

# 실내 채광 조절이 가능한 스마트 홈 시스템

김태선\*, 조인호<sup>o</sup>, 김원영\*, 최우영\*, 최수인\*, 김도현\*

\*경운대학교 항공전자공학과,

<sup>o</sup>경운대학교 항공전자공학과

e-mail: tskim@ikw.ac.kr, inho528219@naver.com, y2852@daum.net, 6024cwy@naver.com, tndls8816@naver.com, dohyeon9564@daum.net

## Smart Home System with Indoor Lighting Control

Tae-Seon Kim\*, In-Ho Cho<sup>o</sup>, Won-Yeong Kim\*, Woo-Young Choi\*, Su-In Choi\*, Do-Hyeon Kim\*

\*Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University,

<sup>o</sup>Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University

### ● 요약 ●

최근 사용되는 스마트 홈 시스템은 다양한 환경의 효율성, 편안함, 기능성을 추구한다. 하지만 기존 스마트 홈 시스템에는 실내 채광 조절이 블라인드나 커튼과 같이 사람의 관리가 필요로 한 부분이 적용된다. 본 논문은 이를 보완하고자 현재 자동차 및 항공기에 사용되는 스마트 윈도우처럼 주변 조명 조건에 따라 투명도를 조절할 수 있는 스마트 글라스나 필름 사용을 제안한다. 기존 별도의 관리가 필요한 블라인드, 커튼 등과 달리 창문 자체적으로 외부 채광을 조절하고 실내 조명과 연동하여 자동적으로 실내의 환경을 변화시킨다면 사용자의 경제성과 편의성을 증가시키는 효과를 얻을 것이다.

**키워드:** 스마트 홈 시스템(Smart Home System), 가변 틴팅(Variable tinting), 아두이노(Arduino), 자동 환경 제어(Automatic environmental control)

### I. Introduction

현재 다양한 환경의 효율성, 편안함, 기능성을 향상시키기 위해 스마트 홈 시스템은 다양한 방식으로 존재한다. 집안에서 직접 작동시키지 않고 밖이나 혹은 멀리서 원격으로 작동시키는 편리함이 있지만 대부분의 조작은 수동으로 작동된다. 이뿐만 아니라, 기존 스마트 홈 시스템에서 채광을 조절하는 수단으로는 창문의 투명도를 조절하거나, 사용자가 직접 커튼이나 블라인드를 작동시키는 방법뿐이었으며 자동으로 작동되더라도 별도의 관리가 필요하다. 본 연구에서는 이러한 문제를 해결하기 위해서 채광조절을 중점적으로 홈 시스템을 구상하였고 채광조절기능을 보완하고자 실내의 조도에 맞게 편광필름을 이용하여 자동으로 채광을 조절하는 창문과 실내의 조도를 비교해 실내조명을 연동해 내부의 환경을 조절한다. 기존에 사용하는 홈 시스템의 경우 조작은 수동인 경우가 많아 기능들을 서로 연동하여 온도를 비교해 에어컨, 보일러가 자동으로 작동하게 하였고, 주차장의 주차 여부를 확인하는 기능을 추가하였으며 이러한 기능은 사용자의 편의에 따라 수동으로 조작이 가능하다.

이러한 기능을 통해 ‘실내 채광 조절이 가능한 스마트 홈 시스템’은 사용자가 수동으로 작동시키지 않더라도 설정한 수치에 맞게 자동으로 작동하고 직접 확인이 가능한 시스템으로 기존의 사용자들이

더욱 편리하게 이용할 수 있도록 하였다. 전체적인 시스템의 구성은 [Fig. 1]과 같다.

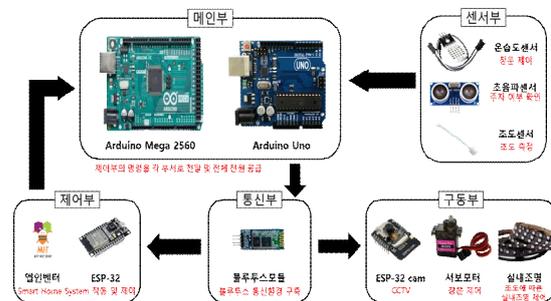


Fig. 1. Diagram of a home system device

## II. Design and Implementation

### 1. Smart home system with indoor lighting control

본 시스템의 회로도는 [Fig. 2]와 같이 메인부, 구동부, 센서부, 통신부, 제어부로 구성되어 있다. 메인부는 전체 프로그램을 제어하기 위한 이두이노 메가 2560과 esp32-cam 작동을 위한 이두이노 우노가 사용되었고, 구동부는 창문, 실내 조명, 가전제품 작동 그리고 실내 촬영을 위한 서보 모터, 스트랩 LED, 개별 LED, esp32-cam을 사용하였다. 센서부에는 실내 온습도, 내외부 조도, 주차여부를 확인하기 위한 조도 센서, 온습도 센서 그리고 초음파 센서를 사용하였다. 통신부에서는 센서값을 제어부인 앱 인벤터로 보내기 위한 블루투스 모듈을 사용하였다.

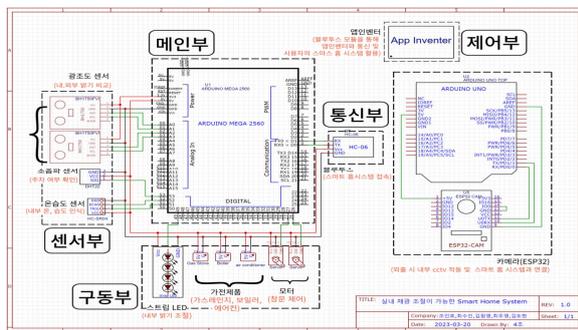


Fig. 2. Circuit Diagram

### 2. Flow Chart for rehabilitation device

본 시스템의 프로그램 흐름도는 [Fig. 3]과 같다. 프로그램이 시작되면 센서부와 구동부, 통신부를 초기화한 후 각 센서들의 값을 측정하고 앱 인벤터로 값을 전송하며 시작한다. 스마트 홈 시스템에 접속 후 스마트폰 화면에는 외부 조도, 내부 조도, 내부 온도, 내부 습도, 주차 여부를 알려주는 화면이 나타난다. 이때 수동 설정과 외출을 선택하지 않는다면 집안 내부는 자동으로 제어된다. 자동제어는 내부가 낮인지 밖인지를 조도센서를 통해 비교하여 낮이라면 외부 채광을 들이고 내부 조명을 감소시킨다. 반대로 밤이라면 반대로 작동되게 된다. 내부 온도가 30도 이상일 경우 에어컨을 작동시키고 15도 미만일 경우 보일러를 작동시킨다. 사용자가 만약 수동 설정을 선택하였다면 외부 채광, 내부 조명, 가전제품을 수동으로 조절할 수 있다. 이때에도 마찬가지로 자동 선택 혹은 외출을 선택한다면 자동 조절화면 혹은 실내 CCTV 화면으로 전환된다. 마지막으로 외출을 선택하였을 경우 실내 CCTV 화면으로 전환되며 사용자는 외부에서 실내 상황을 실시간으로 알게 된다. 사용자가 외출에서 복귀했을 경우 자동 선택을 통해 자동 조절 화면으로 전환되고 종료를 선택할 경우 프로그램은 종료되게 된다.

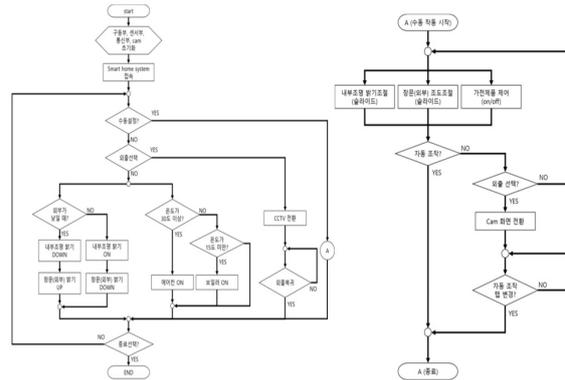


Fig. 3. Flow Chart

### 3. Implementation

실내 채광 조절이 가능한 스마트 홈 시스템은 Arduino Mega 2560과 앱 인벤터를 기반으로 전체적인 실내 환경을 제어하고 사용자에게 실내 정보를 실시간으로 전송한다. [Fig. 4]의 사진은 실내 환경 제어에 사용되는 센서와 구동부가 부착된 정면 모습이다.



Fig. 4. Smart Home System

## III. Conclusions

본 연구를 통해 기존 스마트 홈 시스템의 사용자들의 편의성이 증가될 것이며, 보다 다양한 센서들의 활용으로 이는 더욱 향상될 것이다. 향후 이전보다 나은 기능 및 센서들을 장착하여 현장에서 사용될만한 기술로 발전시키고자 한다.

## REFERENCES

[1] Cha-Hun Park, Wan-Gyu Hong, byeoung-geol Kwak, Won-Seok Hwang, Sung-kyu Cho, Jung-Hoon Chun, "Smart Home System Using Arduino," Proceedings of the Korean Society of Computer Information Conference, 29(2), pp. ,501-502, 2021.