

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

МАТЕРІАЛИ 28-го МІЖНАРОДНОГО  
МОЛОДІЖНОГО ФОРУМУ

**«РАДІОЕЛЕКТРОНІКА ТА МОЛОДЬ  
У ХХІ СТОЛІТТІ»**

**16 – 18 квітня 2024 р.**

Том 3

**КОНФЕРЕНЦІЯ  
«ІНФОРМАЦІЙНІ РАДІОТЕХНОЛОГІЇ  
ТА ТЕХНІЧНИЙ ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ»**

Харків 2024

УДК 004.31

## СИСТЕМА КЕРУВАННЯ КЛІМАТУ ДЛЯ МІНІТЕПЛИЦІ НА БАЗІ МІКРОКОНТРОЛЕРУ STM32

Столовий І.В.

Науковий керівник – к.т.н, проф. Воргуль О.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МТС,  
м. Харків, Україна

тел. +38057-702-0229, e-mail: d\_mts@nure.ua

The paper covers climate control system for mini-greenhouse based on STM32 microcontroller. The paper discusses the formulation of the problem for deploying a mini greenhouse. Automatic monitoring of parameters is supported. Provides adjustment of lighting, temperature and humidity

**Вступ.** Мікроконтролери STM32 впевнено займають своє місце серед індустріальних за стосунків. Наявність різноманітних датчиків та актуаторів дає змогу пристосуватися майже до будь-яких умов. Наявність потужного обчислювального ядра дозволяє реалізовувати складні алгоритми. Проект є навчальним завданням, та може бути використаний і в власному господарстві. Проблеми, що виникають під час масштабування розглядаються окремо.

**Метою дослідження** є побудова архітектури системи що забезпечує мікроклімат для розвитку рослин згідно з програмою, включаючи вибір датчиків та актуаторів та рекомендації щодо потрібних ресурсів що споживатимуться. На початку роботи необхідно виконати огляд існуючих проектів та конкретизувати межі регулювання параметрів для міні теплиці.

**Зміст роботи.** Система призначена для забезпечення клімат контролю та передбачає регулювання таких параметрів: додаткове освітлення; регулювання температури (опалення або вентиляція приміщення); регулювання вологості. Умови приміщення такі, що додаткового затінення в системі не передбачено. Приблизні параметри теплиці: площа підлоги 2 – 6 м<sup>2</sup>, висота 1,5 – 2,5 м, що дозволяє використовувати не спеціалізовані будівлі для експлуатації.

Для освітлення використовуються світлодіодні стрічки. Використання кольорових стрічок для освітлення рослин в холодну пору року рекомендуються спеціалістами та дають добрі результати.

Опалення може бути реалізовано кабелем, що підігріває ґрунт та / або електричними опалювачами.

Охолодження може бути реалізовано через вентиляцію приміщення. Можливо також кондиціонування повітря із спільним регулюванням температури та вологості приміщення, та такий спосіб значно збільшує ціну проекту в цілому. Якщо доступне додаткове фінансування, використання кондиціонера дає змогу очищувати повітря

Осушення повітря деякою мірою можна виконати пасивним чи актив-

ним провітрюванням. Згідно завдання, надвисокої вологості не передбачається

Зволоження повітря передбачається комбіноване – системою поливу та капелеутворювачами.



Рисунок 1 – Структурна схема системи регулювання

**Програмна частина.** Регулювання стану теплиці – повільний процес, тому великої швидкодії від програмної частини не вимагається. Головне – реалізація функціоналу і надійність [1-3].

**Висновок.** Система продемонструвала працездатність на етапі прототипування. Щодо масштабування проекту. Для догляду за тропічними рослинами, що потребують відносно великої вологості та великої кількості світла можна розглянути міні конструкцію, автономну від мережі електричного живлення – на акумуляторі. Для потреб забезпечення великої теплиці необхідно використовувати промислові системи.

Список використаних джерел:

1. Industrial Applications with STM32: Harnessing the Power of STM32 in Industrial Automation and Control: [Веб-сайт]. URL: <https://medium.com/@iiesbangalorebl2/industrial-applications-with-stm32-harnessing-the-power-of-stm32-in-industrial-automation-and-808b226d7014> (дата звернення: 08.02.2024).

2. Зубков О. В., Свид І. В., Воргуль О. В., Семенець В. В. Програмування мікроконтролерів STM32 в середовищі STM32CubeIDE в прикладах і задачах: навч. посіб. Дніпро : ЛІРА ЛТД, 2022. 144 с.

3. Zubkov O., Svyd I., Vorgul O. Features of the Digital Filters Implementation on STM32 Microcontrollers // III International Scientific and Practical Conference Theoretical and Applied Aspects of Device Development on Microcontrollers and FPGAs (MC&FPGA). 2021, P. 6-8. doi: 10.35598/mcfpga.2021.001.