

0. 작성 시 주의사항

※아래의 작성 양식(제출분량, 폰트, 크기, 줄 간격 등)을 미준수 시 서류 평가의 감정요인됨

- ※ 제출 분량 : A4 용지 상세내용 포함 20 page 이내
- ※ 작성 양식 (폰트 : 맑은 고딕 / 폰트 크기 : 10pt / 자간 : 0% / 장평 : 100% / 줄 간격 : 130%)
- ※ 제출 포맷 : pdf

1. 팀 정보

팀명	M.P	팀장	이정준
팀원	이정민	팀원	강채운

2. 개발완료보고서

0. 작품명 : Beacon을 이용한 안전 퍼스널모빌리티

1. 개요

1.1. 작품 개요

1인 가구의 증가와 편리한 이동성, 저렴한 유지비 등의 장점 때문에 퍼스널 모빌리티 시장은 2016년 6만대 수준에서 2022년 20만대 수준으로 꾸준히 확대될 것으로 예상 되고 있고, 이에 따라 안전사고도 급증해서 최근 4년간(2015년~2018년) 한국소비자원 소비자 위해감시시스템(CISS)에 접수됐던 모빌리티 사고는 총528건으로 4년 동안 꾸준히 증가해 2014년 14건 이던 사고 접수가 2018년에는 233건이 발생해 17배나 늘어 나고 있습니다. 한국소비자원에서 조사한 내용에 따르면 개인형 이동수단 이용자 200명 중 23.0% (46명)가 실제 안전사고 경험하였고 이용자의 절대 다수(92%)가 보호장비를 착용하지 않는 것으로 조사되고 있습니다.

저희 M.P 팀의 Beacon을 이용한 안전 퍼스널모빌리티는 비콘이 장착된 헬멧을 착용하지 않으면 적외선 센서가 장착된 모빌리티가 구동되지 않아 헬멧을 착용하지 않으면 이동할 수 없고, 이동 중 비콘이 내장된 과속방지턱을 감지하면 자동으로 속도를 줄이도록 프로그래밍되어 있어 사용자의 안전사고를 방지할 수 있습니다.

1.2. 개발 목표

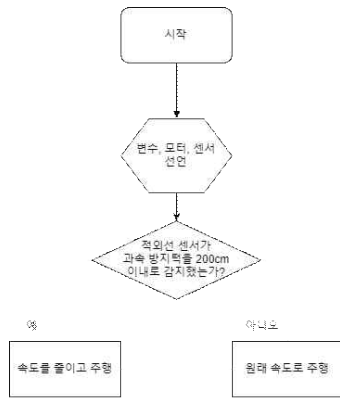
이번 주니어 임베디드SW 메이커 부문의 주제가 미래 도시에서 발생할 수 있는 다양한 Mobility 서비스 개발 및 문제 해결이다. 이동수단으로써 안전하게 사용할 수 있는 퍼스널 모빌리티를 제작해 보려고 한다.

2. 개발 환경 설명 (최대한 자세하게 기술)

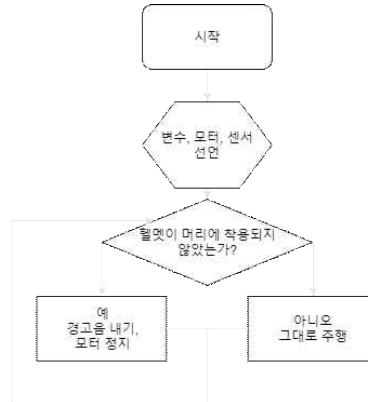
2.1. Software 구성

전동킥보드의 적외선 센서가 과속방지턱을 가까이 감지했을 때 소리로 운전자에게 신호를 보내고 속도를 줄이는 프로그램, 헬멧을 벗으면 작동을 멈추는 프로그램이 있다.

2.2. Software 설계도(흐름도 및 클래스 다이어그램 등 (개발언어에 따라 선택))



<slow_down.py>



<helmet.py>

2.3. Software 기능 (알고리즘 설명 포함)

전동킥보드의 적외선 센서가 과속방지턱의 비콘을 감지하면 속도를 줄이고 주행하게 한다.

전동킥보드의 적외선 센서로부터 일정거리를 벗어났을 때를 헬멧을 착용하지 않은 상태로 간주하고, 일정거리를 벗어났을 때 모터의 작동을 멈추게 한다.

2.4. 프로그램 사용법 (Interface)

프로그램을 실행할 때 항상 켜져있다.

2.5. 개발환경 (언어, Tool, 사용시스템 등)

언어는 ev3에 python언어를 사용할 수 있는vscode ev3 micropython을 사용하였다.

3. 개발 프로그램 설명 (최대한 자세하게 기술)

3.1. 파일 구성

helmet.py파일이 헬멧 미착용시 멈추는 프로그램, slow_down.py파일이 과속방지턱 감지 시 감속 프로그램이다. board는 메인 프로그램으로, helmet.py와 slow_down.py를 함수화 시켜서 사용한다.

3.2. 함수별 기능

helmet - helmet.py를 함수화시켜서 메인프로그램에서 쓰인다.

slow_down - slow_down을 함수화시켜서 메인프로그램에서 쓰인다.

3.3. 주요 함수의 흐름도

- 2.2 참고

3.4. 기술적 차별성

퍼스널모빌리티 사용시 안전모(헬멧)을 착용하지 않으면 주행을 하지 못하며 기존 퍼스널모빌리티 주행 시 과속방지턱에서의 넘어짐 방지를 위해 과속방지턱 감지 기능이 있다.

4. 개발 중 장애요인과 해결방안

① ev3 micropython 제어 프로그램 작성 시 장애요인과 해결방안

가. 적외선 센서 실행 오류는 #모드를 CENTIMETER 로 설정하고 "assert(센서이름).connected"로 센서의 연결 여부를 확인 후 실행하였으며 적외선 센서의 값을 30cm로 설정할 경우 us.value() 300으로 지정한 거리에 0을 하나 더 붙여야 한다.

나. ev3dev로 부팅하여 사용하던 SD 카드를 다른 ev3에서 사용하면 블루투스 에러가 발생하며 포트를 분리하고 리부팅하여 사용해야 한다.

② 퍼스널 모빌리티 제작 중 장애요인과 해결방안

가. 퍼스널모빌리티를 만들 때, 우리는 그 재료에 대해서 고민했다. 실측사이즈로 제작하기위해서 ev3 45544와 45560으로는 너무 많은 부품이 필요하고 모빌리티의 무게가 무거워져서 구동이 되지 않는 문제점이 발생했으나 이정민 팀원이 사용해본 경험이 있는 과학상자 키트를 추가해서 제작하기로 하였고, 기존의 플라스틱 재료에 비해 무게를 더 잘 지탱해 주었다.

나. 우리팀의 퍼스널모빌리티가 방지턱을 감지하기 위해서는 비콘이 방지턱안에 내장되어야하는

데 비콘의 지속적인 전원공급 문제를 케이스가 없는 500mA 5V 태양광패널을 구매하며 실험하였을 때, 가로등에 부착하기가 어렵고 발생하는 전압과 전류의 양을 측정이 불가하여 9688 신재생 에너지 세트를 사용하여 최종 제작하였고 과전류 방지를 위해서 쇼트키 배리어 다이오드를 연결하여 헬멧과 방지턱의 전원공급장치에 사용하였다.

5. 개발결과물의 차별성

- ① 퍼스널모빌리티와 방지턱에 비콘 센서를 장착했습니다.비콘은 사물인터넷(IoT)에 특화된 저전력 블루투스 4.0 LE 기술을 사용하여 반경 50미터 정도의 넓은 범위 안에서 사용자의 개입 없이도 인터넷을 통해서 데이터 전송이 가능한 기술이며, 여러 개의 비콘이 설치되면 정밀한 실내외 위치파악이 가능해지는 기술입니다. 저희는 이 기술을 통해, 주행자가 과속방지턱에 접근하는지, 안전모를 착용하고 있는지 알아 낼 수 있는 퍼스널모빌리티를 제작하였습니다.
- ② 우리팀의 핵심 프로젝트의 구성품인 비콘의 전원은 태양광 전지를 통해 공급 받습니다. 태양광 전지는 흔히 신-재생 에너지라고 하여서, 재생이 가능한 에너지입니다. 게다가 태양광 발전량은 1년마다 80 배씩 증가하였으며, 2002년 이래로 매년 평균 48%의 성장을 하였고, 에너지 기술 분야에서 가장 빠르게 성장하고 있는 분야입니다. 저희의 작품들은 태양광 전지를 이용함으로써, 친환경적임을 말할 수 있습니다.

6. 단계별 개발계획 및 실제 참여인원 및 업무 분장

팀장 이정준 :

1. 개발완료보고서 작성
2. 개발일지 작성
3. 비콘이 달린 스마트 안전모 제작 주도
4. 태양광 전지 가로등 제작 주도

팀원 이정민 :

1. 스마트 전동킥보드 제작 주도
2. 비콘이 내장된 과속방지턱 제작 주도
3. 시연 동영상 시나리오 작성

팀원 강채운 :

1. 안전모를 쓰지 않았을 때 킥보드가 구동되지 않도록 하는 프로그램 작성 주도
2. 킥보드가 과속방지턱을 만나면 속도를 줄이는 프로그램 작성 주도
3. 개발완료보고서-소프트웨어 개발 환경 부문, 개발 프로그램 설명 부문 작성
4. 개발일지-소프트웨어 테스트(안전모, 과속방지턱) 부문 작성