

농업 환경 데이터에 기반한 농작물 추천 서비스

배지원*, 이상욱*, 이시완*, 이예지*, 최준형*, 조필국**, 길준민***†

*대구가톨릭대학교 경북ICT산업혁신아카데미사업단

**㈜세중아이에스 신사업본부

***대구가톨릭대학교 컴퓨터소프트웨어학부

{qe9e8087, lsw1110@, sywan333}@naver.com, *leeyeeaji_-v@daum.net,
*ganigimi00@naver.com, **cpkcomkid@sejoongis.co.kr, ***jmgil@cu.ac.kr

Crop Recommendation Service based on Agriculture Environment Data

Jiwon Bae*, Sangwook Lee*, Sywan Lee*, Yeji Lee*, Jun Hyung Choi*,
Pil Kuk Cho**, Joon-Min Gil***

*Gyeongbook ICT Industry Innovation Academy, Daegu Catholic University

**New Business Division, Sejoong IS Co., Ltd.

***School of Computer Software Engineering, Daegu Catholic University

요 약

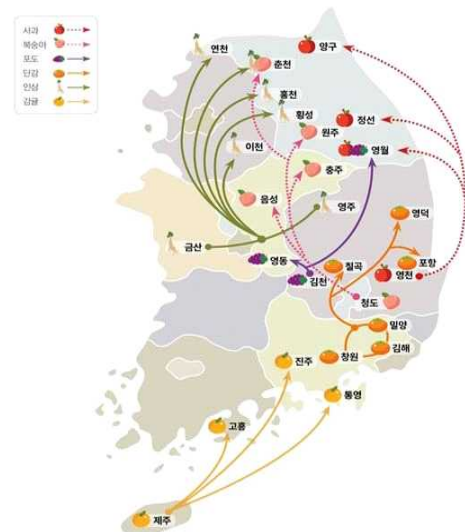
최근 우리나라에서 재배되고 있는 농작물은 지구 온난화 등의 영향으로 점점 북상하고 있다. 이러한 농업 환경의 변화에 적극적으로 대처하기 위해 본 논문에서는 농업 재배지의 환경 데이터를 수집하고 분석하여 현재 농업 재배지에 최적화된 농작물을 추천할 수 있는 농작물 추천 서비스를 제안한다. 이를 위해 농작물 추천 서비스에 활용하기 위해 농업 환경 데이터의 모니터링과 농작물 데이터 관리 스마트팜 모형을 설계 및 구축한다.

1. 서론

최근 우리나라에서 재배되고 있는 농작물은 지구 온난화 등의 기후 변화로 인해 주요 재배 지역이 점점 북상하고 있다. 대구·경북 지역만 살펴보더라도, 대구·경북 지역이 과거 사과 산지로 유명하였으나 기후 변화로 인해 2021년 현재 사과의 주산지인 강원도가 되었다[1]. 그림 1은 우리나라 농작물들의 주요 산지가 기후 변화로 인하여 북상하고 있음을 보여주고 있다. 이렇듯 농업인들이 평소 잘 키우던 농작물을 기후 변화에 대한 정보 없이 계속 키우면 기후 변화로 인해 지역의 농작물과 맞지 않은 농작물을 키우게 되어 이로 인한 손해가 매우 클 것이다.

따라서 농업인들이 지속적이고 안정적인 소득을 유지하려면 이러한 기후 변화에 최적화된 농작물을 선택하여 키워야 하지만, 농사일에 바쁜 농업인들의 관점에서 이러한 데이터를 직접 분석하고 적용하는 것은 쉽지 않은 작업이며 번거로운 작업일 수밖에 없다. 특히, 노동력이 절실한 농업인들의 관점에서는 더욱 그러하다.

이러한 농업 환경의 변화에 적극적으로 대처하기 위해 본 논문에서는 농업 재배지의 환경 데이터를 수집하고 분석하여 현재 농업 재배지에 최적화된 농작물을 추천할 수 있는 농작물 추천 서비스를 제안한다.

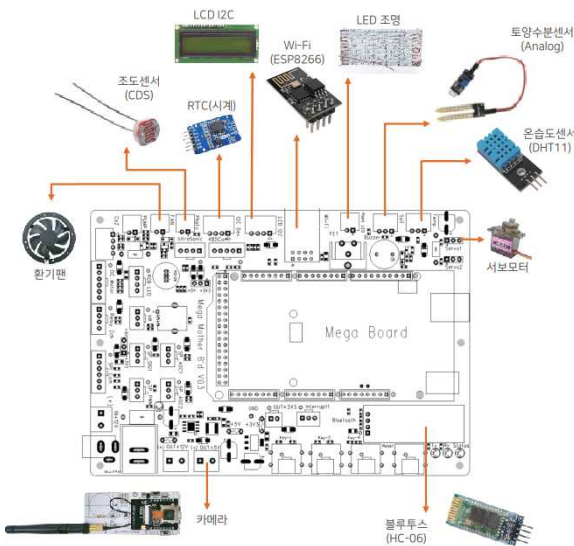


(그림 1) 주요 농작물 주산지 이동 상황 출처: 통계청[1]

† 교신저자

2. 본론

먼저, 농업 환경 데이터에 기반하여 재배할 농작물을 추천하기 위해서는 재배 지역에서의 다양한 농업 환경 데이터의 수집이 선행되어야 한다[2-4]. 농업 환경 데이터의 수집을 위해 그림 2와 같은 아두이노 기반의 하드웨어를 설계하였다. 그림 2에서 볼 수 있듯이 토양수분 센서, 온습도 센서, 조도 센서 등 다수의 센서들로부터 농업 환경 데이터를 수집하고, 수집된 데이터를 LCD로 표시하며 블루투스를 통해 서버로 전송하도록 한다. 이렇게 수집된 농업 환경 데이터는 농작물의 추천 정보로 활용하기 위해 중앙 서버의 데이터베이스에 저장되고 관리되며, 앱과 웹을 통해서 농업인들에게 농작물의 추천 정보를 보여주도록 한다. 한편, 그림 3은 그림 2의 아두이노 기반 하드웨어에서 동작하는 프로그램의 동작 과정을 보여준다.

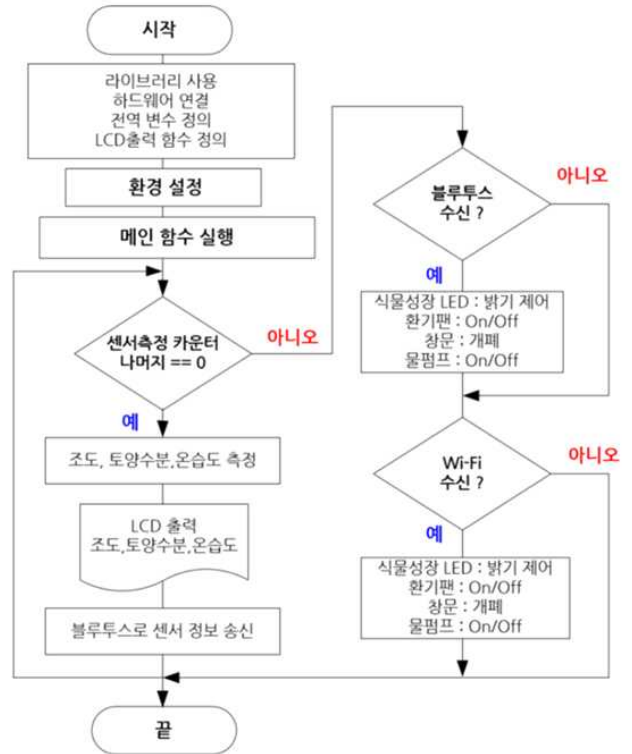


(그림 2) 스마트팜 모형의 하드웨어 구성
([5]의 하드웨어 구성을 확장 수정)

한편, 농업 데이터의 수집 및 분석을 위한 데이터베이스와 가시화를 위한 앱/웹 환경 구축을 위해 <표 1>과 같은 환경을 구축하였다.

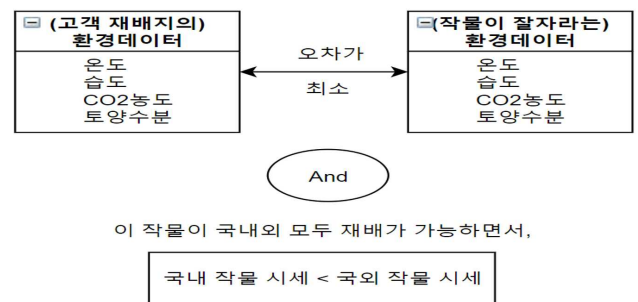
<표 1> 데이터베이스와 가시화 환경

역할	항목	버전
데이터 관리	데이터베이스	• MariaDB/10.4.20
가시화	웹	• Apache/2.4.48 (Win64), PHP/7.3.29
	앱	• 안드로이드



(그림 3) 스마트팜 모형의 동작 과정

다음으로 농작물 추천을 위해 본 논문에서는 그림 4에서 제시된 농작물 추천 프로세스를 고안하였다. 다양한 농작물 추천 방식이 있을 수 있으나, 본 논문에서는 기본적으로 “고객 재배지의 환경 데이터”와 “작물이 잘 자라는 환경 데이터”의 차이가 미리 정한 문턱치(threshold) 값보다 적으면서 국내 농작물 시세가 국외 농작물 시세보다 저렴할 경우 해당 농작물을 추천하도록 한다.



(그림 4) 농작물 추천 프로세스

그림 4의 농작물 추천 과정을 통해, 농업 재배지의 환경 데이터에서 농작물이 잘 자라는 환경 데이터의 차가 적은 환경을 대입하여 이를 추천한다면 농업인들에게 최적의 이득을 가져다 줄 수 있을 것

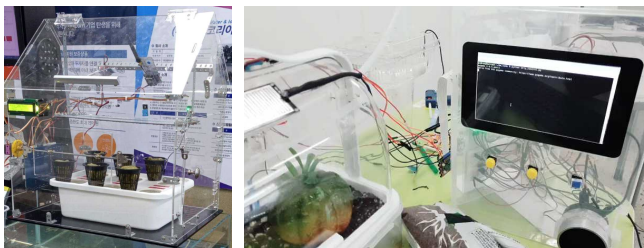
이다. 다만, 농업 재배지로서 입지가 좋다고 판단되는 경우라도 작물을 추천하기 전에, 과연 작물을 수확 후 가격이 기존 국내 상품이나 수입 농작물보다 가격 경쟁력이 높지 않으면 이를 추천하지 않도록 한다.

농작물 추천 과정에서 필요한 각 농작물 주산지 지역의 환경 데이터와 재배지의 현재 환경 데이터를 바탕으로 최적의 농작물 추천을 위해 필요한 데이터베이스로서 Maria DB를 사용하였다.



(그림 5) 농업 재배지 환경 모니터링 화면

아울러, 데이터베이스에 축적된 정보를 웹과 앱을 연동시켜 농업인의 PC 브라우저를 통해 농업 재배지 환경을 모니터링하며 필요시 원격으로 제어하도록 한다(그림 5). 또한 농업인의 스마트폰 앱 프로그램을 통해서도 이와 동일한 작업을 수행하도록 하였다. 그림 6은 본 논문에서 제시한 농업 환경 데이터 수집을 위한 스마트팜 가상 모형을 보여준다.



(그림 6) 농업 환경 데이터 수집을 위한 스마트팜 가상 모형

3. 결론

본 논문은 스마트 농업에서 농업 데이터의 효율적인 활용과 농업인들이 데이터 기반 작물 추천 서비스를 제공하는 스마트팜 모형을 제시하였다. 본 논문의 스마트팜 모형은 농작물별 농업 환경 데이터를 기반으로 지역별 작물 추천 프로세스에 따라 작물을 추천하도록 함으로써 기후 환경에 변화에 적극적으로 대처하는 동시에 현재의 농업 환경에 맞춘 농작

물 추천으로 활용이 가능할 것으로 예상된다.

Acknowledgment

본 논문은 2021년 경상북도의 재원으로 경북ICT산업혁신아카데미사업의 지원을 받아 수행한 연구임.

참고문헌

- [1] 통계청, 기후변화에 따른 주요 농작물 주산지 이동현황, http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/1/4/6/index.board?bmode=read&aSeq=367060&pageNo=&rowNum=10&amSeq=&sTarget=&sTxt=
- [2] 한국농촌경제연구원, 스마트 팜 운영실태 분석 및 발전방향 연구, 최종보고서, 2016.
- [3] 이주량, 추수진, 임영훈, 박동배, 심성철, 김가은, “스마트농업 현장 착근을 위한 기술정책 제고방안,” 정책연구, 과학기술정책연구원(STEPI), 2019. 12.
- [4] 유거송, 여창민, “[KISTEP 기술동향브리프] 스마트농업,” pp. 1-32, 2021-3호, 2021.
- [5] 스마트팜 MMB키트, Blueinno, 2021.