

**УДК 004.04**

**О. Назаревич, канд. техн. наук, А. Маслянюк**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

## **МІКРОСЕРВІСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ УПРАВЛІННЯ СМАРТ-ТЕПЛИЦЕЮ**

**O. Nazarevych, Ph.D., A. Maslianko**

### **MICRO-SERVICE TECHNOLOGIES AS INFORMATION TECHNOLOGY FOR SMART GREENHOUSE MANAGEMENT**

Мікросервіси — архітектурний стиль, за яким єдиний застосунок будується як сукупність невеличких сервісів, кожен з яких працює у своєму власному процесі і комунікує з рештою, використовуючи легковагові механізми (зазвичай HTTP).

Які роботи з догляду за рослинами в парниках і теплицях необхідно виконувати обов'язково і регулярно?

В першу чергу полив. Потрібно постійно стежити за рівнем вологості землі і здійснювати полив своєчасно.

Обов'язковим є підтримання певного температурного режиму та вологості повітря.

Потрібно регулярно удобрювати ґрунт, відновлювати його родючі якості.

Якщо всі ці процеси автоматизувати, така теплиця стає розумною, а її власникам не доведеться весь вільний час доглядати за рослинами.

Система управління розумною теплицею — це апаратно-програмна система, яка дозволяє збирати метеорологічні та інші показники з досліджуваного об'єкту та впливати на його стан.

Система поділяється на три рівні:

«Low-level» — це набір реле, приладів та датчиків, що збирають необхідні показники за допомогою мікроконтролерів (esp8266);

«Cloud» — це екосистема мікросервісів, що необхідні для управління теплицею. Для отримання і відправки даних у хмару з об'єктів використовуються HTTP та MQTT.

MQTT — спрощений мережевий протокол, що працює на TCP/IP. Використовується для обміну повідомленнями між пристроями за принципом видавець-підписник. Основними його перевагами є низьке навантаження на мережу, робота в умовах постійної втрати зв'язку або інших проблем на лінії та відсутність обмежень на формат передавального контенту. Протокол є програмним блоком без зайвої функціональності, який може бути вбудований в будь-яку складну систему.

В якості Message broker server був обраний популярний RabbitMQ з плагіном для MQTT протоколу.

RabbitMQ — програмний брокер повідомлень на основі стандарту AMQP (тиражуюче зв'язуюче програмне забезпечення, орієнтоване на обробку повідомлень). В якості двигуна бази даних для збереження повідомлень використовується Mnesia, створена на основі системи Open Telecom Platform та написана на мові Erlang.

З архітектурою запропонованої системи можна ознайомитися на діаграмі (рис. 1). Кожен рівень архітектури складається з певних абстракцій — мікросервісів, які

чітко виконують одну поставлену задачу. Такий поділ дозволить в майбутньому горизонтально масштабувати платформу, тобто ми зможемо отримати практично безмежну можливість підключення окремих теплиць, які будуть управлятись автоматично.

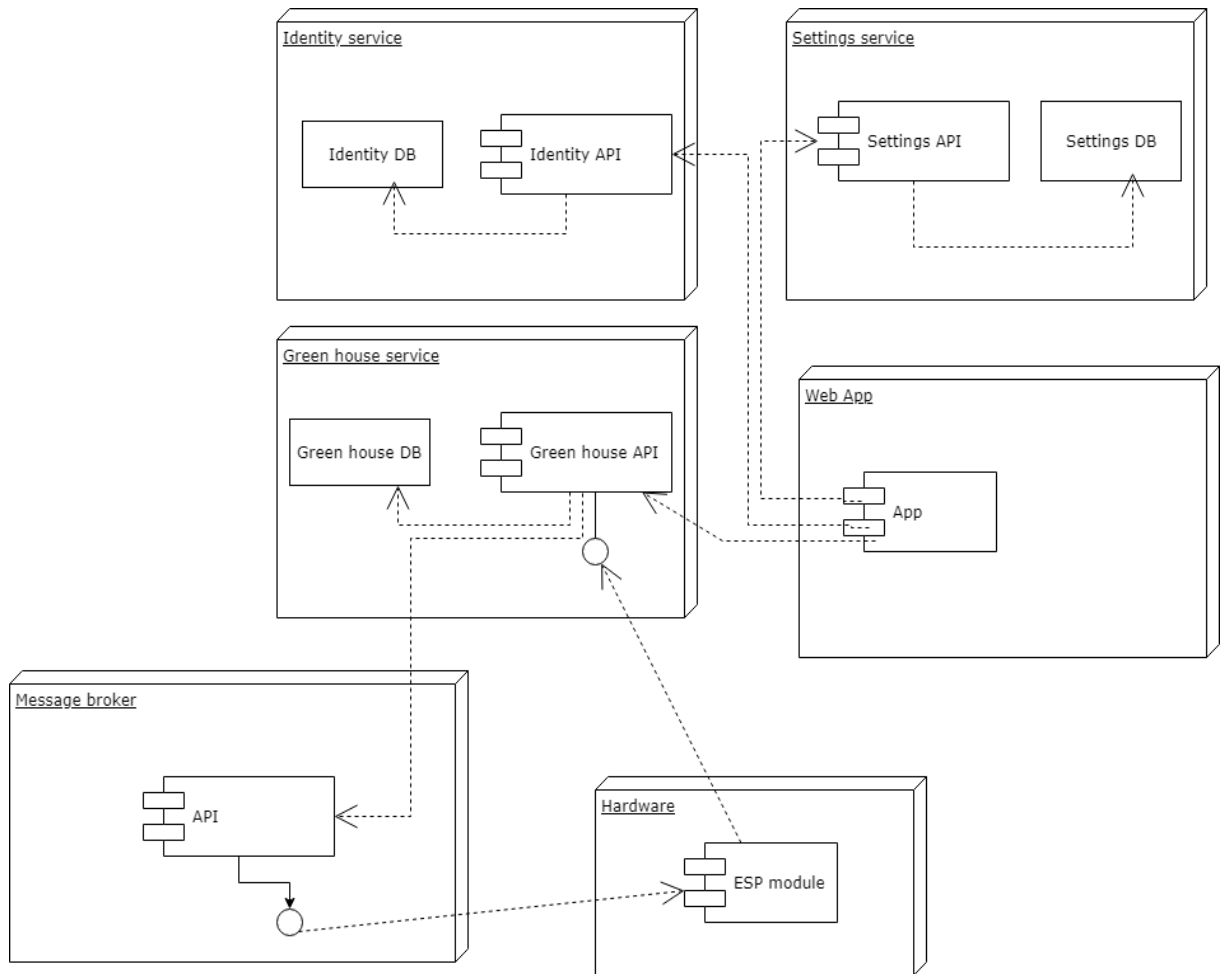


Рис. 1. Архітектура ІТ екомоніторингу

Метою нашого дослідження є побудова мікросервісної технології для управління розумними теплицями.