

ВИКОРИСТАННЯ REACT ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ТЕМПЕРАТУРИ В СИЛОСНИХ СХОВИЩАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто використання бібліотеки React для розробки веб-застосунку моніторингу температури в силосних сховищах. Система надає інтерфейс для візуалізації даних сенсорів, що вимірюють температуру зерна, з можливістю аналітики та сповіщень про критичні зміни. Використано React 18 [1] для побудови інтерактивного UI, TypeScript [2] для статичної типізації, Redux Toolkit [3] для управління станом, а також Material UI [4] для створення адаптивного та сучасного дизайну. Результатом є швидкий, масштабований та зручний у використанні веб-застосунок, що підвищує ефективність контролю умов зберігання зерна.

Ключові слова: React, TypeScript, Redux Toolkit, Material UI, моніторинг температури, силосні сховища.

Abstract

This paper explores the use of the React library for developing a web application for temperature monitoring in silo storage facilities. The system provides an interface for visualizing sensor data that measures grain temperature, with analytics capabilities and notifications for critical changes. React 18 [1] is used for building an interactive UI, TypeScript [2] for static typing, Redux Toolkit [3] for state management, and Material UI [4] for creating a responsive and modern design. The result is a fast, scalable, and user-friendly web application that enhances the efficiency of grain storage condition monitoring.

Keywords: React, TypeScript, Redux Toolkit, Material UI, temperature monitoring, silo storage.

Вступ

З розвитком цифрових технологій автоматизація моніторингу та управління промисловими процесами стає необхідною для забезпечення високої точності контролю, зменшення витрат ресурсів і своєчасного реагування на критичні ситуації. Контроль температури в силосних сховищах є критично важливим для запобігання псуванню зерна, розвитку шкідливих мікроорганізмів і економічних втрат. Використання традиційних методів моніторингу, які включають ручні вимірювання та періодичні перевірки, має низку суттєвих недоліків, зокрема високу ймовірність людських помилок, затримку у виявленні критичних змін температури та значні витрати ресурсів. Автоматизація цього процесу дозволяє мінімізувати ризики, підвищити точність контролю та оперативність реагування. Розробка веб-застосунку для автоматизованого моніторингу температури в силосних сховищах на основі React, який забезпечує своєчасний контроль температурного режиму, оперативне сповіщення про критичні відхилення та інтеграцію з іншими системами управління зерносховищем.

Загальні відомості

Моніторинг температури в силосних сховищах передбачає комплексний набір завдань, таких як збір даних із сенсорів, їх обробка, аналіз критичних змін, сповіщення операторів та інтеграція з іншими системами управління. Автоматизація цих процесів дозволяє значно знизити ризики псування зерна, підвищити точність контролю та оперативність реагування на небезпечні зміни температури. Використання сучасних технологій, таких як React, дає змогу створити гнучку, інтерактивну та ефективну систему для моніторингу й управління температурним режимом у сховищах.

Методи та технології

React [1] є основним інструментом для побудови клієнтської частини системи. Завдяки компонентній архітектурі React дозволяє створювати багаторазово використовувані інтерфейси, що спрощує розробку та підтримку застосунку. Використання React забезпечує швидке оновлення

інтерфейсу без необхідності перезавантаження сторінки, що критично для реального часу моніторингу температури.

TypeScript [2] використовується для забезпечення статичної типізації та покращення якості коду. Завдяки використанню інтерфейсів та строгій типізації розробники можуть уникати багатьох помилок під час компіляції, що робить систему більш надійною та підтримуваною.

Material UI [3] застосовується для створення сучасного, адаптивного та зручного інтерфейсу. Ця бібліотека компонентів дозволяє швидко розробляти стильні та функціональні UI-елементи, що відповідають принципам Material Design.

Redux [4] використовується для керування станом застосунку. Оскільки система моніторингу температури обробляє велику кількість даних у реальному часі, Redux допомагає ефективно зберігати та оновлювати стан без необхідності передавати дані через пропси, що покращує продуктивність та масштабованість.

WebSockets [5] дозволяють реалізувати реальний час оновлення температурних даних у застосунку. Це дає можливість отримувати оновлення з серверної частини без необхідності постійних HTTP-запитів, що суттєво знижує навантаження на систему та покращує швидкодію.

Система реалізує контроль доступу на рівні ролей (адміністратор, оператор, гість) та безпечний обмін даними, що забезпечує захист від несанкціонованого доступу та підвищує загальну безпеку використання. Розроблена система дозволяє автоматизовано моніторити температуру у силосних сховищах у реальному часі, забезпечуючи своєчасне виявлення критичних змін. Реалізація WebSockets значно покращила швидкість оновлення даних, а використання Redux дало змогу ефективно керувати великими обсягами інформації без зайвого навантаження на клієнтську частину. Завдяки використанню TypeScript зменшено кількість помилок під час розробки, що позитивно вплинуло на стабільність та підтримуваність коду. Впровадження Material UI забезпечило зручний, адаптивний та зрозумілий інтерфейс, що полегшує роботу операторів системи. Таким чином, запропонована система підвищує ефективність контролю температури у сховищах, зменшує ймовірність людських помилок і скорочує час реагування на потенційні загрози псування зерна.

Висновки

Розробка веб-застосунку для моніторингу температури в силосних сховищах на основі React дозволяє значно підвищити ефективність збору та обробки даних, мінімізує людський фактор і забезпечує швидкий доступ до актуальної інформації. Використання React [1] забезпечує швидке оновлення інтерфейсу без перезавантаження сторінки, а Redux [2] дозволяє ефективно керувати станом застосунку.

Інтеграція WebSockets [3] дає змогу отримувати дані в реальному часі, що є критично важливим для оперативного моніторингу. PostgreSQL [4] гарантує надійне збереження історичних температурних даних та забезпечує можливість виконання аналітичних запитів.

Запропонована система є масштабованою та може бути розширена новими функціональними модулями, такими як аналіз температурних тенденцій, прогнозування змін мікроклімату в сховищах або інтеграція з IoT-пристроями для автоматизованого збору даних. Перспективи подальшого розвитку включають впровадження мікросервісної архітектури, що дозволить покращити продуктивність, а також використання хмарних технологій для підвищення доступності та надійності системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. React Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://react.dev/>.
2. Abramov D., Clark G. The Redux Handbook. Manning Publications, 2021. 320 p.
3. WebSockets API [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/WebSockets_API.
4. PostgreSQL Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.postgresql.org/docs/>.
5. Freeman E., Robson E. Head First JavaScript Programming. O'Reilly Media, 2014. 704 p.

Степанюк Володимир Борисович – студент групи 2ПІ-24М, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: stepanyukvova200@gmail.com

Ліщинська Людмила Броніславівна – д-р техн. наук, професор, професор кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: llb@vntu.edu.ua

Stepaniuk Volodymyr Borisovich – student of the 2PI-24M group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, email: stepanyukvova200@gmail.com

Lishchynska Lyudmyla Bronislavivna – Dr. Sc. (Eng.), Full Professor, Professor of Program Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: llb@vntu.edu.ua