

어린이 안전 통학 관리를 위한 통합 소프트웨어 설계 및 구현

송두헌 · 박의인 · 이상준 · 이준형

용인송담대학교 컴퓨터게임과

Design and Implementation of Safe Commuting Management Software for Young Children

Doo heon Song · Eui-In Park · Sang Joon Lee · Junhyung Lee

Department of Computer Games, Yongin SomgDam College

E-mail : dsong@ysc.ac.kr

요 약

유치원이나 어린이집 통학 차량의 탑승 사고는 여러 가지 정책적 조치에도 불구하고 꾸준히 발생하고 있다. 이를 최소화하기 위해서는 운전자가 간편하게 조작할 수 있는 차량 탑재형 안전 통학 관리 소프트웨어와 아동의 안전 통학 여부를 관리하고 부모에게 적시에 알려주는 모바일 앱의 병행 사용이 필요하다. 본 논문은 이 중 안전 통학 관리 모바일 앱의 설계와 구현에 대하여 설명한다.

ABSTRACT

Accidents of commuting vehicles for kindergarteners and nursery school students continue to occur despite various safety policies from the government. In order to minimize such accidents, it is necessary to use both the vehicle-mounted safety commutation management software which can be easily operated by the driver, and the mobile app to manage the safe schooling of the children that can inform such information to parents timely. In this paper, we describe the design and implementation of the safety management software architecture.

키워드

통학 버스, RFID, 안전 알리미, 통합 관리 소프트웨어

1. 서 론

우리나라에서는 유아 교육법에 의한 유치원, 초·중등 교육법에 의한 초등학교 및 특수학교, 영 유아 보육법에 의한 법률에 의하여 설립된 학원, 체육시설의 설치, 이용에 관한 법률에 의하여 설립된 체육시설 등에서 어린이 통학 등에 이용되는 자동차를 타게 된다. 또한 그러한 통학 버스의 안전 관리에 대해 도로교통법에 버스의 규격과 색깔, 안전 관리를 위한 부착 장치를 세세히 규정하고 있다 [1]. 학교 통학버스 운행 관련법규의 경우, 미국은 어린이 학교 통학버스 안전을 위해 차량안전기준의 제정 및 강화와 학교 통학버스 운전자의 선발과 교육 훈련, 통학버스 운영 및 학생지도감독 강화, 일반운전자들의 학교 통학버스 보호규제 강화정책을 실시해 오고 있다. 또한, 영국에서는 안전벨트 착용 의무화, 교통정온화(Traffic Calming)정책으로 20mph Zone, Home Zone, 어린이보행자 안전을 위해 차량속도제한정책을 실시하고 있으며, 일본은 학교 통학버스 안

전을 위해 도로교통법과 도로운송차량법을 통해서 교통규제를 강화하고 있다 [2]. 다만 우리의 경우는 버스의 시설 표준화 및 보조 교사 탑승 의무 외에는 상기 선진국들이 실시하는 교사, 운전자 및 원아들에 대한 교통 관련 교육 등은 미흡하다.

조사에 의하면 현실에서는 유아교육기관에서 운행 중인 어린이통학버스의 62.3%가 15인승이하의 차량이었고, 4가지 차량안전기준을 모두 준수한 차량은 7.5% 뿐이었다. 92.3%의 차량에 보조교사가 탑승하였고, 약 83%의 교사가 유아의 하차지도를 안전하게 한 반면, 운전자의 25%는 불안정하게 하차운행을 하였으며, 일반운전자의 88.5%가 어린이통학버스 특별보호를 준수하지 않았다 [3]. 이에 따라 조사 기관마다 다소 기준의 차이가 있지만 2013년 이후 어린이 대상 교통사고는 꾸준히 증가하며 특히 사망 사고가 늘어나고 있다 [2,4].

한 연구는 그 원인 중 하나로 통학버스의 승, 하차 지도시 인솔교사의 메뉴얼에는 원생들의 안전

벨트 의무화 확인 및 인솔자가 반드시 승차차 지원생들이 내린 후 마무리를 하고 차에서 하차 하게끔 되어 있으나, 원생들보다 먼저 하차하는 등 현실적으로 과다 업무 또는 교육 미흡으로 인한 인솔교사의 직무 태만이 많음을 교사 인터뷰를 통해서 밝혔다 [5]. 동 연구는 이에 따라 인솔 교사의 업무 경감 및 학부모와의 신뢰 구축을 위해 원아 등하교 안전 알리미 모바일 앱을 설계 제안 하였다.

그러나, 보조 교사가 같이 차량에 동승해 원아의 안전을 모두 컨트롤한다는 아이디어는 자연령 원아들의 좌석 이동이나 돌발 상황 등에 대처 미흡이 생기기 쉬우며 사고의 상당 부분이 보조 교사 보다는 운전자의 부주의에서 비롯됨에 비추어 보면[3] 그 효용성이 낮다고 할 것이다.

실제로 중국과 일본에서 제안된 어린이 차량 감독 소프트웨어 시스템들은 GPS 정보의 활용[6]과 운전자의 스트레스 관리[7]의 중요성을 강조하고 있다.

따라서 우리는 학부모와 유치원의 신뢰 구축 및 유지를 위한 안전 알리미 앱의 효용성을 증가시키는 동시에 사고의 위험을 최소화하기 위하여 차량 내부에서 어린이들의 안전벨트 체결 및 안전 착석 여부를 보조 교사의 판단이 아니라 RFID 기기에 의한 차량 내 통신으로 운전자와 학부모, 학원에게 동시에 알리는 시스템을 제안한다. 그러한 운행 조건의 만족 여부는 차량 내부에 설치된 태블릿 PC를 통하여 운전자에게 알려져 어린이들의 안전 착석 여부를 운전자가 쉽게 확인할 수 있도록 하고 그 결과를 모바일 앱을 통하여 학원 관계자와 학부모에게 전달하도록 한다.

II. 본 론

그림 1에 전체 시스템 구성도가 있다. 안전 관리의 핵심은 차량 내 어린이들의 착석 및 안전벨트 체결 관리이며 그 내용이 운전자용 소프트웨어에 전송되어 안전하다는 산호르 크받은 후 운행하도록 하는 것이 목적이다.



그림 1 전체 시스템 구성도

대상 아동이 보통 7세 미만이므로 안전 운행의 필요조건은 아동들이 모두 착석하고 안전벨트를 체결했는지 여부이다. 운전자가 이것을 인지하고 나서 출발하는 것과 보조 교사가 관리하고 운전자가 개별적으로 움직이는 것과는 차이가 있다. 우리는 안전 벨트에 소형 RFID 센서를 부착해 체결 여부를 관리하고 그 정보를 차량에 탑재된 (태블릿 컴퓨터) 모듈로 그 정보를 전송한다. 그림 2는 그 과정을 보여주며 그림 3은 태블릿 PC에 장착된 운전자용 소프트웨어로 그 착석/체결 정보를 보여 준다. 그림 3의 왼쪽 모듈은 차량 상단에 장착된 360도 어라운드 뷰(around view)를 통한 영상으로 사각지대에 존재할 지도 모르는 아동 혹은 방해물의 존재를 운전자가 식별하도록 한다.



그림 2 안전 벨트 체결 RFID 통신 관리



그림 3 운전자용 통합 관리 소프트웨어

이러한 운행 정보는 차량 발차시 학부모/학원 관계자의 모바일 앱으로 그림 4와 같이 운행 정보와 함께 전달되도록 한다.

모바일 안전 통학 알리미 앱은 안드로이드용으로 개발되었으며 지도 정보는 구글 맵 API를 사용하였다.



그림 4 학부모/학원용 안전 알리미 앱

III. 결 론

본 논문에서는 유치원 안전 통학을 목적으로 하는 차량 탑재형 통합 소프트웨어와 안전 통학 알리미 안드로이드 모바일 어플리케이션의 설계를 제안하였다. 이전의 알리미 앱들은 차량에 탑승한 보조 교사의 제어를 중심으로 설계되었으나 현실적으로 한 사람의 탑승 교사가 10여 명의 저연령 학생들을 통제하며 매뉴얼대로 실행하기 어려운데다 대부분의 안전사고는 운전자의 부주의에서 오는 만큼 운전자에게 탑승 어린이의 안전 착석 여부를 알리는 것이 더 중요하다고 하겠다. 본 논문의 태블릿 탑재 통합 소프트웨어는 그러한 RFID 센서 정보의 차량 내 처리 및 운전자 경보 기능과 안전 통학 알리미 앱 관리 기능을 모두 해결하려는 노력이라 할 수 있다.

참고문헌

- [1] 통학버스의 안전관리 규정, <http://easylaw.go.kr/CSP/CnpClsMain.laf?popMenu=ov&cmSeq=631&ccfNo=2&cciNo=2&cnpClsNo=5>
- [2] 최현주, 최관, “미국, 영국, 일본의 어린이 학교 통학버스 안전관리정책 비교분석”, 한국사회안전학회지, Vol.11 No.1, 2016.1, pp 67-80
- [3] 윤선화, “유치원과 어린이집에서 운행 중인 어린이통학버스 안전 실태”, 한국위기관리논집, 9(2), 2013.2, pp 73-94.
- [4] 경찰청, 2017 교통 사고 통계, http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1614
- [5] 이상희, “유치원 통학버스 승하차 안전 효율성을 높이기 위한 모바일 어플리케이션 디자인”, 이화여대 석사논문, 2017

- [6] Gao Z, Guo H, Xie Y, Luo Y, Lu H, Yan K. ChildGuard: A Child-Safety Monitoring System. IEEE MultiMedia. 2017 Oct;24(4):48-57.
- [7] Shirouzu S. Stress of Kindergarten Bus Drivers: How we reduced un-safe driving of Kindergarten Bus by using a small and wearable ECG and acceleration measuring device. Journal of Medical Practice and Review. 2017 Nov 25:52-57.