

# MQTT 기반 스마트 플랫폼 개발

김관형\*

동명대학교

## Development of Smart Platform based on MQTT

Gwan-hyung Kim

Tongmyong Univ.

E-mail : taichiboy1@gmail.com

### 요 약

국내외 IoT(Internet of Things) 기반의 자동화 산업이 눈부시게 발전하고 있으며, 이러한 자동화 기술의 발전은 센서기술의 발전으로 더욱 가속화되고 있다. 최근에는 다양한 센서기술을 토대로 작물 재배를 목적으로 하는 스마트팜 산업이 급속하게 발전하고 있다. 스마트팜의 경우 작물 재배에 필요한 온도, 습도, CO<sub>2</sub> 등과 같은 대표적인 환경데이터를 계측하여 실시간 모니터링 및 모바일 서비스까지 제공하고 있다. 이러한 환경 모니터링 및 제어 동작의 대부분은 RS-485 기반의 모드버스(RTU) 통신방식을 활용하고 있다.

본 논문에서는 스마트팜 구축에 필요한 센서 데이터 및 액추에이터 정보를 IoT 표준 프로토콜인 MQTT(Message Queuing Telemetry Transport)를 사용하여 센서 데이터 및 액추에이터의 제어 동작을 LabView를 기반으로 플랫폼을 구축하여 성능을 테스트하고자 한다.

### ABSTRACT

The domestic and overseas IoT (Internet of Things)-based automation industry is developing remarkably, and the development of this automation technology is further accelerated by the development of sensor technology. In recent years, the smart farm industry for the purpose of growing crops based on various sensor technologies is rapidly developing. In the case of smart farms, real-time monitoring and mobile services are provided by measuring representative environmental data such as temperature, humidity, and CO<sub>2</sub> required for crop cultivation. Most of these environmental monitoring and control operations use the RS-485-based Modbus (RTU) communication method.

In this paper, we intend to test the performance of sensor data and actuator information required for smart farm construction by building a platform for controlling sensor data and actuators based on LabView using MQTT (Message Queuing Telemetry Transport), an IoT standard protocol.

### 키워드

Smart Farm, MQTT, Platform, LabView

### 1. 서 론

현재 스마트팜 산업은 작물 재배에 관련된 사항을 전문가의 경험에 의존하고 있기 때문에 작물 재배의 자동화를 위해서 작물 생육 과정에 대한 다양한 데이터를 지속적으로 수집하고 관리할 필요가 있으며, IoT 기반 스마트 자동화 기술의 개발

을 요구하고 있다. 현재 대부분의 스마트팜 구축에 활용되는 통신기술은 센서 및 액추에이터와의 통신은 모드버스(RTU) 방식으로 이루어져 있으며, 통신의 안정성을 위하여 다소의 지연이 발생하고 있다. 이러한 통신지연을 해결하기 위하여 IoT 표준 프로토콜인 MQTT 프로토콜을 활용하여 데이터 및 제어의 효율성을 검토하고자 한다.

---

\* corresponding author

## II. MQTT 프로토콜

MQTT 프로토콜은 하나의 통신 규약으로 MQTT를 동작시키기 위해서는 서버 역할을 하는 MQTT 브로커(Broker)가 필요하다. 이러한 브로커는 MQTT Client 들의 메시지를 관리하는 중계서버 역할을 담당한다. MQTT 프로토콜은 메시지를 발행(Publishing)과 주제를 구독(Subscribe)하는 구조로 작동하며, 토픽은 슬래시(/)를 이용해서 계층적으로 구성할 수 있어서 대량의 센서 기기들을 효율적으로 관리한다.

## III. 시스템 설계

LabView 기반의 플랫폼 구성은 그림 1과 같다. 시스템의 구성은 크게 3가지로 센서 및 액추에이터 부분과 MQTT 브로커 및 모니터링을 위한 Host PC로 구성된다.

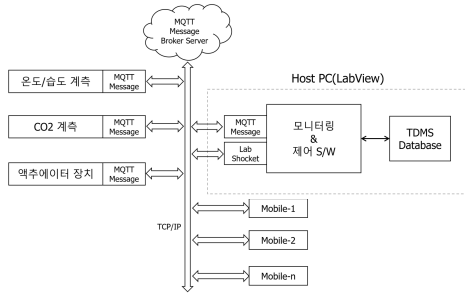


그림 1. MQTT 기반 스마트 플랫폼 구성도

LabView 기반으로 구현하고자 하는 기능별 구성은 그림 2와 같다. 그림 2를 바탕으로 LabView 프로그램을 그림 3과 같이 4개의 블록으로 구현하였다.

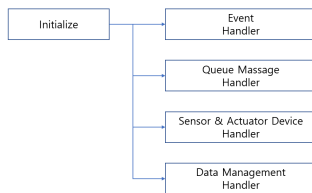


그림 2. LabView 모니터링 프로그램 구성도

## IV. LabView 기반 플랫폼 설계

MQTT 개발언어는 LabView2019를 활용하여 개발하였으며, 개발환경은 Window10을 기반으로 개발하였다. 샘플링 주기는 100ms로 하였으며, 실시간으로 수신된 데이터를 csv 파일로 저장하고, 수신된 데이터를 시각화하였다.

PC 기반 운영환경은 Intel CPU 셀러론 이상으로 하였으며, RAM은 2GB 이상으로 구축하였다.

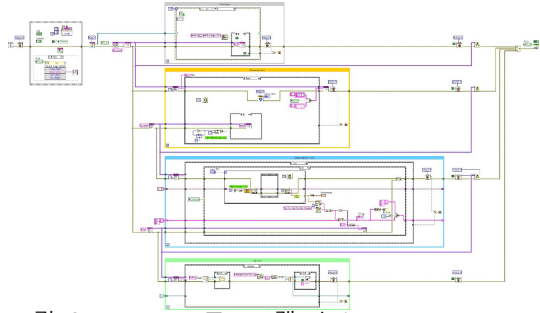


그림 3. LabView 프로그램 소스

## V. 결론

본 논문의 구현을 통하여 기존의 RS-485 기반의 모드버스 통신방식을 대신하여 TCP/IP 기반의 MQTT 통신 프로토콜로 활용하여 스마트팜 구축을 위한 센서 데이터의 관리 및 제어 동작을 보다 효율적으로 관리할 수 있음을 확인하였으며, 전체적인 시스템 사이클에 대한 지연 문제도 많은 부분이 향상되었음을 확인하였다.

향후 LabView 기반의 플랫폼에서 서비스하기 어려운 모바일 서비스를 LabView NXG를 활용하여 모바일 서비스까지 제공할 수 있도록 연구해 나가 고자 한다.

## Acknowledgement

“본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 SW중심대학지원 사업의 연구결과로 수행되었음(2018001874004).”

## References

- [1] Mei-yun Huang, Da-wei Huang, "The Internet of Things Technology in The Application of Modern Agricultural Development", *Modern Agricultural Science and Technology*, 2013(18), pp.334-335, 2013.
- [2] Dong Sik Kim, Sang Ok Kim, "Implementation of an ubiquitous sensor network-based control system for greenhouse-style LED plant factory", *The 7th Lighting Conferenc of CHIA, JAPAN and KOREAM*, 2014.
- [3] Kyeong-Eun Han, Kwangjoon Kim, SunMe Kim, Jonghyun Lee. "Adaptive data transmission control for multilane-based ethernet", *ETRI journal*. vol. 35 no. 1, 2013