

DOI: <https://doi.org/10.15276/ict.02.2025.53>

УДК 004.41

Інструмент сервісу онлайн-бронювання для розширення бази клієнтів

Прудкой Станіслав Сергійович¹⁾

Бакалавр каф. Інженерії програмного забезпечення

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6204-8221>; 10252251@stud.op.edu.ua

Зіноватна Світлана Леонідівна¹⁾

Канд. техніч. наук, доцент каф. Інженерії програмного забезпечення

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9190-6486>; zinovatnaya.svetlana@op.edu.ua. Scopus Author ID: 57219779480

¹⁾ Національний університет «Одеська політехніка», пр. Шевченка, 1. Одеса, 65044, Україна

АНОТАЦІЯ

На сьогоднішній день малий та середній бізнес у сфері відпочинку стикається зі серйозними труднощами через війну, економічну нестабільність та втрату клієнтів. Багато з них не можуть підтримувати технічну частину бізнесу, а саме власні веб-сайти, через високі витрати часу і коштів, що, у свою чергу, позбавляє їх ринкової виразності. Дана робота присвячена розробці системи онлайн-бронювання, орієнтованої на підтримку малого та середнього бізнесу у сфері оренди житла та відпочинку, а також подальшого розширення співпраці з потенційними партнерами. Основна ідея полягає у спрощенні процесу представлення об'єкта оренди. Для власника достатньо лише завантажити фотографії, додати опис та встановити ціну за допомогою зручного інтерфейсу. Це дозволяє уникнути значних фінансових та часових витрат. Монетизаційна модель передбачає отримання відсотку від кожного бронювання. Такий підхід вигідний для малих та середніх орендодавців, так як не вимагає великих інвестицій. Архітектура складається з таких основних частин: інтерфейс, з яким взаємодіє користувач, для забезпечення взаємодії власників об'єктів та клієнтів, сервер, де реалізована бізнес логіка для проведення всіх обчислень. За обмін інформацією відповідають API-маршрути для оптимізації швидкості та синхронізації роботи. Додаткову функціональність забезпечують модулі безпеки та платіжні шлюзи, які гарантують захист даних та ефективність фінансових транзакцій. Вся інформація про клієнтів, власників та бронювання зберігається в базі даних, що гарантує надійний та швидкий доступ.

Ключові слова: середній та малий бізнес; система онлайн-бронювання; архітектура; бізнес-логіка; API-маршрути; оптимізації швидкості; синхронізації роботи; фінансові транзакції.

Актуальність. Нині Україна перебуває у стані повномасштабної війни, що суттєво впливає на економіку і відчутно вдарило по малому та середньому бізнесу. Особливо це відчули підприємства у відпочинковій сфері, оскільки їх діяльність має сезонний характер. Відповідно ускладнилось технічне супроводження бізнесу, зокрема утримання власних вебсайтів. Вони потребують постійне фінансування, яке для деяких підприємств стало непосильним тягарем. У результаті, частина доменів втратила чинність, договори з хостінгами були розірвані. Створення або підтримка сайту потребує залучення фахівця у цій галузі та регулярних витрат. Це створює додаткові перешкоди для відновлення своєї присутності на ринку. Через відсутність вебресурсів заклади втрачають клієнтів та прибуток, що особливо критично для малих готелів, баз відпочинку та апартаментів.

Метою роботи є скорочення витрат на розширення бази клієнтів за рахунок розробки масштабованої та універсальної системи онлайн-бронювання для підтримки малого та середнього бізнесу.

Основними завданням є:

- 1) підвищення ефективності управління об'єктами оренди;
- 2) оптимізація процесу обробки бронювання;
- 3) забезпечення безпеки даних;
- 4) надійне проведення транзакцій.

Аналіз особливостей предметної області. Електронні послуги змінили процедури онлайн-комунікації, зокрема, з погляду доступності інформації, що полегшує порівняння й прозорість ринків, інформаційної розмаїтості й інтерактивності вебсайтів [1].

Сфера онлайн-бронювання є популярною та ефективною в багатьох областях, це бронювання номерів у готелях, аудиторій в бібліотеках, купівля квитків в кінотеатрі чи в інші заклади тощо.

В [2] розглядається трансформація засобів, використаних для процесу бронювання навчальних аудиторій. Показано перехід від ручних методів до програмного забезпечення, підтримуваного постачальником, а потім до розробленого власного користувацького інтерфейсу з відкритим вхідним кодом. Продемонстровано ефективність індивідуальних рішень у задоволенні потреб користувачів і поліпшенні функціональності системи для всіх зацікавлених сторін.

В [3] також описана трансформація системи бронювання аудиторій для університетської бібліотеки, яка має повинна бути зручною для студентів і вимагати мінімальної участі співробітників бібліотеки в керуванні бронюванням і ключами. Вдосконалення системи відбулося на основі відгуків студентів.

В [4] розглядається цінність впровадження системи бронювання приміщень як частини більшої масштабної стратегії по створенню життєздатних спільних робочих просторів і обговорюються способи ефективного керування системою бронювання приміщень. Досліджено ефективність використання слотів для зустрічей в Google Календарі як системи бронювання приміщень, показано, що Google Календарі технічно оснащені для надання безкоштовної, але дуже простої системи бронювання приміщень, але вимагають значно більшого обслуговування й керування з боку персоналу, чим більш дорогі або відкриті варіанти.

Відгуки клієнтів є важливим аспектом при виборі житла з погляду клієнта. Клієнт припускає, що якщо об'єкт має більшу кількість позитивних відгуків від інших клієнтів, його досвід використання послуг обраного житла буде аналогічним. В [5] приділяється увага важливості відгуків клієнтів про засоби розміщення, проведена аналітична оцінка відгуків клієнтів про засоби розміщення в окремих країнах Європи як важливого фактору при виборі й бронюванні послуг розміщення

В [6] розглядається питання того, як задоволеність клієнтів готелів служить посередником між впливом якості веб-сайту й електронної довіри на лояльність клієнтів, на прикладі п'ятизіркових готелів Йорданії.

В [7] аналізується користувацький контент, отриманий з онлайн-відгуків, щоб зрозуміти, що рухає користувачами платформ онлайн-бронювання готелів. Виявлені критично важливі для користувацького сприйняття ключові фактори.

В [8] розглядається, як візуальний і юзабіліті-дизайн фірмового мобільного застосунку бронювання готелю впливає на клієнтський досвід, вивчено вплив такого дизайну, а також регулюючий вплив мети перебування.

Тобто можна зробити висновок, що функціонал та дизайн програмного забезпечення для сервісу бронювання є важливою складовою бізнес-діяльності.

Для ринку бронювання житла існують платформи, які активно надають свої послуги в Україні та за кордоном (Booking.com, Airbnb, Expedia). Але такі системи часто не враховують економічні особливості окремих країн.

Найбільші проблеми, з якими зіштовхуються локальні орендодавці, є такими:

- високі комісії міжнародним сервісів;
- складність налаштування та підтримки власних веб-сайтів;
- відсутність адаптації під місцеву валюту;
- залежність від іноземних платформ.

Водночас, незважаючи на ці проблеми, тенденція цифровізації та автоматизації полягає у відходженні від традиційної моделі бронювання. Часто користувачі очікують просто отримання послуг за декілька натискань, без зайвих додаткових рухів. Для малого та середнього бізнесу є актуальною потреба у наданні доступних і простих інструментів, які не вимагають значних інвестицій та спеціалізованих знань.

Таким чином, маємо недостатній рівень готових рішень для українського ринку. Це створює передумови для розробки необхідного рішення, яке забезпечує простоту та доступність для надання послуг власникам малого та середнього ринку.

Огляд наявних програм конкурентів. Аналіз вже наявних рішень допомагає зрозуміти та виділити переваги та недоліки, за рахунок чого виділити особливості розроблювальної системи.

Серед глобальних гравців можна виділити Booking.com, Airbnb та Expedia. Основним недоліком цих рішень є націленість на глобальний ринок та часткове налаштування під українські умови: відсутність локалізації, відсутність шлюзів оплати та врахування особливостей введення бізнесу.

Серед готових рішень локального ринку можна виділити Dobovo, Otpusk, HotelFriend, Hitshub. На відміну від глобальних, враховують особливості ринку, але їх функціонал обмежений і охоплення сфер онлайн-бронювання вузький, орієнтування на більш вузько направлені підприємства.

Ознайомимся з готовими рішеннями детальніше для виділення особливості кожної:

Booking – найбільша міжнародна платформа серед надання послуг для онлайн-бронювання. Охоплює широку сферу серед надання послуг, також має велику базу клієнтів. Універсальний інтерфейс для швидкого пошуку та бронювання. Серед недоліків є велика комісія, складність налаштування та орієнтованість на великий бізнес.

Airbnb – міжнародна платформа для пошуку подорожньої оренди. Має найбільшу популярність серед туристів. Серед недоліків є високі комісії, відсутність локалізації на місцевий ринок, платформа заточена під оренду окремих квартир.

Expedia – глобальна платформа, яка охоплює всі сфери для бронювання. Має інтеграції з іншими платформами, що робить її універсальною. Недоліки – обмежена локалізація, орієнтування на великий бізнес та міжнародних туристів.

Dobovo – платформа орієнтована на подорожню оренду квартир та апартаментів. Має простий процес бронювання, гарно локалізована під місцевий ринок. Найбільший недолік полягає в обмеженій сфері у наданні послуг.

Otpusk – орієнтування на тури та туристичні заходи, використовує модулі інших програм для бронювання. Не підходить не розміщення оголошень та управління окремими апартаментами та базами відпочинку.

HotelFriend – гарний сервіс, який має міжнародну експансію. Націлений на готельний бізнес, надає інструменти для автоматизації та управління бізнесу. Направлений більше на великий та середній бізнес. Серед недоліків є те, що вимагає часу та знань для налаштування CRM (Customer Relationship Management, Система управління взаємовідносин з клієнтами) для роботи.

Hitshub – новий гравець на українському ринку, націлений на заміські зони відпочинку. Позиціонує себе, як альтернатива Booking.com. Має найменшу комісію серед конкурентів. Головний недолік в тому, що не охоплює певні сфери в онлайн-бронювання.

У табл.1 наведені результати аналізу конкурентів.

Аналіз конкурентів допоміг зробити наступні висновки. Глобальні варіанти мають відчутні переваги, серед них можна виділити універсальність. Водночас мають орієнтованість на великий та середній бізнес, велику комісію та обмежену локалізацію. Українські варіанти більш націлені на середній та малий бізнес, мають відчутно малу комісію, краще локалізовані, але мають націленість на різні сфери серед надання послуг, що робить їх менш універсальними для користувача.

Таким чином, питання щодо створення універсальної та зручної платформи для орендарів та користувачів є актуальним. Поєднання досвіду міжнародних сервісів та локальних рішень для виділення найкращого варіанту та націленість ширшу сферу щодо надання послуг.

Функціональні рішення. З урахуванням проведеного аналізу виділені основні функціональні можливості системи. Базові операції, такі як: авторизація, аутентифікація, реєстрація та безпека, були опущені як загальні для більшості сервісів. Система розподілена на три рівні доступності: клієнт, адміністратор, орендодавець.

Таблиця 1. Результати порівняння конкурентів

Платформа	Націленість	Комісія	Локалізація	Універсальність	Сфери надання послуг
Booking	Великий, Середній	15-25 %	Часткова	Готелі, апартаменти, тури	Туризм та окремий бізнес
Airbnb	Середній, малий	14-16 %	Часткова	Квартири, будинки	Індивідуальні пропозиції
Expedia	Великий	10-20 %	Відсутня	Широка	Туристична
Dobovo	Середній, малий	5-10 %	Висока	Квартири, апартаменти	Побудова оренда
Otpusk	Середній	5-10 %	Висока	Готелі, тури	Туристичні пакети
HotelFriend	Великий, Середній	1-10 %	Висока	Готелі, апартаменти	Готельний сегмент
Hitshub	Малий	10 %	Висока	Котеджі, будинки замістом	Заміський відпочинок

Основна увага зосереджена на забезпеченні ефективної взаємодії між різними компонентами системи та подальша масштабованість.

На рис.1 зображено діаграму варіантів використання, яка демонструє основні сценарії взаємодії для користувачів зі системою.

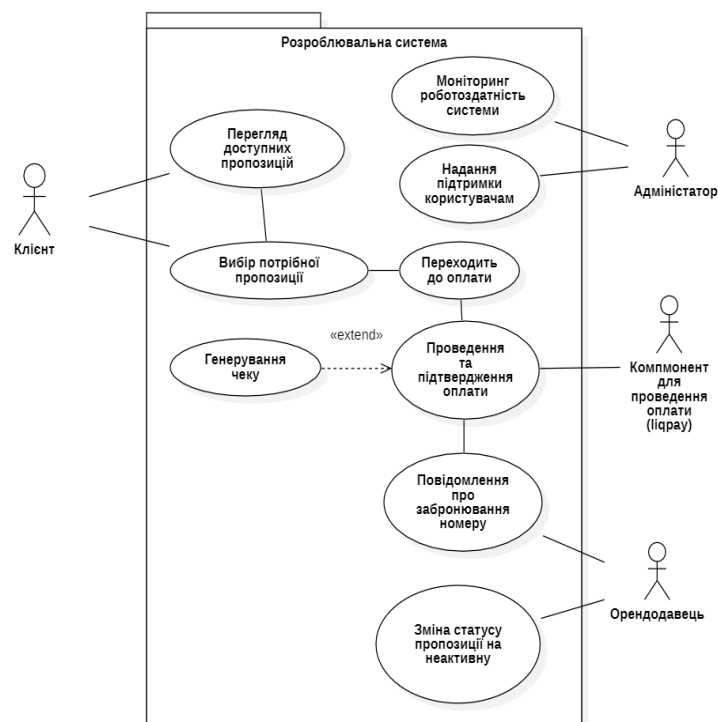


Рис. 1. Взаємодія користувачів зі системою

Процес взаємодії користувача зі системою поділяється на такі послідовні етапи.

1. Клієнт переглядає доступні пропозиції, як тільки він обрав, обирає опцію забронювати номери.

2. Система виводить спеціалізовану форму, куди він вводить потрібні дані та натискає оплатити.

3. Оплата проводиться через шлюз оплати (Наприклад, через популярний український шлюз liqpay).

4. Після підтвердження оплати, система автоматично повідомляє орендодавця, який в свою чергу має змінити статус пропозиції на неактивний.

На рис.2 зображено діаграму варіантів використання, яка демонструє основні сценарії взаємодії для орендодавця зі системою.

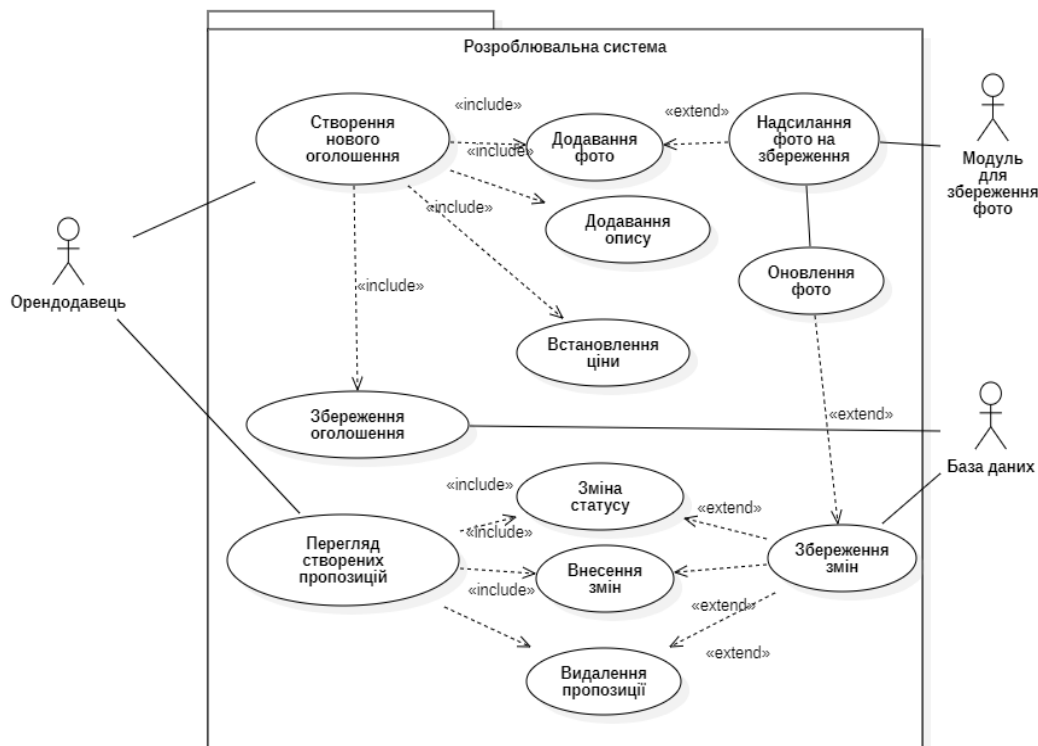


Рис. 2. Взаємодія користувачів зі системою

Процес взаємодії орендодавця зі системою поділяється на такі послідовні етапи.

1. Орендодавець може створювати нові оголошення, це включає в себе додавання фото, які будуть зберігатись на окремому сервісу, додавати опис та встановлювати ціну, вся інформація буде збережена в базі даних.

2. Переглядати вже створенні оголошення. Є можливість не тільки змінювати їх наповнення, так і видалити. Якщо пропозиція вже заброньована, то орендодавець змінює її статус на “неактивний” і відображається в розділ “заброньовано”. Всі внесені зміни будуть збережені в базі даних та проведення оновлення фото на стороні сервісу.

Після визначення основних функціональних вимог створені основні сценарії взаємодії між користувачами та системою. Дані сценарії призначені для демонстрації логіки роботи системи для потенційних клієнтів такі як перегляд, бронювання, оплата та для орендодавців – створення оголошень та взаємодії з ними.

Архітектурні рішення. На основі аналізу функціональних вимог до системи сформовані основні архітектурні рішення, які визначають структуру компонентів та взаємодію між ними. Сервіс базується на моделі Клієнт-Сервер, що дозволяє розділити чітко розділити функції між компонентами.

Систему має три основних компоненти:

1) клієнтська частина (Frontend) відповідає за відображення інтерфейсу та надає зручні інструменти для взаємодії зі системою;

2) серверна частина (Backend) містить в собі головну бізнес-логіку для обробки запитів, та управліннями даних;

3) база даних використовує реляційну модель, що забезпечує цілісність та надійність зберігання даних.

Такий підхід гарантує подальшу масштабованість та ефективність керування проектом та полегшує подальші зміни у функціоналі. На рис. 3 зображено узагальнену архітектуру системи та взаємодію між компонентами.

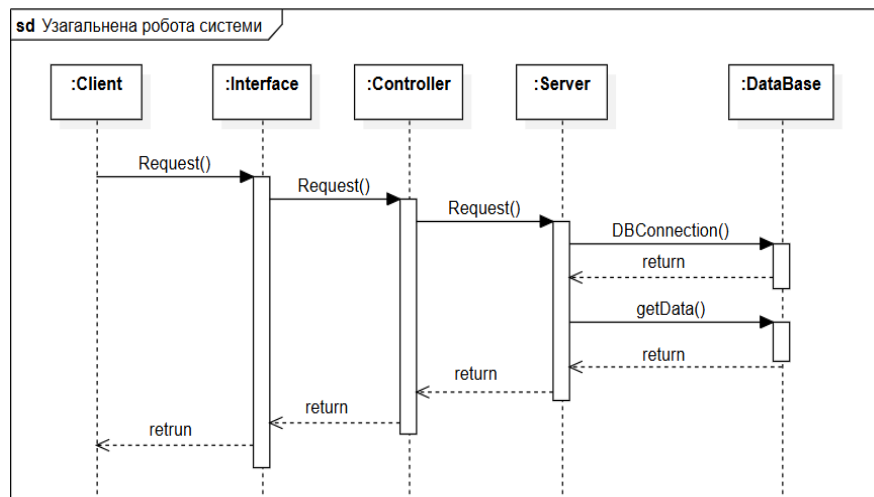


Рис. 3. Узагальнена архітектура проєкту

Interface виступає посередником між системою та клієнтом, виконує первинну обробку, де перевіряє введені дані та формує запит до Controller. Контролер опрацьовує отриманий запит та визначає, які наступні дії потрібно виконати для отримання результату, сформований запит надсилає на Server. Серверна частина відповідає за з'єднання з базою даних, підключення та отримання інформації. Дані надсилаються назад до контролера, де дані формуються у відповідь та передається на інтерфейс.

Для демонстрації детальної роботи сервісу проведемо декомпозицію основних компонентів системи. Це дозволить чітко визначити їх функції та способи взаємодії. Для демонстрації використаємо варіант використання для «Створення нового оголошення».

Для реалізації інтерфейсу обраний архітектурний стиль MVC, який використовується для реалізації інтерактивних сервісів. Предметна область містить в собі функціональні елементи, які вимагають надавати результати пошуку миттєво. Обраний стиль розділяє інтерфейс на компоненти «Model», «View» та «Controller». На рис.4 зображена реалізація стилю MVC для «Створення нового оголошення».

Для декомпозиції компоненту «Model» обрані наступні архітектурні підходи: стиль «Мікросервіси», шаблон «Broker» та шаблон «Видавець-Підписник». Компоненти системи розділені на окремі елементи, що збільшує надійність та масштабованість системи, у разі поломки одного з компонентів система продовжить працювати. Шаблон «Видавець-Підписник» добре працює у парі з «Мікросервісами», а саме передає запити та результати у асинхронному режимі між сервісами, що підвищує ефективність та швидкість роботи системи. Шаблон «Broker» виконує роль посередника між сервером сервісу та іншими сервісами. На рис. 5 зображено реалізацію стилів «Мікросервіси» та «Видавець-Підписник» для «Створення нового оголошення». Для кращого розуміння роботи на діаграмі наданий наочний приклад створення нового оголошення відповідно до функціональної вимоги.

Для реалізації архітектури були обрані такі інструменти:

1) клієнтська частина:

а) Next.js – фреймворк для React, який підтримує SSR (рендеринг сторінки на стороні клієнта), SSG (рендеринг сторінки на стороні сервера) та CSR (рендеринг статичної сторінки на стороні сервера) генерацію інтерактивних сторінок; є дружнім до SEO (оптимізація сайту для налаштування спрямовані для підвищення на позицію у пошуковій системі), що зручно для маркетингових і пошукових сторінок. Вбудована підтримка API;

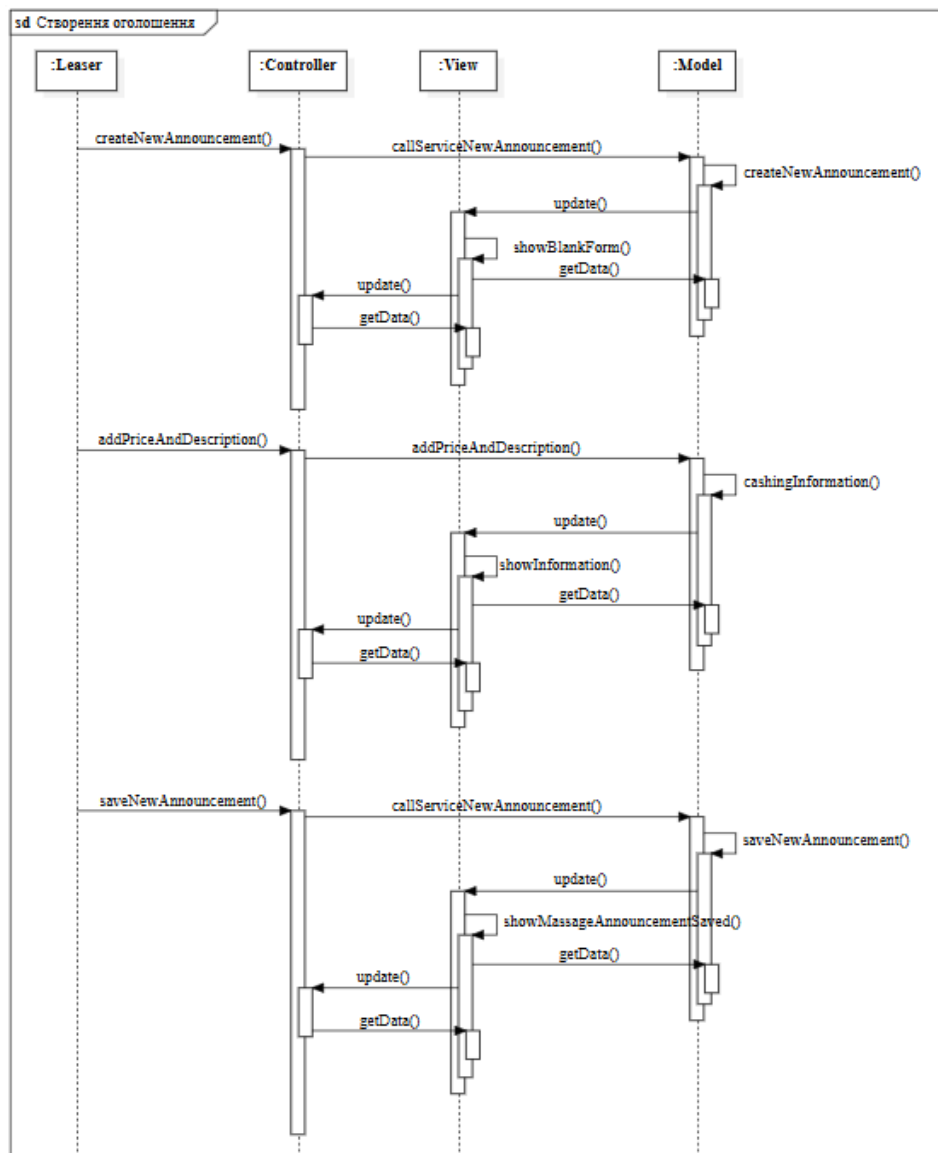


Рис. 4. Реалізація шаблону MVC для варіанту використання «Створення нового оголошення»

b) Tailwindcss для швидкої й стандартизованої стилізації інтерфейсу;

2) серверна частина:

a) Nest.js – фреймворк на рівні enterprise; підтримує модулі middleware та guards; добре підходить для розробки мікросервісів та взаємодії з API-шлюзами;

b) Prisma – ORM для Postgres, забезпечує безпечну роботу з базою даних та дозволяє писати складні запити;

c) Redis – сервіс кешування для налаштування швидкого пошуку та оптимізації роботи системи;

3) База даних: PostgreSQL – реляційна БД; підтримує транзакції, зв'язки між таблицями, геодані (PostGIS) та JSON поля.

Архітектура системи побудована на клієнт-серверній моделі з використанням мікросервісного підходу, що реалізує шаблони “Broker” та “Видавець-Підписник”. Центральним елементом взаємодії виступає API Gateway – єдина точка входу до мікросервісної інфраструктури, через яку запити надходять до Event Bus. Останній забезпечує асинхронну комунікацію між сервісами, дозволяючи ефективно масштабувати систему та зменшувати зв'язність компонентів. Керування бізнес-логікою здійснює контролер, який приймає запит від клієнта та послідовно викликає необхідні сервіси.

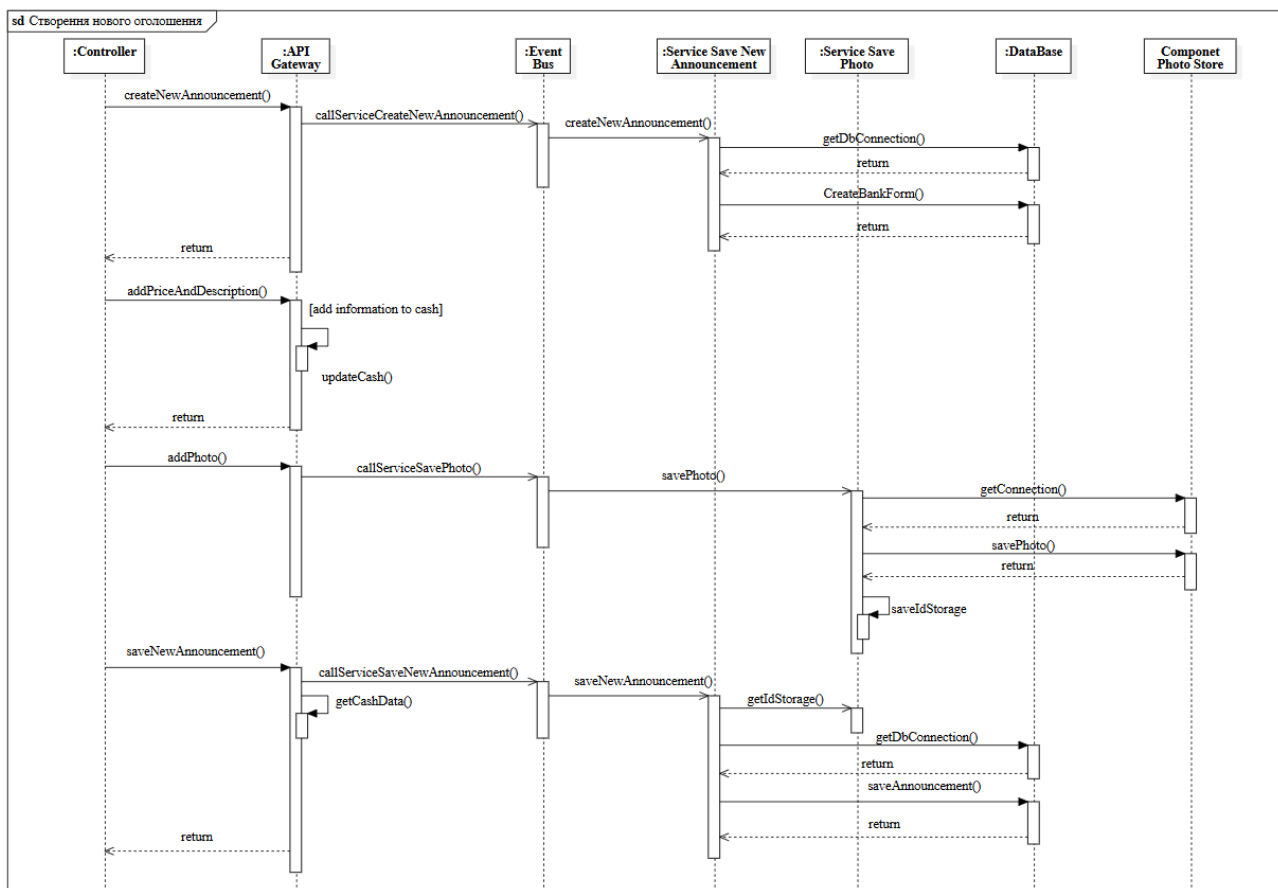


Рис. 5. Реалізація стилів «Мікросервіси» та «Видавець-Підписник» для «Створення нового оголошення»

Першим етапом є звернення до сервісу Save New Announcement, що відповідає за створення нового оголошення. Він зберігає основні дані в базі даних та, за потреби, генерує додаткову інформацію, наприклад, банківську форму. Після цього контролер доповнює оголошення ціною та описом, оновлює кеш і переходить до обробки зображень. Для цього використовується сервіс Save Photo, який записує метадані до бази даних і передає самі файли до компонента Photo Store, що відповідає за фізичне збереження. Такий підхід дозволяє ізолювати роботу з великими файлами від основної інформаційної структури.

Висновки. У роботі проведено дослідження актуальності розробки системи онлайн-бронювання, спираючись на сучасні реалії. Визначено потенційних клієнтів та основні сегменти ринку, на які в першу чергу орієнтована розроблювальна система.

Аналіз конкурентів дав змогу виявити переваги та недоліки кожного, що підкреслює актуальність створення універсальної та зручної платформи для орендодавців та клієнтів. Окремо проаналізовано досвід роботи міжнародних сервісів та локальних рішень для визначення найкращих підходів та уточнення цільової аудиторії.

Запропоновано створення масштабованої та ефективної системи, яка ґрунтується на використанні сучасних архітектурних рішень. Передбачає використання API для інтеграцій з сервісами так і зі сторонніми компонентами, що забезпечує розширення і сумісність платформи. Серверна генерація сторінок гарантує швидке надання інформації, а мікросервісна архітектура підвищує безвідмовність та спрощує подальший розвиток системи.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Vrontis D., Massoud M., Dennaoui H., Nemar S. E. "The impact of e-service on hotels' booking: adjusted TAM framework for customers' intentions to book hotels online". *Global Business and Economics Review*. 2022; 26 (3): 285–313. DOI: <https://doi.org/10.1504/GBER.2022.122385>.

2. Perera D., Hilley W., Nykolaiszyn J. M. “Enhancing study room reservations at the Oklahoma State University Libraries: A case study on user interface development”. *Journal of Access Services*. 2024; 21 (1): 53–66. DOI: <https://doi.org/10.1080/15367967.2024.2316709>.
3. Xuan, W. “Implementation of a secure room booking system at the University of Manitoba Libraries”. *International Journal of Librarianship*. 2021; 6 (2): 63–72. DOI: <https://doi.org/10.23974/ijol.2021.vol6.2.194>.
4. Atkinson S., Lee, K. “Design and implementation of a study room reservation system: lessons from a pilot program using Google Calendar”. *College & Research Libraries*. 2018; 79 (7): 916. DOI: <https://doi.org/10.5860/crl.79.7.916>.
5. Kolesárová S., Šenková A., Kormaníková E. Šambronská K. “Customer reviews of accommodation as an important factor in choosing and booking accommodation: analysis of conditions in v4 countries. *Administrative Sciences*. 2024; 14 (12): 308. DOI: <https://doi.org/10.3390/admsci14120308>.
6. Alshammare G. I., Halim M. S. B. A., Alsheikh G. A. A. “Online booking services assisted by technology to improve customer loyalty in Jordanian five-star hotels”. *International Journal of Professional Business Review*. 2022; 7 (3): e0551. DOI: <https://doi.org/10.26668/businessreview/2022.v7i3.0551>.
7. Raghavendra A. H., Bellary S., Bala P. K., Mukherjee A. “Exploring user adoption of online hotel booking platforms: A text mining approach”. *Procedia Computer Science. Seventh Information Systems International Conference*. 2024; 234: 106–113. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.02.157>.
8. Srivastava N., Mishra A., Malhotra G. “Exploring flow experience for hotel's branded booking apps”. *International Journal of Retail & Distribution Management*. 2025. p. 1–14. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJRDM-01-2025-0061>.

DOI: <https://doi.org/10.15276/ict.02.2025.53>

UDC 004.41

Online booking service tool to expand customer base

Stanislav S. Prudkoy¹⁾

Bachelor of the Department of Software Engineering

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6204-8221>; 10252251@stud.op.edu.ua

Svitlana L. Zinovatna¹⁾

PhD, Associate Professor of the Department of Software Engineering

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9190-6486>; zinovatnaya.svetlana@op.edu.ua. Scopus Author ID: 57219779480

¹⁾ Odesa Polytechnic National University, 1, Shevchenko Ave. Odesa, 65044, Ukraine

ABSTRACT

Today, small and medium-sized businesses in the leisure sector face significant challenges caused by war, economic instability, and the loss of customers. Many of them are unable to maintain the technical side of their operations – particularly their websites – due to the high costs of time and money. This, in turn, deprives them of visibility and competitiveness in the market. This work focuses on developing an online booking system aimed at supporting small and medium-sized businesses engaged in housing and leisure rentals, while also facilitating future cooperation with potential partners. The main idea is to simplify the process of presenting a rental property: the owner only needs to upload photos, add a description, and set a price through a user-friendly interface. This approach minimizes both financial and time expenditures. The monetization model is based on receiving a percentage from each booking. Such an approach benefits small and medium-sized landlords, as it does not require substantial initial investments. The system architecture includes the following main components: User interface, which enables interaction between property owners and customers; Server side, where business logic is implemented and all computations are performed; API routes, which handle data exchange, optimizing speed and synchronization. Additional functionality is provided by security modules and payment gateways, ensuring data protection and the efficiency of financial transactions. All information about customers, property owners, and reservations is stored in a database, guaranteeing reliable and fast access to data.

Keywords: Small and medium businesses; online booking system; architecture; business logic; API routes; speed optimizations; work synchronization; financial transactions