

# 자율주행차 ICT기술분야 국내외 표준화 현황

박준환, 이강해, 강석규

한국정보통신기술협회

baljun01@tta.or.kr, kanghae@tta.or.kr, redorb@tta.or.kr

## Domestic and International Standardization Trends in Autonomous Vehicle ICT Technology

Junhwan Park, Kanghae Lee, Seokkyu Kang

Telecommunication Technology Association

### 요 약

다양한 완성차업체 및 하드웨어·소프트웨어 업체 뿐만 아니라 학계 연구계에서 자율주행차량과 관련된 기술들을 개발하고 있으며, 이에 따른 자율주행 기술 공동의 표준화에 대한 요구사항도 점점 커져가고 있다. 본 논문에서는 TTA 표준화위원회 및 해외 공적 표준화기구(ITU-T 및 ISO)를 중심으로 국내외의 자율주행차 관련 표준화 작업 현황에 대해 살펴보고, 진행되고 있는 표준화 현황을 바탕으로 향후 자율주행차 표준화 개발 방향을 예측해 본다.

### I. 서 론

운전자의 편의성 향상 및 교통안전에 대한 관심이 점점 증가함에 따라, 운전자의 개입이 없이 스스로 주행하는 자율주행 자동차에 대한 요구사항과 이를 실현하기 위한 연구가 지속적으로 진행되고 있다.

우리나라에서는 자율주행자동차를 “운전자 또는 승객의 조작 없이 자동차 스스로 운행이 가능한 자동차”로 정의하고 있으며[1], 해외에서는 자율주행자동차에 대해 ‘self-driving car’, ‘autonomous vehicle’ 등의 용어를 사용하고 있으며, “인간의 개입 없이 (또는 최소 개입으로) 주변 환경을 인식하고 안전하게 주행하는 차량[2]”으로 정의하고 있다.

자율주행 자동차의 기술 수준에 대한 기준은 국제자동차기술자협회(SAE International)에서 발표한 6단계 기준이 널리 사용되고 있으며[3], 현재는 레벨 2 수준의 주행보조 기술이 상용화된 수준으로, 운전자의 개입이 불필요한 수준인 레벨 3 및 레벨 4의 자율주행 기술을 사용한 차량이 시험 또는 일부 지역에서 시범 운영되고 있다. 한국에서는 산업부, 과기정통부, 국토부, 경찰청 등 4개 부처 공동으로 주관하는 ‘자율주행기술개발 혁신사업’을 통해 융합형 레벨 4 수준의 자율주행 기반 완성을 목표로 사업을 진행 중이다[4].

자율주행차량이 대중화되면서 자율주행차 표준화에 대한 요구사항도 점점 커지고 있으며, 다양한 표준화기구에서 관련 표준화 작업을 진행 중이다. 자율주행차의 표준화 분야는 표준화기구별로 다르지만 일반적으로 시스템, 전장, 차량 제어, 차량 내/외부 통신, 데이터 분석, 자율주행차 서비스, 정보보호와 같은 차량 내부요소 및 도로지도, 교통 시스템과 같은 인프라 요소로 구분하고 있다.

본 논문에서는 다양한 자율주행차 분야 중에서도 차량 ICT 관련 기술, 특히 통신, 서비스, 정보보호 표준을 중심으로 국내표준화기구와 해외공식표준화기구의 표준 개발 현황 및 향후 전망에 대해 알아보고자 한다.

2장에서는 국내 자율주행차 표준화 현황에 대해 알아보고, 3장에서는 국제 공식표준화기구의 표준화 현황에 대해 살펴본다. 마지막으로 4장에서는 클라우드 컴퓨팅 표준화의 향후 추진 방향에 대한 예측 및 우리나라의 대응방안을 고려하며 결론을 맺는다.

### II. 국내 표준화 현황

#### 2.1 한국정보통신기술협회(TTA)

한국정보통신기술협회(TTA)는 정보통신표준화위원회에서 다양한 자율주행 관련 표준을 개발해오고 있다[5]. 정보통신표준화위원회 산하 ITS/차량, 철도 ICT프로젝트그룹(PG905)에서는 주로 차량 간 통신(V2V)과 (TTAK.KO-06.0175/R1) 군집/자율협력 주행에 대한 표준 (TTAK.KO-06.0439, TTAK.KO-06.0531)을 개발해 왔으며, 현재는 차량 환경용 무선 접속(WAVE, Wireless Access in Vehicular Environments) 응용 표준 및 차량 확장 에드혹 네트워크 표준을 개발 중이다.

5G 버티컬 서비스 프레임워크 프로젝트그룹(PG1104)에서는 주로 셀룰러망을 이용한 차량 통신 기술인 C-V2X와 관련된 표준화를 진행하고 있으며, 현재까지는 고유표준 개발보다는 관련 기술을 소개하는 기술보고서를 다수 개발하였다(TTAR-06.0204, TTAR-06.0203). 향후 추가 활동을 통해 국내 고유 기술을 반영한 표준을 개발 할 것으로 보인다.

응용보안/평가인증 프로젝트그룹(PG504)에서는 차량통신 보안 측면의 표준화를 진행 중이며, V2X보안지침(TTAE.IT-X.1372), 차량 내부 네트워크 보안 지침(TTAK.KO-12.0346) 등의 표준을 개발하였다.

이외에도 소프트웨어 품질평가 프로젝트그룹(PG604), 인공지능기반기술 프로젝트그룹(PG1005)에서도 자율주행 객체 인식을 위한 표준을 각각 개발한 바가 있다(TTAK.KO-11.0262/R1, TTAK.KO-10.1208)

#### 2.2 자율주행차 표준화 포럼

자율주행차 표준화 포럼은 2018년 설립되어 한국표준협회에서 사무국을 맡아 운영 중이며 삼성전자, 현대자동차 등 18개 회원사가 활동 중이다. 2020년까지는 ISO/TC 22(도로차량) 및 ISO/TC 204(지능형 교통 시스템)의 국내 mirror committee 역할을 주로 수행하였으며, 2021년부터 자율주행기술개발혁신사업이 진행됨에 따라, 산하에 ICT융합 분과를 신설하여 차량 ICT표준화를 진행 예정이다. ICT융합 분과는 한국정보통신기술협회에서 분과 사무국을 담당하여 차량통신, 자율주행 학습 데이터 등의 국

내외 표준을 개발 예정이다[6].

### 2.3 스마트카미레포럼

2018년 설립된 스마트카미레포럼은 한국정보산업연합회에서 사무국을 맡아 운영 중이며 현대오트모빌, 에릭슨엘지 등 90여 개 회원사가 활동 중이다. 포럼은 스마트카 산업 생태계 기반을 마련하기 위한 정책 제언, 국내·외 표준 동향 대응 및 표준화 방안 추진, 스마트카 관련 사업화 방안 및 기술정보 공유 등의 활동을 진행하고 있으며 주간 리포트 발간을 통해 자율자동차 관련 산업·정책 동향을 소개하고 있다[7].

## III. 국제공식표준화기구 표준화 현황

### 3.1 ITU-T

전기통신분야 국제 표준화를 담당하는 ITU-T에서는 자율주행차 관련 표준화를 진행하는 특정 연구반(Study Group, SG)은 존재하지 않으나, 산하 여러 SG에서 자율주행차 통신 및 정보보호와 관련된 다양한 표준을 개발하고 있다[8].

ITU-T SG16(멀티미디어)에서는 ‘차량 게이트웨이 플랫폼 아키텍처 및 기능 요소(H.550)’ 및 ‘차량 게이트웨이 플랫폼과 외부 응용 간 통신(H.560)’ 등 차량통신 관련 표준을 개발하였으며, 현재는 한국 주도로 ‘자율주행을 지원하기 위한 차량 게이트웨이 플랫폼 요구사항(F.VG-AD-Reqs)’ 등의 자율주행 관련 표준을 개발하고 있다.

ITU-T SG17(정보보호)에서 진행 중인 표준은 다수가 한국 주도로 개발이 진행되고 있으며, 현재까지 ‘커넥티드 카 보안 위협사항(X.1371)’, ‘V2X 통신 보안 가이드라인(X.1372)’, 등 다수의 차량통신 보안 표준을 개발하였으며, 계속해서 ‘차량 엣지 컴퓨팅 보안 요구사항(X.itssec-5)’, ‘이더넷 기반 차내 통신 보안 가이드라인(X.eivnsec)’ 등의 표준을 개발 중이다.

ITU-T 산하에서 특정 주제에 대한 연구를 진행하기 위한 조직인 포커스그룹(Focus Group, FG) 가운데 자율주행과 관련된 FG는 ‘차량 멀티미디어(FG-VM)’, ‘자율/보조 주행을 위한 인공지능(FG-AI4AD)’ 등 두 그룹이 활동하고 있다[9]. FG-AD에서는 차량 통신을 이용한 멀티미디어 전송 요구사항에 대한 보고서를 발간하였으며, 이를 기반으로 ‘차량 멀티미디어 네트워크를 위한 유즈케이스 및 요구사항(F.749.3)’ 표준을 제정하는 성과를 이루었다. 한편 FG-AI4AD에서는 자율주행차량이 관계된 교통사고 상황에서 AI의 대처를 다루기 위한 연구를 진행하고 있으며, FG의 활동 결과로 ‘자율주행 안전 데이터 프로토콜’과 관련된 3편의 기술보고서 발간을 목표로 활동을 진행 중이다.

### 4.2 ISO

ISO에서는 산하의 TC 22(도로차량) 및 TC 204(지능형 교통 시스템)에서 자율주행 관련 표준화를 진행 중이다[10]. TC 22는 도로 차량 전반에 대한 표준을 다루고 있으며, 산하 SC 31(데이터 통신)에서 차량 ICT중에서도 차량 통신에 대한 표준화를 진행 중이다. SC 31에서는 지금까지 CAN(Controller area network) 통신 표준(ISO 11898 시리즈), 통합 진단 서비스(Unified diagnostic services, UDS) 표준(ISO 14229 시리즈), 차량용 이더넷 표준(ISO 21111 시리즈) 등 약 150건의 표준을 제정하였으며, 현재는 차량과 클라우드를 연계한 기능인 Extended vehicle (ExVe) 서비스 및 기존 표준들의 개정 작업을 활발하게 진행하고 있다.

TC 204는 지능형 교통 시스템을 다루는 위원회로 차량뿐만 아니라 지리정보, 교통/신호 시스템 등 자율주행을 위한 전반적인 분야의 표준화를 진

행하고 있다. TC 204에서는 지능형 교통 시스템에서 사용되는 통신 프로토콜인 CALM(Advanced driver-assistance systems) 표준을 제정하고 관리하고 있으며, 협력주행을 위한 아키텍처 표준인 ISO 17427-1 표준 및 후속 기술보고서 작업을 진행 중이다.

ISO와 IEC가 함께 정보기술 분야 표준화를 진행하고 있는 ISO/IEC JTC 1에서는 산하 ‘Autonomous and Data Rich Vehicles’ 그룹에서 자율주행차량 용어 표준을 제정하기 위한 연구를 진행하였으며, 해당 그룹 활동 종료 후 JTC 1 산하 SC 42(인공지능)으로 연구 주제를 이관하여 후속 표준화를 진행 할 예정이다.

## IV. 향후 자율주행차 표준화 진행 방향

현재 진행되고 있는 자율주행 ICT관련 표준화는 차량 내/외부 통신 및 통신 정보보호를 중심으로 진행되고 있으며, 차량이 수집한 데이터의 처리 및 관리에 대한 표준화가 시작 단계에 있는 수준이다. 향후 한국에서 진행 중인 자율주행기술개발혁신사업을 통해 다양한 자율주행 ICT분야 신기술을 개발하여 기술개발에만 그치지 않고 국가표준 및 국제표준화 추진을 통한 국내 기술의 표준 선점 노력을 지속해나가야 할 것으로 보인다.

## ACKNOWLEDGMENT

본 논문은 2021년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원의 지원을 받아 수행된 연구임 (No. 2017-0-00069, 공식표준화기구(ITU/APT 등) 표준화대응연구)

## 참 고 문 헌

- [1] 국가법령정보센터(<https://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EC%9E%90%EB%8F%99%EC%B0%A8%EA%B4%80%EB%A6%AC%EB%B2%95>)
- [2] Hu, Junyan; et, al (2020). "Cooperative control of heterogeneous connected vehicle platoons: An adaptive leader-following approach". IEEE Robotics and Automation Letters. 5 (2): 977 - 984.
- [3] SAE International([https://www.sae.org/standards/content/j3016\\_201609/](https://www.sae.org/standards/content/j3016_201609/))
- [4] 산업통상자원부([http://www.motie.go.kr/motie/ne/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs\\_cd\\_n=81&cate\\_n=1&bbs\\_seq\\_n=163716](http://www.motie.go.kr/motie/ne/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_cd_n=81&cate_n=1&bbs_seq_n=163716))
- [5] 정보통신표준화위원회(<http://committee.tta.or.kr/index.jsp>)
- [6] 자율주행차 표준화 포럼(<https://avstandard.or.kr/>)
- [7] 스마트카미레포럼(<https://smartcartech.org/smcар/theme/smcар/>)
- [8] ITU-T Study Groups(<https://www.itu.int/en/ITU-T/studygroups/2017-2020/Pages/default.aspx>)
- [9] ITU-T Focus Groups(<https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/Pages/default.aspx>)
- [10] ISO Technical Committees(<https://www.iso.org/technical-committees.html>)