

# 인공지능기반 스마트 온실 데이터 수집 가이드라인 설계

서정훈, 안유라, 이명훈, \*여현

\*순천대학교

jeonghun@gmail.com, hwa22744@naver.com, leemh777@scnu.ac.kr, \*yhyun@scnu.ac.kr

## Design of Smart Greenhouse Data Collection Guidelines Based on Artificial Intelligence

Seo Jeong Hun, An Yu Ra, Lee Meong Hun, Yoe Hyun\*

\*Sunchon National Univ.

### 요약

고령화에 따라 농업 포기율과 전업 등으로 전년보다 농가의 인구가 줄어들어 이러한 요인을 극복하기 위해 4차산업 기술을 활용하여 현 문제를 해결하고자 한다. 생육데이터와 환경데이터를 기반으로 생육단계별 수량구성요소의 이미지를 수집하여 생산성을 향상하는 학습용 모델을 구축하고 이미지 기반의 생육 정보 자동 수집, 분석시스템을 설계하였다. 기존 스마트 온실과는 다르게 작물의 초장, 줄기굵기, 잎폭, 길이, 생장길이, 개화, 착과, 수확 등 더욱 세부적인 내용까지 확인할 수 있어 작물의 이상 부분을 바로 알 수 있고 병해까지도 더욱 자세하게 식별할 수 있어 충분히 발전할 가능성을 보이고 이에 따라 우수 신규 인력의 농촌 유입을 높일 수 있을 것으로 기대된다.

### I. 서론

전국 농가 약 103만 가구 중 종사 인구는 약 221만 명으로 전년 대비 각각 0.1 ~ 0.2% 하락했다. 고령화에 따라 농업 포기율과 전업 등으로 전년보다 농가는 0.4%, 농가 인구는 4.3% 줄었다. 인구 분포를 보면 70세 이상이 전년보다 약 4만 명 늘어난 72만 명, 60대는 약 66만 등 60세 이상이 약 138만 명으로 전체 농가의 62.4%를 차지했다. 상대적으로 50대 이하에서 감소추세가 이어졌다[1-2].

이러한 장해요인들을 극복하기 위해 새로운 돌파구를 찾아야 하는 시점에서 전문가들에 의하면 미래는 4차산업 기술인 사물인터넷, 클라우드 등을 통해 인간과 인간, 사물과 사물, 인간과 사물이 상호 연결되어 보다 지능화된 사회로 변화될 것으로 예측한다[3-4].

이러한 점을 미루어보아 스마트팜에 생산되고 있는 기기, 설비, 환경, 양액, 생육, 생장 정보, 작업정보, 병해충정보를 수집하여 생육단계별로 수량구성요소의 이미지를 수집하여 생산성을 향상하는 학습용 모델을 구축하고 수량을 예측하는 인공지능 모델을 개발, 이미지 기반의 생육, 생체정보 자동 수집, 분석시스템과 데이터베이스 플랫폼을 구축하여 우수 신규 인력의 농촌 유입을 높이기 위함에 있다.

본 논문의 본문에서는 제안하는 시스템의 데이터 구축 방법들과 전체적인 시스템 구성도를 설명 후 결론 및 기대효과로 마무리하고자 한다.

### II. 본론

본 논문에서는 제안하는 시스템의 데이터 구축 방법들과 전체적인 시스템 구성도를 설명한다.

표 1은 인공지능 학습용 데이터 구축 방법으로 수집 항목별 데이터 수집 주기 등을 나타내고 있으며 수집 항목별로 어떻게 구분되는지 나타내 준다. 표1에서 제어정보는 수집 시기가 따로 있지 않고 가동 유무와 비율로 데이터를 수집하기 때문에 따로 수집 시기가 있지 않다.

표 1. 인공지능 학습용 데이터 구축 방법

Table 1. How to build data for AI learning

구분	수집항목	수집시기	비고
외부 환경	온도, 습도, 일사량, 풍향, 풍속, 감우, 이산화탄소	1분/일	
내부 환경	온도, 습도, 일사량, 이산화탄소	1분/일	
양액 정보	공급 및 배액 pH, EC, 공급량, 공급횟수 등	1회/일	함수율 등은 수기
제어 정보	천·측창, 유동팬, 보온·차광 스크린, 보일러 작동시간 등		가동유무, 비율
생육 정보	초장, 줄기굵기, 잎폭·길이, 생장길이, 개화, 착과, 수확	1회/주	
에너지 정보	전기, 경유, LPG, 지열 등 사용량	15분/일	
작업 정보	병해충 방제, 유인작업 등	필요 시기	
수량 정보	평균과중, 상품비율, 수량 등	1회/주	
품질 정보	과폭, 과고, 과중 등	1회/주	

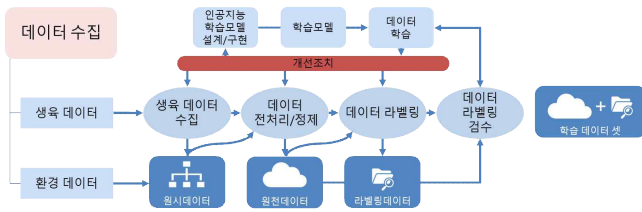


그림 1. 인공지능 학습용 데이터 시스템 구성도

Fig 1. Configuration diagram of data system for AI learning

그림1은 제안한 인공지능 학습용 데이터 시스템의 구성도이고 표1을 기준으로 수집한 생육데이터와 환경데이터를 기반으로 데이터를 전처리, 라벨링하고 인공지능 모델에 학습시켜 학습데이터 셋을 만드는 과정이다.

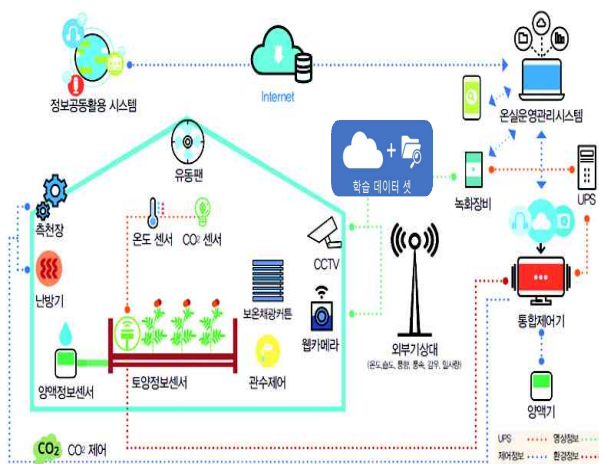


그림 2 제안하는 시스템의 구성도[5]

Fig 2. Configuration diagram of the proposed system

그림 2는 기존 스마트 온실에서 그림 1에서 학습시킨 데이터를 기존의 스마트 온실에 적용해 녹화 장비를 제어하고 작물의 최적 생육 정보와 환경정보를 받아와서 온실 운영관리시스템으로 데이터를 전송하여 작물의 최적 생장 환경을 찾고 적용해서 기존에는 환경만 확인되고 이미지만 볼 수 있었다면 제안하는 시스템으로 인해 작물의 초장, 줄기굵기, 잎폭, 길이, 생장길이, 개화, 착과, 수확 등 더욱 세부적인 내용까지 확인할 수 있어 작물의 이상 부분을 바로 알 수 있고 병해까지도 더욱 자세하게 식별 가능하여 본 연구는 최적의 생장 조건을 찾는 것뿐만 아니라 부분부분 모자란 부분이 없나 확인도 가능하여 온실 운영에 기여할 수 있는 서비스를 제공한다.

### III. 결론

본 논문에서는 고령화에 따라 농업 포기율과 전업 등으로 전년보다 농가는 0.4%, 농가 인구는 4.3% 줄었다. 상대적으로 50대 이하에서 감소추세가 이어졌는데 이는 농촌에 신규 인력이 들어오지 않아서 발생하는 악순환으로 보인다. 이를 해결하기 위해 생육데이터와 환경데이터를 기반으로 생육단계별 수량구성요소의 이미지를 수집하여 생산성을 향상하는 학습용 모델을 구축하고 이미지 기반의 생육 정보 자동 수집, 분석시스템을 설계하였다. 이후에는 스마트팜에 생산되고 있는 기기, 설비, 환경, 양액, 생육, 생장 정보, 작업정보, 수량을 예측하는 인공지능 모델을 개발, 데이터베이스 플랫폼을 구축한다. 차별화되고 실효성 있는 데이터가 확보되어서 고품질 데이터 수집을 위한 다단계 품질검사 및 솔루션 활용 등 지원을 아끼지

않을 것이고 분야별 전문화된 체계를 구축하여 분석을 위해 차별화되고 실효성 있는 AI 학습용 분석 모델 개발 제공하는 식으로 우수 신규 인력의 농촌 유입을 높일 수 있다.

### ACKNOWLEDGMENT

“본 연구의 결과물은 전남인재평생교육원의 연구인재 역량 강화 프로젝트 사업비를 지원받아 연구되었음”

### 참 고 문 헌

- [1] 이모작뉴스(<http://www.emozak.co.kr>)
- [2] 서정훈, 최현오, 양광호, 이명훈, 여현. (2022). 이미지 인식을 통한 농약정보 수집 어플리케이션 설계. 한국통신학회 학술대회논문집, (), 1356-1357.
- [3] 스마트 온실환경관리 가이드라인(2018) - 국립원예특작과학원
- [4] 최현오, 여현. (2018). 병해충 인식을 위한 딥러닝 모델 비교 연구. 한국통신학회 학술대회논문집, (), 95-96.
- [5] 농축수산신문 (<http://www.aflnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=143246>)