

아두이노 기반 청각장애이용 스마트 밴드 개발

윤여진*, 김은경**, 김석훈*

*순천향대학교 컴퓨터소프트웨어공학과

**순천향대학교 컴퓨터학과

e-mail : *duwhr0622@gmail.com

{**kims, *seokhoon}@sch.ac.kr

Development of an Smart-band based on the Arduino for a Hearing-impaired Person

YeoJin Yoon*, **Eun-Gyeong Kim, Seokhoon Kim*

*Dept. of Computer Software Engineering, Soonchunhyang University

**Dept. of Computer Science, Soonchunhyang University

요 약

사물인터넷 관련 기술들의 다양한 연구개발은 정치·경제·문화 등 사회 각 분야의 진화를 촉진시키는 기반이 되고 있으며, 이러한 현상은 장애인을 포함한 사회적 약자를 위한 각종 제도 및 기기들의 다양한 개발 및 활용을 촉진시키는 기화로도 작용하고 있다. 그러나 아직까지 장애인을 위한 사물인터넷 기반 장비의 개발은 더디게 이루어지고 있는 것이 사실이다. 특히, 청각장애인의 경우 위험을 회피할 수 있는 소리를 사전에 인지할 수 있을 경우, 다른 장애인 대비 매우 높은 확률로 위험을 회피할 수 있음에도 불구하고 아직까지 이에 대한 연구개발이 매우 부족하다. 때문에 본 논문에서는 청각장애인들이 주변의 소리를 사전에 인지/확인할 수 있도록 하여, 발생할 수 있는 위험을 미연에 방지할 수 있는 디바이스의 개발을 제안한다. 제안하는 디바이스는 특정 크기 이상의 소리를 인지할 수 있는 소리 측정센서를 통해 해당 소리를 청각장애인이 인지할 수 있도록 알림을 제공하는 디바이스이며, 아두이노를 기반으로 하고 있기 때문에 기존의 다양한 청각보조기구 대비 매우 저렴하게 개발이 가능하다. 이를 통해, 청각장애인은 소리의 미인지로 발생할 수 있는 사고의 위험을 회피할 수 있으며, 안전한 보행권 및 이동권을 확보할 수 있을 것으로 기대한다.

1. 서론

본 연구는 청각장애인을 대상으로 한다. 청각장애인이 일상생활에서 느끼는 불편함을 조사하고, 이를 해결하기 위한 보조기구 또한 연구한다.

최근 청각장애인들을 위한 청각보조기구들의 종류가 다양해졌다. 하지만 이러한 청각보조기구들은 가격이 비싸거나, 가격이 저렴하면 성능이 부족한 상황이다.

인공와우 임플란트 및 어음처리기	2,000만원
수술 및 입원비	+450만원
총비용	= 2,450만원
국민건강보험 지원금(80%)	-1,960만원
퇴원 시 본인 부담금	= 490만원
추가 환급금(건강보험심사평가원)	개인별로 다름

(그림 2) 인공 와우 수술 가격표



(그림 1) S사 보청기 가격표

(그림 1)은 S사의 보청기에 대한 가격표이다. (그림 1)에서 볼 수 있듯이 유명하고 성능이 좋은 보청기의 가격은 쉽게 구매를 할 수 있는 가격이 아닌 것을 확인할 수 있다[1].

또한 (그림 2)은 수술을 통해 사람의 귀 속에 인공 와우 장치를 삽입하는 인공 와우 수술의 가격표이다. 보청기와 마찬가지로 쉽게 수술을 결정할 수 있는 비용이 아니라는 것을 알 수 있다[2].

(그림 3)의 인터넷 기사를 보면 소리를 듣지 못해 사고를 피하지 못했을 것이라는 단락이 있다. 위의 보청기 또는 인공 와우 수술이라는 청각 장애인을 위한 보조기구, 수술이 있음에도 가격이 비싸서 사용하지 못해서 사고를 피하지 못하는 상황이 있다[3].

중로 매몰사고 희생자 김씨, 청각장애인으로 밝혀져 안타까움 더해

입력시간 | 2017.01.08 14:43 | 유수정 기자 crystal@edaily.co.kr

기자의 다른 기사보기

[이데일리 e뉴스 유수정 기자] 중로 건물 붕괴로 인한 매몰사고 희생자 김모씨(61)가 청각장애인이었던 것으로 드러나 안타까움을 더하고 있다.

8일 소방당국과 경찰에 따르면 이날 오전 6시58분께 중로 건물 붕괴사고 현장에서 인부 김씨가 호흡과 맥박이 없는 상태로 발견됐다. 김씨는 국립의료원으로 옮겨졌으나 결국 사망판정을 받았다. 사인은 '압사에 따른 질식사'로 확인됐다.

(그림 3) 중로 매몰사고 관련 기사

2. 관련 연구

2.1 소리 인식

아두이노를 이용한 소리의 인식 방법에는 소리 감지 센서를 이용해 소리를 인식하고, 인식된 소리를 일정한 값으로 변환시켜주는 방법이 있다.

본 연구에서는 소리 감지 센서를 이용하여 사용자 주변의 일정 값 이상의 소리를 인식하는 방법을 사용할 것이다.

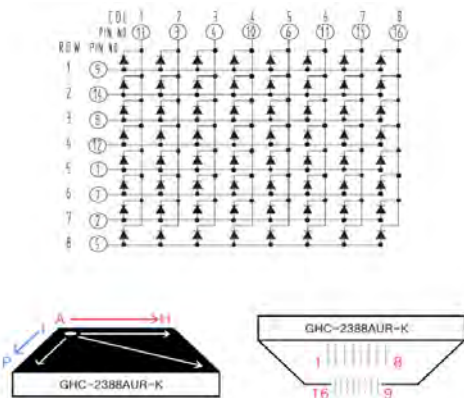


(그림 4) 소리측정센서 LM386

2.2 LED matrix

본 연구에서는 LED matrix 모듈을 사용할 것이다.

LED matrix는 8*8 크기(3cm x 3cm)로 보통 손목시계의 시계몸체보다 조금 작은 크기이다. LED matrix의 LED를 이용해 소리가 인식되었음을 사용자에게 시각적으로 알려주는 이미지를 만들어낼 수 있다[4].



(그림 5) LED matrix

2.3 진동 모터

진동 모터 모듈을 이용해 본 아이템이 소리가 인지되었음을 사용자에게 촉각적으로 알려줄 수 있다.

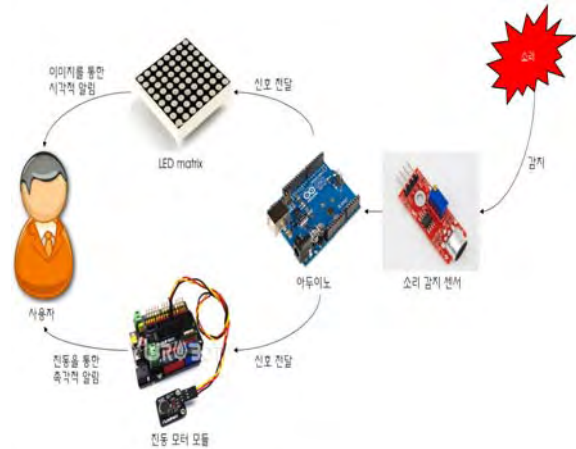
본 연구에서는 LED matrix의 이미지를 통한 시각적 알림과 함께 진동 모터 모듈을 사용하여 촉각적 알림을 사용자에게 전달하는 방법을 사용한다.



(그림 6) 진동 모터 모듈

3. 시스템 설계

본 논문에서 제안하는 아이템은 (그림 7)과 같은 순서로 운영된다. 외부에서 발생하는 일정 값 이상의 소리를 소리 감지 센서가 감지하게 되면 LED matrix와 진동 모터 모듈을 통해 사용자에게 시각적, 촉각적 알림을 전달하고, 사용자가 소리가 낮음을 인식한다.



(그림 7) 시스템 전체 구상도

4. 결론

청각장애인을 위한 스마트밴드는 아두이노 프로 미니 버전을 사용하여 크기를 줄이고, 소리감지 센서와 진동 모터 모듈을 지금보다 조금 더 작게 만드는 소형화를 진행하여 손목에 시계처럼 착용할 수 있게 밴드 형태로 제작을 할 예정이다.

본 연구에서 제안한 청각장애인을 위한 스마트밴드 기술은 청각장애인들의 사고 확률을 낮추고, 신뢰도 높은 정보를 제공하는데 목적을 둔다.

연구 결과물인 청각장애인을 위한 스마트밴드는 다른 스마트밴드에 비해 아두이노를 사용했기 때문에 저렴한

가격을 기대할 수 있고, 간단하지만 효과적인 기술을 이용하여 모든 청각장애인들에게 위험을 피할 수 있는 정보를 주어 사고가 발생할 수 있는 확률을 낮출 수 있을 것으로 기대된다.

향후에는 연구결과를 바탕으로 외부에서 발생하는 소리의 파형을 이용하여 분석, 비교하는 기술을 추가해서 위험상황과 위험하지 않은 상황에 대한 정확한 정보를 청각장애인들에게 알려줄 수 있다면 더 큰 도움을 줄 수 있을 것으로 예상된다.

Acknowledgement

이 논문은 2014년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임 (No. 2014R1A1A2060035)

참고문헌

- [1] NAVER, “스타키 보청기 가격표”,
<http://cafe.naver.com/warkmap/3474>, (2017.03.06.)
- [2] NAVER, “인공와우 수술비”,
http://blog.naver.com/smile_oticon/220027351541,
(2017.03.06.)
- [3] “종로 매물사고 희생자 김씨, 청각장애인으로 밝혀져 안타까움 더해”, 이데일리, 2017년 01월 08일
<http://www.edaily.co.kr/news/NewsRead.edy?SCD=JG31&newsid=01971286615795752&DCD=A00703&OutLnkChk=Y>
- [4] [아두이노 강좌] 8x8 LED 매트릭스 연결하기 (2088AB-1)
http://makeshare.org/bbs/board.php?bo_table=arduinoetc&wr_id=4