

## 데이터 오작동에 의한 자율주행 자동차의 사고 사례

김현진\*, 김진영<sup>o</sup>, 백주련(교신저자)\*, 정진영\*\*

<sup>o</sup>평택대학교 데이터정보학과

\*\*대전보건대학교

e-mail: jlkh618@naver.com\*, wlsdud1517@naver.com<sup>o</sup>, jrpaik@ptu.ac.kr\*, jjjung@hit.ac.kr\*\*

## Data-Driven Malfunction Analysis from Self-Driving Car Accidents

Kim-HyunJin\*, Kim-JinYoung<sup>o</sup>, Juryon Paik\*, Jin-Young Jeong\*\*

<sup>o</sup>Dept. of Digital Information & Statistics, Pyeongtaek University

\*\*Daejeon Health Institute of Technology

### ● 요약 ●

센서 데이터의 발전에 따라 자율주행 자동차 산업도 급격히 성장하고 있다. 미국 우버(UBER)는 2015년부터 자율주행 자동차 산업에 뛰어 들었고, 국내에서도 ‘판교 자율주행 셔틀’이 시범 운행 되었다. 따라서 자율주행 자동차는 앞으로 우리 삶에 보다 많은 영향을 끼칠 것이 분명하나, 아직 자율주행 자동차가 완벽하게 개발되지 않은 만큼 우리가 예상하지 못한 교통사고 등 새로운 문제가 나타날 위험이 있다. 따라서 본 논문은 자율주행 자동차에 대해 살펴보고 사고 사례를 분석하여 앞으로 나타날 수 있는 사고 유형을 예측하는 것에 목적이 있다.

**키워드:** 데이터 오작동(Data-driven malfunction), 센서 데이터(Sensor data), 자율주행 자동차(Self-driving Car)

### I. 서론

오늘날 자율주행 자동차 산업이 점차 성장함에 따라 자동차의 개념에서 운전자의 역할은 점차 희미해지고 있다. 자율주행 자동차(Self-driving Car, Autonomous)란 인간의 조작 없이 주행 가능한 차량으로, 현재 테슬라, 우버, 애플, 구글 등 관련 기업을 중심으로 기술개발이 이루어지며 미래의 주요 산업으로 인식되고 있다.

컨설팅 기업 PWC(Pricewaterhouse Coopers, 2017)에 따르면 자율주행 자동차는 2025년 정도가 되면 도로에서 쉽게 관찰 가능할 것으로 보인다[1]. 이는 한국도 예외가 아니다. 한국은 2018년 이미 지방자치단체인 경기도가 의뢰하여 개발된 자율주행 자동차 ‘판교 자율주행 셔틀(제로 셔틀)’의 시범 운행이 있었다[2]. 이러한 추세를 보면 자율주행 자동차는 앞으로 우리의 삶에 많은 영향을 끼칠 것이 분명하다.

하지만 자율주행 자동차도 문제가 없지 않다. 현재까지 시범주행 단계에서 확인된 센서의 오작동 문제는 새로운 유형의 교통사고로 등장할 가능성이 있으며, 이는 과실 문제와 자율주행의 책임성 문제 등 복잡한 사회 문제가 될 수 있다. 이에 따라 본 논문은 앞으로 발생할 수 있는 자율주행 자동차의 대표적인 사고를 예측하기 위해서 자율주행 자동차와 사고 사례를 분석하는 것에 목적이 있다.

### II. 본론

#### 1. 센서 데이터와 자율주행 자동차의 개념

센서 데이터란, 각종 센서를 통하여 수집된 데이터를 의미한다. 최근에는 인터넷을 통하여 데이터를 실시간으로 주고받는 사물인터넷(IoT)의 영역으로도 적용되어 실생활에서 다양하게 이용되고 있다. 자율주행 자동차도 같은 원리에 따라 차량에 부착된 각종 센서와 결합, 수집된 데이터를 인터넷을 통하여 실시간으로 교류하여 차량 스스로 주변 환경을 감지하고 상황을 판단하여 운전자의 조작 없이 주행하는 것이 현재 예측되는 자율주행 자동차의 최종 모습이다. 기술의 발전으로 대용량의 데이터 저장 및 처리가 가능해지자 센서 데이터의 수집된 정보를 이용하여 딥러닝(Deep learning)을 할 수 있는 기술이 적용되어 자율주행 자동차 분야도 빠르게 발전하고 있다.

#### 2. 자율주행 자동차의 단계

미국 도로교통안전국(NHTSA)의 ‘첨단 운전자 지원 시스템(ADAS)에 따르면 아래의 표[1]과 같이 자율주행 자동차를 5단계로 나누어 설명하고 있다[3].

Table 1. 자율주행 자동차의 5단계

단계	설명
0단계	자동제어 장치가 없는 상태로, 사람이 운전하는 일반적인 자동차
1단계	자동 긴급 제동 장치(AEB) 등 자동 보조 시스템의 도움을 받아 사람이 운전하는 자동차
2단계	1단계의 여러 기능이 조합되어 핸들 조작 등이 일부 자동화되고 차선 유지 등이 가능하지만 사람의 개입이 필요한 자동차
3단계	2단계를 포함해 자동화 시스템이 조작하지만, 긴급 상황에서의 브레이크나 핸들 조작은 운전자가 책임져야 하는 자동차
4단계	목적지만 입력하면 시스템이 자율적으로 판단해 주행하는 단계로 사람이 수동 조작 옵션을 선택할 수 있는 반자동 자율주행 자동차
5단계	사람의 개입 없이 자율주행 시스템과 하드웨어로만 완전하게 자율주행 하는 최종적 단계

이에 따르면 0~1단계는 사람이 운전하는 상태이고, 2~4단계는 자율주행이 조금씩 이루어지며, 5단계는 완전한 자율주행 상태이다.

### 3. 자율주행 사고의 사례

자율주행 자동차는 주행 시 운전자의 조작이 필요하지 않거나 최소화할 수 있다는 점에서 편리함이 있고, 음주운전처럼 운전자 과실로 인한 사고 역시 많이 감소시킬 수 있을 것이라는 긍정적인 의견과 동시에 자율주행으로 인하여 예상되는 부정적인 의견 역시 존재하고 있다.

2016년 미국에서 자율주행 중이던 테슬라 모델 S 차량이 트럭 차량을 제대로 인식하지 못하고 들이받아 운전자가 사망하는 사고가 발생했다. 2018년에는 무단횡단하던 행인을 자율주행 중이던 볼보 X90 차량이 인식하지 못하고 충돌하여 보행자가 사망했으며, 테슬라 모델 X 차량의 경우 전방의 차량과 충돌하고 배터리가 폭발하여 운전자가 사망하는 사고가 발생하기도 했다. 이는 부착된 센서의 오작동 문제, 사고 상황 발생 시 운전자가 제대로 대응하지 못하는 문제 등으로 다양한 원인으로 인해 자율주행 자동차의 사고가 발생하였다.

### III. 자율주행 자동차 사고의 유형

자율주행 시스템은 자동차 자체에 부착된 센서뿐만 아니라 무선 인터넷 네트워크에도 의존하고 있어 안정적인 통신 환경이 요구된다. 해당 차량이 다른 자율주행 차량이나 교통 시스템 등과 통신함으로써 사고를 방지하고 최적의 경로를 찾는 등 자율주행 자체의 안정성과 효율성을 확보하는 데 필수적이다.

그러나 문제는 인터넷 환경이 안정적이지 않은 상태에서는 자율주행 시스템이 제대로 작동하지 않을 수도 있다는 점이다. 최근 한국은 KT 이현자사 화재로 일대의 통신망이 마비되는 '통신대란'이 발생하여 인터넷에 의존하는 많은 시스템이 마비되었다. 그러므로 자율주행 시스템 역시 영향권에 있다면 장애가 발생할 수 있다. 이때 자율주행 자동차는 안전지대로 이동하거나, 센서만으로 자율주행을 지속해야 하는데 현재까지 발생한 자율주행 자동차 사고는 센서 자체의 한계나

결함 등으로 인하여 오작동하여 센서만으로는 자율주행이 어렵다는 것을 말해주고 있다.

따라서 자율주행 자동차 상용화를 위해서는 대규모 통신 장애와 해킹 등 인터넷에 연결함으로써 발생할 수 있는 문제에 대한 대응책을 마련하는 것이 시급할 것으로 판단된다.

### IV. 결론

자율주행 자동차 산업은 더 빠르게 발전하여 우리의 예상보다 더 빠르게 자율주행 자동차라는 개념이 스며들 가능성이 크다. 그러나 인간의 과실로 인한 교통사고는 감소할 수 있어도, 자율주행으로 인한 새로운 교통사고가 나타날 가능성이 분명히 있다. 그러므로 여러모로 사고를 대비하여 문제가 발생할 가능성을 최소화할 노력이 필요할 것으로 판단된다.

### REFERENCE

- [1] Pricewaterhouse Coopers[PWC], PWC 2017-Strategyand-Digital-Auto-Report
- [2] 한국경제, <http://news.hankyung.com/article/201809048822h>
- [3] NHTSA, <https://www.nhtsa.gov/technology-innovation/automated-vehicles-safety#issue-road-self-driving>
- [4] Techradar, <https://www.techradar.com/news/uber-self-driving-cars>
- [5] Seung Min Lee, 2018, Recent trends and implications of self-driving cars