

УДК 004

Щербаков К.Ю.¹, Коцур М.І.²

¹ студ. гр. КНТ-124м НУ «Запорізька політехніка»

² доц. НУ «Запорізька політехніка»

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ВЕБЗАСТОСУНКУ ЩОДО ЗБОРУ, АНАЛІЗУ ТА ДИСПЕТЧЕРИЗАЦІЇ ДАНИХ СПОЖИТОЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Об'єкт дослідження – процес розроблення програмного забезпечення для збору та обробки даних у системах енергомоніторингу.

Предмет дослідження – алгоритми і програмні засоби автоматизованого зчитування даних електролічильників через Ethernet і передання їх на сервер та у вебінтерфейс.

Метою роботи є підвищення швидкості опрацювання отриманих даних показів електролічильників за протоколом DLMS/COSEM шляхом

розроблення програмного забезпечення, яке дозволить надавати користувачу доступ до актуальних та архівних значень.

Матеріали та методи дослідження включають об'єктно-орієнтоване програмування, модульний підхід, використання протоколу DLMS/COSEM, а також застосування середовища розробки Visual Studio Code, Node.js, Vue.js.

У роботі розроблено комплексну систему, що забезпечує автоматизоване зчитування параметрів електроспоживання, їх передачу через Ethernet та обробку на серверній частині, реалізованій засобами C# та Node.js. Дані зберігаються в базі Microsoft SQL Server і відображаються у клієнтському застосунку, створеному на Vue.js.

Переваги – висока точність збору інформації, зменшення ручних операцій, можливість масштабування та інтеграції з іншими

Під час виконання роботи було реалізовано повний цикл створення системи – від аналізу предметної області та вибору технічних засобів до розробки, налагодження й тестування функціональних модулів.

У ході проєкту створено серверний застосунок на базі Node.js і Express.js, який забезпечує прийом, обробку та збереження даних у базі даних Microsoft SQL Server. Сервер реалізує REST API для взаємодії з клієнтською частиною та контролером, а також виконує перевірку, структурування та передавання результатів у форматі JSON.

На клієнтській стороні розроблено вебзастосунок із використанням фреймворку Vue.js, що забезпечує відображення отриманих показників у зручному для користувача вигляді. Інтерфейс передбачає перегляд історії зчитувань, планових значень, графіки енергоспоживання та можливість оновлення параметрів попереджень. Застосунок реалізовано як SPA, що забезпечує високу швидкість роботи та комфортну взаємодію користувача із системою.

Програмна частина опитування реалізована мовою C#, що забезпечує стабільний обмін даними з лічильником через Ethernet-з'єднання. Програма виконує періодичний опит лічильника за протоколом DLMS/COSEM, обробляє отримані дані та надсилає їх на сервер.

Було реалізовано базу даних, у якій зберігаються миттєві показники, планові значення та історія споживання. Структура бази розроблена таким чином, щоб забезпечити узгодженість даних, швидкий доступ і можливість масштабування в майбутньому.

Проведене тестування підтвердило стабільність роботи системи під час безперервного опитування лічильника, правильність передавання даних до сервера та коректне їх відображення у вебінтерфейсі. Усі основні функції виконуються відповідно до поставлених вимог, що підтверджує доцільність обраних рішень і технологій.

Використання сучасних інструментів Node.js, Vue.js та Microsoft SQL Server забезпечило високу продуктивність, гнучкість і масштабованість системи. Застосування асинхронної архітектури дозволило мінімізувати затримки при передачі даних і забезпечити стабільну роботу в режимі реального часу.

Розроблений застосунок може бути основою для подальшого вдосконалення, зокрема розширення аналітичних можливостей або інтеграції з іншими приладами обліку. Реалізація таких функцій дозволить створити повноцінну платформу моніторингу енергоспоживання для побутових і промислових користувачів.

Рішення може застосовуватись у системах обліку та моніторингу енергоспоживання в житловій, промисловій і комунальній сферах.