

스마트온실 표준 기반의 도시형 스마트팜 시스템에 관한 연구

김동민 · 임지용 · 오암석

동명대학교

A Study on Smart Farm System based on Smart Greenhouse Standard

Dong-Min Kim · Ji-yong Lim · Am-suk Oh

Tongmyong University

E-mail : asoh@tu.ac.kr

요 약

최근 도시농업의 중요성이 부각되면서 정책적 육성과 지원에 힘입어 다양한 형태의 도시농업 조성이 확대되고 있다. 현대 농업은 스마트팜 보급이 일반화되고 있지만, 대부분의 도시농업은 전통적인 작물재배 방법을 사용하고 있다. 따라서 본 논문에서는 도시농업의 다양한 유형을 고려한 도시형 스마트팜 시스템을 제안한다. 제안하는 도시형 스마트팜 시스템은 스마트팜 통합 컨트롤러와 스마트팜 서비스 플랫폼 서버로 구성되며, 스마트온실 표준 인터페이스 기반의 센서 및 구동기 연동과 IoT 서비스 플랫폼을 이용하여 도시농업의 유형에 따라 유동적으로 시스템을 구성 할 수 있는 환경을 제공한다.

키워드

스마트팜, 사물인터넷, 도시농업, MQTT, 스마트온실 표준

I. 서 론

스마트팜은 농업에 ICT 기술을 접목하여 원격 및 자동으로 작물이나 가축의 생육환경을 제어 관리 할 수 있는 지능화된 농장이다. 농촌농업에서는 생산량 증가, 품질향상, 노동력 절감 등 간편 영농을 통한 농업소득을 향상시킬 수 있는 스마트팜 시스템 도입이 보급화 되고 있다. 그러나 도시농업에서는 기존 스마트팜 시스템은 도시농업에 적합하지 않다.

도시농업은 도시에서 발생하는 모든 농업활동으로 도시지역의 자투리 공간(옥상, 베란다, 골목길, 시민농장)을 활용한 여가 또는 체험적인 농사 활동이다. 우리나라는 채소, 화훼류 위주의 주말농장, 관광농원, 학교학습원, 정원 등의 형태로 발전하고 있다. 다양한 형태의 도시농업은 도시인들에게 농업의 중요성을 인식하는 자연적인 경험으로 단순한 생산 활동뿐만 아니라 다양한 가치와 기능을 가지고 있다는 점에서 기존 농업과의 차이가 있다.

그리고 농장 조성 형태, 면적 등의 공간적 차이에서부터 설비 구성, 서비스 제공 대상 등 많은 부분이 차이점이 존재한다.

따라서 본 논문에서는 도시농업의 다양한 유형과 가치를 고려한 도시형 스마트팜 시스템을 제안

한다.

II. 도시형 스마트팜 시스템

본 논문에서는 도시농업에서 요구사항에 적합한 사물인터넷 오픈 플랫폼 기반의 도시형 스마트팜 시스템을 제안하였다. 전체 시스템 구성은 그림1과 같다.

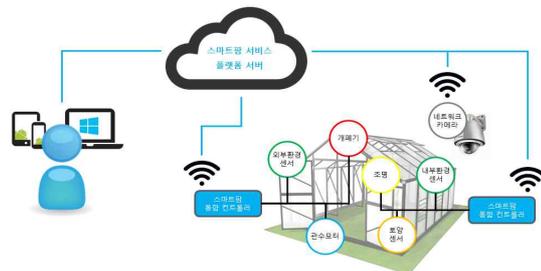


그림 1. 도시형 스마트팜 시스템 구성

- 스마트팜 통합 컨트롤러 : TTA 스마트 온실 표준 인터페이스 기반의 센서 및 구동기를 연동하는 하드웨어 디바이스

- 스마트팜 서비스 플랫폼 서버 : MQTT 프로토콜 기반의 도시형 스마트팜 서비스 사물인터넷 플랫폼 및 클라우드 서버

스마트팜 통합 컨트롤러는 그림2와 같이 구성되며, TTA 스마트온실 표준 기반의 모든 구동기 설비와 센서 장치의 연동을 지원하고, 구동기 인터페이스, 센서 인터페이스 표준 방식의 디바이스 장치 연동을 제공한다.

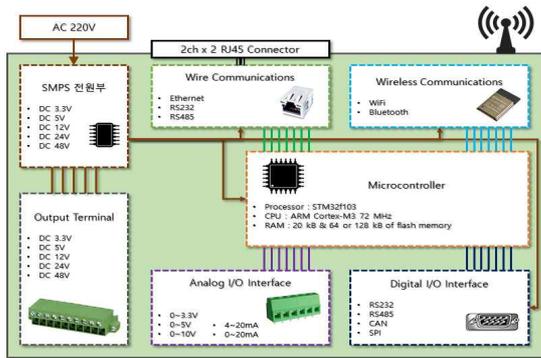


그림 2. 스마트팜 통합 컨트롤러 하드웨어 구성

스마트팜 서비스 플랫폼 서버는 그림3과 같이 구성되며 MQTT 프로토콜 및 API 통신을 통해 통합 컨트롤러와 서비스 애플리케이션 간의 스마트팜 서비스를 제공한다.

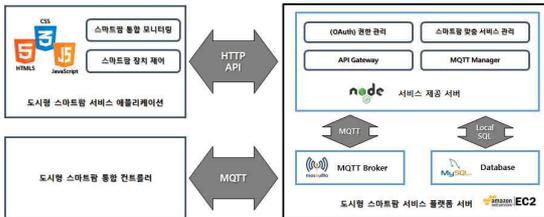


그림 3. 스마트팜 서비스 플랫폼 서버 구성

그림3의 도시형 스마트팜 플랫폼 서버는 웹 서버 환경을 기반으로 MQTT 프로토콜 기반의 메시지 교환을 위한 MQTT Broker와 사용자 및 서비스 정보 관리를 위한 데이터베이스는 플랫폼 서버 내부에서 구축한다.

서비스 제공 서버는 MQTT Broker에 연결되어 통합 컨트롤러로부터 Publish되는 센서 및 장치 정보를 수신, 애플리케이션의 API 요청에 따라 지정 서비스 제공하고, 통합관리 시스템으로부터 특정 컨트롤러의 제어 요청을 수신 받으면 해당 컨트롤러의 ID에 대한 제어 데이터를 MQTT Broker를 통해 해당 컨트롤러로 전송한다.

이와 같이 통합 컨트롤러마다 고유 ID를

Topic으로 활용함에 따라 Topic의 설정에 따른 각각의 컨트롤러에 대한 유연한 모니터링 및 제어 서비스가 가능하다.

III. 결 론

본 논문에서는 도시농업의 다양한 유형과 가치를 고려한 도시형 스마트팜 시스템을 제안하였다. 제안하는 시스템은 TTA 스마트온실 표준 규격의 통합 컨트롤러를 통해 제약 없는 스마트온실 구동기 설비 및 센서 장치 연동이 가능하고, IoT 오픈 서비스 플랫폼 구조의 시스템 구성으로 기존 대비 간소화된 형태로 서비스를 제공하며, 자유로운 장치 연결과 다양한 형태의 서비스 구성이 가능하다. 또한 구성 장치의 조합에 따라 제공할 수 있는 스마트팜 서비스 요소를 자동으로 생성하여 서비스 애플리케이션을 제공할 수 있을 것으로 기대한다.

Acknowledgement

This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Education(NRF - 2017R1D1A3B03034438).

References

- [1] 김기영, oneM2M 사물인터넷 서비스 플랫폼 표준화 현황, TTA, 2014
- [2] 주대영, 김종기, “초연결시대 사물인터넷(IoT)의 창조적 융합 활성화 방안”, KIET, 2014
- [3] 김성윤, 김기영, “oneM2M 사물 인터넷 플랫폼 기술 동향”, 정보과학회지 제32권 제6호, 2014
- [4] 정보통신기술진흥센터(IITP), ICT R&D 중장기 기술로드맵 2022, 2016
- [5] 김창길, “스마트 팜 운영실태 분석 및 발전 방향 연구”, 농촌경제연구원, 2016