

자율주행 자동차 기술개발 현황과 기술 · 정책 · 제도적 대응 방안

김성태*, 양유정**, 이보현**, 조민지**

*경희대학교 전자공학과

**숙명여자대학교 소프트웨어학부

e-mail : kimst1995@naver.com

Current Development Status On Autonomous Vehicle And Improvement Measures in regard to Technical, Policy, Institutional Perspective

Sung-Tae Kim*, You-Jeong Yang**, Bo-Hyun Lee**, Min-Ji Cho**

*Dept. of Electronic Engineering, Kyung-Hee University

**Dept. of Computer Science, Sook-Myung Women's university

요 약

자동차 산업에 ICT기술이 융합된 자율주행 자동차가 4차 산업혁명의 대표주자로 떠오르고 있다. 이에, 본 논문은 자율주행 자동차 산업의 현황에 대해 조사하였다. 자율주행차의 개념과 국내외 자율주행차 주요 기술 개발 현황에 대해 논하였으며, 기술적 측면과 정책, 제도적 측면으로 나누어 국내외 자율주행차 산업을 비교하였고 국내 산업의 개선점에 대해 논하였다.

1. 서론

4차 산업혁명의 여러 기술들 중 많은 관심을 받는 분야 중 하나가 바로 자율주행차이다. 자동차와 ICT를 융합하는 것으로 시작하여, 빅데이터 기술까지 사용하는 자율주행차는 현재의 자동차 산업을 크게 뒤바꿀 것으로 예상된다. 미국의 리서치 조사 업체인 Navigant Research의 2013년 3분기 보고서에 따르면 자율주행차 시장 규모가 2035년에 743조원으로 성장하고 세계 3대시장(유럽, 미주, 아시아)에서 자율주행차 보급 규모가 2035년 9,540만대로 연평균 85% 성장할 것이라고 전망했다.

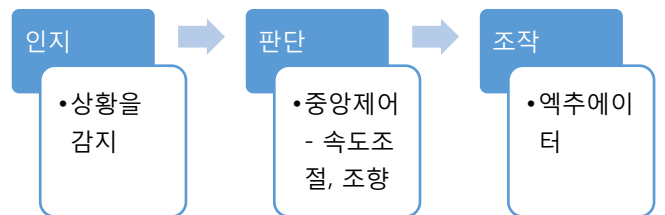
본 논문은 2장에서 자율주행차의 개념과 기술에 대해 논하고, 3장에서는 현재 국내외 자율주행차 기술 개발 현황에 대해 논한다. 그리고 4장에서는 앞서 설명한 자율주행차의 특징에 대해 정리 후, 개선점을 제시한다.

2. 자율주행 자동차의 개념 및 기술

자율주행차는 기존 자동차에 ICT기술을

도입한 신기술이다. 스스로 주행 환경을 인식하고, 위험을 판단하며, 경로를 계획하는 등 운전자의 조작을 최소화하여 스스로 운행하는 자동차를 말한다.

<자율주행차 주행 단계 절차도>



주행 단계에는 인지-판단-조작 3단계가 있다. 인지 단계는 상황을 감지하는 단계이고 판단 단계는 속도조절 및 조향 등 중앙제어를 말하며 조작 단계는 엑추에이터를 말한다.

3. 국내외 자율주행 자동차의 기술 개발 현황

1) 국외 자율주행기술 개발 현황

① 기술적 측면

국외 기업별 자율주행기술 개발 현황은 다음의 <표1>과 같다.

<표1> 국외 자동차회사의 자율주행기술 개발 현황 (출처: 신정부출범과 4차산업혁명 - 자율주행차, 유진투자증권, 2017)

기업명	주요내용
Toyota (Japan)	<ul style="list-style-type: none"> 2013년 자율주행 모델인 AASRV 공개 2016년 MS(Microsoft)와 협업하여 빅데이터 분석을 위한 자회사 설립
BMW (Germany)	<ul style="list-style-type: none"> 2011년 무인운전시스템 CDC가 독일 아우토반에서 5000km 주행테스트 통과 2021년 자율주행차 'INext' 생산 목표 인텔, 모빌아이 등과 기술/제조 협력 중
GM (USA)	<ul style="list-style-type: none"> 2016년 자율주행 스타트업 'Cruise Automation' 인수 차량 공유회사 Lyft 인수 IBM Watson 도입
Ford (USA)	<ul style="list-style-type: none"> MS와 함께 운전자의 음성 인식 기반 기기 제어 서비스인 'Sync' 공개 아마존과 함께 자동차와 가전 간 연동 시스템 구축 2016년 영상 AI 스타트업 'Saips'인수
Apple (USA)	<ul style="list-style-type: none"> BMW T'앱과 연동 가능한 '애플워치' 구현 2020년 완전 자율주행 상용화를 위한 '타이탄 프로젝트' 추진 중
Google (USA)	<ul style="list-style-type: none"> 2013년 자율주행차 80만 마일 무사고 운행 기록 'Open Automotive Alliance' 구축 위한 차량용 OS 개발 중

<표1>을 통해 알 수 있듯이 토요타, BMW, GM, 포드 등 세계적인 자동차 완성 업체들은 IBM, MS, 인텔 등 ICT 기업과 협력하거나 ICT 스타트업 기업을 인수하는 전략을 사용하여 기술을 개발하고 있다. 또한 구글, 애플과 같은 대형 ICT기업은 소프트웨어뿐만 아니라 하드웨어 분야 기술도 개발하고 있으며 완성차 업체와 협업하여 시너지 효과를 내고 있다.

② 정책, 제도적 측면

자율주행차 기술개발을 위해서는 실제 상황과 유사한 환경에서 실험할 수 있는 테스트 베드가 반드시 필요하다. 다음 <표2>는 자율주행차 테스트베드 관련 제도의 해외 주요 국가별 현황을 나타낸 것이다.

<표2> 국외 주요 국가별 자율주행차 테스트베드 제도 현황 (출처: 해외 자율주행자동차 정책 동향, 정보통신기술진흥센터, 2016)

구분	주요내용
미국	<ul style="list-style-type: none"> 2015년 연방정부, 주정부, 대학, 기업이 협업하여 미시간 대학내 구축 2015년 캘리포니아, 콜롬비아, 네바다 주에서는 일반도로 개방
유럽	<ul style="list-style-type: none"> 2014년 비엔나 교통 협약 수정을 통해 유럽연합, 러시아 등 72개 국가 전역에서 자율주행차 테스트 가능
일본	<ul style="list-style-type: none"> 2016년 자동차 연구소 내 15만m² 규모의 테스트 주행 도로를 설치 2016년 일반도로 완전개방을 위해 일본도로교통법상 규제를 개선 중

글로벌 선도 국가의 경우 자율주행기술에 대한 테스트베드를 구축하여, 자국 업체의 연구 개발에 도움을 주고 있다. 특히, 미국, 유럽, 일본은 이미 테스트베드를 구축, 운영하고 있으며 다양한 업체들이 자사 자율주행차를 테스트하고 연구하고 있다.

업체들은 이를 문제점 발굴, 개선에 활용 중이며 문제 발생의 경우의 수를 점차 줄여나가고 있다.

2) 국내 자율주행기술 개발 현황

① 기술적 측면

국내 기업별 자율주행기술 개발 현황은 다음의 <표3>과 같다.

<표3> 국내 자동차회사의 자율주행기술 개발 현황(출처: NIPA 이슈리포트 2017-제10호)

기업명	주요내용
현대, 기아차	<ul style="list-style-type: none"> 2000년대 초반부터 ADAS 시스템 개발에 착수함 CES2017에서 자율주행 기반 아이오닉 공개
LG전자	<ul style="list-style-type: none"> LG화학, 디스플레이 등 자회사와 협력하여 부품 개발, 제조 공급 중 GM의 전기차 'Bolt' 부품 개발에 LG가 참여함
네이버	<ul style="list-style-type: none"> 2017 서울 모터쇼에서 자율주행차, 3D기반 실내외지도, 스마트 모빌리티 분야 기술 발표 NHTSA Level3 수준의 기술 시연
SKT	<ul style="list-style-type: none"> 국토교통부로부터 자율주행차 임시운행 허가 승인 통신 반응 0.001초대 V2X적용 준비 중
KT	<ul style="list-style-type: none"> 2018년 평창올림픽 자율주행 버스 운영을 위해 5G 시험망 임시운행 허가 대기

우리나라의 기업들도 4차 산업혁명을 대표하는 자율주행차 바람에 발맞추어 각 기업별로 기술 개발에 매진하고 있다. 완성차 제조업체와 ICT기업 너나 할 것 없이 투자를 아끼지 않으며 좋은 성과를 내고 있는 것을 알 수 있다.

그러나 국외와 달리 국내 자율주행차 시장에

서는 기업 간의 협업이 거의 이루어지지 않고 있으며 대부분의 기업은 독자적인 연구개발에만 매달리고 있다.

② 정책, 제도적 측면

테스트베드는 자율주행차 개발에 필수적이지만 안타깝게도 아직 국내에는 활성화된 테스트베드가 없다. 일반도로의 경우 국토교통부의 '자율주행차 임시운행 허가'를 위한 규정으로 인해 관련 공공기관에 이용 허가 신청, 승인을 받아야만 이용 및 테스트를 할 수 있다. 또한 국내 완성차 업체의 테스트베드는 외부 이용이 불가하다.

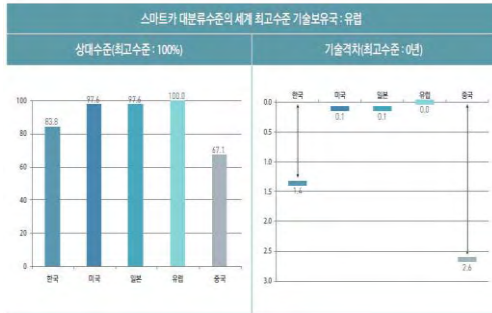
이런 상황을 개선하고자 국토교통부는 2017년 8월 자율주행차 테스트베드인 'K-City' (화성시 위치)의 착공을 시작했고, 2018년 말까지 완공할 계획이다. 또한 2017년 7월 대구시가 전용 테스트베드 구축을 발표하였으나 완료까지 시간이 걸릴 것으로 예상된다.

3) 국외와 국내 자율주행차 산업의 차이점과 개선점

구글, GM 등 글로벌 선도 기업은 2020년 완전자율주행차 상용화를 목표하고 있으나, 현대, 기아자동차 등 국내기업의 상용화 목표 시기는 2030년으로 10년이나 뒤쳐진다. 한국산업기술평가관리원 산업기술수준조사에 따르면 최고수준의 기술을 보유한 유럽과 우리나라는 1.4년 정도의 (유럽의 83.8%, 세계4위 수준) 격차가 있다고 한다. 놀라운 점은 우리나라가 완성차, 부품제조, 소프트웨어, 통신 등 자율주행차를 구성하는 개별 기술의 경쟁력을 보유했음에도 불구하고 상용화 시점이 기술수준 격차 대비 약 7.2배 뒤쳐진다는 점이다.

<표4> 자율주행차 관련 기술 수준격차 (출처: 2013년 산업기술수준조사 보고서, 한국산업기술평가관리원, 2014)

구분	한국		미국		일본		유럽		중국	
	상대 수준	격차 기간	상대 수준	격차 기간	상대 수준	격차 기간	상대 수준	격차 기간	상대 수준	격차 기간
스마트카	83.8	1.4	97.6	0.1	97.6	0.1	100.0	0.0	47.1	2.6



기술격차 대비 상용화 시기 격차가 약 7.2배 차이나는 원인은 기술적 측면과 정책, 제도적 측면 두 가지로 나눌 수 있다.

① 기술적 측면

완성차 제조기업과 ICT기업 간의 협업의 부재가 가장 큰 요인 중 하나로 보인다. 현재 국내 자율주행차 산업은 주로 현대, 기아 자동차 등 완성 업체 독자적으로 기술개발이 이루어지고 있다. 또한 ICT기업은 완성 업체와의 협업 없이 자체적으로 기술 개발을 하고 있다. 역할분담을 통한 공동 개발이 전혀 이루어지지 않고 있는 것이다.

② 정책, 제도적 측면

자율주행차 기술 개발을 위해서는 테스트베드가 필수적인데, 아직까지 활성화된 테스트베드가 부재하다는 점이 가장 큰 요인 중 하나로 보인다. 그 밖에도 일반도로에서의 엄격한 테스트 규제와 사고에 대한 명확한 법적 책임 주체가 정립되지 못한 점과 같은 인프라의 부재는 개발 속도를 더욱 저해하는 요인으로 보인다.

4. 결론 및 제언

지금까지 본고에서는 자율주행차 개발 기술과 관련 제도, 정책을 중심으로 자율주행차 산업 현황에 대해 살펴보았다.

기술적 측면에서, 기업, 특히 완성차 기업은 빠르게 변하는 시장에 적응하기 위해 독자 기술에 의존하는 관행을 버려야한다. 그리고 시너지를 높일 수 있도록 외부 기업과 자유로운 협업에 도전해야 한다.

정책, 제도적 측면에서는 국내 자율주행차 산업이 발전할 수 있도록 기업과 정부 모두가 협력해야한다. 따라서 정부, 지자체, 완성차 기업 및 ICT기업 등 각 주체들이 모두 참여하는 통합 협의체를 구성하는 것을 제안한다. 통합 협의체는 그동안 부족했던 정부와 기업 간의 소통에 기여할 수 있을 것이다. 이를 통해 기존의 불필요하고 성장에 저해되는 규제를 개선하고, 실질적으로 필요한 제도를 시장 산업에 맞게 마련할 수 있을 것이다.

참고문헌

[1] 국내외 자율주행자동차 기술개발 동향과 전망, 이병윤, 정보와 통신: 한국통신학회지, 2016
 [2] 국내외 동향을 통해 살펴본 국내 자율주행차 산업의 개선점, 박 푸르되, 정보통신산업진흥원, 이슈리포트, 2017
 [3] 자율주행 자동차 산업에서의 기술 혁신 형태연구: 국내 자동차 업체를 중심으로, 주백수 외, 한국경영교육학회, 2016
 [4] 2016 신정부출범과 4 차산업혁명 - 자율주행차, 유진투자증권, 2017
 [5] 해외 자율주행자동차 정책 동향, 정보통신기술진흥센터, 2016
 [6] 2013 년 산업기술수준조사 보고서, 한국산업기술평가관리원, 2014
 [7] Navigant Research, 2013