

보행자 안전을 위한 횡단보도의 구현

박명철*, 김강현^o, 이준우*, 황인준*, 진효섭*, 성장주*, 황기정*, 성우혁*
 *경운대학교 항공전자공학과,
^o경운대학교 항공전자공학과
 e-mail: africa@ikw.ac.kr*, {airline0412^o, nivea599*, hij0610*, jensju1*,
 ckdown1117*, cjdcnswlfr*, sch53897*}@naver.com

Implementation of Crosswalks for Pedestrian Safety

Myeong-Chul Park*, Kang-Hyun Kim^o, Jun-Woo Lee*, In-Jun Hwang*,
 Hyo-Seop Jeon*, Chang-Ju Sung*, Ki-Jung Hwang*, Woo-Hyuk Sung*
 *Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University,
^oDept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University

● 요약 ●

최근 전체 교통사고 보행 사상자 중 우회전 차량에 의한 보행 사상자의 비율이 2018년 9.6%, 2019년 10%, 2020년 10.4%로 증가세에 있다. 현재는 이러한 상황을 해결하기 위해 국토교통부에서는 2022년부터 보행자 보호 의무 위반 운전자에게 최대 10%의 보험료 할증을 부과하고, 경찰청은 '교차로서 일단정지를 골자로 하는 도로교통법 개정안을 공포하고 2022년 7월 12일부터 시행한다고 밝혔다. 본 논문은 이러한 상황에서 운전자나 보행자 모두가 안심할 수 있도록 하는 '보행자 안전을 위한 횡단보도의 구현' 기술을 제안한다. 법체계가 아닌 바리케이드와 초음파 거리센서, 압력센서 등을 활용한 물리적인 시스템으로 운전자들의 혼란을 해소하고 보행자들이 안심하고 건널 수 있는 횡단보도를 구현하여 최근 증가하고 있는 우회전 보행자 사고를 예방 할 것이다.

키워드: 보행자 안전(Pedestrian Safety), 횡단보도(Crosswalk), 바리케이드(Barricade), 아두이노(Arduino)

I. Introduction

2022년 1월 개정된 도로교통법이 공포되었다. 특히 27조 1항에서의 기존 '횡단보도를 통행하고 있을 때'에서 '횡단보도를 통행하고 있거나 통행하려고 하는 때'로 변경되어 보행자 보호 의무가 강화되었다. 또한 우회전 교차로 통행에서 보행자 보호 의무를 위반할 경우 범칙금 부과, 보험료 할증 적용 등 운전자에게 페널티가 부여된다. 도로교통공단에 따르면 2018~2020년 우회전 차량 교통사고로 인한 보행 사망자는 212명, 부상자는 1만3150명이라고 한다. 현재는 이러한 상황을 해결하기 위해 앞서 말한 것처럼 단속을 강화하고 운전자에게 보험료 할증 등 페널티를 부여하고 있다. 그러나 단속을 강화하거나 페널티를 부여하는 방식의 해결법이 실제로 효과적일지는 의문이다. 본 연구에서는 이러한 문제점을 개선하기 위해 운전자나 보행자 모두가 안심할 수 있도록 하는 '보행자 안전을 위한 횡단보도의 구현' 기술을 제안한다. 각종 센서로 횡단보도 위의 보행자와 도로 위의 차량을 감지하고 바리케이드를 작동시켜 보행자가 보다 안전하게 횡단보도를 건널 수 있도록 하였다. 전체적인 시스템의 구성은 [Fig.

1]과 같다.

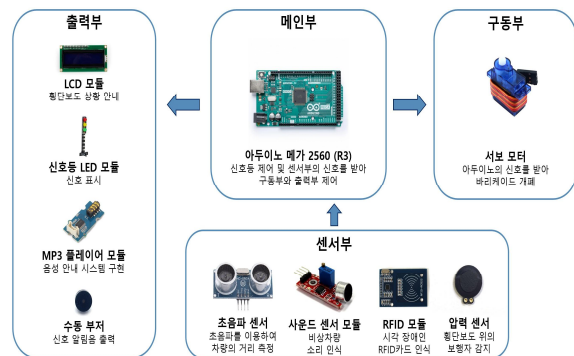


Fig. 1. Diagram of Crosswalks for Pedestrian

II. Design and Implementation

1. Implementation of crosswalks for pedestrian safety

본 시스템의 회로도는 [Fig. 2]와 같이 메인부, 구동부, 센서부, 출력부로 구성되어있다. 메인부는 전체 프로그램을 제어하기 위한 이두이노 메가 2560이 사용되었고, 구동부는 바리케이드를 제어하기 위한 서보모터 2개를 사용하였다. 센서부에는 보행자 신호로 바뀌기 전 횡단보도 위에 차량 유무를 판별하기 위한 초음파 센서와 횡단보도 위의 사람을 감지하기 위한 압력센서, 비상 차량 사이렌 소리를 감지하기 위한 사운드 센서 모듈, 시각 장애인 인식을 위한 RFID 모듈을 사용하였다. 출력부에는 보행자 신호일 때 운전자에게 신호 전환까지 남은 시간과 횡단보도에 보행자가 감지되는 상황을 안내하기 위한 LCD 모듈과 신호를 표시하는 신호등 모듈, 음성 안내 시스템을 위한 MP3 플레이어 모듈, 수동 부자가 사용되었다.

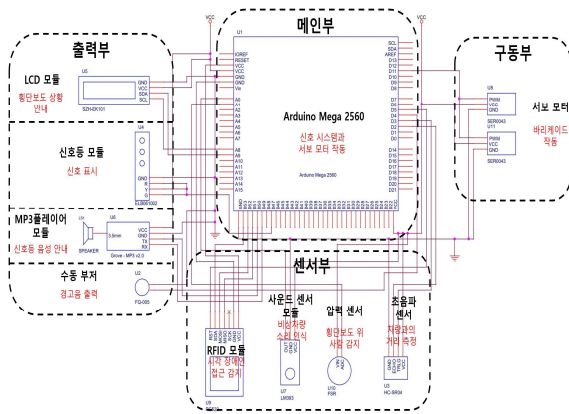


Fig. 2. Circuit Diagram

2. Flow Chart for building exploration drone

본 시스템의 프로그램 흐름도는 [Fig. 3]과 같다. 프로그램이 시작되면 센서부와 구동부를 초기화한 후 차량 신호 초록, 보행자 신호 빨강인 상태로 시작된다. 이 상황에서 RFID 모듈에 시각 장애인 카드가 인식되면 음성 안내 시스템이 작동한다. 12초 후 차량 신호 노랑, 보행자 신호 빨강 상태가 되며 3초 후 차량 신호 빨강, 보행자 신호 초록인 상태로 변경된다. 초음파 센서에 차량이 감지되지 않으면 바리케이드가 90도로 15초간 동작하게 되고, 감지되면 바리케이드는 동작하지 않고 부저를 통해 차량에 경고한다. 또한 보행자 신호 초록인 상태에서 사운드 센서에 비상 차량 소리가 인식되면 차량 신호 초록인 상태로 전환한다. 그리고 보행자 신호로 전환될 때 횡단보도 위에 보행자가 인식되면 바리케이드는 90도인 상태를 유지하고 감지되지 않으면 바리케이드가 다시 0도로 돌아오며 모든 값을 초기화하고 프로그램을 종료한다.

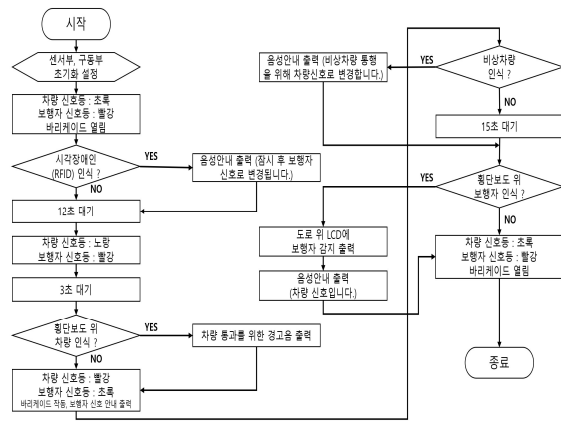


Fig. 3. Flow Chart

3. Implementation

보행자 안전을 위한 횡단보도는 Arduino Mega 2560을 기반으로 전체적인 신호 시스템을 제어하고 각종 센서로부터 값을 받아 상황에 맞게 바리케이드를 동작한다. [Fig. 4]의 사진은 차량 신호로 전환된 후 횡단보도에 사람이 감지되어 바리케이드가 90도를 유지하는 모습이다.

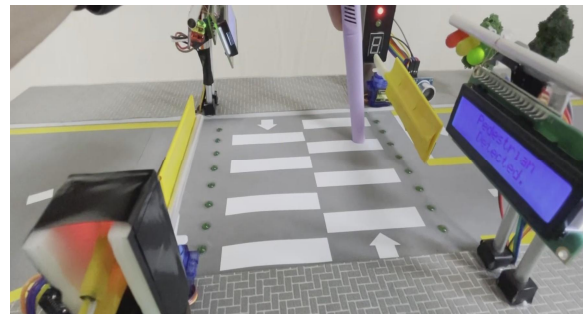


Fig. 4. Crosswalks for Pedestrian

III. Conclusions

본 연구를 통해 최근 증가하고 있는 우회전 보행 사상자의 수는 줄어들 것이며, 물리적인 통제시스템으로 좀 더 확실하게 보행자 안전을 지킬 수 있을 것이다. 향후 실제 크기에 사용되는 센서들을 장착하여 실제 현장에서 사용할 수 있는 기술로 발전시키고자 한다.

REFERENCES

[1] Myeong-Chul Park, Joo-Ryeol Park, Dong-Gue Lee, Myeong-Gi Kim, Gi-Hoon Lee, Ju-Young Yu, Sang-Yup Lee, Min-Woo Park.(2021).Implementation of Electronically Controlled Traffic Light for Child Protection.Proceedings of the Korean Society of Computer Information Conference ,29(1),169-170.