

아두이노를 이용한 스마트 쓰레기통에 관한 연구

윤민준*, 김태형*, 송봉근*, 권성아*, 임수진*, 김태국(교수)*

*동명대학교 정보통신공학과

e-mail : leader@tu.ac.kr

A Study on Smart Trash Can Using Arduino

Min-Joon Yoon*, Tae-Hyung Kim*, Bong-Guen Song*, Sung-Ah Kwon*,
Su-Jin Lim*, Tae-Kook Kim(Professor)*

*Dept of Information & Communications Engineering,
Tongmyong University

1. 연구 필요성 및 문제점

인간사회의 기술과 문화 발달로 인해 생활의 질이 높아짐에 따라 과소비와 낭비의 비율도 높아지고 있다. 이에 따라 쓰레기 배출량이 늘어나게 되어 환경오염이 심해지고 불쾌한 환경이 만들어졌다.

이 문제점을 해결하기 위해 사람들은 쓰레기를 처리하는 방안을 고민하게 되었다. 청소 노동자들의 수고를 줄이고 쓰레기 처리 과정에서의 관리를 용이하게 하며 쾌적한 환경을 조성할 수 있는 효율적인 쓰레기 처리 시스템이 필요하다.

본 논문에서는 최근 기술 발달로 인해 주목을 받는 IoT(Internet of Things) 기술과 쓰레기통을 접목한 스마트 쓰레기통을 연구하였다.

2. 연구내용과 방법

본 논문에서는 아두이노(Arduino)를 이용한 스마트 쓰레기통에 대해 연구하였다. 제안한 스마트 쓰레기통은 쓰레기통, 아두이노, 브레드보드(bread board), 초음파센서(ultrasonic sensor), 아크릴판, 바퀴(wheel), 서보모터(servo motor), 모터(motor), LED(Light Emitting Diode)로 구성된다.

본 논문에서 연구한 스마트 쓰레기통은 3가지 기능을 가지고 있다. 첫째, 자동으로 쓰레기통 뚜껑을 여는 기능이다. 쓰레기통에 부착된 초음파 센서가 사람이 다가오는 것을 인식한다. 사람의 접근을 인지하면 서보모터가 동작하여 자동으로 쓰레기통의 뚜껑이 열리게 되어 좀 더 편하게 쓰레기를 버릴 수 있다[1]. 둘째, LED를 이용하여 쓰레기의 양을 표시한다. 쓰레기통 안이 비어 있을 때, 절반 정도 채워졌을 때, 꽉 채워졌을 때를 구분하여서 각각 LED로 초록, 노랑, 빨강으로 구분하여서 나타낸다[2]. 셋째, 쓰레기 압축 기능이다. 압축 기능을 구현하기 위해 아크릴판과 바퀴, 모터를 이용한다. 아크릴판 측면부분에 바퀴를 설치한 후 아크릴판을 위 아래로 움직일 수 있게 하여서 쓰레기가 가득 채워졌을 때 자동으로 압축 기능을 수행할 수 있도록 한다[1].

3. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 아두이노를 이용한 스마트 쓰레기통에 대하여 연구하였다. 초음파 센서와 서보 모터를 이용하여 쓰레기통의 뚜껑을 자동으로 열고 닫히게 하여 사용자에게 편리함을 제공한다. 또한, 실시간으로 쓰레기양을 측정하여 LED 색깔을 통해 그 결과를 알려준다. 그리고 쓰레기가 투입될 때마다 쓰레기통이 자동으로 내용물을 압축하여 공간 확보도 가능하다. 결론적으로 기존의 쓰레기통보다 더 많은 양의 쓰레기를 적재할 수 있는 장점이 있다.

향후 연구에서는 스마트 쓰레기통 구현에 관해 연구한다. 스마트 쓰레기통 구현 및 3D 프린터를 활용한 쓰레기통 제작을 통해 목적에 맞는 쓰레기통을 빠르고 간단하게 대량생산하여 제작비용을 줄이고 많은 장소에 보급할 수 있도록 연구할 예정이다. 또한, 무선랜 등의 추가적인 통신 기능을 구현하여 원격으로 쓰레기통을 관리하거나 지역별 쓰레기 수거 양을 조사할 수 있다. 이를 통해 빅 데이터(Big data)를 수집할 수 있고, 수집된 데이터를 토대로 쓰레기통의 설치, 쓰레기 수거 일정 등에 활용할 수 있을 것으로 기대한다.

ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기술진흥센터의 SW중심대학지원사업의 연구결과로 수행되었음 (No. 1711081052). 그리고 이 성과는 2019년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (No. 2017R1C1B2011285).

참고문헌

- [1] 김재열, 정윤수, 서주형, 류시광, 이준희, 김현철, 엄상현, 이창훈, 김대우, 정일령, 정재현, “에너지 저감형 친환경 자동 압축 쓰레기통 설계 기술,” 한국기계가공학회 춘계학술대회 논문집, pp. 182, 2015.
- [2] 유재면, 김현, 이현주, 이봉환, “IoT 기술을 이용한 스마트 쓰레기통 개발에 관한 연구,” 한국정보과학회 학술발표논문집, pp. 2247-2249, 2018.