

# 스쿨존의 안전성 향상을 위한 새로운 신호시스템 제안

장은진\*, 장석우\*\*

\*한세대학교 IT융합학과

\*\*안양대학교 소프트웨어학과

e-mail:dmswls1061@naver.com

## Proposal of a New Signaling System to Improve School Zone Safety

Eun-Jin Jang\*, Seok-Woo Jang\*\*

\*Dept. of IT Convergence, Hansei University

\*\*Dept. of Software, Anyang University.

### 요약

최근 스쿨존에서 발생한 사고들의 위험성이 재조명되며, 주변 아이들의 안전을 위한 신규 관련 법안이 마련되기도 하였다. 하지만, 여전히 스쿨존 사망사고는 발생하고 있고, 이를 예방할 수 있는 구체적인 대안은 현실적으로 부재한 상태이다. 이에 본 논문은 단순히 운전자의 주의에 초점을 두는 것이 아니라 보행자와 운전자가 함께 도로 상황을 인지하고 예방할 수 있는 새로운 스쿨존 신호 시스템을 제안하고자 한다. 이 시스템을 도입할 경우 스쿨존 주변에 접근하는 아이들의 정보가 스쿨존 주변의 고정된 카메라에 감지되어 운전자의 스마트폰(안드로이드)으로 전송된다. 또한, 스쿨존을 이용하는 보행자 주변에는 인근 접근 차량에 대한 정보가 스쿨존 주변의 카메라로 감지되어 LED 빔 바닥조명과 스피커를 통한 경보음으로 차량 접근을 알려주게 된다. 이러한 시스템을 이용할 경우 시야확보가 어려운 상황에서도 보행자와 운전자의 상호 안전성을 향상시킬 수 있는 새로운 신호시스템으로 사용될 수 있을 것으로 예상된다.

### 1. 서론

### 2. 본론

일반적으로 어린이 보호 구역은 초등학교, 유치원, 어린이 집, 그리고 학원 등 만 13세 미만 어린이시설 주변도로 중 일정 구간을 보호구역으로 지정하여 교통안전시설물 및 도로 부속물 설치로 어린이들의 안전한 통학공간을 확보하여 교통사고를 예방하기 위한 제도이며, 스쿨존(School Zone)이라고도 한다[1].

13세 미만의 어린아이들이 주로 통행하는 스쿨존에서는 사각지대 등의 이유로 차량의 운전자가 보행자를 확인하지 못할 경우에 끔찍한 사고로 이어지게 되고, 심각할 경우 보행자가 사망에 이르게 된다. 이러한 상황의 심각성이 사회적으로 인지되며 최근 스쿨존 사고 예방 관련 신규 법안이 마련되었지만 일각에서는 운전자의 주의에만 초점을 맞춘 법안이라는 지적도 나오고 있다[2].

이에 본 논문에서는 스쿨존 안전성 향상을 위해 보행자와 운전자가 함께 도로 상황을 인지하고 예방할 수 있는 새로운 스쿨존 신호 시스템을 제안하고자 한다.

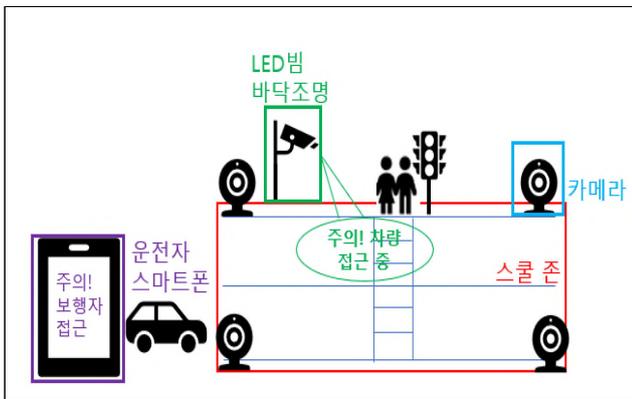
#### 2.1 스쿨존 교통사고 발생 현황

2018년 기준 통계청의 통계자료를 확인해 보면 스쿨존에서 발생한 사고는 대부분 횡단 중에 발생한 것을 확인할 수 있다. 다시 말해, 횡단 중 238건, 차로 통행 중 26건, 보도 통행 중 19건, 길 가장자리 구역 통행 중 11건, 기타 83건으로 집계되었다. 그리고 법규 위반 별 사고 원인을 살펴보면 대표적인 사고 원인이 보행자 보호의무 위반으로 인해 발생한 것을 확인할 수 있다. 전체 통계 자료를 살펴보면, 보행자 보호의무 위반 197건, 안전운전 의무 불이행 94건, 신호 위반 73건, 과속 7건으로 집계 되었다[3].

앞에서 언급한 통계자료에서 확인할 수 있듯이 실시간으로 보행자가 스쿨존 주변의 차량 접근을 인지하고 보행할 경우, 그리고 운전자가 스쿨존 주변에 접근 중인 보행자의 존재를 미리 인지할 경우 사고의 대부분을 차지하는 요인들이 줄어들 것으로 예상할 수 있다. 이에 본 논문에서는 보행자와 운전자가 서로 분석된 주변의 상황을 인지하여 안전하게 대처할 수 있는 새로운 신호시스템을 제안하고자 한다.

## 2.2 스쿨존의 새로운 신호시스템 제안

스쿨존의 안전성 향상을 위한 새로운 시스템 사용을 위해서 운전자는 스마트폰에 본 시스템에서 개발하는 어플을 설치해야 한다. 스쿨존 주변구역 사각지역을 기준구역으로 하여 각 모서리 부분에 카메라를 설치한다. 스쿨존 주변에 접근하는 보행자의 이동 정보가 고정된 카메라에 감지되어 운전자의 스마트폰(안드로이드)으로 전송된다. 또한, 스쿨존을 이용하는 보행자 주변에는 인근 접근 차량에 대한 정보가 스쿨존 주변의 카메라로 감지되어 LED빔 바닥조명과 음향장치를 통한 경보음으로 차량의 접근을 보행자에게 알려주게 된다. 그림 1은 새로운 신호시스템의 개요도를 보여준다[4].



[그림 1] 새로운 신호시스템의 개요도

본 신호시스템의 구현을 위해서는 카메라로부터 입력된 영상으로부터 사람의 이미지를 분석해야 한다. 그리고 사람 이미지로 분석되는 데이터가 발생할 경우 운전자의 스마트폰(안드로이드)으로 데이터 정보를 송신해야 한다.

본 시스템의 개발 환경으로 영상 분석을 위한 프로그래밍 언어로는 Python을 사용하고, 특정한 구역에 있는 물체가 사람인지 동물인지를 구분하기 위해 TensorFlow를 사용할 것이다. 또한 운전자용 어플 제작은 AndroidStudio를 통해 Android App을 제작할 것이며 이벤트 발생시 Android Notification을 통해 사용자에게 현재 상황을 알려주는 기능을 구현할 것이다.

그리고 사고가 빈번한 특정 구간을 분석하기 위해 데이터베이스는 mysql을 사용하여 각 구역별 table을 생성하여 세분화한 데이터를 축적하고, 영상분석을 위한 방법으로 오픈소스로 공개된 Open CV를 활용할 것이다.

스쿨존에 차량이 접근하는 이벤트가 발생 시 주변에 있는 사람들에게 알려주는 역할을 하는 LED빔 조명은 강한 LED 빛을 내는 조명에 미리 제작된 이미지 필름을 장착하여 바닥에 투영하는 장치를 사용할 것 이다[5].

## 3. 결론

본 논문에서는 스쿨존의 안전성을 향상시킬 수 있는 새로운 신호 시스템에 대해서 제안하였다. 본 시스템을 통해서 운전자와 보행자가 서로 주변의 상황을 미리 인지할 수 있고, 이러한 상황에 대한 알림을 정확하게 확인할 수 있다면 안전을 위한 기술적 장치가 부재한 현재 상황에서 교통사고를 사전에 예방할 수 있는 새로운 신호 시스템으로 안전성을 향상시킬 수 있을 것으로 예상된다.

향후 본 논문에서 제안되는 신호시스템에 대한 프로그램 설계 작업과 어플 제작 작업이 이루어져야 할 것이다. 또한, 전국적으로 다양한 형태로 존재하는 스쿨존에 대해 본 시스템을 적용하기 위한 시스템적 유연성을 추가적으로 연구해야 할 것이고, 위에서 기술한 시스템의 안정성을 위한 반복적인 테스트를 수행할 계획이다.

## 참고문헌

- [1] 도로교통공단 [www.koroad.or.kr/kp\\_web/trafficWeakPersonSafeZone3.do](http://www.koroad.or.kr/kp_web/trafficWeakPersonSafeZone3.do)
- [2] 이은진, “감속 유도 환경설계를 통한 보행로 안전시스템에 관한 연구”, 서울과학기술대학교 석사논문, 2월, 2020년.
- [3] 통계청 [https://blog.naver.com/hi\\_nso/221732929399](https://blog.naver.com/hi_nso/221732929399)
- [4] 오성훈, 김영지 “보행자를 위한 횡단보도 개선방안”, 건축도시공간연구소, 2017년.
- [5] 곽준섭, 김선희 “색채심리와 led 조명융합”, 한국인포메이션 디스플레이, 제 17권 제1호, pp. 34-39, 2016년