

고속열차용 Event Recorder 설계와 분석도구의 구현

*김광렬, 장동욱, 한광록, 손석원

호서대학교 메카트로닉스공학, 컴퓨터공학, 뉴미디어

e-mail : sun10@hcilab.net, coco@hcilab.net, krhan@hoseo.edu, sohn@hoseo.edu, hee@htt.co.kr, gysong@htt.co.kr

Implementation of Analysis Tool and Design of Event Recorder in Express Railway

*Kwang-Ryul Kim, Dong-wook Jang, Kwang-Rok Han, Surg-Won Sohn, **Hee-Mon, Ryu, Gyu-Youn, Song
School of Mechatronics, Computer Engineering, Computer Engineering and Newmedia
Hoseo University, Huanan
Center Technology

Abstract

For safety railway vehicle movement, analysis and recoding of railway vehicle speed and driving information has written by law. nowadays, base in europe, these system is spread of various advanced country.

In this paper, We implement an event recorder which record the driving and breaking information of running railway vehicle. For the event recorder, We designed the data structures with data analysis tools and a protocol between Event recorder and data analysis tool. The verification of Analysis tool was tested by to made data by Event Recorder's emulator and information of real railway driving recording.

I. 서론

최근 객관적이고 신속·정확한 사고 원인분석, 정보 분석을 통한 사고예방, 기관사 운행관련 교육자료, 사

고예방 대안 제시 등이 철도차량에도 필요하게 됨에 따라 블랙박스가 법제화 되고 있는 상황이며, 현재 여러 나라에서 연구 개발되어 철도차량에 적용되고 있는 추세이다. [3][4]

본 논문에서는 블랙박스(Event Recorder)를 철도차량에 적용하여 차량 운행 시 발생하는 데이터 분석 소프트웨어(ASER : Analysis Software for Event Recorder)의 개발에 관해 기술한다. 이 시스템을 통해 철도사고발생시 신속한 원인 규명이 가능해지고 근본적인 사고원인 분석이 가능할 것으로 기대된다.

II. Event Recorder 설계

IEEE의 working group에 의해 정의된 Event Recorder의 표준은 크게 다음의 3가지 요소를 가진다.

- 기능, 운영 및 전기적 특성
- 필수 입력
- 충격 생존 특성(사고 시 장비 내구성)

기능, 운영 및 전기적 특성 : 기능의 중요한 측면은 자신의 건강을 확인하고 알리는데 있다. 운영 및 전기적 특성으로는 활동 및 데이터 발생에 대한 모니터링 입력 채널은 기준이 필요하다. 내장 배터리는 Event Recorder의 필수적 요소이다. 수집된 데이터를 다운로드

드하는 프로토콜은 제한하지 않는다. 필수업력은 IEEE의 working group의 요구사항을 따른다. 충격 생존 특성은 열차 사고 시 Event Recorder가 화재, 수압, 충격 등에 얼마나 견뎌야 하는지를 나타낸다. 본 논문에서는 이 부분은 논의 하지 않는다. [2]

Event Recorder는 아래 그림1과 같이 구성된다. GPS, 열차정보, Sensor Data(Door, Speed, Braking Distance), 운전자의 운전반 조작해위, Travel Control Center로부터 받은 내용 등의 정보를 저장한다.

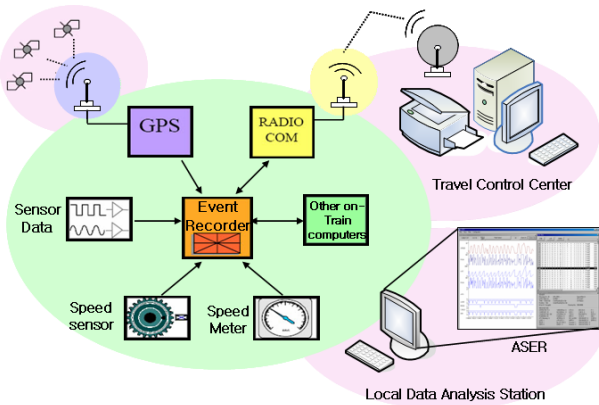


그림1. Event Recorder 구조

Event Recorder에 기록된 데이터는 차량운행이 종료된 후 RS232C나 TCP/IP 프로토콜을 통해 ASER로 다운로드 한다. 그림2는 이 과정의 프로토콜과 사용되는 메시지를 나타낸 것이다. 메시지는 1Byte의 플래그로 앞뒤로 감싸며 0~255번까지 정의되어 있다.

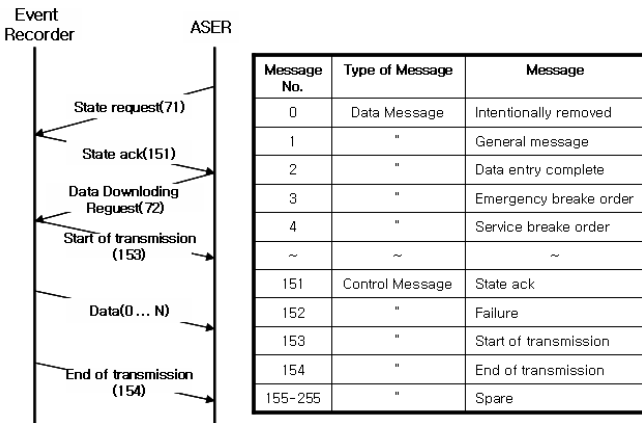


그림2. 프로토콜과 전체 메시지

Event Recorder에 저장되는 데이터 구조는 그림2에서 정의한 255가지의 메시지를 가지고 구성한다. 즉 시간 순으로 0~255번 메시지가 연결된 형태로 저장되어진다. [5]

III. 구현 및 실험

Event Recorder에서 다운로드된 데이터는 메시지 분

석을 통해 데이터베이스에 저장된다. 데이터베이스의 테이블은 크게 헤더테이블과 실제 메시지 내용을 담고 있는 메시지테이블들로 구분할 수 있다 저장된 데이터는 그림3과 같이 Graphic View, List View, Hex View, Message View등으로 표현 할 수 있다.

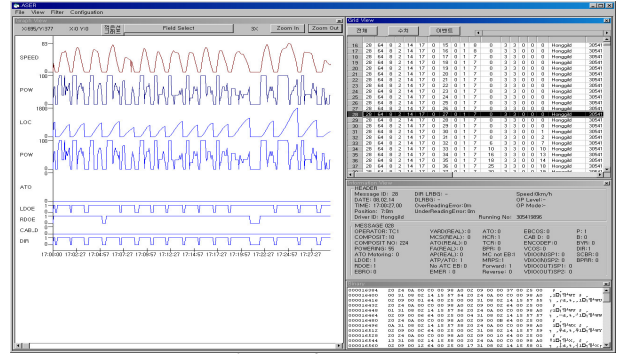


그림3. 구현된 ASER

ASER를 검증하기 위해 실제 철도 차량에 장착된 Event Recorder를 사용하여 데이터를 저장하는 것은 무리가 따르므로 Event Recorder의 역할을 하는 에뮬레이터를 구현하여 데이터를 생성 및 저장하였다.

IV. 결론 및 향후 연구 방향

최근 철도차량의 속도와 운행정보의 기록 및 분석이 안전한 철도차량 운행을 위해 범제화 되고 있는 상황에서 운행속도와 제동정보 등 운행 중에 발생하는 운행정보를 기록하는 Event Recorder를 설계하고, 기록된 데이터를 분석하는 도구를 개발하였다. 이를 위해 데이터 구조, 프로토콜, 데이터 분석 도구 등을 설계하였고 Event recorder 에뮬레이터를 작성하여 실험하였다. 실험 결과 파일시스템을 사용하는 기존 분석 도구보다 데이터베이스를 사용하는 것이 쉽고 빠르게 검색 및 분석이 가능하다는 것을 확인했다.

참고문헌

- [1] Christopher J. Holliday, P.E. STV, Incorporated Philadelphia, PA, "A New Event Recorder Standard for Passenger Rail Equipment", IEEE, May 2005
- [2] IEEE Std 1482.1-1999, "IEEE Standard for Rail Transit Vehicle Event Recorders", June 1999
- [3] 최권희 외, "고속전철용 고장기록장치 시스템 설계에 관한 연구", 철도학회 추계학술대회논문지, pp. 29-33, 2005. 11
- [4] 최권희 외, "중련편성 열차를 위한 효율적인 사건 기록기 운영방안", 철도학회 추계학술대회논문지, pp. 1422-1426, 2007. 11
- [5] www.faiveley.com