

음성인식 무드등 설계 및 구현

장재영, 김정해,정은미
가톨릭상지대학교 전자통신과
e-mail : jangj3840@gmail.com, kimjh@csj.ac.kr ,jeilc@naver.com

Design and Implementation of Speech Recognition Mood Lighting

Jae-Yeong Jang, Junghae Kim, Eunmi Jung
Dept of Electronic Communication, Catholic Sang-Ji College

요 약

최근 관심이 높아지고 있는 인공지능과 음성인식을 이용한 제품들이 많이 개발되고 보급되고 있다. 본 논문에서는 사용자의 편의성을 높이기 위해 음성만으로 색상과 밝기를 조절할 수 있는 무드등을 앱인벤터와 아두이노를 이용하여 설계 구현하였다.

1. 서론

최근 IoT 기술이 발전함에 따라 IoT를 냉장고나 TV, 로봇 청소기 등의 가전부터 시작하여 블랙박스, 플러그 등의 기타 소형 제품에까지 탑재되고 있는 추세이다[1]. 또한 이러한 IoT 기기들은 더욱 좋은 편의성을 제공하기 위해 음성 인식을 겸비하고 있다. 특히, 무드등과 같은 인테리어 장식품의 경우에는 이전에는 수요층이나 사용처가 적었으나 최근 IoT가 탑재되고, 음성인식 AI 스피커와 결합되면서 이전보다 수요가 증가하였으며, 레스토랑, 호텔 등의 국부적인 사용처가 아니라 일반 가정에까지 사용처가 넓어지게 되었다. 따라서 본 논문은 이렇게 사용자가 증가하고, 관련 시장의 규모가 커지고 있는 무드등에 연구한 음성 인식 코딩을 구글 음성 인식 방식에 적용하여 색상 및 밝기를 완전히 음성으로만 제어하는 시스템을 설계하고 구현하였다.

2. 관련연구

최근 IoT 기술이 발달하게 되면서 음성 인식 기술은 IoT에서 빠질 수 없는 요소가 되었다. 또한, 생활의 편리함을 추구하기 위해 IoT와 음성 인식 기술이 더해진 제품이 많다. 이러한 음성인식을 이용하여 디지털 도어락도 개발되었다[2]. 그리고 음성 인식은 인식률이 생명인 기술로서, 인식률 향상을 위해 스펙트럼을 보상하여 인식률을 높이는 방식이 발표 되었다[3]. 또한, 모음 ‘1’ 음성의 여러 파형 패턴을 분석하여 인식률을 높이는 방식도 있다[4]. 또, 음성인식기술을 웹앱에 결합하여 웹 접근성을 향상시켜 노인이나 장애인, 운전시 웹사이트를 음성을 통해 사용할 수 있도록 한 연구가 있었다.

3. 설계 및 구현

음성 인식 무드등은 아두이노에 블루투스 모듈(HC-06)과 RGB LED를 연결하고, 앱 인벤터를 이용하여 제작한 앱으로 RGB LED의 색상과 밝기를 조정한다. 그리고 인식률 향상을 위하여 앱을 contain, logic, if 블록을 사용하고, 색상 및 밝기 변경의 음성 인식을 별도의 SpeechRecognizer를 사용하도록 코딩하였다. 예를 들어 앱에서 “빨간색 켜 줘”라고 음성이 인식 되면 코딩에 따라 자연어를 받아들이고 그 결과에서 ‘빨간’이 포함되어 있으면 스마트폰에서 블루투스로 아두이노에게 ‘1’이라는 신호를 주어 RGB LED에 빨간 색상이 표현된다. 그리고 앱에서 “파란색 밝기 어둡게 해 줘”라고 음성이 인식 되면 이 역시 코딩에 따라 자연어를 받아들이고, 그 결과에서 ‘파란’과 ‘어둡게’가 포함되어 있으면 아두이노로 ‘22’라는 신호를 주어 RGB LED에 파란색으로 어두운 색상이 표현된다. 밝기는 총 3단계로 ‘밝게’, ‘보통’, ‘어둡게’로 대부분의 사람들이 ‘밝게 해 줘’, ‘밝기는 보통이 좋은 것 같아’, ‘어둡게 해 줄래’ 등 해당 명령문에 있어서 문장 구성에 많이 사용하는 말을 포인트로 인식하게 하여 더욱 인식률을 높게 하였다.

그림1은 아두이노에서 스마트폰으로부터 블루투스 신호를 수신관련 알고리즘이다. 만약 수신된 블루투스 신호가 ‘1’이라면 빨간색 색상으로 LED가 점등하고, ‘2’이라면 주황색 색상으로 LED가 점등한다

<Arduino Algorithm>

if) Red, Orange 2색 뿐일 경우

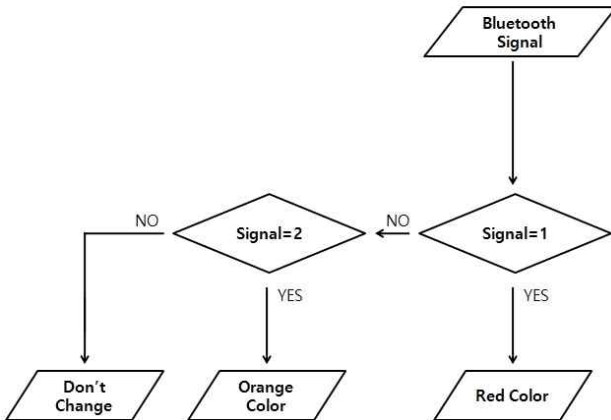


그림 1. 블루투스 수신 순서도

그림2는 음성제어 앱의 색상 변경 프로그램의 기본으로 스마트폰에서 아두이노로 블루투스 신호를 송신하는 알고리즘이다. 만약, 인식한 문장에서 빨간이라는 단어가 있으면 빨강색 색상으로 LED가 점등되도록 블루투스 신호를 보낸다. 그리고 인식한 문장에서 주황이라는 단어가 있으면 주황색 색상으로 LED가 점등되도록 블루투스 신호를 보낸다.

<App Algorithm>

if) Red, Orange 2색 뿐일 경우-색상 변경

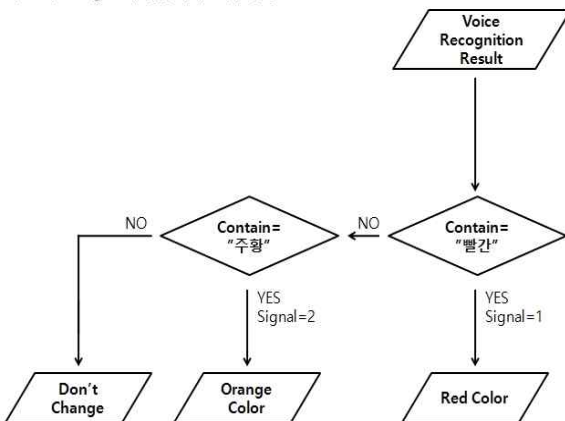


그림 2. 앱 색상 변경 순서도

그림3은 음성제어 앱의 밝기 변경을 위한 알고리즘으로 스마트폰에서 아두이노로 블루투스 신호를 송신을 나타내는 순서도이다. 만약, 인식한 문장에서 '빨간'과 '밝게'라는 단어가 있으면 빨강색 색상으로 밝기가 밝은 정도로 LED가 점등되도록 블루투스 신호를 보낸다. 그리고 인식한 문장에서 '주황'과 '보통'이라는 단어가 있으면 주황색 색상으로 밝기가 보통 정도로 LED가 점등되도록 블루투스 신호를 보낸다.

<App Algorithm>

if) Red 1색 뿐이고, 2개 밝기 조정일 경우-밝기 변경

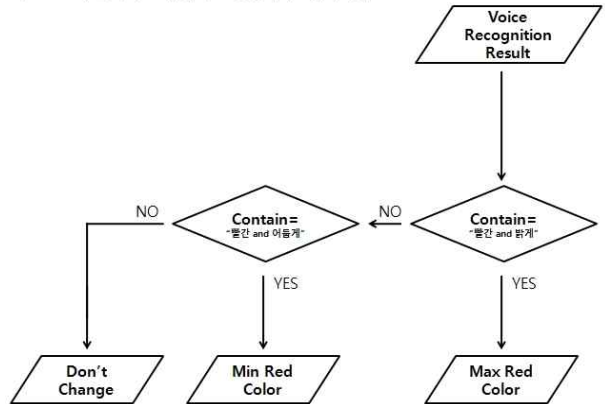


그림 3. 앱 밝기 변경 순서도

그림4는 무드등 회로도이다. 블루투스와 RGB LED 여러 개로 구성되어 있다.

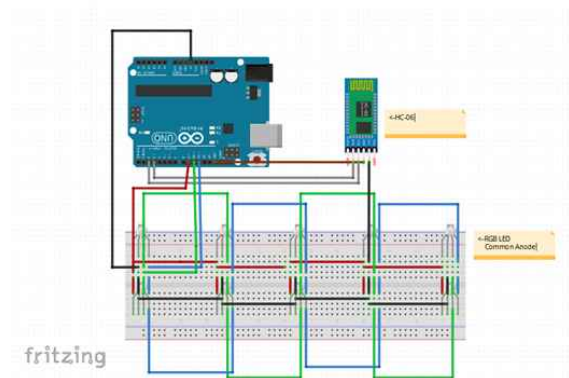


그림 4. 회로도

그림 5는 음성제어 앱에서 음성을 인식하여 색상을 구분하는 자연어를 처리하는 블록이다. 음성을 문자 형태로 받은 후 만약, 그 문자에서 '빨간'이 있다면 블루투스 모듈로 '1'이라는 신호를 보내어 해당 동작을 하게 한다. 또한, 문자에서 '주황'이 있다면 블루투스 모듈로 '2'라는 신호를 보내어 해당 동작을 하게 한다.



그림 5. 색상변경 음성 앱 블록

그림6은 색상과 밝기를 동시에 처리하는 블록이다. 음성을 문자 형태로 받은 후 만약, 그 문자에서 '빨간'과 '보통'

이 있다면 블루투스 모듈로 '8'이라는 신호를 보내어 해당 동작을 하게 한다.

[5] 조수현, 신호경, 박근호, 김재수, “음성인식 기반의 인터랙티브 웹 어플리케이션 설계,” Proceedings of KIIT Summer Conference, pp. 437-438, 2018.



그림 6. 색상과 밝기조절 음성 앱 블럭

그림 7은 실제 구현된 모습을 나타낸 것으로 ‘파란색 밝게’와 ‘노란색 밝게’로 음성을 인식해 구현된 상황이다.



그림 7. 실제 구현 모습

4. 결론 및 향후 계획

본 논문은 스마트폰의 앱 상에서 블루투스를 연결하고, 음성 인식으로 색상 변경 및 밝기 변경을 할 수 있는 것에서의 편의성과 음성 인식을 향상을 위한 방법이 강조되었다. 또한, 음성 인식 코딩은 앱 인벤터의 contain 블록과 logic, if 블록을 포함하여 구글 음성 인식에 적용하여 인식을 향상이 확인 되었다. 향후 Arduino를 Arduino Mege 또는 Atmege128로 대체하여 RGB LED를 개별적으로 신호를 주어 파도 및 물결 등의 애니메이션 효과 및 독서등 및 Bar, 도서관 모드 등의 기능을 추가할 예정이다. 또한, 음성 인식 기술을 무드등에만 국한 하지 않고 여러 분야에 적용할 예정이며, 음성 인식의 인식률을 높이기 위한 연구가 필요하다.

참고문헌

- [1] 손영성, 박준희, “홈 IoT 기술현황과 발전방향,” 한국통신학회지(정보와통신), pp. 23-28, 2015.
- [2] 박태민, 문상국, “음성인식을 이용한 디지털 도어락,” Proceedings of KIIT Summer Conference, pp. 345-348, 2012.
- [3] 조정호. “잡음에 강인한 음성인식을 위한 스펙트럼 보상 방법,” 전자공학회논문지-IE, 제49권, 2호, pp. 9-17, 2012.
- [4] 노원빈, 이종우, 이재원, “파형 특징 추출과 신경망 학습 기반 모음 ‘ㅣ’ 음성 인식,” 정보과학회 컴퓨팅의 실제 논문지, 제22권, 2호, pp. 69-76, 2016