

제21회 Intelligent Electronics 경진대회 작 품 설 명 서

참가번호 : 자유 21-12
작품종목 : 자유종목

참가팀명	헬멧 써 조	학 교 명	영남대학교	학부(과)	전기공학과
		지도교수	이동춘	팀 구 분	학부
팀 원	이채민 이미소 최윤석 최준성 차해녕				
작 품 명	음주운전 방지를 위한 Smart Personal Mobeility Helmet (SPMH)				

▶ 작품 개요

최근 개인형 이동장치(PM, Personal Mobeility) 보급이 폭발적으로 증가하면서, 젊은 사람들을 중심으로 주요한 이동 수단으로 자리 잡았다. 한 공유 전동 키포드 업체에 따르면 지난 12월부터 올해 까지 자사의 전동 키포드의 이용량만 무려 48% 증가하였다고 밝혔다. 그러나 전동 키포드의 이용량이 급증함에 따라 관련 교통사고 건수 또한 크게 늘고 있다. 국내 전동 키포드 사고는 최근 5년 사이 무려 10배 이상 증가하였으며 PM 단독사고의 100건당 치사율은 5.2%로, 자동차 사고의 치사율 1.1%에 비하면 4.7배에 달한다. 전문가들은 사고의 부상 위험이 큰 이유로 탑승자들의 주행 습관을 지적하였고, 높은 최고 속도(25Km)에 비해 탑승자의 보호구 착용과 음주운전 등에 대한 규제가 강하지 않아 사고의 치사율과 부상 위험이 크다고 주장하였다. 하지만 개인형 이동 장치 운행 중 철저한 단속이 이루어지지 않고 있어 법률이 개정되더라도 실질적인 문제 해결은 힘든 실정이다. 이에 따라 운전자의 보호 헬멧 미착용과 음주운전 문제를 개선하기 위하여 본 작품은 이용자의 헬멧 착용 여부와 음주 여부를 각종 센서와 Arduino로 구현하여 키포드의 전원을 제어함으로써 전동 키포드의 사고율을 줄이고자 한다.

▶ 작품 설명

I. Purpose & Constitution

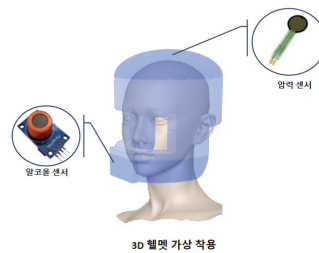
PM의 단속은 사람에 의해 이루어지고 있다. 그러나 현재 PM 보급 증가량에 비해 단속 실적은 턱없이 부족한 상황이다. 그리하여 ‘음주운전 방지를 위한 Smart Personal Mobility Helmet(SPMH)’는 단속원이 없어도 PM 운행 시의 헬멧 착용을 강제하고, 음주 운전을 방지하도록 한다.

이를 위해 두 가지 센서를 활용한다. 우선 압력 센서로 탑승자의 헬멧 착용 여부를 판단하고, 알코올 센서로 탑승자의 음주 여부를 판단한다. (센서는 3D 프린터로 자체 제작한 헬멧에 삽입한다.) 두 센서가 설계된 조건대로 동작하면 키포드 핸들 부분에 부착된 허스키 렌즈로 헬멧과 탑승자의 얼굴을 인식하여 탑승자가 헬멧을 착용하고 있는지를 계속해서 판단한다.

이후 아두이노를 이용한 키포드의 최종 전원제어가 이루어진다. 키포드의 전원제어는 릴레이 보드로 전송되는 허스키 렌즈, 압력 센서, 알코올 센서의 신호를 받아 작동한다.



<Fig.1> 키포드 구조도

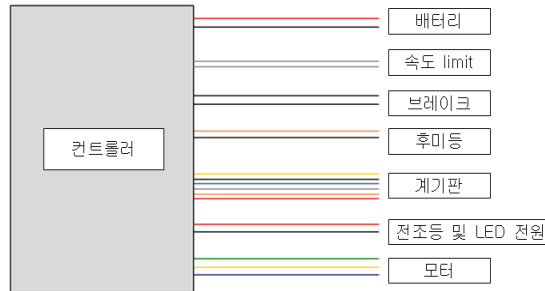


<Fig.2> 헬멧 구조도



〈Fig.3〉 헬멧의 3D 구조도

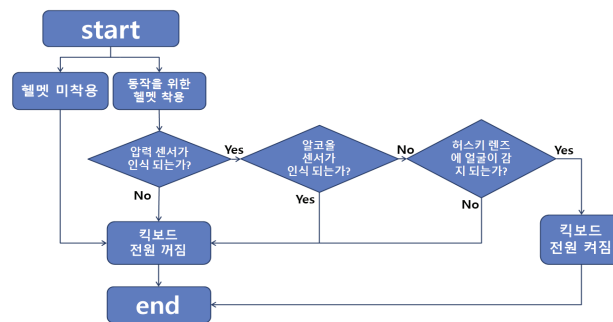
II. 키보드 전원 제어



〈Fig.4〉 키보드 회로

- (1) 키보드 본체 회로 중 배터리 전원선(붉은색)의 피복을 제거한다.
- (2) 키보드 측 Arduino와 연결된 릴레이 보드를 배터리 선과 결선한다.
- (3) 키보드 측 Arduino와 헬멧 측 Arduino로부터 받은 신호로 릴레이 스위칭 제어를 한다.
- (4) 릴레이 스위칭에 따라 동력원으로 가는 전력을 제어하여 키보드의 전원을 on/off 한다.

III. Flow Chart for SPMH



〈Fig.5〉 SPMH의 플로우 차트

위 플로우 차트에서 보듯 헬멧 미착용 시 키보드 전원이 켜지지 않는다.

탑승자가 헬멧을 착용하면 센서가 활성화된다.

압력 센서가 탑승자의 헬멧 착용으로 인한 압력을 감지할 경우, 탑승자가 헬멧을 착용하고 있다고 판단하여 다음 알고리즘으로 넘어간다.

알코올 센서가 탑승자의 호흡으로부터 알코올을 인식하는 경우, 탑승자가 음주운전을 하고 있다고 판단하여 키보드의 전원이 꺼진 상태로 유지된다.

알코올이 인식되지 않는 경우, 정상적인 탑승으로 간주하여 다음 알고리즘으로 넘어간다.

허스키 렌즈가 탑승자의 얼굴과 헬멧을 동시에 인식할 때만 키보드 전원이 켜져 키보드를 운행한다.