

# LoRa를 이용한 노지 작물 관리 시스템

염성관 · 한세영 · 이희권 · 신광성\*

원광대학교

## Smart Outdoor Cultivation System using LoRa

Sungkwan Youm · Han Seyoung · Heekwon Lee · Kwang-Seong Shin\*

Wonkwang University

E-mail : skyoum@gmail.com / gkstpud12@naver.com / gmlrjns177@naver.com /

waver0920@wku.ac.kr

### 요 약

본 논문은 사물인터넷을 이용한 노지 농작물 재배 시스템 구축 사례를 설명하고 노지 작물 재배 시스템에서의 환경 변수를 정의하였다. 다양한 센서를 통해서 토양의 온도, 함수율, 전기전도도, 산성도를 측정하여 LoRa 통신 모듈을 이용하여 서버로 정보를 전달하고, 서버는 이 데이터를 바탕으로 시비량 및 관수량을 제어한다. 노지 농작물 재배에 적합한 통신 방식인 LoRa 기술을 이용하여 넓은 노지를 관리하고 생산량 및 판매실적까지 관리하는 시스템을 개발하였다.

### ABSTRACT

In this paper, we show the case of establishing a outdoor production system using the Internet of things and define the environmental variables in the outdoor production system. By measuring soil temperature, water content, electrical conductivity and acidity through sensors, LoRa communication module transmits the information to the outdoor production system. The outdoor production system controls the amount of fertilizer and the volume of water based on this sensor data. We have developed a system that manages a wide range of crops using LoRa technology, which is a suitable communication method for cultivating crops, and manages production volume and sales performance.

### 키워드

LoRa, 노지 작물, 사물인터넷, 임베디드

## I. 서 론

국내뿐만 아니라 전세계적으로 농업 인구 감소와 고령화로 인하여 농업 생산성 저하되고 있다. 이를 극복하기 위해 농업에 ICT 기술을 적용한 스마트팜을 적극적으로 개발하고 운영하려고 하고 있다. 우리나라에서 농업 생산성 향상을 위해 스마트팜과 관련 기술을 표준화 하고 제품을 개발하여 한국형 스마트팜을 수출하려고 하고 있다[1-4].

온실 재배의 경우 많은 연구가 진행되고 있으며 그중 클라우드와 접목한 온실 재배에 관한 연구가 진행되었고 이 연구에서는 통합 데이터, 생육

환경모델, 구동기 제어 모델, 스마트 온실 관리, 지식 기반 전문가 시스템 및 농가 대시보드 모듈을 통해 통합 데이터 저장 및 분석을 위한 인프라를 설계하고 생육환경과 생산성 그리고 액추에이터 제어를 정량화하는 기능에 관한 연구가 진행되었다[5-7].

본 논문은 2장에서 구축한 노지 농작물 재배를 위한 지능형 관리 시스템에 대해서 소개한다. 그리고 3 장에서 결론을 맺는다.

## II. 재배 관리 시스템 구성도

제안하는 노지 농작물 지능형 관리 시스템은 입

\* corresponding author

력부, 처리부, 출력부로 구분되어 있다. 그림 1은 노지 농작물 재배 시스템 구성도를 나타내고 있다. 여기서 입력부는 각종 센서로부터 노지의 수분함수율, 지온, 전기전도도, 산성도와 같은 데이터를 수집하여 서버로 전달한다. 센서 데이터를 수신한 서버에서는 대기온도, 강수량을 고려하여 시비량 및 관수량을 설정하고 노지에 관수 및 비료를 시비하는데 사용된다. 이때 실제 관수량을 측정하기 위해 관수 미터링으로 부터 데이터를 수집하여 서버에 데이터를 기록한다. 이를 제어하기 위해 서버에 각 농작물에 대한 시비정보, 최적 지온, 최적 수분함수율과 같은 기초 정보를 입력한 후 해당 농작물에 맞도록 관리하도록 하였다.

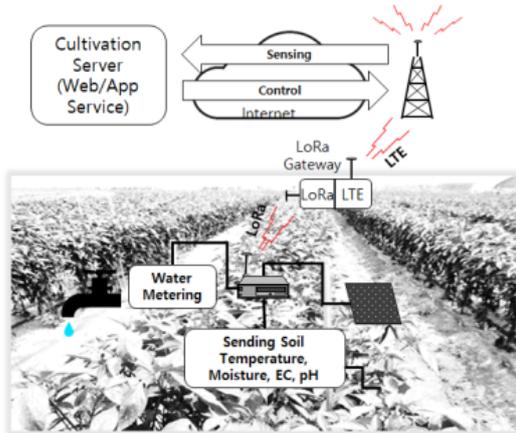


그림 1. 노지 작물 재배 시스템 구성도

### III. 결 론

본 논문은 사물인터넷을 이용한 노지 농작물 재배 시스템 구축 사례를 설명하고 관련 변수를 정의하였다. LoRa 기술을 이용하여 넓은 노지를 관리하고 이를 서버에서 데이터를 취득하여 생산량까지 관리하는 시스템을 설명하였다.

### Acknowledgement

이 논문은 2021년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임 (No. 한국연구재단에서 부여한 과제번호 : NRF-2018R1D1A1B07050277)

### References

- [1] K. A. Kim, Y. M. Jeong & D. Y. Park. (2016). The Implementation of Farm Management System based on IoT. Proceeding of 2016 Korea Information and Communications Society (KICS) Winter Conference, Jan. (pp. 366-367). Jeongseon : KICS.
- [2] Y. C. Yurl, H. M. Young, K. S. Gak & P. J. Young. (2017). Smart Farm Technology Development and Standardization Trend, Proceeding of 2017 Korea Information and Communications Society (KICS) Fall Conference (pp. 311-312). Jeongseon : KICS.
- [3] M. Lee, H. Lee, G. Han, D. Lee & G. Kim. (2017). Standardizations for ICT Components and Systems for Korean Smartfarm, Proceeding of 2017 Korea Information and Communications Society (KICS) Fall Conference, (pp 88-89). Jeongseon : KICS.
- [4] J. T. Kim & J. S. Han. (2017) Agricultural Management Innovation through the Adoption of Internet of Things : Case of Smart Farm, Journal of Digital Convergence, 15(3), 65-75.
- [5] J. Baek, J. Heo, H. Kim, Y. Hong & J. Lee. (2018) Research-platform Design for the Korean Smart Greenhouse Based on Cloud Computing, Protected Horticulture and Plant Factory, 27(1), 27-33.
- [6] J. W. Lee, J. H. Lee & H. Yoe. (2014). Agriculture ICT Convergence Technology trend and direction of improvement. Journal of The Korean Institute of Communication Sciences, 31(5), 54-60.
- [7] S. Oh. (2017), A Design of Intelligent Information System for Greenhouse Cultivation, Journal of Digital Convergence, 15(2), 183-190.