
자율주행 자동차 기술개발 동향

김민준* · 장종욱**

*동의대학교

Technological Development Trends for Self-driving Cars

Min-joon Kim* · Jong-wook Jang**

*Dong-Eui University

E-mail : zanenber@naver.com

요 약

자율주행자동차는 자동차 스스로 주변 환경을 인식하여 위험을 판단하고 주행경로를 계획하여 운전자 주행조작을 최소화하며 스스로 안전주행이 가능한 인간 친화형 자동차를 말한다. 자율주행자동차가 필요한 이유는 한정된 도로 상에서의 교통체증을 감소와 탄소 저감을 목적으로 시작되었다. 이러한 관련 자율주행자동차 사업 추진은 자동차 업체의 기존 사업 유지 및 확대와 ICT 기업의 신규 사업 창출과 진입효과를 기대 할 수 있다. 관련 인종기관은 자율주행자동차에 대한 법적과 제도적 기반 마련이 시급하다. 그럼으로써 소비자에게 새로운 서비스가 제공될 수 있을 것이다. 따라서 본 논문에서는 자율주행자동차에 대한 기술개발 동향을 소개한다.

ABSTRACT

Self-driving cars have three main functions. The first recognizes the surrounding environment, judge the risk, and lastly plans the drive path. Therefore, the driving operation is minimized. And it refers to a human friendly car capable of safe driving on its own. The reason for the need for self-driving car was to reduce traffic jams on limited roads and to reduce carbon dioxide emissions. Driving ahead of these self-driving car businesses can be expected to attract and expand the existing business and expand the new business and create new business opportunities for ICT firms. It is urgent for the concerned agencies to establish legal and institutional basis for self-driving cars. By doing so, new services could be provided to consumers. Therefore, this paper introduces the technological development trends for self-driving cars.

키워드

Self-driving Car, Autonomous Vehicle, Autonomous Avoidance, Technological Development Trends

1. 서 론

자율주행자동차는 자동차 스스로 주변 환경을 인식하여 위험을 판단하고 주행경로를 계획하여 운전자 주행조작을 최소화하여 스스로 안전주행이 가능한 인간 친화형 자동차를 말한다. 자동차 산업의 변화는 ADAS 상용화가 가속되고 기술적 진보와 비용부담의 완화가 이루어지고, 미래시장

확보를 위한 기업 간 경쟁이 심화되고 있다. 또한 안전 및 편의성 향상, 유류 비용 절감과 같은 소비자 수요가 증가되고, 교통사고 감소 및 교통정체 해소 환경 보존과 같은 사회적 요구가 늘어나고 있다. 이러한 산업변화는 안전규제 강화와 첨단 안전장치 의무 장착 확대와 같은 자율주행차를 위한 법제도가 마련되어야 한다. 미래 자동차 3대 키워드로는 커넥티드카, 자율주행자동차, 전

기차이다. 커넥티드카의 정의는 차량의 연결성을 강조하는 개념으로 차량내부의 각종 기기와 외부 네트워크가 무선통신을 통해 연결되어 차량의 안전 및 편의 향상을 위한 정보제공 및 실시간 내비게이션, 원격차량제어 및 관리 등 인포테인먼트 서비스를 지원하는 차량을 일컫는다. 자율주행자동차의 정의는 자동차 스스로 주변상황을 인지하고, 주행경로 및 위험을 판단하여 사고 없이 안전하게 주행하는 자동차를 일컫는다. 전기차는 화석연료와 엔진을 사용하지 않고, 전기 배터리와 전기 모터를 사용하는 자동차를 일컫는다. 본 논문에서는 자율주행자동차의 기술 개발 동향에 대해 분석한다.

II. 본 론

자율주행자동차는 기술의 발전과 시장수요가 결합하면서 새로운 시장이 급성장하고 있다. 현재의 자동차는 단순히 수송용 이동체이거나 운전지원이 가능한 이동체이지만 미래에는 자율주행이 가능해지면서 자동차 내부가 생활공간 및 사무공간으로 변화가 이루어 질 것이다. 따라서 현재의 일반자동차에서 SW, 인공지능, 통신, 보안, 센서, 항법기술이 추가 되면서 미래의 자율주행이 가능해 질 것이다. 국내 산업은 미래 시장을 예측하지 못하여 뒤처지고 있다. 따라서 국내 산업의 강점인 자동차와 ICT 융합기술을 바탕으로 미래시장의 선점이 필요하다.

스마트자동차는 자동차 기술에 전기전자, 정보통신, 지능제어 기술을 접목하여 자동차의 내외부 상황을 실시간 인식하여 고안전·고편의 서비스를 제공할 수 있다. 또한 스스로 주변환경을 인식하고 위험을 판단, 주행경로를 계획하여 운전자 주행 조작을 최소화하며 스스로 안전주행이 가능한 인간 친화형 자동차를 말한다. 자율주행은 크게 아래 그림과 같이 5단계로 이루어진다.

	인지	제어	책임	운전자 운전가능성
레벨 0 : Non automated	운전자	운전자	운전자	○
레벨 1 : Automated assisted (예: ADAS : ACC)	운전자	운전자/자동차	운전자	○
레벨 2 : Monitored automation (통합 ADAS : ACC+LKAS)	운전자	자동차	운전자	○
레벨 3 : Conditional automation	자동차	자동차	자동차?	○
레벨 4 : Full automation	자동차	자동차	자동차?	X

그림 1. 자율주행자동차 시나리오(출처:NHTSA)

현재 단계는 레벨 2단계로 ACC+LKAS를 결합한 통합 ADAS단계 정도이며 GM 캐딜락의 슈퍼 크루즈 기능과 같은 기능을 한다. 레벨 2단계는 운전자가 항상 주변 교통상황을 인지하고 있어야 되는 단계이다. 구글 자율주행자동차 같은 경우에는 레벨 3단계에 해당하겠으며 아직까지는 자율주행자동차 문제로 인한 교통사고가 발생한 사례가 있듯이 완전하지는 못하다.

자율주행자동차는 차량기술과 인프라기술이 융합으로 발전되고 있다. 센서, 차량정보, 교통속도, 교통량, 밀도, 기상정보, 노면상태 데이터 등 다양한 데이터를 효율적으로 수집 및 통합 관리하는 잿동차-인프라 협조·통합제어로 구성될 것이다.

*단위 : Millions

자율주행 서비스	2015	2020	2025	2030	2035	CAGR
Adaptive Speed Control	4.43	41.48	93.87	111.45	124.4	18.1
Automatic Emergency Braking	2.45	53.88	100.84	112.31	124.46	21.7
Automatic Lane Maintain	0.37	22.75	82.04	113.62	125.46	33.8
Freeway Driving Mode	0.02	9.7	88.46	105.57	118.49	55.2
Traffic Jam Mode	0.23	33.11	92.53	108.19	121.2	36.9
Autonomous Parking System	0.02	11.12	66.37	95.4	110.84	56.1
Self-Driving Mode	0	1.42	27.44	76.6	109	82.3
Autonomous Driving	0	0.01	4.76	47.11	95.44	88.1

※표 11 : Autonomous Vehicles(Self-Driving Vehicles, Autonomous Parking, and Other Advanced Driver Assistance Systems) : Global Market Analysis and Forecasts / MARGANT RESEARCH, Published 30 2013

그림 2. 자율주행 시스템 장착대수 전망

자율주행자동차에 대한 소비자들은 37%가 자율주행자동차 구매의향이 있다고 밝혔고, 가격을 \$3,000로 제안하더라도 그 인구가 20%로 유지될 정도로 자율주행자동차에 대한 소비자들의 긍정적인 반응을 보이고 있다. 또한 IEEE는 2040년경 자율주행자동차가 전 세계 차량의 75%를 차지할 것으로 전망된다고 밝혔다. 또한 안전규제에 대해서도 효과적인 부분을 보이고 있다. AEB기술을 적용을 통한 충돌 사고 경감 효과를 보면서 글로벌 안전 규제 강화의 근거가 되고 있다.

자율주행자동차 센서 기술은 초음파, 비전카메라, 레이더, 라이다 등 다양한 센서들로 이루어진다. 전방, 후방, 측방 카메라 같은 경우 어라운드 뷰 모니터, 주차 보조 기술에 적용되고 있고, 전방 카메라, 적외선 카메라의 경우 오토 브레이킹 시스템, 나이트 비전, 보행자 보호, 차선 유지, 블랙박스, 지능형 상향등 컨트롤 기능과 같은데 적용되고 있다. 또한 근거리 레이더 센서는 감지거리 0.5~70m 범위를 의미하며 사각 지대 보호, 차선 변경, 후방추돌 감지에 사용되고 있다. 후방, 전방 초음파 센서는 감지거리 0.3~2.5m로 주차 보조 시스템에 사용되며, 측방 초음파 센서 경우 감지거리 0.3~5.0m로 스마트 주차 기능에 사용되고 있다. 마지막으로 원, 근거리 레이더 센서로 감지거리 0.5~200m로써 SCC, Stop & Go, 전방 추돌 감지 오토 브레이킹 시스템 등에 사용되고 있다. 대표적인 센서인 모노 카메라나 스테레오 카메라와 같은 카메라 센서는 역광, 터널과 같은 외부 환경의 영향을 많이 받고 거리의 정확도가 떨어지는 취약점이 있다. 레이더나 라이다 센서의 경우는 보행자, 차선, 표지판 등 인식이 어려운 문제점을 가진다. 따라서 다양한 센서들을 융합하여 새로운 인지 기술을 개발하거나 깊이 카메라와 같은 새로운 센서 기술에 대해 연구가 진행되고 있다.

자율주행자동차의 상용화 과제 개발 현황으로는 주행차선, 대향차량, 선행차량용 통합 영상 인

식 SW 및 주행지원 시스템 기술 개발, 오차율 5% 이하의 HD급 차량용 스테레오 카메라 시스템 개발, 거리 분해능 10cm 수준의 3D LIDAR 센서 시스템 개발, 주차, 차선변경 운전자 지원을 위한 고화질 3D-HDR 카메라 및 통합 영상처리 모듈 개발, 미러리스 카메라 시스템 개발 등 다양한 개발과제들이 진행되고 있다.

III. 결 론

본 논문에서는 자율주행자동차의 기술동향에 대해 간략히 분석해보았다. 자율주행자동차의 국내 산업은 자율주행자동차 시장의 성장 가능성을 미리 예측하지 못하여 성장이 지연되었다. 따라서 단기간 내에 경쟁력을 확보하고 글로벌 시장에 진입하기 위해 기술 개발 연구가 필요하다. 자율주행자동차 분야는 ADAS 부품이나 시스템이 후속사업으로 발전 할 수 있어 자동차 업체의 기존 사업 유지 및 확대를 기대 해 볼 수 있다. 또한 패러다임의 전환으로 자동차산업 진입이나 새롭게 도전적인 아이디어 및 기능 제안으로 신규 사업 창출 및 시장 진입효과를 볼 수 있다. 소비자들은 교통사고 절감과 새로운 서비스를 요구 할 수 있고 이러한 산업이 확대되기 위해서는 관련 법규 개정, 교통 사고 책임 규명, 자율주행 차량 성능 안전도 평가 기준 마련 등 국가의 법적·제도적 기반이 마련되어 있어야한다.

본 논문은 미래창조과학부 및 정보통신기술진흥센터의 대학ICT연구센터육성 지원사업의 연구결과로 수행되었음 (IITP-2017-2016-0-00318)

참고문헌

- [1] 첨단 자동차 및 핵심 전자부품 기술개발과 사업 전략, 산업 교육 연구소
- [2] KB 지식 비타민 : 국내외 무인이동체 산업 현황, KB 금융지주 경영연구소
- [3] 무인이동체 산업 활성화 및 일자리 창출을 위한 무인이동체 발전 5개년(안), 국가과학기술심의회