

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПОШУКУ ТА БРОНЮВАННЯ ПАРКОМІСЦЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі наведено розробку веб-системи з використанням мов програмування HTML, CSS, PHP, JavaScript. Було розроблено зручний та адаптивний дизайн, функціональну частину та базу даних для взаємодії з інформацією про наявні паркомісця. Розроблена інформаційна система надає користувачам можливість пошуку, фільтрації та бронювання паркомісць.

Ключові слова: інформаційна система, веб-сайт, JavaScript, SQL, PHP.

Abstract

This paper presents the development of a web system using the programming languages HTML, CSS, PHP, JavaScript. A convenient and adaptive design, a functional part and a database for interacting with information about available parking spaces were developed. The developed information system provides users with the ability to search, filter and book parking spaces.

Keywords: information system, website, Java Script, SQL, PHP.

Вступ

Паркувальне місце — це спеціально облаштована ділянка, призначена для тимчасового або тривалого зберігання транспортного засобу. В сучасних містах проблема нестачі паркомісць стає дедалі актуальнішою через стрімке зростання кількості автомобілів. Це призводить до перевантаження інфраструктури, заторів, зайвих витрат часу та погіршення екологічного стану. Особливо гостро ця проблема проявляється у центральних районах мегаполісів. Одним із перспективних шляхів вирішення є впровадження сучасної інформаційної системи для пошуку та бронювання паркомісць. Така система дозволить в реальному часі отримувати дані про наявність місць, їх вартість, розташування та забезпечить можливість попереднього бронювання й онлайн-оплати. Водночас правильне планування, впровадження інноваційних рішень та ефективне управління паркувальними ресурсами здатне не лише поліпшити умови для автомобілістів, а й сприяти гармонійному розвитку міського середовища. Тому актуальною є задача створення ефективної цифрової системи, що автоматизує процес паркування, знижує навантаження та міське середовище та підвищує зручність для користувачів.

Розробка системи пошуку та бронювання паркомісць

При створенні системи пошуку та бронювання паркомісць, було використано набір мов програмування, які забезпечують серверну логіку, клієнтський інтерфейс, обробку даних і стилізацію. PHP для серверної логіки, обробка запитів, взаємодії з базою даних. JavaScript було обрано для реалізації клієнтської логіки, інтерактивності, роботи з картою, асинхронні запити. SQL (Structured Query Language) використано для створення структури бази даних MariaDB, вставки даних, вибірки інформації та оновлення статусів. HTML (HyperText Markup Language) було використано для створення структури сторінок index.php і reserve.php, включаючи навігацію, таблиці, форми, плитки та спливаючі вікна. А CSS (Cascading Style Sheets) використано для оформлення сторінок, створення адаптивного дизайну та анімацій.

Для реалізації системи мені як розробнику були поставлені наступні задачі:

- 1) Проектування структури бази даних:
 - Розроблення реляційної бази даних для зберігання інформації про парковки, окремі паркомісця та бронювання;

- Створення таблиці для зберігання даних про парковки (ідентифікатор, адреса, зона, сектор, ціна, загальна кількість місць, вільні місця, координати для карти);
- Створення таблиці для управління окремими паркомісцями (ідентифікатор, номер місця, ідентифікатор парковки, статус зайнятості, час закінчення бронювання);
- Створення таблиці для зберігання інформації про бронювання (ідентифікатор, ідентифікатор парковки, ідентифікатор паркомісця, ім'я користувача, номер телефону, час бронювання, тривалість);
- Забезпечення унікальності паркомісць через ключ UNIQUE та зв'язки між таблицями через зовнішні ключі.

2) Розробка серверної логіки:

- Налаштування підключення до бази даних з безпечним зберіганням облікових даних;
- Реалізування обробки запитів для відображення списку парковок, їхньої інформації та ініціалізації карти;
- Розроблення функцій для відображення плиток паркомісць, обробки бронювання з транзакційною логікою (оновлення статусу місця, зменшення вільних місць, додавання бронювання);
- Створення функцій для асинхронного завантаження даних про паркомісця;
- Забезпечення валідації вхідних даних (GET і POST) для захисту від SQL-ін'єкцій і некоректних даних (наприклад, формат телефону, позитивна тривалість).

3) Розробка клієнтської частини:

- Реалізування інтерактивної карти з використанням бібліотеки Leaflet для відображення маркерів парковок із координатами (latitude, longitude);
- Додавання спливаючого вікна (popup) до маркерів із інформацією про парковку (адреса, зона, сектор, ціна, вільні місця) та кнопкою «Забронювати», що перенаправляє на сторінку бронювання з вказанням конкретної парковки;
- Розроблення таблиці з даними про парковки, підтримкою сортування за колонками (адреса, зона, сектор, ціна, кількість місць, вільні місця);
- Реалізування фільтрів пошуку за адресою, зоною, сектором і наявністю вільних місць, а також пагінацією для зручного перегляду;
- Забезпечення адаптивного дизайну із використанням Tailwind CSS для коректного відображення на різних пристроях.

4) Сторінка бронювання:

- Реалізування випадаючого списку для вибору парковки, якщо spot_id не задано через GET-параметри;
- Відображення паркомісць у вигляді плиток (зелені для вільних, червоні для зайнятих із вказівкою часу зайнятості);
- Додавання форми для бронювання з полями: ім'я, телефон, час бронювання, тривалість;
- Забезпечення асинхронного оновлення плиток при виборі парковки;
- Реалізування інтерактивності плиток (вибір вільного місця активує кнопку «Забронювати»).

5) Розгортання:

- Розгортання системи на сервері (Apache із PHP та MariaDB) із правильними правами доступу;
- Налаштування логування помилок для моніторингу роботи системи.

У відповідності до поставлених задач було розроблено функціональну, безпечну та зручну систему бронювання паркомісць, яка відповідає сучасним вимогам веб-додатків. В першу, представлено головну сторінку веб-сайту, яка призначена для відображення всіх паркомісць у місті Львів. Вона має сучасний інтерфейс із шапкою, що містить навігаційне меню з посиланнями на головну, бронювання та інформацію про компанію. (Рис.1).

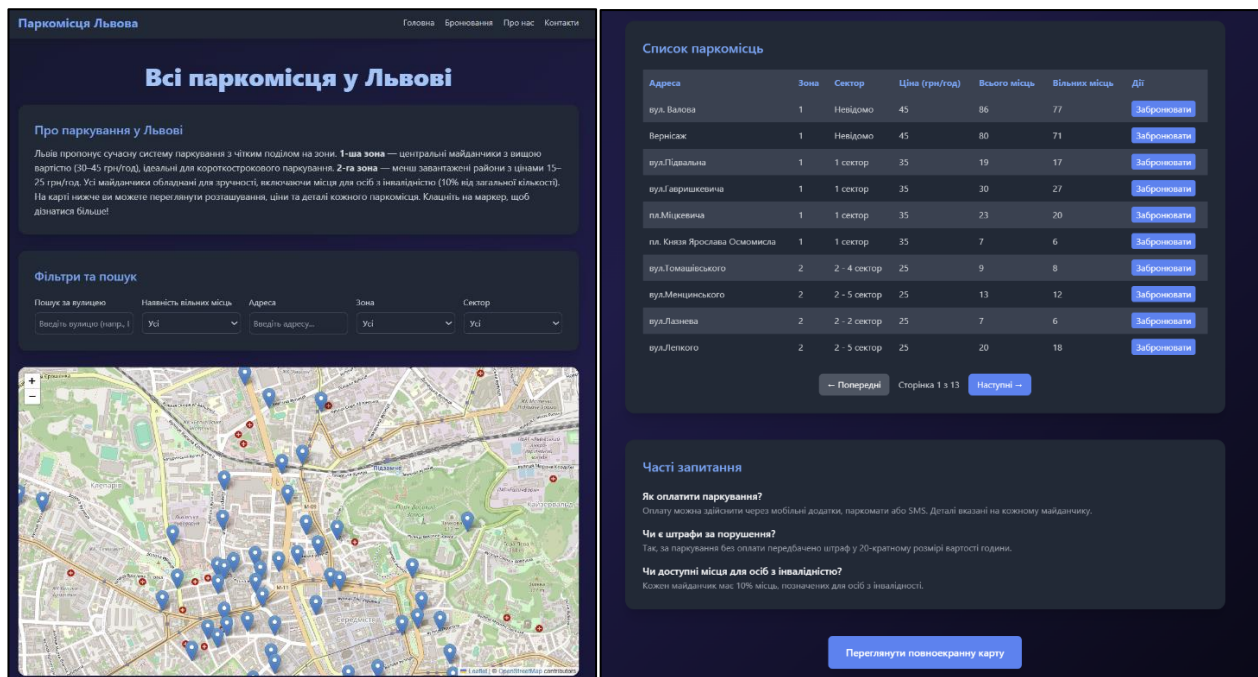


Рисунок. 1. Головна сторінка.

За допомогою системи пошуку та фільтрації можна знайти парковку за назвою, наявністю вільних паркомісць, повною адресою, вулицею, зоною та сектором. Для наглядності, на рисунку 2 продемонстровано приклад пошуку парковок у радіусі кілометра від вулиці «Тадеуша Костюшка».

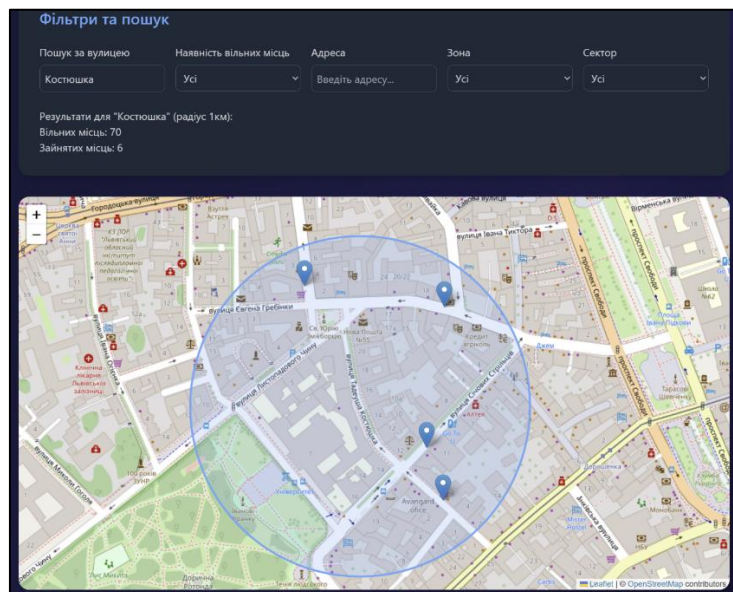


Рисунок 2 – Пошук парковок за вулицею.

Як можна бачити на рисунку 2, пошук працює правильно та за вказаним запитом було знайдено 4 парковки. Обравши необхідну парковку, користувач потрапляє на сторінку бронювання, де вводиться додаткові дані, такі як ім'я, номер, поштову скриньку, дату, час і тривалість бронювання. Після введення всіх даних користувач отримує підтвердження що паркомісце за ним заброньоване, а інформація в базі даних оновлюється і на період бронювання місце стає недоступним для бронювання. (Рис. 3).

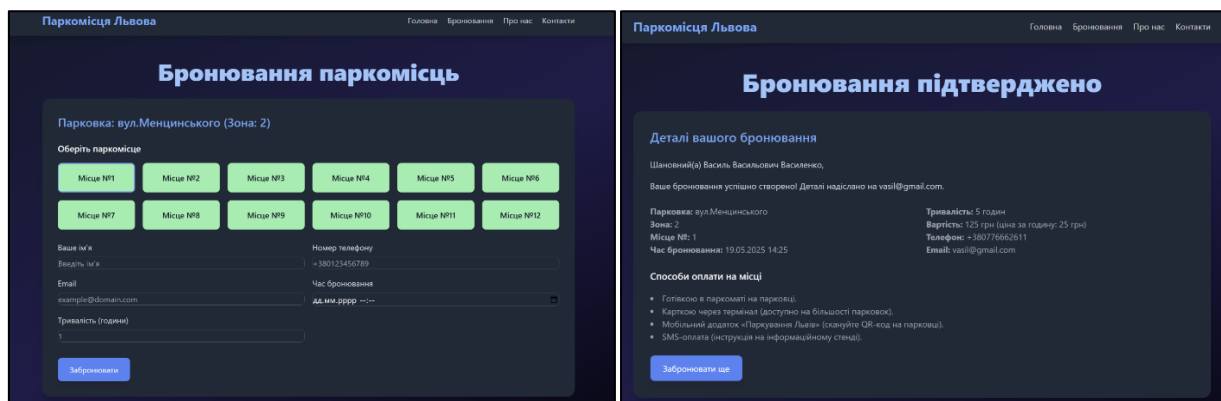


Рисунок 3 – Сторінки «Бронювання паркомісць» та «Бронювання підтверджено».

Окрім того, що користувачі можуть просто бронювати паркомісця використовуючи розроблену систему, в них також є можливість створення власних акаунтів для зберігання інформації та керування своїми бронюваннями. Для цього було зроблено систему реєстрації, авторизації та особистого кабінету. Після введення ім'я користувача, пошти та паролю, якщо всі дані є коректними, користувач отримує повідомлення про успішну реєстрацію та автоматично переспрямовується на сторінку входу. На рисунку 4 показано сторінку реєстрації та особистий кабінет користувача.

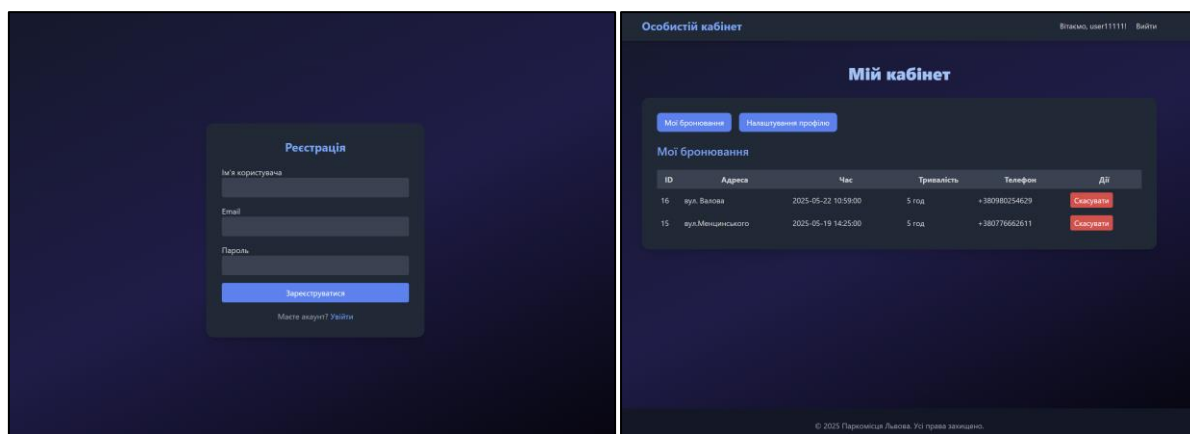


Рисунок 4 – Сторінки «Реєстрація» та «Мій кабінет».

Крім панелі користувача, для системи також було розроблено панель адміністратора для керування системою. Сторінка входу адміністратора в системі призначена для авторизації адміністраторів, щоб вони могли отримати доступ до панелі керування. Для цього було зроблено сторінку входу, окрему від користувацької. На рисунку 5 показано сторінку входу в панель адміністратора, де після вводу коректних даних, користувача буде направлено на сторінку панелі адміністратора.

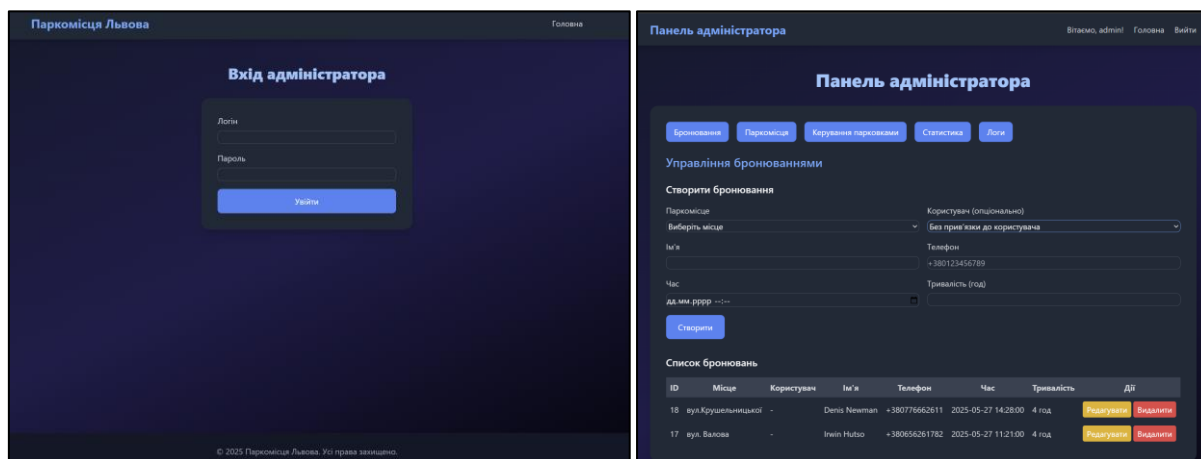


Рисунок 5 – Вхід в панель адміністратора та панель адміністратора.

Основний інтерфейс панелі адміністратора складається з п'яти вкладок: "Бронювання", "Паркомісця", "Керування парковками", "Статистика" та "Логи". Вкладка "Бронювання" дозволяє створювати, редагувати та видаляти бронювання: у формі створення потрібно обрати паркомісце зі списку доступних, можна прив'язати бронювання до користувача, вказавши його ID, ім'я, телефон, час бронювання та тривалість, після чого натиснути "Створити", і якщо місце доступне, бронювання додається, а кількість вільних місць оновлюється. Вкладка "Паркомісця" показує таблицю всіх парковок із фільтрами за адресою, зоною, кількістю місць та їхньою доступністю, а також дозволяє сортувати дані, натискаючи на заголовки колонок, і редагувати кількість місць через спливне вікно. У вкладці "Керування парковками" адміністратор може додати нову парковку, вказавши адресу, зону, кількість місць і ціну за годину, або редагувати чи видалити існуючі парковки, при цьому видалення потребує підтвердження, адже воно також видаляє всі пов'язані бронювання. Вкладка "Статистика" відображає таблицю з інформацією про кількість наявних бронювань і загальну тривалість по кожній зоні, а також пропонує кнопку для експорту бронювань у CSV-файл для подальшого аналізу. А на вкладці "Логи" відображено останні 50 дій адміністраторів, таких як створення чи видалення бронювань, із зазначенням дії, імені адміністратора та часу. Усі дії, як-от створення чи видалення, супроводжуються повідомленнями про успіх або помилку у верхній частині сторінки, які автоматично зникають через кілька секунд завдяки анімації.

Висновки

Результати дослідження демонструють розроблену інформаційну систему пошуку та бронювання паркомісць на базі веб-системи з використанням мов програмування HTML, CSS, PHP, JavaScript. Під час аналізу вже існуючих систем для пошуку та бронювання паркомісць було виявлено основні вимоги до системи. До них можна віднести зручний та інтуїтивно зрозумілий користувацький інтерфейс, моніторинг зайнятості паркомісць, зручні інструменти для пошуку та фільтрації паркомісць. Результатом стала система пошуку та бронювання паркомісць, що виконує всі поставлені задачі та надає найкращий досвід користування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Що означає паркувальне місце? [Електронний ресурс]. URL: <https://udacha.zapisi.cx.ua/ukrainskyam/shho-oznachaie-parkuvalne-misce.html>
2. Концепція організації паркувальних місць та авостоянок [Електронний ресурс]. URL: <https://i1.poltava.to/uploads/2024/05/20/664b773d7d2bb.pdf>
3. Nixon R. Learning PHP, MySQL & JavaScript: With jQuery, CSS & HTML5, 6th Edition / R. Nixon. – O'Reilly Media, June 2022. – pp. 50–55.

Шаповал Анна Сергіївна – студент групи 2ICT-216, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ann.shapoval.2004@gmail.com

Жуков Сергій Олександрович – к.т.н., доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, e-mail: sazhukov@vntu.edu.ua

Shapoval Anna S. - student of Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, 2IST-21b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail ann.shapoval.2004@gmail.com

Zhukov Serhii O. - Ph.D., Assistant Professor of the Department of System Analysis and Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sazhukov@vntu.edu.ua