

소리 감지를 이용한 유아 보호 스마트 통신 시스템 구현

배기동*, 황은지*, 임호균*, 이강만**

*강릉원주대학교 컴퓨터공학과

e-mail: gangman@cs.gwnu.ac.kr

The implementation of the smart communication system using sound detector

Ki-Dong Bae, Eun-Ji Hwang*, Ho-Kyun Yim*, Gangman Yi**

*Dept of Computer Science & Engineering, Gangneung-wonju National University

요 약

최근 주변 사물과 IT기술을 접목하여 사람들의 불필요한 시간을 줄여주는 제품들이 각광받고 있고 이러한 제품들을 구현하기 위한 다양한 임베디드 디바이스 또한 많은 개발과 발전을 하였다. 본 프로젝트는 아두이노와 스마트 디바이스의 통신을 통해 아이의 위기와 이상을 감지하여 물리적 먼 거리에 서도 보호자가 위기 상황을 감지할 수 있도록 통보하는 디바이스를 개발하였다. 아두이노와 사운드 센서를 기본 디바이스로 아이의 울음을 감지하고, wifi 칩드를 통해 데이터를 저장하며 스마트 디바이스는 이를 감지하여 부모에게 필요한 정보를 전달하여 보호가 필요한 아이의 위급 상황에 빠른 대처가 가능하게 하였다.

1. 서론

현대 사회에서 사람들은 이 전보다 경제가 풍요로워지고 기술, 문화가 발달함에 따라 의식이 향상되었다. 이로 인해 여가시간, 휴식시간 등 자기 자신한테 사용하는 시간에 대한 욕구가 늘어났으며, 의식 향상과 더불어 기존의 컴퓨터, 임베디드 기기의 발달 또한 주변 사물과 IT를 접목시켜 사람들에게 어떻게 편리함을 줄 것인가로 초점이 맞춰졌다. 그에 따라 사람들은 이전까지는 당연히 할애했던 시간들도 기술을 통해 줄이거나 대신해 주는 등의 기능을 원하게 되었다.

본 프로젝트는 이와 같이 사람들의 특히 아직 보호와 관찰이 필요한 아이를 둔 주부들의 개인시간을 늘릴 수 있도록 도움을 주는 시스템이다.

아이는 본인에 필요에 따라 어떠한 결핍이 발생했을 때 울음이라는 물리적 행동을 통해서 보호자에게 신호를 전달한다. 본 시스템은 아이의 주변에 위치하는 작고 실용적인 물품에 소형 임베디드 장치를 접목하여 구성된다. 그리고 아이의 울음을 감지하고 이를 사전에 연결된 보호자의 디바이스에 전달하여 보호자가 신호를 감지할 수 있도록 하는 구조를 가진다.

따라서 본 시스템은 보호자가 물리적으로 거리가 먼 곳에서도 아이의 생체 신호를 감지할 수 있게 도우며, 보호자의 개인 여가 시간을 만들어준다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 본 시스템이

사용되는 주변기기에 대한 보충 설명을 기술하고, 3장에서는 시스템의 설계와 구성에 대해 보충하고자 한다. 마지막 5장에서는 기대 효과와 결론을 기술한다.

2. 시스템 구성

본 논문에서 구현한 장비는 아이의 울음을 감지하는 임베디드 기기, 신호를 받을 스마트폰으로 구성된다.

2.1 울음감지 임베디드 장치

센서를 통해 울음을 감지하는 기능을 넣기 위해 임베디드 장비인 아두이노를 선택하였다. 아두이노는 오픈소스를 기반으로 한 단일 보드 마이크로컨트롤러로 비교적 소형 임에 반해 다수의 센서나 스위치를 제어하고 구현하기 편리하도록 만들어졌다. 임베디드 개발 경험이 없는 사람을 위해 개발된 교육용 플랫폼이기 때문에 프로그램을 작성하고 보드에 담는 과정이 타 임베디드 장비보다 쉽게 가능하다[1]. [그림 1]은 아두이노 우노보드와 소리센서이다.



[그림 1. 아두이노 보드와 소리감지 센서]

** 교신저자 : 이강만 (gangman@cs.gwnu.ac.kr)

임베디드 장치도 여러 부품으로 나누어진다. 먼저 센서와 배터리, wifi 칩드를 연결해 중앙 처리를 하는 아두이노 보드에 소리센서가 점퍼와이어를 통해 연결되며 보드에 배터리 홀더를 연결하여 전력을 공급한다.

소리감지 센서는 상시적으로 주변소리의 차이를 측정하게 된다. 측정된 신호는 이상이 발생했을 경우 그 정보를 아두이노 보드를 통해서 통신장치로 이동하게 되며, wifi 칩드는 이 신호를 스마트 폰으로 전송 한다.

2.2 스마트 폰

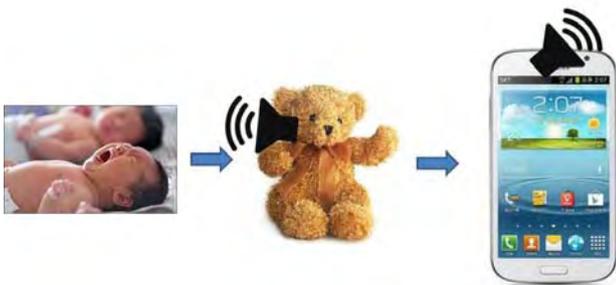
기존의 휴대전화에 컴퓨터에 상응하는 고급기능이 접목된 휴대폰으로 인터넷, GPS, 카메라 등 많은 기능이 한 기기에 적용된 제품으로 [그림 2]에서 볼 수 있다[2]. 또한 본 프로젝트는 이 일반적으로 사용되는 안드로이드 스마트폰을 대상으로 하여 기능을 구현하며 반드시 스마트폰에만 국한되지 않고 안드로이드 어플리케이션을 동작시킬 수 있는 임베디드 기기 모두가 기능적으로 사용가능하다.



[그림 2. 여러 종류의 스마트 기기]

3. 시스템 설계

[그림 3]은 본 프로젝트의 전체적인 구성도이다. 개발 시스템의 구성도를 살펴보면 총 세가지 부분으로 구분된다. 소리를 센싱하는 마이크 프리 앰프, 디바이스와 센서를 통신하는 아두이노 wifi 칩드, 그리고 유저에게 정보를 제공하는 어플리케이션으로 나눌 수 있다.



[그림 3 프로젝트 동작 구성도]

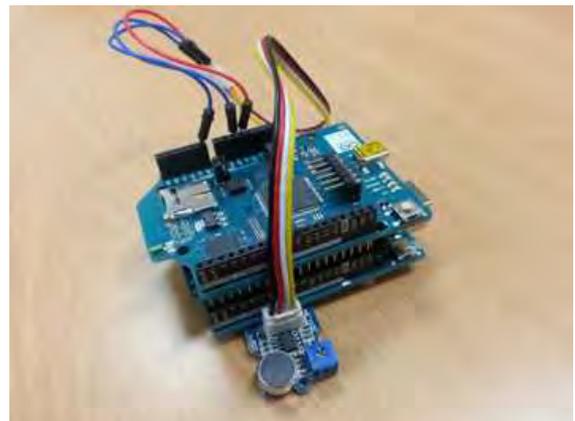
3.1 소리 센서 마이크 프리 앰프 분석

해당 소리 센서는 흐르는 시간동안 반복적인 소리를 측정해야 한다. 그리고 해당 소리 센서의 신호는 아날로그 방식에서 측정된 값을 볼 수 있는 디지털 신호로 변화시켜 준다. 소형 센서이므로 입력된 소리를 측정하여 값을 증폭하고, 저전력에서도 해당 소리를 측정하는 것에 문제없이 측정한다. 입력 신호의 활용에 따라 주변 소리를 감지하거나 특정 요소의 소리를 확인할 수 있도록 하였다.[3]

3.2 아두이노 wifi 칩드

아두이노 wifi 칩드는 아두이노 보드에 장착되어 자체적으로 해당 네트워크에 특정 ip를 이용하여 웹서버를 만들고, 센싱한 센서 값을 웹서버 출력시켜 어디서나 센서의 상태를 확인할 수 있도록 한다.

해당 아두이노가 무선인터넷에 접속할 수 있도록 도움을 주며 외부 인터넷 망과 접속하기 위해서는 공유기의 기능을 이용하여 외부로부터의 접속을 허가하게 만들어 모든 곳에서 통신이 가능한 환경을 구현하였다. 다음 [그림4]는 3.1의 앰프 분석을 위한 소리 센서와 3.2 아두이노 wifi 칩드 둘을 통합한 장치이다.



[그림 4. 울음을 감지 할 임베디드 장치]

3.3 어플리케이션

본 프로젝트의 어플리케이션은 안드로이드 폰에 적용되며, 센서의 상태를 확인할 수 있도록 만들어진 웹서버의 페이지를 파싱하여 필요한 센싱값을 입력받는다.

이 후 입력된 값을 사용 목적에 맞추어 특정한 값에 반응하는 알고리즘을 통해서 그 값을 출력한다. 해당 센싱된 값은 백그라운드에서 지속적으로 확인되며 특정값에 도달했을 때 반응하는 방식으로 프로그램을 구현하였다.

4. 개발환경

본 논문에서 기술한 프로젝트 수행에 필요한 개발 툴은 안드로이드 어플리케이션 제작을 위한 Java Eclipse Ver. Luna와 아두이노보드 업로드 프로그램인 아두이노 1.0.6를 사용해 기능을 구현하였다. 본 어플리케이션 구동한 디바이스는 갤럭시 S3이다. 안드로이드 버전은 4.1 젤리빈 이상에서 구동될 수 있다.

5. 결론

본 프로젝트는 소리감지 센서인 마이크로 프리 앰프와 아두이노 wifi 설드를 장착하여 유저에게 필요한 센싱값을 전달하는 시스템으로 사용 목적에서 의도하였던 기능들을 충족시켜주고 있다. 해당 시스템을 적용하면 일반적으로 아이를 키우거나 특별한 알림이 필요한 유저들에게 매우 효율적으로 환경을 개선할 수 있다. 해당 시스템을 좀 더 유저가 원하는 센서와 편리한 UI를 도입한다면 시스템 환경이 제공하는 효과 또한 더욱 기대할 수 있을 것이다.

사사

본 논문은 2015년 강릉원주대학교 서울어코드활성화사업단의 지원을 받아 발표합니다.

참고문헌

[1] 엔하위키, 아두이노

[2] 엔하위키, 스마트폰

[3]

http://www.artrobot.co.kr/front/php/product.php?qna_page=1&qna_offset=10&product_no=729&main_cate_no=36&display_group=1&use_page=1&use_offset=0#use_qna