 경쟁력이 높으며, BYD는 가장 많은 전기차 판매량을 무기로 무료로 자율주행 기능을 공급하며 판을 흔들고 있음
- 자율주행 기술을 자체 개발하고 있는 레거시OEM들은 결국 Tesla와의 협업을 통한 로드맵을 고민할 수밖에 없는 상황

3사 자율주행 시스템 비교

항목	Tesla FSD	Huawei Qiankun ADS	BYD God's Eye ADAS
하드웨어 구성	8 개 카메라 (360 도, 250m), 12 개 초음파 센서, HW3/HW4 칩 (144 TOPS), 레이더(2023 년 재도입)	LiDAR, 11 개 카메라, 12 개 초음파 센서, 6 개 밀리미터파 레이더	LiDAR(고급 모델), 13 개 카메라, 5 개 밀리미터파 레이더, 초음파 센서
하드웨어 구성 원가 (추정)	\$1500~\$2,000 (8 개 카메라 \$400, HW4 칩 \$800, 초음파+레이더 \$300~500)	\$3,000~\$4,000 (LiDAR \$1,500, 11 개 카메라 \$500, MDC \$1,000, 레이더 \$500)	\$800~\$2,500 (LiDAR(고급) \$1,200, 카메라 \$300, 레이더 \$300, 저가 칩 \$200)
프로세서	테슬라 HW4: 144 TOPS 25년 하반기 10배 개선된 AI5 출시 예정	화웨이 MDC: 400 TOPS	Nvidia Orin(Dipilot 등 고가차량), Qualcomm, BYD 자체 (저가 추정): 100~600TOPS
칩 생산	Samsung 의 14nm 공정 사용 (HW3 는 14nm, HW4 도 동일 공정 추정)	TSMC 의 7nm 또는 5nm 공정에서 제조	Qualcomm 칩은 TSMC 에서 주로 7nm/5nm 공정으로 생산. Horizon Journey 6 도 TSMC 추정
주행 체크포인트	카메라 시야 (날씨/조명), 신경망 반응성 (교차로/보행자), 운전자 감독 여부	LiDAR 정확성 (장애물), 도시 NOA 안정성, 센서 융합 (복잡 환경)	LiDAR/카메라 통합 (저가 한계), 신호 인식, 저비용 시스템 안정성
편의성	자동 차선 변경, 도시 Autosteer, 스마트 소환, OTA, 상시 감독 필요	고속/도시 NOA, 주차 자동화, 충돌 회피, Level 3 목표, 비용 높음	저가부터 고급 기능 (차선 유지, 주차), 가격 대비 편리, Level 2 한계
소비자 구매 가격	FSD: \$8,000 (일시불) 또는 \$99/월 (중국: RMB 64,000, 약 \$9,020)	ADS 3.0: RMB 30,000 (\$4,130, 2024 할인가) 정가 RMB 36,000 (\$5,000)	무료 (차량 가격 포함) 과거 고급 모델: \$30,000 이상 차량에 한정
적용 차량 모델 (2025 기준)	Model 3, Model Y, Model S, Model X, Cybertruck	Stelato S9 (BAIC), Fang Cheng Bao 8 (BYD)	Seagull (\$9,555), Qin Plus, Dolphin, Atto 3, Seal, Yangwang U8

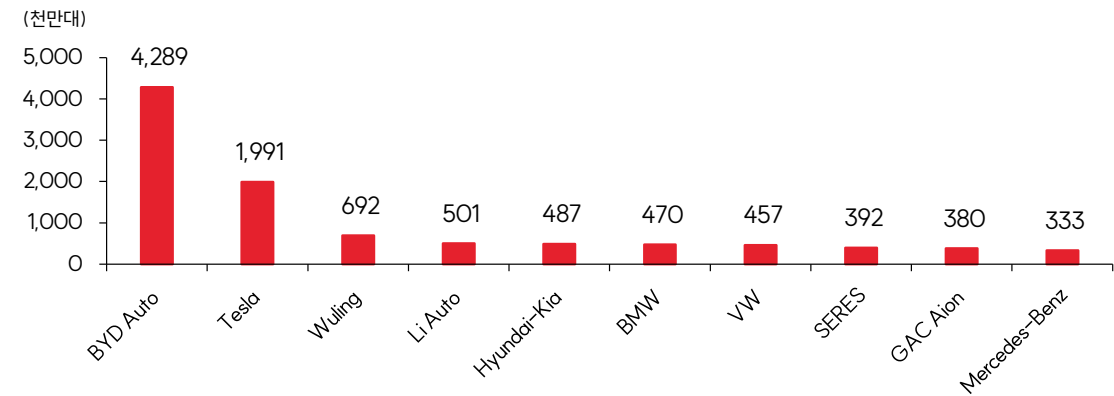
자료: Tesla, SK 증권

3사 자율주행 성능 비교

항목	Tesla FSD	Huawei Qiankun ADS	BYD God's Eye ADAS
Perception Accuracy	카메라 기반, 높은 신경망 의존 (90% 이상), 날씨 취약	LiDAR+카메라 융합, 95% 이상 정확도, 다중 센서 강점	LiDAR(고급 모델)로 85~90% 정확도, 저가 모델은 제한
Localization Precision	GPS+카메라, ±50cm 수준, 도시 환경 강함	LiDAR+HD 맵, ±10cm 이내, 정밀도 우수	GPS+기본 맵, ±1m 수준, 저비용 설계 한계
Path Planning	신경망 기반, 복잡 교차로 대응 (V12 개선), 부드러움	실시간 최적화, 도시 NOA 강점, 안전 우선	기본 경로 생성, 고급 모델은 경쟁력 있음
Robustness	비/안개 약점, 신경망 개선 중 (V13 기대)	LiDAR로 악천후 강함, 다양한 조건 안정	중간 수준, 저가 모델은 날씨 취약
Automation Level	Level 2+ (Unsupervised 목표), 감독 필요	Level 3 목표, 고속/도시 감독 최소화 가능	Level 2, 고급 모델에서만 상위 수준 시도
Latency	100ms 이내 (HW4 최적화), 빠른 반응	50~80ms (LiDAR 처리 우수), 안정적	100~150ms, 저가 하드웨어로 약간 느림
Cost efficiency	카메라 중심으로 저렴	고비용 (LiDAR 포함)	가격 대비 강점
장점	신경망 기반으로 경로 계획과 반응 속도가 우수하며, OTA 업데이트로 지속 개선 중. Unsupervised FSD(2025년 예정)가 실현되면 경쟁력 강화 예상	LiDAR와 다중 센서 융합으로 인지 정확도와 위치 결정 정밀도가 뛰어나며, 악천후와 복잡 환경에서도 견고함을 유지. Level 3 목표로 자동화 수준도 앞서고, 지연 시간이 짧아 안정적	저가 모델에도 자율주행 기능을 제공하며, 가격 접근성이 뛰어남
단점	날씨 취약성과 Level 2+ 제한으로 현재는 화웨이에 뒤짐	비용이 높아 대중화에는 불리	정밀도, 견고성, 자동화 수준에서 모두 뒤지며, 고급 모델 외에는 미흡

자료: SK 증권

2024년 글로벌 전기차 판매량 1~10위



자료 : Marklines, SK 증권

FSD 주요 이정표

연도	이정표	설명
2014	Autopilot 도입	기본 ADAS 기능(자동 주차, 저속 소환) 시작, Mobileye 협력
2016	FSD 발표 및 HW2 출시	완전 자율주행 목표 선언, Enhanced Autopilot 및 FSD 옵션 추가
2019	HW3 및 FSD 칩 출시	144 조 연산/초 처리 가능한 FSD 전용 칩 도입
2020	FSD Beta 출시	선택된 사용자 대상으로 도시 내 자율주행 테스트 시작
2021	Vision-Only 전환 및 FSD Beta V9	레이더 제거, 카메라만 사용한 자율주행으로 전환
2023	FSD V12 출시	전통 코드 제거, 완전 신경망 기반 제어 도입
2024 (9 월)	FSD 공식 로드맵 발표	자율주행 개발 일정 공개, V12.5.2로 3 배 주행 거리 개선
2024 (10 월)	Robotaxi "Cybercab" 공개 및 Unsupervised FSD 계획	2025 년 텍사스/캘리포니아에서 Unsupervised FSD 출시 목표 발표
2024 (11 월)	FSD V13 개발	Unsupervised FSD 기능 완성 목표, 주차/후진 등 기능 추가
2025 (1 월)	Unsupervised FSD 서비스 계획	6 월 오스틴에서 유료 서비스로 출시 계획, 내부 차량으로 초기 테스트
2025 (예정)	Unsupervised FSD 확장	Model 3/Y 대상으로 AI4 차량에 먼저 적용, HW3 무료 업그레이드 약속

자료: Tesla, SK 증권

BYD God's Eye ADAS(천신지안 天神之眼)

구분	DiPilot 600 (A)	DiPilot 300 (B)	DiPilot 100 (C)
센서 구성	3 개의 라이다, 13 개의 카메라, 5 개의 레이더, 12 개의 초음파 센서	1 개의 라이다, 13 개의 카메라, 5 개의 레이더, 12 개의 초음파 센서	라이다 없음, 12 개의 카메라, 5 개의 레이더, 12 개의 초음파 센서
컴퓨팅 성능	NVIDIA Orin X 칩 2 개 (508 TOPS)	NVIDIA Orin X 칩 1 개 (254 TOPS)	NVIDIA Orin N 칩 (84 TOPS)
주요 기능	고속도로 및 도심 자율주행 지원- HD 지도 없이도 NOA 가능- 출발지부터 목적지까지 완전 자율주행 목표	고속도로 및 도심 대부분 환경에서 자율주행 지원	고속도로 NOA-차로 변경 및 원격 주차 지원
적용 모델	BYD 의 최고급 브랜드 Yangwang	BYD 및 Denza 중급 모델	BYD 의 대중 모델
가격대	약 1 억 원 이상	약 15~20 만 위안 (약 2985~3980 만 원)	약 10 만 위안 이하 (약 1987 만 원 이하)

자료: Tesla, SK 증권

Tesla FSD v13.2: 왼쪽에 정차돼 있는 UPS트럭을 피해 후진으로 출발하는 FSD



자료 : youtube, SK 증권

BYD 자율주행 God's Eye



자료 : youtube, SK 증권

화웨이 ADS: 주차장에서 자율주행 중



자료 : youtube, SK 증권

Compliance Notice

- 작성자는 본 조사분석자료에 게재된 내용들이 본인의 의견을 정확하게 반영하고 있으며, 외부의 부당한 압력이나 간섭없이 신의성실하게 작성되었음을 확인합니다.
- 본 보고서에 언급된 종목의 경우 당사 조사분석담당자는 본인의 담당종목을 보유하고 있지 않습니다.
- 본 보고서는 기관투자가 또는 제 3 자에게 사전 제공된 사실이 없습니다.
- 투자판단 3 단계 (6개월 기준) 15%이상 → 매수 / -15%~15% → 중립 / -15%미만 → 매도