

Automated Driving Mobility (1)

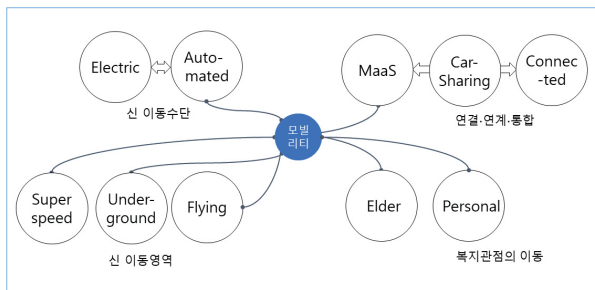
이 기 영 한국도로공사 연구위원

시스템이 이동을 주도하는 모빌리티 시대

바야흐로 모빌리티 시대가 도래하고 있다. 모빌리티 시대의 이동은 크게 자율주행차 기반 기계에 의한 이동, 이동시설과 수단간의 통합에 따른 연계의 이동, UAM과 지하 도로에 의한 3차원적 이동공간 확대 등으로 특징지을 수 있다. 따라서 모빌리티란 용어를 정의한다면 “이동자별 맞춤형 서비스가 제공되는 시스템화된 이동체계”로 정의할 수 있을 것이다.

앞으로 미래 주요 이동가치인 10대 모빌리티에 대해 순차적으로 다루고자 하며, 가장 뜨거운 주제인 자율주행 모빌리티부터 시작하고자 한다. 논의되어야 할 사안이 너무 많아 1부에서는 개발 동향과 주요 이슈, 2부에서는 자율주행을 위해 선결해야 할 주요 과제에 대해 논의해 보고자 한다.

▶ 10대 미래 모빌리티 가치



자율주행기술 등급과 향후 상용화 전망

2023년 1월 25일 자율주행 등급에 대한 한국표준(KS)이 제정, 고시되었다. 한국표준은 미국 자동차기술자협회(SAE)의

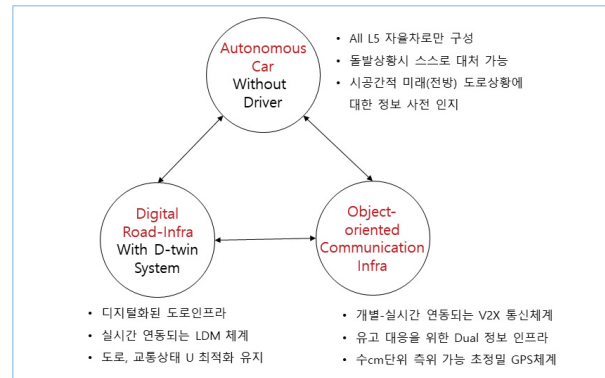
▶ 자율주행 분류기준

분류	한국표준 (KS R ISO/SAE PAS 22736)		국제표준 (ISO/SAE PAS 22736)	
레벨 0	-	운전자동화 없음	-	No Driving Automation
레벨 1	운전자 보조	운전자 보조	Driver Support	Driver Assistance
레벨 2		부분 운전자동화		Partial Driving Automation
레벨 3	자율주행 (ADS)	조건부 운전자동화	Auto-mated Driving System (ADS)	Conditional Driving Automation
레벨 4		고도 운전자동화		High Driving Automation
레벨 5		완전 운전자동화		Full Driving Automation

분류 등급을 준용한 국제표준과 거의 일치하고 있으며, 자율주행을 automated로 표기하고 autonomous, unmanned 등의 용어사용은 지양하였다.

현재 레벨3 자율주행차의 등장에 이어 레벨4 자율주행차의 개발이 전세계적으로 추진되고 있는 상황이다. 우리는 최근 애플이 레벨5 자율주행차 개발의 포기를 선언한 것에 주목할 필요가 있다. 여기서 레벨5는 핸들이 없는 어떠한 조건에서도 운전이 가능한 인간의 능력을 뛰어넘는 로봇형 자율주행차를 말한다. 애플은 기술적 한계, 사업성 문제, 돌발변수가 많은 현 도로상황을 고려해 볼 때 사업성이 없다고 판단하였고 이는 충분히 납득이 가는 주장이라 할 수 있다.

▶ 레벨5 자율주행을 위한 기본 조건



그렇다면 이제는 레벨4인 고도화된 자율주행차의 상용화에 더 큰 관심이 집중될 수밖에 없다. 우리나라도 레벨4 자율주행차와 이를 지원하기 위한 협력 도로인프라 개발을 통해 레벨4+의 성능을 낼 수 있는 자율주행기술을 국가 주도하에 개발중이다. 상당기간 미래 자동차시장을 주도할 레벨4 자율주행시스템을 누가 먼저 확보하느냐에 따라 국가와 기업의 미래 경쟁력이 결정될 것이다.

여기서 우리는 레벨4 자율주행차의 성능과 역할에 대해 살펴 볼 필요가 있다. 레벨4 자율주행차는 비상 상황에서도 인간의 개입없이 시스템이 해결하는 능력을 갖게 되나, 다만 한정된 구역(given condition) 내에서만 주행이 가능한 시스템이다. 여기서 한정된 구역이라 함은 교통류의 안정적인 흐름

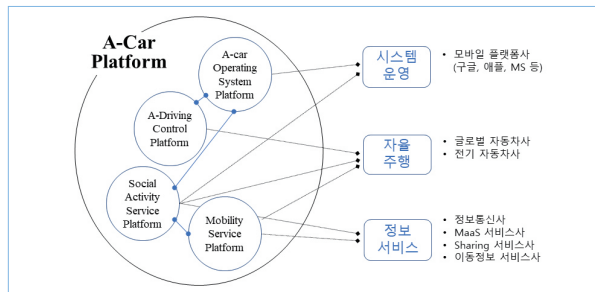
이 보장되는 자동차 전용도로나 자율주행차의 약속되거나 규칙화된 이동을 지원하기 위한 도로지원인프라가 도입된 시가지도로 등을 말한다.

레벨4 자율주행차는 인간을 능가하는 개념보다는 사람과 거의 유사한 능력을 갖고 있다고 보는 것이 적절하며, 그 이유는 악천후와 같은 특수상황에서는 주행이 제한적이며 모든 도로에서 레벨4 자율주행이 가능하지 않기 때문이다. 다만 레벨4 자율주행차는 인간이기 때문에 가질 수 밖에 없는 실수, 위반 행동, 졸음 등 인적 불안요인이 제거되기 때문에 전체적으로 더 나은 효과를 가져 올 것은 확실하다고 볼 수 있다.

자율주행을 바라보는 산업계의 협력과 경쟁 구도

레벨4 이상 자율주행차에는 크게 4개의 시스템 플랫폼이 존재한다. 즉 모바일폰의 안드로이드 운영체제처럼 자율주행차 전체 시스템의 운영을 조율하는 ① A-car Operating System Platform, 자율주행을 전담하는 ② A-driving Control Platform, 다양한 이동정보서비스를 제공하는 ③ Mobility Service Platform, 쇼핑, 회의 등 차량 내부에서의 사회활동을 지원해 주기 위한 ④ Social Activity Service Platform으로 구성된다.

▶ 자율주행차의 4대 시스템 플랫폼



제한조건에서만 자율주행이 가능한 레벨4 시대에서는 주행안전성 확보가 가장 중요한 이동가치이므로 자동차사가 주도하는 A-driving Control Platform이 가장 중요한 역할을 수행하게 될 것이다. 따라서 자동차분야가 레벨4의 초기 시장을 주도할 가능성이 매우 높다 하겠다.

다만 레벨4 자율주행차의 완성도가 점차적으로 높아진다면 Mobility Service Platform과 Social Activity Service Platform에 대한 이동자들의 기대가 높아지면서 ICT분야가 본격적으로 참여하게 될 것이다. 결국 이러한 서비스를 제공하기 위해서는 자율주행 외에도 외부 확장성이 높은 운영체제가 필요하기 때문에 구글, MS 등 운영 소프트웨어에 강점을 갖는 기업의 참여도 더욱 확대될 것이다. 따라서 레벨4 기술의 완성도가 성숙되는 시점에서는 다양한 분야의 글로벌 기업들이 컨소시엄을 이루어 수많은 '통합 모빌리티 서비스 플랫폼'을 구축하

여 무제한적인 경쟁이 가속화될 것으로 전망된다.

자율주행은 세계의 미래를 이끌 차세대 핵심산업의 하나로 선진국을 중심으로 경쟁적인 개발이 이루어지고 있다. 레벨4 자율주행이 구현되었다 하더라도 그에 대한 세부 성능은 매우 다양하게 나타날 것이며, 가장 완성도가 높은 레벨4 자율환경을 구현하는 국가와 기업이 자율주행 시장을 주도하게 될 것이다. 미국은 운전자없는 무인택시를 운영하는 등 가장 공격적으로 레벨4 자율주행 상용화를 추진하고 있다.

자율주행에 대한 사회적 기대와 반감의 공존

필자는 레벨4 이상의 자율주행차가 어느 시점에서 사회적 활동을 지원하는 Mobile Car의 자격을 취득하여 Mobile Phone과 정보 시장을 언제부터 양분할 수 있는가에 대한 기대와 의문을 가지고 있다. 레벨4는 돌발상황에서도 인간이 관여하지 않으므로 사회적 활동이 가능한 Mobile Car로서의 역할수행이 이론적으로 가능할지는 모르나 결코 쉬운 일은 아닐 것이다.

또 하나 우리는 레벨4 환경하에서도 인간의 수용성이 매우 중요한 화두라는 점을 잊어서는 안될 것이다. 레벨2, 3에서는 시스템과 인간의 제어권 전환에 대한 문제가 크게 논의되었으나, 레벨4에서는 인간이 운전 관여하지 않은 관계로 수용성 문제가 거의 논의되지 않고 있는 상황이다. 레벨4가 등장하더라도 한참 동안 운전석을 돌리지 못할 가능성이 높은 이유는 탑승자들의 불안감 때문일 것이다. 결국 이동의 모든 것을 믿고 맡기는 레벨4 자율주행차라도 인간이 이를 받아들이기에는 상당한 시간이 필요할 것이다. 자율주행차가 어떻게 선행 차량을 추종하고 어떻게 차로변경을 하는지, 인간이 관찰하는 시간은 상당 기간 지속될 것이다.

필자는 국가대형장비인 도로주행 시뮬레이터를 운영하면서 자동차사와 모의주행 실험을 진행한 바 있는데, 이들 또한 탑승자들의 차내 활동에 따른 멀미(Motion Sickness) 테스트에 높은 관심을 보이고 있다. 레벨4 자율주행 기술의 확보도 중요하지만 사회와 인간의 수용성에 관한 부분도 심도있는 고민이 필요한 시기이다.

탑승자가 아닌 밖에서 자율주행차를 바라보는 시민의 수용성 문제도 매우 중요하다. 미국 샌프란시스코에서는 운전자가 없는 무인택시의 24시간 운영이 허가되면서 이를 반대하는 반대론자들이 차량에 이른바 라바콘을 올려서 운행을 막는 시위를 행한 바 있다. 라바콘 하나를 올려놓아도 움직이지 못하는 자율주행차를 조롱하고 있는 것이다.

다음 기고에서는 고도화된 자율주행기술의 수용을 위해서 살펴봐야 할 주요 과제에 대해서 논해 보고자 한다. 🌱

이기영 _ kylee@ex.co.kr