
아두이노 기반 WiT(WiFi Trashcan)의 설계 및 구현

유종열 · 김현일 · 이장호 · 양동민

대전대학교 정보통신공학과

Design and Implementation of a WiFi Trashcan based on Arduino

Jong-Yeol Yoo · Hyun-Il Kim · Jang-Ho Lee · Dong-Min Yang

Dept. of Information & Communications Engineering, Daejeon University, Daejeon, Korea

E-mail : gum10011@naver.com, khirgd@naver.com, jangho0311@naver.com, dmyang@dju.kr

요 약

최근 IT기술의 발전으로 일상생활에 IT기술이 스며들고, 환경적 요소와 융합하는 아이디어와 기술들이 나날이 발전하고 있다. 본 논문에서는 IT기술을 환경적 요소와 융합하여 활용하는 동시에 더욱 쾌적한 환경을 만들 수 있는 WiT(WiFi Trashcan)를 제안한다. WiT는 쓰레기통에 쓰레기를 넣으면 WiFi를 무료로 제공해주는 쓰레기통이다. WiFi와 Trash-can을 합성한 WiT(WiFi Trashcan)는 사람이 쓰레기를 넣었을 때, 투입여부 및 부피를 감지하여 쓰레기를 버린 사용자에게 WiFi를 무료로 제공해주는 시스템이다. WiT는 아두이노와 라즈베리파리를 활용하여 설계 및 구현된다.

ABSTRACT

Recently due to development of IT technology, ideas and technology that blends with environment has evolved. In this paper, we propose WiT(WiFi Trash-Can) which takes advantage of the IT technology fusion and environmental factors at the same time to create a more pleasant environment. WiT provides a free WiFi when disposing trash in the trash can. WiT which is synthetic name for WiFi and Trash-Can is a system that provides free WiFi when people dispose litter to detect whether user had access and determined the volume of the trash disposed. WiT uses Arduino and Raspberry Pi to detect the amount of trash and provide WiFi output on the display to show the ability to design and implement the remaining amount of time available.

키워드

아두이노, 라즈베리파이, WiFi, 휴지통

I. 서 론

최근 IT기술의 발전에 힘입어 모든 것이 인터넷과 연결되는 초연결사회로 진입하고 있다. 초연결사회의 기반이 되는 기술은 사물인터넷이라는 기술이다. 사물인터넷은 각종 산업 분야 및 실생활과 융합되어 많은 영향을 끼치고 있다. 이러한 사물인터넷을 활용하여 사람들이 살고 있는 실제 환경에 이로운 점을 가져다주는 기술들이 개발되고 있다. 추세에 발맞춰 본 논문에서도 사물인터넷을 기반으로 하는 WiT(WiFi Trashcan)를 구상하고 구현하였다. WiT는 WiFi와 쓰레기통을 결합한 것으로, 사람들이 길거리에 버리는 쓰레기나 버려져있는 쓰레기를 쓰레기통에 넣어 더 쾌적한 생활환경을 만들어나가는데 도움을 주는 제품이

다. WiT는 사람이 쓰레기통에 쓰레기를 넣게 되면 센서로 이것을 인식하여, 쓰레기를 버린 사람에게 무료 WiFi를 제공해주는 기능을 가지고 있다. 이러한 기능을 통해서 더욱 쾌적한 환경을 만들어 나갈 뿐만 아니라 동시에 사람들이 쓰레기를 쓰레기통에 버림으로써 거리가 깨끗해지고, 이러한 행동이 올바르다는걸 알게 해주는 것이 목적이다. 사람들이 쓰레기통에 쓰레기를 버리는 문화를 만들어 나가면 나중에는 WiFi를 제공하지 않아도 쓰레기를 쓰레기통에 넣게 되는 문화가 생길 수 있다.

본 논문에서는 앞서 설명한 시스템을 구성하고, 사람들의 인식을 바꾸기 위하여 WiT를 구현한다. WiT에 사용되는 쓰레기통은 일반적으로 쓰

이는 원형 쓰레기통을 사용한다. 쓰레기통에 센서를 부착하기 위하여 아두이노의 UNO R3버전을 활용하고, 쓰레기의 출입을 감지하기 위한 초음파 센서(HCSR04), 그리고 쓰레기의 무게를 감지하는 무게센서(HX711)를 활용한다. 또한 사용자에게 WiFi를 제공하기 위해 라즈베리파이3 Model B를 활용한다. 아두이노의 초음파 센서와, 무게 센서를 컨트롤하기 위해 아두이노 스케치를 활용하여 프로그래밍 하였다. 그리고 라즈베리파이에서는 WiFi를 제공하기 위하여 Python 프로그래밍을 활용하였다.

II. 관련 연구

2.1 아두이노

아두이노는 이탈리아의 마시모 반지 교수라는 사람이 토리노 인근의 이브레아라는 도시에서 최초로 구상하고 만들어낸 것이다. 아두이노는 그림 1과 같이 마이크로 컨트롤러를 내장한 기기 제어용 기판과 컴퓨터의 메인보드를 단순화시킨 제품이다. 오픈 소스를 지향하는 마이크로 컨트롤러와 함께 기판에 다양한 센서나 추가 부품 등의 장치를 결합하여 사용 할 수 있다. 아두이노는 오픈소스를 지향하는 하드웨어와 소프트웨어의 합성된 전자 플랫폼으로 컴퓨터와 연결해 소프트웨어를 로드하여 동작시킬 수 있다. 또한 제어용 전자 장치를 활용하여 로봇을 만들어낼 수 있는 오픈소스 하드웨어라고 할 수 있다.



그림 1. 아두이노 UNO R3

2.2 사물인터넷 [1]

사물인터넷은 사람과 사물을 연결하는 네트워크 환경으로 인터넷을 기반으로 사람 또는 사물간의 데이터를 소통하는 기술 서비스라고 한다. 사물인터넷은 1999년 MIT의 Auto-ID Center 소장이었던 케빈 에쉬튼(Kevin Ashron)이 제안했다. 인간, 사물, 서비스의 세 가지 분산된 환경요소에 대해 상호 협력적으로 센싱, 네트워킹, 정보 처리 등 지능적 관계를 형성하는 사물 공간 연결망이다.

III. 시스템 모델

3.1 아두이노의 센서 제어 및 감지 기능 [2][3]

아두이노 UNO R3를 활용하여 센서를 제어하기 위해 본 논문에서 사용한 센서는 그림 2와 같은 초음파 센서와 그림 3과 같은 무게 센서이다. 이러한 센서 들을 제어하기 위해 아두이노 스케치를 활용하여 초음파 센서의 감지 시간을 설정할 수 있고, 이를 통해 쓰레기통의 용량을 실시간으로 감지 할 수 있다. 또한 무게 감지 센서를 활용하여 쓰레기통에 들어온 쓰레기 무게를 실시간으로 감지 할 수 있다. 그리고 감지된 데이터를 우선으로 라즈베리파이3 Model B로 전송한다.



그림 2. 초음파 센서(HCSR04)



그림 3. 무게 센서(HX711)

3.2 라즈베리파이를 활용한 WiFi 제공 기능 [4]

라즈베리파이를 활용하여 쓰레기를 버린 사람에게 WiFi를 제공해준다. WiFi를 제공해주기 위해 그림 4와 같이 라즈베리파이3 Model B에서는 아두이노에서 감지된 쓰레기의 출입 유무 및 무게 데이터를 전달받아 릴레이 모듈을 통해 WiFi를 온/오프 시켜 쓰레기를 버린 사람에게 제공해주는 기능이다.



그림 4. 라즈베리파이3 Model B

3.3 WiT 시스템

WiT는 그림 5, 6과 같이 일반적으로 사용하는 원형 쓰레기통 상단에 초음파 센서를 부착하고, 하단에는 무게 센서를 부착한 모델이다.



그림 5. WiT 모델 초음파 센서 및 무게 센서



그림 6. WiT

이러한 WiT 모델의 시스템은 그림 6과 같이 초음파 센서를 통해 쓰레기의 출입 유무를 초음파로 감지하는 기능을 한다. 초음파 센서가 감지하

는 데이터가 직전데이터와 다를 때, 쓰레기가 출입했음을 감지한다. 그리고 하단부에 부착되어 있는 무게 감지센서를 활용하여 출입한 쓰레기의 무게를 감지한다. 감지한 무게 데이터가 쓰레기출입 전과 후의 데이터를 비교한다. 비교한 쓰레기의 무게가 일정량 이상이 되면 상단에 장착되어 있는 라즈베리파이 Model B에게 WiFi를 제공하라는 신호를 보내주어 사용자에게 WiFi를 무료로 제공해 준다.

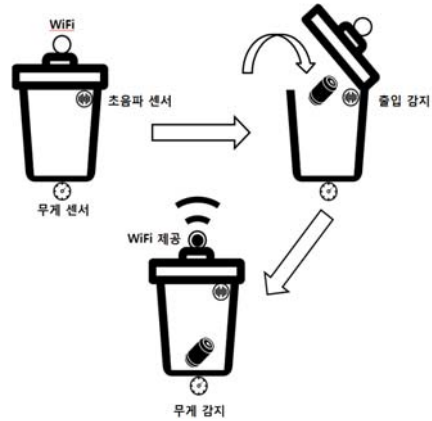


그림 7. WiT 시스템 프로세스

IV. 결론

본 논문에서 구현하는 WiT 시스템 모델은 아두이노의 초음파 센서와 무게 센서를 활용하여 쓰레기의 출입 및 무게를 감지한다. 또한 감지된 데이터를 가지고 WiFi 기능을 제공해준다. 이러한 기능을 통해 더욱 쾌적한 생활환경을 구성할 수 있다. 현재는 쓰레기를 넣을 시에 공개적으로 WiFi를 제공한다. 하지만 향후에 쓰레기를 넣은 개인에게 WiFi를 제공해주기 위해서 NFC tag 인증 및 WiFi 임시 비밀번호 제공 등의 기능을 구현할 계획이다.

Acknowledgement

본 논문은 미래창조과학부의 2016년 고용계약형 SW석사과정 지원사업을 지원받아 수행한 결과입니다. (H0116-16-1007)

참고문헌

- [1] 이우영, 고화문, 유제훈, 심귀보, "사물인터넷 기반의 스마트 기숙사 시스템 구현", 한국지능시스템학회 논문지 제 26권 제 4호, 8월, 2016년
- [2] 조준우, 박태우, 정상혁, 김성영, "무게 센서의 패턴분석에 기반한 만보기 제작", Proceedings of KIIT Summer Conference, pp. 342-343, 6월, 2016년

[3] 김동현, 김정호, 박재우, 이익인, 이인우, 김정민, “초음파센서와 아두이노를 이용한 외부 청소 로봇 기초 설계”, 한국기계가공학회 춘추계 학술대회 논문집, pp. 166-166, 11월, 2014년

[4] 이영민, 손경락, “라즈베리파이 기반 미소 불꽃 감지를 이용한 스마트 경보 서비스 시스템 구현”, 한국마린엔지니어링학회지 제 39권, 제 9호, 11월 2015년