

어린이 보호를 위한 전자제어 신호등의 구현

박명철⁰, 박주렬*, 이동규*, 김명기*, 이기훈*, 유주영*, 이상협*, 박민우*

⁰경운대학교 항공전자공학과,

*경운대학교 항공전자공학과

e-mail: africa@ikw.ac.kr⁰, {pse06056, ehdrb2866, tera0308, ruban123, joey0123, dltkdguq0503, ckdncdn9}@naver.com*

Implementation of Electronically Controlled Traffic Light for Child Protection

Myeong-Chul Park⁰, Joo-Ryeol Park*, Dong-Gue Lee*, Myeong-Gi Kim*, Gi-Hoon Lee*,

Ju-Young Yu*, Sang-Yup Lee*, Min-Woo Park*

⁰Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University,

*Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University

● 요약 ●

기존 신호등은 보행자를 위한 별도의 안전장치가 없다. 이는 어린이는 물론 성인들까지 차량의 위협으로부터 안전을 보장받을 수 없다. 본 연구에서는 어린이보호구역에서 사고 발생률을 감소시키는 것을 전제로 아두이노 액추에이터와 스위치를 이용한 전자제어 신호등을 적용하고자 한다. 현재의 신호등 시스템은 단순히 시간의 흐름에 따라 보행자 신호등과 차량용 신호등의 led가 자동으로 변화하여 차량과 보행자를 통제한다. 이러한 시스템은 어린이들의 돌발행동과 운전자의 미숙한 작동으로 인한 사고를 방지하지 못한다. 본 논문은 이러한 문제점들을 개선하기 위해 기존의 신호등 시스템 대신 스위치와 액추에이터, 초음파 센서, 블루투스 모듈을 적용한 어린이용 보호 전자제어 신호등 기술을 제안한다. 기존의 신호등 시스템과는 다르게 보행자의 직접적인 개입을 통해 시스템을 제어하고, 원활한 교통환경을 만들 수 있다.

키워드: 아두이노(Arduino), 신호등(Signal light), 전자제어(Electronic control), 어린이 보호(Child protection)

I. Introduction

대한민국의 전자산업이 발달하면서 다양한 분야가 쉽고, 편리하고, 안전하게 우리 삶에 적용되고 있지만 정작 보행자를 위한 신호등 시스템은 많은 개발과 적용이 이루어지지 않고 있다. 현재의 신호등 시스템은 단순히 시간의 흐름에 따라 일괄적으로 작동되고, 단순히 신호등의 LED를 변환시켜 운전자와 보행자를 제어한다. 이는 정신적으로나 육체적으로 어린 아이들의 행동을 제어하기엔 무리가 있다고 생각된다. 또한, 바쁜 현대인의 삶에 시간적 손해와 스트레스를 주어 누구 하나 이득을 볼 수 있는 사람이 없다고 생각한다. 본 연구에서는 일반 신호등 시스템의 단점을 개선하기 위해 스위치를 이용해 펜스를 제어하여 보행자의 의사 없이 위험한 도로 환경으로 나가지 못하게 하고, 보행자 스위치 주변에 블루투스 모듈을 설치하여 아이들의 스마트폰에서 모듈과 페어링 된다면 부모님들의 휴대전화로 알림 문자가 전송되어 아이들의 동선을 확인할 수 있도록 하는 방안을 연구해보았다. 스위치를 작동시키면 차량용 신호등의 색이 빨간불로

변하고, 초음파 센서가 차량의 거리를 인식하여 메인보드로 값을 보낸다. 차량이 일정 거리 내에 없다고 판단되면 아두이노 액추에이터를 작동시켜 펜스가 열리도록 하고, 차례로 fnd, 보행자 신호등이 작동되도록 한다. 전체적인 시스템의 구성은 [Fig. 1]과 같다.



Fig. 1. Diagram of Protective electronic control signal light for children

진송하고 조도 센서 모듈에서 빛의 세기를 감지하여 led의 작동 여부를 판단한다.

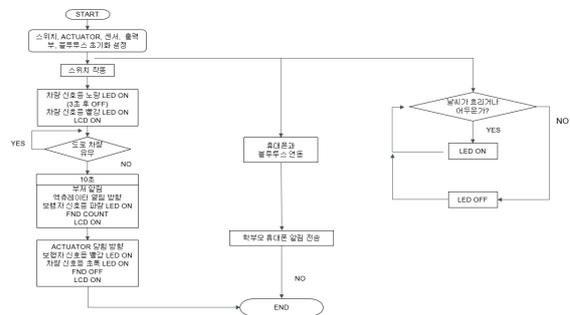


Fig. 3. Flow Chart

II. Design and Implementation

1. Circuits of System

본 시스템의 전체 회로도는 [Fig 2]의 그림과 같이 메인부, 출력부, 센서부, 제어부, 구동부, 통신부로 구성되어 있다. 아두이노 코딩으로 부품이 작동되기 때문에 아두이노 우노와 PC를 연결하였다. 왼쪽 회로도는 신호등 제어를 위한 회로도 이고, 오른쪽 회로도는 앞서 말한 부모님들에게 알림 문자를 보내는 블루투스 모듈과 메인보드를 구성하였고, 또한 야간이나 우천시에 아이들의 동선을 확인하기 위해서 자동으로 켜지는 가로등을 만들기 위해 구성하였다.

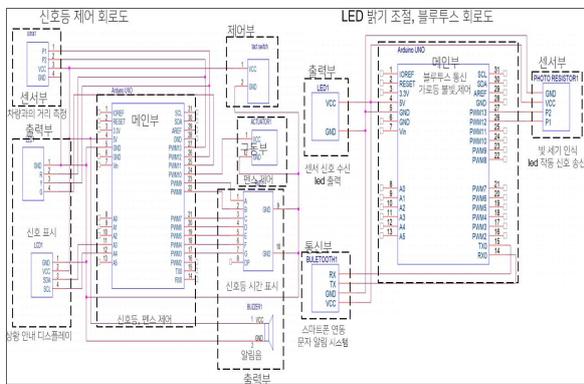


Fig. 2. Circuit Diagram

2. Flow Chart for Machine Learning & Control

어린이용 보호 전자제어 신호등은 PC와 아두이노 우노를 연결 후 디버깅 시작하면 시스템 초기화 설정을 한다. 그 후 스위치를 작동시키면 차량용 신호등이 빨간색으로 바뀐 뒤 초음파 센서에서 차량과의 거리를 측정한다. 이때 도로 차량 유무가 없다고 판단되면 다음 작동으로 넘어가지만, 차량이 있다고 판단되면 계속 차량이 없을 때까지 계속 반복한다. 다음 작동은 액추에이터와 보행자 신호등, fnd, LCD가 작동한다. 10초가 카운트되면 반대로 액추에이터가 달리고, 보행자 신호등과 차량용 신호등의 색이 바뀌고 fnd가 꺼진다. 블루투스 모듈이 스마트폰과 페어링 되면 부모의 스마트폰으로 문자를

3. Implementation

어린이용 보호 전자제어 신호등은 아두이노 우노R3를 기반으로 시스템이 작동된다[Fig 4]의 두 번째 사진은 블루투스 모듈을 이용하여 문자가 보내진 모습이다.



Fig. 4. Protective electronic control signal light for children

III. Conclusions

본 연구를 통하여 간절목을 보행하는 아이들의 안전을 더욱 보장하고, 원활한 교통 환경을 만들어 효율적인 현대인의 삶을 살 수 있을 것이다.

REFERENCES

[1] Hyun-Koo KIM, et al., "Vision based Traffic Light Detection and Recognition Methods for Daytime LED Traffic Light", Journal of Embedded Systems and Applications, 9(3), pp. 145-150, 2014.