

КОМУНІКАЦІЯ З СЕРВІСНИМ РОБОТОМ ПРИ УПРАВЛІННІ МІНІТЕПЛИЦЕЮ

Нідченко І. А., Лисенко О. І.

Інститут телекомунікаційних систем КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

E-mail: nidchenkoilya@gmail.com

COMMUNICATION WITH SERVICE ROBOT DURING THE MANAGEMENT OF MINI-GREENHOUSE

The article describes possible solutions for connecting a service robot with a mini-greenhouse control system. It shows the main functions required to control a mini-greenhouse and the capabilities of a service robot to meet these requirements.

Система мінітеплиці має можливість працювати самостійно по заданому сценарію, але для більшої ефективності вирощування потребує моніторингу та контролю користувачем. Для вирішення цієї задачі використовується сервісний робот – веб-додаток та чат-бот у додатку Telegram – програма, яка може з'ясувати потреби користувача або повідомити необхідну інформацію за допомогою спілкування у текстовому чаті, за допомогою якого користувач матиме можливість відслідковувати поточні та минулі значення для аналізу росту рослин та прийняти необхідні заходи для покращення навколишнього середовища. Якщо користувач не матиме можливості використовувати додаток Telegram він зможе виконати ті самі операції за допомогою веб-додатку, для доступу до якого потрібен лише доступ до мережі Інтернет [1,2,3].

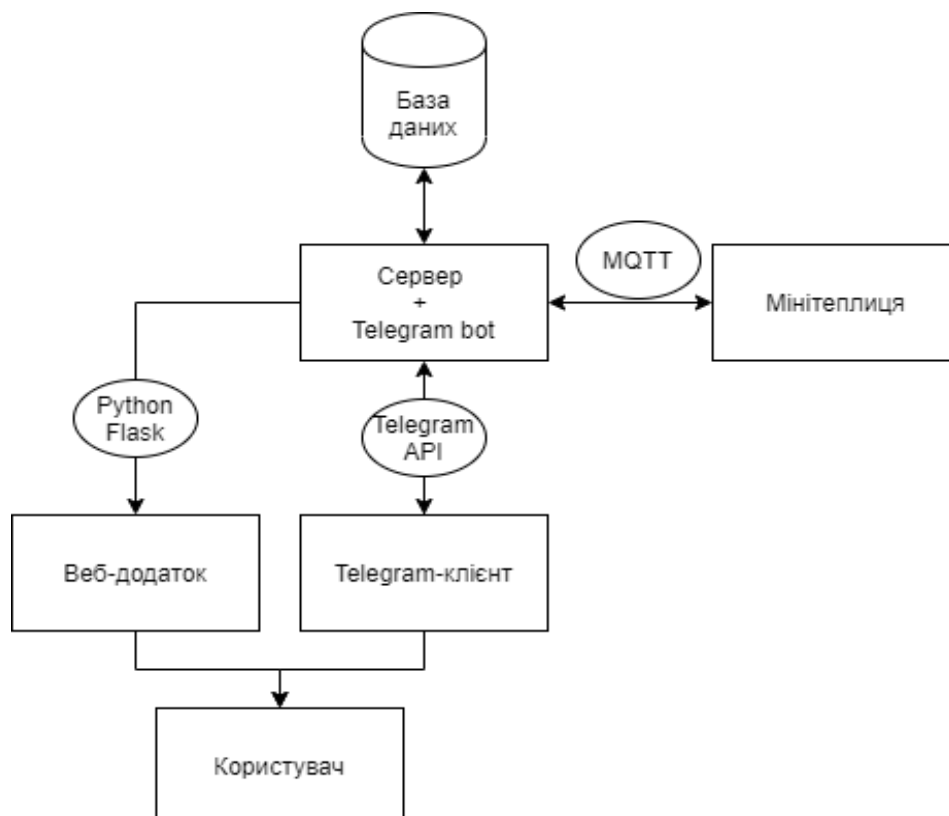


Рис. 1.
Функціональна
блок-схема інтернет-
частини пристрою.

Контролер мінітеплиці відправляє поточні показники кожні 5 хвилин та постійно слухає команди від клієнта.

MQTT (Message Queue Telemetry Transport) - спрощений мережевий протокол, який працює поверх TCP/IP. Використовується для обміну повідомленнями між приладами за принципом видавець-підписник (pub-sub).

Клієнти підключаються до сервера і відразу після підключення кожен з них здійснює підписку на зацікавлені йому топіки. Все спілкування між клієнтами проходить транзитом через сервер, який перенаправляє дані іншим клієнтам з урахуванням їх підписок.

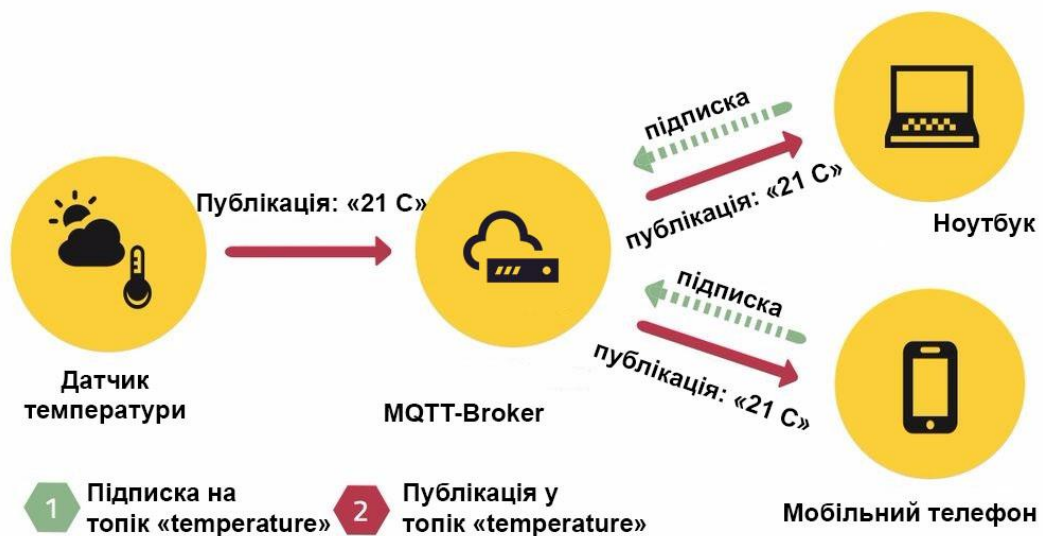


Рис. 2. Принцип роботи MQTT протоколу.

Для роботи усієї Mosquitto системи потрібен брокер – сервер, який буде обробляти запити від клієнтів (мінітеплиць). Водночас цей сервер також буде виступати клієнтом, який зчитує показники пристроїв та відправляє команди від чат-боту.

Сервер у свою чергу обробляє прийняті показники через MQTT, водночас виступаючи брокером-підписником та складає інформацію у свою базу даних. При появі нового запиту від клієнта сервер генерує відповідь через інтерфейс доступу до Telegram боту (або через веб-додаток) та з унікальними даними для поточного клієнта, тобто з інформацією системи, закріпленою за цим клієнтом.

1. Сервісний робот у якості Telegram боту.

Боти - спеціальні акаунти в Telegram, створені для того, щоб автоматично обробляти і відправляти повідомлення. Користувачі можуть взаємодіяти з ботами за допомогою повідомлень, що відправляються через звичайні або групові чати. Логіка бота контролюється за допомогою HTTPS запитів до API для ботів.

За допомогою інтерфейсу розробника для чат-боту налаштовуються шаблони команд для розпізнавання за допомогою яких користувач по запити може отримати поточні показники. Користувач відправляє запит – додаток Telegram розпізнає це як команду та передає на сервер, який генерує відповідь з доступних даних у базі даних та за допомогою API відправляє потрібну клієнту інформацію у форматі чат-боту.

Якщо сервер отримає нові показники від мінітеплиці, які виходять за рамки можливо дозволених – він відправляє повідомлення через чат-бота про необхідність негайного втручання користувача у систему теплиці.

2. Сервісний робот у якості веб-додатку.

Веб-додаток – додаток типу сервер-клієнт, у якому клієнт має можливість взаємодіяти з сервером через браузер. Усі дані при цьому зберігаються на стороні сервера.

При цьому сценарії користувачу не потрібно зайвих додатків на його стороні, він здатний отримати доступ до керування та моніторингу через будь-який веб-браузер. При підключенні нового клієнта сервер генерує графічний інтерфейс з графіками для моніторингу поточних на минулих значень, беручи дані з бази даних.

Висновки. Натурне моделювання підтвердило, що апаратний склад інформаційно-телекомунікаційного забезпечення системи управління мінітеплицею із сервісним роботом у складі мікроконтролерів STM32F303 та ESP8266, датчику температури повітря, вологості та тиску BME280, ємнісного датчику вологості ґрунту, датчику ультрафіолетового світла ML8511 та датчику вуглекислого газу MH-Z19 забезпечує стійке, надійне та ресурсозберігаюче функціонування системи у цілому.

Література

1. Нидченко И. А., Лысенко А. И. Информационно-телекоммуникационная система управления мини-теплицей с использованием сервисного робота. XIV Міжнародна науково-технічна конференція "Перспективи телекомунікацій" ПТ-2020: Збірник матеріалів конференції. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – С. 275-277.
2. Нидченко И. А. Лысенко А. И. Система управления мини-теплицей. Проблемы информатизации: Материалы п'ятнадцятої міжнародної науково-технічної конференції, 9 – 10 квітня 2020 року. - Київ : НАУ, НТУ; Полтава: ПНТУ; Катовице: КЕУ; Париж: Університет Париж VII Венсент-Сен-Дені; Вільнюс: ВДТУ; Харків : ХНДІТМ: Білорусь: БДАЗ, 2020. – С. 106.
3. Нидченко И. А., Лысенко А. И. Информатизация процесса управления мини-теплицей. V - Міжнародна науково-практична конференція «Відкриті еволюціонуючі системи», 19 – 21 травня 2020 р, Таврійський національний університет імені В. І. Вернадського . - С.120-122.