

교통 신호등 자동 제어시스템

최덕규^o, 윤승목*, 김태성*

^o경운대학교 항공전자공학과,

*경운대학교 항공전자공학과

e-mail: dkchoi@ikw.ac.kr^o, {sun17935, kts8412}@naver.com*

Traffic Signal Automatic Control System

Duk-Kyu Choi^o, Seung-Mok Yoon*, Tae-Seong Kim*

^oDept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University,

*Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University

● 요약 ●

교통 신호등 자동 제어시스템 기술은 교통 체증 현상을 방지하고 횡단 보도를 건너는 보행자들의 안전을 목적으로 시작되었다. 이는 1가구당 2차량에 가까운 보급률을 보이고 있는 현대 사회에 불가피하게 생기는 문제인데 본 연구에서는 이러한 문제로 인한 교통 신호등 자동 제어시스템 기술을 적용하고자 한다. 사거리에서 운전을 하다 보면 차량이 많이 지나가는 차선이 있는 반면 비교적 차량이 많이 지나가지 않는 차선들을 볼 수 있다. 이런 경우 차량이 많은 차선은 신호시간 내 차량이 모두 지나가지 못해서 교통체증이 발생하게 된다. 교통 체증을 최소화하기 위해서 압력 센서를 설치하여 차량이 많이 정체 되고 있는 차선에 신호의 시간을 증가시켜주고 차량이 많이 없는 차선은 기본 신호의 시간을 주어 차량이 많이 있는 차선의 차들의 교통 체증을 해소시켜 준다. 그리고 차량이 많이 지고 스마트폰의 보급이 많아지다 보니 횡단 보도에서 스마트폰을 보고 있다 횡단 보도에서 사고를 당하는 경우 증가하고 있다. 이러한 보행자들을 위해 횡단 보도의 신호가 초록불이 되었을 때 간단한 음악이 나오고 발 밑에 횡단 보도 신호등과 같은 색깔이 나오게 하는 LED를 설치한다. 이렇게 하여 초록불이 들어왔다는 것을 보행자들에 인식시켜 보행자들의 안전을 지킬 수 있다.

키워드: 아두이노(Arduino), 자동제어(Automatic Control), 압력센서(Pressure Sensor), LED(Light-emitting diode)

I. Introduction

요즘 1가구당 2차량에 가까운 보급률을 보이며 차량이 많아졌다. 차량이 많아짐에 교통 체증도 늘어나고 있다. 교통 체증이 발생되면 운전자들은 약속시간에 늦거나, 물리적, 정서적 피로가 쌓이게 되는데 이로 인해 졸음운전, 과속 또는 신호위반 등 여러가지 문제를 야기시킨다. 그리고 요즘에 차량 보급률이 많아진 것처럼 늘어나고 있는 것이 바로 스마트폰이다. 많은 사람들이 스마트폰을 가지고 다니며 어디서든지 스마트폰을 보고 다닌다. 스마트 폰을 보며 횡단 보도를 건너다 생기는 보행자 사고가 17년 기준으로 177건으로 2015년에 비해 1.5배나 많아졌으며 이렇게 스마트폰을 보면서 걸어 다니는 사람들을 ‘스몸비(smombie)’(스마트폰 화면을 들여다보느라 길거리에서 고개를 숙이고 걷는 사람을 낫 빠진 시체 걸음걸이에 빔대어 일컫는 말. ‘스마트폰(smartphone)’과 ‘좀비(zombie)’를 합성)라고도 한다. 특히, 스마트폰 화면에 눈길을 빼앗긴 탓에 자동차에 치이는 사고가 잦아

문제가 된다. 보행 중 스마트폰을 사용하면 인지 거리(40~50% 감소), 시야 폭(56% 감소)이 줄어들어 보행자들이 신호를 알아채지 못하고 사고가 나는 경우를 뉴스 등에서 자주 접할 수 있다. 이러한 문제점들을 해결하기 위해 본 과제를 선정하게 되었다.

전체적인 시스템의 구성은 [Fig. 1]과 같다.

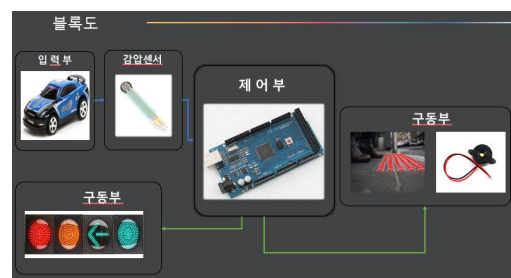


Fig. 1. Diagram of Traffic Signal Automatic Control System

II. Design and Implementation

1. Circuits of Smart Farm, Transport Car System

교통 신호등 자동 제어시스템 기능을 구현하기 위해 아두이노를 기반으로 하여 2개의 차선을 기준 압력 센서 4개, 하나의 횡단 보도에 도트매트릭스 2개, 피에조 부저 1개, 그리고 1채널 릴레이 1개를 추가하여 논리적인 동작 조건을 구성하였다. 또한, 압력 센서에 압력 값을 받기 위해 소형 RC카를 이용하였다.

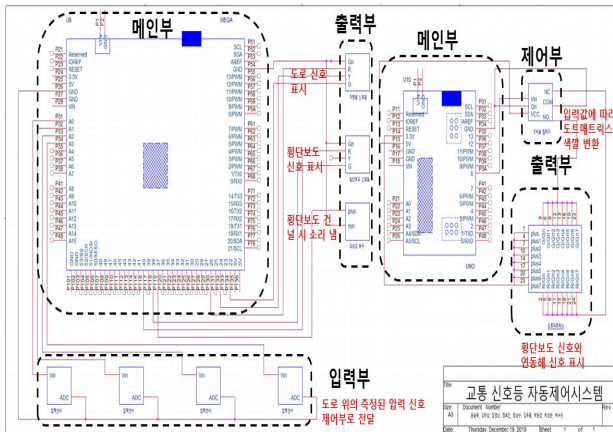


Fig. 2. Circuit Diagram (Traffic Signal Automatic Control System)

본 시스템의 전체 회로도는 [Fig. 2]의 그림과 신호, 피에조 부저 및 압력 센서를 담당하는 아두이노 메가와 도트매트릭스를 제어하는 아두이노 우노를 나눠서 설계하였다. 두 개의 메인부는 서로 연동 구동되는 시스템이다. 압력 센서에서 입력된 값을 아두이노 메가에서 받고 저장된 코딩값에 의해 신호등의 초록불 시간을 증가시킨다. 그리고 횡단 보도의 신호등이 초록불이 켜져 있을 때 피에조 부저에서 간단한 음악을 나오게 하며 아두이노 메가에서는 릴레이를 작동시켜 도트매트릭스에 초록불이 들어오게 만들어준다.

2. Implementation

[Fig. 3]의 그림이 본 논문에서 기술한 ‘교통 신호등 자동 제어시스템’의 전체적인 시스템 구성이다. 도로내부에는 전체적인 교통 시스템을 제어하는 아두이노 메가와 도트매트릭스에 값을 주는 아두이노 우노, 횡단 보도 신호시 소리를 내주는 피에조 부저, 그리고 도트매트릭스에 스위치 역할을 해주는 1채널 릴레이가 있다. 외부에는 신호등 모듈과 한 차선당 전·후방으로 설치된 압력센서, 횡단 보도와 같은 색을 표현하는 도트매트릭스가 있다.

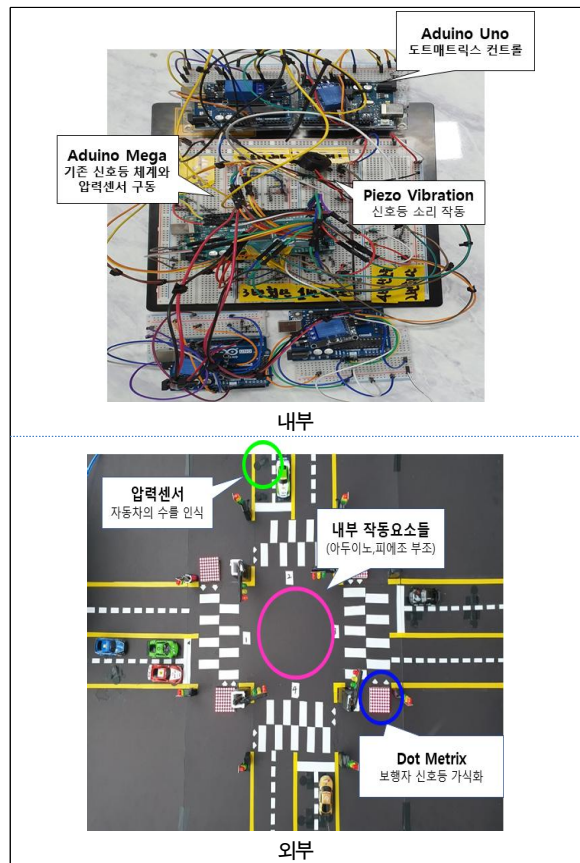


Fig. 3. 교통 신호등 자동 제어시스템의 전체적인 시스템 구성

III. Conclusions

본 논문에서 기술한 ‘교통 신호등 자동 제어시스템’은 교통 체증을 방지할 수 있으며 횡단 보도를 지나가는 보행자의 안전까지 지킬 수 있다.

REFERENCES

- [1] Duku Kim, “Artificial Potential Function for Driving a Road with Traffic Light”, The KIISE, 42(10), 1231-1238, 2015.