

## 사고 발생에 대비한 OBD2 차량 운행 정보 블랙박스

김준영<sup>0</sup>, 김준희\*, 오형성\*, 최재형\*, 고경호\*, 류명춘(교신저자)\*

<sup>0</sup>경운대학교 소프트웨어학부,

\*경운대학교 소프트웨어학부

e-mail: {junshqpf1100<sup>0</sup>, kjh20810\*}@gmail.com,

{dhgudtjd2006, cdc9337, rhrudgh0304}@naver.com\*, mcryoo@ikw.ac.kr\*

## OBD2 Vehicle Operation Information Black Box System for Accident Preparedness

Jun-Young Kim<sup>0</sup>, Jun-Hee Kim\*, Hyung-Seong Oh\*, Jae-Hyung Choi\*,

Kyung-Ho Ko\*, Myung-Chun Ryoo(Corresponding Author)\*

<sup>0</sup>School of Software, Kyungwoon University,

\*School of Software, Kyungwoon University

### ● 요약 ●

본 논문에서는 주행 중 차량의 상태를 실시간으로 모니터링함과 동시에, 페달 조작 여부를 확인할 수 있는 영상 촬영 및 저장 시스템을 제안한다. 개발된 차량 운행 정보 블랙박스는 블루투스 OBD2 커넥터를 통해 차량의 PID 값을 식별하고 수집한다. 이 데이터는 비동기 방식으로 처리되며, 라즈베리파이와 7인치 터치 디스플레이를 이용해 운전자에게 한눈에 보일 수 있는 형태로 정보를 제공한다. 특히, 멀티스레드를 활용하여 ECU 정보를 페달 조작 여부 영상에 표시하는 동시에 녹화하고, CSV 파일로 SD 카드에 실시간으로 저장한다. 수집된 차량 데이터와 영상 데이터는 예기치 못한 사고 발생 시 운전자의 과실 비율 측정과 대처 행동을 입증하는 데 중요한 역할을 할 것으로 기대되며, 차량 정비 시 참고 자료로 활용될 수 있다.

**키워드:** OBD2(On-Board Diagnostics), PID(Parameter IDs), ECU(Electronic Control Unit), CAN 통신(Controller Area Network), CSV(Comma Separated Values)

### I. Introduction

최근 급발진 의심 사고가 급증함에 따라, 이와 관련된 문제가 사회적 관심사로 떠오르고 있다. 특히, 사고 발생 시 차량 결함에 대한 문제 제기가 증가하고 있으며, 이는 운전자에게 심각한 부담을 주고 있다[1]. 현재 국산 차량의 경우, 충돌 5초 전부터 충돌 후 0.25초까지의 데이터만 확인할 수 있는데, 이는 사고 원인 규명 및 해석에 상당한 한계를 가지고 있다[2]. 이에 본 논문에서는 국산 차량의 사고 직전에 저장되는 제한된 데이터에 대비하여, 주행 중 차량의 상태와 운전자의 페달 조작 영상을 함께 저장하는 블랙박스 시스템을 개발하였다.

본 시스템은 블루투스 OBD2 커넥터를 사용하여 차량의 PID 값을 식별 및 수집하고, 이를 7인치 터치 디스플레이와 연동하여 운전자에게 시각적으로 운행 정보를 제공한다. 비전문가인 사고 피해자나 유기족이 전문가인 차량 제조사를 상대로 기술적인 문제인 급발진을 증명하라는 현행법은 공평하다고 보기 어렵다[3]. 본 논문에서 제안하는 시스템은 이러한 한계를 극복하고자, 차량의 ECU 정보를

OBD2 단자로부터 수신받아 운전자의 페달 조작 영상에 함께 녹화 및 저장하며, 이와 동시에 ECU 데이터를 표 1과 같이 CSV 파일로 Time Stamp의 15개의 항목으로 저장한다.

### II. Preliminaries

본 시스템은 그림 1과 같이 브레이크 페달과 엑셀 페달의 영상과 함께 차량의 Speed, RPM, Throttle, Load를 ECU로부터 받아와서 영상에 표시하는 동시에 저장할 수 있도록 구현하였다.



Fig. 1. 페달 조작여부 녹화 기능

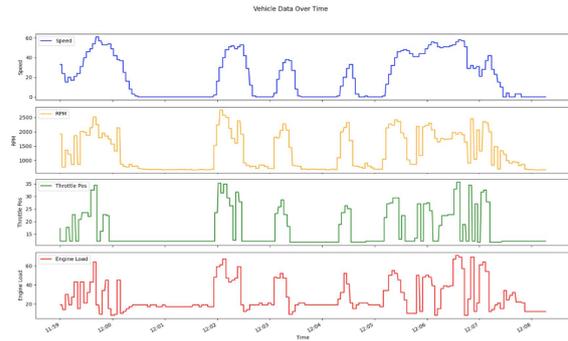


Fig. 2. Acceleration 관련 정보 시각화 그래프

### III. Design and Development

본 시스템은 메인 스트레드, 로깅 스트레드, 비디오 캡처 스트레드의 세 가지 주요 구성요소를 기반으로 동작한다. 메인 스트레드는 사용자 인터페이스(UI)를 표시하고 OBD2 정보를 수집하여 전역 변수에 저장하는 역할을 담당한다. 로깅 스트레드는 전역 변수에서 ECU 데이터에 접근하여, 초당 5개의 데이터 포인트를 CSV 파일에 로깅 한다. 비디오 캡처 스트레드는 영상 데이터에 실시간 차량 정보를 오버레이 하여 녹화하고 저장한다. 메인 스트레드가 ECU로부터 수집한 데이터를 전역 변수에 저장하면, 로깅 및 비디오 캡처 스트레드가 이를 참조하여 각각의 작업을 수행한다. 이 과정에서 실시간으로 업데이트되는 데이터는 모든 스트레드에 의해 동시에 사용되며, 이를 통해 데이터의 일관성을 보장한다.

Table 1. CSV 파일 내부 항목

칼럼	항목명	칼럼	항목명
1	Time Stamp	9	Long Fuel Trim 1
2	RPM	10	O2 B1S1
3	Speed	11	O2 B1S2
4	Coolant Temp	12	Engine Load
5	Intake Temp	13	Safety Score
6	Throttle Pos	14	Distance
7	Timing Advance	15	Acceleration
8	Short Fuel Trim 1	16	Deceleration

차량의 ECU로부터 취합된 차량 내부 센서들의 값을 주기적으로 라즈베리파이에 전송한다. 전송된 정보들은 대부분 엔진과 관련된 센서 값들을 추가로 연산하여 가공하였고, 이는 차량 계기판에 표시되는 정보 이외의 다양한 정보를 제공한다.

본 시스템의 개발은 운전자의 페달 조작 여부를 명확히 식별하고 기록하는 기능에 중점을 두었다. 그림 1과 같이 실시간으로 차량의 페달 영역을 녹화하면서, 속도(Speed), 엔진 회전수(RPM), 스로틀 위치(Throttle Position), 그리고 엔진 부하량(Engine Load)과 같은 중요 차량 데이터를 영상에 오버레이 하여 표시한다. 또한 그림 2는 표 1의 16개 항목에 저장된 데이터 중 그림 1의 데이터 변화량을 그래프로 표시 하였다.

### IV. Conclusions

본 논문에서는 주행 중 ECU로부터 취합된 차량 내부 센서 정보를 통해 차량의 상태를 실시간으로 모니터링함과 동시에 주행 중 운전자의 페달 조작 여부를 확인할 수 있는 영상 및 운행정보 데이터를 저장하는 시스템을 개발하였다.

7인치 터치 디스플레이를 통한 실시간 운행정보 제공과 더불어 16개 항목의 운행정보에 대해 초당 5개의 운행 데이터를 영상과 함께 SD 카드에 저장함으로써 차량 운행 중에 발생하는 이상 현상과 사고의 원인 규명 및 예방에 도움이 될 것으로 기대된다. 이러한 시스템 개발은 급발진과 같은 우발적인 사고에 대해 운전자의 과실 유무를 보다 명확히 하고, 적절한 대응 방안을 제시하는 데 중요한 역할을 할 것으로 기대된다.

### REFERENCES

- [1] "Sudden unintended acceleration", nate news, last modified November 06. 2023, accessed November 06. 2023, <https://news.nate.com/view/20231106n33733>
- [2] "A Study on the Calculation of Deceleration Using Event Data Recorder Data", The Journal of The Korea Institute of Intelligent Transport Systems, last modified December 23. 2019, accessed April 30. 2023, <http://journal.kits.or.kr/journal/article.php?code=69341>
- [3] "A sudden accident, "Dohyeonyi-beop", news.tf, last modified Decemver 06. 2023, accessed Decemver 06. 2023, <https://news.tf.co.kr/read/life/2059809.htm>