Page 1. 프로젝트명, 팀원이름

안녕하십니까 저희는 영상인식 및 IoT를 통한 전동 킥보드 안전운전 장려 시스템 개발을 목표로 프로젝트를 진행 중인 마리모 팀입니다. 우선 간단하게 팀 소개를 드리겠습니다. 팀명 ‘마리모’는 개인용 이동장치의 안전한 이용을 장려하는 팀 프로젝트 내용에서 착안하여 마이리틀모빌리티에서 따온 이름입니다. 저희 팀은 신소재공학과 4명과 전기전자공학과 1명으로 구성되어 있습니다.

Page 2. 프로젝트 배경- 안전사고의 증가 추세

다음으로, 주제를 선정한 배경에 대하여 설명 드리겠습니다. 한국교통연구원에 따르면 전동킥보드 등을 포함한 개인형 이동장치 시장 규모는 2017년 7만 5천대에서 2022년 20만대까지 5년 새 166.6%로 매년 가파르게 증가하는 추세를 보입니다. 그러나 이에 비례하여 5년간 전동킥보드 관련 안전 사고 건수 30배 증가 및 피해 금액의 급격한 증가와 같이 사건 사고의 발생률도 크게 증가하고 있습니다. 삼성화재의 사고 영상 분석을 통해 자사에 접수된 사고 건수 중 전동킥보드의 역주행, 신호위반, 횡단 중 킥보드 탑승, 안전모 미착용, 2명 이상의 탑승자 등 교통 법규 미준수에 따른 사고 발생 빈도가 높다는 점을 확인했습니다. 이에 비해 조례의 부실성과 인력 부족, 그리고 전동킥보드의 특성 등 여러 요인으로 인해 단속에 어려움을 겪고 있습니다.

Page 3. 마일리지 제도의 도입, 앱개발

단속 대신 운전 점수에 따른 마일리지 혜택을 통해 전동킥보드 독려와 안전한 도로교통 두 마리 토끼를 모두 잡고자 합니다. 전동킥보드의 안전 문제를 해결하기 위해 단속을 강화하는 방식으로 대응을 하게 되면 진동킥보드 사용자들을 위축시켜 결국 전동킥보드 사용량 감소라는 결과를 초래할 것이라 판단했습니다. 탄소, 미세먼지 저감에 도움을 줄 수 있는 친환경 PM인 전동킥보드의 사용량을 늘릴 수 있으면서, 안전 문제를 해결하기 위해 안전운전에 관한 체크리스트와 사용자의 운전내역을 비교하여 안전점수를 제공하는 앱 개발을 기획하였습니다. 앱에 주어진 체크리스트를 다 완수하면 마일리지를 환급해 주는 시스템은 사용자로 하여금 안전운전에 대한 자연스러운 동기를 가지고 이를 지키면서 재미를 느낄 수 있도록 유도합니다. 이는 강제적이고 빈약한 규제 및 단속보다 더 효율적으로 사고율을 줄이고 보행자와 운전자 모두의 안전을 보장할 수 있습니다. 결과적으로 비이용자들의 전동킥보드가 위험하다는 인식 개선과 동시에 안전운전에 대한 의식이 자연스럽게 함양됨으로써, 안전운전이 정착될 수 있는 환경을 조성할 수 있을 것입니다.

Page 4. 단속 내용(앱 화면)

주행 중 체크할 내용은 보시는 그림과 같이 크게 4가지입니다. 첫번째로 급가속, 급감속, 급커브의 문제를 자이로 센서를 이용하여 감지할 것입니다. 다음으로, 2인 이상 탑승하는 문제에 대해 발판 센서를 부착하여 무게와 눌린 압력 센서의 개수 인지를 통해 몇 명이 탑승하였는지 파악합니다. 예를 들어 6개의 발판이 눌리고 무게가 120kg로 감지된다면 2인이 탑승한 것으로 감지하는 방식입니다. 세번째로는 딥러닝을 통해 휴대폰 카메라를 이용하여 촬영한 셀카를 통해 헬멧을 착용했는지 인식하여 가점을 부여합니다. 마지막으로, 횡단보도 인식과 GPS를 이용하여 횡단 중 주행을 감지할 경우 마일리지가 감점됩니다.

위 사항을 음성 혹은 진동으로 선택하여 주행 중에 안내받을 수 있도록 앱을 제작할 예정입니다.

Page 5. 팀원 소개

이어서 저희 팀의 팀원들이 프로젝트에서 어떤 역할을 맡았는지 소개드리겠습니다. 앞서 말씀드린 것처럼 신소재공학과 4명과 전기전자공학부 1명으로 구성되어 있습니다. 다음과 같이 개개인이 맡은 파트를 중심으로 개발을 진행하고자 합니다. 2명은 딥러닝, 2명은 프론트엔드, 한 명은 백엔드 및 하드웨어로 주 역할을 분담하여 관련된 분야부터 공부하고 있습니다.

다음으로 본 프로젝트의 진행현황을 소개하겠습니다. 저희 프로젝트는 하드웨어, Front-end, 그리고 Back-end로 구성되어 있으며 이는 앞서 말씀드린대로 팀 내에서 역할을 분담하여 진행하고 있습니다.

Page 6. 아두이노 구성 사진(예전에 올려준거) / 아두이노 코드 일부 (올려준거!) / 킥보드 사진(중간계획서에 첨부했던 사진)

먼저 하드웨어 부분입니다. 하드웨어는 아두이노 및 압력센서, Bluetooth 모듈, 그리고 자이로센서를 사용했습니다. 이를 활용하여 전동킥보드에 부착할 보조 장치를 3D printing을 통해 설계했습니다. 이 장치는 운전자의 동승 유무와 급가속 급제동 등 운전 습관을 파악할 수 있습니다. 장치의 회로도 및 아두이노 소스 코드 일부는 다음 그림과 같습니다.

Page 7. 상은이가 디자인한 앱 사진 + 우리 SW/HW설계서에 넣어둔 이미지

소프트웨어 부분은 Front-end와 back-end로 나눠지며 front-end 파트는 사용자들이 편리하게 사용할 수 있는 앱을 Kotlin을 통해 구현할 예정입니다. Back-end 파트는 운전자의 헬멧 착용 유무를 판단하는 객체인식 알고리즘 설계, 앱과의 통신 및 사용자별 DB 구축이 목표입니다. 객체인식의 경우 CNN을 통해 구현하고 있으며, DB 구축 및 앱과의 통신은 Node.js 및 javascript를 사용하여 구축할 예정입니다. 따라서 다음의 서비스 흐름도와 같은 과정을 거쳐 사용자가 저희가 개발하는 앱을 이용하게 됩니다.

Page 8. 크게 SW/HW 파트로 하나 나누고 그 다음 단계로 기준 수정 및 보완~ 이렇게 넣으면 좋을 것 같아!

다음으로 앞으로 저희 프로젝트의 계획을 말씀드리겠습니다. 먼저, 앱의 UX/UI의 완성 및 DB 구축, 보조장치의 안정성 확인 및 시운전을 계획하고 있습니다. 본 과정을 거쳐 앱과 HW의 통신 상태 점검 및 보완을 진행할 수 있으며, 자체적으로 수립한 안전운전에 대한 기준을 실제 운전 경험 및 데이터를 통해서 보다 안전하고 확실한 기준으로 수정하는 것을 추가적으로 진행할 예정입니다.