
스마트 화분관리 시스템 설계

전필경* · 박수현

동서대학교 컴퓨터정보공학부

The design of Smart flowerpot management system

Pil-kyeong Jeon* · Suhyun Park

Division of Computer Information Engineering Dongseo University

E-mail : sommelier01@naver.com

요 약

본 논문에서는 사물인터넷(IoT; Internet of Things)을 이용한 정보를 이용하여 효율적이고 편리하게 화분을 관리할 수 있게 하는 화분관리 시스템을 설계하였다. IoT는 모든 사물을 네트워크로 연결하여 사용자에게 다양한 서비스를 제공하는 것으로 최근 IT융합 기술의 중심으로 주목받고 있다. 이에 IoT기술의 연구 및 개발의 필요성을 깨닫고 센서 기반의 IoT기술을 이용하여 본 시스템을 설계하였다. 디바이스는 기본적으로 토양습도센서와 아두이노, 안드로이드 스마트폰, 스마트 전구를 이용한다. 센서로 측정된 화분의 습도 값을 무선통신으로 스마트전구와 안드로이드 애플리케이션에 전송하고 습도 값에 따라 상태를 제어하여 사용자는 화분에 대한 시각적인 정보 및 관리 계획을 수립할 수 있다.

ABSTRACT

This paper is about the design of flowerpot management system which allows you to manage the flowerpot more efficiently and conveniently using Internet of Things when you start to grow plants. IoT connects all things to the network to provide various services to users, it has recently been focused on the center of the IT convergence techniques. So by using the realization sensor based IoT technology the need for research and development of IoT technologies were designed for the system. Basically, Device is using soil humidity sensor and Arduino, Android smart phone and smart light bulb. Transmit the humidity value of the flowerpot that measured by the sensor in a wireless communication, by controlling the state according to the value of the humidity, users can be provided a visual information and set up a flowerpot management and plan.

키워드

사물인터넷, IT융합, 토양습도센서, 화분관리시스템

I. 서 론

사물인터넷(이하 IoT, Internet of Things) 기술은 스마트폰 위주의 모바일 시대를 넘어 새로운 시장을 개척할 IT융합기술의 중심으로 주목받고 있다. 이를 바탕으로 ICT(Information and Communication Technology)를 적용한 새로운 서비스 및 기술을 언급하며 사물인터넷 기술이 우리에게 가져다 줄 편리한 삶과 산업 전체에 미치는 파장에 대해 긍정적인 전망이 기대된다.[1] IoT는 현실 세계의 사물들과 가상 세계를 네트워

크로 상호 연결해 사람과 사물, 사물과 사물 간 언제 어디서나 소통할 수 있게 하는 기술이다. 스마트폰의 대중화 이후 스마트 센서의 대중화, 스마트 기기 보급의 확대 및 무선통신기술의 발달 등으로 인한 경제적, 기술적 한계의 극복으로 IoT 기술이 본격 활용 되고 있으며 사용자의 신체에 착용하는 웨어러블 디바이스의 출시 및 발전으로 IoT 시장 역시 동반하여 본격 성장하고 있다. IoT의 3대 주요 기술은 센싱 기술, 유무선 통신 및 네트워크 인프라 기술, 서비스 인터페이스 기술이다. 센싱 기술은 센서로부터 정보를 수집·처

리·관리하고 정보가 서비스로 구현되기 위한 인터페이스 구현을 지원한다.[2] 우리 주변에서 흔히 볼 수 있는 센서는 압력, 온도, 습도, 가속도 지자기센서 등이 있다. 특히 스마트폰은 IoT 센서 기술의 대표라고 할 수 있다. 스마트폰에는 가속도, 자이로, 조도, 광, 근접센서 등 다양한 센서가 내장되어있다.

스마트 폰 뿐만 아니라 자동차, 헬스케어 등 우리 주변의 여러 가지 분야에서 IoT기술이 뿌리내리고 있다.[3] 모든 사물들 간에 네트워크가 연결되면, 언제 어디서나 시간과 장소에 구애받지 않고 여러 사물들을 제어할 수 있다.

이런 관점에서 본 논문은 IoT 기술의 연구 및 개발의 필요성을 깨닫고 센서 기반의 IoT기술을 활용한 서비스로 사용자가 식물을 재배할 때 효율적이고 편리하게 관리 할 수 있도록 스마트 디바이스를 활용한 화분 관리 시스템을 설계하였다.

II. 스마트 화분관리 시스템

본 논문은 토양습도센서를 이용한 화분관리 시스템이다. 센서로 측정된 화분의 습도 값을 블루투스를 통하여 사용자의 스마트폰과 스마트 전구에 주기적으로 전송한다. 이 때 습도 값이 일정 수치 이하이면 사용자의 스마트폰에 푸시알림을 하여 급수시기를 알린다. 스마트 전구는 습도 값에 따른 색상을 제어하여 사용자에게 화분의 습도상태에 대한 시각적인 정보를 제공한다. 사용자는 이러한 정보를 바탕으로 편리하고 효율적인 화분관리계획을 수립 할 수 있다.

본 논문에서 제시한 화분관리 시스템의 구성도는 아래 <그림1>과 같다.



그림 1. 시스템 구성도

습도센서를 화분의 토양에 설치한다. 아두이노 보드에 블루투스 칩이 내장된 블루노 보드와 습도센서를 <그림2>와 같이 연결하여 블루투스 통신으로 안드로이드 스마트폰과 스마트전구에 센서로 측정된 습도 값을 전달한다.

아두이노 프로젝트를 무선화하기 위해서는 Wi-fi, XBee, 블루투스과 같은 여러 가지 방법이 존재한다. 이 중 본 논문의 시스템 설계에 블루투스 통신을 선택한 이유는, Wi-fi는 가장 강력한 전송속도를 갖지만 그 만큼 전력 소모가 많아 배터리로 동작하는 센서들에는 부적합하다. XBee는 저

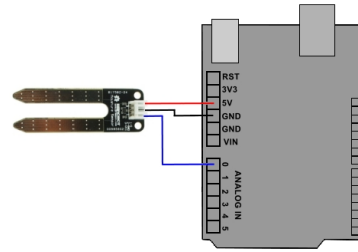


그림 2. 보드와 습도센서 연결

전력 센서에 적합하지만 PC나 스마트폰에도 동일한 XBee 모듈이 있어야하기 때문에 범용 적이지 않다. 블루투스는 모든 노트북, 그리고 결정적으로 스마트폰에 탑재되어 있는 통신 방식이라는 강점을 가지고 있다.

아두이노 보드를 사용하여 측정한 값에 따른 스마트폰과 스마트 전구의 실행을 제어하기 위해서는 코드를 작성하여 아두이노 보드에 업로드 해야 한다. 이를 위해 아두이노 통합개발환경(IDE)인 아두이노 스케치(Arduino Sketch)를 사용한다. 스케치로 작성한 프로그램을 아두이노 보드에 업로드하면, 아두이노 보드의 실행 및 제어가 가능하게 된다.

스마트전구는 Philips사의 HUE를 사용한다. 스마트전구는 기본적으로 Wi-Fi를 이용하여 데이터 통신을 한다. 전달 받은 습도 값의 정도를 Low-Medium-High로 구분하여 색상을 단계별로 변화시킨다. 사용자는 전구의 색상 변화를 통하여 습도 값에 대한 시각적인 정보를 확인할 수 있다. 전구 색상 변화에 대한 기능의 구현은 제조사에서 제공하는 오픈소스코드 Quick Starter Application과 API를 기반으로 분석 및 수정하여 안드로이드 애플리케이션을 개발한다. 애플리케이션의 기능은 센서가 측정한 습도 값을 사용자가 설정해놓은 주기에 맞춰 사용자의 스마트폰에 전송한다. 전달 받은 습도 값이 사용자가 미리 설정해 놓은 수치 이하이면 스마트폰에 푸시알림을 통하여 사용자에게 급수시기를 알린다. 추가적으로 식물재배 캘린더를 제공하여 재배시작일, 급수일자를 사용자가 기록, 관리하게 함으로써 보다 체계적인 식물재배를 가능하게 한다.

III. 결 론

현재 IT융합 기술의 중심으로 IoT가 주목되고 있으며, 이에 따른 급속한 기술의 발전 및 시장의 확대가 이루어지고 있다. 본 논문은 이에 따른 IoT 기술의 연구 및 개발을 목표로 시스템을 설계하였다. 스마트 디바이스를 이용하여 보다 체계적이며 사용자에게 편리한 화분관리 프로그램을 제공한다. 토양습도센서와 스마트폰, 아두이노 보드, 스마트전구 간의 무선통신을 통하여 화분의 습도에 따른 상태 알림으로 사용자는 화분 관리

를 할 수 있다.

본 시스템에서 사용한 아두이노 보드의 성능은 하나의 센서만을 연결하여 제어할 수 있다는 한계가 있다. 향후에 여러 개의 화분을 개별적으로 애플리케이션에서 관리할 수 있도록 보다 고사양의 보드를 사용하여 개발할 계획이다. 또한 현재의 급수알림 기능뿐만 아니라 원격지에서 물을 공급할 수 있는 원격 급수 시스템을 네트워크와 서버를 이용하여 개발하여, 화분을 관리하는데 있어 공간적 제약을 해소한다.

개인용 화분 관리 시스템을 바탕으로 대규모 농장에도 적용이 가능하도록 프로젝트의 규모를 확대하여, 농장의 농작물의 상태를 모니터링 할 수 있도록 대규모 시스템을 설계 및 개발한다.

참고문헌

- [1] 양희성 외, 사물인터넷 : 사물인터넷용 센서 기술 동향 및 발전 방향, 정보처리학회지, 21(2): 30-38, 2014
- [2] 전홍배, 사물인터넷 기술의 개념, 특징 및 전망, Entrue Journal of Information Technology, 14(1): 7-19, 2015
- [3] 장원규, 이성협, 국내외 사물인터넷 정책 및 시장동향과 주요서비스 사례, 동향과 전망: 방송·통신·전파 통권, 제64호 2013.
- [4] 이상현, 사물 인터넷(IoT) 기술의 현황. 전기전자재료, 27(12): 3-10, 2014
- [5] 한국지역정보개발원(구자치정보화조합). 정보속으로 : IT이슈 ; 사물인터넷 적용분야 및 향후 추진방향. 지역정보화, 85(0): 34-37, 2014
- [6] 양동민, 특집명: 사물인터넷 : 사물인터넷 플랫폼과 서비스. 정보처리학회지, 21(2): 22-29, 2014