

차량내 잔류 아동 감지 시스템

류환규* · 서의현**

*(주)로템기술, **목원대학교

Detection system for Residual children in vehicle

Hwan-Gyu Ryu* · Euy-Hyun Suh**

*Rodem Engineering Co. LTD, **Mokwon University

E-mail : *hgryu@rodemeng.com, **ehsuh@mokwon.ac.kr

요 약

최근 차량 내 잔류 어린이 사고가 빈번히 발생하고 있다. 이를 예방하기 위하여 어린이 안전교육과 더불어 안전장치의 보완이 필요하다. 본 논문은 유치원생들이 스쿨버스를 하차한 후 미처 내리지 못한 아동들의 움직임, 압력, 음성의 이벤트를 감지함으로써 잔류 어린이들의 차량사고를 방지할 수 있는 시스템을 제안하였다.

ABSTRACT

Recently the accidents of residual children in vehicles have frequently occurred. In order to prevent this, it is necessary to supplement safety devices together with children safety education. In this paper, we proposed a system to prevent the accidents of leaving kindergarten children in the school bus by detecting the events such as movement, pressure, voice.

키워드

잔류아동, 감지시스템, 압력센서, 관리시스템

I. 서 론

유치원생의 차량 내 안전사고가 최근 빈번히 발생하며 매해 발생 건수가 증가하고 있다. 이에 따라 차량 내 어린이 안전에 대한 관심 역시 점점 높아지고 있다. 차량 내 어린이 안전사고를 예방하기 위해서는 어린이 스스로 안전에 대한 인식을 높이는 교육이 우선되어야 하지만 차량 내 어린이 감지 알람 서비스 시스템을 도입한다면 보다 철저하게 어린이의 안전을 관리할 수 있을 것이다.[1]

불가항력적인 안전사고의 대표적인 사례가 한음 이법이다. 이 법은 어린이통학버스 내 CCTV(폐쇄회로)와 후방·측면 카메라 등 영상장치를 의무적으로 장착하도록 해 운전자와 인솔자의 시야를 확보함으로써 사각지대의 위험을 해소하도록 하는 내용을 담고 있다. 한음이 2호는 승차한 후 잠든 아이를 하차시키지 않은 채 문을 잠그고 주차해버리는 것을 방지하기 위한 법령이다. 이 법은 확인 버튼을 누르기 전에 차 뒤편까지 가서 하차하지 않은 아이가 없는지 확인하는 것을 의무화하고 있지만 그 실효성 문제가 대두되고 있다.[2][3]

따라서 본 연구에서는 어린이 안전사고를 더욱 확실하게 예방하는데 효과적인 시스템을 제안하였다. 본 시스템은 유치원생이 스쿨버스를 하차한 후, 미처 내리지 못한 유치원생들의 움직임, 압력, 음성 등의 이벤트가 감지되면 이를 관리자에게 통지함으로써 잔류 어린이의 차량사고를 방지할 수 있다.

II. 시스템 구조

본 시스템은 그림 1과 같이 크게 감지부와 서버 관리부로 나뉜다.

그림 1의 상부는 차량 안에 설치되는 잔류 아동 감지 시스템의 동작도이다. 잔류 아동 감지 센서는 좌석 내에 부착되어 있으며, 좌석의 압력과 인체를 감지하여 그 정보를 승차 메인 컨트롤부를 통해 원격지 관리영역에 전송한다. 그림 1의 하부는 서버의 관리자 영역이다. 이는 통보받은 정보를 서버의 데이터베이스에 저장하고 이를 관리자에게 통보하는 기능을 수행한다. 이 때 통신망은 인터넷 망 또는 LoRa 망을 사용한다.

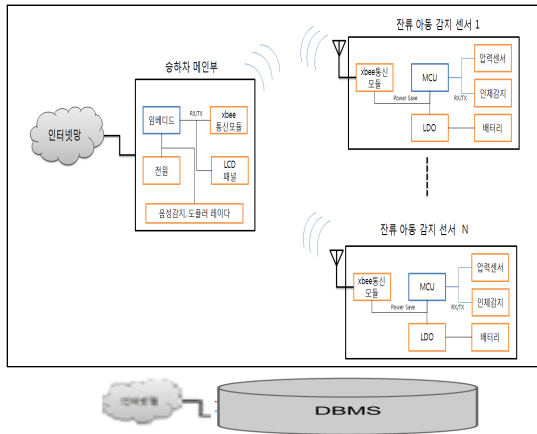


그림 1 시스템 구조

서 값을 전송하게 되는 순서로 되어 있다.

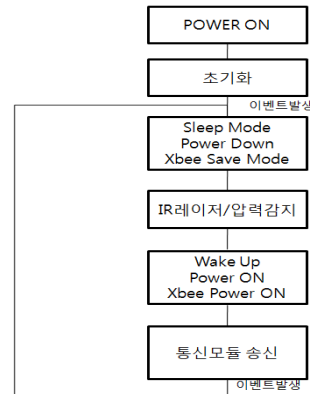


그림 2 잔류 아동감지 순서도

III. 차량안의 메인부와 잔류 아동 감지 센서

승하차 메인부는 잔류 인원과 승하차 관련 데이터 수집을 처리하는 곳으로 좌석 잔류 감지부로부터 정보를 수집한다. 이 메인부는 차량 내에 메인 장치이며, 좌석잔류 감지장치의 압력센서, 인체감지센서 등 센서 정보를 받는다. 메인부는 BCM2835로 구성되는데 CPU는 64 비트, 1GHz 클럭, 이더넷 10/100의 주요 병렬 통합형 칩으로써 무선 연결 제공 WiFi 802.11n, 블루투스 4.1, GPIO으로 제어가 직접 가능하고, OS가 탑재되어서 종합적인 상황 처리가 가능하다.

IR 레이저센서는 잔류 아동감지센서로써 좌석 옆에 부착하여 어린이가 있는지를 감지한다. 이 IR 레이저 센서는 음파 센서나 기존 IR 거리감지 센서와 달리 직진성이 강해서 거리 감지에 대한 오차가 없는 것은 아니지만 효율성이 좋다. 또 이 센서는 I2C 통신을 사용하기 때문에 다른 I2C 통신을 사용하는 모듈을 추가 할 수 있는 장점을 갖고 있다. 특히 VL53L0X 레이저 센서는 시력에 무해한 내장형 적외선 레이저 고급 필터와 초고속 광자 검출 어레이가 있는 완전 통합형 센서로서 본 시스템에서 사용된다.

차량 좌석에 장착될 압력 센서로는 블루투스 4.1 통신칩이 내장된 아두이노 호환보드인 블루노와 압력센서가 사용된다.[4]

IV. 알고리즘 순서도

잔류 아동 감지 센서의 알고리즘은 순차적으로 전원을 ON하고 포트를 초기화를 한다. 이벤트가 발생하지 않을 시 파워 다운으로 슬립모드가 된다. 이벤트가 발생하면 IR레이저와 압력감지의 데이터를 Xbee 통신부에서 수신한다. 그리고 이벤트가 발생이 끝날 시 다시 슬립 모드로 된다. 잔류 아동 감지를 위해 수집된 데이터는 MCU를 통해 통신모듈로 데이터가 전송되어 메인부로 센

V. 결 론

본 연구에서는 스쿨버스용 잔류 아동 감지 시스템의 구조와 알고리즘이 소개되었다. 이 시스템은 스쿨버스 내의 잔류 아동이 감지되면 관리자에게 통지함으로써 안전사고를 예방하고 관리하는데 효과적이다. 향후 이 시스템은 스마트폰에 긴급 메시지를 보내는 시스템으로 발전시킬 것이다.

감사의 글

본 논문은 중소기업청에서 지원하는 2017년도 산학연협력 기술개발사업(No.C0531814)의 연구수행 결과물임.

참고문헌

- [1] 권순명, <https://www.msn.com/ko-kr/news/national/뉴스/2018.03.06>.
- [2] <http://news.donga.com/rel/3/all/20150310/70054862/1#>
- [3] 이지나, 웨어러블 디바이스를 이용한 차량주변 안전사고 방지시스템에 관한 연구, Asia-Pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology Vol.6, No.11, November (2016), pp. 537-545
- [4] 신유정, 오경희, 반효경, 강효정, 아두이노와 압력센서를 이용한 자세교정 유도 시스템, 한국통신학회 2014 추계종합학술대회, pp. 262-263