

음주운전 예방 시스템 설계 및 구현

이 진 우, 배 민 재, 김 한 수

Design and Implementation of Drunk Driving Prevention System

JINWOO LEE, MINJAE BAE , HANSOO KIM

wlsdn338@naver.com, pd085856@gmail.com, kutestar@seowon.ac.kr

Seowon University

요 약

음주운전으로 인한 인명피해가 계속해서 발생하자 처벌을 강화하는 방안을 통해 사고를 근절시키려 노력하고 있지만, 여전히 많은 운전자가 음주운전을 하고 있다. 해외에서는 이미 시동 잠금장치 의무화를 추진하여 음주운전으로 발생하는 사고율을 줄이는 효과를 본 사례가 여럿 존재한다. 이 논문에서는 Arduino와 MQ-3 알코올 감지센서를 활용하여 음주 측정기를 제작하고 애플리케이션과 연동하는 방식을 제안하여 운전자의 상태를 파악하고 대처할 수 있는 시스템을 통해 도로교통의 안전에 기여한다.

Abstract

As people's damages caused by drunk driving continue to occur Although efforts are being made to eradicate accidents by strengthening punishment, many people still drive drunk. There have been several cases in overseas that have already seen the effect of reducing the accident rate caused by drunk driving by promoting the obligatory ignition interlocking device. In this paper, we propose a method to build a breathalyzer using Arduino and MQ-3 sensor and link it with an application. Through this, it contributes to the safety of road traffic through a system that can grasp and cope with the driver's condition

Key words

Arduino Uno Rev 3, MQ-3 sensor, Breathalyzer, ignition interlock device, CoolSMS

1. 서 론

2018년 가을 군 복무 중 휴가를 나온 윤창호씨가 만취 운전자가 몰던 차량에 치여 숨지는 사건이 발생하면서 그해 말 그의 이름을 따 음주운전의 처벌을 강화한 ‘윤창호법’이 마련됐다.[1] 그러나 법이 시행된 지 1년이 넘었는데도 여전히 많은 운전자가 술을 마신 뒤 음주운전을 하고 있다. 이들의 상황

판단 능력은 일반적인 운전자들보다 뒤떨어지기 때문에 음주 사고는 발생 시 대형 인명피해로 이어지기 십상이다.[2] 도로교통공단에 따르면 지난 5년간 전국에서 발생한 음주운전 교통사고는 9만 8천여 건이다. 사망자는 2천 100여명, 부상자는 17만 명에 달한다.[3] 이러한 음주 사고가 지속적으로 발생하므로 정부는 보다 강제적인 대응책을 마련하여 음주사고로 발생하는 인명피해를 미연에 방지 할 필

요가 있다. 현재 국내에서는 음주운전의 대응책으로 [표 1]과 같은 시동 잠금장치의 도입 가능성이 제기되고 있다. 본 연구에서는 기존 시동 잠금장치의 단점을 보완한 새로운 시동 잠금장치를 제안하여 보다 안전한 도로 교통에 기여하고자 한다.[4]

표 1. 시동 잠금장치 관련 법안 현황[5]

시동잠금장치 관련 법안 현황	
구분	송희경 의원 대표발의안
의안번호	2005842
발의일	2017.2.28
주요 내용	-음주운전으로 면허 취소 처분을 받은 사람은 면허 재취득 시 3~7년 범위에서 음주운전방지장치가 설치된 자동차만을 운전 -위반 시 1년 이하 징역 또는 300만원 이하 벌금. 면허 취소·정지
	김영호 의원 대표발의안
의안번호	2006425
발의일	2017.3.28
주요 내용	-음주운전 초범은 6개월, 재범은 1년. 면허취소처분을 받은 사람은 면허 재취득 시 5년간 음주운전방지장치가 설치된 자동차만을 운전 -위반 시 1년 이하 징역 또는 300만원 이하 벌금. 면허 취소·정지 -장착기간 중 음주운전 시 5년 이하 징역 또는 1500만원 이하 벌금

II. 음주운전 예방 시스템

본 연구에서는 차량 운전 시 운전자의 혈중 알코올 농도를 분석하고 결과 값에 따라 제어 릴레이를 통해 차량 시동을 조정 및 이와 연동하여 위치정보 전송, 피드백 제공 등의 기능을 갖춘 애플리케이션을 설계한다.

음주운전 시동 잠금장치는 [그림 1]과 같이 자동차의 스타터 릴레이와 점화 스위치 사이에 장착된다. 운전자가 시동키에 전원을 공급하여 점화 스위치를 켜 뒤 시동잠금장치가 위밍업이 완료되면 호기를 몇 초간 불어 측정을 시작한다. 일정 농도 이상의 알코올이 호기에서 검출된 경우 엔진을 시동하지 못하도록 한다.

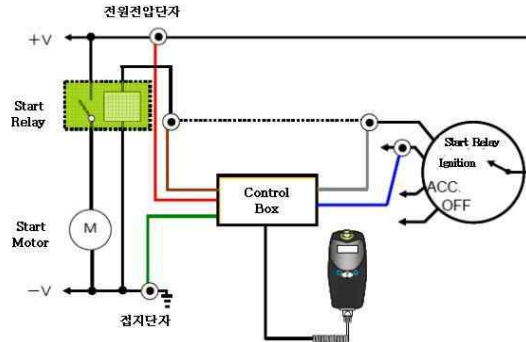
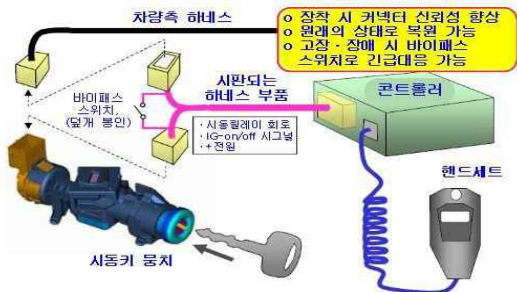


그림 1. 시동 잠금장치 자동차 배선[6]

호흡기용 음주 측정기는 MQ-3 센서와 Arduino Uno Rev 3[7]을 이용하여 설계하였다. [그림 2-1]과 같이 먼저 운전자의 호기를 통해 혈중 알코올 농도를 측정한다. MQ-3 센서는 아날로그 핀과 디지털 핀으로 값을 가져오는데 아날로그 핀으로 알코올의 농도 값을 측정하고 디지털 핀으로는 알코올의 유무를 측정한다. 모듈형으로 이루어진 알코올 센서의 경우 대부분 뒷면에 감도를 조절할 수 있는 가변저항이 달려있다. 저항을 시계방향으로 돌리면 감도가 커지고 반시계방향으로 돌리면 감도가 작아진다. 측정된 결과 값은 [그림 2-2]에서 연결된 블루투스를 통해 시동 잠금장치와 애플리케이션으로 전송된다.

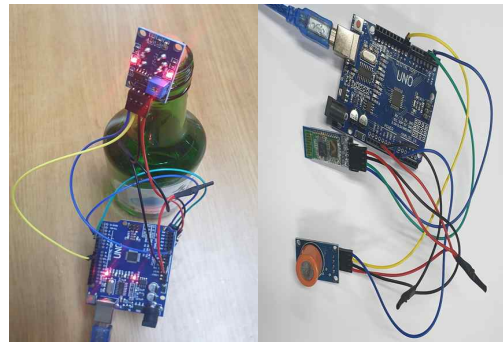


그림 2-1. 알코올 측정 / 그림 2-2. 블루투스 연동

애플리케이션의 기능은 크게 운전자 위치 파악, SMS를 통한 위치 전송, 피드백 제공, 대리운전 및 택시 애플리케이션과의 연동으로 나뉜다. 먼저 측정 결과 값이 기준치보다 초과 했을 경우 Google Map API[8]를 활용하여 운전자의 위치를 파악하고 Cool SMS[9]를 통해 [그림 3]과 같이 작성된 코드를 바

탕으로 애플리케이션에 추가된 발신 번호로 자동 전송한다. 운전자가 원할 경우 대리운전 및 택시 애플리케이션으로 연결시켜 주거나, 자가 진단 등 간단한 피드백을 제공한다.

```

1 package coolsms;
2
3 import java.util.HashMap;
4 import org.json.simple.JSONObject;
5 import net.nurigo.java_sdk.api.Message;
6 import net.nurigo.java_sdk.exceptions.CoolsmsException;
7
8 public class ExampleSend {
9     public static void main(String[] args) {
10         String api_key = "01012345678"; // API KEY
11         String api_secret = "01012345678"; // API Secret
12         Message coolsms = new Message(api_key, api_secret);
13
14         // 4 params(to, from, type, text) are mandatory, must be filled
15         HashMap<String, String> params = new HashMap<>();
16         params.put("to", "01012345678"); // 수신 전화번호
17         params.put("from", "01014725836"); // 발신 전화번호
18         params.put("type", "SMS");
19         params.put("text", "헬름 알코올 농도 측정 결과: a");
20         params.put("app_version", "test app 1.2"); // application name and version
21
22         try {
23             JSONObject obj = (JSONObject) coolsms.send(params);
24             System.out.println(obj.toJSONString());
25         } catch (CoolsmsException e) {
26             System.out.println(e.getMessage());
27             System.out.println(e.getCode());
28         }
29     }
30 }

```



그림 3. SMS 코드와 전송받은 메시지

III. 결 론

본 논문에서는 음주 운전을 예방하기 위한 시동 잠금장치를 제안하였다. 제안된 방법은 해외에서 기

존에 사용되고 있는 시동 잠금장치의 기능 외에도 애플리케이션을 연동함으로써 상황판단이 어려운 운전자를 대신하여 주변 가족 및 지인들의 판단을 통해 안전한 귀가를 도울 수 있을 것이다.

ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 2018년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (No. 2018RIC1B5043326).

참 고 문 헌

- [1] 국가법령정보센터, 도로교통법 20190625, 16037, 20181224, 제148조의2, 2019.
[http://www.law.go.kr/법령/도로교통법/\(20190625,16037,20181224\)/제148조의2](http://www.law.go.kr/법령/도로교통법/(20190625,16037,20181224)/제148조의2)
- [2] 경찰청, 음주운전 적발기록, 2020.
<https://www.data.go.kr/data/15043308/fileData.do>
- [3] TAAS 교통사고 분석 시스템, 가해운전자 음주 정도별 주야별 교통사고
http://taas.koroad.or.kr/sta/acs/exs/typical.do?menuId=WWEB_KMP_OVT_UAS_ASA
- [4] 김호기, 시동잠금장치 프로그램 시행과 관련된 논점 및 입법 방향, vol.26, no.4, pp. 187-222, 2019.
<https://www.kci.go.kr/kciportal/ci/sereArticleSearch/ci/SereArtiView.kci?sereArticleSearchBean.artiId=ART002439726>
- [5] 국회입법조사처, 음주시동잠금장치 도입을 위한 현황과 과제, 31-9735039-001337-14, 2017.
<http://www.nars.go.kr/report/view.do?cmsCode=CM0018&brdSeq=20864>
- [6] 도로교통공단, 음주운전 시동잠금장치 도입 방안 연구, 연구보고서 2013-0106-131, pp. 162-166, 2013.
www.koroad.or.kr/cmm/fms/formFileDown.do?file_name=Fid2002
- [7] <https://www.arduino.cc/>
- [8] <https://console.developers.google.com/apis/dashboard>
- [9] <https://www.coolsms.co.kr/>