

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет комп'ютерних наук і технологій

(повне найменування факультету)

Кафедра програмних засобів

(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проєкту (роботи)

бакалавр

(ступінь вищої освіти)

на тему

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

СЕРВІСУ ПРОКАТУ АВТОМОБІЛІВ

CAR RENTAL SERVICE SOFTWARE

Виконав: студент 4 курсу, групи КНТ-110

Спеціальності 121 Інженерія програмного

(код і найменування спеціальності)

забезпечення

Освітня програма (спеціалізація)

Інженерія програмного забезпечення

АНТОНОВ В.К.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

Керівник КОЛПАКОВА Т.О.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

Рецензент СКРУПСЬКИЙ С.Ю.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет КНТ
Кафедра програмних засобів
Ступінь вищої освіти бакалавр
Спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення
(код і найменування)

Освітня програма (спеціалізація) Інженерія програмного забезпечення
(назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ПЗ, д.т.н, проф.
Сергій СУББОТІН
“ ” 2024 року

З А В Д А Н Н Я

НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА(КИ)

АНТОНОВА Владислава Костянтинівна

(ПРІЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Програмне забезпечення сервісу прокату автомобілів.
Car Rental Service Software

керівник проєкту (роботи) к.т.н., доцент, КОЛПАКОВА Тетяна Олексіївна,
(науковий ступінь, вчене звання, ПРІЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ 24 ” квітня 2024 року № 168

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 03 червня 2024 року

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) рекомендована література, технічне
завдання

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Аналіз предметної області. 2. Матеріали і методи. 3. Опис програми. 4. Експлуатація, тестування та експериментальне дослідження програми.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, кількість слайдів, плакатів) _____

Слайди презентації

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	ПРИЗВИЩЕ, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
1-4 Основна частина	КОЛПАКОВА Т.О., доцент		
Нормоконтроль	КАМІНСЬКА Ж.К., асистент		

7. Дата видачі завдання “ 24 ” квітня 2024 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1	Постановка завдання роботи.	1 тиждень	Завдання, ТЗ
2	Аналіз предметної області.	1 тиждень	Розділ 1
3	Вибір мови програмування та інших технологій розробки.	2 тиждень	Розділ 2
4	Розробка структури програми.	2 тиждень	Розділ 3
5	Розробка програми.	3-4 тижні	Розділи 3, 4
6	Тестування та експериментальне дослідження програмного забезпечення.	5 тиждень	Розділ 4
7	Оформлення пояснювальної записки та документів до неї.	6 тиждень	Додатки
8	Нормоконтроль та рецензування.	7 тиждень	
9	Захист роботи.	8 тиждень	

Студент(ка)

(підпис) Владислав АНТОНОВ
(Імя ПРИЗВИЩЕ)

Керівник проєкту (роботи)

(підпис) Тетяна КОЛПАКОВА
(Імя ПРИЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломної кваліфікаційної роботи бакалавра:
83 с., 37 рис., 3 табл., 3 дод., 18 джерел.

DJANGO, PYTHON, АВТОМОБІЛЬ, МОВА ПРОГРАМУВАННЯ,
ОРЕНДА АВТОМОБІЛІВ, ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ФРЕЙМВОРК.

Об'єкт дослідження – процес розробки програмного забезпечення для організацій, що займаються здачею в оренду автомобілів.

Предмет дослідження – програмні засоби для підтримки сервісів прокату автомобілів.

Мета роботи – розробка програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів.

Матеріали, методи та технічні засоби: мова програмування Python, фреймворк Django.

Результати. Розроблено програмне забезпечення для сервісу прокату автомобілів за допомогою мови програмування Python та фреймворку Django.

Висновки. Виконано проєктування програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів. Розроблено програмне забезпечення для сервісу прокату автомобілів. Здійснено тестування розробленого програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів.

Галузь використання – сервіси прокату автомобілів.

ABSTRACT

Explanatory note to the diploma qualifying work of the bachelor: 83 pages, 37 figures, 3 tables, 3 appendixes, 18 sources.

DJANGO, PYTHON, CAR, PROGRAMMING LANGUAGE, CAR RENTAL, SOFTWARE, FRAMEWORK.

The object of research is the process of developing software for car rental organizations.

The subject of the research is software for supporting car rental services.

The purpose of this work is to develop the software for the car rental service.

Materials, methods and technical tools: Python programming language, Django framework.

Results. The software tools for car rental service using the Python programming language and the Django framework have been developed.

Conclusions. The software for the car rental service has been designed. The software for the car rental service has been developed. The developed software for the car rental service has been tested.

Scope of use – car rental services.

ЗМІСТ

	С.
Перелік скорочень та умовних позначок	8
Вступ	9
1 Аналіз предметної області	11
1.1 Програмне забезпечення для сервісів прокату автомобілів	11
1.2 Аналіз програмного забезпечення для сервісів прокату автомобілів	24
1.3 Висновки за розділом 1	34
2 Матеріали і методи	36
2.1 Вибір мови програмування	36
2.2 Вибір фреймворку для створення програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів	38
2.3 Висновки за розділом 2	40
3 Опис програми	41
3.1 Структура програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів	41
3.2 Функціонування програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів	43
3.3 Фізичне подання програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів	44
3.4 Проектування інтерфейсу програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів	45
3.5 Висновки за розділом 3	50
4 Експлуатація, тестування та експериментальне дослідження програми	51
4.1 Призначення й умови застосування програми	51
4.2 Характеристики програми для сервісу прокату автомобілів	52
4.3 Інструкція по експлуатації програми	52
4.3.1 Звернення до програми	52
4.3.2 Вхідні й вихідні дані	52
4.3.3 Повідомлення	53
4.4 Виконання програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів	53

4.5 Тестування програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів	58
4.6 Висновки за розділом 4	58
Висновки	59
Перелік джерел посилання	62
Додаток А Технічне завдання	64
Додаток Б Фрагмент тексту програми	68
Додаток В Слайди презентації	76

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАК

GPS – Global Positioning System;

MVC – Model-View-Controller;

БД – база даних;

IoT – Інтернет речей;

ПЗ – програмне забезпечення.

ВСТУП

Програмне забезпечення для сервісу прокату автомобілів дозволяє ефективно керувати усіма аспектами бізнесу, пов'язаного зі здачею автомобілів в оренду, від управління парком автомобілів до обліку клієнтів, бронювання та операцій з оплатою [1], [2].

Використання актуального програмне забезпечення допомагає підвищити ефективність та конкурентоспроможність підприємства, що займається прокатом автомобілів, забезпечуючи зручний та надійний досвід як для клієнтів, так і для персоналу [1]-[3].

Програмне забезпечення автоматизації діяльності підприємства з прокату автотранспортних засобів забезпечує підтримку процесів бронювання та управління замовленнями, зокрема, надає можливість створювати, оновлювати та видаляти замовлення автомобілів [2]-[6].

Програмне забезпечення для сервісу прокату автомобілів надає можливості для відстеження розташування автомобілів, їхнього стану та технічного обслуговування. Таке програмне забезпечення підтримує безпечні платіжні шлюзи для прийому платежів від клієнтів, надає можливість надання підтримки клієнтам через різні канали зв'язку, включаючи телефон, електронну пошту та онлайн-чат. Програмне забезпечення для сервісу прокату автомобілів надає підприємствам функціонал для аналізу даних про використання автомобілів, збору звітів та статистики для прийняття управлінських рішень [1]-[7].

Таке програмне забезпечення повинно підтримувати можливість інтеграції з іншими програмними сервісами, такими як системи глобального позиціонування (Global Positioning System, GPS), системи резервування готелів або публічні системи транспорту [1]-[7].

Проте деяке програмне забезпечення для підприємств, що займаються здачею в оренду автотранспортних засобів, може бути досить складним та дорогим, особливо для невеликих автосервісів з обмеженим бюджетом. Деякі

програми не підтримують легку інтеграцію з іншими програмними системами, зокрема, з системами GPS або платіжними шлюзами, що може ускладнити їх експлуатацію. Інші програмні засоби можуть не забезпечувати безпеку даних, не надавати можливості спілкування з клієнтами або не відповідати іншим потребам та очікуванням користувачів, що може призвести до негативного досвіду користувачів та втрати бізнесу на користь конкурентів.

Тому актуальною є розробка програмного забезпечення для підприємств, що займаються здачею в оренду автотранспортних засобів. У дипломній кваліфікаційній роботі бакалавра розв'язується актуальне завдання розробки програмного забезпечення сервісу прокату автомобілів.

Для досягнення поставленої мети у кваліфікаційній роботі бакалавра необхідно розв'язати такі задачі:

- виконати аналіз предметної області та програмних засобів для сервісів прокату автомобілів;
- здійснити проєктування програмного забезпечення сервісу прокату автомобілів;
- створити програмне забезпечення сервісу прокату автомобілів;
- виконати тестування розробленого програмного забезпечення сервісу прокату автомобілів.

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Програмне забезпечення для сервісів прокату автомобілів

Сфера прокату авто останнім часом набула стрімкого розвитку завдяки збільшенню кількості та мандрівників та використанню спеціалізованого програмного забезпечення. Також цей бізнес виграє від розповсюдження Інтернету та мобільних застосунків, що робить оренду авто більш зручною для користувачів. Із зростанням витрат на власність та утримання автомобілів, попит на авто в оренду буде зростати. Крім цього, фахівці у сфері цифрових технологій все частіше вибирають оренду авто, а не власність, що додає позитивного динамізму до індустрії прокату автомобілів [1].

Забезпечення безперебійного обслуговування клієнтів, висока підтримка користувачів, підписні та запитні моделі ціноутворення, екологічні авто та чисті транспортні засоби є новими пріоритетами для компаній, що пропонують оренду автомобілів. Розумні технології, такі як автоматизовані системи відстеження, GPS-системи, камери повного огляду, додатки для бронювання транспорту та дистанційна підтримка в машині, можуть допомогти прокатникам відрізнитися та привертати клієнтів [1].

Так само, як і галузі, пов'язані з туризмом та гостинністю, індустрія прокату автомобілів відчула негативний вплив пандемії. Галузь стикається з уповільненням через глобальні затори, підвищення цін на паливо, нестачу мікросхем та зміну споживчої поведінки [1].

Прокат авто давно став зручним та доступним рішенням для бізнесу та відпочинку. Технологічний прогрес з розвитку програмного забезпечення у цій галузі значно полегшив надання послуг. Компанії, які пропонують оренду авто, прагнуть відповідати очікуванням клієнтів та підвищувати рівень сервісу, щоб зберегти конкурентну перевагу [1].

Зростаючий інтерес до електромобілів та стратегії уряду з екологічних питань є ключовими факторами, які підштовхують розвиток прокату автомобілів. Хоча ця галузь розвивається швидко, відкриті можливості для

подальшого зростання ще є [1]. Розвиток мереж доріг, систем швидкісних поїздів та міжнародних авіарейсів сприяє збільшенню як особистих, так і службових подорожей. Завдяки поширенню особистих пристроїв, таких як смартфони, а також створенню нового та модифікації існуючого спеціалізованого програмного забезпечення процес оренди авто став більш простим. Тепер клієнти можуть легко орендувати та оплачувати транспортні засоби через мобільний додаток прокатної компанії [1].

Проаналізуємо особливості та переваги процесу оренди автомобілів за допомогою відповідних програмних засобів [1]–[7].

- гнучкість: оренда автомобіля за допомогою вебзастосунків або мобільного програмного забезпечення надає можливість відвідувати місця у власному темпі та за своїм розкладом. Користувачі таких сервісів можуть зупинятися в будь-який момент по дорозі за власним бажанням [1]–[7];

- комфорт: оренда автомобіля дозволяє подорожувати з комфортом та стилем. Незалежно від того, чи це просторий автомобіль для сімейних вихідних або розкішний спортивний автомобіль для особливого випадку, ви можете обрати авто, яке вам до вподоби [1]–[7];

- зручність: орендувати автомобіль зручніше, ніж користуватися громадським транспортом або таксі. Посадка та висадка доступні у зручний для вас час, тож вам не потрібно турбуватися про розклад [1]–[7];

- економічна вигідність: оренда автомобіля може бути дуже економічно вигідною. Це особливо актуально, якщо ви подорожуєте групою. Витрати на оренду, пальне та інші витрати можна розділити між учасниками подорожі, що виходить дешевше, ніж купувати квитки на громадський транспорт або викликати таксі [1]–[7];

- можливість обрати дату, час і місце: перед тим як шукати автомобіль напрокат, визначте дату і час, які вам потрібні, а також місце, де ви хочете забрати автомобіль. Пам'ятайте про можливі затримки, такі як заплановані рейси та затори, і відповідно плануйте свою поїздку [1]–[7].

Проаналізуємо процес замовлення автомобілів за допомогою відповідних програмних засобів [1]–[7].

Першим кроком до оренди автомобіля є визначення часу та місця, коли вам потрібен автомобіль. При цьому слід врахувати тривалість подорожі та будь-які заплановані події. Користувач повинен обрати місце або пункт прокату автомобіля. Також можна врахувати можливість взяти автомобіль на прокат односторонньо, що дозволяє забирати і повертати автомобіль в різних місцях [1]–[7].

Після визначення дати, часу та місця оренди автомобіля, наступним кроком є вибір категорії прокату, що найкраще відповідає потребам користувача. Цей процес включає наступні етапи. Оцінка потреб користувача: визначається, які саме вимоги необхідно задовольнити під час поїздки, включаючи кількість пасажирів, багаж та тип маршруту. Це допоможе визначити, який саме тип автомобіля потрібний [1]–[7]. Перегляд категорій авто в оренду: компанії прокату автомобілів пропонують широкий вибір транспортних засобів, від економних моделей до преміальних авто та позашляховиків. Кожен клас має свої унікальні характеристики, такі як розмір, витрати палива та дизайн [1]–[7]. Бюджет: важливо враховувати бюджет клієнта під час вибору категорії автомобіля для прокату. Хоча розкішні автомобілі можуть бути привабливими, їх оренда зазвичай супроводжується високою ціною. Обирається категорія автомобілів, яка відповідає вимогам користувача і при цьому залишається в межах його бюджету [1]–[7].

Перед завершенням бронювання автомобіля на прокат слід переконатися, що всі вказані дані є точними і відповідають [1]–[7]. Якщо користувачі потребують додаткові речі, як GPS-навігація або авто крісло, варто переконатися, що вони включені у замовлення користувача і перевірити загальну ціну замовлення [1]–[7]. Перегляд деталей бронювання допоможе переконатися користувачу, що бронювання автомобіля на прокат є точним і відповідає його вимогам. Це допоможе уникнути клопотів і проблем при оренді автомобіля [1]–[7].

На наступному етапі вводиться особиста інформація. Це необхідно, щоб захистити орендований автомобіль і завершити процес бронювання. Користувач повинен ввести ім'я та контактну інформацію, зокрема ім'я, номер телефону та адресу електронної пошти [1]–[7]. Ця інформація буде використана для підтвердження замовлення та зв'язку у разі змін або проблем. Для підтвердження орендованого автомобіля потрібна дійсна кредитна картка. Деякі орендні компанії можуть вимагати заставу або передоплату [1]–[7]. Якщо у клієнта є особливі запити, як-от транспортні засоби для некурців, часові обмеження тощо, необхідно додати їх під час бронювання [1]–[7]. Після введення вашої особистої інформації необхідно перевірити правильність введеної інформації [1]–[7].

Після введення особистих даних і підтвердження даних замовлення користувач переходить до вікна оплати для завершення транзакції, вводить дані кредитної картки та підтверджує суму платежу. Після завершення оплати користувач отримає електронний лист із підтвердженням деталей замовлення автомобіля [1]–[7].

Сучасні користувачі виявляють більшу відкритість до новітніх технологій, зокрема, програмних засобів, у порівнянні з попередніми поколіннями, та цінують цифрові та програмні інновації, зокрема у сфері прокату автомобілів. Зі зростанням кількості користувачів прокатних послуг, компанії, що пропонують прокат авто, акцентують увагу на таких можливостях, як розваги в машині, без ключовий доступ, спеціалізоване програмне забезпечення [1].

Протягом багатьох років галузь оренди автомобілів досягла стабільного прогресу. Проте пандемія суттєво вплинула на розвиток цього сектору. Глобальні карантинні обмеження призвели до того, що люди залишалися вдома, що призвело до спаду в індустрії прокату авто. Тим не менш, галузь швидко відновилася [1]. Прогнозується, що світовий ринок прокату автомобілів досягне обсягу більше ста мільярдів доларів на рік та буде зростати [1]. Оскільки за останні роки зросла кількість ділових поїздок у

всьому світі, зростає попит на автомобілі представницького класу [1]. Північна Америка залишається домінуючим регіоном на ринку оренди авто і очікується, що цей регіон збере приблизно половину цього ринку, завдяки зростанню як туристичних, так і службових подорожей у цьому регіоні [1]. Прогнозується, що в Азійсько-Тихоокеанському регіоні середньорічний темп зростання складатиме до десяти відсотків протягом прогнозованого періоду [1]. Цей зріст може бути пов'язаний зі збільшенням витрат на туризм та ростом наявного доходу [1].

Прокатні компанії пропонують широкий вибір автомобілів для оренди. Клієнти, зазвичай, вибирають транспортний засіб, враховуючи кількість пасажирів, маршрут та інші умови [1].

У процесі організації сервісу прокату автомобілів та створення відповідного програмного забезпечення необхідно врахувати, що приблизно чверть потенційних клієнтів віддають перевагу оренді позашляховика. Для довгих подорожей позашляховики переважають завдяки своєму запасу ходу та комфорту. Аналогічна частка клієнтів віддають перевагу компактним автомобілям та компактним моделям. Обидва ці автомобільні сегменти можуть бути витратними [1].

Крім того, варто врахувати попит споживачів, які хочуть віддають перевагу елітним авто та розкішним сегментам автомобілів. Ці авто також є чудовим вибором для службових поїздок [1].

Автомобільна індустрія розвивалася протягом багатьох років, але останнє десятиліття признало найбільші зрушення та технологічні інновації, зокрема, завдяки розробці та впровадженню програмного забезпечення. Зростання індивідуального користування, впровадження розумних технологій та програмних засобів в автомобілі, поява автономних автомобілів на основі технологій штучного інтелекту та інновації в технології бронювання авто призвели до значних змін у основних функціях та промислових процесах [1].

Проаналізуємо поточні ринкові тенденції у секторі прокату автомобілів, що дозволить розробити відповідне програмне забезпечення [1].

Суттєвим елементом діяльності організації з прокату авто є можливість здійснення онлайн бронювання [1]. Компанії прокату автомобілів пропонують своїм клієнтам різні методи та програмні засоби для бронювання авто. Проте онлайн бронювання за допомогою вебсервісів стає дедалі більш популярним серед клієнтів для оренди автомобіля [1]. Більше половини всього доходу в автомобільній прокатній індустрії здійснюється через онлайн бронювання [1].

Зручність бронювання авто безпосередньо з мобільного телефону з будь-якого місця та відповідність потребам користувача є основними причинами, чому клієнти віддають перевагу онлайн бронюванню. Методи онлайн бронювання, такі як вебсайти прокату авто, платформи агрегації оренди, сайти для бронювання, інтеграція з соціальними мережами та чат-повідомленнями, становлять більшу частину усіх бронювань автомобілів [1].

Хоча більшість споживачів віддають перевагу онлайн бронюванню, певна частка клієнтів використовують соціальні мережі та чати як спосіб бронювання автомобіля [1]. Гігієнічні стандарти для громадського транспорту можуть бути відсутні, але постачальники послуг оренди автомобілів повинні дотримуватися високих стандартів чистоти у всіх транспортних засобах [1]. Ретельне прибирання і регулярна санітарна обробка стають акцентом, щоб переконатися, що установи дотримуються всіх протоколів здоров'я для споживачів, а також інших місцевих законодавчих актів, якими мають керуватися компанії з оренди автомобілів, щоб захистити водіїв і пасажирів [1].

Компанії з прокату автомобілів активно вдосконалюють інформаційні технології, щоб зробити свої бренди більш привабливими для клієнтів. Програмне забезпечення для оренди автомобілів на основі штучного інтелекту, яке підтримує різні методи оплати, є одним з досягнень, які можна вважати найкращою інвестицією [1].

Функції, такі як відстеження місцезнаходження під час руху, допомагають забезпечити краще сполучення. Впровадження мобільного додатка може спростити процеси бронювання та анулювання, скорочуючи час,

потрібний для завантаження документів або надання кращої підтримки клієнтів [1].

Більшість прокатних компаній сьогодні пропонують клієнтам послуги допомоги на дорозі або асистенцію на дорозі за допомогою відповідного програмного забезпечення для дистанційного спілкування. Ці послуги, як правило, є обов'язковими і можуть вимагати додаткових витрат. Під час поїздки важливо мати можливість отримати екстрену допомогу [1].

Міжнародні подорожі, зростаюча платоспроможність середнього класу та впровадження відповідного програмного забезпечення є одними з факторів зростання прокатної галузі. Сучасні користувачі віддають перевагу оренді автомобіля, що стає важливим стимулом для прокату автомобілів класу люкс. Прагнення до розкоші та комфорту є однією з причин, чому користувачі вибирають в лізинг розкішні автомобілі, не турбуючись про вартість їх обслуговування [1]. Електромобілі відіграють ключову роль в автомобільній індустрії, привносячи в неї революційні зміни у питаннях сталої мобільності. Зростання частки електромобілів у флоті прокатних компаній є суттєвою тенденцією, що допомагає зробити їх основним засобом пересування [1].

Використання віддаленої оцінки збитків та їх фіксація за допомогою відповідних програмних засобів активно розвивається у галузі прокату автомобілів, оскільки клієнти та орендодавці використовують технології штучного інтелекту та машинного навчання для точнішого визначення претензій. Такі інструменти також підвищують повторюваність та ефективність усього процесу [1].

Моделі передплати широко використовуються в різних сферах послуг, зокрема, у галузі прокату автомобілів. Прокатні сервіси впроваджують моделі бронювання, які стають все більш популярними та використовують для визначення орендної ціни спеціалізоване програмне забезпечення. Моделі бронювання виходять на передовий план в автомобільній індустрії через переваги, які вони пропонують клієнтам. Це ідеальний варіант для тих, хто не планує володіти авто на тривалий період. Клієнтам надається можливість

змінювати транспортні засоби без додаткових витрат на обслуговування або страхування [1].

Якість авто є суттєвим фактором, який впливає на вибір прокатного сервісу. Зручність є головною причиною, чому люди обирають прокат авто. Для довгих поїздок комфорт авто є ключовим фактором. При виборі сервісу прокату авто споживачі звертають увагу на якість і зручність авто. Якість авто допоможе обрати найкращий сервіс прокату [1].

Важливо, щоб компанії, які займаються орендою автомобілів, пропонували свої послуги в якнайбільшій кількості місць за допомогою відповідного програмного забезпечення. Наявність пунктів прокату по всій країні та розподіленої програмної системи обліку орендних автор є ключовими факторами, які допомагають клієнтам при виборі сервісу оренди автомобіля [1]. Велика кількість користувачів прокату автомобілів враховують пробіг, який надається компанією-прокатником, при виборі автомобіля. Ліміт кількості кілометрів є обмеженням, встановленим компанією, що здає в оренду автомобіль. Більшість компаній пропонують необмежений пробіг для популярних маршрутів, але є чіткі правила щодо того, скільки кілометрів можна проїхати протягом одного дня [1].

При розробці програмного забезпечення для сервісу прокату авто важливо врахувати, що компанії з прокату автомобілів встановлюють додаткові збори, якщо відстань перевищує умови договору оренди. При досягненні максимального обмеження пробігу, яке надається компанією, клієнт може орендувати автомобіль за зниженою ціною. Тому обмеження пробігу, надане компанією, є важливим фактором у виборі правильної прокатної компанії для клієнтів [1].

Під час оренди автомобіля клієнти не можуть взаємодіяти з продавцем, однак сервіс обслуговування клієнтів грає важливу роль у допомозі клієнтам вибрати найкращого постачальника послуг. Досвід оформлення документів за допомогою відповідного програмного забезпечення при отриманні або поверненні автомобіля має вирішальне значення для задоволення клієнтів [1].

Пунктуальність, зручність оформлення замовлення на порталі сервісу прокату автомобілів, швидкість реакції служби підтримки та її доступність відіграють важливу роль у задоволенні та досвіді клієнтів [1].

При оренді автомобіля орендар повинен укласти договір прокату. Цей документ містить ретельно розглянуті умови, які домовляються між орендарем та клієнтом та оформляється за допомогою програмного забезпечення сервісу прокату авто [1]. Важливо розуміти, що програмне забезпечення повинно враховувати те, що умови договору оренди можуть варіюватися, вони включають в себе щоденний ліміт пробігу, кількість пасажирів, правила використання пального, кількість дозволених водіїв, а також умови щодо скасування та повернення автомобіля. Відповідальність за дотримання цих умов покладається на клієнта, і важливо, щоб він розумів їх при виборі компанії з прокату автомобіля [1].

Онлайн-бронювання автомобіля робить процес більш зручним для споживачів. Вони можуть замовити автомобіль зручно з дому, але часто стикаються з певними складнощами [1]. Однією з головних проблем, які спостерігаються у споживачів під час онлайн-бронювання автомобіля, є недостатність чітко визначених умов. Це може стати джерелом проблем як для клієнтів, так і для постачальників послуг у останню мить [1].

Проаналізуємо недоліки програмних засобів підтримки діяльності сервісів прокату автомобілів. Відзначимо, що суттєва частка користувачів сервісів прокату автомобілів стверджують, що на вебсайтах організацій з оренди авто відсутні 360-градусні фотографії автомобілів. Брак таких зображень ускладнює прийняття рішення при виборі автомобіля [1]. Також існують проблеми з неповною інформацією про ціни на вебсайтах, труднощі з оплатою під час онлайн-бронювання, труднощі з вибором місця отримання або пункту призначення на вебсайті [1].

Іншим фактором при виборі постачальника послуг оренди автомобілів є відстань до пункту видачі авто, що є найважливішим аспектом під час бронювання автомобіля напрокат. Іншою турботою клієнтів є пунктуальність.

На пунктах прокату автомобілів часто важливо бути точним, особливо на важливих маршрутах. Угода між орендарем та постачальником послуг також важлива. Під час оренди автомобіля споживачі часто турбуються, чи є у договорі оренди приховані витрати. Ці приховані витрати часто пов'язані із страхуванням [1]. Навіть якщо мандрівники володіють автомобілем, вони часто вибирають прокат автомобіля через специфічні потреби, такі як простір і комфорт [1].

Досягнення у сфері інженерії програмного забезпечення та інформаційних технологій, такі як GPS-навігація, дають мандрівникам можливість точно визначати своє розташування на дорозі. Дорожні маршрути дають можливість зупинятися та відвідувати місця, які не доступні поїздом. Мандрівки на автомобілі стають популярними через їхню розвагу та легкість планування за допомогою використання програмних засобів [1]. Компанії, які пропонують прокат автомобілів, можуть надавати зручні транспортні засоби, які відповідають потребам мандрівників. Туристи, зазвичай, подорожують дорогами, що сприяє розвитку індустрії прокату автомобілів [1].

Збільшений попит на варіанти подорожей, які надають мандрівникам свободу планування з комфортом та гнучкістю, відіграє важливу роль у розвитку індустрії прокату автомобілів [1]. Пасажири та туристи все більше розуміють вплив свого транспорту на навколишнє середовище та віддають перевагу екологічним варіантам мобільності. Не кожен може дозволити собі повністю електричний автомобіль, але для тих, хто піклується про екологічність та відповідальність перед природою, існує можливість скористатися громадським транспортом або орендувати електромобіль. Перехід уваги до екологічних аспектів мобільності та альтернативних екологічних послуг мобільності став важливим фактором у розвитку компаній з прокату автомобілів [1]–[7].

Карантинні обмеження по всьому світу змусили багато компаній з прокату автомобілів продати частину своїх транспортних засобів, щоб забезпечити потреби в готівці. Але коли поставки відновилися, ці компанії

виявили потребу у збільшенні запасів транспортних засобів. Але карантин вразив автомобільну промисловість та сповільнив виробництво напівпровідникових чипів. Автомобілі потребують напівпровідникових чипів для різноманітних функцій, від програмно-апаратних систем розваг до камер для паркування і датчиків гальмування [1]. Обмежене постачання напівпровідникових чипів сповільнило виробництво автомобілів і змусило компанії з прокату автомобілів очікувати попиту на автопарки [1]–[7].

Програмні засоби підтримки діяльності сервісів прокату авто повинні забезпечувати процеси управління замовленнями та ціноутворенням. Управління процесом замовлення може бути ініційоване з різних джерел, включаючи забезпечення потреб та пропозицій у пік сезону, моніторинг цін та надання спеціальних угод [1]. Кожне замовлення з використанням спеціалізованого ПЗ має бути таким, що підлягає відстеженню, та доставлено клієнтам, що становить важливу складову задоволення клієнтів. Організації, що здійснюють прокат автомобілів, мають виконувати вимоги бронювання, особливо в піковий сезон [1].

Управління процесом замовлення може бути складним, особливо якщо компанія пропонує зниження ціни на замовлення. Організаціям складно адаптувати ціни з урахуванням змін в попиті. Ціноутворення та моніторинг всіх замовлень може стати заплутаним, якщо не виконувати його належним чином. Тому для вирішення вказаних проблем доцільно використовувати відповідне програмне забезпечення [1]–[7].

Програмні засоби для онлайн-бронювання полегшують процес бронювання автомобілів для клієнтів [1]. Цифрові замовлення допомагають збільшити обсяги продажів, але водночас створюють проблеми з захистом конфіденційності даних клієнтів для компаній прокату автомобілів. Компанії збирають особисті дані та намагаються забезпечити персоналізований досвід. Проте користувачі не завжди готові ділитися своєю інформацією через загрози щодо безпеки даних [1]–[7].

Більшість великих компаній з прокату автомобілів розвивають та модернізують програмні засоби для підвищення своєї конкурентоспроможності [1]. Покращення клієнтського досвіду є важливою метою для компаній, оскільки вони прагнуть залучити нових клієнтів та розширити можливості мобільності [1].

Незважаючи на розвиток інформаційних технологій та зростаючий попит, галузь оренди автомобілів продовжує розвиватися, хоча зі зміною труднощів. З часом галузь оренди автомобілів очікується зростання завдяки впровадженню різноманітних мобільних рішень [1].

Останнім часом в автомобільну індустрію, зокрема, в сервіси прокату авто, активно впроваджуються технології Інтернету речей (IoT). IoT змінив автомобільну промисловість, створивши безпілотні автомобілі, але впровадження рішень IoT може також змінити індустрію оренди автомобілів. Компанії з оренди автомобілів можуть використовувати програмні засоби на основі технологій IoT для зменшення потреби у технічному обслуговуванні транспортних засобів і для поліпшення обслуговування клієнтів, що дозволить їм зберегти конкурентну перевагу [1].

Впровадження автономних транспортних засобів, що використовують спеціалізоване програмне забезпечення, допомагає підприємствам підтримувати ефективність свого парку, знижуючи витрати і забезпечуючи доступ до даних клієнтів та персоналізованого обслуговування [1]–[7].

Зручність онлайн-бронювання та наявність транспортних засобів на вимогу динамічно перетворюють ринок таксі та автопрокату. Кілька великих авто прокатних компаній вибирають альтернативи, щоб вирішити проблеми, що виникали в минулому для компаній з прокату та спільного використання автомобілів [1]. Компанії з автопрокату можуть розвивати партнерства та інші альтернативні моделі прокату, щоб ефективно конкурувати зі своїми суперниками [1]–[7].

Останнім часом в автомобільну індустрію, зокрема, в сервіси прокату авто, активно впроваджуються технології штучного інтелекту. На

сьогоднішній день штучний інтелект застосовується в різних галузях, включаючи обслуговування. Програми на основі штучного інтелекту також впливають на авто прокатну галузь. У майбутньому вони стануть ще поширенішими в компаніях з автопрокату. Штучний інтелект допомагає підприємствам автоматизувати багато процесів, з якими вони стикаються. Серед нинішніх проблем авто прокатних компаній є збільшення вимог клієнтів до обслуговування, технічне обслуговування автомобілів та зниження прибутку [1].

Використання штучного інтелекту відіграє важливу роль у поліпшенні обслуговування клієнтів сервісів прокату автомобілів за допомогою зменшення часу та ймовірності помилок, пов'язаних із віддаленою оцінкою претензій та ручною перевіркою. Штучний інтелект може використовуватися для прогнозування ринкового попиту у галузі прокату автомобілів, що допоможе підприємствам здолати конкуренцію [1]–[7].

Штучний інтелект може аналізувати знос автомобіля, щоб допомогти визначити, коли потрібно вилучити автомобіль зі свого автопарку. Це може сприяти управлінню доходами [1]–[7].

Визначено, що сфера прокату авто останнім часом набула стрімкого розвитку завдяки збільшенню кількості та мандрівників та використанню спеціалізованого програмного забезпечення. Проаналізовано особливості та переваги процесу оренди автомобілів за допомогою відповідних програмних засобів. Досліджено процес замовлення автомобілів за допомогою відповідних програмних засобів. Проаналізовано поточні ринкові тенденції у секторі прокату автомобілів, що дозволить розробити відповідне програмне забезпечення. Проаналізовано недоліки програмних засобів підтримки діяльності сервісів прокату автомобілів. Відзначено, що часто вебсайтах організацій з оренди авто відсутні якісні фотографії автомобілів, брак таких зображень ускладнює прийняття рішення при виборі автомобіля. Також існують проблеми з неповною інформацією про ціни на вебсайтах, труднощі з

оплатою під час онлайн-бронювання, труднощі з вибором місця отримання або пункту призначення на вебсайті [1].

1.2 Аналіз програмного забезпечення для сервісів прокату автомобілів

Проаналізуємо програмне забезпечення для сервісів прокату автомобілів [8]-[14].

Програмне забезпечення HQ Rental Software (рис. 1.1) є комплексним програмним забезпеченням, яке пропонує повний набір інструментів для керування автопарком, призначеним для підтримки різних типів та різного масштабу бізнесу здачі автомобілів в оренду [8], [9], [12].

The screenshot displays the HQ Rental Software interface. The top navigation bar includes the HQ logo, search, and user profile (Ries). The sidebar on the left lists various management tools: Dashboard, Car Rental, Reservations, Reservation Attempts, Quotes, Payments, Calendar, Commissions, Commission Partners, Checklist, Contacts, Customers, Companies, Fleet, Telematics, Vehicles, Maintenance, Repair Orders, Forms, Fines, Reports, and Settings. The main content area shows a reservation for Marguerite Roberts (RA #60) with tabs for Dates, Cars, Features, Customer, Confirm, Payments, Pickup, Contract, Return, and Changes. The 'Selected Vehicle Class' section highlights a Premium vehicle with features like Automatic Transmission, Airconditioning, Radio/CD Player, Power Steering, and 4 doors, priced at \$42.86/day. A 'Summary' section on the right shows a total of \$395.85, including a \$300.00 security deposit and various taxes and coverages. A 'Rent this Car' button is visible for the selected vehicle.

Рисунок 1.1 – Програмне забезпечення HQ Rental Software [8], [9], [12]

Хмарне рішення HQ Rental Software розроблене спеціально для компаній, що займаються прокатом автомобілів та обладнання, з метою полегшення управління клієнтами, обслуговуванням, ціноутворенням, виставленням рахунків, а також онлайн-бронюванням. Програмне забезпечення HQ Rental Software включає в себе систему управління взаєминами з клієнтами, що дозволяє керівникам переглядати профілі клієнтів, їх історію оренди та контактну інформацію [8], [9], [12].

ПЗ для прокату автомобілів HQ Rental Software включає в себе панель адміністратора, де можна переглядати інформацію про публічні бронювання, тип автомобіля, вартість, місцезнаходження, дати оренди та поточний статус. Функціонал включає спеціальне позначення, моніторинг у реальному часі, планування технічного обслуговування, управління автопарком, сканування штрих-кодів і багато іншого. Крім того, мобільний додаток дозволяє користувачам укладати орендні договори, завантажувати фотографії автомобілів і робити цифровий підпис [8], [9], [12].

Програмне забезпечення HQ Rental Software має інтерфейс календаря з можливістю перетягування, що дозволяє компаніям керувати графіками, зустрічами та датами оренди. Доступна щомісячна підписка, а також підтримка надається через телефон, електронну пошту, розширені запитання та інші онлайн-інструменти [8], [9], [12].

Програмне забезпечення HQ Rental Software можна використовувати для оренди основного офісу, щоб підвищити продуктивність бек-офісу та поліпшити взаємодію з клієнтами. Простота використання, налаштування та доступні функції роблять HQ Rental Software оптимальним вибором для керування автопарком. Доступ до цього хмарного програмного забезпечення можна отримати через веббраузер або завантажити застосунок для свого смартфона на iOS або Android. Крім стандартних функцій управління клієнтами та автопарком, програмне забезпечення HQ Rental Software дозволяє легко оновлювати тарифи, перевіряти наявність у режимі реального часу та відстежувати витрати на обслуговування автопарку [8], [9], [12]. Залежно від

тарифного плану, можна скористатися набором додаткових можливостей для підтримки розширюваного бізнесу оренди, включаючи автоматичне створення електронних листів з підтвердженням, інтеграцію системи бронювання з вебсайтом за допомогою плагінів, платіжний шлюз, підтримку англійською, іспанською та голландською мовами, інтеграцію з різними програмами, звіти про ключові показники ефективності, що відображають фінансову ефективність, онлайн зміни та інше, можливість укладення договорів оренди та електронний підпис, можливість завантажувати фотографії з мобільного пристрою [8], [9], [12].

Основними характеристиками програмного забезпечення HQ Rental Software є такі [8], [9], [12]:

- хмарне рішення: програмне забезпечення HQ Rental Software є хмарним програмним забезпеченням, що дозволяє отримати доступ до системи через веббраузер або мобільний застосунок [8], [9], [12];

- управління автопарком: програмне забезпечення HQ Rental Software дозволяє ефективно керувати автопарком, включаючи відстеження транспортних засобів, технічне обслуговування, розклади та інші аспекти бізнесу здачі авто в оренду [8], [9], [12];

- керування клієнтами: програмне забезпечення HQ Rental Software має систему управління взаємовідносинами з клієнтами, яка дозволяє зберігати дані про клієнтів, їх історію оренди та контактну інформацію [8], [9], [12];

- онлайн-бронювання: користувачі програмного забезпечення HQ Rental Software можуть здійснювати бронювання автомобілів онлайн через вебсайт або мобільний застосунок, що спрощує процес оренди [8], [9], [12];

- система підтримки платежів: програмне забезпечення HQ Rental Software включає в себе рішення для прийому платежів, що забезпечує зручність для клієнтів та підприємства [8], [9], [12];

- мобільний застосунок: застосунок для мобільних пристроїв програмного забезпечення HQ Rental Software дозволяє клієнтам та персоналу

легко керувати орендними операціями та взаємодіяти з системою з будь-якого місця [8], [9], [12];

– інтеграція з іншими програмами: програмне забезпечення HQ Rental Software підтримує можливість інтеграції з іншими програмами для полегшення бухгалтерського обліку та фінансового аналізу [8], [9], [12];

– підтримка та навчання: надається підтримка користувачам через телефон, електронну пошту та онлайн-портал, а також навчальні матеріали для ознайомлення з програмним забезпеченням [8], [9], [12].

Серед недоліків програмного забезпечення HQ Rental Software для сервісу прокату автомобілів можна відзначити складність вивчення та наявність деяких зайвих функцій, що ускладнює бронювання автомобілів за допомогою цієї програмної [8], [9], [12].

Програмне забезпечення RentWorks (рис. 1.2) представляє собою Інтернет орієнтоване програмне забезпечення для керування автопарком, яке дозволяє компаніям здійснювати замовлення на ремонт, управляти бронюваннями транспортних засобів і контролювати оплати [8], [9], [13].

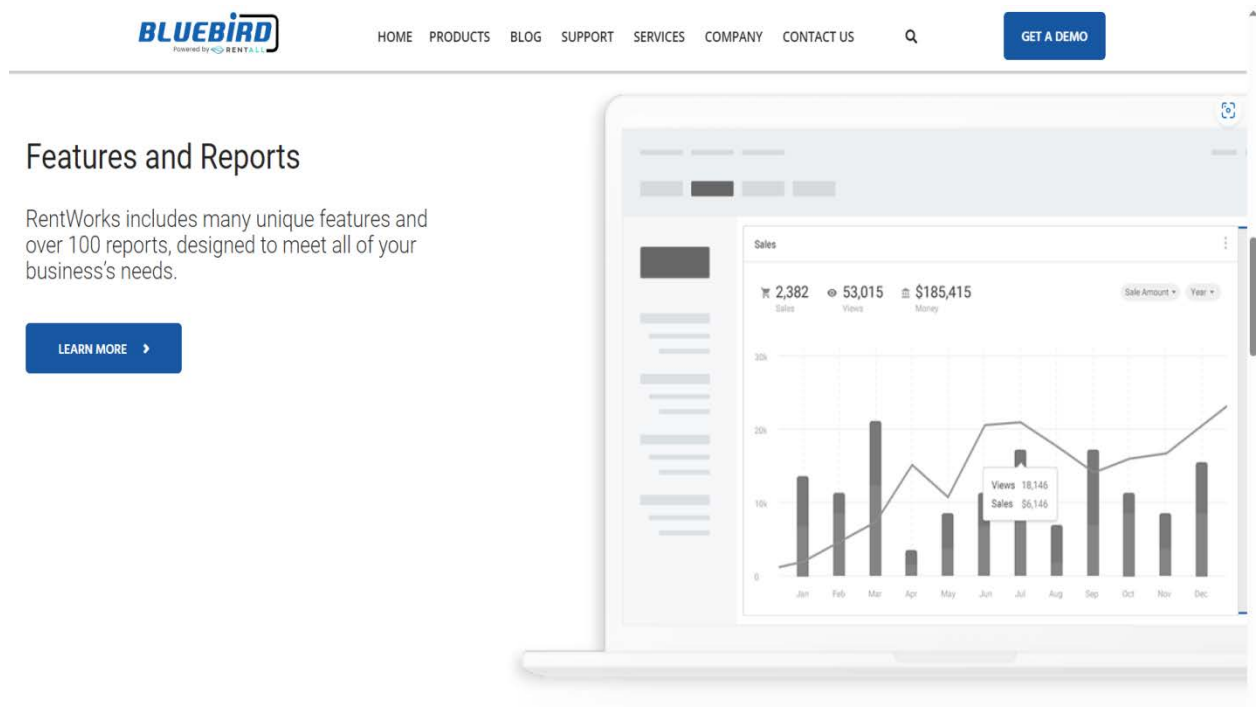


Рисунок 1.2 – Програмне забезпечення RentWorks [13]

Програмне забезпечення RentWorks надає можливості електронного підпису, розділення виставлення рахунків, відстеження місцезнаходження автотранспорту і управління технічним обслуговуванням. Програмне забезпечення RentWorks дає можливість створювати власні звіти, відслідковувати замовлення на автотранспорт та оптимізувати процеси обліку орендних автомобілів. RentWorks дозволяє менеджерам зберігати важливі дані, такі як інформація про кредитну картку, вид автомобіля, страхування та спеціальні збори [8], [9], [13].

Ця система керування резервуваннями призначена для підтримки орендних компаній, які потребують розширених можливостей для обслуговування бізнес-клієнтів або управління кількома об'єктами власності. RentWorks пропонує повноцінне програмне забезпечення для створення індивідуальних робочих процесів, автоматизації управління автопарком і прискорення процесу резервування. Завдяки можливостям налаштування програмного забезпечення клієнтами, включаючи обмін текстовими повідомленнями та обробку кредитних карток, RentWorks вирізняється своїми розширеними функціями [8], [9], [13].

RentWorks пропонує хмарне програмне забезпечення для всіх типів пристроїв, включаючи настільні комп'ютери. Незалежно від того, на якому пристрої ви користуєтесь програмним забезпеченням, ви отримуйте розширені можливості, такі як: інтеграція з іншими програмними сервісами, включаючи популярні системи бронювання, планувальник резервувань, пошук користувачів за компанією, номером телефону або ім'ям затвердженого водія у базі даних корпоративних клієнтів, понад ста видів звітності для автомобілів, управління інцидентами та подання звітів, можливість розділення виставлення рахунків для страхових компаній та клієнтів, інтеграція з касовим апаратом або POS-системою, підтримка керування квитками за паркування та різних систем оплати [8], [9], [13].

Програмне забезпечення RentWorks має такі особливості [8], [9], [13]:

– управління бронюваннями: програмне забезпечення RentWorks дозволяє компаніям оренди автомобілів легко керувати бронюваннями транспортних засобів. Це охоплює усі аспекти, від реєстрації клієнтів до виставлення рахунків [8], [9], [13];

– цифрові підписи: програмне забезпечення RentWorks підтримує цифрові підписи, що робить процес підписання документів більш зручним та ефективним [8], [9], [13];

– система обліку: програмне забезпечення RentWorks забезпечує можливість ведення обліку транспортних засобів, включаючи їх стан, технічне обслуговування та інші важливі параметри [8], [9], [13];

– моніторинг платежів: програмне забезпечення RentWorks дозволяє відстежувати статус платежів, що допомагає забезпечити своєчасну оплату і підтримує фінансову дисципліну [8], [9], [13];

– хмарне зберігання та доступ: програмне забезпечення RentWorks пропонує хмарне зберігання даних, що забезпечує доступ до інформації з будь-якого пристрою, підключеного до Інтернету [8], [9], [13];

– інтеграція з іншими системами: програмне забезпечення RentWorks підтримує інтеграцію з іншими сервісами і програмами, такими як системи бронювання та системи обліку фінансів [8], [9], [13];

– підтримка клієнтів: програмне забезпечення RentWorks надає широкі можливості для обслуговування клієнтів, включаючи можливість створювати звіти та надавати клієнтам доступ до їхніх особистих облікових записів для перегляду інформації [8], [9], [13];

– оптимізація робочих процесів: завдяки різноманітним функціям і можливостям налаштування, програмне забезпечення RentWorks допомагає оптимізувати робочі процеси компаній оренди автомобілів і підвищує їх ефективність [8], [9], [13].

Серед недоліків програмного забезпечення RentWorks для сервісу прокату автомобілів можна відзначити складність вивчення та наявність

деяких зайвих функцій, що ускладнює бронювання автомобілів за допомогою цієї програмної [8], [9], [13].

Програмне забезпечення RentGuruz (рис. 1.3) створене для допомоги прокатним компаніям в управлінні бронюваннями, орендою автомобілів, виставленням рахунків та іншими аспектами орендної діяльності [8], [9], [14].

The screenshot displays the RentGuruz web application interface. The sidebar on the left contains navigation links: Home, Customer, Vehicle, Reservation, Agreement, Organizer, Inbox, Calendar, and Report. The top navigation bar shows the user's name, 'Tyler Robertson', and a 'Settings' icon. The main content area is titled 'Agreement' and features a progress bar with five steps: Rental / Vehicle Information, Rate / Package Information, Customer / Notes Information, Airport / Hotel Information, and Tax / Charges Information. The 'Rental Information' section includes fields for Agreement Type (Retail), Check Out (06/06/2018 08:31 PM), Pick Up Location (New York), Agreement No (59), Check In (07/30/2018 08:31 PM), and Drop Location (New York). The 'Vehicle Information' section shows a yellow car, a fuel gauge, and fields for Vehicle Type (SUV), Vehicle (BMW 1600 2018 (LIC00005)), Odometer-Out (1089001), and Fuel Level Out (100). The 'Summary of Charges' table on the right lists various charges and their amounts.

Summary of Charges	
Total Rate Charges	1500.00
Promotion Code	
Final Base Rate	1500.00
Miscellaneous Charges	0.00
DropOff Charge	0.00
Deductible (Excess) Charges	0.00
Pre Adjustment	0
Sub Total	1500.00
Total Tax	96.00
Miscellaneous Charges (No Tax)	20.00
Additional Charges	20.50
Total	1636.50
Post Adjustment	0
Payment Method	Select PaymentMethod
Amount Paid	0.00
Balance	1636.50
Security Deposit	0.00

Рисунок 1.3 – Програмне забезпечення RentGuruz [8], [9], [14]

Профілі клієнтів можуть бути створені співробітниками на інтегрованій платформі RentGuruz, де вони можуть вводити контактну інформацію, номер водійського посвідчення, інформацію про готель та інше. Програмне забезпечення RentGuruz дозволяє менеджерам планувати технічне обслуговування автомобіля в залежності від пробігу або днями, що допомагає збільшити ефективність та нагадує користувачам про розклади технічного обслуговування. Сторони можуть використовувати програмне забезпечення

RentGuruz для підписання договорів страхування, продажу в роздрібній торгівлі та кредитування автомобіля, а також додавати різні комісії та податки за необхідності. Організації також можуть вести облік інформації про автомобіль, таку як серійний номер автомобіля, рік випуску, пробіг, тип палива та трансмісія [8], [9], [14].

Програмне забезпечення RentGuruz дозволяє інтеграцію з різними платіжними системами та іншими сторонніми платформами. Має щомісячну плату, а підтримку можна отримати по телефону, електронній пошті та іншим онлайн-каналам [8], [9], [14]. Платформа RentGuruz має простий у використанні інтерфейс з доступом до всіх основних інструментів, необхідних для ведення вашого бізнесу. Програмне забезпечення RentGuruz дозволяє зберігати інформацію про маршрут користувача [8], [9], [14].

Програмне забезпечення RentGuruz є хмарним рішенням для оренди та лізингу автомобілів, яке дозволяє компаніям ефективно керувати інвентарем автомобілів, клієнтами та новими бронюваннями за допомогою єдиної платформи. Простий інтерфейс і широкий спектр інтеграцій роблять його ідеальним вибором для малих підприємств, де співробітникам потрібно виконувати декілька завдань одночасно [8], [9], [14].

Програмне забезпечення RentGuruz надає модуль організації, що дозволяє швидко прив'язати замовлення до автомобіля, підтримує інтерактивний календар з нагадуваннями та списками завдань, різні типи звітів, які можна експортувати в різних форматах, планування технічного обслуговування автомобіля та отримання сповіщень, можливість замовлення оренди онлайн або за допомогою телефону, електронної пошти або особисто, процедури оплати для клієнтів, страховиків та третіх осіб, зберігання інформації про страхування користувачів, подорожі, готелі та рейси, відстеження збитків, витрат та страхування для кожного автомобіля, можливість приймати попередню авторизацію, депозити або оплату кредитною карткою [8], [9], [14].

Програмне забезпечення RentGuruz має такі особливості [8], [9], [14]:

– хмарне рішення: програмне забезпечення RentGuruz працює в хмарі, що дозволяє зручний доступ до даних та функціональності з будь-якого пристрою, підключеного до Інтернету [8], [9], [14];

– керування інвентарем: програмне забезпечення RentGuruz дозволяє ефективно керувати інвентарем автомобілів, включаючи відстеження доступності, технічного обслуговування та ремонтів [8], [9], [14];

– керування клієнтами: програмне забезпечення RentGuruz дозволяє створювати профілі клієнтів та зберігати важливі дані, такі як контактна інформація, номер водійського посвідчення та інші персональні дані користувача [8], [9], [14];

– бронювання та замовлення: програмне забезпечення RentGuruz надає можливість проведення бронювань та оформлення замовлень на автомобілі зручним способом, включаючи онлайн-замовлення [8], [9], [14];

– інтеграція з платіжними системами: програмне забезпечення RentGuruz інтегрується з різними платіжними системами, такими як PayPal, що робить оплату зручною та безпечною [8], [9], [14];

– сповіщення та нагадування: програмне забезпечення RentGuruz надає можливість налаштування сповіщень та нагадувань для ефективного керування технічним обслуговуванням автомобіля, бронюваннями та іншими процесами [8], [9], [14];

– широкий функціонал: програмне забезпечення RentGuruz має ряд інших функцій, включаючи зберігання інформації про страхування, готелі, рейси та інші аспекти, які стосуються оренди автомобілів [8], [9], [14].

Серед недоліків програмного забезпечення RentGuruz для сервісу прокату автомобілів можна відзначити складність вивчення та наявність деяких зайвих функцій, що ускладнює бронювання автомобілів за допомогою цієї програмної [8], [9], [14].

Порівняльну характеристику програмного забезпечення для сервісів прокату автомобілів наведено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Порівняння програмного забезпечення для сервісів прокату автомобілів

Критерій порівняння	HQ Rental Software [12]	RentWorks [13]	RentGuruz [14]
Безкоштовність	–	–	+–
Зручність мобільного застосунку	+	+–	+–
Модуль управління взаємовідносинами з клієнтами	+	–	+
Цифрові підписи	–	+	+
Зручність інтеграції з іншими сервісами	+–	+	+–
Підтримка багатьма мова	+–	–	–
Підтримка платежів різними способами	+–	+	+–

За результатами проведеного аналізу можна зробити висновок, що у наш час існує досить багато програмних засобів для сервісів прокату автомобілів. Проте деякі програмні засоби для сервісів прокату автомобілів можуть бути досить складними та дорогими, особливо для невеликих автосервісів з обмеженим бюджетом. Деякі програми не підтримують легку інтеграцію з іншими програмними системами, зокрема, з системами GPS або платіжними шлюзами, що може ускладнити їх експлуатацію. Інші програмні засоби можуть не забезпечувати безпеку даних, не надавати можливості спілкування з клієнтами або не відповідати іншим потребам та очікуванням користувачів, що може призвести до негативного досвіду користувачів та втрати бізнесу на користь конкурентів. Тому актуальною є розробка програмного забезпечення для підтримки роботи сервісу прокату автомобілів.

При розробці програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів необхідно забезпечити такі функціональні вимоги:

- підтримка можливості оформлення оренди (бронювання) автомобіля;
- підтримка можливості пошуку та перегляду інформації про доступні для бронювання автомобілі;
- можливість зв'язку з консультантом сервісу бронювання автомобілів;
- можливість відображення на карті місця знаходження користувача;
- можливість роботи з різними територіально розподіленими точками отримання та повернення автомобілів.

1.3 Висновки за розділом 1

Визначено, що сфера прокату авто останнім часом набула стрімкого розвитку завдяки збільшенню кількості та мандрівників та використанню спеціалізованого програмного забезпечення. Проаналізовано особливості та переваги процесу оренди автомобілів за допомогою відповідних програмних засобів. Досліджено процес замовлення автомобілів за допомогою відповідних програмних засобів. Проаналізовано поточні ринкові тенденції у секторі прокату автомобілів, що дозволить розробити відповідне програмне забезпечення. Проаналізовано недоліки програмних засобів підтримки діяльності сервісів прокату автомобілів. Відзначено, що часто вебсайтах організацій з оренди авто відсутні якісні фотографії автомобілів, брак таких зображень ускладнює прийняття рішення при виборі автомобіля. Також існують проблеми з неповною інформацією про ціни на вебсайтах, труднощі з оплатою під час онлайн-бронювання, труднощі з вибором місця отримання або пункту призначення на вебсайті.

За результатами проведеного аналізу зроблено висновок, що у наш час існує досить багато програмних засобів для сервісів прокату автомобілів. Проте деякі програмні засоби для сервісів прокату автомобілів можуть бути досить складними та дорогими, особливо для невеликих автосервісів з обмеженим бюджетом. Деякі програми не підтримують легку інтеграцію з іншими програмними системами, зокрема, з системами GPS або платіжними

шлюзами, що може ускладнити їх експлуатацію. Інші програмні засоби можуть не забезпечувати безпеку даних, не надавати можливості спілкування з клієнтами або не відповідати іншим потребам та очікуванням користувачів, що може призвести до негативного досвіду користувачів та втрати бізнесу на користь конкурентів. Тому актуальною є розробка програмного забезпечення для підтримки роботи сервісу прокату автомобілів.

Сформульовано функціональні вимоги до програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів.

2 МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

2.1 Вибір мови програмування

При розробці програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів було використано мову програмування Python [15], [16].

Python – це високорівнева мова програмування, яка працює за принципом інтерпретації та має об'єктно-орієнтовану архітектуру. Завдяки своїй динамічній семантиці та широкому спектру структур даних, Python стає ідеальним вибором для швидкого розвитку програм. Цю мову також можна використовувати як скриптову мову для взаємодії з іншими програмними компонентами. Простий синтаксис Python і акцент на читабельність коду дозволяють знизити вартість підтримки програмного забезпечення. Python підтримує модулі та пакети, що сприяє модульності та повторному використанню коду. Інтерпретатор Python та його стандартні бібліотеки є безкоштовними та доступними на всіх основних платформах, що сприяє їх широкому поширенню [15], [16].

Python можна вважати універсальною технологією розробки програмного забезпечення та його прототипів. Він підтримується практично на всіх сучасних платформах, і може використовуватися з компіляторами C і платформами Java. Python завоював велику популярність та став однією з широко розповсюджених мов програмування [15], [16].

Також для розробки на мові Python обрано середовище PyCharm, що являє собою інтегроване середовище розробки і включає в себе широкий набір інструментів, включаючи аналіз коду, перегляд графіки, тестування модулів та підтримку веброзробки Django. PyCharm підтримується на платформах Windows, Mac OS X і Linux [15], [16].

Основні можливості PyCharm включають статичний аналіз коду, який дозволяє виявляти синтаксичні помилки та описувати їх. Також забезпечується навігація по проекту та рідному коду, що дозволяє швидко перемикатися між файлами, класами, методами тощо [15], [16].

PyCharm підтримує рефакторинг коду, такий як перейменування, видалення методів, введення змінних та констант, інкрементування та декрементування методів і т. д., крім того підтримуються інструменти розробки для фреймворку Django, забезпечується можливість налаштування випробувального обладнання [15], [16]. Інтегроване середовище розробки PyCharm забезпечує інтеграцію з системами контролю версій, такими як Mercurial, Git, Subversion, Perforce та CVS, з можливістю перегляду списку змін і злиття [15], [16].

Обґрунтування вибору мови програмування для розробки програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Обґрунтування вибору мови програмування для розробки програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів

Критерій порівняння мов програмування	Мова програмування		
	Python	C++	Ruby
Висока продуктивність	+	+	+—
Велика та активна спільнота	+	+—	+
Фреймворки та бібліотеки для веброзробки	+	+	—
Зручність для створення ПЗ для сервісу прокату автомобілів	+	—	—
Використання для веброзробки	+	—	+

Отже, для реалізації програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів обрано мову програмування Python, оскільки вона є досить зручною та простою для використання, а також має велику кількість сторонніх бібліотек і фреймворків, які можуть спростити розробку програми для оренди автомобілів.

2.2 Вибір фреймворку для створення програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів

В якості фреймворку для створення програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів було обрано середовище Django [17], [18].

Фреймворк Django використовується для веброзробки, відомий своїм простим дизайном та можливістю швидкого створення вебзастосунків. Фреймворк Django використовує архітектурний підхід MVC.

Основні особливості Django включають такі [17], [18]:

- кожен запит обробляється і доставляється за відповідною адресою;
- використання шаблонів для розподілу та відображення контенту;
- низький рівень абстракції бази даних [17], [18].

Фреймворк Django складається з чотирьох основних компонентів:

- модель даних: це головний компонент, який отримує доступ до всіх необхідних даних;
- перегляд: виконує різні функції, включаючи обробку запитів і повернення контексту;
- шаблон: відповідає за відображення даних та контенту на екрані;
- механізм доступу до різних переглядів через URL-адреси, що робить фреймворк гнучким [17], [18].

Фреймворк Django містить корисні функції для вирішення різноманітних завдань. Однак, розробники не завжди повинні включати всі функції Django у свої проєкти, оскільки це може привести до зайвого коду. Замість цього, вони можуть використовувати компактну базову бібліотеку та архітектуру плагінів, щоб забезпечити необхідну функціональність розроблюваного вебзастосунку [17], [18].

Фреймворк Django є безкоштовним програмним забезпеченням, синтаксис Django спрощує роботу з навігацією, створенням анімації, обробкою подій і використанням відповідних інформаційних технологій. Фреймворк Django дозволяє розробникам використовувати плагіни на основі

Python, що спрощує створення абстракцій для низькорівневих взаємодій. Використання Django допомагає розробникам створювати швидкі та динамічні вебсайти [17], [18].

Обґрунтування вибору середовища розробки для створення програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів наведено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Обґрунтування вибору фреймворку для створення програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів

Критерій порівняння фреймворків	Фреймворки		
	Django	Laravel	Flask
Велика спільнота розробників	+	+—	+
Зручність використання для створення ПЗ для сервісу прокату автомобілів	+	—	—
Висока масштабованість розроблюваного ПЗ	+	+	+—
Зручна документація	+	+—	+
Підтримка повного циклу розробки	+	+	+—

Таким чином, для створення програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів обрано фреймворк Django, оскільки він дозволяє легко масштабувати програмний застосунок з ростом обсягів трафіку та функціональності, спрощує розробку та підтримку коду, має добре написану програмну документацію та велику активну спільноту розробників.

2.3 Висновки за розділом 2

Для реалізації програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів обрано мову програмування Python, оскільки вона є досить зручною та простою для використання, а також має велику кількість сторонніх бібліотек і фреймворків, які можуть спростити розробку програми для оренди автомобілів.

Для створення програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів обрано фреймворк Django, оскільки він дозволяє легко масштабувати програмний застосунок з ростом обсягів трафіку та функціональності, спрощує розробку та підтримку коду, має добре написану програмну документацію та велику активну спільноту розробників.

3 ОПИС ПРОГРАМИ

3.1 Структура програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів

Структуру програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів наведено на рис. 3.1.



Рисунок 3.1 – Структура програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів

Програмне забезпечення для сервісу прокату автомобілів створено з використанням клієнт-серверного підходу. Серверна частина програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів містить модулі, що реалізують основну логіку програми, зокрема, ті, що працюють з базою даних. Клієнтська частина програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів призначена для організації взаємодії користувача з системою. База даних містить основну інформацію про автомобілі, клієнтів та оренду автомобілів.

В архітектурі Модель-Вигляд-Контролер (Model-View-Controller, MVC) розроблене програмне забезпечення фізично містить файли програми, що реалізують моделі, подання та шаблони.

У програмному забезпеченні для сервісу прокату автомобілів використовуються різні моделі, зокрема, модель, що включає найменування місць, де можна подати та повернути автомобілі (DelivryPlace), модель, яка містить перелік міст, де розташовані відділення сервісу прокату автомобілів (City), модель, яка визначає час, доступний для подачі та повернення автомобілів (RentTime), модель, що містить інформацію про ціни на автомобілі (CarPrice), модель, яка містить загальні дані про автомобілі (CarInfo), модель, яка описує класифікацію автомобілів за їхніми характеристиками (CarClass), модель, яка надає опис характеристик автомобілів (CarDescription), модель, що містить детальний опис умов оренди (Conditions), модель, що містить інформацію про додаткові послуги, доступні для клієнтів (AdditionalServices), модель, яка зберігає інформацію про замовлення на оренду автомобілів (Orders), модель, яка містить найменування умов оренди (ConditionsName).

У програмному забезпеченні для сервісу прокату автомобілів використовуються різні подання (вигляди), зокрема, подання IndexView що описує шаблон index.html та дії, які виконуються над ним (файл IndexView). Також містяться й інші подання, зокрема, CarParkView, CatalogCarView, CarInfoView, AdditionalServicesView, RentalConditionView, ContactsView та інші.

У програмному забезпеченні для сервісу прокату автомобілів використовуються різні шаблони, зокрема, шаблон головної сторінки вебсайту сервісу прокату автомобілів (index.html), сторінка, де можна вибрати доступні автомобілі та застосувати різноманітні сортування (car-park.html), сторінка, на якій створюється список автомобілів з бази даних, сторінка з детальним описом певного автомобіля, сторінка з переліком додаткових сервісів та ін.

3.2 Функціонування програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів

Функціонування програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів залежить від дій користувача та реалізовано за допомогою алгоритмів, що пов'язані з виконанням певних операцій з оренди автомобіля. Як приклад, наведемо графічне подання (рис. 3.2) алгоритму сортування автомобілів за заданими користувачем критеріями (клас автомобіля, трансмісія, тип палива).

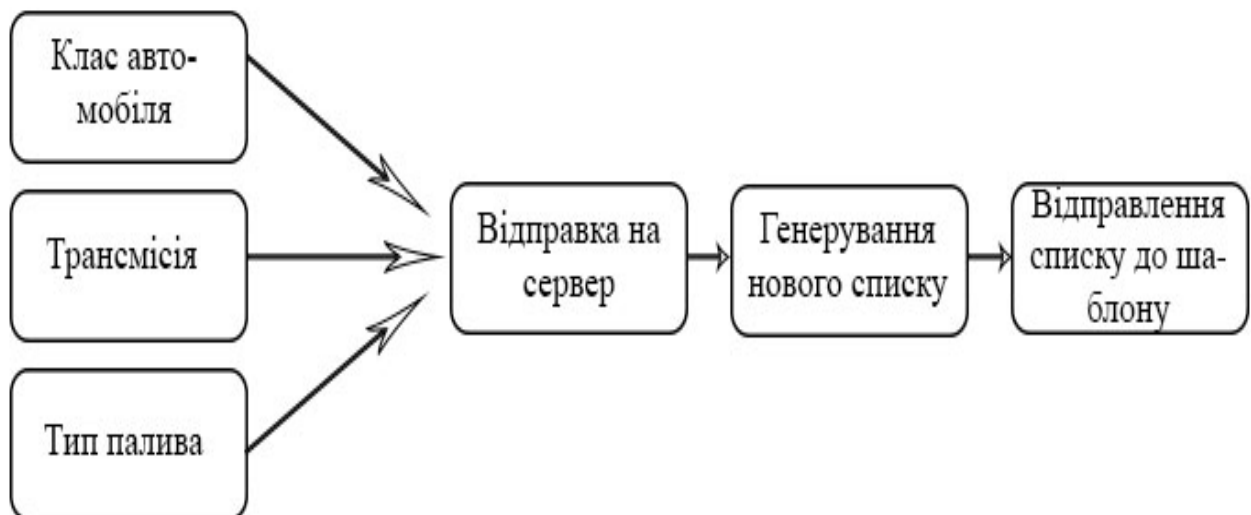


Рисунок 3.2 – Графічне подання алгоритму сортування автомобілів за заданими користувачем критеріями

Алгоритм сортування автомобілів за заданими користувачем критеріями працює наступним чином: користувач обирає критерії для сортування автомобілів. Ці дані відправляються на сервер, де створюється новий список відображених автомобілів. Цей список потім надсилається на відповідну вебсторінку для відображення користувачу.

Алгоритм для розрахунку загальної вартості оренди працює так: після вибору користувачем автомобіля дані надсилаються на сервер, де створюється

новий об'єкт за моделлю Замовлення, а також визначається ціна за автомобіль згідно з тарифом. Сервер перенаправляє користувача на сторінку для заповнення контактної інформації та вибору додаткових послуг. При встановленні прапорця на обрану додаткову послугу, її вартість додається до загальної суми оренди.

Механізм для швидкого бронювання автомобіля функціонує таким чином: користувач вибирає інформацію про місце, дату та час доставки та повернення автомобіля зі списку. Після цього виконується відповідний метод, що перевіряє, чи всі поля заповнені. Якщо якийсь з полів залишається незаповненим, метод повертає відповідне повідомлення про це. У випадку, якщо всі поля заповнені, відбувається направлення користувача на сторінку вибору автомобіля.

3.3 Фізичне подання програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів

Програмне забезпечення для сервісу прокату автомобілів складається з набору файлів та папок, що реалізують відповідний проєкт.

Фізичну структуру проєкту програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів наведено на рис. 3.3.

Проаналізуємо відповідні файли та їх призначення.

У каталозі `static` розміщено основні компоненти, зокрема, зображення та бібліотеки, що необхідні для функціонування проєкту відповідного програмного забезпечення. У каталозі `css` розміщено стилі для вебсторінок програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів. Каталог `templates` містить шаблони вебсторінок. Файл `models.py` містить моделі програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів, описані у підрозділі 3.1. Аналогічно, файл `views.py` містить подання (вигляди) програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів.

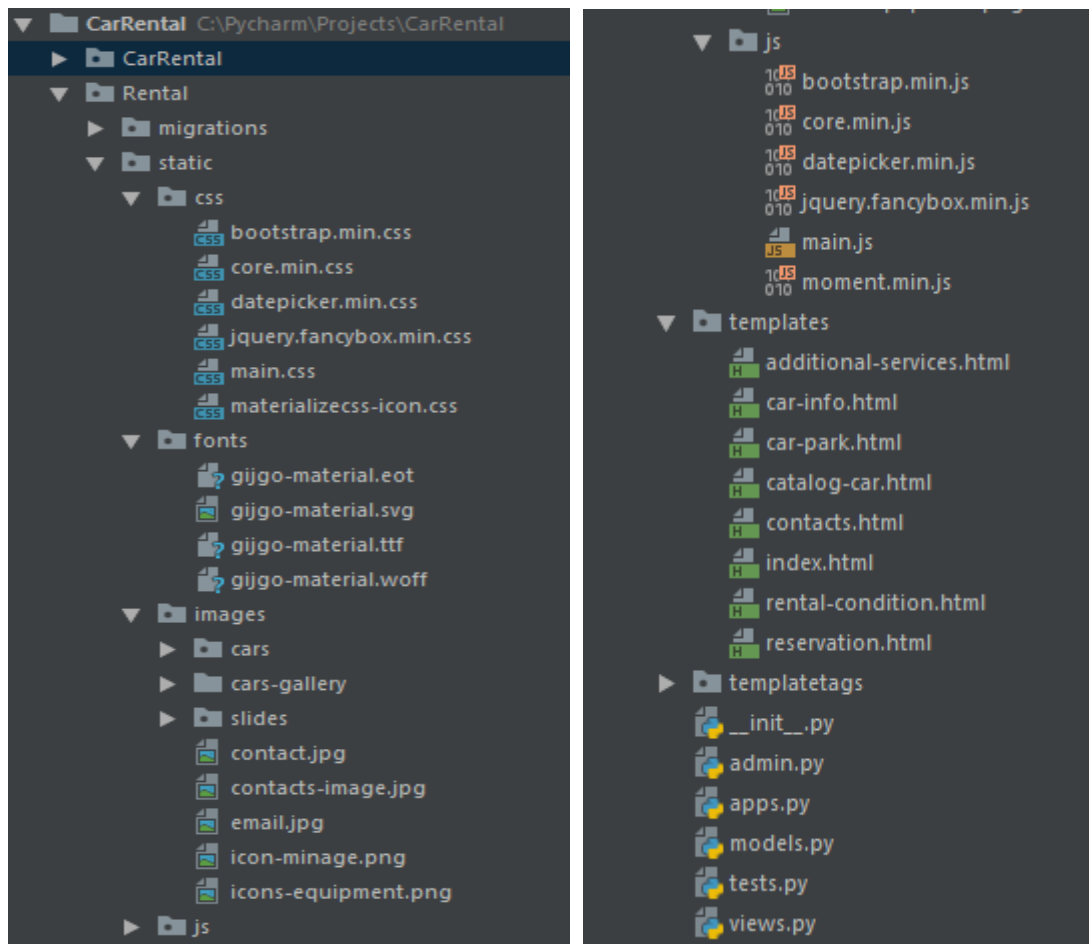


Рисунок 3.3 – Фізична структуру проєкту програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів

3.4 Проєктування інтерфейсу програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів

Проєктування інтерфейсу взаємодії користувача з програмним забезпеченням для сервісу прокату автомобілів виконано з урахуванням вимог технічного завдання. При розробленні програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів враховані функціональні вимоги до програми:

- підтримка можливості оформлення оренди (бронювання) автомобіля;
- підтримка можливості пошуку та перегляду інформації про доступні для бронювання автомобілі;
- можливість зв'язку з консультантом сервісу бронювання автомобілів;
- можливість відображення на карті місця знаходження користувача;

– можливість роботи з різними територіально розподіленими точками отримання та повернення автомобілів.

Інтерфейс головної форми програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів наведено на рис. 3.4.

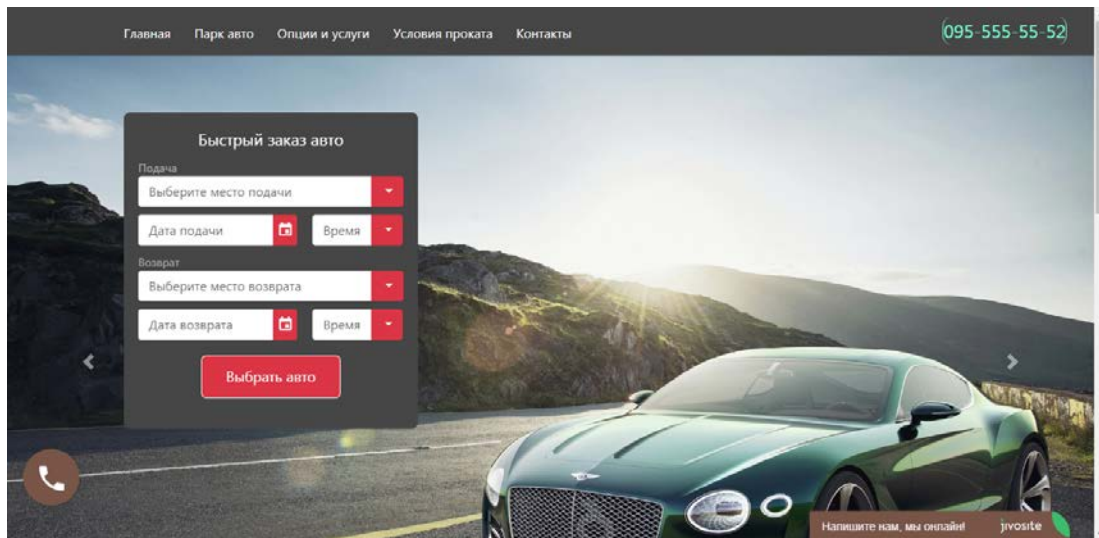


Рисунок 3.4 – Інтерфейс головної форми програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів

Інтерфейс блоку сторінки перегляду популярних для оренди автомобілів, а також карти з розташуванням користувача, наведено на рис. 3.5.

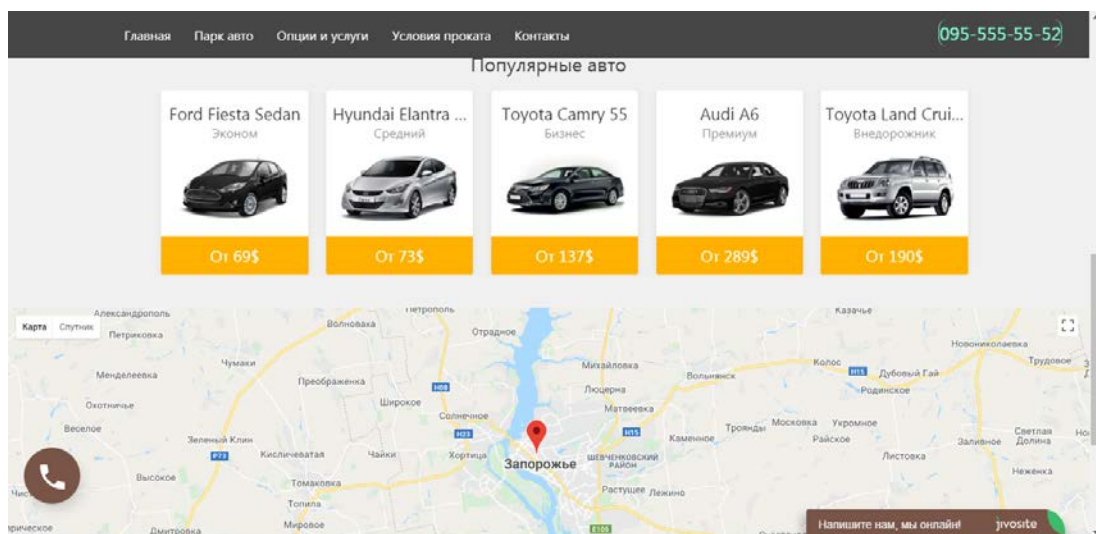


Рисунок 3.5 – Інтерфейс блоку сторінки перегляду популярних для оренди автомобілів, а також карти з розташуванням користувача

Інтерфейс форми замовлення автомобіля наведено на рис. 3.6.

Быстрый заказ авто

Подача

Запорожье, Региональный офис

2023/05/11 11:30

Возврат

Выберите место возврата

2023/05/18 11:30

Выбрать авто

Выберите место возврата

Рисунок 3.6 – Интерфейс формы замовлення автомобіля

Сторінку з вибором автомобіля наведено на рис. 3.7.

Главная Парк авто Опции и услуги Условия проката Контакты (095-555-55-52)

Прокат авто в Запорожье Запорожье

Класс Трансмиссия Тип топлива

Эконом Механика Автомат Бензин Дизель

Chevrolet Spark
1.25/Бензин

5 мест АКПП 5 дверей Кондиционер от 21 года

КОЛ-ВО СУТОК	СТОИМОСТЬ В СУТКИ
1-3	57\$
4-9	53\$
10-25	48\$
26 И БОЛЕЕ	44\$

Забронировать

Skoda Fabia
1.4/Бензин

КОЛ-ВО СУТОК 1-3

Кирилл
Консультант

Рисунок 3.7 – Сторінка з вибором автомобіля

Сторінку замовлення автомобіля наведено на рис. 3.8.

Главная Парк авто Опции и услуги Условия проката Контакты (095-555-55-52)

Ford Fiesta Sedan

Подача
Киев, Аэропорт Борисполь (доставка)
2023/05/17 11:00

Возврат
Киев, Аэропорт Жуляны (доставка)
2023/05/24 11:30

Срок аренды
8 (дней)

Информация о авто
5 (мест)
МКПП
4 (лвелей)

Контактная информация

Обращение

ФИО

Контакты

E-Mail

Телефон

Тариф и дополнительные услуги

Оплата за автомобиль	504\$
Страхование ответственности перед третьими лицами	включено
Страхование автомобиля на случай угона или повреждения	включено
☐ GPS-навигатор	2\$
☐ Wi-Fi-роутер	

Кирилл
Консультант

Рисунок 3.8 – Сторінка замовлення автомобіля

Сторінку з розрахунком вартості оренди автомобіля, з урахуванням додаткових послуг, наведено на рис. 3.9.

Страхование ответственности перед третьими лицами	включено
Страхование автомобиля на случай угона или повреждения	включено
☒ GPS-навигатор	2\$
☒ Wi-Fi-роутер	5\$
☒ Детское кресло	3\$
☒ Видеорегистратор	5\$
☒ Экшен-камера GoPro	12\$
☐ Навигатор	5\$
☐ Услуга «Безлимитный пробег»	15\$

Итоговая стоимость **531\$**

Оформить заказ

Кирилл
Консультант

Рисунок 3.9 – Сторінку з розрахунком вартості оренди автомобіля

Для можливості зв'язку користувача з адміністратором сервісу прокату авто реалізовано чат, копію екрану якого наведено на рис. 3.10.

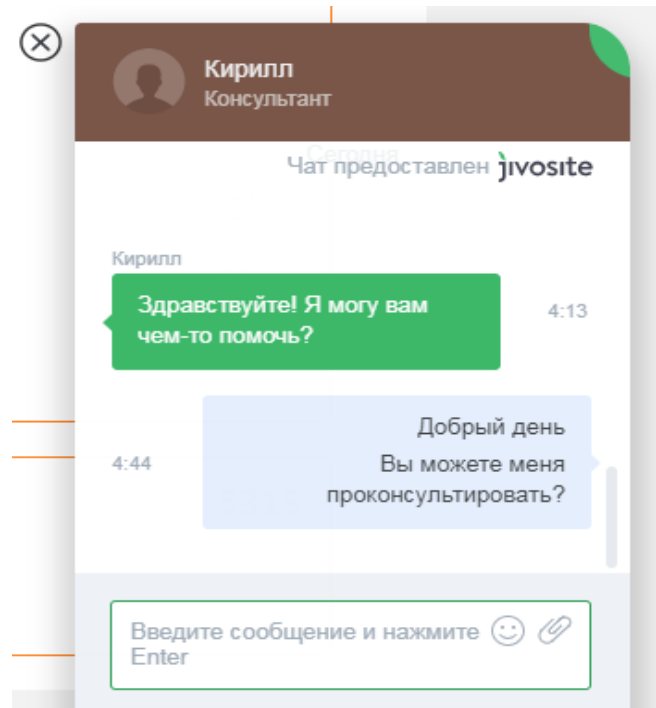


Рисунок 3.10 – Форма чату користувача з адміністратором сервісу прокату авто

Прототип форми адміністратора для забезпечення відповіді на питання користувача наведено на рис. 3.11.

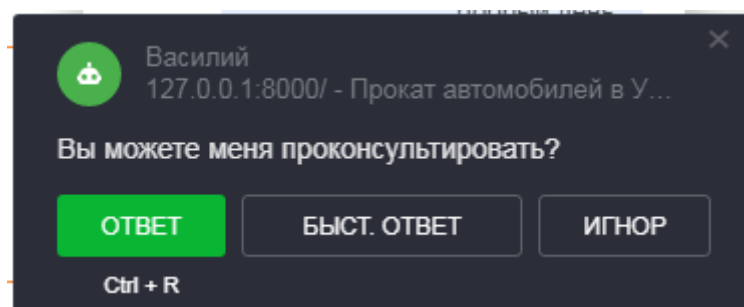


Рисунок 3.11 – Сторінка адміністратора для забезпечення відповіді на питання користувача

Сторінку адміністратора з чатом з користувачем наведено на рис. 3.12.

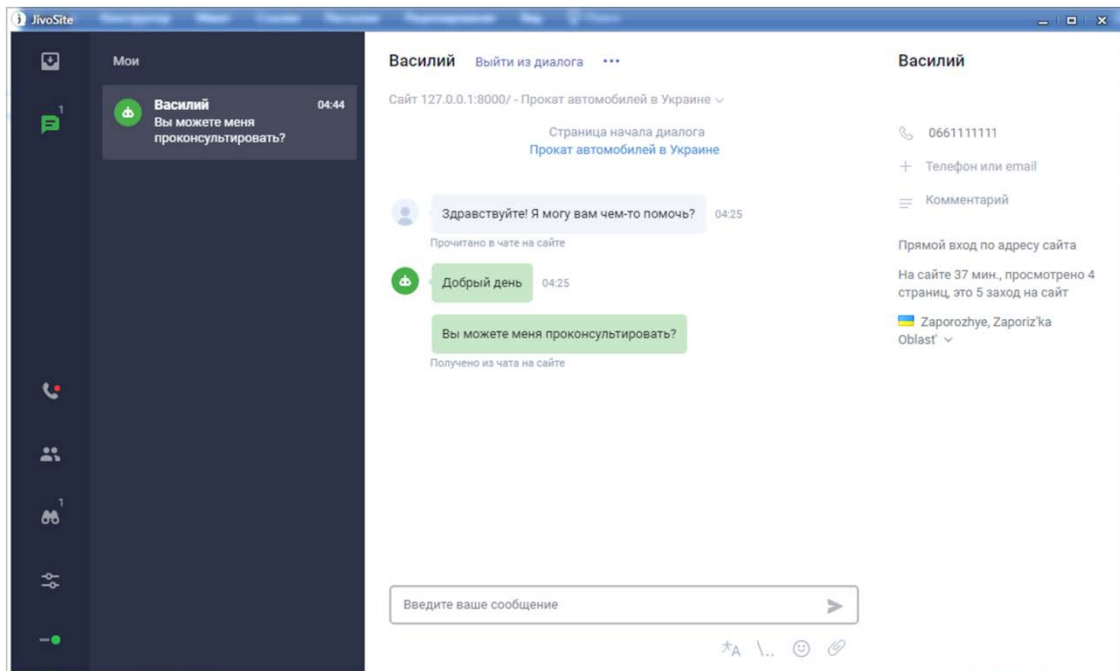


Рисунок 3.12 – Сторінку адміністратора з чатом з користувачем

3.5 Висновки за розділом 3

Розроблено програмне забезпечення для сервісу прокату автомобілів.

Запропоновано структуру програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів. Програмне забезпечення для сервісу прокату автомобілів створено з використанням клієнт-серверного підходу. Серверна частина програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів містить модулі, що реалізують основну логіку програми, зокрема, ті, що працюють з базою даних. Клієнтська частина програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів призначена для організації взаємодії користувача з системою. База даних містить основну інформацію про автомобілі, клієнтів та оренду автомобілів.

Описано функціонування програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів.

Описано особливості реалізації програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів. Виконано проектування інтерфейсу взаємодії користувача з програмним забезпеченням для сервісу прокату автомобілів.

4 ЕКСПЛУАТАЦІЯ, ТЕСТУВАННЯ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОГРАМИ

4.1 Призначення й умови застосування програми

Програма призначена для підтримки роботи сервісу прокату автомобілів. Програма написана на мові програмування Python, оскільки вона є досить зручною та простою для використання, а також має велику кількість сторонніх бібліотек і фреймворків, які можуть спростити розробку програми для оренди автомобілів. В якості фреймворку для створення програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів обрано Django, оскільки він дозволяє легко масштабувати програмний застосунок з ростом обсягів трафіку та функціональності, спрощує розробку та підтримку коду, має добре написану програмну документацію та велику активну спільноту розробників.

Програмне забезпечення для сервісу прокату автомобілів забезпечує виконання таких функцій:

- підтримка можливості оформлення оренди (бронювання) автомобіля;
- підтримка можливості пошуку та перегляду інформації про доступні для бронювання автомобілі;
- можливість зв'язку з консультантом сервісу бронювання автомобілів;
- можливість відображення на карті місця знаходження користувача;
- можливість роботи з різними територіально розподіленими точками отримання та повернення автомобілів.

Для експлуатації програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів необхідно таке апаратне та програмне забезпечення:

- оперативна пам'ять об'ємом 2 Gb або більше;
- не менше 2Гб вільного простору на запам'ятовуючому пристрою апаратного засобу;
- процесор із тактовою частотою 2.4GHz або краще;
- наявність вебсерверу;
- встановлена операційна система та веббраузер на стороні клієнта.

Функціональні характеристики розробленого програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів наведено у технічному завданні (додаток А). Фрагмент тексту програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів наведено у додатку Б.

4.2 Характеристики програми для сервісу прокату автомобілів

Програмне забезпечення для сервісу прокату автомобілів створено з використанням клієнт-серверного підходу.

Серверна частина програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів містить модулі, що реалізують основну логіку програми, зокрема, ті, що працюють з базою даних. Клієнтська частина програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів призначена для організації взаємодії користувача з системою. База даних містить основну інформацію про автомобілі, клієнтів та оренду автомобілів.

4.3 Інструкція по експлуатації програми

4.3.1 Звернення до програми

Для запуску програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів необхідно перейти на відповідну вебсторінку.

4.3.2 Вхідні й вихідні дані

Вхідними даними до програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів є інформація про критерії вибору автомобіля, дати оренди, інформація про додаткові послуги.

Вихідними даними програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів є створені програмою форми для відображення користувачу, що містять інформацію про оренду автомобіля відповідно до його критеріїв.

4.3.3 Повідомлення

Користувач програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів може отримати такі повідомлення: повідомлення про успішну оренду автомобіля, повідомлення про необхідність введення коректних даних та ін.

4.4 Виконання програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів

Після запуску програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів користувачу відображається головна сторінка (рис. 4.1).

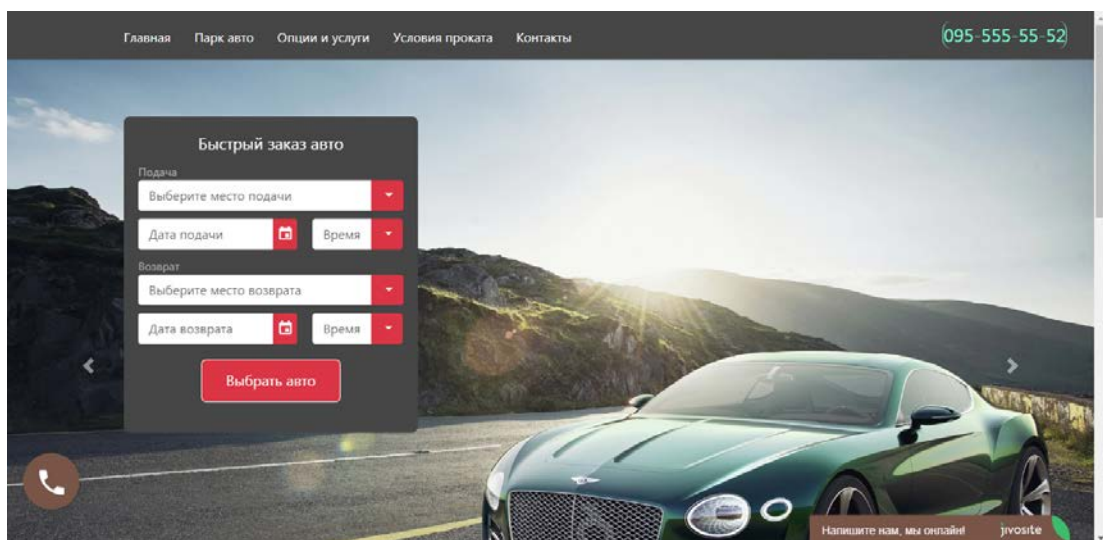


Рисунок 4.1 – Інтерфейс головної форми програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів

Зверху головної сторінки користувач бачить основне меню, завдяки якому він може переглянути парк автомобілів, обрати певні послуги, ознайомитися з умовами оренди авто, а також здійснити швидке замовлення автомобіля. Трохи нижче розташовано блок перегляду популярних для оренди автомобілів (рис. 4.2), а також карти з розташуванням користувача.

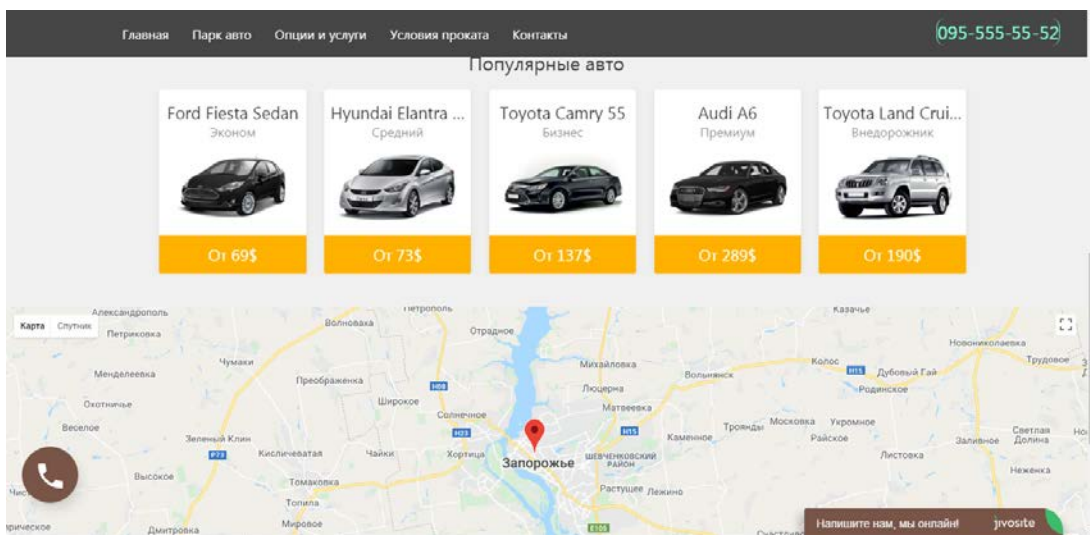


Рисунок 4.2 – Интерфейс блока сторінки перегляду популярних для оренди автомобілів, а також карти з розташуванням користувача

Користувач може замовити автомобіль, попередньо ввівши дату та час отримання автомобіля (рис. 4.3).

 The image shows a form titled "Быстрый заказ авто" (Fast car order). The form is divided into two main sections: "Подача" (Delivery) and "Возврат" (Return).

- Подача:**
 - Location: Запорожье, Региональный офис (dropdown menu)
 - Date: 2023/05/11 (calendar icon)
 - Time: 11:30 (dropdown menu)
- Возврат:**
 - Location: Выберите место возврата (dropdown menu)
 - Date: 2023/05/18 (calendar icon)
 - Time: 11:30 (dropdown menu)

 At the bottom of the form, there are two buttons:

- A red button labeled "Выбрать авто" (Select car).
- A red button labeled "Выберите место возврата" (Select return location).

Рисунок 4.3 – Интерфейс форми замовлення автомобіля

Після цього йому з'являється сторінка з вибором автомобіля (рис. 4.4), де він може обрати автомобілі за заданими критеріями (клас автомобіля, трансмісія, тип палива та інші).

Главная Парк авто Опции и услуги Условия проката Контакты (095-555-55-52)

Прокат авто в Запорожье Запорожье

Класс: Эконом Трансмиссия: Механика Тип топлива: Бензин Дизель

Chevrolet Spark
1.25/Бензин

5 мест АКПП 5 дверей Кондиционер от 21 года

КОЛ-ВО СУТОК	СТОИМОСТЬ В СУТКИ
1-3	57\$
4-9	53\$
10-25	48\$
26 И БОЛЕЕ	44\$

Забронировать

Skoda Fabia
1.4/Бензин

КОЛ-ВО СУТОК: 1-3

Кирилл Консультант

Рисунок 4.4 – Сторінка з вибором автомобіля

Після вибору автомобіля користувачу необхідно ввести контактні дані, а також, за необхідності, обрати додаткові параметри замовлення (рис. 4.5).

Главная Парк авто Опции и услуги Условия проката Контакты (095-555-55-52)

Ford Fiesta Sedan

Подача: Киев, Аэропорт Борисполь (доставка) 2023/05/17 11:00

Возврат: Киев, Аэропорт Жуляны (доставка) 2023/05/24 11:30

Срок аренды: 8 (дней)

Информация о авто: 5 (мест) МКПП 4 (дверей)

Контактная информация

Обращение: ФИО

Контакты: E-Mail Телефон

Тариф и дополнительные услуги

Оплата за автомобиль	504\$
Страхование ответственности перед третьими лицами	включено
Страхование автомобиля на случай угона или повреждения	включено
☐ GPS-навигатор	2\$
☐ Wi-Fi-роутер	

Кирилл Консультант

Рисунок 4.5 – Сторінка замовлення автомобіля

Далі користувачу буде відображена сторінка з розрахунком вартості оренди автомобіля, з урахуванням додаткових послуг (рис. 4.6).

Страхование ответственности перед третьими лицами	включено
Страхование автомобиля на случай угона или повреждения	включено
☒ GPS-навигатор	2\$
☒ Wi-Fi-роутер	5\$
☒ Детское кресло	3\$
☒ Видеорегистратор	5\$
☒ Экшен-камера GoPro	12\$
☐ Навигатор	5\$
☐ Услуга «Безлимитный пробег»	15\$
Итоговая стоимость 531\$	
Оформить заказ	

Кирилл
Консультант

Рисунок 4.6 – Сторінку з розрахунком вартості оренди автомобіля

Для можливості зв'язку користувача з адміністратором сервісу прокату авто реалізовано чат, копію екрану якого наведено на рис. 4.7.

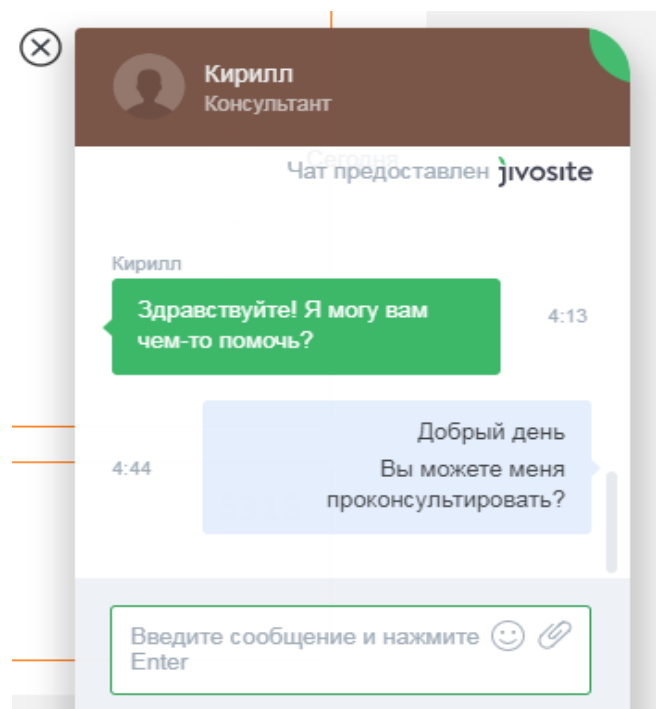


Рисунок 4.7 – Форма чату користувача з адміністратором сервісу прокату авто

Прототип форми адміністратора для забезпечення відповіді на питання користувача наведено на рис. 4.8.

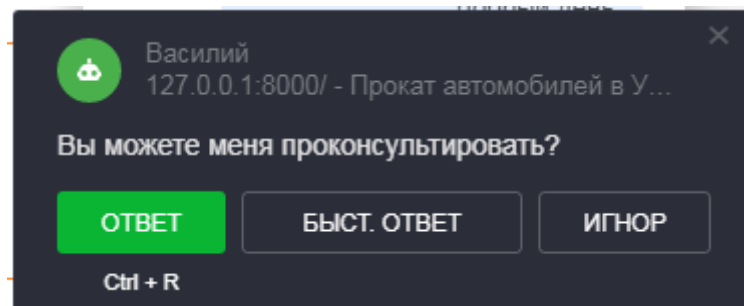


Рисунок 4.8 – Сторінка адміністратора для забезпечення відповіді на питання користувача

Сторінку адміністратора з чатом з користувачем наведено на рис. 4.9.

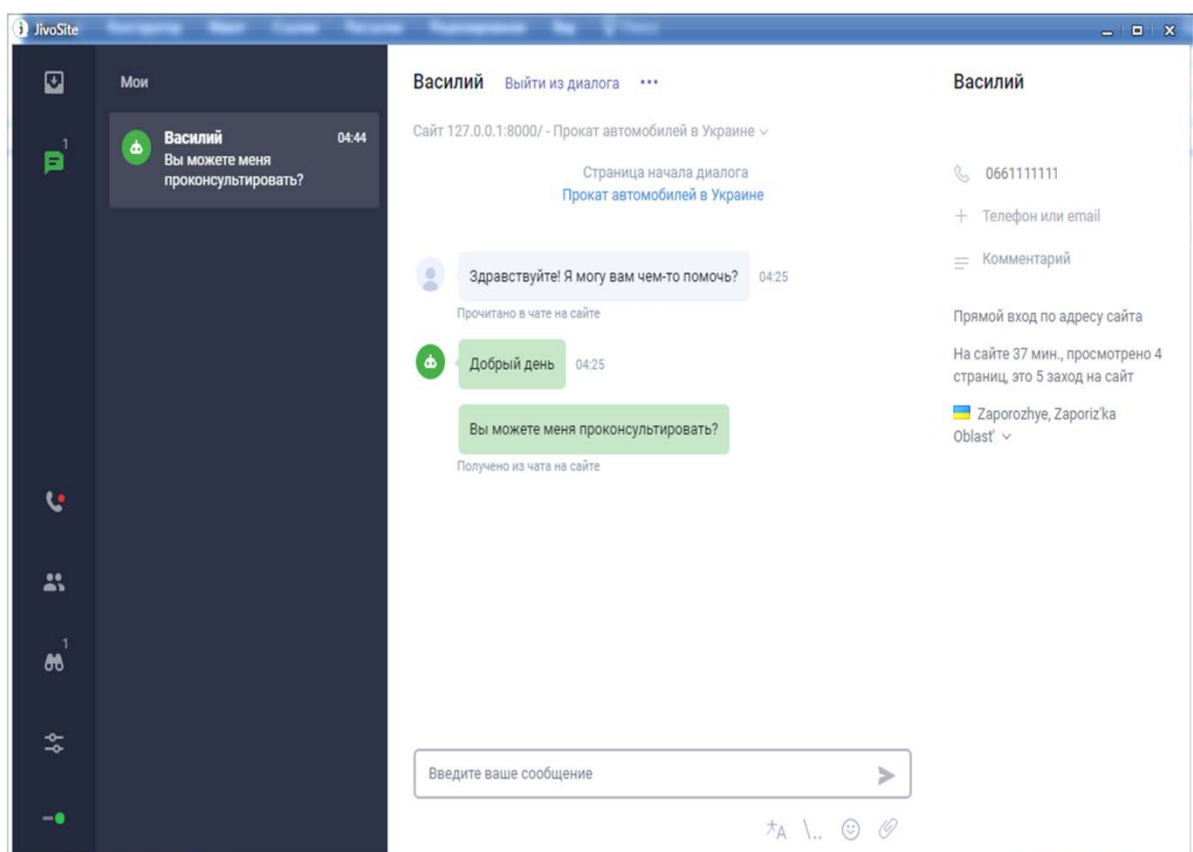


Рисунок 4.9 – Сторінку адміністратора з чатом з користувачем

4.5 Тестування програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів

Виконано тестування програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів.

Виявлено, що програма для сервісу прокату автомобілів функціонує правильно та злагоджено. Вона реалізує всі функціональні вимоги та успішно виконує свою основну задачу підтримки функціонування сервісу прокату автомобілів.

Розроблене програмне забезпечення дозволяє забезпечувати автоматизацію процесів, пов'язаних з підтримкою функціонування сервісу прокату автомобілів.

4.6 Висновки за розділом 4

Описано програмне забезпечення для сервісу прокату автомобілів. Виконано тестування розробленого програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів. Результати тестування програмного забезпечення показали, що розроблена програма дозволяє забезпечити автоматизацію процесів, пов'язаних з підтримкою функціонування сервісу прокату автомобілів.

ВИСНОВКИ

В ході виконання дипломної кваліфікаційної роботи бакалавра було проаналізовано та досліджено процес розробки програмного забезпечення для організацій, що займаються здачею в оренду автомобілів.

Визначено, що сфера прокату авто останнім часом набула стрімкого розвитку завдяки збільшенню кількості та мандрівників та використанню спеціалізованого програмного забезпечення. Проаналізовано особливості та переваги процесу оренди автомобілів за допомогою відповідних програмних засобів. Досліджено процес замовлення автомобілів за допомогою відповідних програмних засобів. Проаналізовано поточні ринкові тенденції у секторі прокату автомобілів, що дозволить розробити відповідне програмне забезпечення. Проаналізовано недоліки програмних засобів підтримки діяльності сервісів прокату автомобілів. Відзначено, що часто вебсайтах організацій з оренди авто відсутні якісні фотографії автомобілів, брак таких зображень ускладнює прийняття рішення при виборі автомобіля. Також існують проблеми з неповною інформацією про ціни на вебсайтах, труднощі з оплатою під час онлайн-бронювання, труднощі з вибором місця отримання або пункту призначення на вебсайті.

За результатами проведеного аналізу зроблено висновок, що у наш час існує досить багато програмних засобів для сервісів прокату автомобілів. Проте деякі програмні засоби для сервісів прокату автомобілів можуть бути досить складними та дорогими, особливо для невеликих автосервісів з обмеженим бюджетом. Деякі програми не підтримують легку інтеграцію з іншими програмними системами, зокрема, з системами GPS або платіжними шлюзами, що може ускладнити їх експлуатацію. Інші програмні засоби можуть не забезпечувати безпеку даних, не надавати можливості спілкування з клієнтами або не відповідати іншим потребам та очікуванням користувачів, що може призвести до негативного досвіду користувачів та втрати бізнесу на

користь конкурентів. Тому актуальною є розробка програмного забезпечення для підтримки роботи сервісу прокату автомобілів.

Сформульовано функціональні вимоги до програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів.

Для реалізації програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів обрано мову програмування Python, оскільки вона є досить зручною та простою для використання, а також має велику кількість сторонніх бібліотек і фреймворків, які можуть спростити розробку програми для оренди автомобілів.

Для створення програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів обрано фреймворк Django, оскільки він дозволяє легко масштабувати програмний застосунок з ростом обсягів трафіку та функціональності, спрощує розробку та підтримку коду, має добре написану програмну документацію та велику активну спільноту розробників.

Розроблено програмне забезпечення для сервісу прокату автомобілів.

Запропоновано структуру програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів. Програмне забезпечення для сервісу прокату автомобілів створено з використанням клієнт-серверного підходу. Серверна частина програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів містить модулі, що реалізують основну логіку програми, зокрема, ті, що працюють з базою даних. Клієнтська частина програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів призначена для організації взаємодії користувача з системою. База даних містить основну інформацію про автомобілі, клієнтів та оренду автомобілів.

Описано функціонування програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів.

Описано особливості реалізації програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів. Виконано проектування інтерфейсу взаємодії користувача з програмним забезпеченням для сервісу прокату автомобілів.

Виконано тестування розробленого програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів. Результати тестування програмного забезпечення

показали, що розроблена програма дозволяє забезпечити автоматизацію процесів, пов'язаних з підтримкою функціонування сервісу прокату автомобілів.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Car Rental Industry: Growth, Trends, Challenges, and Future Scope [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.goodfirms.co/resources/car-rental-industry-growth-trends-future-scope>.
2. Everything You Need To Know About Car Rental [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.wticabs.com/blog/everything-you-need-to-know-about-car-rental>.
3. What is a Car Rental System [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.voyagelabs.co/blog/car-rental-system>.
4. Car Rental Services [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.zoominfo.com/c/car-rental-services/1109145180/>.
5. Car Rental Market Size & Industry Analysis [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.zionmarketresearch.com/report/car-rental-market/>.
6. How to Create a Car Rental Website: All You Need to Know [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.codica.com/blog/how-to-build-a-car-rental-website/>.
7. Executive Summary of a Car Rental Business [Electronic resource]. – Access mode : <https://sharpsheets.io/blog/executive-summary-car-rental-business/>.
8. Best Car Rental Software [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.investopedia.com/best-car-rental-software-5091848>.
9. Find the best Car Rental Software [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.softwareadvice.com/car-rental/>.
10. Best Car Rental Software Solutions [Electronic resource]. – Access mode: <https://financesonline.com/car-rental/>.
11. The 5 best car rental apps and services [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.zdnet.com/article/best-car-rental-service/>.
12. HQ Rental Software [Electronic resource]. – Access mode : <https://hqrentalsoftware.com/>.

13. RentWorks [Electronic resource]. – Access mode :
<https://www.barsnet.com/products/rentworks/>.

14. RentGuruz [Electronic resource]. – Access mode :
<https://www.rentguruz.com/>.

15. Python Learning Paths [Electronic resource]. – Access mode :
<https://realpython.com/learning-paths/>.

16. Python Weekly [Electronic resource]. – Access mode :
<https://www.pythonweekly.com/>.

17. Writing your first Django app [Electronic resource]. – Access mode :
<https://docs.djangoproject.com/en/5.0/intro/tutorial01/>.

18. Django for APIs [Electronic resource]. – Access mode :
<https://djangoforapis.com/>.

ДОДАТОК А
Технічне завдання

Вступ

Програмне забезпечення може використовуватися для підтримки процесу оренди автотранспортних засобів.

A.1 Підстава для розробки

Підставою для розробки є завдання на дипломну кваліфікаційну роботу на тему «Програмне забезпечення сервісу прокату автомобілів», затверджене наказом Національного університету «Запорізька політехніка» № 168 від 24 квітня 2024 р.

A.2 Призначення розробки

Програмний продукт призначений для організації функціонування сервісу прокату автомобілів.

A.3 Основні вимоги до програми, що розробляється

A.3.1 Вимоги до функціональних характеристик

Програмне забезпечення для підтримки процесу управління проєктами забезпечує виконання таких функцій:

- підтримка можливості оформлення оренди (бронювання) автомобіля;
- підтримка можливості пошуку та перегляду інформації про доступні для бронювання автомобілі;
- можливість зв'язку з консультантом сервісу бронювання автомобілів;
- можливість відображення на карті місця знаходження користувача;
- можливість роботи з різними територіально розподіленими точками отримання та повернення автомобілів.

А.3.2 Вимоги до інтерфейсу програми

Інтерфейс програмного забезпечення сервісу прокату автомобілів повинен бути зручним для користувачів. Повинна бути забезпечена можливість роботи в візуальному режимі.

А.3.3 Вимоги до надійності

Програмне забезпечення сервісу прокату автомобілів повинно забезпечити надійне функціонування.

А.3.4 Умови експлуатації

Для експлуатації програмного забезпечення сервісу прокату автомобілів необхідна наявність персонального комп'ютера.

А.3.5 Вимоги до складу та параметрів технічний засобів

Для експлуатації програмного забезпечення сервісу прокату автомобілів необхідно таке апаратне та програмне забезпечення:

- оперативна пам'ять об'ємом 2 Gb або більше;
- не менше 2Гб вільного простору на запам'ятовуючому пристрою апаратного засобу;
- процесор із тактовою частотою 2.4GHz або краще;
- наявність вебсерверу;
- встановлена операційна система та веббраузер на стороні клієнта.

А.3.6 Вимоги до маркування і пакування

Програма сервісу прокату автомобілів може бути записана на будь-якому носії інформації.

На пакуванні повинна бути назва програми – «Програмне забезпечення сервісу прокату автомобілів».

А.4 Вхідні дані до роботи

Вхідними даними до програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів є інформація про критерії вибору автомобіля, дати оренди, інформація про додаткові послуги.

Вихідними даними програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів є створені програмою форми для відображення користувачу, що містять інформацію про оренду автомобіля відповідно до його критеріїв.

ДОДАТОК Б
Фрагмент тексту програми

```

class AvtmlblFrmt(mdls.Mdl):
    imn = mdls.Chrfld(mxlngth=50, dflt="")
    avtmlblkls = mdls.Chrfld(mxlngth=20, dflt="ЕКОНОМ")
    dvygn = mdls.Fl fld(dflt=0.0)
    fltp = mdls.Chrfld(mxlngth=10, dflt="ДП")
    mstc = mdls.Intfld(dflt=5)
    trnsmsn = mdls.Chrfld(mxlngth=4, dflt="АВТОМАТ")
    dvr = mdls.Intfld(dflt=4)
    ac = mdls.Chrfld(mxlngth=20, dflt="")
    vik = mdls.Intfld(dflt=21)
    rysnk = mdls.Chrfld(mxlngth=35, dflt="")
    pplr = mdls.BooleanField(dflt=False)

class AvtmlblCen(mdls.Mdl):
    avtmlbl = mdls.OneToOneField(AvtmlblFrmt, related_imn='pr',
on_delete=mdls.CASCADE, null=True)
    id = mdls.Intfld(primary_key=True)
    dny1_3 = mdls.Intfld(dflt=0)
    dny4_9 = mdls.Intfld(dflt=0)
    dny10_25 = mdls.Intfld(dflt=0)
    dny26mrr = mdls.Intfld(dflt=0)

class AvtmlblDscrpth(mdls.Mdl):
    avtmlbl = mdls.OneToOneField(AvtmlblFrmt, related_imn='desc',
on_delete=mdls.CASCADE, null=True)
    prgrph1 = mdls.Txtfld(null=True)
    prgrph2 = mdls.Txtfld(null=True)
    prgrph3 = mdls.Txtfld(null=True)

class Dopsrvs(mdls.Mdl):
    imn = mdls.Chrfld(mxlngth=250, dflt="")
    cen = mdls.Chrfld(mxlngth=5, dflt="")
    tip = mdls.BooleanField(dflt=False)

class KndtnsImn(mdls.Mdl):
    imn = mdls.Chrfld(mxlngth=100, dflt="")

```

```

class Kndtns(mdls.Mdl):
    kndtn_imn = mdls.ForeignKey(KndtnsImn, related_imn='cond',
on_delete=mdls.CASCADE)
    kndtn = mdls.Txtfld(null=True)

class Orders(mdls.Mdl):
    pib = mdls.Chrfld(mxlngth=100, dflt="")
    eladr = mdls.Chrfld(mxlngth=30, dflt="")
    nmbr = mdls.Chrfld(mxlngth=15, dflt="")
    plcdlvr = mdls.Chrfld(mxlngth=100, dflt="")
    plcreturn = mdls.Chrfld(mxlngth=100, dflt="")
    dtndlvr = mdls.Chrfld(mxlngth=20, dflt="")
    dtnreturn = mdls.Chrfld(mxlngth=20, dflt="")
    vrmdlvr = mdls.Chrfld(mxlngth=10, dflt="")
    vrmreturn = mdls.Chrfld(mxlngth=10, dflt="")
    srvcs = mdls.Txtfld(null=True)
    ttlcen = mdls.Intfld(dflt=0)

    tmplt_imn = "index.html"

    def post(self, request, *args, **kwargs):
        return render(request, 'avtmbl-park.html', {'test':
'flsdlf'})

    def get_kntx_dany(self):
        kntx = super(IndexView, self).get_kntx_dany()
        mstc = mdls.DlvrPlace.objects.values()
        tmns = mdls.Rnttm.objects.values()
        pplr_avtmbls = mdls.AvtmblFrmt.objects.fltr(pplr=True)

        for avtmbl in pplr_avtmbls:
            avtmbl.imn1 = re.sub(r'\s', '-', avtmbl.imn)

        kntx['mstc'] = mstc
        kntx['tmns'] = tmns
        kntx['pplr_avtmbls'] = pplr_avtmbls
        return kntx

```

```

class AvtmlblParkView(TmpltvView):
    tmpltv_imn = "avtmlbl-park.html"
    dany = dict()

    def post(self, request, *args, **kwargs):
        self.dany['plcdlvr'] = request.POST.get('lpdel')
        self.dany['plcretun'] = request.POST.get('lpret')
        self.dany['vrmdlvr'] = request.POST.get('tmndel')
        self.dany['vrmdretun'] = request.POST.get('tmnret')
        self.dany['dtndlvr'] = request.POST.get('danydel')
        self.dany['dtnretun'] = request.POST.get('danyret')
        return render(request, self.tmpltv_imn)

```

```

    def get_kntx_dany(self):
        kntx = super(AvtmlblParkView, self).get_kntx_dany()
        mstc = mdl.DlvrPlace.objects.values()
        tmns = mdl.Rnttm.objects.values()
        msts = mdl.Mist.objects.values()
        avtmlblklses = mdl.AvtmlblClass.objects.values()
        avtmlbls =
mdl.AvtmlblFrmt.objects.fltr(avtmlblkls='ЕКОНОМ')

        for avtmlbl in avtmlbls:
            avtmlbl.imn1 = re.sub(r'\s', '-', avtmlbl.imn)

            kntx['mstc'] = mstc
            kntx['tmns'] = tmns
            kntx['msts'] = msts
            kntx['avtmlblklses'] = avtmlblklses
            kntx['avtmlbls'] = avtmlbls
            kntx['dany'] = self.dany
            return kntx

```

```

class CatalogAvtmlblView(TmpltvView):
    tmpltv_imn = "catalog-avtmlbl.html"

    def get(self, request, *args, **kwargs):
        grstzpr
mdl.AvtmlblFrmt.objects.fltr(avtmlblkls=request.GET.get('class'))

```

```

        if request.GET.get('fltr_mchnv') == 'true' and
request.GET.get('fltr_avtmt') == 'true':
            None
        elif request.GET.get('fltr_mchnv') == 'true':
            qrstzpr = qrstzpr.fltr(trnsmsn='МКПП')
        elif request.GET.get('fltr_avtmt') == 'true':
            qrstzpr = qrstzpr.fltr(trnsmsn='АВТОМАТ')

        if request.GET.get('fltr_bnzn') == 'true' and
request.GET.get('fltr_dsl') == 'true':
            None
        elif request.GET.get('fltr_bnzn') == 'true':
            qrstzpr = qrstzpr.fltr(fltp='ДП')
        elif request.GET.get('fltr_dsl') == 'true':
            qrstzpr = qrstzpr.fltr(fltp='Дизель')

    for avtmbl in qrstzpr:
        avtmbl.imn1 = re.sub(r'\s', '-', avtmbl.imn)

    return render(request, "catalog-avtmbl.html", {'avtmbls':
qrstzpr})

```

```

class AvtmblFrmtView(TmpltvView):
    tmpltnm = "avtmbl-frmt.html"

    def get_kntx_dany(self, **kwargs):
        kntx = super(AvtmblFrmtView, self).get_kntx_dany()
        avtmbl_nm = re.sub(r' ', '-', self.kwargs.get('avtmblnm'))

        try:
            obj = mdls.AvtmblFrmt.objects.get(nm__exact=avtmbl_nm)
            img_dir = os.path.dirname(Rental.__file__) +
'\\static\\rysnks\\avtmbls-gallery\\' + avtmbl_nm
            try:
                obj.img_count = len(
                    [nm for nm in os.listdir(img_dir) if
os.path.isfile(os.path.join(img_dir, nm))])
            except FileNotFoundError:

```

```

        print("Path:{} wasn't found.".format(img_dir))
        kntx['avtmlbl'] = obj
    except ObjectDoesNotExist:
        print("Avtmlbl with imn:{} wasn't found in
danybase.".format(avtmlbl_imn))
    return kntx

```

```
class DopsrvsView(TmpltvView):
    tmpltnm = "additional-srvcs.html"

    def get_kntx_dany(self, **kwargs):
        kntx = super(DopsrvsView, self).get_kntx_dany()
        kntx['additional1'] = Dopsrvs.objects.fltr(tip=0)
        kntx['additional2'] = Dopsrvs.objects.fltr(tip=1)
        return kntx
```

```
class RentalKndtnView(TmpltnView):
    tmpltn_imn = "rental-kndtn.html"

    def get_kntx_dany(self, **kwargs):
        kntx = super(RentalKndtnView, self).get_kntx_dany()
        kntx['kndtns'] = mdl.s.KndtnsImn.objects.all()
        return kntx
```

```
class ContactsView(TmpltView):
    tmpltnm = "contacts.html"
```

[illegible]

```

    srvc=request.POST.get('srvc'),
                                plcdlvr=self.dat['plcdlvr'],

    plcreturn=self.dat['plcreturn'],
                                vrmdlvr=self.dat['vrmdlvr'],

    vrmreturn=self.dat['vrmreturn'],
                                dtndlvr=self.dat['dtndlvr'],

    dtnreturn=self.dat['dtnreturn'],

    ttlcen=request.POST.get('ttlcen'))
        mdl.save()
    except Exception as e:
        print("Exception (find):", e)

    try:
        self.dat['avtmbl_n'] = request.POST.get('avtmbl-imn')
        self.dat['plcdlvr'] = request.POST.get('lpdel')
        self.dat['plcreturn'] = request.POST.get('lpret')
        self.dat['vrmdlvr'] = request.POST.get('tmndel')
        self.dat['vrmreturn'] = request.POST.get('tmnret')
        self.dat['dtndlvr'] = request.POST.get('danydel')
        self.dat['dtnreturn'] = request.POST.get('danyret')
        self.dat['dny'] = request.POST.get('rntdur')
        avtmbl
    =
    mdls.AvtmblFrmt.objects.get(imn__exact=self.dat['avtmbl_n'])
        self.dat['img'] = avtmbl.rysnk
        self.dat['imn'] = avtmbl.imn
        self.dat['mstc'] = avtmbl.mstc
        self.dat['dvrs'] = avtmbl.dvr
        self.dat['ac'] = avtmbl.ac
        self.dat['trnsmsn'] = avtmbl.trnsmsn
        self.dat['mstc'] = avtmbl.mstc
        dny = int(self.dat['dny'])
        cen = 0
        if dny > 0 and dny < 4:
            cen = avtmbl.pr.dny1_3
        elif dny > 3 and dny < 10:
            cen = avtmbl.pr.dny4_9

```

```

        elif dny > 9 and dny < 26:
            cen = avtmlbl.pr.dny10_25
        else:
            cen = avtmlbl.pr.dny26mrr

        self.dat['cina'] = cen * dny
    except Exception as e:
        print("Exception (find):", e)
    return render(request, self.tmplt_imn)

def get_kntx_dany(self):
    kntx = super(ReservationView, self).get_kntx_dany()
    kntx['additional_srvcs'] = Dopsrvs.objects.fltr(tip=0)
    kntx['dany'] = self.dat
    return kntx

```

ДОДАТОК В
Слайди презентації

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Запорізька політехніка»
Кафедра програмних засобів

**ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СЕРВІСУ ПРОКАТУ
АВТОМОБІЛІВ**

Виконав
ст. гр. КНТ-110

Владислав АНТОНОВ

Керівник
к.т.н., доцент

Тетяна КОЛПАКОВА

Рисунок В.1 – Слайд 1

Об'єктом роботи є процес розробки програмного забезпечення для організацій, що займаються здачею в оренду автомобілів.

Предмет дослідження – програмні засоби для підтримки сервісів прокату автомобілів.

Мета роботи – розробка програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів.

Рисунок В.2 – Слайд 2

Задачі роботи:

- виконати аналіз предметної області та програмних засобів для сервісів прокату автомобілів;
- здійснити проєктування програмного забезпечення сервісу прокату автомобілів;
- створити програмне забезпечення сервісу прокату автомобілів;
- виконати тестування розробленого програмного забезпечення сервісу прокату автомобілів.

3

Рисунок В.3 – Слайд 3

Програмне забезпечення для сервісів прокату автомобілів

Критерій порівняння	HQ Rental Software	RentWorks	RentGuruz
Безкоштовність	–	–	+–
Зручність мобільного застосування	+	+–	+–
Модуль управління взаємовідносинами з клієнтами	+	–	+
Цифрові підписи	–	+	+
Зручність інтеграції з іншими сервісами	+–	+	+–
Підтримка багатьма мова	+–	–	–
Підтримка платежів різними способами	+–	+	+–

4

Рисунок В.4 – Слайд 4

Вибір мови програмування

Критерій порівняння мов програмування	Мова програмування		
	Python	C++	Ruby
Висока продуктивність	+	+	+—
Велика та активна спільнота	+	+—	+
Фреймворки та бібліотеки для веброзробки	+	+	—
Зручність для створення ПЗ для сервісу прокату автомобілів	+	—	—
Використання для веброзробки	+	—	+

5

Рисунок В.5 – Слайд 5

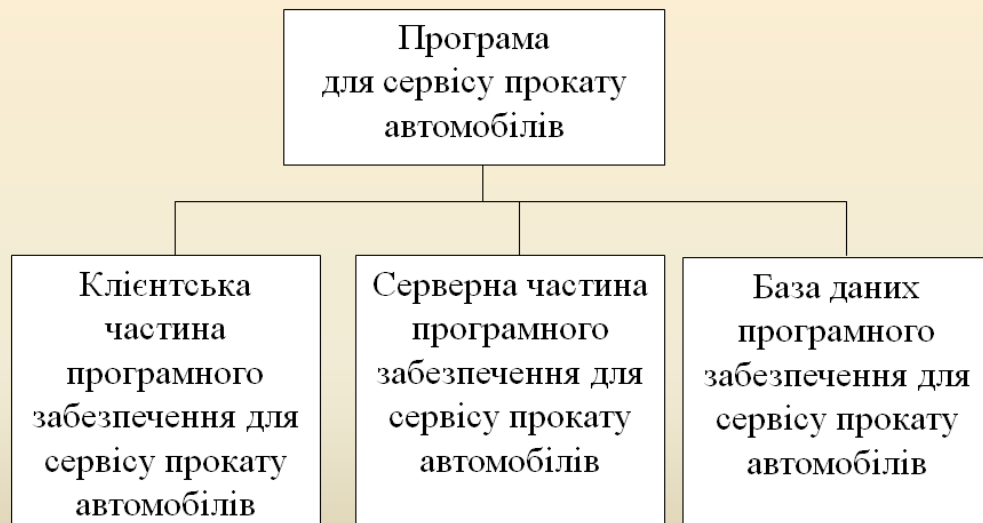
Вибір фреймворку

Критерій порівняння фреймворків	Фреймворки		
	Django	Laravel	Flask
Велика спільнота розробників	+	+—	+
Зручність використання для створення ПЗ для сервісу прокату автомобілів	+	—	—
Висока масштабованість розроблюваного ПЗ	+	+	+—
Зручна документація	+	+—	+
Підтримка повного циклу розробки	+	+	+—

6

Рисунок В.6 – Слайд 6

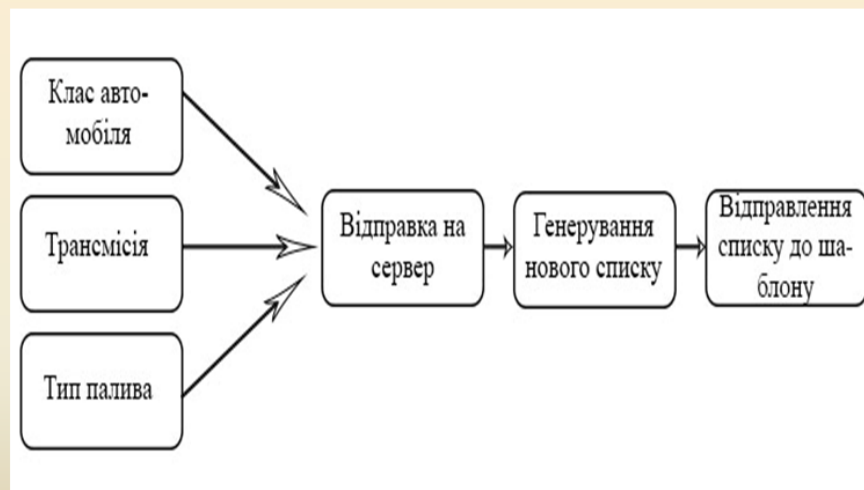
Структура програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів



7

Рисунок В.7 – Слайд 7

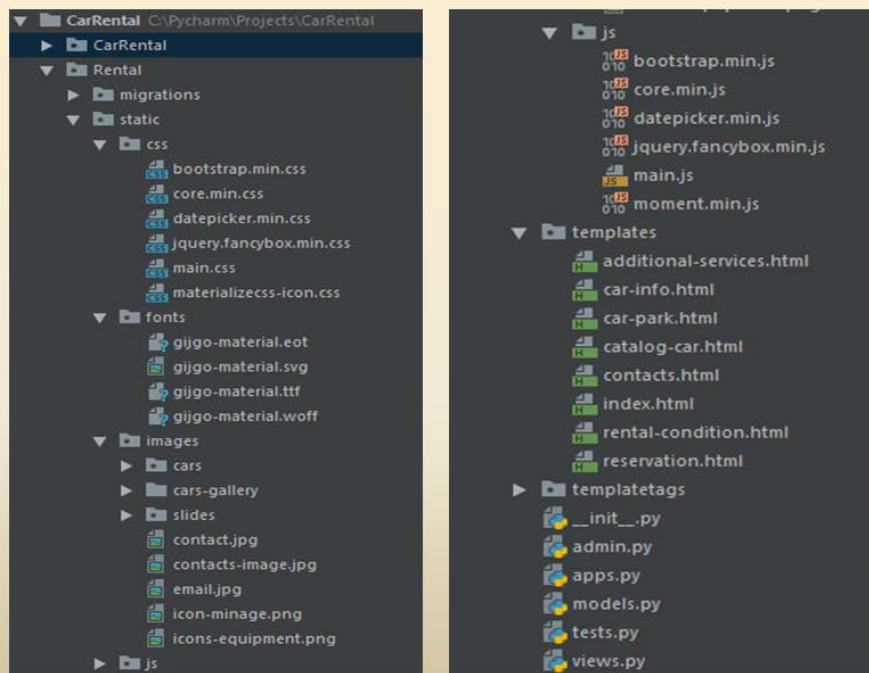
Графічне подання алгоритму сортування автомобілів за заданими користувачем критеріями



8

Рисунок В.8 – Слайд 8

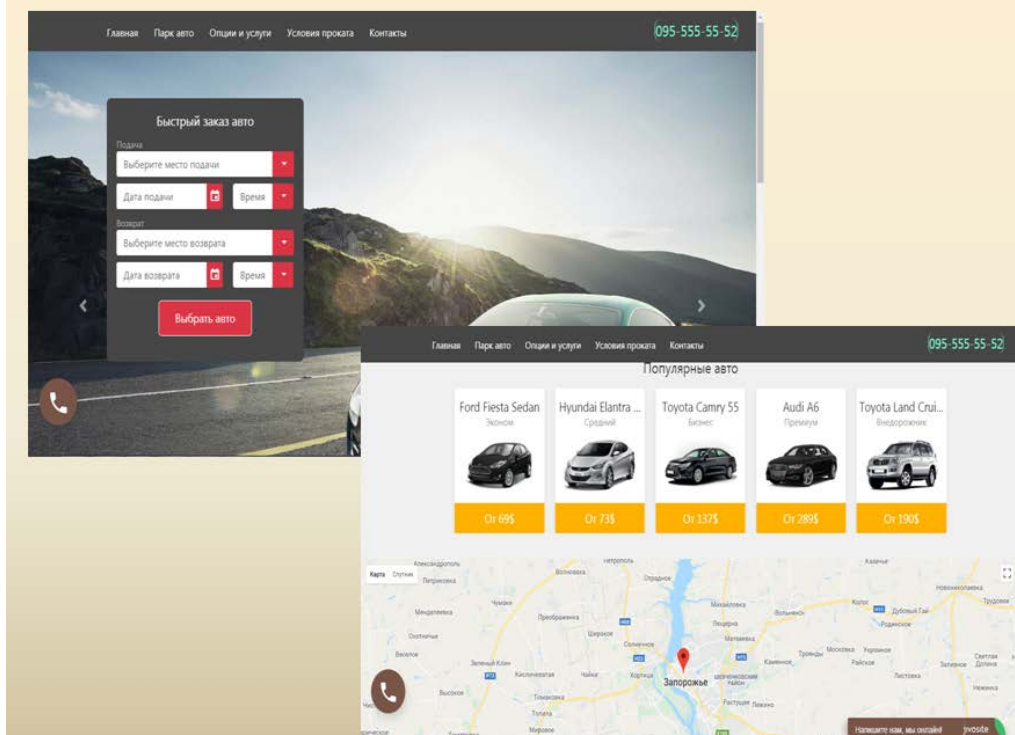
Файлова структура проекту програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів



9

Рисунок В.9 – Слайд 9

Приклад роботи програми. Головна сторінка



10

Рисунок В.10 – Слайд 10

Приклад роботи програми. Замовлення автомобіля

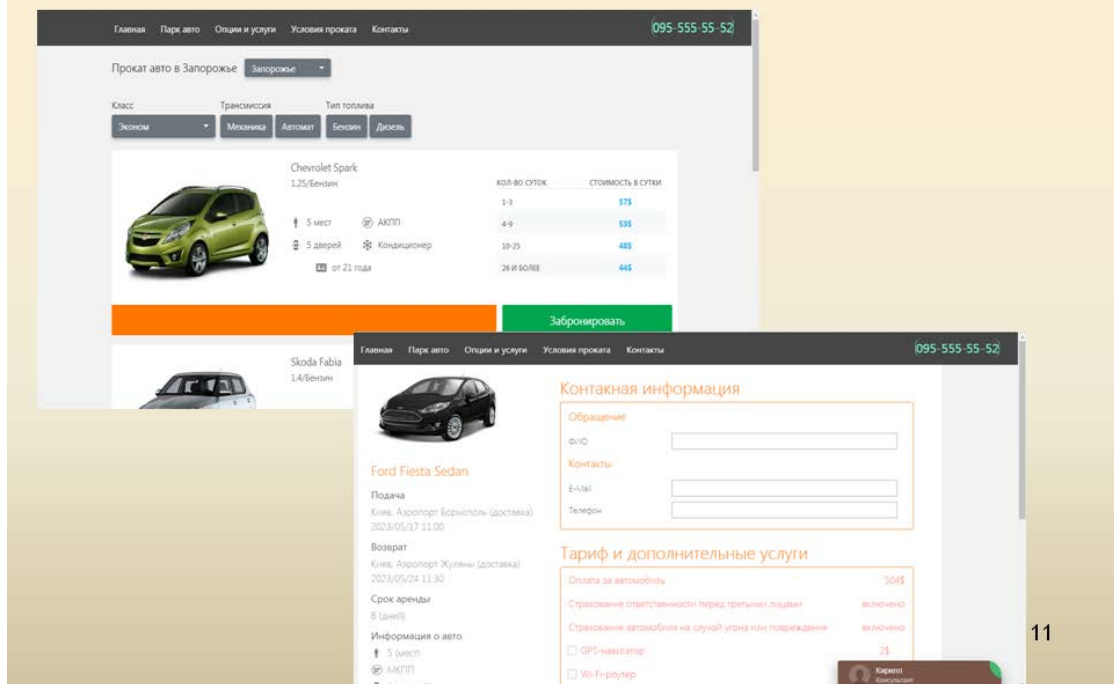


Рисунок В.11 – Слайд 11

Висновки

В процесі дипломної кваліфікаційної роботи бакалавра було проаналізовано та досліджено процес розробки програмного забезпечення для організацій, що займаються здачею в оренду автомобілів.

Розв'язано такі завдання:

- аналіз предметної області та програмних засобів для сервісів прокату автомобілів;
- проєктування програмного забезпечення сервісу прокату автомобілів;
- розробка програмного забезпечення сервісу прокату автомобілів;
- тестування програмного забезпечення сервісу прокату автомобілів.

Рисунок В.12 – Слайд 12

Висновки

Досліджено та проаналізовано програмні засоби для сервісів прокату автомобілів.

Розроблено програмне забезпечення для сервісу прокату автомобілів. Для реалізації програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів обрано мову програмування Python та фреймворк Django.

Програмне забезпечення для сервісу прокату автомобілів створено з використанням клієнт-серверного підходу. Серверна частина програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів містить модулі, що реалізують основну логіку програми, зокрема, ті, що працюють з базою даних. Клієнтська частина програмного забезпечення для сервісу прокату автомобілів призначена для організації взаємодії користувача з системою. База даних містить основну інформацію про автомобілі, клієнтів та оренду автомобілів.

Результати тестування програмного забезпечення підтвердили його працездатність.