

딥러닝 기반의 전동킥보드 헬멧착용 인식시스템 개발

박준호^o, 황지민*, 고유정*, 김세하*, 이현서*

^o경운대학교 항공소프트웨어공학과,

*경운대학교 항공소프트웨어공학과

e-mail: jhpark@ikw.ac.kr^o, {hjm4414, z6101, bestkim1326, gusguswdwns}@naver.com*

Development of an electric kick-board helmet recognition system based on deep learning

Joon-Ho Park^o, Ji-Min Hwang*, Yu-Jeong Go*, Se-Ha Kim*, Hyun-Seo Lee*

^oDepartment of Aeronautical Software Engineering, Kyungwoon University,

*Department of Aeronautical Software Engineering, Kyungwoon University

● 요약 ●

현재 전동 킥보드 헬멧 미착용으로 인한 사고가 끊임없이 야기되고 있다. 개인형 이동장치 이용자 수가 증가함에 따라 법 개정을 통하여 헬멧 착용이 의무 사항이지만 여전히 낮은 착용률을 나타내고 있다. 본 논문에서는 모든 공유 킥보드 회사에서 사용 가능한 딥러닝 기반의 전동킥보드 헬멧 착용 인식시스템을 제시한다. 타 공유 전동킥보드 회사 앱에서 본 논문의 결과물을 사용할 때는 사용자가 타사 앱에서 헬멧 인식 요청 시 자사 앱에서 헬멧 착용 여부를 인식하여 결과를 전송한다. 자사 앱 사용자는 인식 기록을 조회할 수 있고, 타사 관리자는 사용자의 정보를 조회 및 관리할 수 있다. 본 시스템을 통해 전동킥보드 이용 시 헬멧 착용을 장려하여 착용률 증가와 사고 시 인명피해 감소를 기대한다.

키워드: 스마트모빌리티(Smart mobility), 개인형 이동장치(Personal mobility), 헬멧 인식(Helmet Detection), 헬멧 인증 시스템(Helmet recognition system)

I. Introduction

2018년 9월, 대한민국에 공유형 전동킥보드가 처음 도입된 후 퍼스널 모빌리티가 대중화되면서 이용자가 지속적으로 증가하고 개인형 이동장치에 대한 안전 강화를 위해 도로교통법이 개정되었다[1][2]. 도로교통법이 개정되면서 헬멧 착용이 의무화되었지만, 아직 길거리에는 헬멧 미착용 운전자가 많다. 공유 킥보드 회사는 사용자에게 헬멧 착용을 강요할 수 없고, 단속을 시행해도 전동킥보드는 차량보다 이동 경로가 다양하여 단속하기 어려운 실정이다. 따라서 전동킥보드 헬멧 착용 인식시스템을 개발하여 공유형 전동킥보드 회사도 자사 앱에서 사용할 수 있도록 하여 사용자가 앱으로 쉽게 헬멧 착용을 인증받을 수 있다. 헬멧 착용 인증의 간편화는 헬멧 착용에 대한 경각심 증가와 착용률 향상에 기여할 수 있다.

포인트를 지급하는 형식으로 헬멧 착용을 권장하고 있다[3]. 또 다른 회사인 '뉴런'은 자사 앱으로 헬멧을 인식하면 인센티브를 제공하고, 헬멧 착용률 증가를 위해 인스타 이벤트를 통하여 뉴런 30일 무료 주행권을 제공하고 있다[4]. 그러나, 현재 알파카와 뉴런 이외의 회사들은 인증시스템 개발에 대한 번거로움이나 회원 감소와 같은 이유로 도입하지 않고 있다. 따라서, 헬멧 인증시스템을 개발하면 많은 공유 킥보드 회사가 헬멧 인식기능을 자체적으로 개발하지 않아도 되어 번거로움을 덜어주고 모든 공유 킥보드 회사에서 간편하게 사용할 수 있어서 쉽게 도입할 수 있으므로 헬멧 착용률 향상에 기여할 있을 것이다.

II. Background

도로교통법 개정에 따라 공유 전동킥보드 회사에서 헬멧 인식시스템이나, 킥보드에 헬멧 거치 등 여러 노력을 하고 있다. 헬멧 인식을 진행 중인 '알파카'는 자사 앱에 헬멧을 인증하는 시스템을 도입하여

III. The Proposed Schem

전동킥보드 헬멧 착용 인증시스템은 타 전동킥보드 앱에서 헬멧 인증 버튼을 누르면 헬멧 인증 앱으로 화면이 전환되어 인증을 할 수 있고 완료가 되면 다시 전동킥보드 앱으로 돌아가는 구조이다. 앱 사용자는 앱 내에서 인증에 대한 내역을 조회할 수 있다. 공유형

전동킥보드 회사에서는 관리자 웹으로 자사 고객의 인증 내역 정보와 헬멧 인증내역 정보 조회와 수정 등 관리할 수 있다. Fig. 1은 전동킥보드 안전모 착용 인식시스템의 개요이다.

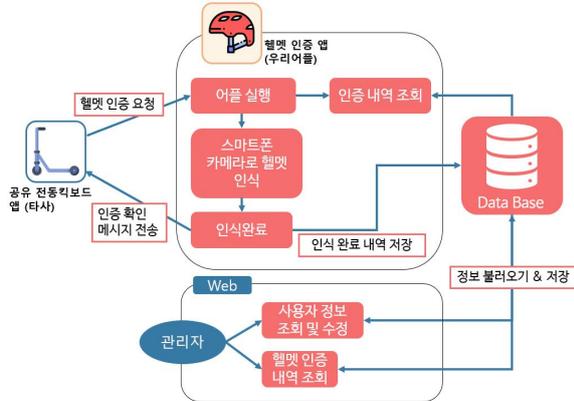


Fig. 1. The overview of the Helmet authentication system

1. Application

애플리케이션은 회원가입 및 로그인 인증 내역 조회, 헬멧 인식을 제공한다. 회원가입 및 로그인 인증 내역 조회 등에 필요한 애플리케이션과 서버와의 통신은 안드로이드에서 서버와의 통신을 위한 Square사의 Retrofit Library를 이용한다. 내역 조회는 사용자가 헬멧 인증을 진행한 시간, 장소, 인증 요청 앱을 확인할 수 있다. 헬멧 인증은 로그인 후, 애플리케이션이 설치된 단말기의 카메라를 이용해서 사진을 찍고 사진에 학습시킨 딥러닝 모델을 사용하여 헬멧 인식을 진행한 뒤, 인식 성공 여부를 반환한다.

2. Helmet Detection

학습데이터는 Fig 2와 같이 2개의 클래스로 구분하여 헬멧 착용 사진은 With Helmet, 미착용 사진은 Without Helmet으로 라벨링하고, 학습셋과 테스트셋에 각각 7:3 비율로 학습한다. 학습은 모바일 환경에서도 쉽게 실행할 수 있는 경량화 모델인 mobileNet v2 SSD를 사용해서 진행한다[5]. 학습한 모델을 앱에 적용하여 사용자가 헬멧 인증을 위해 사진 촬영을 하면 해당 사진으로 헬멧 착용 인식을 진행 후 착용 여부의 결과를 도출하는 방식으로 헬멧 인식이 진행된다.



Fig. 2. labeling data

3. Web for administrators

전동킥보드 회사에 관리자 아이디를 부여해서 해당 브랜드를 통해 인증한 사람들에 대한 각종 정보(사용자 개인 정보, 헬멧 인증 요청 장소, 시간 등)를 볼 수 있고, 수정이 가능하다.

IV. Conclusion

본 논문에서는 전동킥보드 안전모 착용 인식시스템을 개발하였다. 이를 통해 여러 공유 전동킥보드 회사에서 각자의 안전모 착용 인식시스템을 자체적으로 개발하는 번거로움을 줄여주고, 회사 관리자는 자사 고객의 인증 내역과 정보를 쉽게 관리하고 조회할 수 있다. 나아가, 안전모 착용을 통한 사고 예방이 가능할 것으로 기대된다.

REFERENCES

- [1] https://www.koroad.or.kr/kp_web/krPrView.do?board_code=GABBS_050&board_num=135062
- [2] https://www.koroad.or.kr/kp_web/krPrView.do?board_code=GABBS_050&board_num=135428
- [3] <https://www.inews24.com/view/1378111>
- [4] http://it.chosun.com/site/data/html_dir/2021/10/01/2021100100847.html
- [5] https://ai-benchmark.com/ranking_detailed.html