

ЗАСТОСУВАННЯ ARDUINO ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ КОНТРОЛЮ ЗА МІКРОКЛІМАТОМ У АГРАРНОМУ СЕКТОРІ

Вінницький Національний Технічний Університет

Анотація

У даній роботі розглянуто використання Arduino для автоматизації контролю мікроклімату в аграрному секторі, проаналізовано можливості й обмеження даної технології.

Ключові слова: Arduino, автоматизація, мікроклімат, аграрний сектор, сенсори, сільське господарство.

Abstract

This paper examines the use of Arduino for the automation of microclimate control in the agricultural sector, analyzes the possibilities and limitations of this technology.

Keywords: Arduino, automation, microclimate, agricultural sector, sensors, agriculture.

Вступ

Сучасне сільське господарство переживає справжню технологічну революцію. Із зростанням світового населення і збільшенням попиту на якісні харчові продукти фермери змушені шукати нові рішення для підвищення продуктивності та стабільності врожаїв. Традиційні методи не завжди справляються з викликами, пов'язаними зі зміною клімату, обмеженими ресурсами та потребою в економії. У таких умовах автоматизація, яку пропонують новітні технології, стає незамінною.

Огляд та аналіз

Сільське господарство сьогодні активно впроваджує нові технології для полегшення догляду за рослинами і тваринами та покращення врожайності. Одним із таких рішень є автоматичний контроль мікроклімату – умов навколишнього середовища, які впливають на ріст і здоров'я культур. Контроль мікроклімату включає в себе стеження за температурою, вологістю, освітленістю і рівнем вуглекислого газу (CO₂). Всі ці параметри мають велике значення для успішного вирощування рослин та утримання тварин. Для реалізації такого контролю можна використати платформу Arduino, яка дозволяє автоматизувати процеси моніторингу та підтримки оптимальних умов мікроклімату [1].

Arduino – це мікроконтролер, до якого можна підключити різні датчики для вимірювання умов довкілля. Завдяки своїй доступності й простоті він підходить як для малих, так і для середніх аграрних господарств. Наприклад, для контролю температури і вологості часто використовують датчик DHT22, який відрізняється високою точністю і доступною ціною. Якщо потрібно стежити за рівнем CO₂, то з цим впорається датчик MQ-135, а для контролю освітлення – датчик BH1750, що дозволяє підтримувати оптимальний рівень світла для рослин. Також популярний у сільському господарстві датчик вологості ґрунту FC-28 допомагає стежити за станом ґрунту, а термодатчик DS18B20 визначає температуру безпосередньо біля коренів рослин, що дає точну картину умов для їхнього розвитку [2].

Arduino легко програмується, тому можна налаштувати систему таким чином, щоб вона автоматично реагувала на зміни в умовах, вмикаючи або вимикаючи різне обладнання. Наприклад, якщо температура в теплиці перевищує норму, система може автоматично включити вентилятор для охолодження [3]. У випадку зниження вологості – активувати полив, а коли рівень освітлення стає недостатнім – додати підсвічування. Це зручно, адже автоматизація дозволяє підтримувати оптимальні умови без постійного нагляду з боку людини.

Встановлення такої системи на базі Arduino потребує небагато часу і є фінансово доступним. Вибір датчиків та обладнання залежить від того, які показники потрібно контролювати. Можна підключити температурні датчики, датчики вологості, CO₂ або освітленості, які забезпечуватимуть зчитування даних у режимі реального часу. Далі ці дані надходять на контролер Arduino, який аналізує інформацію і вирішує, коли необхідно активувати ті чи інші пристрої для підтримки комфортних умов. Система

також може бути підключена до Інтернету, завдяки чому можна дистанційно стежити за умовами через смартфон або комп'ютер, що додає ще більше зручності [4].

Перевага таких рішень не лише в простоті, а й у можливості зменшити витрати ресурсів. Автоматизація допомагає економити воду та електроенергію, знижуючи трудовитрати. Крім того, стабільні умови мікроклімату сприяють здоровому росту рослин і підвищенню врожайності. Завдяки доступності та можливості налаштувати систему під конкретні потреби, Arduino може стати надійним інструментом для сучасного сільського господарства. Його використання робить агробізнес стійкішим, продуктивнішим і менш залежним від погодних умов та інших зовнішніх чинників.

Висновки

Отже, використання Arduino для автоматизації контролю мікроклімату в аграрному секторі дає змогу фермерам ефективніше керувати умовами вирощування, знижуючи витрати на ресурси та трудовитрати. Ця технологія є доступною і гнучкою, дозволяє налаштувати систему під конкретні потреби та забезпечує стабільний розвиток рослин і підвищення врожайності. Водночас для великих господарств можуть знадобитися додаткові рішення через обмежену потужність платформи та потребу в регулярному обслуговуванні датчиків. Загалом, Arduino – надійний інструмент для покращення якості продукції та стабільності агробізнесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Автоматизована система контролю мікроклімату [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/items/82d5963d-517e-4a9b-a6a7-bd8ce2be0d2c>
2. Analyzing the efficiency of Arduino UNO microcontroller in monitoring and controlling the microclimatic parameters of greenhouse [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.researchgate.net/publication/379733470>
3. Підвищення ефективності керування мікрокліматом в спорудах захищеного ґрунту [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://krs.chmnu.edu.ua/jspui/handle/123456789/2932>
4. Automated Microclimate Regulation in Agricultural Facilities Using the Air Curtain System [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.mdpi.com/1424-8220/21/24/8182>

Шатайло В'ячеслав Андрійович — студент групи 2СП-216, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький Національний Технічний Університет, Вінниця, e-mail: viacheslavshatailo@gmail.com

Черневський Назар Олександрович — студент групи 2СП-216, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький Національний Технічний Університет, Вінниця, e-mail: chernevskijnazar@gmail.com

Shatailo Viacheslav Andriyovych — student of group 2SP-21b, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: viacheslavshatailo@gmail.com

Chernevskiy Nazar Oleksandrovich — student of group 2SP-21b, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: chernevskijnazar@gmail.com