

주제-03

디지털 트윈 기반 노지스마트팜 활용방안

Utilization of Smart Farms in Open-field Agriculture Based on Digital Twin

김석근^{1*}Kim, Sukgu¹¹(주)공간정보 지적학박사

현재 다양한 4차산업의 주요기술로는 빅데이터, 사물인터넷, 인공지능, 블록체인, 혼합현실(MR), 드론 등이 대표적인 기술들이다. 특히 최근에 세계적인 기술적 트렌드로 자리 잡고 있는 “디지털 트윈(digital twin)은 물리적인 사물과 컴퓨터에 동일하게 표현되는 가상 모델의 개념으로서. 실제 물리적인 자산 대신 소프트웨어로 가상화한 자산의 Digital twin을 만들어 모의실험함으로써 실제 농작업의 특성(현재 상태, 농업생산성, 농작업 시나리오, 등)에 대한 정확한 정보를 얻을 수 있다.

본 연구에서는 노지노업 주산지에 대한 디지털 트윈 데이터를 구축하고 스마트팜 단지를 설계 및 구축하여, 통합관제시스템 운영을 통해 자동 물관리, 원격생육예찰, 드론방제, 병충해 예찰작업 등으로 농작업을 효율화하고자 한다. 또한, 빅데이터 분석을 통한 적정량의 비료·농약 사용으로 환경적 부하를 최소화하여, 노동력 절감, 농작물 생산성을 향상할 수 있는 디지털 환경제어농업을 국내에 보급하고자 한다. 이러한 노지농업 기술은 디지털 농작업 및 재배관리 등으로 노동력이 절감되고, 기후변화에 대비한 물이용 최적화와 토양오염 예방 효과를 기대할 수 있으며, 전국 재배환경 디지털 데이터 확보를 통한 노지작물의 정량적인 생육관리가 가능하게 된다. 또한 농업생산성 향상을 통한 탄소중립 RED++ 활동을 직접적으로 실천을 할 수 있는 방안이다. 취득된 고정밀·고화질 영상기반 농작물 생육데이터 취득을 통한 생육현황 분석과 예측은 디지털 영농작업관리에 매우 효과적이다. 실제 국립식량과학원 남부작물부에서는 지중점적, 땅속배수 등 다양한 종류의 노지스마트팜 연구개발을 진행하였다. 특히, 올해부터는 전국농업기술원 단지를 대상으로 노지스마트팜 시설 구축 및 기술 보급을 통한 사업화를 본격적으로 진행하고 있다. 본 연구에서는 디지털 트윈 기술과 노지스마트팜 기술을 융합한 농업분야 구축사례와 향후 활용방안에 대하여 서술하고자 한다.

핵심용어 : 드론, 디지털 트윈, 노지스마트팜, 환경제어농업, 탄소중립

Currently, the main technologies of various fourth industries are big data, the Internet of Things, artificial intelligence, blockchain, mixed reality (MR), and drones. In particular, "digital twin," which has recently become a global technological trend, is a concept of a virtual model that is expressed equally in physical objects and computers. By creating and simulating a Digital twin of software-virtualized assets instead of real physical assets, accurate information about the characteristics of real farming (current state, agricultural productivity, agricultural work scenarios, etc.) can be obtained.

This study aims to streamline agricultural work through automatic water management, remote growth forecasting, drone control, and pest forecasting through the operation of an integrated control system by constructing digital twin data on the main production area of the nojinot industry and designing and building a smart farm complex. In addition, it aims to distribute digital environmental control agriculture in Korea that can reduce labor and improve crop productivity by minimizing environmental load through the use of appropriate amounts of fertilizers and pesticides through big data analysis.

These open-field agricultural technologies can reduce labor through digital farming and cultivation management, optimize water use and prevent soil pollution in preparation for climate change, and quantitative growth management of open-field crops by securing digital data for the national cultivation environment.

It is also a way to directly implement carbon-neutral RED++ activities by improving agricultural productivity. The analysis and prediction of growth status through the acquisition of the acquired high-precision and high-definition image-based crop growth data are very effective in digital farming work management.

The Southern Crop Department of the National Institute of Food Science conducted research and development on various types of open-field agricultural smart farms such as underground point and underground drainage. In particular, from this year, commercialization is underway in earnest through the establishment of smart farm facilities and technology distribution for agricultural technology complexes across the country.

In this study, we would like to describe the case of establishing the agricultural field that combines digital twin technology and open-field agricultural smart farm technology and future utilization plans.

*Corresponding author: E-mail, gpskorea@hanmail.net