

СИСТЕМА КОМУНІКАЦІЙ ДЛЯ КОРИСТУВАЧІВ ОСВІТНЬОЇ СИСТЕМИ JETIQ

¹Вінницький національний технічний університет;

²Вінницький національний технічний університет.

Анотація

У роботі представлено розробку інтелектуальної системи для автоматизації та моніторингу агропідприємств із використанням сучасних вебтехнологій і штучного інтелекту. Система поєднує дані з сенсорів, супутникових знімків і метеосервісів для формування рекомендацій щодо агротехнічних дій. Рішення реалізовано на основі Next.js та NestJS для клієнтсько-серверної взаємодії, а також Python-модуля для машинного навчання. Актуальність теми зумовлена потребою малих та середніх агропідприємств у точному моніторингу полів, оптимізації витрат та підвищенні врожайності. Основна мета — створення масштабованої, зручної у використанні платформи, яка забезпечить своєчасне прийняття рішень на основі обробки агроданих у реальному часі.

Ключові слова: агромоніторинг, вебтехнології, штучний інтелект, автоматизація, Next.js, NestJS, агроаналітика.

Abstract

This paper presents the development of an intelligent system for automation and monitoring of agricultural enterprises using modern web technologies and artificial intelligence. The system integrates sensor data, satellite imagery, and weather services to generate recommendations for agronomic activities. The solution is implemented using Next.js and NestJS for client-server interaction and a Python-based module for machine learning. The need for small and medium-sized farms for accurate field monitoring, cost optimization, and yield improvement drives the relevance of the topic. The primary objective is to develop a scalable and user-friendly platform that facilitates timely decision-making by leveraging real-time agricultural data processing.

Keywords: agromonitoring, web technologies, artificial intelligence, automation, Next.js, NestJS, agroanalytics.

Вступ

Розвиток цифрових технологій у сільському господарстві відкриває нові можливості для підвищення ефективності агропідприємств. Проте більшість малих і середніх господарств не мають доступу до дорогих рішень агроплатформ. Водночас вони стикаються з необхідністю оперативного моніторингу полів, аналізу стану посівів, прогнозування врожайності та планування підживлення. Використання інтелектуальних систем дозволяє автоматизувати ці процеси та покращити прийняття рішень.

Мета дослідження — створення вебзастосунку для збору, моніторингу та обробки даних фермерських господарств, з підтримкою сучасних вебтехнологій, штучного інтелекту та безсерверної інфраструктури.

Об'єкт дослідження — процеси автоматизації та моніторингу в агропідприємствах на основі цифрових технологій.

Предмет дослідження — інтелектуальна система автоматизації та моніторингу агропідприємств із використанням сучасних вебтехнологій та штучного інтелекту.

Методи дослідження

Для досягнення поставленої мети у роботі застосовано такі методи:

- Об'єктно-орієнтоване проєктування для структурування архітектури системи;
- Методи моделювання даних для структурування інформації про поля, техніку, культури та сенсори;
- Застосування REST API для забезпечення взаємодії між фронтендом, бекендом та AI-модулем;
- Моделі машинного навчання (Scikit-learn, TensorFlow) для прогнозування врожайності та рекомендацій щодо підживлення;
- Використання геоінформаційних сервісів (Google Maps API, NDVI-аналіз) для візуалізації полів та аналізу стану посівів;
- Методи аналізу часових рядів для інтерпретації історичних агроданих.

Результати дослідження

У межах роботи було реалізовано:

- вебплатформу з адаптивним інтерфейсом для агрономів та керівників господарств;
- модуль збору агроданих із сенсорів, дронів та супутників;
- аналітичний AI-модуль на Python, що формує рекомендації щодо підживлення, поливу та прогнозує врожайність;
- інтеграцію з OpenWeatherMap для врахування погодних умов у прогнозах;
- автоматизовану систему обліку польових робіт із можливістю планування;
- базу даних на PostgreSQL з підтримкою резервного копіювання;
- REST API для взаємодії між фронтендом, бекендом і AI-модулем.

Висновки

Розроблена система дозволяє агропідприємствам зменшити витрати на польові роботи, підвищити точність прийняття рішень та врожайність завдяки автоматизованому збору й аналізу агроданих. Поєднання сучасних вебтехнологій із можливостями машинного навчання забезпечує масштабованість і гнучкість системи. Запропоноване рішення може бути адаптоване для інших сфер аграрного виробництва, а також доповнене новими модулями прогнозування та оптимізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Документація NestJS. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://nestjs.com>
2. Документація PostgreSQL. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.postgresql.org/>
3. Офіційний сайт платформи OpenWeatherMap. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://openweathermap.org/>
- 4.

Соколовський Олександр Олегович — студент групи ЗАКІТР-24м, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,
e-mail: oleksandr.sokolovskyij@gmail.com

Науковий керівник: **Кулик Ярослав Анатолійович** — доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Sokolovskyi Oleksandr Olehovych — student of group 3AKITR-24m, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,

e-mail: oleksandr.sokolovskyij@gmail.com

Scientific supervisor: **Kulyk Yaroslav Anatoliiovych** — Associate Professor of the Department of Automation and Intelligent Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia