교통사고 경감을 위한 차량 센서를 사용한 블랙아이스 탐지 방법 제안

김형균* · 김두현 · 백승현 · 장민석 · 이연식

군산대학교

Proposal of a Black Ice Detection Method Using Vehicle Sensors to Reduce Traffic Accidents

Hyung-gyun Kim* · Du-hyun Kim · Seung-hyun Baek · Min-seok Jang · Yonsik Lee

Kunsan National University

E-mail : 2010073@office365.kunsan.ac.kr, {korjack, bluems, elife3000300, msjang, yslee}@kunsan.ac.kr

요 약

자동차의 발명과 차량용 도로의 건설이 시작되면서 교통사고의 발생이 늘어나기 시작하였다. 이에 도로 건설 방법의 변경 및 신호등의 신호체계들을 이용하여 교통사고를 방지하기 위한 노력이 있었으나, 현재까지도 기상악화로 인한 도로의 결빙이 원인이 된 교통사고로 매년 수많은 인명과 재산피해가 발생하고 있었다. 본 논문에서는 도로의 결빙으로 인한 교통사고 경감을 위해서 차량의 센서 데이터를 이용하여 감지한 결빙감지 데이터를 차량의 내비게이션으로 전달하는 방법을 제안한다.

ABSTRACT

As the invention of automobiles and construction of roads for vehicles began, the occurrence of traffic accidents began to increase. Accordingly, efforts were made to prevent traffic accidents by changing the road construction method and using signal systems such as traffic lights, but until now, numerous human and property damages have occurred every year due to traffic accidents caused by freezing of the road due to bad weather. In this paper, we propose a method of transmitting ice detection data detected using vehicle sensor data to vehicle navigation to reduce traffic accidents caused by road freezing.

키워드

Black-Ice, IoT, OBD Connector

Ⅰ. 서 론

자동차의 발명과 차량용 도로의 건설은 사람과 화물들을 운반하는 물류망을 생성하였다[1]. 그러나, 차량이 늘어남에 따라서 사람의 생명과 재산에 피해를 주는 교통사고의 발생도 함께 늘어나기 시작하기에 도로 건설 방법의 변경과 더불어서 신호등의 신호체계를 이용한 교통사고의 경감을 시도하는 방법들이 연구되었으나 현재까지도 기상악화로 인한 도로의 결빙 현상으로 인하여 발생한 교통사고로 매년 수많은 인명과 재산피해가 발생하고 있었다. 본 논문에서는 차량의 미끄럼 감지 센서 데이터[2,3]를 OBD커넥터에 연결한 장치를 이용하여 추론 서버에서 분석한 결과를 내비게이션에 전송하는 시스템을 제안한다.

Ⅱ. 시스템 제안

제안하는 블랙아이스 탐지 시스템은 크게 추론

* speaker

서버와 차량의 OBD커넥터[4,5,6,7]에 연결하여 차량에서 미끄러짐 정보를 얻어오는 장치로 구성되어 있다. 추론 서버에서는 차량에서 OBD커넥터를 통해서 얻은 미끄러짐 데이터를 학습한다. 그림 1은 차량에서 미끄러짐 데이터를 얻기 위해서 장치를 연결하는 OBD커넥터의 도식이다.

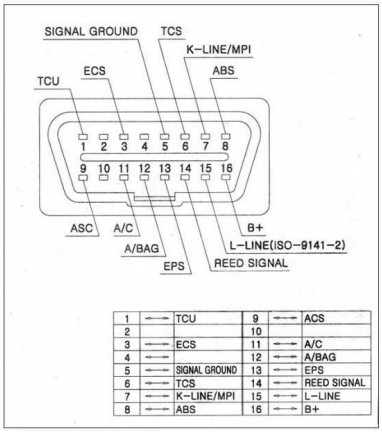

그림 1. 차량에서 데이터를 받기위한 OBD 커넥터 연결핀 제시도

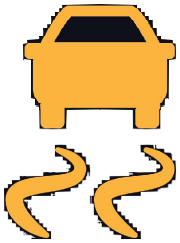

그림 2. 차량에서 미끄러짐을 감지할 때 표시되는 경고등

이번 연구는 군산대학교 내부 도로에서 진행하였다. 연구에 사용된 차량은 개인용 승용 차량이 사용됨. 차량의 미끄럼 감지 센서 데이터를 얻기 위해 차량에 내장된 OBD커넥터에 장치를 연결하여 차량의 센서 데이터를 추론 서버로 전송하고, 서버에서는 전달받은 센서 데이터를 처리한 결과를 장치에서 수신하여 경고 메시지를 표시하며, 추론 서버에서는 처리된 결과를 내비게이션 장치에도 전달하도록 시도하였다.

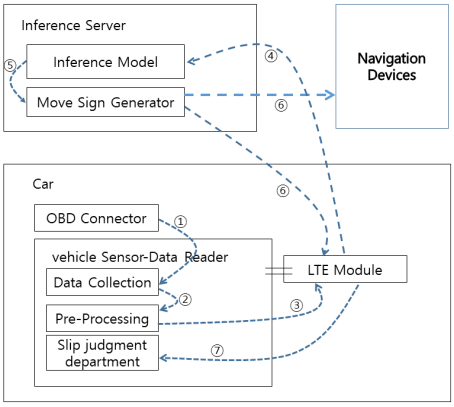

그림 3. 시스템 운용도

이어서 그림 4는 제안한 시스템을 토대로 검증하기 위해서 실제 거리에서 주행하여 얻은 데이터를 주행 경로 위에 가시화한 사진이다.

그림 4. 주행 경로상의 이상 감지 표시

III. 결 론

본 논문에서는 차량의 미끄러짐 감지 센서의 데이터를 받아오는 장치를 이용하여 수집한 차량 센서의 데이터를 처리한 결과 데이터를 내비게이션에 전송하는 시스템을 제안하였다. 이를 위해 차량의 센서 데이터를 OBD커넥터를 이용하여 정보획득 장치에서 얻은 센서 데이터를 추론 서버에 전송하였으며, 추론 서버에서 분석한 결과를 내비게이션에도 표시되게 하여 운전자들에게 미끄러짐 주의 정보를 전달하게끔 하였다. 향후 연구로는 앞서 연구한 차량의 센서 데이터값에서 미끄러짐 데이터가 어떤 상황으로 인한 것인지의 파악 및 야외 도로 테스트가 진행되어야 할 것이다.

Acknowledgement

This research was funded and conducted under the Competency Development Program for Industry Specialist of Korean Ministry of Trade, Industry and Energy(MOTIE), operated by Korea Institute for Advancement of Technology(KIAT) (N0002428, HRD Program for Future Car), a grant (21RITD-C161698-01) from Regional Innovation Technology Development Program funded by Ministry of Land, Infrastructure and Transport of Korean government and Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Education(018R1D1A1B07051045).

References

[1] “한국과 중국의 물류발전사”, 박찬석의 물류/SCM 바로보기 블로그, 2012년06월06일 수정, 2021년04월23일 접속, https://blog.naver.com/neologis/10140368619

[2] “이 버튼, 저 레버, 정확히 알고 쓰자!”, YOUNGHYUNDAI-운전자들이 잘 모르는 자동차 기능 5, 2017년12월04일 수정, 2021년04월23일 접속, https://young.hyundai.com/magazine/motors/detail.do?seq=17201

[3] Frimpong, J., Luo, B., Tan, G., Agyeman, P. et al., “Analysis of Alcohol-Impaired Driving on Vehicle Dynamic Control of Steering, Braking and Acceleration Behaviors in Female Drivers,” SAE Technical Paper 2021-01-0859, 2021.

[4] Al-Sabaawi A., Al-Dulaimi K., Foo E., Alazab M. (2021) Addressing Malware Attacks on Connected and Autonomous Vehicles: Recent Techniques and Challenges. In: Stamp M., Alazab M., Shalaginov A. (eds) Malware Analysis Using Artificial Intelligence and Deep Learning. Springer, Cham.

[5] Meenakshi, Nandal R., Awasthi N. (2021) OBD-II and Big Data: A Powerful Combination to Solve the Issues of Automobile Care. In: Singh V., Asari V.K., Kumar S., Patel R.B. (eds) Computational Methods and Data Engineering. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 1257. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-7907-3_14

[6] Das, D., Banerjee, S., Ghosh, U. et al. A decentralized vehicle anti-theft system using Blockchain and smart contracts. Peer-to-Peer Netw. Appl. (2021). https://doi.org/10.1007/s12083-021-01097-3

[7] Shaily, S., Krishnan, S., Natarajan, S. et al. Smart driver monitoring system. Multimed Tools Appl (2021). https://doi.org/10.1007/s11042-021-10877-1