

<SW정책연구소 석학세미나 발표자료>

최근 자율주행차 개발 현황 및 향후 발전가능성은?

2016년 5월 23일

김 필 수

대림대학교 자동차학과 교수

(사)한국자동차튜닝산업협회 회장

(사)한국전기차협회 회장

(사)한국이륜차운전자협회 회장

(사)에코드라이브운동본부 대표

(사)한국중고차협회 회장

(사)미래전기차기술연구조합 회장

목 차

1. 자율주행차의 정의 및 작동원리는?
2. 왜 자율주행차 개발에 몰두하는가?
3. 국내외 자율주행차 기술 수준은?
4. 국내외 자율주행차 운행 규정 및 실험은?
5. 구글카 사고, 시사하는 바가 크다.
6. 자율주행차의 한계와 가능성은?
7. 상용화 언제 되는가?
8. 향후 해결 과제는?
9. 미래 자동차는 자율주행, 사물인터넷, 친환경이 어우러진 융합 모델이다.

1. 자율주행차의 정의 및 작동원리는?

- 정의 : 운전자 없이 탑승객을 목적지까지 빠르게 안전하게 이동시켜주는 자동 운전 수단



자율주행차 어떻게 움직이나



- 카메라와 레이저 등이 장착된 센서
- 360도 회전, 장애물과 주변 차량 등을 파악
- 센서의 감지 범위 200m
- 1초에 1GB(기가바이트)의 정보 처리
- 좌석 사이에 **시동 버튼 및 비상 정지 버튼**
- 운전대, 가속 페달, 제동 페달 등 없음
- 모니터로 주행 경로 파악

자료:구글

<자료 : 중앙일보 (2016년 3월 2일)>

2. 왜 자율주행차 개발에 몰두하는가?

- 구글, 애플, 삼성전자, LG전자 등을 비롯한 글로벌 메이커가 모두 참가
- 현재 자동차의 약 30%가 전기전자부품, 향후 2020년 40% 이상으로 상승
- 자율주행차는 센서, 카메라, 디스플레이, 각종 반도체 소자는 물론 운영 알고리즘 등 부가가치가 가장 높은 부품의 사용 비율이 급격히 상승하고 있음
- 향후 자동차는 단순한 이동수단에서 움직이는 생활공간, 움직이는 가전제품, 움직이는 로봇, 결국 사물인터넷으로 발전되어 패러다임이 급격히 변하고 있음
- 향후 자동차는 친환경, 고효율, 고안전, 고효율을 중심으로 자율주행차로의 변신이 이루어지는 상황임
- 이제는 모터쇼보다 세계가전전시회(CES) 같은 전시회가 주목 받을 만큼 차세대 제품 형태로 변모하고 있음

3. 국내외 자율주행차 기술수준은?(1)

- 기술적으로 선진국에 비하여 약 3년 정도 뒤쳐진 실정
- 센서, 카메라 등 주변을 인식하는 라이다(LiDAR) 기술의 원천기술 확보 실패, 해외 수입에 의존하는 실정
- 올해부터 집중 연구개발을 위하여 약 5년간 자율주행차 선진기술 확보를 선언하였으나 매진해야 하는 실정
- 실증 도로 운행이 가능한 관련법 지원을 하고 있으나 아직은 선언적 의미에 그치고 있고 해외 사례와 같은 자율주행 시험은 어렵다고 판단됨
- 향후 진행되는 자율주행차 시험도 시속 30~40Km 이하의 저속이면서 한산한 지역에서 시험 주행할 것으로 판단됨
- 정부의 컨트롤 타워의 부재와 산학연관 시너지 효과를 누릴 수 있는 기회 마련을 못하고 있음
- 향후의 노력 여하에 따라 당락이 결정될 것임

3. 국내외 자율주행차 기술수준은?(2)



업체별 자율주행차 기술 경쟁력 순위 2015년 말 기준

- | | |
|------------|-----------------|
| ① 메르세데스 벤츠 | ⑩ 닛산 |
| ② 아우디 | ⑪ 재규어랜드로버 |
| ③ BMW | ⑫ 테슬라 |
| ④ GM | ⑬ 현대·기아차 |
| ⑤ 볼보 | ⑭ 피아트크라이슬러 |
| ⑥ 포드 | ⑮ 마쓰다 |
| ⑦ 도요타 | ⑯ 르노 |
| ⑧ 혼다 | ⑰ 푸조시트로엥 |
| ⑨ 폴크스바겐 | ⑱ 미쓰비시 |

※각 사의 기술특허 보유, 상용화 능력, 시장 전략 등 12가지 지표를 기준으로 평가한 것. 자료: 시장조사업체 네비건트리서치

국가별 자율주행 관련 실험 환경 및 연구예산 비교

실제 도로 자율주행 실험 시작 시점	정부 지원 예산	업체 투자 예산
한국 2016년	2016~2022년 4000억원	현대차(2015~2018년) 2조4000억원
미국 2013년	2016~2025년 4조8000억원	포드(2016~2020년) 5조4000억원
독일 2015년	-	아우디(2015~2019년) 32조원
일본 2013년	2016년 5700억원	도요타(2016~2021년) 1조2000억원

※각 예산은 올해부터 투자 시작. 현대차·아우디는 2015년부터 투자해 왔음.

자료: 각국 자율주행 관련 부처, 각 사

<자료 : 조선비즈
(2016년 2월 22일)>

4. 국내외 자율주행차 운행 규정 및 실험은?(1)

- 미국, 캐나다 등은 이미 자율주행차 운행기준을 규정하고 미국 미시간주에 완전한 자율주행차 시험이 가능한 실험도시 M시티를 작년에 완성, 운영 중
- 미국은 2013년부터 캘리포니아 등 5개 주에서 자율주행 실험 면허 발급 실험 중
- 일본의 경우도 2013년부터 나고야 등에서 실험 중
- 독일 등도 지난 2015년부터 일부 고속도로에서 실험 중
- 선진국도 자율주행차 사고로 인한 보험처리 등 관련법은 아직도 진행 중
- 국내는 올해 초 경부고속도로 등 5개 지역에 시험운행을 위한 임시 허가 영역을 설정(경부고속 서울요금소~신갈분기점~영동고속~호법분기점(41Km), 수원, 용인, 고양, 광주 등 수도권 5개 구간 319Km 지정)
- 관련법은 아직도 진행 중. 실험도시 K시티도 3년후 완성

4. 국내외 자율주행차 운행규정 및 기술수준은?(2)

- 최근 규제개혁 차원에서 자율주행차에 대한 대대적인 네거티브 정책으로 전환 선언
- 시가지 포함(어린이 보호구역 제외) 전국으로 확대
- 자동명령 조향기능, 속도제한 폐지
- 중소기업 연구개발 지원
- 테스트 베드 확충 (K-City) 실험도시 조기 구축
- 시범운행단지와 실증연구대학 지원, 실증연구 지원 등
- 기타

5. 구글카 사고, 시사하는 바가 크다.

- 지난 6년간 330만KM 주행 중 발생한 17건의 사고 중 구글카 책임 인정은 첫 사례임



<자료 : 중앙일보 (2016년 3월 2일)>

6. 자율주행차의 한계와 가능성은?

- 아직은 기술적 한계와 관련법 미비로 실용화에 한계
- 현재의 자율주행차는 폭설, 폭우, 먼지, 안개 등 악조건에서의 운전이 불가능하고 사거리에서의 수신호는 물론이고 보행자와 운전자의 신호인 '아이 콘택트(Eye Contact)' 등 핵심적인 신호체계 인식이 불가능함
- 실제로 혼잡한 사거리에서의 수백만 가지 조건을 판단하는 것은 쉬운 작업이 아니며, 단 한건의 치명적 사고로 운행 자체가 불가능할 수도 있음
- 탑승자나 보행자 우선의 윤리적 판단은 더욱 중요한 사안임 (향후 인공지능(AI) 탑재 시 더욱 심각한 문제임)
- 모든 차종이 자율주행차인 경우는 모르지만 일반 운전과 자율주행 혼재 사용은 더욱 큰 문제일 것임
- 우선 고령자용 자동차와 능동식 안전장치를 통한 예방장치 탑재가 중요한 실적일 것임

7. 상용화 언제 되는가?(1)



<벤츠 컨셉트모델
F015 럭셔리 인 모
션의 시승 행사
(2015년 3월 16일)>

7. 상용화 언제 되는가?(2)

- 이미 구글, BMW, 벤츠 등 실제 도로에서 실험 중. 누적 주행거리도 상당수가 되어 실용 데이터 확보에 성공
- 역시 문제는 기후 악조건에 따른 인식의 한계와 다양한 조건이 있는 혼잡 도로에서의 일반 주행 조건임
- 글로벌 메이커들이 수년 이내에 상용화를 자신하고 있으나 2020년 정도 시속 30~40Km 정도로 한산한 실버타운이나 관광지역 등에서 일부 운영될 것으로 판단됨
- 실제 도심지 혼잡 도로의 경우 보행자, 자전거, 오토바이, 자동차 등 각종 혼잡조건에서는 실제 운행이 어려울 것으로 판단되어 상당한 시간이 요구됨
- 특히 윤리적인 판단 하에서의 결정은 사람과 달리 다를 수가 있어 더욱 어려운 상황이 예상됨(알파고의 바둑대국 예로 판단할 수 있음)
- 사고 발생 시 보험처리 등 일상생활에서의 판단기준 차이도 고민되는 부분임

8. 향후 해결과제는?

- 각종 악조건에서의 운행 가능여부
- 혼잡도가 극한치에 달한 경우에서의 운행 조건 여부
- 윤리적인 판단 하에서의 결정 조건 여부
- 자동차 해킹이나 프로그램 오류에 의한 사고 발생 여부는 가장 핵심적인 해결과제일 것임
- 이미 미국 등에서의 자동차 해킹과 독일에서의 스마트 키 해킹 등으로 각종 위험요소가 당장 등장하고 있음
- 현재 자동차 급발진도 해결하지 못하는 상황에서 더욱 자동차 해킹 등으로 문제가 누적될 수 있음
- 지난 130년의 법적 제도적 기반을 넘는 새로운 기준 마련이 쉽지 않을 것임
- 사고 발생 시 보험처리 등도 해결하여야 함

9. 미래 자동차는 자율주행, 사물인터넷, 친환경이 어우러진 융합 모델이다.

- 향후의 자동차는 내연기관차, 하이브리드차, 전기차로 점차 변환되어 중첩되면서 향후에는 연료전지차로 갈 것으로 예상
- 친환경차의 비율은 전기전자장치의 비율은 60% 이상으로 상승
- 향후의 자동차는 “퓨전”, “하이브리드”, “크로스오버”, “컨버전스(융합)”로 무장한다.
- 스마트폰이 자동차에 접목되면서 스마트카로 변신한다
- 스마트카, 지능형 교통 인프라, 자율주행 적용 등이 조합된 융합형 통합 시스템으로 진화된다.
- 고령자용 차량 개발, 예방형 능동식 안전장치 및 편의장치 탑재 등 다양성이 트렌드이다.

Q & A



김 필 수

(대림대학교 자동차학과 교수)