

시각·청각장애인을 위한 저비용 베이비 모니터 구현

오파도*, 김현희*, 이부형*

*공주대학교

Implementation of Low-Cost Baby Monitor for deaf and Visually Impaired Person

Pa-Do Oh*, Boo-Hyung Lee*

E-mail: padoll155@naver.com

요 약

본 논문에서는 아두이노를 활용한 시각, 청각장애인을 위한 베이비 모니터를 구현하였다. 제안된 베이비 모니터는 측정부, 송신부로 나뉘고 어플리케이션과 연동된다. 측정부는 음량소리센서로 구성되고, 송신부는 블루투스 모듈로 구성된다. 측정부와 송신부는 아두이노 보드에 의해 제어된다. 측정부의 음량소리센서로 소리의 값을 측정하여 제품 내의 아두이노 보드로 값을 전달한다. 측정된 값은 송신부의 블루투스 모듈에 의해 어플리케이션으로 보내진다. 어플리케이션은 받은 값을 판단하고 스마트폰을 제어하여 그 값에 적합한 빛과 소리, 진동을 출력한다. 제안된 베이비 모니터와 어플리케이션이 값에 따라 정확히 동작됨을 보였다.

ABSTRACT

In this paper, implement a baby monitor using the arduino for deaf and Visually Impaired. The proposed baby monitors are divided into measuring part & transmit part and linked with the application. The measuring part consists of a sound volume sensor, a transmit part consists of a bluetooth module. The measuring part and transmit part are controlled by the Arduino board. Measure the value of the sound by the sound sensor and delivers value to the arduino board. The measured value is sent to the application by the bluetooth module of transmit part. The application determines the received value and control the smart phone, and outputs the light from the sound and vibration for the value. It showed that the proposed baby monitor and an application is correctly operating in accordance with the value.

키워드

Arduino, Bluetooth, Baby Monitor, Application

I. 서 론

육아 스트레스는 아동 학대의 주원인이 되기도 하고, 부모가 자기혐오에 빠지거나 육체적 피로가 늘어나는 요인이다. 이는 두통이나 어깨 결림, 수면부족 등의 신체적인 질병 외에 짜증, 기분이 쉽게 가라앉는 등의 정신적인 질병으로 나타나기도 하는데 이런 육아 스트레스를 줄이는 방안 중 하나로 베이비 모니터가 각광받고

있다. 베이비 모니터는 아이의 주변에 카메라를 설치하여 사용자가 별도의 수신기로 실시간 영상을 확인할 수 있는 제품인데, 아이를 혼자 놔두고 편히 다른 일을 하거나 폭 쉴 수 있다는 점에서 보호자들에게 환영받고 있다. 그러나 10~30만원대의 부담스러운 가격을 형성하고 있다. 또한 시각장애인에게 영상은 불필요한 기능이고 청각장애인에게는 지속적으로 수신기를 쳐다봐야하는 불편함이 있다. 이러한 금전적인 부담과 불편함을 없애기 위해 본 논문의 아두이노를 이용한 시각, 청각장애인

을 위한 베이비 모니터 구현하였다.

본 논문의 베이비 모니터는 음량소리센서와 블루투스 모듈이 내장되어 있는데 이를 통해 보호자가 아이를 혼자 놔두고 다른 일을 하고 있을 때, 아이의 울음소리 및 그에 준하는 소리를 측정하여 아이의 상황을 어플리케이션으로 알려준다. 시각장애인을 위해 진동과 소리로 알리고, 청각장애인을 위해 빛과 진동으로 알린다.

1장에서는 서론을, 2장에서는 베이비 모니터의 구성 및 동작 원리를, 3장에서는 베이비 모니터의 구현을, 4장에서는 결론을 언급한다.

II. 베이비 모니터의 구성

2.1 하드웨어

본 논문에서 구현한 베이비 모니터의 하드웨어는 그림 1과 같이 송신부와 측정부로 구성되어 있다. 송신부는 측정부에서 얻은 값을 스마트폰 어플리케이션으로 전달하기 위해 저렴한 블루투스 모듈(HC-06)을 사용하였다. 측정부는 아이의 울음소리 및 그에 준하는 소리를 측정하기 위해 음량소리센서(Grove - Loudness Sensor)를 사용하였다. 송신부와 측정부는 아두이노 보드(Arduino Uno)를 통해 제어된다.

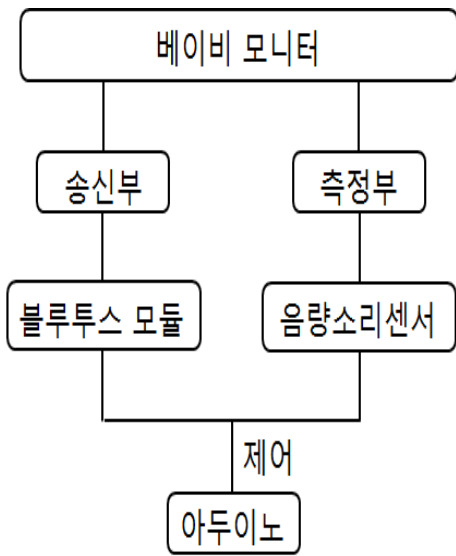


그림 1. 하드웨어 구성도
Fig. 1. Hard Ware Diagram

2.2 동작 원리

그림 2는 측정부의 흐름도이다. 전원이 켜지면 지속적으로 소리를 측정하고 측정된 값이 울음소리 혹은 그에 준하는 소음일 경우 송신부로 그 값을 보낸다. 종료 요청이 있을 시 종료한다.

그림 3은 송신부의 흐름도이다. 측정부에서 요청이 있을 때 스마트폰과 블루투스를 통해 연결이 되었는지를 판단하고, 연결이 되었다면 전달받은 값을 스마트폰으로 전달한다.

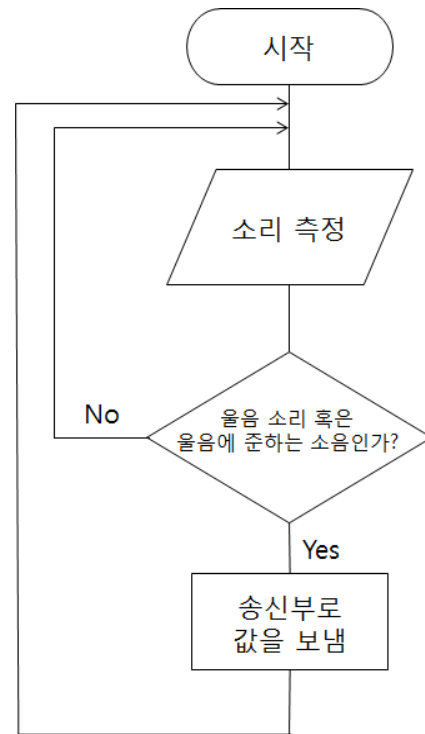


그림 2. 측정부 흐름도
Fig. 2. Flow Chart of Measuring Part

III. 시스템 구현

본 논문에서 구현한 베이비 모니터는 그림 4와 같이 측정부, 송신부로 나뉘고 어플리케이션과 연동된다. 아두이노는 음량소리센서와 블루투스 모듈을 제어한다. 측정부의 음량소리센서로 소리의 값을 측정하여 제품 내의 아두이노 보드로 값을 전달하고, 측정된 값은 송신부의 블루투스 모듈에 의해 어플리케이션으로 보내진다. 어플리케이션은 받은 값을 판단하고 스마트폰을 제어하여 그 값에 적합한 빛과 소리, 진동을 출력한다.

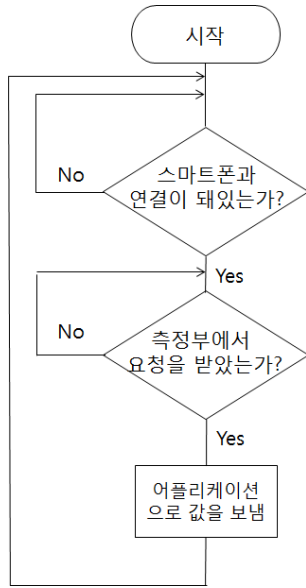


그림 3. 송신부 흐름도

Fig. 3. Flow Chart of Transmit Part

3.1 측정부

보통의 사운드 센서는 약 1~2.5V의 오프셋전압을 기본으로 입력되는 소리에 따라 출력 전압이 변화하게 되는 반면 본 논문에서 사용한 음량소리센서는 초기 출력 전압이 약 0V이며 음파가 감지될 경우 음량에 비례되는 전압이 출력된다.

아날로그 입력 핀으로 음량을 감지하는 경우 좀 더 쉽게 처리가 가능하므로 그림 4에서와 같이 아두이노에 음량소리센서를 아날로그 입력 핀으로 연결하였다.

3.2 송신부

WiFi는 전송속도가 가장 빠르지만 전력소모가 많아서 배터리로 동작하는 시스템에는 제약이 있고XBee는 전력 소모가 적은 센서에 적합하지만 스마트폰, PC 등에도 XBee 모듈이 있어야 하므로 범용적이지 않다. 반면 Bluetooth는 WiFi 모듈보다 저렴하고 대부분의 스마트폰에, 노트북 등에 적용되어 있기 때문에 범용으로 사용 가능하다.

아두이노에서 블루투스 모듈은 가격대비 성능이 다른 모듈에 비해서 뛰어난 HC-05, HC-06을 주로 많이 사용하는데 본 논문에서는 HC-06을 사용하였다.

3.3 어플리케이션

앱인벤터를 이용해 제작하였으며 그림 5 및 6와 같이 블루투스 연결을 위한 블록 및 어플리케이션 작동 블록을 배치시켰다. 기본적으로 제공되는 초기값은 아날로

그 입력핀으로 음량을 감지하는 음량소리센서의 값을 실험을 통해 아이의 울음소리와 비슷한 값으로 설정하였다.

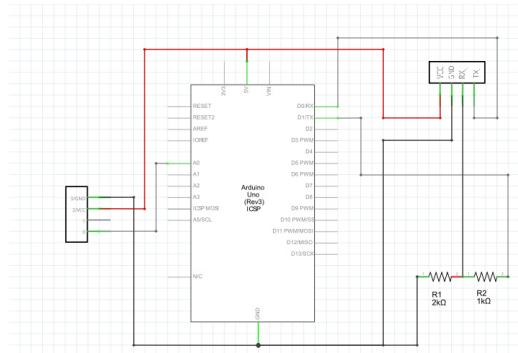


그림 4. 회로도

Fig. 4. Circuit Diagram

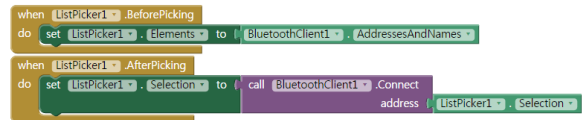


그림 5. 블루투스 연결 블록

Fig. 6. Bluetooth Connection Block

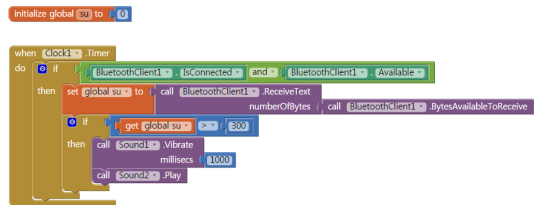


그림 6. 어플리케이션 작동 블록

Fig. 6. Application Works Block

IV. 결론

육아 스트레스는 아동 학대의 주원인이 되기도 하고, 부모가 자기혐오에 빠지거나 육체적 피로가 늘어나는 요인이다. 이는 두통이나 어깨 결림, 수면부족 등의 신체적인 질병 외에 짜증, 기분이 쉽게 가라앉는 등의 정신적인 질병으로 나타나기도 한다. 이를 위해 본 논문에서는 아두이노를 활용한 시각, 청각장애인을 위한 베이비 모니터를 구현하였다. 아두이노에 프로그램을 넣기 위해 C언어 기반의 아두이노 스케치를 이용하였고, 어플리케이션을 만들기 위해 App Inventor를 이용하였다. 제안된 시스템은 보호자가 아이를 혼자 놔두고 다른 일을 할 수 있도록 아이의 울음소리 및 그에 준하는 소리를 음량소리센서로 측정하여 블루투스 모듈을 통해

어플리케이션으로 값을 보내고 시각장애인을 위해 진동과 소리 알림, 청각장애인을 위해 빛과 진동으로 알릴 수 있도록 동작한다.

참 고 문 헌

- [1] 키모 카르비넨 - 테로 카르비넨, Make : 아두이노 DIY 프로젝트, 한빛미디어, 2014.
- [2] 마이클 마콜리스, 레시피로 배우는 아두이노 쿡북,
- [3] 사이먼 몽크, 스케치로 시작하는 아두이노 프로그래밍, 제이펍, 2013.
- [4] 마이크 슈미트, 나의 첫 아두이노 프로젝트, 임수현, 2013.
- [5] 김성필, 한경연, 따라하다보면 알게되는 아두이노 배우기, 북두출판사, 2013.