

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»



Факультет комп'ютерних наук та технологій
Кафедра «Комп'ютерні системи та мережі»

МОТОШИН ОЛЕКСАНДР АНДРІЙОВИЧ
Група КНТ-514м

СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ОРЕНДИ
ЖИТЛОВОЇ НЕРУХОМОСТІ
АВТОРЕФЕРАТ

магістерської роботи на здобуття освітньо-кваліфікаційного
рівня «магістр» 123 «Комп'ютерна інженерія»
освітньої програми «Комп'ютерні системи та мережі»

2025 р.

Магістерська робота є рукопис.

Робота виконана в Національному університеті «Запорізька політехніка», на кафедрі комп'ютерних систем та мереж

Керівник

кандидат технічних наук, доцент
Ільяшенко Матвій Борисович,
Національний університет «Запорізька
політехніка», доцент кафедри
комп'ютерних систем та мереж

**Офіційний
рецензент:**

Щербаков Володимир Іванович,
директор НВФ «Бізнес Комп'ютер
Сервис»

Захист відбудеться "23" грудня 2025р.

Секретар екзаменаційної комісії, доцент кафедри
комп'ютерних систем та мереж **Т.В. Голуб**

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Сучасний ринок оренди житлової нерухомості перебуває у стані активної цифрової трансформації. Український сегмент ринку має власну специфіку: переважання довгострокової оренди, недостатню прозорість інформації, обмеженість онлайн-платіжних сервісів та слабку систему перевірки репутації користувачів.

Об'єктом дослідження є процес автоматизації оренди житлової нерухомості засобами вебтехнологій.

Предметом дослідження є методи проєктування та реалізації веборієнтованих систем для автоматизації бізнес-процесів пошуку, бронювання та оплати оренди житла.

Мета і завдання дослідження. Мета магістерської роботи – розробка веборієнтованої системи для автоматизації процесів оренди житла з урахуванням специфіки українського ринку.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні завдання:

- проаналізувати існуючі програмні рішення та визначити переваги й недоліки;
- спроектувати архітектуру web-системи з розподілом на клієнтську та серверну частини;
- розробити структуру бази даних для зберігання інформації;
- реалізувати механізми геопросторового пошуку та онлайн-бронювання;
- інтегрувати платіжну систему та систему рейтингів;
- провести експериментальне тестування продуктивності системи.

Методи дослідження: алгоритми геопросторового пошуку PostGIS, методи проєктування RESTful API, технології веброзробки React та Node.js, PostgreSQL, Stripe, Apache JMeter.

Наукова новизна отриманих результатів:

Вперше запропоновано комплексний підхід до автоматизації процесів оренди житла для українського ринку з інтеграцією геопросторового пошуку, автоматизованого бронювання та платіжної системи.

Практичне значення отриманих результатів:

Розроблено веборієнтовану систему з підтримкою до 600 одночасних користувачів, середнім часом відгуку 650 мс та точністю геопросторового пошуку 99.2%.

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатку. Основна частина роботи викладена на 101 сторінці, містить 23 рисунки, 6 таблиць.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У першому розділі проведено аналіз існуючих платформ Airbnb, Booking.com, DOM.RIA та визначено методи збору вимог для автоматизації оренди житла.

Проведено порівняльний аналіз функціональних можливостей існуючих платформ (таблиця 1).

Таблиця 1 – Порівняльний аналіз функціональних можливостей

Функціональна можливість	Airbnb	Booking.com	DOM.RIA	Проектована система
Автоматизоване бронювання	+	+	–	+
Інтегрована система оплати	+	+	–	+
Система рейтингів та відгуків	+	+	–	+
Підтримка довгострокової оренди	–	+/-	+	+
Адаптація до українського ринку	–	–	+	+
Розмір комісії платформи	До 15%	15-18%	0%	5%

Дослідження технологічних рішень показало оптимальність стеку React-Node.js-PostgreSQL (таблиця 2).

Таблиця 2 – Технологічний стек системи

Компонент системи	Обрана технологія	Обґрунтування	Версія
Фронтенд-фреймворк	React	Компонентний підхід, віртуальний DOM	18.2.0
Управління станом	Redux Toolkit	Передбачуване управління станом	1.9.7
Серверна платформа	Node.js	Асинхронна архітектура	18.19.0
Веб-фреймворк	Express	Middleware, маршрутизація	4.18.2
База даних	PostgreSQL	ACID, PostGIS, JSON	15.5

У другому розділі розроблено багатoshарову архітектуру системи на базі React-Node.js-PostgreSQL. Спроектовано структуру бази даних з нормалізацією до третьої нормальної форми.

Концептуальну схему збору та аналізу даних представлено на рисунку 1.

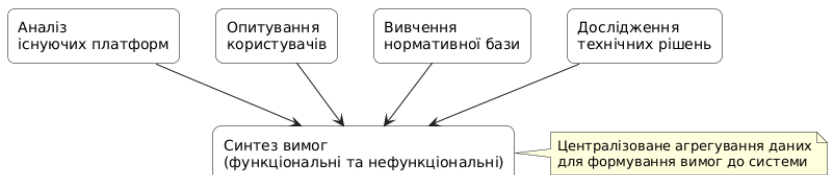


Рисунок 1 – Концептуальна схема збору та аналізу даних

Діаграму варіантів використання системи показано на рисунку 2.

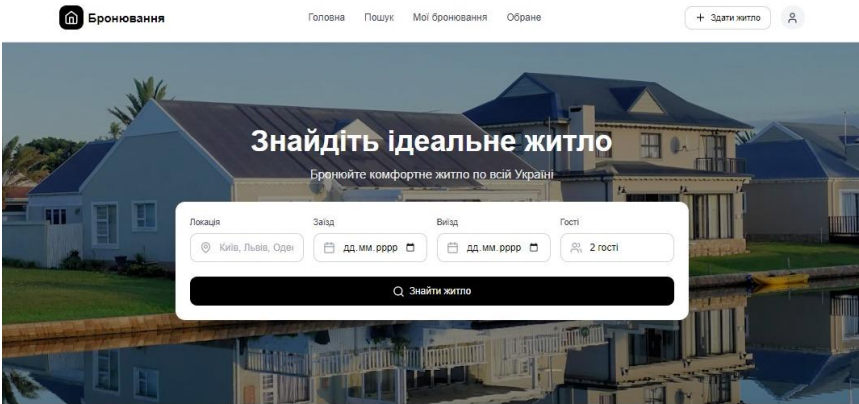


Рисунок 2 – Діаграма варіантів використання системи

У третьому розділі реалізовано веборієнтовану систему. Розроблено користувацький інтерфейс з багатокроковим процесом бронювання, інтерактивною картою та календарем доступності.

Імплементовано модуль геопросторового пошуку з підтримкою радіусу 1-10 км та точністю 99.2%. Створено модуль платежів на базі Stripe.

Головну сторінку показано на рисунку 3.



Категорії житла

Рисунок 3 – Головна сторінка з пошуковою формою

Сторінку результатів пошуку представлено на рисунку 4.

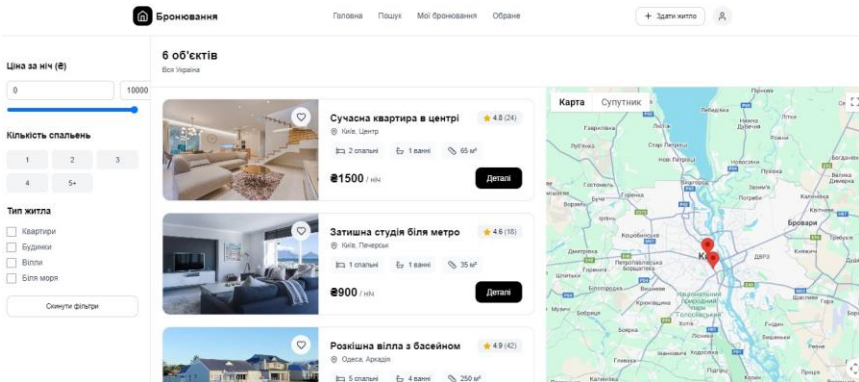


Рисунок 4 – Сторінка результатів пошуку з фільтрами та картою

У четвертому розділі проведено експериментальне дослідження продуктивності системи з використанням Apache JMeter для симуляції навантаження від 50 до 1000 одночасних користувачів.

Результати тестування продуктивності представлені у таблиці 3.

Таблиця 3 – Результати дослідження продуктивності

Операція	Користувачі в	Серед . час, мс	95 перцентил ь, мс	Запитів/се к	Помилки , %
Пошук оголошень	200	650	1200	45	0.2
Пошук оголошень	500	1350	2800	98	0.4
Створення бронювання	200	1800	3200	18	0.3
Створення бронювання	500	3700	7500	32	0.6

При навантаженні до 200 користувачів система демонструє стабільну роботу з часом відгуку 650 мс. При 500 користувачах час зростає до 1350 мс.

Юзабіліті-тестування з 30 користувачами показало середню задоволеність 4.3 бали з 5.

ВИСНОВКИ

У результаті виконання дипломної роботи магістра розроблено веборієнтовану систему для автоматизації процесів оренди житлової нерухомості з урахуванням специфіки українського ринку.

Проведено системний аналіз існуючих рішень Airbnb, Booking.com, DOM.RIA, що дозволило виявити обмеження та визначити переваги проєктованої системи.

Розроблено архітектуру на основі тришарової моделі з Frontend на React, Backend на Node.js та PostgreSQL з PostGIS для геопросторових запитів.

Імплементовано алгоритм геопросторового пошуку на основі PostGIS з точністю 99.2% та підтримкою радіусу пошуку від 1 до 10 км.

Створено модуль автоматизованого бронювання з інтеграцією Stripe та рейтинговою системою.

Проведено експериментальне дослідження, що показало підтримку до 600 одночасних користувачів з середнім часом відгуку 650-1350 мс.

Наукова новизна полягає у комплексному підході до автоматизації процесів оренди житла для українського ринку.

Практичне значення полягає у можливості використання системи орендодавцями для публікації оголошень та орендарями для пошуку житла.

Таким чином, всі поставлені в роботі задачі виконані й мета досягнута.