

음주데이터 수집 및 차량제어 시스템의 구현

배민재*, 이진우*, 김한수*

Collection of drinking data and implementation of vehicle control system

Minjae Bae*, Jinu Lee*, Hansoo Kim*

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

요약

우리나라의 음주운전 교통사고는 63,685건으로 그 중 44%인 28,009건이 재범에 의한 사고인 것으로 조사되었으며 재범사고의 40.8%인 11,440건은 3회 이상 재범사고에 의해 발생한 것으로 확인되었다. 이 노문에서는 ATmega328을 이용하여 음주데이터를 수집하여 관리하고 제어장치를 차량에 장착하여 일정 음주 수치가 측정되면 해당 차량의 시동이 걸리지 못하도록 제어할 수 있도록 한다. ATmega328과 MQ-3알콜 센서를 연결하여 알콜을 측정하고 HM-10 블루투스 모듈을 사용하여 블루투스 연결을 진행했다.

Abstract

There were 63,685 drunk driving accidents in Korea, 44% of which were recidivism cases 28,009 cases, and 40.8% of the recidivism cases were 11,440 cases. ATmega328 is used to collect and manage drinking data, and a control device is installed in the vehicle to control the vehicle from starting when a certain drinking level is measured. The ATmega328 and MQ-3 alcohol sensors were connected to measure alcohol, and a Bluetooth connection was made using the HM-10 Bluetooth module.

I. 서론

본 논문에서는 IOT(Internet of Things)기술을 이용한 운전자의 음주데이터수집, 음주운전자의 초범/재범을 방지할 수 있는 시스템을 설계하였다. 차량제어를 위해 ATmega328과 알콜센서 모듈인 MQ-3를 이용하여 운전자의 음주데이터를 측정 및 수집하고 블루투스 4.0을 지원하는 HM-10모듈을 사용하여 어플리케이션으로 MQ-3 알콜 센서를 사용하여 측정

한 결과 값이 0.03g / dL, 300ppm 이상일 경우 시동 제어장치를 이용하여 차량의 시동을 제어할 수 있는 시스템의 구축을 진행하였다.

II. 본론

표1은 최근 5년간 음주운전 단속현황이고,[1] 표2는 음주운전 재범 현황을 나타낸 것이다.[2] 이러한 음주운전의 재범과 부상/사망 사고를 미연에 방지

*서원대학교 정보보안학과(Dept. of Information Security, Seowon University)

하기 위해 소형의 음주 측정기를 차량에 부착 후 음주일 경우 차량의 시동을 제어하고 사용자의 GPS위치 신호를 전송시켜 준다.

2016	2017	2018
226,599	205,187	163,060

표1. 최근 3년간의 음주운전 단속 현황

2016			2017		
total	One-time	twice	more than 3 times	total	One-time
19,769	11,641	5,072	3,056	19,517	11,103

total	One-time	twice	more than 3 times	total	One-time	twice	more than 3 times
19,769	11,641	5,072	3,056	19,517	11,103	4,954	3,460

표2. 음주운전 사고의 재범 건수

MQ-3 알콜 센서는 알콜 외에 다른 가스에도 민감하여 알콜 만을 측정할 수 있게 설정해 주어야 한다. 그림1은 센서가 감지 할 수 있는 각 가스에 대한 서로 다른 곡선을 그래프이다. R_s 는 목표 가스에서 센서의 저항이고 R_0 는 0.4 mg/L의 알콜 만 공기 중에 존재할 때 센서의 저항이다.[3] MQ-3 센서의 알콜 측정 범위는 25-500 ppm까지 감지할 수 있으며, 알콜 농도(BAC)는 일반적으로 데시리터당 그램(g/dL)으로 측정되고 1g/dL은 10000ppm에 해당한다. 우리나라의 경우 운전을 위한 최소 BAC는 0.03g/dL 또는 300ppm이다.[3]

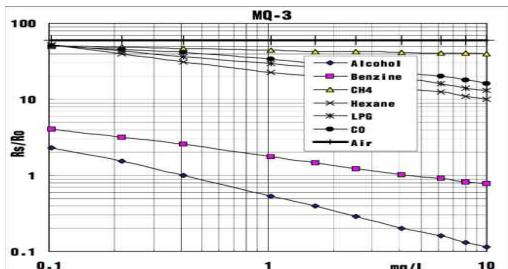
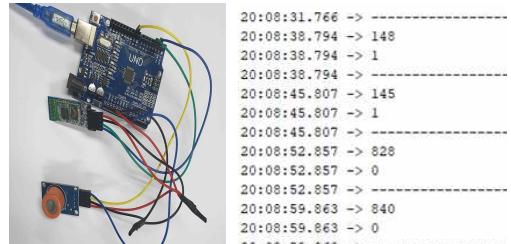


그림1. MQ-3가 감지 할 수 있는 가스 종류

그림2(a)는 ATmega328에 MQ-3 알콜 센서와 HM-10 블루투스 모듈을 연결한 것이고, 그림2(b)는 MQ-3 센서를 이용하여 음주여부를 측정한 결과값이다.



(a)

```
20:08:31.766 -> -----
20:08:38.794 -> 148
20:08:38.794 -> 1
20:08:38.794 -> -----
20:08:45.807 -> 145
20:08:45.807 -> 1
20:08:45.807 -> -----
20:08:52.857 -> 828
20:08:52.857 -> 0
20:08:52.857 -> -----
20:08:59.863 -> 840
20:08:59.863 -> 0
20:08:59.863 -> -----
```

(b)

그림2. MQ-3 센서와 측정 값

III. 결 론

본 논문에서는 ATmega328에 MQ-3 알콜 센서의 감지범위와 헬증 알콜 농도(BAC)를 일반적인 데시리터당 그램(g/dL)으로 측정할 수 있도록 설정하고 우리나라의 음주운전 기준이 0.03g/dL 또는 300ppm을 기준으로 기준 이상의 수치가 측정되면 HM-10 블루투스 모듈을 이용하여 어플리케이션으로 음주데이터 전송 및 스마트폰에 보편적으로 내장되어 있는 A-GPS(Assisted Global Positioning System)[4]를 사용하여 사용자의 위치를 전송시켜 준다. 추후 경찰과 연계하여 운전자가 음주운전을 시도할 경우 미연에 방지할 수 있도록 운전자의 GPS신호를 받아 빠르게 출동할 수 있도록 도울 수 있도록 한다.

ACKNOWLEDGMENT

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

참 고 문 헌

- [1] 경찰청통계자료 (<https://www.police.go.kr/www/open/publice/publice0205.jsp>)
- [2] 구효송. "음주운전 예방에 관한 논의." 한국융합과학회지 8.1 (2019): 127-140.
- [3] How to Use the MQ-3 Alcohol Sensor (<https://www.teachmemicro.com/mq-3-alcohol-sensor/>)
- [4] 김형균(Hyeong-Gyun Kim), 배용근(Yong-Guen Bae), and 고미아(Mi-A Go). "A-GPS를 이용한 스마트폰 투어게임 설계 및 구현." 韓國컴퓨터情報學會論文誌 16.6 (2011): 111-118.