

УДК 004.04

О. Назаревич, канд. техн. наук, В. Мельник

Тернопільський національний технічний університет Івана Пулюя

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ЕКОМОНІТОРИНГУ ФЕРМИ ДЛЯ ПРОРОЩУВАННЯ МІКРОЗЕЛЕНІ НА ОСНОВІ ПЛАТФОРМИ RASPBERRY PI3 З ВИКОРИСТАННЯМ IOT

O. Nazarevych, Ph.D., V. Melnyk

INFORMATION TECHNOLOGY OF ECO-MONITORING FARM FOR GERMINATION OF MICROGREENS BASED ON THE RASPBERRY PI3 PLATFORM USING IOT

Екомоніторинг або моніторинг довкілля — це комплексна науково-інформаційна система періодичних безперервних, довгострокових спостережень, змін досліджуваного середовища з метою виявлення змін в екосистемі [1].

Об'єктом моніторингу навколишнього середовища є мікрозелень, і джерела впливу на неї, зокрема атмосферне повітря, вода й інші фактори.

Мікрозелень — зелень городини, зібрана після пророщування до стану проростків, яку використовують як візуальний і смаковий компонент в ресторанах вишуканої їжі[2].

Система екомоніторингу — це апаратно-програмна система, яка дозволяє збирати метеорологічні та інші показники з досліджуваного об'єкту.

Система поділяється на три рівні рівнів:

- “Low-level” - є набором різноманітних датчиків, що збирають необхідні показники за допомогою мікроконтролерів (esp8266, ATmega8, ATmega328).

- “Single-Board-Computer” – є мостом між верхнім та нижнім рівнем.

- “Cloud”, де накопичуються всі зібрані дані з усієї множини ферм для пророщування мікрозелені.

Для отримання і відправки даних у хмару з об'єктів використовуються різноманітні протоколи та шини передачі даних: MQTT, HTTP, I2C, Single wire.

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 SBC(Single Board Computer) – була обрана популярна платформа Raspberry Pi3. Основними її перевагами перед іншими одноплатними комп'ютерами є низька вартість, відкритість самої платформи та її орієнтація на навчання та експерименти.

З архітектурою запропонованої ІТ екомоніторингу можна ознайомитися на діаграмі (рис.1). Кожен рівень архітектури складається з певних абстракцій – мікросервісів, які виконують чітко одну поставлену задачу. Такий поділ дозволить в майбутньому горизонтально масштабувати платформу, тобто зможемо отримати практично безмежну можливість підключення окремих ферм, які пророщують мікрозелень.

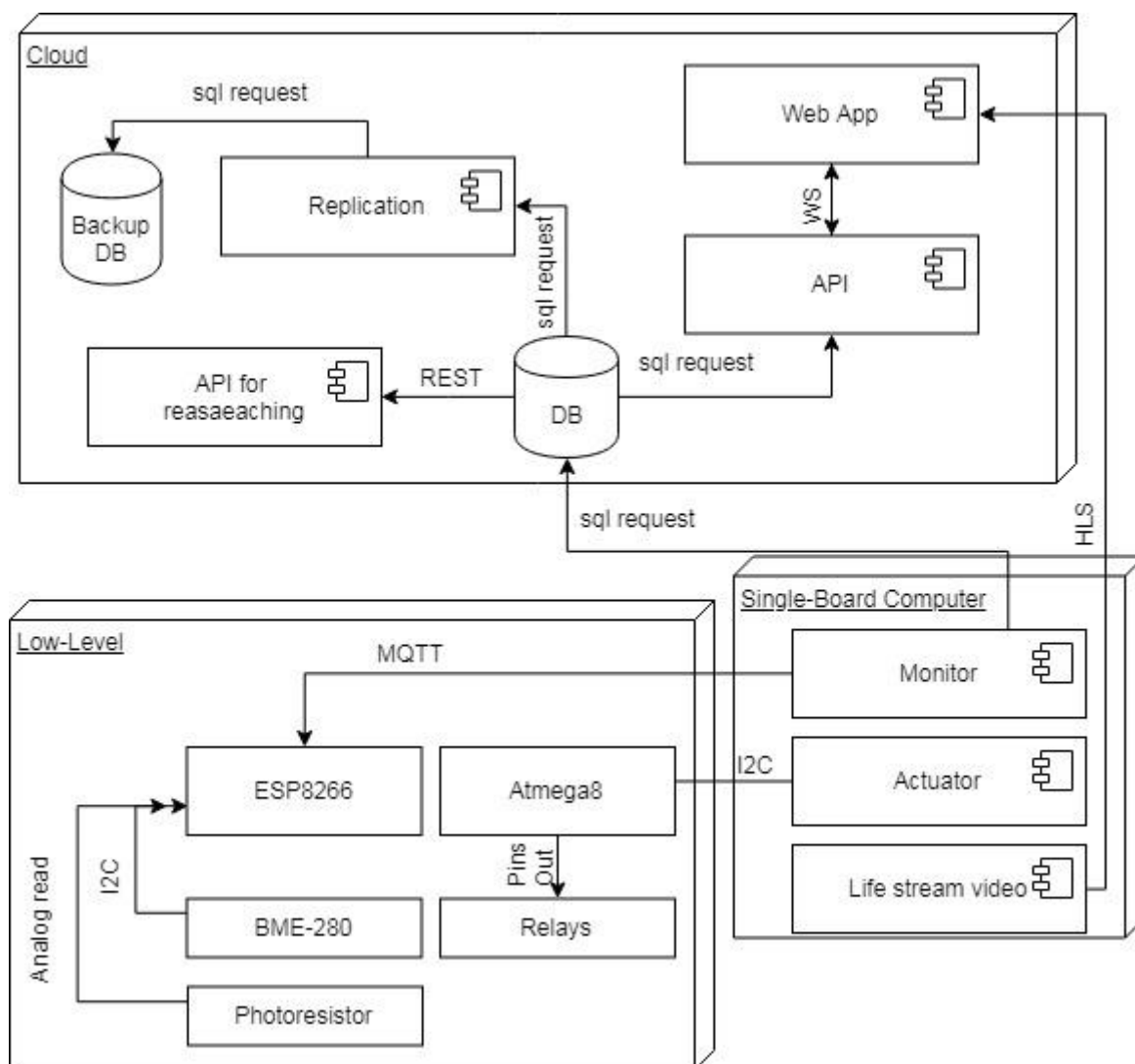


Рис. 1. Архітектура ІТ екомоніторингу

Ця ІТ екомоніторингу для пророщування мікрозелені дає можливість оперативна отримувати еко дані про ферму та стан пророщування мікрозелені. У подальшому, дасть змогу побудувати автоматизовану систему в концепції SMART-agro. Метою нашого дослідження є побудова інформаційної технології екомоніторингу на прикладі ферми пророщування мікрозелені.

Література

1. Старикович Л.С. / Прилади і методи дослідження стану довкілля : навч. посіб. / Л. С. Старикович, К. П. Дудок, Н. М. Любас. – Львів. нац. ун-т ім. І. Франка. - Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2014. – 195 с.
2. Braunstein M. / Microgreen Garden: Indoor Grower's Guide to Gourmet Greens / Mark Braunstein, 2013. – 159 с.