

블랙박스형 AI 기반의 보행자 위험 알림 시스템

김현우⁰, 김지섭*, 양성모*, 김규찬*, 박철우*, 박준호(교신저자)*

⁰경운대학교 항공소프트웨어공학과,

*경운대학교 항공소프트웨어공학과

e-mail: maxe0@naver.com⁰, {kjs12356, hg01214, zxc104703, ysm3832}@naver.com*, jhpark@ikw.ac.kr*

Dash Box AI-based Pedestrian danger Notification System

Hyun-Woo Kim⁰, Ji-Seob Kim*, Seong-Mo Yang*, Kyu-Chan Kim*,

Chul-Woo Park*, Joon-Ho Park(Corresponding Author)*

⁰Dept of Aeronautical Software, KYUNGWOON UNIVERSITY,

*Dept of Aeronautical Software, KYUNGWOON UNIVERSITY

● 요약 ●

교통사고는 차량 운전자의 부주의 및 보행자의 안전 불감증 등 여러 가지 이유로 다양한 형태의 교차로에서 사고가 발생한다. 이것을 개선하고자 본 논문에서는 보행자 위험 알림 시스템을 구현하였다. 이 시스템은 YOLO v4 tiny 알고리즘 사용해 약 8,000장의 보행자와 차량의 사진을 학습시켜 객체 인식의 정확도를 높이고 웹캠과 스피커를 사용하여 보행자에게 위험을 알릴 뿐만 아니라, 사고 발생 등의 경우에 대해서 블랙박스 역할을 할 수 있도록 구현하였다.

키워드: 블랙박스(Dash Box), AI(Artificial Intelligence), 교통사고(Traffic Accident)

I. Introduction

교통수단이 다양화됨에 따라 교통량이 증가하여 보행자들의 위험 요소가 증가하고 있다. 예를 들어 아파트 단지 내 돌발 사고는 학생들의 등하교 시간대에 55.2%로 가장 높게 나타난다. 아파트 단지 내에서 사고가 다발적으로 발생하는 이유는 주차된 차량과 여러 구조물로 인해 시야가 제한되기 때문이다. 특히 지하 주차장에서 지상으로 올라오는 오르막 구간에서 시야가 매우 좁아지고, 지하, 지상 주차장에서 출입하는 경우 명순응 현상이 발생하여 운전자의 시야가 일시적으로 좁아진다. 이러한 시각적인 제약으로 인해 운전자는 보행자를 인식하기 어려우므로 교통사고가 발생한다. 이러한 문제를 해결하기 위해 웹캠으로 보행자와 차량을 인식하고 서로 다른 방향에서 접근할 시 스피커를 이용해 위험을 알려 보행자에게 교통수단 접근을 인지시킴으로써 사고를 예방할 수 있는 블랙박스형 AI 기반의 보행자 위험 알림시스템을 제안한다.

II. Preliminaries

1. Related works

1.1 국내 동향



Fig. 1. AI 보행자 알림 서비스

Fig 1.의 AI 보행자 알림 서비스를 보면, 골목길 우회전 시각지대 구간에 설치된 지능형 CCTV가 보행자를 감지하면 전광판에 '보행자 감지' 문구를 출력한다. 전광판을 확인한 운전자는 보행자가 안전하게 지나갈 수 있도록 정차한다. 보행자가 위험구역을 벗어나면 LED 전광판 문구가 '보행자 주의'로 변경된다. 지능형 CCTV는 통신망을 이용해 1분에 한 번씩 보행자, 차량 통행량과 같은 교통 데이터를 전송해 교통정보 수집 및 분석도 가능하다. 운전자는 보행자를 시각적

으로 인식할 수 있지만, 보행자에게는 알림이 전송되지 않으므로 보행자는 차량의 접근을 알 수 없다. 본 논문에서 제안된 블랙박스형 AI 기반의 보행자 위험 알림 시스템은 소리를 이용하여 보행자와 운전자 양방향으로 위험 알림을 주는 프로그램이다. 차량과 보행자가 동시에 인식된다면 ‘차량 접근 중’이라는 음성이 출력된다.

오토바이는 motor bicycle, 전동킥보드는 electric kickboard로 총 5가지이며, 시연 영상 기준 정확도는 person 93%, car 97%로 검출된다.

III. The Proposed Scheme

1. 시스템 구성

제안 시스템을 사고 다발 구역의 가로등과 전봇대의 4M 높이에 설치한 후 좌, 우의 보행자와 교통수단의 유, 무를 확인하고 확보된 영상을 저장한다. 이 시스템이 설치된 사고 다발 구역은 보행자가 도로 위의 교통수단을 쉽게 인지하기 때문에 사고를 예방하는 데 효과적이다. 또한, 영상이 저장됨으로써 사고 발생 시 증거 자료로 사용할 수 있다.



Fig. 2. 시스템 흐름도

2. Object recognition



Fig. 3. 시스템 동작 사례

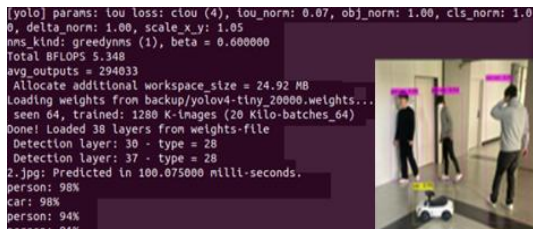


Fig. 4. 객체 인식 정확도

제안 시스템에서는 실시간 객체를 인식하기 위해 YOLO v4-tiny 모델을 사용하여 약 8,000장의 custom 데이터를 가지고 학습을 진행했으며 클래스는 사람은 person, 자동차는 car, 자전거는 bicycle,



Fig. 5. 블랙박스 저장 화면

시스템 시작 시 웹캠부터 받은 영상정보를 바탕으로 YOLO v4-tiny 알고리즘을 통해 학습된 객체들이 인식될 때마다 영상을 00월 00일 00시 00초 이름으로 저장된다.

IV. Conclusions

Traffic Accident Analysis System (교통사고 분석 시스템)을 활용하여 보행자 교통사고 다발 구역(골목길 사각지대, 아파트 단지)에 장치를 설치하여 보행자가 교통수단을 인지하지 못하였을 때, 보행자에게 교통수단 접근을 알려줌에 있어 보행자의 안전을 확보할 수 있으며, 해당 시스템이 설치된 구역의 교통사고, 치안 문제 또한 블랙박스 기능을 활용해 해결할 수 있다.

향후에는 설치된 시스템의 10m 범위 이내에 보행자가 접근할 경우 모바일 기기에 자동으로 알려주는 기능을 추가할 예정이다. 보행자 개별로 알림 기능을 추가하여 교통사고 예방에 더 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

REFERENCES

- [1] Tae Ho Cho "Everyone's Deep Learning" Vol 3. pp. 339-340, January 2022.
- [2] IntegerString, <https://hanryang1125.tistory.com/9July2020>.
- [3] Keyog, yolo-example Project <https://github.com/Keunyoung-Jung/yolo-example> Sep. 2020
- [4] Blog <https://inhovation97.tistory.com/51> March 2022.
- [5] PgmLee Sang Hyeon, https://pgmrlsh.tistory.com/6#google_vignette Dec. 2017