

Автор:
студент 41ППЗ групи
Мошківський Дмитро Олегович
Науковий керівник:
кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри комп'ютерної та
програмної інженерії
Стецик Сергій Павлович

РОЗРОБЛЕННЯ МОДУЛЬНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ГОДУВАННЯ ХУДОБИ МОВОЮ PYTHON

Анотація. У роботі представлено архітектуру модульної системи для автоматизованого керування процесом годівлі у тваринництві. Розглянуто використання мови Python для створення простих скриптів керування, що взаємодіють з датчиками в реальному часі. Особливу увагу приділено безпеці даних та оптимізації алгоритмів опитування сенсорів без використання складних об'єктних ієрархій.

Ключові слова: Smart Farming, Python, автоматизація, IoT, модульна архітектура, безпека даних.

Вступ. Сучасна концепція “точного” тваринництва (Precision Livestock Farming) базується на мінімізації людського фактора та індивідуальному підході до кожної тварини. Впровадження автоматизованих систем дозволяє не лише знизити витрати корму, а й вчасно виявляти відхилення у стані здоров'я тварини [2]. Використання мови Python як основного інструменту розроблення обумовлено ефективністю в задачах інтеграції програмного забезпечення з апаратними компонентами (IoT) та швидкістю розроблення модульних рішень [1]. Актуальним питанням залишається створення систем, що здатні працювати на бюджетних контролерах, забезпечуючи при цьому високу надійність та захищеність від зовнішніх втручань [3].

Основна частина. В основу розробленої системи покладено принцип модульності, де кожна логічна операція (зчитування даних, аналіз стану, активація механізмів) реалізована як окрема функція. Такий підхід дозволяє уникнути надлишковості коду та полегшує його налагодження на вбудованих системах.

Дані про тварин зберігаються у вигляді динамічних структур даних (словників), що дозволяє швидко оперувати такими параметрами, як `hunger_level` (рівень голоду) , `last_feed_time` (час останньої годівлі) та `health_status` (стан здоров'я). Алгоритмічна частина системи складається з:

- Функції моніторингу **яка полягає** у використанні генераторами Python (`yield`) для неблокуючого опитування датчиків рівня корму та присутності тварин.
- Логічного блоку ухвалення рішень, **завданням якого** є аналіз вхідних параметрів та визначення необхідної порції корму відповідно до встановленого графіку.
- Модуля взаємодії з БД, який реалізує збереження логів у SQLite. Для запобігання SQL-ін'єкціям використано метод параметризації запитів, що є критично важливим для цілісності даних автоматизованих систем [4].

Застосування функціональних декораторів дозволяє реалізувати систему логування помилок та контролю доступу до функцій управління приводами без зміни основної бізнес-логіки програми. Такий підхід забезпечує гнучкість системи при додаванні нових типів датчиків або зміні алгоритмів годівлі.

Висновок. Модульна реалізація системи автоматизованого годування мовою Python на нашу думку матиме високу стабільність та низькі вимоги до обчислювальних ресурсів. Відмова від складних об'єктно-орієнтованих структур на користь функціональної декомпозиції дозволила оптимізувати роботу системи на мікроконтролерах. Перспективним напрямком у подальшому дослідженні є інтеграція аналігічних модулів для прогнозування потреби в ресурсах на основі зібраних статистичних даних.

Список використаних джерел

1. Sowmya, V., et al. (2022). Smart Farming System using IoT and Python. arXiv preprint. URL: <https://arxiv.org/abs/2201.03344> (дата звернення 15.04.2026)
2. Banhazi, T. M., et al. (2012). Precision Livestock Farming: An Overview. Journal of Agricultural Informatics. URL: <https://journal.uai.hu/index.php/JAI/article/view/116> (дата звернення 15.04.2026)
3. Khanna, A., & Kaur, S. (2019). Evolution of Internet of Things (IoT) and its significant impact in the field of Precision Agriculture. Computers and Electronics in Agriculture. URL: <https://doi.org/10.1016/j.compag.2018.06.035> (дата звернення 15.04.2026)
4. Sadeeq, M. M., et al. (2021). IoT and Cloud Computing Issues, Challenges and Opportunities: A Review. Computer Science and IT. URL: https://www.researchgate.net/publication/348256334_IoT_and_Cloud_Computing_Issues_Challenges_and_Opportunities_A_Review (дата звернення 15.04.2026)