

자동차 (비중확대)

자율주행, 요소 부품 중심으로 시장 확대 전망

최근 테슬라 모델S 차량이 자율주행 모드로 주행 중 사고가 발생하여 운전자가 사망하는 사고가 발생하였습니다. 사고로 인해 자율 주행 시스템에 대한 제도 마련의 필요성이 논의되고 있는 가운데, 자율주행 기술의 미래를 전망해 보았습니다.

테슬라S 자율 주행 중 사고 발생

- 테슬라 모델S 자율주행 모드 주행 중 사고 발생
- 센서의 오류 및 운전자의 부주의가 결합되어 사고가 발생한 것으로 추정
- 테슬라는 오토파일럿 모드는 보조 기능에 불과하기에 운전자에게 주의 의무가 있음을 강조

비행기의 오토 파일럿 시스템

- 대부분의 민항기에는 오토 파일럿 시스템(자동 조종 시스템)이 탑재되어 있음
- 민항기의 오토 파일럿 시스템도 완전한 자율 조종은 불가능
- 오토 파일럿 시스템을 널리 활용하고 있지만 최종 책임은 조종사에게 있음

기계보다 인간이 나은건가?

- 기계에서도 오류가 발생하지만 인간의 실수 확률보다는 낮음
- 비행기의 오토 파일럿 시스템은 인간의 조종실력보다 우수함
- 자동차 자율주행 시스템도 관련 기술이 축적된다면 인간보다 안전한 주행이 가능할 것

자율주행 기술 발전의 장애물 - 책임소재

- 기술 발전 과정에서는 실패를 경험할 수 밖에 없음
- 개발 기간 중 시스템 오류로 사고가 발생한다면 자율주행 기술 제조사의 책임: 사회적 인프라 구축 필요
- 보험사, 자동차 제조사, 소비자 등 여러 이해관계자의 갈등 조정이 필요한 부분으로 상당한 시간 소요

자율 주행 기술의 미래는?

- 완벽한 자율주행을 위한 기술 경쟁에서는 정보기술을 가지고 있는 IT기업이 유리
- 자동차 사고 방지효과가 큰 자율주행 요소 기술이 먼저 적용될 것
- 자율주행 부품을 개발 완료한 만도 및 현대모비스의 시장 확대 전망

테슬라S 자율 주행 중 사고 발생

테슬라 자율주행 모드 사고 발생

지난 5월 테슬라의 ‘모델S’ 차량이 자율주행 모드(오토파일럿)로 주행 중 앞차와 충돌하며 운전자가 사망하는 사고가 발생했다. 미국 고속도로 교통안전국(NHTSA)의 예비조사 보고서에 따르면 사고차량 앞에서 좌회전하던 대형 트레일러와 충돌하였으며, 당시에 자율주행 기능인 ‘오토파일럿’ 모드가 작동 중이었으나 충돌을 피하지 못했다고 한다.

센서의 오류 그리고 운전자의 부주의

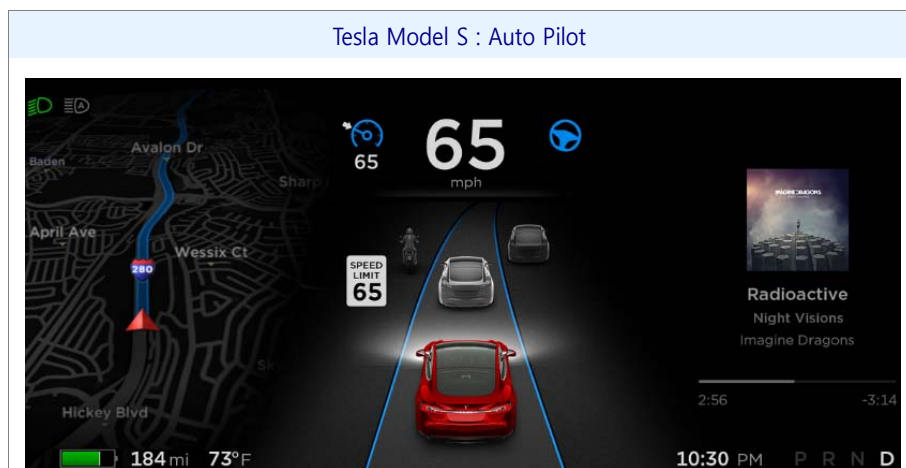
테슬라에서는 모델S의 자동 주행 센서가 강한 햇빛의 영향으로 대형 트레일러 차량의 하얀 표면을 인식하지 못해 벌어진 것으로 추정하고 있다. 또한, 사고 현장에 출동했던 고속도로 순찰대 관계자에 따르면, 사고 직후 차량에서 휴대용 DVD 플레이어 발견되었으며, 영화가 재생되고 있었던 것으로 전해진다. 운전자가 오토파일럿 주행 중 영화를 관람해 전방의 트레일러를 인지하지 못한 것으로 추정되는 부분이다.

오토파일럿 모드는 보조기능

테슬라는 모델S에 적용된 오토파일럿 모드와 관련하여, 오토파일럿 모드는 운전을 보조(Assist)하는 기능으로 항상 스티어링 휠을 잡고 있어야 하며, 자동차의 주행 조작 및 관련 책임은 운전자에게 있다고 밝혔다. 또한 테슬라의 CEO 엘런 머스크는 현재까지 테슬라에 적용된 오토파일럿 기능은 고속도로 대응사양으로 오류 발생 가능성이 있으므로, 아직까지는 항상 스티어링 휠을 잡고 운전할 필요가 있다고 강조했다.

최종 책임자는 운전자

이번 사고는 일차적으로 오토파일럿 시스템이 전방의 트레일러를 인식하지 못한 점이 원인이다. 그러나 사고의 가장 큰 원인은 운전자의 부주의라고 말할 수 있다. 운전자는 오토파일럿 모드 작동 중에도 전방을 주시하고 위험상황이 발생할 경우 수동 운전으로 전환하여 위험상황을 회피해야 하기 때문이다.



자료: Tesla

비행기의 오토 파일럿 시스템

비행기의
오토파일럿 시스템

민항기에는 오토파일럿 기능이 탑재되어 있다. 직접적인 비교는 어렵겠지만 자동차 자율주행 시스템을 살펴보기에 앞서 오토파일럿 기능을 먼저 탑재한 비행기의 예를 살펴보자.

현재 항공기는 탑재된 오토 파일럿 시스템을 통해 자동으로 순항이 가능하며 공항에 관련 설비들이 작동되는 경우 자동 착륙까지도 가능하다. 조종사들은 대부분의 비행기 운항 시간 동안 오토 파일럿 기능을 활용하고 있으며, 오토 파일럿 시스템은 숙련된 인간 조종사보다도 더 우수한 조종 실력을 발휘한다고 한다.

완전한 자율
조종은 불가능

그러나, 비행기는 오토 파일럿 시스템 만으로 운영되지 않는다. 수십 년 간 관련 기술이 발전해 왔지만, 종종 오토 파일럿 시스템에서도 오류가 발생하고 있기 때문이다. 많은 항공 사고들이 인간인 조종사의 실수로 인해 발생하고 있지만, 정밀 기계 장치인 비행기의 각종 계기 등에서도 종종 오류가 발생하기 때문에, 아직까지 가장 확실한 대안은 인간의 시각과 두뇌의 판단이다.

최종 책임은
조종사

따라서, 조종사들은 비행 중에 오토 파일럿 시스템을 활용하여 조종하지만 수동 조종을 병행하고 있으며, 비행기 조종과 관련된 최종 책임은 인간에게 주어지고 있다. 항공분야에서 오토 파일럿 기술은 수십 년 간의 사고 사례 등을 통해 기술을 축적해 왔지만, 현재의 오토 파일럿 시스템은 미국 도로교통안전국(NHTSA)에서 규정한 자율주행의 5단계 수준에 대입한다면 Level 2 수준(복합기능 자율화)에 그치고 있다.

자율주행의 5단계

구분	정의	개요
Level 0	비자동	운전자가 모든 주행기능 제어, 교통상황 모니터링, 안전조작 책임
Level 1	기능별 자동화	차선이탈경보, 자동 긴급제동시스템 등 특정 제어 기능 개별 적용
Level 2	복합기능 자동화	1단계의 특정한 제어 기능들이 2개 이상 결합해 복합적으로 적용
Level 3	제한된 자율주행	특별히 제한된 환경에서만 차량 스스로 운행 및 안전기능을 제어
Level 4	완전 자율주행	차량이 모든 주행 및 안전기능을 제어하고 사람은 목적지만 입력

자료: 미국 도로교통안전국(NHTSA), LIG투자증권

자율주행, 운영 경험의 축적 필요

비행기 오토
파일럿 기술도
아직은 불완전

비행기 오토 파일럿 기능은 1960년대 영국 트라이던트 항공기가 최초로 자동조종으로 착륙한 이후 수십 년 동안 기술이 축적되어 왔다. 최근에는 많은 항공사에서 리스크를 회피하기 위해 오토 파일럿 기능을 장려하고는 있지만, 아직까지는 계기 또는 시스템 등의 오류가 발생할 가능성이 있고, 일부 조건에서는 오토 파일럿 기능의 활용이 불가하다.

오류가 없는
시스템은 없다

또한, 기계는 가끔 고장을 일으킨다. 기계 오류를 방지하기 위해 이중 삼중으로 안전장치를 구축하고 있다. 이중, 삼중의 안전장치가 추가되면 완벽한 시스템이 될 수 있을까? 이중, 삼중으로 시스템의 수가 증가하면서 오류 발생 확률은 낮출 수 있지만, 오류가 없는 시스템을 개발한다는 것은 인간의 꿈에 불과하다. 사고는 피할 수 없다. 단지 줄일 수 있을 뿐이다.

운영하며
개선해야 한다

자동차 자율주행 시스템은 이제 시작 단계에 있다. 아직, 자율 주행 시스템에서 어떤 문제들이 발생할 것인지 알 수 없는 상황이다. 자율 주행 시스템의 개발을 위해서는 실제로 자율주행 시스템을 운영하며 문제점들을 개선하여야 할 것이다. 기술의 완성도를 높이기 위해서는 경험의 축적 및 시간이 필요하다.

기계보다 인간이 나은건가?

기계가 낫다

그렇다면, 과연 인간이 기계보다 오류를 발생시킬 가능성이 낮을까? 이미 대부분의 항공사들은 착륙 시에 오토 파일럿 시스템을 이용하여 착륙할 것을 권장하고 있으며, 최근 알파고와 인간과의 바둑 대결에서 보더라도 이미 인간은 기계의 처리 수준을 따라가지 못하고 있다.

최근 딥러닝 기술을 통해 기계인 알파고가 바둑에서 인간을 이기기에 이르렀다. 딥러닝 기술은 인간과 유사한 학습능력을 가지고 있는 기술로, 기술의 발전에 따라 제한적인 조건(자율주행)에서는 인간보다 우수한 판단능력을 가질 수도 있다.

인간은
실수를 한다

인간은 자아의지를 가지고 있어 매뉴얼대로만 수행하지 않는다. 따라서 자주 실수를 하기도 한다. 일례로 항공 사고 사례를 보면 조종사가 고장 난 엔진을 착각하여 정상적으로 가동되는 엔진을 중단하는 바람에 항공기가 추락에 이른 사례가 있을 정도로 어처구니 없는 실수를 하기도 한다. 또한, 인간은 졸음, 집중력 저하 등의 생리적 현상에서 자유롭지 못하다.

기계보다는 인간의
실수 확률이 높다

기계에서도 오류가 발생하지 않는 것은 아니다. 하지만, 이미 비행기의 오토 파일럿 시스템이 인간의 조종실력보다 우수하다고 한다. 자동차의 자율주행 시스템도 지속적인 기술 개발 및 운영을 통해 경험이 축적된다면, 인간에 의한 주행보다 안전한 주행이 가능할 것이다.

자율주행 기술 발전의 장애물-결국은 책임 소재의 문제

아직까지는 Level2	미국 도로교통안전국에서 정의하는 완전한 자율 주행인 Level4 수준은 목적지만 지정하면 자율 주행 시스템이 알아서 주행하는 시스템이다. 현재 양산차량에 적용되고 있는 기술은 복합기능 자동화(Level2) 수준으로 테슬라 모델S, 현대 EQ900 등의 여러 모델에 적용되어 있다.
기술의 발전에는 실패가 따른다	기술은 계속 발전하고 있다. 정보기술의 발전에 따라 자율 주행 기술이 level4 수준(완전 자율주행)까지 발전하는 데는 예상보다 많은 시간이 걸리지 않을 수도 있다. 그러나, 초기 자율주행 시스템의 운영과정에서는 미처 예상하지 못했던 부분에서 여러 실패를 경험하게 될 것이다.
개발 중 실패의 책임을 누구에게 물을 것인가?	완전한 자율주행 시스템의 개발 기간 동안 피할 수 없는 실패의 책임을 모두 자율 주행 시스템 제조사에게만 묻는다면 어느 제조사도 선 뜻 관련 기술을 적용할 수 없을 것이다. 즉, 완전한 자율주행 시스템의 개발을 위해서는, 국가 차원의 자율주행 관련 손해 보험 제도 운영 등을 통해 사회적인 인프라 확보가 선제되어야 한다.

자율주행 확대, 사회적 인프라 구축이 선결 조건

사회적 인프라	자동차 자율 주행 기술은 이미 소비자들의 눈 앞에 와 있다. 여러 소비자들은 테슬라 모델S의 오토파일럿 기능에 열광하고 있으며, 여러 제조사에서도 자율 주행 기술을 속속 적용할 예정이다. 그러나, 현재 level2 수준의 자율 주행 기술이 Level4 수준으로 발전하기 위해서는 사회적 인프라의 확보가 전제 조건이다.
사회적 인프라 구축에는 시간 소요	미국에서는 이번 테슬라 모델S의 사고를 계기로 자율주행 관련 제도 수립 등을 고민하고 있다. 탑승자의 안전과 직결되는 사안이며, 보험사, 자동차 제조사, 소비자 등의 여러 이해관계자가 얽혀 있는 점을 감안할 때, 자율 주행 관련 사회적 인프라 구축에는 상당한 시간이 걸릴 수 밖에 없다. 곧 기술은 level4 수준까지 개발 될 것이다. 그러나, 그 기술을 실제로 자동차에 적용하기 위해 사회적 인프라가 확보되기 까지는 더 많은 시간이 필요할 것이다.

자율 주행 기술의 미래는?

완벽한 자율주행 IT업체가 유리	완벽한 자율주행을 구현하기 위해서는 자율 주행 시스템이 자체적인 판단 능력을 갖는 것이 필요하다. 프로그램화 되어 있지 않은 예상하지 못했던 상황에 대처 할 수 있는 판단 능력이 필요하기 때문이다. 이러한 판단 능력의 영역은 IT 기술 업체의 영역이다. 시장에서 자율주행 기술의 주요 플레이어로 구글 등의 IT 기업이 언급되는 이유이다.
요소기술 먼저 적용 될 것	그러나, 현재의 사회 인프라를 감안할 때 자율 주행 시스템을 시장에 적용하기 위해서는 상당한 시간이 걸릴 것으로 예상된다. 결국 자율 주행 기술은 실현 되어 있는 기술인 LKAS, SCC, AEB 등의 자율주행 요소 기술이 먼저 적용될 것이다.
사고 방지 효과가 큰 안전 제품	자동차의 안전 관련 기술은 꾸준히 발전하며 시장을 확대해 왔다. 브레이크 시스템을 예로 들면, 고급 차량에만 적용되었던 ABS(Anti-lock Brake System) 및 ESP(Electronic Stability Program)* 시스템은 국내 대부분의 승용차량에 기본 옵션으로 장착되고 있다. 이러한 기존의 사례를 감안할 때, 그다지 높은 비용이 들지 않지만 사고 방지 효과는 큰 자율 주행 관련 기술은 그 장착 비중이 빠르게 증가할 것으로 예상된다.
글로벌 Tier1 부품업체와의 격차	ADAS 기술은 조향 및 브레이크를 제어해야 하는 기술로 독일의 보쉬, 컨티넨탈 등 샤시 부품 업체에서 주로 개발하고 있다. 주요 경쟁사인 보쉬는 미국의 Automotive News 선정 글로벌 1위(2014년 매출액 기준) 부품 업체로 샤시 관련 시스템의 기술력이 가장 앞서있는 기업이며, 컨티넨탈은 글로벌 매출액 4위 수준의 자동차 부품 기업이다. 해당 조사에서 만도는 43위에 랭크 된 수준이다. 독일의 보쉬에서는 1995년에 최초로 개발한 ESP를 만도는 2004년에야 개발 완료 하는 등 기술 격차가 상당하였던 것은 사실이다.
만도 수혜 예상, ADAS 기술격차 축소	그러나 ADAS 기술은 많이 늦지 않았다. 만도는 제네시스 EQ900에 ADAS 시스템을 공급, 성공적으로 론칭하였다. 새로운 시장이 형성되면 후발주자에게도 기회가 온다. 선두 주자와의 격차를 좁히며 새로운 시장에서 점유율을 높일 것 이다.
현대모비스 수혜 예상	새로운 시장은 현대모비스에게도 적용된다. 만도보다도 늦게 시장에 진입하였지만 모기업의 지원을 바탕으로 공격적인 투자를 통해 조향 및 브레이크 시스템을 자체 개발 완료하였다.
	2016년 미국 라스베이거스에서 열린 CES에서는 SCC, AEB, LKAS 등의 자율주행 관련 기술들을 공개하였다. 자율주행 관련 시장 확대에 따라 동반 수혜가 예상되는 부분이다. 새로운 시장이 열리는 것은 모두가 즐겁다.

*1995년 독일의 보쉬에서 최초로 개발, 자동차 부품 회사마다 ESP, VDC, VSM, ESC 등으로 다른 명칭으로 불리고 있으나 기능은 유사

자동차 | 자율주행, 요소 부품 중심으로 시장 확대 전망

자율주행 관련 기술

구분	개요
LKAS(Lane Keeping Assist System)	자동차가 차선을 유지하며 달리도록 지원하는 기능으로 방향지시등을 동작하지 않고 차선을 벗어나는 경우 자동으로 차선을 유지시키는 기능
SCC(Smart Cruise Control)	앞 차량과 간격을 유지하면서 운전자가 설정한 속도로 주행하는 기능
AEB(Autonomous Emergency Braking)	전방에 장애물이 발생할 경우 자동으로 제동을 통해 충돌을 방지하는 기능
PAS(Parking Assist System)	주차 보조 시스템으로 자동으로 주차 공간을 인식하여 자동 주차를 수행하는 기능
ADAS(Advanced Driver Assistance System)	LKAS, SCC, AEB 등의 기능이 탑재되어 있으며, 제한적인 조건에서 자동 주행이 가능하도록 지원하는 시스템

* 현대 아이오닉: 세이프티패키지(AEB+SCC+LDWS) - 160만원

* 제네시스 EQ900: 스마트 센스 패키지(ADAS 등) - 300만원

자료: 만도, LIG투자증권

▶ Ratings System

구분	대상기간	투자의견	비고
[기업분석]	12개월	BUY(15% 초과) • HOLD(0%~15%) • REDUCE(0% 미만)	* 단, 산업 및 기업에 대한 최종분석 이전에는 긍정, 중립, 부정으로 표시할 수 있음.
[산업분석]	12개월	Overweight • Neutral • Underweight	
[투자비율]	12개월	매수(92.16%) • 매도(0%) • 중립(7.84%)	* 기준일 2016.03.31까지

▶ Compliance

본 조사자료는 고객의 투자에 정보를 제공할 목적으로 작성되었으며, 어떠한 경우에도 무단 복제 및 배포 될 수 없습니다. 또한 본 자료에 수록된 내용은 당사가 신뢰할 만한 자료 및 정보로 얻어진 것이나, 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없으므로 투자자 자신의 판단과 책임하에 최종결정을 하시기 바랍니다. 따라서 어떠한 경우에도 본 자료는 고객의 주식투자의 결과에 대한 법적 책임소재의 증빙자료로 사용될 수 없습니다.