자율 주행 자동차의 기술 동향 및 산업변화

정보컴퓨터공학전공 201645819 심재영

# 요약

자율 주행 자동차는 첨단 IT기술을 이용하여 사람의 개입을 줄여서 운행하는 자동차를 말한다. 자율적으로 차량 주변 환경 및 상황을 판단하여 정해진 목적지까지 안전하게 이동하는 차량을 의미한다. 자율 주행 자동차의 기술력은 점차 확대되고 발전함에 따라 자율 주행 자동차의 상용화에 대한 많은 기대감을 가지고 있다. 자동차 관련 기업의 투자 및 연구도 더욱 확대되고 발전 가능성도 매우 높다. 그에 따라 파생되는 산업의 발전과 변화는 앞으로의 우리 삶의 큰 변화를 가져올 것이라 예상된다.

# Ⅰ. 서론

앞으로 다가올 미래기술 중 뜨거운 관심을 받고 있는 것들 중 하나가 바로 자율 주행 자동차 이다. 자동차와 ICT가 융합되면서 이전에 느껴보지 못한 실생활에 가져다 줄 수 있는 편의성, 안전 등의 새로운 가치를 고객에게 경험하게 해준다. 자율 주행 자동차에 대한 많은 투자 및 연구가 진행되고 있으며, 그 중 일부 기능은 상용화되어 활발히 사용되고 있다[1].

미국의 리서지조사업체인 Navigant Research의 2013년 3분기 보고서에 따르면 자율주행차 시장규모가 2035년에 743조원으로 성장하고 세계 3대 시장(유럽, 미주, 아시아)에서 자율주행차 보급 규모가 2035년 9,540만대로 연평균 85% 성장할 것이라고 전망했다[2]. 이렇게 자율 주행 시장의 시장 규모가 확대됨에 따라 파생되는 산업과 자율 주행 기술이 상용화로 기대되는 인간의 삶의 변화에도 많은 관심이 쏟아지고 있다. 앞으로 우리 삶에 있어서 자율 주행 자동차가 어떠한 영향을 미칠지 알아보고자 한다.

텍스트, 스크린샷, 도표, 폰트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

그림 . 자율주행(관련 기술, 자율주행 자동차 등)에 대한 사람들의 관심도 설문조사 결과[3]

# Ⅱ. 본론

## 자율 주행 자동차의 개념

자율 주행(스마트) 자동차는 ‘첨단의 컴퓨터, 통신, 측정기술 등을 이용하여 자동으로 운행할 수 있는 차량’ 즉, 자동차에 장착된 지구 위치 위성 시스템(GPS:Global Positioning System) 수신기로 정확한 위도와 경도를 통보받아 계기판에 정밀한 지도를 제시하고, 현 위치에서 목적지까지 가장 효율적이면서 안전하게 이동할 수 있도록 해주는 차량을 말한다[4].

자율 주행(스마트) 자동차 연구는 첨단 IT 기업인 미국의 구글 을 비롯하여 벤츠, 포드, 토요타, 현대기아자동차 등이 개발 중에 있으며 자율 주행에 필요한 부분적 기술 개발을 완료 및 진행중에 있다. 현재 자율주행 관련 연구는 국가 단위로 기업, 대학이 공동으로 참여하여 진행되고 있다.

텍스트, 육상 차량, 차량, 바퀴이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

그림 2. 구글의 자율 주행자동차

자율 주행(스마트) 자동차는 기본적으로 ‘인지-판단-제어’의 3단계를 거치면서 작동하게 된다.

표 1.자율 주행 자동차 주요 센서별 특징 (자료: 언론보도 참조하여 재구성)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 구분 | **카메라(Camera)** | **레이더(Rader)** | **라이다(Lidar)** |
| 방식 | 사람의 눈과 유사하게  영상으로 물체 인식 | 전자기파를 이용하여  물체 인식 | 레이저를 이용하여  물체 인식 |
| 장점 | 상대적으로 저가,  색상 구분 가능 | 야간, 우천 시에도  측정 가능 | 3D 지도 생성 가능 |
| 단점 | 날씨에 따른 제약,  장거리 측정 한계 | 색상 구분 불가,  좁은 화각 | 날씨에 따른 제약,  상대적으로 고가 |

인지단계에서는 카메라·라이더(LiDAR)·레이더(RADAR) 등의 센서로 주변 환경을 인지한다. 판단단계에서는 인지된 환경 정보를 해석하여 안전하고 원활한 주행이 가능한 주행 경로를 생성한다. 마지막 제어단계에서는 판단단계에서 나온 경로를 추종하도록 하는 가·감속 조향제어를 수행한다[5].

자율주행의 핵심 기술은 크게 두뇌 역할을 하는 ‘인공지능’과 눈 역활을 하는 ‘첨단 센서’로 나뉜다. 첨단 센서를 통해 차량 주변 상황을 인식하고, 인공지능 및 소프트웨어 등에서 주행에 필요한 정보와 신호를 처리하게 된다. 그리고 차량에 장착된 조향과 제동, 가속 등의 제어 기술을 통해 운행을 하게 된다[6]. 결국 완전 자율주행 시대를 열기 위해서는 앞서 말한 ‘인지-판단-제어’ 3단계의 자동화가 필요하다.

표 2. 자율 주행 자동차 단계별 운행 정의 (자료: 미국 자동차공학회(SAE))

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 레벨 구분 | Lv.0 | Lv.1 | Lv.2 | Lv.3 | Lv.4 | Lv.5 |
| 운전자 보조 기능 | | | 자율주행 기능 | | |
| 명 칭 | 無 자율주행  (No  Automation) | 운전자 지원  (Driver  Assistance) | 부분 자동화  (Partial  Automation) | 조건부 자동화  (Conditional  Automation) | 고도 자동화  (High  Automation) | 완전 자동화  (Full  Automation) |
| 운전주시 | 항시 필수 | 항시 필수 | 항시 필수  (조향핸들을 상시 잡고 있어야 함) | 시스템 요청시  (조향핸들 잡을 필요 X, 비상시에만 운전자가 운전) | 작동구간 내 불필요  (비상시에도 시스템이 대응) | 전 구간 불필요 |
| 자동화  구간 | - | 특정구간 | 특정구간 | 특정구간  (예 : 고속도로, 자동차 전용도로 등) | 특정구간 | 전 구간 |
| 예시 | 사각지대 경고 | 조향 또는  감가속 중 하나 | 조향 및 감가속 동시작동 | 고속도로 혼잡구간 주행지원시스템 | 지역(Local)  무인택시 | 운전자 없는  완전자율주행 |

<표2>은 자율 주행 자동차와 관련한 단계별 운행 관련 정의이다.

자율주행 자동차 시스템 기술은 운전자의 개입 범위와 제어 기술 수준에 따라 단계별로 기술 발전이 이루어지고 있다. 자율 주행 자동차 시스템은 점차 자동차가 주행을 리드하며 최소한의 운전자 개입 만으로 스스로 자율주행이 가능한 시스템으로 발전해 나갈 것이다[4]. 최종적으로 자율주행기술의 완성 단계인 레벨 5 자율주행은 운전자 없이 자동차를 제어하는 ‘무인 완전 자율주행 단계’를 말한다. 0~5 단계로 구분된 총 6단계 중 최고 정점이다[7].

## 자율 주행 자동차 산업의 변화 및 예측

글로벌 시장조사기관 KPMG에 따르면 자율주행차 시장은 2020년 71억달러(약 8조 8,289억원)에서 2035년 1조달러(약 1,244조원)로 15년간 연평균 41% 성장할 것으로 전망된다[6].

텍스트, 스크린샷, 그래픽 디자인, 그래픽이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

그림 3. 자율주행차 시장 규모[6]

자율 주행 자동차 시장의 성장세에 힘입어 국토교통부는 4단계 자율주행차 실현을 위해 3단계 자율주행차 안전기준 및 보험제도를 마련하고 자율주행차가 상용화될 수 있는 법과 제도를 정비했다 [6]. 기술 컨설팅 업체 스트래티지 애널리틱스(Strategy Analytics)에 따르면 미국자동차공학회(SAE) 기준 레벨 4 이상의 자율주행 기술이 본격적으로 상용화되는 시점은 2030년경이다. 완전 자율주행 기술이 상용화되면 운전대가 사라지면서 실내 공간 구성과 자동차 이용 형태가 달라지고, 우리 생활도 바뀔 것이다. 이에 맞춰 많은 산업군에 큰 변화가 생길 것으로 예상된다.

표 3.자율 주행 자동차가 영향 미칠 예상 산업군 (자료: 현대자동차그룹)

|  |  |
| --- | --- |
| 산업분야 | 산업군의 예상 변화 추이 |
| 보험 업계 | 사고가 줄어 보험사들의 이익은 늘어나지만, 사고 감소가 장기화하면 자동차 보험에 대한 수요가 줄어듬. 따라서 자율주행 기술의 도입에 따라 후불 보험제 방식을 도입하는 증 상품을 조금씩 개편하고 있음. |
| 의료 업계 | 자동차 사고 감소로 인한 진료 비용 감소.  자율 주행 자동차의 시트나 콘솔에 장착된 접촉식 센서와 실내를 모니터링하는 비접촉식 센서로 탑승자의 혈압이나 심박수와 같은 간단한 건강 체크가 가능. |
| 정비 업계 | 자율주행화, 전동화를 거치며 차를 구성하는 부품 수가 줄어들어 고장률이 낮음.  자율 주행 자동차는 자동차 상태를 클라우드 서버에 실시간으로 보고하여 선제적 수리가 가능함. |
| 호텔 산업 | 자율주행차로 이동하며 숙박을 해결하는 일이 가능해져 호텔 산업의 지형을 바꿀 수도 있음. |
| 항공 업계 | 비행기를 타고 이동하기 위해 드는 총 시간 대비 자율주행 자동차로 이동하는 시간이 더 적어짐에 따라 단거리 항공 노선에 큰 변화를 가져올 것으로 예상됨. |
| 요식 업계 | 차량 이동 중 식사가 편리해지고 시간 절약까지 가능해짐에 따라 DT(Drive Through) 산업의 급성장이 예상됨. |

자율 주행 자동차 글로벌 시장의 동향은 ‘자동차’ 판매와 ‘모빌리티 서비스’ 제공으로 구분된다. 완성차 제조업체는 대량생산 능력을 바탕으로 ‘자동차’ 판매 시장에 집중하는 반면 완성차 제조 능력이 부족한 빅테크 기업 등은 일정 구역 내 운행하여 상용화가 상대적으로 용이한 ‘모빌리티 서비스’ 시장에 진출하여 운전기사가 없는 레벨 4 이상의 자율주행 로보택시[[1]](#footnote-1)1 사용화에 집중하고 있다.

# Ⅲ. 결론

자동차라는 인간의 생활에 깊이 관여하고 있는 이동 수단의 형태이다. 자동차 산업의 형태가 자율 주행 자동차 기술의 발전에 따라 변화해 나가고 있다. 점점 완전 자율주행 자동차의 시대는 빠르게 다가오고 있다. 그에 따라 우리의 이동 수단의 형태도 달라질 것이고 삶의 질 또한 달라질 것이다. 더불어 많은 산업에 영향을 주고 변화가 일어날 것이라 예측된다. 다가올 산업의 미래를 예측하며 우리가 어떠한 분야에 전망을 둘 것인지 예측해보는 것도 굉장히 의미가 있을 것이라 기대된다.

# 참고문헌

[1] 성경복외 2인, “자율주행자동차 기술동향 및 핵심기술”, 한국통신학회, 2018.05.

[2] 이병윤, “국내외 자율주행자동차 기술개발 동향과 전망”, 정보와 통신 : 한국통신학회지 = Information & communications magazine v.33 no.4, pp.10-16. 2016.

[3] 이소연, “[기획] 자율주행 기술에 대한 엇갈린 시선 – 높은 기대감과 불완전한 신뢰”, 여론속의여론, 2022.10.04.

[4] 장승주, “자율 주행 자동차 관련 SW기술 동향”, 정보와 통신 : 한국통신학회지 = Information & communications magazine v.33 no.4, pp.27-33. 2016.04.

[5] 오재석외 2인, “자율주행 자동차의 실 도로 차선 변경을 위한 장애물 검출 및 경로 계획에 관한 연구”, 제어로봇시스템학회 논문지 21(2), 2015

[6] 하나은행, “운전자 없이 달리는 차! 자율주행 시대가 온다”, 하나원큐, 2022.05.12.

[7] 뉴스1코리아, “테슬라, 자율주행 기술 최고 등급 ‘레벨 5’에 매우 근접”, 머니투데이, 2020.07.09.

[8] HMG저널, “완전자율주행차가 가져올 산업계의 변화는 어떨까?”, 한국경제, 2022.06.20.

1. 1 로보택시는 로봇(Robot)과 택시(Taxi)의 합성어, 기업 소유의 차량으로 자율주행 서비스를 제공하여 소비자를 목적지까지 이동 [↑](#footnote-ref-1)