

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ КІЛЬКОСТІ ВОД РІЧКОВОГО БАСЕЙНУ ПІВДЕННОГО БУГУ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі розглянуто розробку інформаційної веб-системи для моніторингу кількості вод в річковому басейні Південного Бугу, що спрямована на забезпечення зручного та ефективного доступу до даних про кількість водних ресурсів. Розроблена система дозволяє користувачам переглядати графіки витрат води, здійснювати пошук даних за різними критеріями, а також отримувати зручний інтерфейс для аналізу та виведення статистики. Система підтримує можливість збереження даних ретроспективи.

Ключові слова: веб-система, моніторинг кількості вод, JavaScript, React.

Abstract

This paper discusses the development of an information web system for monitoring water quantity in the Southern Bug river basin, which is aimed at providing convenient and effective access to data on the quantity of water resources. The developed system allows users to view water consumption graphs, search for data by various criteria, and also receive a convenient interface for analysis and output of statistics. The system supports the ability to save retrospective data.

Keywords: web system, water quantity monitoring, JavaScript, React.

Вступ

Останніми роками спостерігається значне зростання інтересу до онлайн-платформ для моніторингу кількості водних ресурсів, що зумовлює потребу у створенні спеціалізованих веб-систем, орієнтованих на моніторинг кількості вод в річкових басейнах. Проблема управління водними ресурсами стає все більш актуальною через зміни клімату, забруднення водних ресурсів і зростаюче навантаження на екосистеми річок [1, 2]. Моніторинг кількості вод є важливим елементом для прогнозування та управління водними ресурсами, а також для забезпечення стійкості екологічної ситуації в регіоні. Багато територій стикаються з труднощами у визначенні точної кількості вод та передбаченні можливих загроз, таких як повені або посухи. Важливим аспектом є створення інтерфейсу, який дозволить користувачам швидко отримувати актуальну інформацію, аналізувати дані та приймати обґрунтовані рішення щодо використання водних ресурсів.

Метою роботи є розробка веб-застосунку, який надасть користувачам зручний інструмент для моніторингу кількості вод в річковому басейні Південного Бугу, забезпечить доступ до графіків та історичних даних, а також можливість фільтрації за роками для аналізу змін рівня води з часом. Система дозволить проводити порівняльний аналіз даних, що допоможе краще розуміти тенденції зміни водного рівня та сприяти ефективному управлінню водними ресурсами.

Результати дослідження

У результаті дослідження та аналізу сучасних методів моніторингу водних ресурсів було розроблено інформаційну веб-систему для моніторингу рівня води в річковому басейні Південного Бугу. Вона дозволяє користувачам отримувати актуальну інформацію щодо кількості вод та аналізувати дані: Основні функціональні можливості системи:

1. **Візуалізація даних моніторинг** – система забезпечує графічне відображення рівня води на інтерактивних діаграмах, що дозволяє швидко оцінювати ситуацію [4, 5].

2. **Фільтрація та пошук даних** – користувачі можуть знаходити необхідну інформацію за різними критеріями, такими як гідрологічний пост, область, дата вимірювання тощо.
3. **Збереження історичних даних** – система дозволяє аналізувати зміни кількості вод протягом певного періоду, що важливо для довгострокового прогнозування та управління водними ресурсами.
4. **Адаптивний інтерфейс** – розроблений веб-застосунок оптимізовано для використання на різних пристроях, що забезпечує зручний доступ до даних у будь-який час.

Система побудована на основі сучасних веб-технологій, що забезпечують швидкодію, масштабованість та зручність у використанні. Фронтенд розроблено з використанням JavaScript та бібліотеки React [3], що дозволяє створити динамічний та інтуїтивно зрозумілий користувацький інтерфейс. Використання React забезпечує ефективну роботу з компонентами, мінімізує перезавантаження сторінки та покращує продуктивність додатка, а для отримання даних застосовано Fetch API [4].

Бекенд відповідає за обробку запитів, управління бізнес-логікою та взаємодію з базою даних. Він реалізований за допомогою сучасних серверних технологій і забезпечує надійне зберігання та швидкий доступ до даних. У базі даних зберігається інформація про кількість вод, гідрологічні пости, та інші параметри, необхідні для аналізу.

Архітектура системи орієнтована на продуктивність та масштабованість, що дозволяє легко інтегрувати нові функції та підтримувати велику кількість користувачів.

Структура бази даних, яка зображена на рисунку 1, включає такі сутності:

1. **river (id_river, name)** – містить інформацію про річки, включаючи їхні назви.
2. **hydrological_post (id_hydrological_post, name, id_river, id_region)** – зберігає дані про гідрологічні пости, їхні назви, а також зв'язок із річками та регіонами.
3. **indicator (id_indicator, name, id_unit)** – містить дані про показники вимірювання, включаючи їхні назви (наприклад, "Середньомісячна витрата") та одиниці виміру.
4. **unit (id_unit, name)** – зберігає одиниці виміру, наприклад, "м³/с".
5. **region (id_region, name)** – містить інформацію про області, включаючи їхні назви.
6. **hydro_data (id_hydro_data, id_hydrological_post, id_indicator, value, date)** – містить дані про вимірювання, включаючи зв'язок із гідрологічними постами та показниками, значення показника та дату вимірювання.

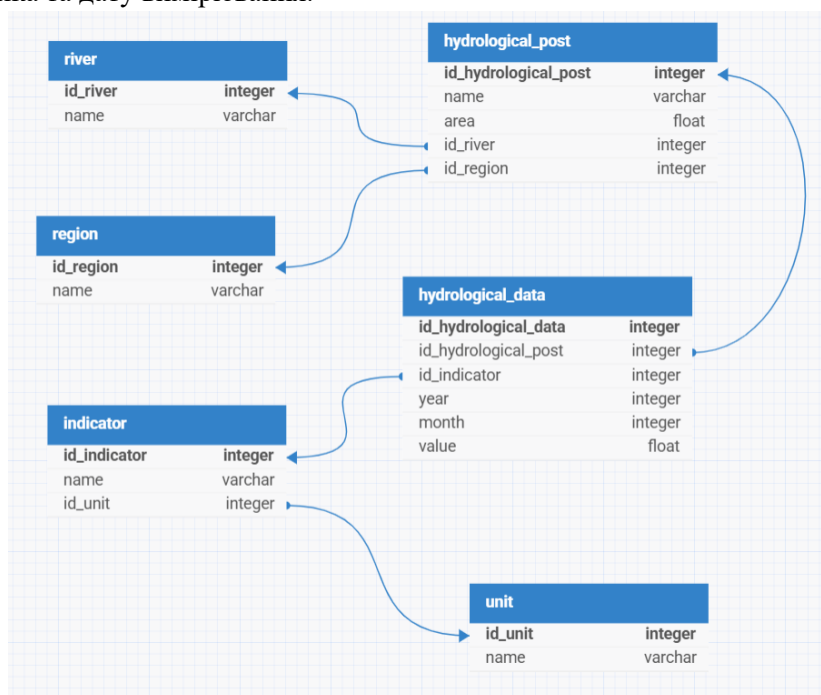


Рис. 1. Структура бази даних системи

Висновки

У даній роботі запропоновано інформаційну веб-систему моніторингу кількості вод в річковому басейні Південного Бугу, яка забезпечує зручний доступ до актуальних та історичних даних. Реалізовано функції візуалізації показників, пошуку та фільтрації даних, що сприяє ефективному аналізу змін кількості вод, тощо.

Система побудована на сучасних технологіях, зокрема JavaScript та React для фронтенду, що гарантує швидкодію та адаптивність інтерфейсу. Бекенд забезпечує збереження даних та їх оперативну обробку, а структура бази даних дозволяє легко масштабувати систему та інтегрувати нові функції.

Запропонована веб-система може стати корисним інструментом для спеціалістів, науковців, громадськості, екологів та організацій, що займаються управлінням водними ресурсами [6-7].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. European Environment Agency. Water resources across Europe — confronting water stress [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу: <https://www.eea.europa.eu/>
2. NASA Earth Observatory. Monitoring Global Water Resources with Remote Sensing [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу: <https://earthobservatory.nasa.gov/>
3. React.js Documentation. A JavaScript library for building user interfaces [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу: <https://react.dev/>
4. MDN Web Docs. Fetch API for data retrieval in web applications [Електронний ресурс]. – 2023. – Режим доступу: <https://developer.mozilla.org/>
5. OpenStreetMap. Using geospatial data for hydrological monitoring [Електронний ресурс]. – 2023. – Режим доступу: <https://www.openstreetmap.org/>
6. Наука про дані: машинне навчання та інтелектуальний аналіз даних : електронний навчальний посібник комбінованого (локального та мережевого) використання [Електронний ресурс] / В. Б. Мокін, М. В. Дратованій – Вінниця : ВНТУ, 2024. – 258 с.
7. Мокін В. Б. Методи оцінювання та засоби автоматизації розрахунку складових водогосподарського балансу районів річкових басейнів України [Електронний ресурс] : монографія / В. Б. Мокін, В. В. Гребінь, Є. М. Крижановський. – Електрон. текст. дані (PDF: 5,4 Мб). – Вінниця : ВНТУ, 2023. – 168 с.

Янченко Каміла Олексіївна – студентка групи 2ІСТ-216, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kamila4252k@gmail.com

Євгеній Миколайович Крижановський – канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kruzhan@gmail.com

Ігор Миколайович Штельмах – канд. техн. наук, асистент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: igor.shtelmakh@vntu.edu.ua.

Yanchenko Kamila O. - student of Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, 2IST-21b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kamila4252k@gmail.com

Kryzhanovsky, Evgeniy M. - candidate of technical sciences, associate professor of the Department of System Analysis and Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kruzhan@gmail.com

Shtelmah, Igor M. – candidate of technical sciences, assistant professor of the Department of System Analysis and Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: igor.shtelmakh@vntu.edu.ua.