

아두이노를 이용한 온도 표시 냄비 받침을 갖는 식탁의 구현

Implementation of the Table with Temperature Display Pot Stand Using the Arduino Board

저자 (Authors)	김아라, 오파도, 박소연, 이부형 A-Ra Kim, Pa-Do Oh, So-Yoen Park, Boo-Hyung Lee
출처 (Source)	Proceedings of KIIT Conference , 2014.5, 437-440(4 pages)
발행처 (Publisher)	한국정보기술학회 Korean Institute of Information Technology
URL	http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE06086181
APA Style	김아라, 오파도, 박소연, 이부형 (2014). 아두이노를 이용한 온도 표시 냄비 받침을 갖는 식탁의 구현. Proceedings of KIIT Conference, 437-440
이용정보 (Accessed)	안동대학교 220.69.219.*** 2019/11/25 17:28 (KST)

저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

Copyright Information

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.

아두이노를 이용한 온도 표시 냄비 받침을 갖는 식탁의 구현

김아라*, 오파도*, 박소연*, 이부형**

Implementation of the Table with Temperature Display Pot Stand Using the Arduino Board

A-Ra Kim*, Pa-Do Oh*, So-Yoen Park*, and Boo-Hyung Lee**

요 약

본 논문에서는 아두이노를 활용한 센서 퓨전 기반 온도 측정 냄비받침을 갖는 식탁 구현하였다. 제안된 식탁은 세 개의 온도감지센서, 두 개의 LED 그리고 LCD로 구성되며 아두이노 보드에 의해 제어된다. 온도센서는 하나의 비접촉식 센서와 두 개의 접촉식 센서로 구성되는데 접촉식센서는 각각 아날로그, 디지털 센서이다. 이 세 가지 센서로부터의 온도 값을 융합하여 냄비받침 내 아두이노 보드로 값을 전달한다. 측정된 온도는 LCD에 표시되며, 온도에 따라 안전, 위험 여부를 초록색 LED 또는 빨간색 LED에 나타내어 물체의 온도를 시각화한다. 제안된 냄비받침에 냄비의 온도 및 LED에 의한 시각화 결과가 정확히 동작됨을 보였다.

Abstract

In this paper, the Table with Arduino based temperature sensor fusion pot stand was implemented. The table consists of three temperature sensors, two LED and LCD. The temperature sensor includes a non-contact type sensor and two contact-type senso. Contact-type sensors are analogue and digital type sensor each. The values through these three sensors are delivered to the Arduino board in the pot. The fused temperature value is displayed on a LCD display, a green or red LED which indicates safety or danger signal each according to the delivered temperature is lightened. It is showed that the measurement from temperature sensors appear on Arduino display and LED is lightend according to safety or danger situation exactly.

Key words

arduino, sensor fusion, visualization of temperature

1. 서 론

보통 가정에서 안전사고가 가장 많이 발생하는 곳이 주방이다. 주방 뿐만 아니라 식탁에 놓여진 냄

비 등 뜨거운 용기에 손을 대이는 경우가 일상적으로 일어나고 있다. 이는 어른 뿐 아니라 아이들에게 더 위험하다. 이런 안전사고를 예방하기 위해 본 논문의 아두이노를 기반으로 한 온도 측정 냄비 받침

* 공주대학교 컴퓨터공학부 컴퓨터소프트웨어공학전공 학생

** 공주대학교 컴퓨터공학부 컴퓨터소프트웨어공학전공 교수

을 구현하였다.

아두이노는 오픈소스 프로토타입 플랫폼으로 간단한 소스들로 동작하게 할 수 있는 임베디드 기기이다[1]. 기존의 전문 엔지니어에 국한되어 개발되고 값이 비쌌던 큰 규모의 임베디드 시스템과 달리, 가격도 저렴하고 누구나 아두이노에 프로그램을 주입시켜 원하는대로 동작을 하게하는 작은 임베디드 시스템이다[2]. 이러한 특징으로 기존의 냄비받침에 아두이노를 내장시켜 물체의 온도를 시각화하는 기능을 더 했다.

본 논문의 식탁은 접촉식 온도 감지 센서와 비접촉식 온도 감지 센서를 융합하기 위한 온도 측정 시스템이 내장되어 있는데 이를 통해 정확한 온도를 측정하여 나타내준다. 온도의 수치를 표시 해 줄 뿐만 아니라 사람이 만지면 위험할 수 있는 온도와 안전한 온도의 경계를 지정하여 LED의 색으로 나타내준다.

1장에서는 서론을, 2장에서는 식탁의 전체적인 설계 및 구성을, 3장에서는 식탁의 세부 설계 및 구성을, 4장에서는 결론을 언급한다.

II. 냄비 받침을 갖는 식탁의 구성

본 논문에서 구현한 식탁은 그림 1과 같이 온도 측정 냄비받침과 측정된 온도와 그 위험도를 표시하여 주는 LED와 LCD로 구성된다. 냄비받침은 식탁의 중앙에 위치하며 냄비받침 부분에 온도 센서 세 개를 부착하여 온도를 측정한다. LCD는 식탁의 한 모서리에 위치하고 온도와 위험여부를 표시해주고, LCD의 위험여부에 따라 초록색 LED와 빨간색 LED가 반응한다.

부가적으로 스위치와 건전지는 식탁의 아랫부분에 배치하여 걸려서 다칠 위험이 없고, 미관상으로 좋게 설계 하였다. 스위치를 이용하여 이 시스템이 필요할 때만 ON으로 하고 식사시간 이외에 사용하지 않을 때에는 OFF로 사용자가 조작 할 수 있도록 하여 무의미한 전력소모를 막을 수 있다. 그리고 소량의 에너지인 건전지(AA)를 이용하여 전력을 공급하므로 감염 위험이 거의 없다.

보통 4인용 식탁을 기준으로 뜨거운 냄비나 후라이팬이 놓여질 가운데 부분의 표면에 식탁과 다른

냄비받침의 역할을 하는 소재를 사용했고, 물체의 온도와 위험 여부를 알리는 LED와 LCD를 식탁의 모서리 한쪽에 부착하여 집안의 가장이 잘 보이는 곳에 위치시켜 온도표시와 위험여부가 가까이에서 인지하여 안전사고에 잘 대처할 수 있도록 설계 하였다.

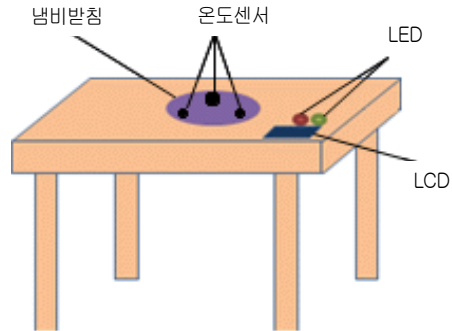


그림 1. 식탁의 전체적인 모습
Fig. 1. The overall look of the table

2.1 센서 퓨전을 이용한 온도 측정

식탁에 내장된 온도 감지 시스템은 센서 퓨전을 활용하여 구성되었다. 식탁을 윗면에서 바라본 모습은 그림 2와 같다. 그림 2에서 식탁의 중앙부분은 냄비받침 역할을 한다. 그 부분에 삼각형의 형태로 꼭지점 부분에 세 개의 구멍을 뚫어 세 개의 온도 센서를 설치한다. 센서 퓨전으로 정확한 값을 알아내기 위해 이 세 부분에는 각기 다른 온도센서를 부착하는데, 각각의 센서는 비접촉식 온도 감지 센서와 접촉식 아날로그 온도 감지 센서, 접촉식 디지털 온도 감지 센서이다.

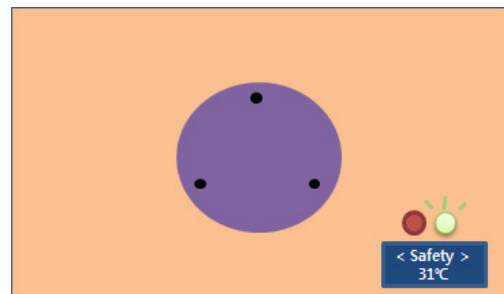


그림 2. 온도 측정 냄비 받침이 구비된 식탁(윗면)
Fig. 2. Table are equipped Pot Holders with temperature measurement(top)

아날로그 방식의 온도 측정 센서는 NTC Thermistor를 사용하였다[3]. NTC Thermistor는 외부 환경온도의 변화에 따라 저항 값이 변하는 소자로써, 온도가 높아지면 저항 값이 낮아진다. 디지털 방식의 온도 측정 센서는 DS18B20를 사용하였다. DS18B20는 1-wire 디지털 온도센서로서 정확한 측정이 가능하고, 한 개의 디지털 핀을 이용하며 어떠한 마이크로컨트롤러와도 잘 동작한다[4][5].

삼각형의 끝 부분인 세 지점에 있는 각각의 온도 센서가 동시에 온도를 측정하고, 그 값을 종합하여 최대한 신뢰성 있는 값을 도출 해 낸다[6][7].

2.2 온도의 시각화

센서 퓨전을 통해 온도를 감지하여 LCD와 두 색상의 LED에 전달한다. 예를 들어 뜨거운 냄비를 식탁의 중앙에 올려 놓았을 때 센서로 받아들인 온도의 수치를 LCD에 나타내고 사람이 뜨겁다고 느낄 정도의 온도보다 높으면 LCD에 'danger'이라는 문구가 함께 표시되며 빨간색 LED에 불이 들어오게 된다. 일정 시간이 흐른 후 냄비가 서서히 식어 피부에 닿아도 데이지 않을 정도의 온도가 되면 LCD에 'danger'이라는 문구 대신 'safety'라는 문구로 변환 되며 빨간 LED의 불이 꺼지고 초록색 LED의 불이 들어온다. 위험한 온도와 안전하지 않은 온도의 경계는 온도에 민감한 어린 아이들을 위해 충분히 낮은 온도인 48℃로 지정하였다.

2.3 식탁의 동작 구현

식탁의 동작은 그림 3과 같다. 스위치는 ON/OFF를 수동으로 조작하여야 하며 스위치가 ON 된 순간부터 센서 퓨전에 의해 온도의 값을 받아들인다. 세 개의 센서에 각각 입력받은 온도의 값을 통합하여 추출한 값을 LCD 화면에 출력시키고, 섭씨 48도 이상인지 판단한다. 섭씨 48도 이상이 될 때와 미만이 될 때를 나누어 각각 다른 동작을 하게 한다. 48도 이상일 때는 시각적으로 위험을 상징하는 색깔인 빨간색 LED에 불이 들어오게 하여 위험을 알리고, 미만이 될 때는 심리적으로 안정을 느끼게 해 주는 색깔인 초록색의 LED에 불이 들어오게 한다.

이로서 직관적으로 알 수 없는 온도를 불이 들어온 LED의 색으로 1차 판단 가능하며 LCD에 출력된 'danger'/'safety'와 정확한 온도의 수치를 봄으로써 2차 판단을 하여 위험하게 직접 물체를 만져보지 않고도 온도의 뜨거운 정도를 알고, 안전사고를 예방 할 수 있다.

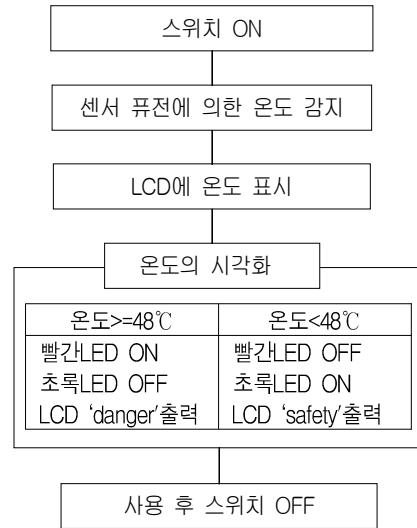


그림 3. 식탁의 동작 과정
Fig. 3. Flow chart for table operation

III. 회로의 구현

그림 4는 식탁을 동작시키는 회로를 구현한 예이다. 그림 4에서 아두이노 보드의 LCD에 온도가 표시되며 48도를 기준으로 녹색 및 적색 LED가 점등됨을 보인다.

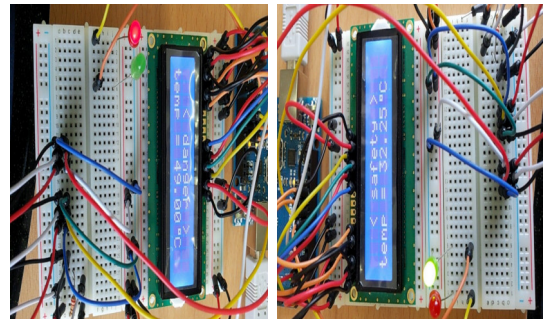


그림 4. 식탁을 동작시키는 회로
Fig. 4. Circuit for operating the table

V. 결 론

본 논문에서는 아두이노를 활용한 센서 퓨전 기반 온도 측정 냄비받침이 구비된 식탁을 제작하였다. 식탁의 냄비받침 부분은 세 개의 온도감지센서, 두 개의 LED 그리고 LCD로 구성된다. 온도센서는 하나의 비접촉식 센서와 두 개의 접촉식 센서로 나누고, 접촉식센서는 각각 아날로그, 디지털 센서이다. 이 세 가지 센서를 통해 지정된 위치에 있는 물체의 온도를 보다 정확하게 측정하여 아두이노로 값을 전달한다.

센서 퓨전을 통해 측정된 정확한 온도를 LCD에 표시하고, 온도에 따라 안전, 위험 여부를 초록색 LED 또는 빨간색 LED에 나타내어 물체의 온도를 시각화한다.

온도를 느낄 때 아이들은 뜨겁지만 어른들은 뜨겁지 않은 경우도 있다. 그 부분을 보완하여 온도의 구간을 여러 구간으로 나누어 어른이 위험한 정도, 아이가 위험한 정도를 시각적으로 표현 하는 것이 향후 과제이다.

참 고 문 헌

- [1] 키모 카르비넨 - 테로 카르비넨, Make : 아두이노 DIY 프로젝트, 한빛미디어, 2014.
- [2] 마이클 마콜리스, 레시피로 배우는 아두이노 쿡북, 제이펍, 2012.
- [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.
- [6] 윤인 정창원, Horikoshi Tetsumi, 빛·열 환경요인이 심리반응에 미치는 복합적 영향 -색온도, 조도, 작용온도의 조합에 있어서-, 대한건축학회논문집, 2001.
- [7] 김종무, 김문석, 빛의 색온도 차이에 따른 이미지 변화가 감성 인식에 미치는 영향, 한국디자인포럼, 2009.