

건식 내부 굴착 매립 간척공법의 호소 환경을 위한 수질 관리 IoT 인터페이스

IoT Water Quality Management Interface for Lake environment of Dry Internal Project Land Digging Reclamation Method

왕 태 영, 이 홍 로
군산대학교

Wang tae-young, Lee hong-lo
Kunsan National University

요약

본 논문은 건식 내부 굴착 매립 간척공법(Dry Internal Project Land Digging Reclamation Method, DIPLDRM)[4] 호소의 수질개선을 위한 신재생에너지 IoT 시스템 개발을 목적으로 하고 있다. 이에 각종 센서와 액츄에이터를 활용하여 사람의 지속적인 관리 없이도 자동으로 물을 공급하고 온·습도 센서로부터 데이터의 값을 실시간 그래프로 모니터링 할 수 있도록 해 사용자에게 편의성을 제공했다. 또한 본 연구 결과로 효율적인 친환경 수질관리에 도움이 될 것이라 사료된다.

I. 서론

21세기 현대인들은 하루 24시간이 모자랄 정도로 바쁜 일상을 살아가고 있다. 바쁜 일상 속에서 사람들은 대부분의 가정이나 사무실에서 인테리어 또는 관상용으로 화분에 화초를 심어 기르고 있으나 바쁜 일상생활 및 전문 지식 부족으로 인해 화분 관리에 어려움이 겪어 화분이 시들어 버려지는 수가 많다는 문제점이 있다. 본 논문은 이러한 화분 관리의 어려움을 해결하고자 사물인터넷(Internet of Things, IoT)을 화분에 접목시켜 사람의 지속적인 관리 없이도 습도와 온도 값에 따라 모터를 작동시켜 물을 주는 등의 기능과 사용자에게 습도와 온도의 데이터 값을 웹 페이지에 실시간 그래프로 모니터링 할 수 있게 화분 관리 시스템을 구축하고자 한다[1, 2, 3].

안한다[1, 2, 3, 4].

2. 시스템 설계

2.1 자동 화분 관리 시스템

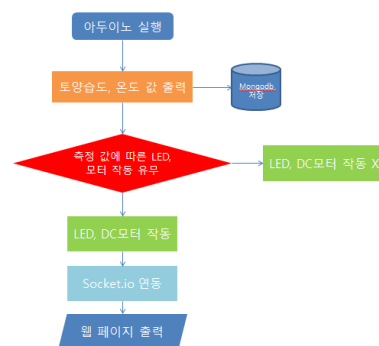


▶▶ 그림 1. 자동 화분 관리 시스템 구성도

II. 본론

1. 관련 연구

참조논문의 자동급수 로봇 모듈은 물이 든 PET 병을 로봇에 장착하여 사용자가 원하는 장소에 설치하고, 로봇에 부착된 LCD와 버튼을 사용하여 급수 시간을 설정할 수 있다. 온습도, 조도 센서를 장착하여 데이터를 수집하고, 웹어플리케이션을 개발하여 원격으로 수집된 센서 데이터를 조회하거나 로봇의 작동을 제어할 수 있다. 자동급수 로봇 모듈은 사용자가 전원을 켜 물을 공급하는 주기를 설정하고 물을 공급하는 시기가 되면 물을 공급해준다. 설정된 시간은 다시 재설정 모드에 들어가서 변경을 해야 하는 불편함이 있다. 본 논문에서는 이러한 불편한 문제점을 해결하고자, 사용자의 아무런 개입 없이 자동으로 물을 공급하는 IoT 화분 관리 시스템을 제



▶▶ 그림 2. 센서 데이터 출력 순서도

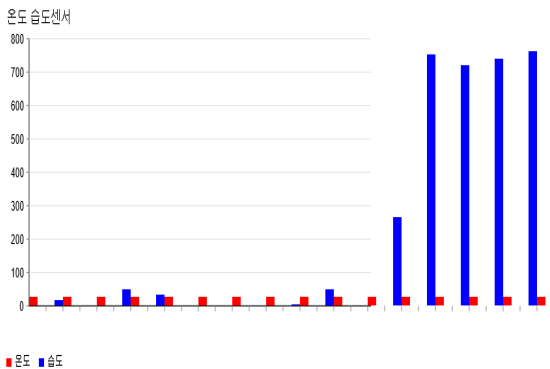
자동 화분 관리 시스템은 ATmega2560에 센서2종(습도센서, 온도센서)와 액츄에이터 2종(LED 센서, DC모터)가 연결되어 있다. 화분에 물을 공급하는 작동방법은 토양의 습도가 300이하이면 DC모터가 작동해 물을 공급해 주고 LED 전구 불빛이 빨강색으로 변한다. 토양의 습도가 700이상이면 DC모터가 역회전을 해 물 공급을 차단하고 LED 전구 불빛이 연두색으로 변한다.

2.2 서버 구축 및 실시간 그래프

Arduino에 Firmata 업로딩을 통해 Node.js서버에서 Johnny-five 모듈을 통해 온/습도 센서의 데이터 값을 출력해줬다. 출력된 온·습도 데이터 값을 수집해 mongodb에 데이터 값을 저장하고, sensor로부터 읽어들인 데이터 값은 socket.io 모듈을 통하여 웹과 통신하였다.


```

D:\wot\70>node graph.js
458690576719 Device(s) COM5
458690576762 Connected COM5
458690580762 Repl Initialized
>> 온도 : 24.25° C
온도 : 0
온도 : 23.75° C
습도 : 47
온도 : 23.75° C
습도 : 39
온도 : 23.8125° C
습도 : 7
    
```



▶▶ 그림 3. nodejs를 이용해 데이터 값 추출 및 실시간 그래프 웹 사이트

표 1. Sensor 사양

sensor	SPECIFICATION
	ADK-2560 Module USB Controller : ATmega8U2 16MHz USB Host Controller : MAX3421E USB 2.0 GPIO Socket : 2 x 180 socket(1ea), 1x10 Socket(1ea), 1x8 Socket(sea)

	SEN0114 pin definition : analog range: 0 ~300 : dry soil 300~700 : humid soil
	DS18B20 pin definition : digital Resolution adjustment range :9-12 Temperature measuring range: -55 ~ +125 °C Temperature measurement accuracy: 0.5 °C
	Micro Type DC Motor interface : 2x5 Header, 2.54mm Pitch
	IR LED pin definition : digital

Ⅲ. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 자동으로 물을 공급하고 온·습도 센서로부터 데이터의 값을 실시간 그래프로 모니터링 할 수 있는 시스템을 제안하였다. 향후에는 기존의 시스템을 이용해 화분의 현재 상태를 확인하는 카메라 기능을 가진 스마트 폰 앱 연구를 진행할 계획이다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] 김경아, 정연만, 박동영. “사물인터넷 기반의 농장물 관리 시스템 구현”, 한국통신학회 동계종합학술발표회, 2016
- [2] 현지음, 김형근, 조성현, 최종훈, 홍성용. “화분 관리 시스템을 위한 자동급수 로봇 모듈 설계 및 구현”, 한국 컴퓨터종합학술대회 논문집, 2014
- [3] 한영탁, 전수빈, 이충산, 정인범. “IoT 환경에서 화분을 관리하기 위한 인터넷 가든 시스템.”, 한국컴퓨터종합학술대회 논문집, 2015
- [4] 백정호, 이홍로, “UML을 이용한 GIS기반 새만금 DIPSDRM 공법 모바일 관리시스템 설계 및 구현”, Journal of the Korean Association of Geographic Information Studies, 16(1) 2013, pp.1-14
<http://dx.doi.org/10.11108/kagis.2013.16.1.001>