

음성인식이 가능한 스마트 창문

김태선[○], 김태형*, 천동규*, 이재호*, 최준호*

[○]경운대학교 항공전자공학과

e-mail: tskim@ikw.ac.kr[○], {asper888, ehd0559, wogh781, hkzdelek167}@naver.com*

Smart Windows with Voice Recognition

Tae-Sun Kim[○], Tae-Hyeong Kim*, Dong-Gyu Cheon*, Jae-Ho Lee*, Jun-Ho Choi*

[○]Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University

● 요약 ●

IOT 산업이 발전하면서, 인간 생활의 3대 요소 중 주거환경 개선을 위한 많은 종류의 스마트 가전제품이 출시되었지만, 기상현상과 대기오염 등에 의한 피해를 예방하기 위한 제품은 아직 미비하다. 여러 피해 사례들을 조사해본 결과, 중국발 황사로 인한 초미세먼지, 공장의 화학 기체, 자동차 매연 등에 의해 대기가 오염되면서 사람들은 호흡기 질환에 쉽게 걸리거나, 집 내부에 미세먼지가 뿌옇게 쌓이기도 한다. 또한, 창문을 열어놓은 채 장시간 외출 시, 미세먼지나 폭우 등으로 인해 실내가 엉망이 되기도 한다. 그 외에도 거동이 불편한 노약자나 장애인만이 집에 있는 경우, 창문을 직접 개폐하는 것에 어려움이 있기에 보호자가 돌아올 때까지 견뎌야만 한다.

이러한 주거환경의 피해를 예방하기 위한 연구 과정에서 실내외의 교차점을 창문으로 설정하였고, 자동화와 편의성을 추가하고자 하였다. 창문 개폐의 자동화 구현을 위해 아두이노 개발환경에 5가지 센서를 적용하였고, 편의성을 높이기 위해 라즈베리 파이 개발환경에 OK구글 오픈소스를 활용하여 음성인식 기능을 적용하였다.

키워드: 예방(Prevention), 자동화(Automation), 편의성(Convenience), 음성인식(Voice Recognition), 아두이노(Arduino), 라즈베리 파이(Raspberry Pi)

I. Introduction

최근 차량이나 공장의 매연 또는 중국발 황사가 잦아져 초미세먼지 농도가 날마다 ‘나쁨’ 지수를 띄고 있고, 갑작스러운 기상 현상에 의한 폭우 등으로 비싼 현대인들의 주거공간이 피해를 겪는다. 최근 IOT 산업이 발전하면서, 피해를 대비하기 위한 여러 전자 제품이 출시되었지만, 미리 예방하는 제품은 미비하다.

본 팀원들은 주거환경의 피해를 예방하기 위해 실내외의 교차점인 창문을 개선한 IOT 시스템을 연구하였다. 주변의 대기 환경요소들을 측정하기 위한 온도, 온습도, 조도, 빛물, 미세먼지 센서들로 창문 개폐의 자동화를 구현하였고, 디스플레이와 마이크, 스피커로 음성인식 기능 및 편의성을 증가시켰다. 전체적인 시스템의 구성은 [Fig. 1]과 같다.

본 논문에서는 이러한 기능들을 구현한 ‘음성인식이 가능한 스마트 창문’에 대하여 기술하였다.

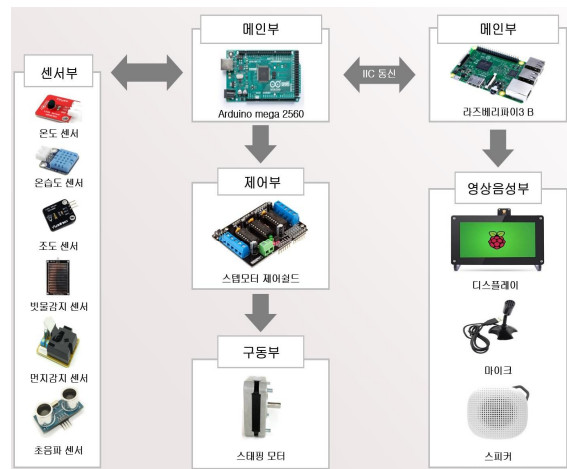


Fig. 1. Diagram of Smart Windows System

II. Design and Implementation

1. Circuit of Smart Windows System

좁은 동작범위의 문제점을 해결하기 위해, 개폐되는 창문에 이두이노를 중심으로 스텝 모터 2개와 5가지 센서(온도, 온습도, 조도, 미세먼지, 빛물감지)들을 추가하여 일반의 스마트 창문보다 더 논리적인 동작 조건을 구성하였다. 또한, 고정된 창문에는 음성인식 기능이 가능한 디스플레이를 창문에 부착하여 편의 요소를 높였다.

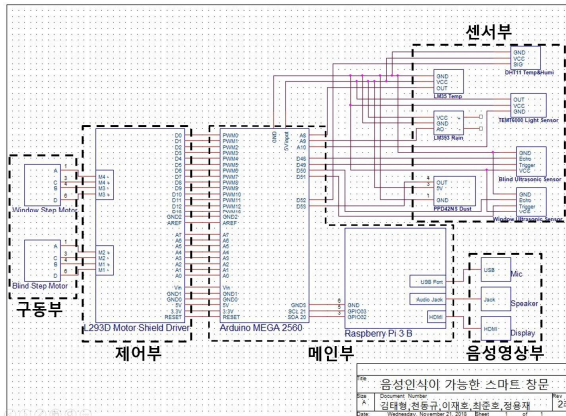


Fig. 2. Circuit Diagram

본 시스템의 전체 회로도는 [Fig. 2]의 그림과 같이 메인부, 제어부, 센서부, 구동부, 음성영상부로 구성되어있다. 메인부의 이두이노에서는 센서부에서 측정된 센서값들을 받아 프로그래밍 된 조건에 따라 제어부로 모터 동작 신호를 전달하고, 제어부에서는 동작 신호에 따라 연결된 모터를 구동시킨다. 메인부의 라즈베리 파이에서는 음성 영상부의 디스플레이, 마이크, 스피커를 동작시켜 음성인식이 가능한 프로그램 ‘스마트 미라’를 실행시킨다. 그리고 IIC 통신으로 이두이노와 연결하여, 센서값들을 받아 디스플레이에 표시할 수 있고, 음성으로 창문 개폐 명령 신호를 전달하여 창문을 제어할 수 있다.

2. Implementation

[Fig. 3]의 그림이 본 논문에서 기술한 ‘음성인식이 가능한 스마트 창문’의 전체적인 시스템 구성이다. 창문을 기준으로 외부에는 온도, 조도, 빗물을 감지하기 위한 센서들이 구성되어있고, 창문과 블라인드를 개폐하는 스텝핑 모터 2개와 모터의 동작범위를 설정하기 위한 초음파 센서 2개로 구성되어있다. 그리고 음성인식을 위한 디스플레이와 마이크, 스피커가 구성되어있다. 내부의 온습도 센서는 실내의 온습도를 측정하고, 미세먼지 센서는 실내에 유입되는 공기의 미세먼지 농도를 측정한다. 창문의 하단에는 메인부 이두이노, 라즈베리 파이가 구성되어 스마트 창문 동작의 중앙처리장치 역할을 한다. 디스플레이가 부착된 창문에 반투명 유리 필름을 붙여 평상시에는 거울로 사용하고, 음성을 인지하면 화면에 빛이 들어오면서 현재 날씨와 시간, 뉴스피드, 인사 메시지 등을 표시해주는 ‘스마트 미라’를 구성했다.

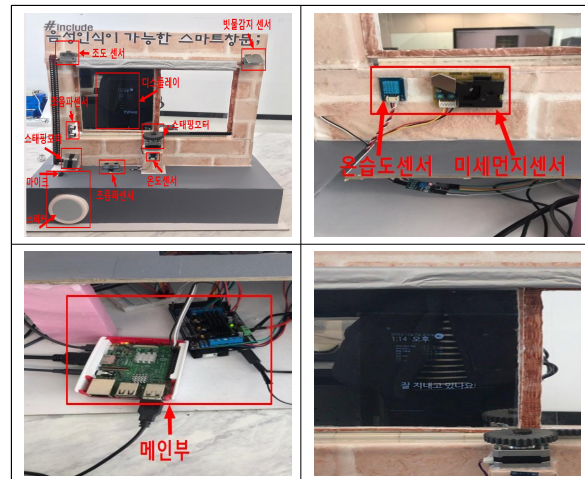


Fig. 3. Smart Windows with Voice Recognition

‘스마트 미라’의 라즈베리 파이에 이두이노를 IIC 통신으로 핀을 연결하여 센서의 값을 전달받아 디스플레이에 출력할 수 있다. 또한, 음성으로 창문 개폐 명령을 내려 모터를 동작시킬 수 있다. 라즈베리 파이 음성인식 프로그램의 구성 모듈 중에서 Database 역할을 하는 ‘Hotword’라는 모듈에 명령어들을 저장하여 다양한 기능을 추가하거나 구현할 수 있다.

III. Conclusions

본 논문에서 기술한 ‘음성인식이 가능한 스마트 창문’은 일반적인 스마트 창문에 음성인식 기능을 융합한 시스템이다. 실내외의 대기 환경상태를 측정하고, 적정 범위를 넘어서면 창문이나 블라인드가 자동으로 개폐되면서 외부물질 유입 차단 또는 환기를 통해 쾌적한 주거환경을 유지해주는 ‘스마트 창문’에 음성인식이 가능한 ‘스마트 미라’를 IIC통신 방식으로 연결하여 음성으로 창문을 제어할 수 있는 시스템이다.

본 논문에서 제안하는 ‘음성인식이 가능한 스마트 창문’이 상용화되면, 인간 생활의 3대 기본 요소 중 하나인 주거환경의 질을 개선함과 동시에 IOT 스마트 가전제품 산업에 새로운 길을 열 수 있다.

REFERENCES

- [1] Reference Book, Sung-woo Kim, “Raspberry Pi with Internet of Things”, Published by J PUB