화재 감지 및 초기진압 기능을 가진 스마트 홈 구현

여상삼*, 김동환*, 김양우*, 박래창*, 김현우*, 김찬영*, 김동근*, 유인재O
*경운대학교 항공전자공학과,
O경운대학교 항공전자공학과
e-mail: sangsami@ikw.ac.kr, {rlaehdghks54, diddn55, plc77777}@naver.com,
{kdg9710, kcy960527}@gmail.com, injae6225@daum.net

Implemantation of Smart Home with Fire Detection and Initial Suppression Function

Sang-Sam Yeo*, Dong-Hwan Kim*, Yang-u Kim*, Rae-chang Park*, Hyeon-u Kim*,
Chan-yeong Kim*, Dong-geun Kim*, Injae YuO
*Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University,
ODept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University

● 요 약 ●

대부분의 주거환경은 가전제품이나 전등 등을 수동적으로 제어하는 방식이 일반적이다. 본 연구에서는 주거환경을 스마트화함으로써 사용자의 불편함과 번거로움을 줄이고 효율적인 환경관리와 보안을 강화를 할 수 있도록 한다. 본 논문은 아두이노, 여러 센서와 블루투스모듈을 사용하여 집 내부 환경을 자동제어관리하고 사용자가 스마트폰 어플로 집 내부 환경을 파악하고 가전제품을 제어함으로써 편리함을 추구함과 동시에 에너지 절약에 도움이 될 수 있게 한다. 또한 와이파이로 연결된 카메라로 영상을 스트리밍하여 집 내부를 확인하고 대응할 수 있게 하여, 현대인의 집을 스마트하게 관리할 수 있는 "아두이노를 이용한 스마트홈"을 제안한다. 기존의 주거환경과 다르게 집 내부의 환경을 자동제어 및 환경정보를 확인하고 사용자가 직접 가전제품을 제어할 수 있으며, CCTV를 통해 집 내부를 확인 할 수 있도록 한다. 또한 화재가 감지되면 경보와 스프링클러가 작동하여 초기진압을 할 수 있다.

키워드: 스마트홈(Smart home), 화재 감지(Fire Detection),
화재 초기 진압(Initial Suppression), 아두이노(Arduino)

I. Introduction

집안에 사람이 없을 경우 직접 가지 않는 한 가전제품들을 조작할 수 없으며 화재가 발생했을 경우에는 상황 파악이 늦어짐에 따라서 피해 또한 커질 수 있다. 본 연구에서는 이러한 문제점을 개선하기 위해 온습도 센서, 조도센서, 불꽃감지 센서, 미세먼지센서를 사용하여 센서값을 디스플레이를 통해 확인하고, 자동적으로 집 내부 환경을 조절하기위해 온습도 센서를 사용하였다. 온습도 센서값을 통하여 에어컨, 제습기 제어를 하며, 조도 센서값을 통하여 외부 햇빛밝기 확인, 미세먼지 센서값을 통해 환풍기를 제어 한다. CCTV를 통해 촬영된 영상센서는 와이파이를 통해 실시간으로 스트리밍 되어 확인할 수 있다. 또한, 불꽃 감지센서로 워터펌프로 스프링클러의 역할을 대신하여 화재를 초기 진압한다. 스마트폰 어플을 통해 온습도 및 미세먼지, 조도 센서들의 센서 값을 확인 할 수 있으며 사용자가 어플 조작을 통하여 각종 가전제품 및 부하들을 제어 할 수 있다.

전체적인 시스템 구성은 [Fig 1]과 같다.

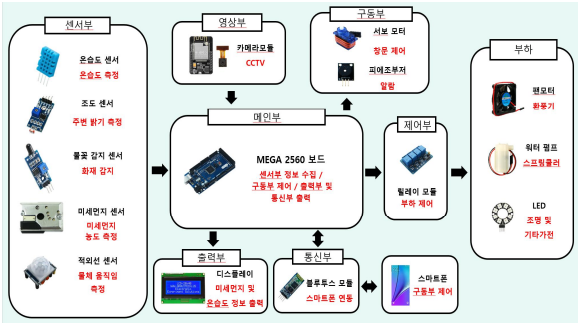

Fig. 1. Diagram of Smart Home Using Arduino

II. Design and Implementation

1. Circuits of Smart Home

본 시스템의 전체 회로도는 [Fig 2]와 같이 메인부, 센서부, 제어부, 영상부, 통신부, 출력부, 구동부, 부하로 이루어져 있다. 메인부는 센서부의 불꽃감지, 온습도, 미세먼지, 적외선, 조도 값과 사용자의 제어신호를 받아 집을 관리, 제어한다. 제어부는 메인부의 제어신호를 받아 부하를 제어하며, 영상부는 카메라를 통해 CCTV영상을 스트리밍한다. 그리고 구동부는 창문을 여닫거나 부저를 통해 경보를 울리는 동작을 수행한다. 또한 센서 값을 출력부인 통신부인 블루투스 모듈과 출력부인 디스플레이를 통해 표시되도록 구성하였다.

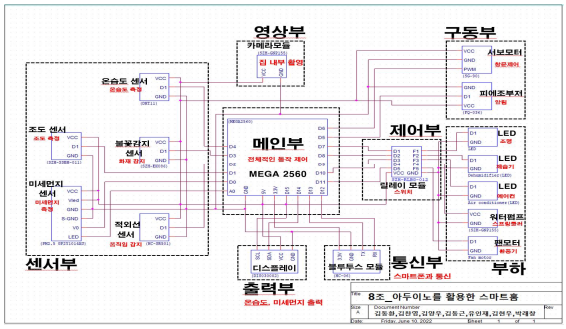

Fig. 2. Circuit Diagram

2. Flow Chart for Smart Home Using Arduino

본 시스템의 프로그램 흐름도는 [Fig 3]과 같다. 프로그램이 시작되면 센서값 측정을 위해 모든 센서를 초기화한다. 온습도센서가 실내 적정온도인 25도 이상이면 에어컨을 작동시키고 25도 미만이면 에어컨이 정지된다. 미세먼지센서도 마찬가지로 실내의 미세먼지 정도가 400ppm 이상이면 환풍기를 작동시키고 400ppm 이하이면 환풍기가 정지된다. 스마트홈 내부 환경 센서값을 LCD 디스플레이에 출력함과 동시에 스마트폰의 어플로 측정값을 전송하여 모니터링 할 수 있다.

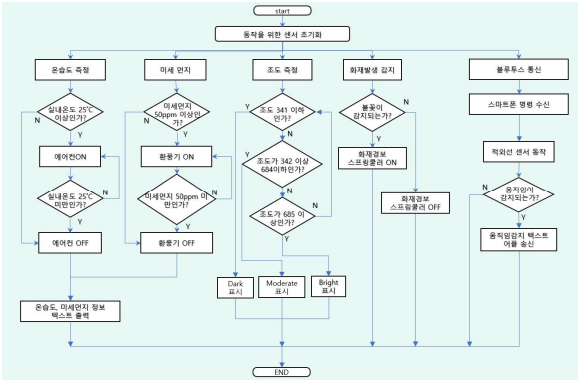

Fig. 3. Flow Chart

조도센서는 외부 햇빛 밝기를 측정하여 조도값이 341이하면 Bright, 342이상 684이하면 Moderate, 685이상이면 Dark로 디스플레이에 표시한다. 또한 실내에 움직임이 감지되었을 경우 움직임이 감지되었다는 텍스트를 스마트폰으로 확인할 수 있으며, 실내 설치된 카메라를 통해 사용자의 집 내부를 확인할 수 있다. 불꽃감지센서가 실내 화재를 감지 시 화재경보와 스프링쿨러를 작동시킨다. 그리고 사용자의 어플로부터 제어신호를 받아 실내의 가전제품이나 창문, 조명등을 제어를 한다.

3. Implementation

아두이노를 활용한 스마트 홈은 Arduino Mega 2560이 센서값을 받아 가습기, 에어컨, 환풍기를 통하여 집 내부 환경을 자동관리하고, 블루투스 모듈을 통해 사용자에게 환경 정보값을 전송한다. 그리고 불꽃감지 센서가 화재감지를 하여 경보와 스프링클러를 작동한다. [Fig 4]의 우측 사진은 집 내부의 CCTV 영상이 스트리밍되는 모습이다.

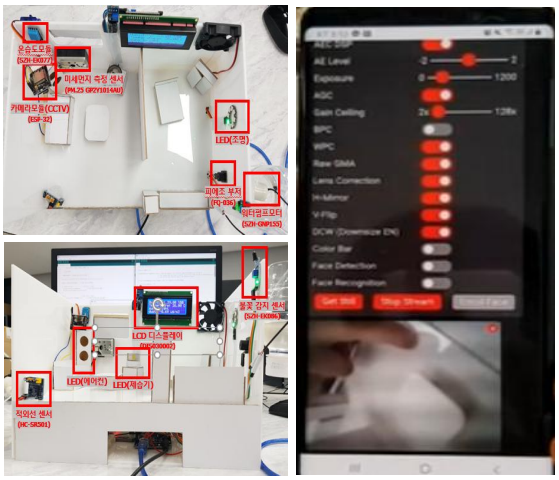

Fig. 4. Smart Home Using Arduino

III. Conclusions

본 연구를 통하여 현대인의 집을 관리하는 것에 편리함을 제공할 수 있을 것이다. 향후, 다양한 센서를 통하여 시스템을 발전시키고자 한다.

REFERENCES

[1] Sora Kwon, J.S. Moon, H.B. Park, D.J. Lee, S.W. Min, B.K. Kim, “A Home Automation System using a Smart Phone Based on Android," Proceedings of KICS Fall Conference, pp. 215-216, 2012.