

화재 예방을 위한 스마트 화재 감지기 시스템

박차훈*, 강윤호*, 장민성*, 서희준*, 김윤민^o

*경운대학교 항공전자공학과,

^o경운대학교 항공전자공학과

e-mail: chpark@ikw.ac.kr*, {dhkfmfm12*, jangmin0912*, cjm4231*, darkmin37^o}@naver.com

A Smart Fire Detector System for Fire Prevention

Cha-Hun Park*, Yun-ho Kang*, Min-sung Jang*, Hee-jun Seo*, Yun-min Kim^o

^oDept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University,

*Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University

● 요약 ●

본 프로젝트에서는 화재 발생 시 발견하기 어려운 곳이나 화재가 빈번한 곳에 구축하는 것을 목적으로 하고 있다. 가스와 불꽃을 감지하는 센서로 화재를 감지하고, 디스플레이와 LED 그리고 소리를 통해 화재발생을 알려준다. 그 후, 스프링클러가 작동하여 초기화재에 대응에 도움을 주고 119에 자동으로 신고가 된다. 일정 수치의 센서에 대한 감지 값을 인식하고 인식한 감지 값에 반응하여 화재 대처를 가능하게 구현하는 시스템을 제안한다. 감지센서를 통한 화재장소에서의 불꽃과 가스를 감지하게 되어 스프링클러가 1차적으로 화재의 번짐을 지연해 주고 인근 소방서에 자동적으로 신고를 하게 되는 자동화 프로그램 이행을 목표로 하고 있다.

키워드: 아두이노(Arduino), 센서(Sensor), 스프링클러(Sprinkler), 자동문자(Automatically text message)

I. Introduction

소방청 국정감사에서 지난해 전국 자동화재속보설비 화재신고 32,764건 가운데 32,685건이 오작동으로 출동해 소방서 출동의 99.8%가 헛걸음이었다. 소방청이 제출한 지난 10년간의 통계에서도 실제 화재일 확률은 0.2% 내지 0.6%에 불과하여 이에 대한 개선대책이 시급함을 알 수 있다. 화재 긴급신고에 따라 어떠한 지령에도 출동해야 하는 현장 대원은 막대한 소방력의 낭비라는 것을 느낄 수밖에 없으며, 더욱이 이 시간에 다른 곳에서 실제 화재가 발생하였을 경우 시민의 생명과 재산을 보호할 기회를 놓칠 수도 있기 때문이다. 이에 따라서, 기존 자동화재속보설비의 문제인 오작동을 보완해보고 여러가지 기능들이 추가된 스마트 화재 감지기 시스템 새롭게 구현해 보고자 본 과제를 선정하였다. 본 프로젝트는 기존에 존재하던 자동화재속보설비를 보완하여 오작동을 최소화하고 화재 피해를 줄일 수 있도록 시스템을 구축하였다. 불꽃 감지 센서와 가스 센서를 동시에 이용하여 오차를 줄이고 스위치로도 쉽게 작동시킬 수 있는 스마트 화재 감지기를 이용하면 건물 및 인명피해를 최소화할 수 있고, 119에 바로 신고가 되기 때문에 화재 발생 시 신속 대응이 가능해질 것이다. 또한, 스프링클러가 작동되어 1차적으로 화재의 번짐을 지연 및 차단시킬 수 있다. 전체적인 시스템 구성은 [Fig 1]과 같다.

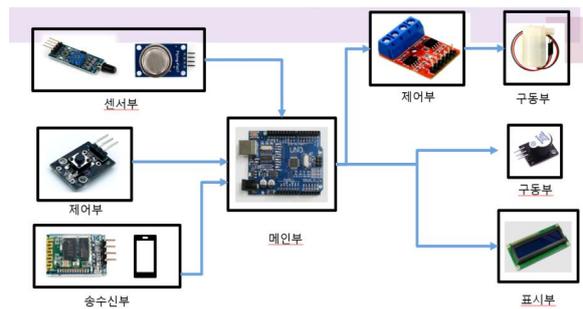


Fig. 1. Diagram of Smart Fire Detector

II. Design and Implementation

1. Circuits of Smart Fire Detector

본 시스템의 주요 부분은 [Fig 2]와 같이 센서부, 스프링클러, 메인부로 이루어져 있다. 센서부에는 불꽃감지센서와 가스센서로 구성되며 불꽃감지센서는 불길의 (적외선)파장을 감지하고 가스센서

는 화재 시 발생하는 가스량을 감지한다. 스프링클러는 모터드라이브와 위터펌프로 구성되어 있고 모터드라이브가 구동이 되면 발생하는 동력이 위터펌프로 전달되어 스프링클러가 작동하게 된다. 메인부는 LCD, 부저, 블루투스, 스위치, 아두이노, LED로 구성되어있다. LCD, 부저, LED는 화재 발생을 알려주는 시스템이고 블루투스는 119 자동 문자 전송을 위한 시스템이며 스위치는 센서부의 오작동 시 수동으로 스마트화재감지기를 제어하기 위한 장치이다.

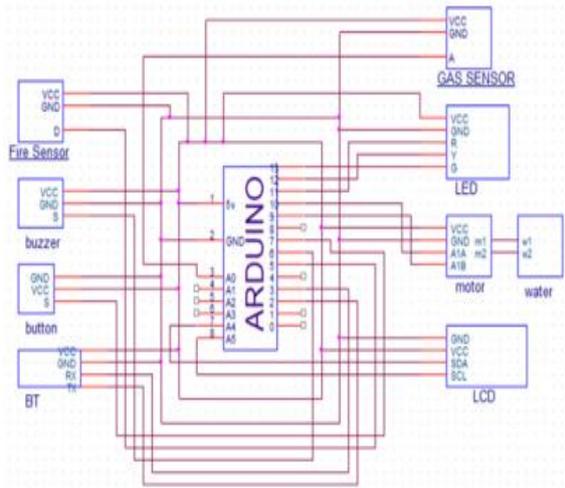


Fig. 2. Circuit Diagram(Smart Fire Detector)

2. Flow Chart for Smart Fire Detector

본 플로우차트는 [Fig 3]에서 보는 바와 같이 작동순서를 도식화한다. 프로그램이 시작되면 블루투스 통신의 연결여부를 확인한다. 블루투스 통신이 연결될 경우 프로그램을 이어서 작동한다. 블루투스 연결이 되면 [Table 1]가 같이 Green LED가 켜지고 불꽃 파장과 가스량을 감지한다. 가스량이 300이상이면 Yellow LED가 켜지고 500이상이면 Red LED가 켜진다. 그 후, 부저와 LCD 디스플레이에 화재 문자가 표시되고 스프링클러가 작동된 후, 119 자동 문자가 발송되어 시스템이 종료된다.

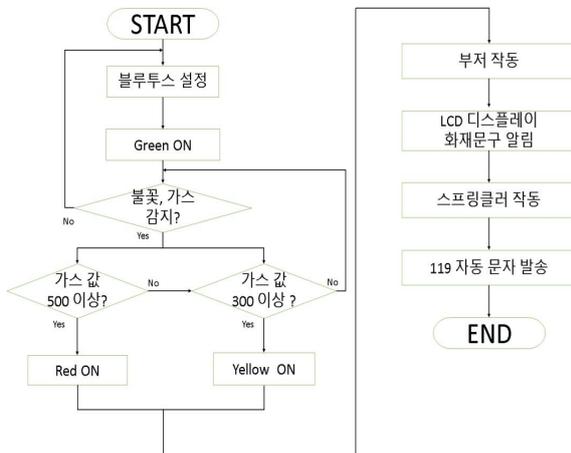


Fig. 3. Flow Chart

Table 1. LED System

LED	Gas Value
Green LED	0 ~ 299 gas
Yellow LED	300 ~ 499 gas
Red LED	500 ~ gas

3. Implementation

본 시스템의 센서 부분과 스프링클러 부분을 천장에 부착하여 작동한다. 작동 시 애플리케이션을 이용해서 119에 화재 신고 문자를 전송한다.



Fig. 4. The Smart Fire Detector

III. Conclusions

본 스마트 화재 감지기는 화재가 자주 발생하는 곳이나 화재 발생 시 발견하기 어렵거나 큰 인명피해 및 건물피해가 빈번한 곳에 설치를 하게 되면 어떠한 지령에도 출동해야 하는 현장 대원의 소방력 낭비를 줄여 효과적으로 화재 관련 피해를 막을 수 있을 것이라고 판단된다.

REFERENCES

[1] Jae-Dong Hwang, <http://m.joongdo.co.kr/view.php?key=20211024010003460>, 2021.