

시각장애인을 위한 음성인식 다용도 계량기 개발

복선민¹, 송채연², 정경주³, 조선행⁴, 김성환⁵
^{1,2,3}청주대학교 보건 의료 과학 대학 방사선학과 학부생
⁴한서디지털트윈

⁵청주대학교 보건 의료 과학 대학 방사선학과 교수
 ska07020@naver.com, cheacheapari@naver.com, gyeongju0405@naver.com,
 goodthings@naver.com, kimsh@cju.ac.kr

Development of A Voice Recognition Multipurpose Meter for Blind People

Bok Seonmin, Song Cheayeon, Jung Gyeongju, Jo Sunhang, Kim Seounghwan

요 약

일상생활에서도 불편함을 겪는 시각 장애인들을 위해 기초적인 생활을 보완할 수 있는 음성인식 다용도 계량기를 개발하고자 하였다. 본 제품은 API를 통해 저울의 측정값을 한국어 음성으로 변환하여 출력하는 음성 저울과 음성인식을 통해 슬라이드 포트로 정수기를 제어하는 작동 기기로 구성되어 있다. 현재 음성인식 다용도 계량기 개발을 완료했으며, Web, APP 등의 개선 방안을 연구 및 적용하는 중에 있다. 본 계량기를 통하여 시각장애인·시력저하자의 일상생활 및 삶의 질 향상뿐만 아니라 병원 등의 공공시설 개선에도 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다.

1. 서론

장애인들은 청소, 교통수단, 식사 등의 사소한 일상생활에도 어려움을 겪는다.[1] 특히 아이를 키우는 시각장애인들은 분유를 타거나 약을 먹이고, 요리를 하는 단순 계량에도 문제가 발생하여, 물병 뚜껑이나 종이컵 등으로 해결하고 있다.[2] 이러한 행위는 비위생적일 수 있으며, 정확한 계량도 되지 않는다. 이를 통해 일상생활 중 시각장애인의 보조 기기의 필요성을 느껴 연구를 진행하게 되었다.

기초적인 생활에서의 불편함을 최소화하기 위해 가장 중요한 '식수'를 보완하고자 했다. 따라서 집에서 사용하는 정수기(급수기)를 음성인식으로 바꿀 수 있는 정수기 작동 기기를 개발하고자 했다. 또한 저울은 영어로 지원되는 음성 저울이나 큰 무게를 측정하는 체중계밖에 없다는 사실을 알게 되어, 한국어가 지원되는 저울을 개발하고자 하였다.

2. 재료 및 방법

2-1. 재료

개발에 사용된 장비로는 Arduino Uno, Arduino Motor Shield, 1602 I2C LCD, HX711, 5kg Load cell, Wemos d1, Motorized Slide Potentiometer, 음

성 출력 모듈, Raspberry Pi 4 [4GB]와 USB condenser microphone, 7inch LCD Display-C을 이용하였다. 정수기 작동기기 및 음성 저울의 외관은 아크릴로 제작하였다.

2-2. 방법

음성인식 다용도 계량기는 그림 1과 같이 4가지의 하드웨어 및 소프트웨어로 기능을 구현한다.

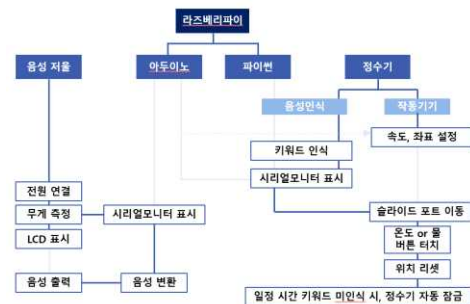


그림 1. 프로젝트 기능 흐름도

첫째, 음성 저울이다. 하단에 설치된 Arduino Uno에 전원을 연결하게 되면, Load cell과 HX711 센서를 통해 무게를 측정하게 된다. 측정값은 LCD에 표시됨과 동시에 아두이노 시리얼 모니터로 전송된다. 또한 저울의 측정값은 변수로 저장되어 저울에 연결된 음성 출력 모듈 키트를 통해 한국어 음성으로 변

환되고, 스피커를 통해 최종 출력된다. 음성 변환은 KAKAO api를 사용하고 있으며, 타 api를 사용하도록 변경할 수 있고, 속도, 소리 크기 등을 원하는 만큼 변경하여 사용할 수도 있다.

둘째, 정수기 작동 기기이다. 라즈베리파이에 연결된 마이크로 음성 인식이 진행되며, 파이썬을 실행시켜 특정 단어가 인식되면, 인식된 단어가 아두이노의 시리얼 모니터로 전송된다. 라즈베리파이에는 USB 마이크가 연결되어 있으며, 연결된 LCD 화면에서는 작동중인 상황을 실시간으로 확인할 수 있다. 아두이노에는 미리 키워드에 따른 좌표 코딩을 설정해두고, 음성인식을 통해 전송된 단어와 일치한다고 판단될 경우 정수기 작동 기기에 부착된 슬라이드 포트를 특정 좌표로 이동시킨다. 이동된 슬라이드 포트는 정수기의 버튼을 터치하는 업무를 수행하고 원위치된다. 일정 시간 동안 음성 인식이 진행되지 않을 경우에는 정수기를 잠금 시킨다.

3. 결과

음성인식 다용도 계량기 결과물은 그림 2와 같다.



그림 2. 음성인식 다용도 계량기 결과물

본 제품은 사용자가 음성 명령을 통해 물의 출력을 제어할 수 있는 기능 및 무게 측정값을 한국어로 표시해주는 기능이 포함되어 있다. 음성인식을 통해 아두이노로 전송되는 상황은 그림 3과 같으며, 저울의 측정값이 음성 출력 모듈 키트로 출력되는 상황은 그림 4와 같다.

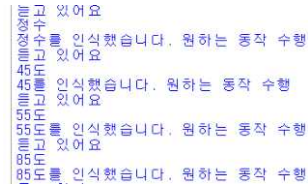


그림 3. 음성인식 진행



그림 4. 저울 음성 출력

4. 결론 및 고찰

본 음성인식 다용도 계량기는 시각장애인의 일상 생활의 편의를 위한 기기로, 음성인식으로 정수기의 물을 출력시키고, 저울에 측정값을 음성으로 안내하기 위해 개발되었다. 이를 바탕으로 시각장애인들이 분유를 타는 등의 단순 계량을 할 때의 불편함을 개선하여 일상 속 불편함을 해소할 수 있을 것이라 기대한다. 이러한 기술을 공공시설에 도입하게 될 경우, 시각장애인들의 실외활동을 더욱 편리하게 할 수 있다. 또한, 거동이 어려운 환자분들의 입원실에 배치할 경우, 복도나 다른 공간까지 걸음을 옮길 필요가 없게 되며, 환자 시술이나 수술 중 음성 명령을 통해 환자에게 주사약제를 투여함으로써 오염의 위험성을 줄일 수 있을 것으로 예상된다.

또한, 현재는 정수기 작동 기기를 특정 크기의 아크릴로 제작하여 진행하였으나 가능하다면 길이 조절이 되도록 제작하여 어느 정수기에도 설치할 수 있도록 고려해보고, 웹 및 어플리케이션을 개발하여 음성인식 다용도 계량기와 연동시켜 더욱 효과적으로 활용할 수 있도록 연구해보고자 한다. 최종 장치가 구현되면 사용자를 대상으로 만족도 평가를 진행할 예정이며, 이를 통해 더 높은 정확도를 구현하여 시각장애인의 삶의 질을 증진시킬 것이라 예상된다.

※ 본 프로젝트는 과학기술정보통신부 정보통신창의인재양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT멘토링 프로젝트 결과물입니다.

참고문헌

- [1] 통계청 보건복지부 보도자료, 2020 통계로 보는 장애인의 삶, 3p, 2020.07.24
- [2] 전서영, “[씨리얼]시각장애인 육아, 어떻게 가능하냐고요?”, 노컷뉴스, 2022년 12월 6일, <https://m.nocutnews.co.kr/news/5860230>