

노약자를 위한 스마트 선반의 구현

최덕규[○], 김민수^{*}, 하헌철^{*}, 박혜민^{*}

^{○*}경운대학교 항공전자공학과

e-mail: dkchoi@ikw.ac.kr, {minsu7807, gjsjfdlek, qkqkeh}@naver.com

Implementation of a Smart Shelf for the Elderly and Infirm

Duk-Kyu Choi[○], Min-Su Kim^{*}, Hun-Cheol Ha^{*}, Hye-Min Park^{*}

^{○*}Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University

● 요약 ●

본 과제는 일반적인 선반 사용에 어려움과 불편함을 겪고 있는 노약자들을 위한 해결 방법으로 제안되었다. 스마트선반을 이용할 경우 스마트폰과 블루투스 연결을 하게 되며 앱과 연동하게 된다. 이때 초음파 센서가 선반과 장애자 사이의 거리를 측정하게 되며 거리 안에 들어오게 되면 스피커 모듈을 통해 알람이 울리게 되며, 시각장애인의 경우 선반의 위치를 알고 그 자리에서 원하는 선반의 층의 버튼을 누르거나 음성인식을 통하여 원하는 층을 말하게 되면 높은 위치에 있는 선반의 물건을 어렵게 꺼내지 않고도 원하는 위치에 올 수 있게 된다.

키워드: 스마트선반(Smart Shelf), 스마트 앱(Smart App), 아두이노(Arduino)

I. Introduction

최근에는 노인과 몸이 불편한 장애인들에 대한 일반인이 느끼는 통상적인 인식은 일반적으로 자립능력이 없으며, 사회에서 차별의 대상이 되기에 누군가의 보살핌을 필요로 하는 사람들이라 인식되고 있다. 하지만 현대 추이로는 고령화 문제가 점점 심해져가 2030년에는 세계인구의 3명중 1명꼴로 65세를 넘을 것이라 전망된다고 한다. 그렇기 때문에 나이가 많으신 분들이 신체능력은 점점 저하되어 가며 스스로 거동이 불편 할 것으로 예상된다. 또한 혼자 사는 기구가 점점 증가하는 추세이지만 여전히 거동이 불편하신분이나 휠체어를 타신 분들은 여전히 혼자 살기에는 많은 불편함을 겪고 있다. 그중에 하나는 높은 곳에 있는 물건을 자유자재로 사용하지 못하며 현재 시중에 나와 있는 기구들은 비장애인들에게 맞춰져 거동이 불편하거나 휠체어를 이용하는 사람들에게는 적합하지 못하다. 본 과제에서는 이러한 요구에 맞춰 스마트 기기의 성능과 편리함의 장점을 이용하여 거동이 불편한 노인과 하지 장애인들이 겪고 있는 집 안에서의 활동 제한과 불편함을 개선하고자 ‘스마트 선반’을 개발하게 되었다. 제안하는 시스템의 전체적인 구성은 Fig.1과 같다.

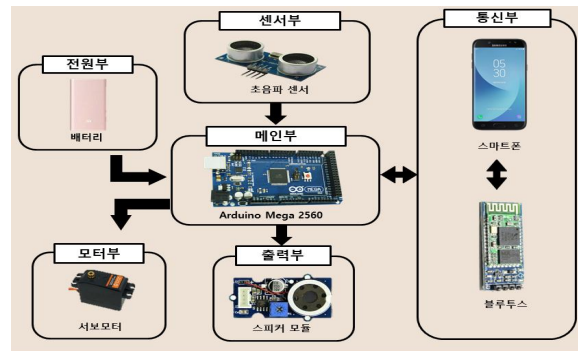


Fig. 1. Diagram of Smart Shelf

II. Design and Implementation

1. Circuit of Smart Shelf

전체 회로도는 전원부, 메인부, 통신부, 센서부, 모터부, 출력부로 나누어진다. 전원부는 보조배터리를 통하여 Arduino Mega에 인가를 해준다. 메인인 아두이노에서 블루투스, 초음파센서, 스피커모듈, 서보모터를 동작시키게 된다. 초음파 센서는 값을 음파를 발사하면 되돌아오는 시간을 측정하여 거리를 재게 되며, 값이 원하는 거리내로 들어오면 스피커모듈을 통해 알람을 알려준다. 블루투스의 아두이노와 양방향 통신이 가능하게 되며, 이 때 앱을 통해 서보모터를 조정하게 된다.

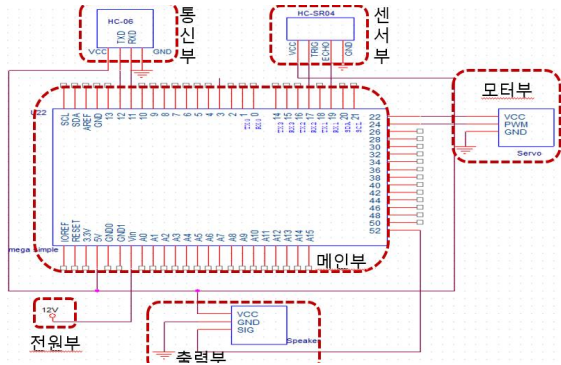


Fig. 2 Circuit of Smart Shelf

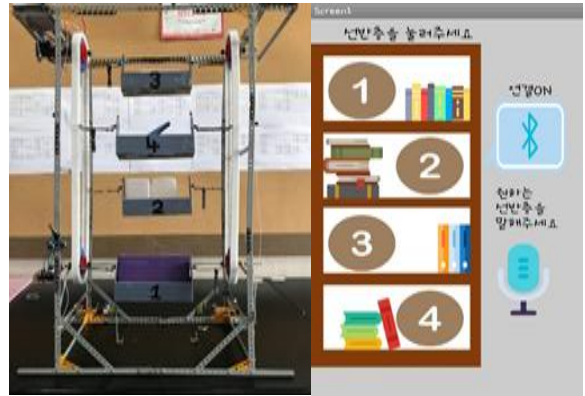


Fig. 4. Smart Shelf

2. Flow Chart for Control

시스템 최초 동작 시 모든 포트 및 값을 초기화 하게 된다. 블루투스를 연결 하게 되고 앱 연결이 확인되었는지 본다. 이 때 초음파센서가 신호처리를 하게 되며 사람과 선반과의 거리가 50cm 이내인 경우엔 부저가 울리게 되며 50cm이내가 아닐 경우는 거리를 계속 측정하게 된다. 부저가 울리게 되고 원하는 선반 터치 및 음성인식을 하게 된다. 하지 못하였을 경우는 다시 앱 연결 확인으로 가게 되지만 원하는 선반 터치 및 음성인식을 하게 되면 모터가 구동이 되며 첫 번째에서 네 번째 선반 중 선택한 선반이 움직이게 된다. 원하는 층수가 도착하게 되면 끝이 나지만 그렇지 않으면 다시 원하는 선반 터치 및 음성인식을 하게 된다.

3. Implementation

전원을 인가한 뒤 조종부를 통해 드론 또는 RC가 모드를 선택한다. 조종부 조작 시 선택된 모드의 모터가 구동되는지 확인한다.

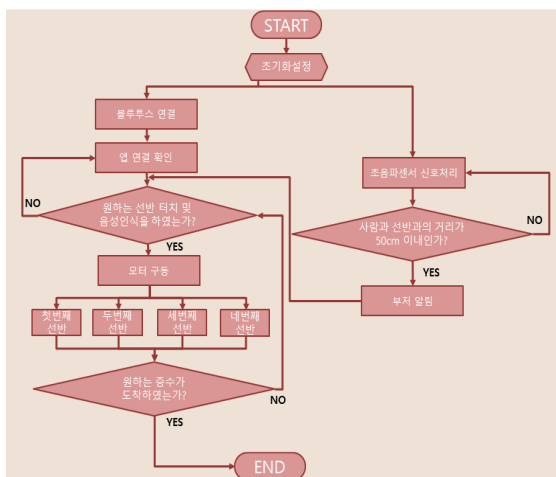


Fig. 3. Flow Chart for Control

수동 조작 시 RC/드론의 조작 방법은 유사하고 스틱을 통해 조작한다. 자율비행 모드 사용 시 홈을 지정해주고 릴리 포인트를 설정하여 자율비행을 실행한다. 자율비행이 끝난 뒤 홈 포인트에 정상적으로 착지하는지 확인한다.

III. Conclusions

향후, 초음파 센서의 거리오차를 내지 않는 정밀한 측정이 요구되며 층수를 알려주게 되며 자동으로 스마트폰과 연동이 되어 보다 편리하게 사용할 수 있도록 진행할 계획이다.

REFERENCES

- [1] Lijing Zhu, "Mean-Variance Analysis of Retailers Deploying RFID-Enabled Smart Shelves", Information, vol. 9(2), pp. 40-54, 2018.