

시각장애인을 위한 스마트장갑 구현

김태선⁰, 김동희*, 황운태*, 박혜민*

⁰*경운대학교 항공전자공학과

e-mail: tskim@ikw.ac.kr, {invierno113, 0hasabi, qkqkeh}@naver.com

Implementation of Smart Gloves for the Blind and Visually Impaired

Tae-Sun Kim⁰, Dong-Hui Kim*, Un-Tae Hwang*, Hye-Min Park*

⁰*Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University

● 요약 ●

본 논문에서 제안하는 시각장애이용 스마트장갑은 시각장애인들이 지팡이를 사용할 때 발생하는 불필요한 접촉을 방지하고 초음파센서를 이용해 전방의 장애물을 탐지하여 서보모터를 이용해 손등을 두드려 장애물의 유무를 알려준다. 또한 손가락에 있는 정전식 근접 터치 모듈은 손가락끼리 접촉하였을 때 블루투스로 연결된 스마트폰의 특정 어플리케이션을 실행하여 길을 잃거나 긴급 상황이 발생 했을 때 시각장애인도 불편함 없이 문자나 전화를 이용할 수 있도록 고안하였다.

키워드: 스마트 장갑(Smart Gloves), 시각장애인(Blind and Visually Impaired), 블루투스(Bluetooth), 아두이노(Arduino)

I. Introduction

본 연구를 통해 개발하게 된 결과물은 물리적인 접촉을 하지 않고 장애물을 탐지하며 시각장애인들도 간편하게 스마트폰의 사용을 가능하게 하는 장갑이다. 장갑의 손등부분에는 초음파센서가 부착되어 있어 전방의 장애물을 인식할 수 있고 초음파센서 뒤쪽에 달린 서보모터가 장애물의 유무를 알려준다. 따라서 물리적인 접촉 없이 장애물을 인지하고 피해갈 수 있으며, 보행 중 주변 사람이나 물건, 오물등과 불필요한 접촉을 예방할 수 있다. 또한 기존의 지팡이는 사용 중에 혹시 모를 불안감으로 다른 한손으로 주변을 더듬게 되는데 스마트장갑을 사용하게 되면 양손이 아닌 한손으로 주변의 장애물을 감지할 수 있게 된다. 추가적으로 장갑의 손가락 부분에는 정전식 근접 터치 모듈을 부착하여 손가락끼리의 접촉만으로 스마트폰의 특정 어플리케이션을 실행시킬 수 있다. 스마트폰은 디스플레이를 직접 보고 맞는 위치에 터치를 하여 사용하기 때문에 시각장애인들의 스마트폰 사용이 불가능지만 이러한 방법을 통하여 시각장애인 들도 스마트폰 사용이 가능해 질 것이다. 또한 보호자가 없는 상태에서 긴급 상황이 발생 하게 됐을 때 스마트장갑을 사용하면 보호자와의 연락도 가능하고 주변에 긴급 상황을 알리는 알람 역할을 할 수가 있을 것이다. Fig. 1은 구현 시스템의 전체 구조를 보인 것이다.

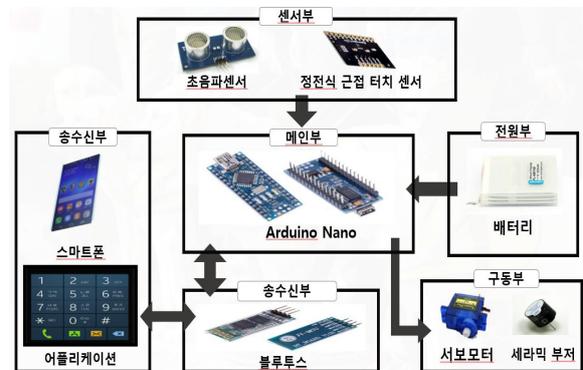


Fig. 1. Diagram of Smart Gloves

II. Design and Implementation

1. Smart Gloves for the Visually Impaired

전체 회로도는 회로도는 전원부, 메인부, 모터부, 통신부, 센서부, 구동부로 나누어진다. 전원부는 배터리 11.1V 통해 Arduino nano에 인가되며, 초음파 센서 작동으로 거리 측정하여 설정값에 의해 Servo motor와 부저로 시각장애인에게 장애물 유무를 알려주며 동작한다. Arduino nano와 연결되어 있는 블루투스 통신으로 인해 MPRI21의 터치센서 값들을 받아 스마트폰에서 해당 데이터에 맞는 음성 메시지를 출력하거나 전화걸기, 현재위치 전송 등의 어플리케이션

선 기능이 작동하게 하도록 회로도를 구성하였다.

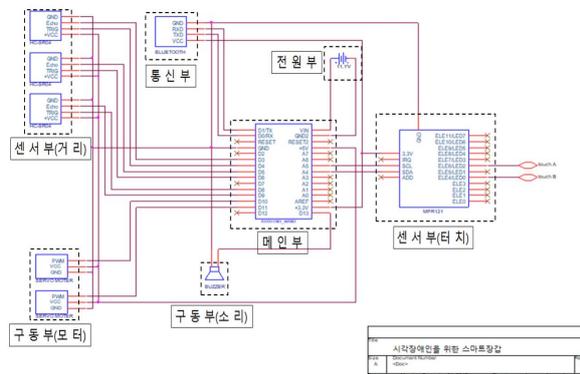


Fig. 2. Circuit Diagram

2. Flow Chart for Control

시스템을 시작하면 블루투스 모듈과 초음파센서, 서보모터가 초기화 된다. 이후 어플리케이션을 통하여 블루투스를 연결한 후 초음파센서로 좌측, 우측, 중앙에 있는 장애물을 감지하며 정전식 근접 터치모듈에서 터치 유무를 계속해서 확인한다. 장애물의 여부를 확인하여 장애물이 없을 시 서보모터는 정지 상태를 유지하고 장애물이 100~600mm내에 있으면 해당 방향의 서보모터가 움직여서 해당방향의 손등을 두드려 착용 자에게 방향을 알려주고 블루투스 통신을 통해 스마트폰으로 해당방향에 장애물이 있다는 데이터를 전송한다. 이때 중앙에 장애물이 있을 경우에는 주변 사람들에게 주의를 줄 수 있는 세리믹부저 경고음을 출력하고 블루투스 통신을 통해 중앙에 장애물이 있다는 데이터를 전송한다. 어플리케이션에서 블루투스 데이터를 수신하여 해당 데이터에 맞는 동작을 한다. 좌, 우, 중앙에 장애물이 있다는 데이터를 받으면 해당방향에 맞게 “좌측 전방에 장애물이 있습니다.” 라는 안내음을 출력한다.

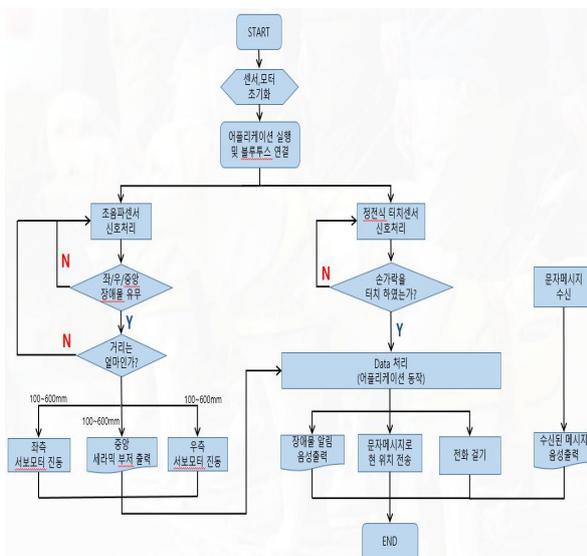


Fig. 3. Flow Chart

3. Implementation

자동 계산이 가능한 스마트 카트는 메인 MCU를 Aduino Mega ADK를 기반으로 설정하여 Blue Tooth기능을 이용하여 핸드폰으로 구매 목록을 볼 수 있다. 더불어 바코드 스캐너와 무게 센서의 기능을 활용하여 계산대에서 물건을 찍지 않고 소비자가 직접 찍어보고 상품의 정보와 가격을 확인 할 수 있으며 무게센서를 활용하여 보안성을 높일 수 있다. 바코드 스캐너를 통해 얻은 상품의 정보와 무게센서를 통해 얻을 수 있는 상품의 무게 정보, RFID를 통해 구현할 수 있는 계산 과정에 대한 데이터를 블루투스 모듈을 통해 핸드폰으로 보내주어 소비자들은 핸드폰을 통해 정보를 확인 할 수 있다.

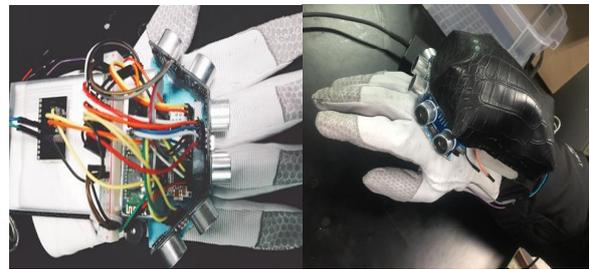


Fig. 4. Smart Gloves for the Visually Impaired

III. Conclusions

본 연구의 결과물은 만일의 상황에 대비하여 예방책을 제공해 줄 수 있는 제2의 도우미로서의 역할을 하고 전자의료기기의 개발 및 발전과 장애인들에게 보다 더 편리한 삶을 제공하는 계기가 될 것이다.

REFERENCES

- [1] Lim, Jae-Chul, et al., "A study on interaction system for recognition of sign language using Smart Gloves." KSDS Conference Proceeding, pp. 98-99, 2015.10