

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

ДЛЯ КЕРУВАННЯ ОГОЛОШЕННЯМИ ПРО НЕРУХОМІСТЬ

REAL ESTATE LISTING

MANAGEMENT SOFTWARE

Виконав(ла): студент(ка) 4 курсу, групи КНТ-112сп

Спеціальності 121 Інженерія програмного

(код і найменування спеціальності)

забезпечення

Освітня програма (спеціалізація)

Інженерія програмного забезпечення

КЛЮЧКА М.С.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

Керівник ОЛІЙНИК А.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
“ ” 2025 року

З А В Д А Н Н Я

НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА(КИ)

КЛЮЧКИ Микити Сергійовича

(ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Програмне забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість. Real Estate Listing Management Software

керівник проєкту (роботи) д.т.н., професор, ОЛІЙНИК Андрій Олександрович,
(науковий ступінь, вчене звання, ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ 28 ” квітня 2025 року № 209

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 03 червня 2025 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	ПРІЗВИЩЕ, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
1-4 Основна частина	ОЛІЙНИК А.О., професор		
Нормоконтроль	КАМІНСЬКА Ж.К., асистент		

7. Дата видачі завдання “28” квітня 2025 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) Микита КЛЮЧКА
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник проєкту (роботи)

(підпис) Андрій ОЛІЙНИК
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломної кваліфікаційної роботи бакалавра:
93 с., 3 табл., 34 рис., 3 дод., 18 джерел.

C#, MICROSOFT VISUAL STUDIO, МОВА ПРОГРАМУВАННЯ,
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ПРОДАЖ НЕРУХОМОСТІ, РОЗРОБКА
ПРОГРАМ.

Об'єкт дослідження – процес розробки програмного забезпечення для підтримки продажу нерухомості.

Предмет дослідження – програмні засоби для підтримки процесу продажу нерухомості.

Мета роботи – розробка програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість.

Матеріали, методи та технічні засоби: мова програмування C#, середовище розробки Microsoft Visual Studio.

Результати. Розроблено проєктні рішення для створення програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість. Створено програмне забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість. Проведено тестування розробленої програмної системи для керування оголошеннями про нерухомість.

Висновки. Мету роботи досягнуто. Розроблено програмне забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість за допомогою мови програмування C# та середовища розробки Microsoft Visual Studio.

Галузь використання – продаж нерухомості.

ABSTRACT

Explanatory note to the diploma qualifying work of the bachelor: 93 pages, 3 tables, 34 figures, 3 appendixes, 18 sources.

C#, MICROSOFT VISUAL STUDIO, PROGRAMMING LANGUAGE, SOFTWARE, REAL ESTATE SALES, PROGRAM DEVELOPMENT.

The object of research is the process of developing software to support real estate sales.

The subject of the research is software to support the real estate sales process.

The purpose of this work is to develop the software to manage real estate listings.

Materials, methods and technical tools: C# programming language, Microsoft Visual Studio development environment.

Results. Project solutions for the creation of software to manage real estate listings has been designed. The software to manage real estate listings has been developed. The developed software system to manage real estate listings has been tested.

Conclusions. The goal of the work has been achieved. The software tools to manage real estate listings using the C# programming language and the Microsoft Visual Studio development environment have been developed.

Scope of use – real estate sales.

ЗМІСТ

	С.
Перелік скорочень та умовних позначок	8
Вступ.....	9
1 Аналіз предметної області.....	11
1.1 Програмне забезпечення для підтримки процесу продажу нерухомості	11
1.2 Аналіз програмного забезпечення для підтримки процесу продажу нерухомості	24
1.3 Висновки за розділом 1	33
2 Матеріали і методи	35
2.1 Вибір мови програмування	35
2.2 Вибір середовища розробки для створення програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість	38
2.3 Висновки за розділом 2	39
3 Опис програми	41
3.1 Структура програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість.....	41
3.2 Функціонування програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість	43
3.3 Розробка бази даних програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість	48
3.4 Проєктування інтерфейсу програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість	50
3.5 Висновки за розділом 3	55
4 Експлуатація, тестування та експериментальне дослідження програми.....	56
4.1 Призначення й умови застосування програми	56
4.2 Характеристики програми для керування оголошеннями про нерухомість.....	57
4.3 Інструкція по експлуатації програми.....	58
4.3.1 Звернення до програми.....	58

4.3.2 Вхідні й вихідні дані	58
4.3.3 Повідомлення.....	58
4.4 Виконання програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість.....	59
4.5 Тестування програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість.....	65
4.6 Висновки за розділом 4	65
Висновки	66
Перелік джерел посилань	69
Додаток А Технічне завдання	71
Додаток Б Фрагмент тексту програми	75
Додаток В Слайди презентації	85

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАК

MVC – Model View Controller;

MVP – Minimum Viable Product;

БД – база даних;

СКБД – система керування базами даних;

ПЗ – програмне забезпечення.

ВСТУП

Розширення глобального ринку нерухомості, вимагає ефективних цифрових рішень для управління даними та взаємодії між покупцями, продавцями та агентами, що обумовлює необхідність розробки та впровадження програмного забезпечення для підтримки процесу продажу нерухомості [1], [2].

Програмні засоби для керування оголошеннями про нерухомість забезпечують зниження ручної праці завдяки автоматичній публікації, оновленню та видаленню оголошень. Крім того, такі програми забезпечують оптимізацію часу агентів з нерухомості, що дозволяє їм зосередитись на клієнтах [2], [3].

Деякі програмні засоби для керування оголошеннями про нерухомість надають доступ до аналітики щодо ринку нерухомості (популярність оголошень, динаміка цін, потреби клієнтів), а також забезпечують можливість відстеження конкурентів і аналіз їхньої стратегії [3], [4].

Програмне забезпечення (ПЗ) для керування оголошеннями про нерухомість забезпечують підтримує надання актуальної інформації покупцям та продавцям у режимі реального часу, а також забезпечує гнучкість у налаштуванні та інтеграції із сучасними інструментами [5], [6].

Проте деякі програмні рішення можуть бути дорогими для малих агентств або приватних агентів, а також потребувати високих витрат на налаштування, інтеграцію та навчання персоналу. Іншим недоліком деяких програмних засобів для керування оголошеннями про нерухомість може бути складність у використанні та потреба у навчанні персоналу, особливо якщо інтерфейс є незрозумілим або перевантаженим не завжди потрібними функціями. При використанні інших програм для керування оголошеннями про нерухомість може виникнути проблема відсутності локалізації або адаптації до специфіки конкретного ринку [1]-[6].

Тому актуальною є розробка програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість. У дипломній кваліфікаційній роботі бакалавра розв'язується актуальне завдання розробки програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість.

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

- виконати аналіз предметної області та програмних засобів для підтримки процесу продажу нерухомості;
- здійснити проєктування програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість;
- створити програмне забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість;
- виконати тестування розробленого програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість.

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Програмне забезпечення для підтримки процесу продажу нерухомості

Програмне забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість виконує важливу роль у забезпеченні ефективної роботи компаній, що займаються цим напрямком. Воно дозволяє впорядковувати процеси, забезпечувати збереження даних і пропонувати інструменти для подальшого розвитку бізнесу. Створення такої програмної системи може включати вибір між інфраструктурою на базі хмарних технологій або самостійно розгорнутою платформою. Варіант із хмарною інфраструктурою є привабливим завдяки доступності, хоча для нього може знадобитися ліцензування від сторонніх компаній [1]-[7].

Розробка програмного забезпечення для підтримки процесу продажу нерухомості потребує співпраці з досвідченою командою, яка здатна запропонувати рішення, що відповідають специфічним потребам ринку нерухомості. Це дозволяє зосередитися на ключових аспектах розробки, уникаючи зайвих ризиків і підвищуючи якість кінцевого продукту. Компаніям важливо бути готовими до викликів, що виникають у зв'язку з управлінням внутрішніми процесами щодо продажу нерухомості, а також відповідати очікуванням клієнтів і постачальників. Сучасні програмні рішення допомагають інтегрувати процеси керування оголошеннями про нерухомість, роблячи їх більш адаптивними до змін. Автоматизація дозволяє підвищувати ефективність процесу керування оголошеннями про нерухомість, знижувати витрати на ручні операції й покращувати рівень обслуговування клієнтів агентства нерухомості, що робить такі програмні системи важливою частиною ринку нерухомості [1], [2].

Конкуренція на ринку програмного забезпечення для керування нерухомістю висока, але стандартні продукти не завжди пропонують необхідну гнучкість налаштувань. Це змушує багато компаній обирати

рішення, розроблені під конкретні бізнес-потреби. При створенні таких програмних рішень важливо враховувати, як програма буде використовуватися власниками, орендодавцями чи орендарями, оскільки зручність для всіх учасників процесу є критичною для її успіху [1], [2].

Окрім базового функціоналу, програмне забезпечення для управління нерухомістю може включати модулі для автоматизації маркетингових процесів, управління фінансами чи оцінки ринкових показників. Завдяки цьому такі програмні системи стають універсальними інструментами для роботи як із продажами, так і з орендою, надаючи змогу покращувати результативність бізнесу на кожному етапі його діяльності [1], [2].

На ринку представлено велика кількість програмних рішень для керування оголошеннями про нерухомість від відомих компаній, що орієнтовані на оптимізацію роботи в сфері нерухомості. Однак готові продукти для керування оголошеннями про нерухомість нерідко не враховують специфічні потреби користувачів, тому компанії часто віддають перевагу розробці власного програмного забезпечення. Такі індивідуальні рішення для керування оголошеннями про нерухомість мають низку переваг, які роблять їх більш гнучкими та ефективними [2], [3].

Ключовою перевагою є можливість адаптації функціоналу програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість до конкретних вимог. Типове ПЗ для керування оголошеннями про нерухомість обмежене у налаштуваннях, що може призводити до наявності зайвих функцій і водночас до браку важливих інструментів. Унікальне програмне забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість дозволяє модифікувати існуючі функції чи додавати нові, уникаючи необхідності шукати альтернативні рішення чи мігрувати на інші платформи [2], [3].

Індивідуальні програмні системи для керування оголошеннями про нерухомість також забезпечують простоту масштабування. Вони легко адаптуються до змін потреб бізнесу, надаючи можливість швидко впроваджувати оновлення чи додатковий функціонал без складнощів,

характерних для сторонніх рішень. Це робить процес керування оголошеннями про нерухомість зручним і ефективним [3], [4].

Важливим аспектом є безпека. Програмні рішення для керування оголошеннями про нерухомість, створені спеціально для конкретної компанії, дозволяють впроваджувати сучасні протоколи захисту даних відповідно до вимог і стандартів. Це підвищує довіру клієнтів і гарантує збереження конфіденційної інформації у процесі керування оголошеннями про нерухомість [3], [4].

Інноваційні технології, такі як машинне навчання, штучний інтелект, аналіз великих даних, можна безперешкодно інтегрувати у власні рішення для керування оголошеннями про нерухомість. Вони допомагають автоматизувати завдання керування оголошеннями про нерухомість, підвищувати ефективність відповідних процесів, покращувати взаємодію з клієнтами та надавати глибокий аналіз ринку нерухомості [3], [4].

Спеціалізоване програмне забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість сприяє зниженню витрат, пов'язаних з переходом між різними платформами, дозволяючи бізнесу органічно розвиватися без необхідності змінювати інструменти. Це особливо актуально для компаній, які прагнуть довгострокової стабільності та ефективності в управлінні оголошеннями про нерухомість [3], [4].

Для створення програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість важливо врахувати специфіку діяльності компанії, розуміти потреби ринку й визначити, які функціональні модулі будуть найбільш корисними. Це дозволить забезпечити оптимальну підтримку бізнесу та покращити всі аспекти його операційної діяльності [4], [5].

Програмне забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість розробляється з урахуванням типу об'єктів, для яких воно призначене. Кожна категорія нерухомості має свої особливості та вимоги, які впливають на функціональність цих систем. Основними напрямками розробки

таких програм є житлова, комерційна, промислова нерухомість, готелі, товариства домовласників, а також спеціалізовані об'єкти [4], [5].

Для управління житловою нерухомістю створюються програми для керування оголошеннями про нерухомість, які спрощують ведення справ із квартирами, будинками та іншими житловими об'єктами. Їхні можливості охоплюють автоматизацію маркетингових кампаній, перевірку потенційних орендарів, збір платежів, контроль технічного стану та спілкування з орендарями. Такі програмні системи допомагають забезпечувати комфорт і зручність як для власників, так і для орендарів [4], [5].

У комерційному секторі програмне забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість спрямоване на ефективну організацію оренди офісів і торгових площ. Воно забезпечує автоматизацію процесів, моніторинг витрат, управління використанням простору та дотримання нормативних вимог. Орендарі комерційної нерухомості можуть використовувати ці програми для організації робочого процесу та доступу до приміщень [4], [5].

Для промислових об'єктів, таких як склади чи логістичні центри, програми орієнтовані на оптимізацію використання простору та бізнес-процесів. Вони часто доповнюються специфічними функціями, які забезпечують ефективне управління промисловими приміщеннями [4], [5].

Програмні системи, призначені для готелів, допомагають організувати операційну діяльність, покращити обслуговування гостей і оптимізувати бронювання. Ці програми підтримують управління даними клієнтів, прибирання та обслуговування номерів, а також взаємодію з персоналом. Для товариств домовласників розробляються програмні рішення, які дозволяють автоматизувати оплату, підтримувати комунікацію між членами асоціацій, управляти запитами на обслуговування та забезпечувати доступ до необхідної документації [4], [5].

Кожен тип програмного забезпечення має свої специфічні переваги, що дозволяє покращити управління нерухомістю, зменшити навантаження на адміністраторів і забезпечити зручність для користувачів [4], [5].

У програмному забезпеченні для управління оголошеннями про нерухомість особливу увагу приділяють адаптивності, вартості та функціональності, що відповідають потребам конкретного користувача. Кожне програмне рішення для управління оголошеннями про нерухомість має власну спеціалізацію, залежно від типу нерухомості та потреб власників. Воно може застосовуватись для комерційних об'єктів, житлових будинків, готельного бізнесу, а також для спеціалізованих чи промислових приміщень. Це дозволяє підприємствам, навчальним закладам чи закладам охорони здоров'я користуватися ефективними інструментами управління [5], [6].

Серед основних підходів до створення програмних продуктів для управління оголошеннями про нерухомість розрізняють локальні та хмарні рішення. Локальні програмні системи для управління оголошеннями про нерухомість забезпечують високий рівень безпеки та конфіденційності, адже доступ до них можливий лише через внутрішні мережі. Водночас вони вимагають значних зусиль для технічного налаштування, зокрема встановлення програмного забезпечення на кожному пристрої та відповідності певним вимогам апаратного забезпечення [6], [7].

Хмарні технології дозволяють отримувати доступ до програмної системи для управління оголошеннями про нерухомість з будь-якого пристрою, що підтримує Інтернет, завдяки чому управління оголошеннями про нерухомість стає більш гнучким та доступним. Такі програмні рішення для управління оголошеннями про нерухомість не потребують складної інфраструктури, а їхня адаптивність сприяє ефективному використанню як великими компаніями, так і малими організаціями. Хмарні платформи для управління оголошеннями про нерухомість також відкривають можливості для створення продуктів, які можуть бути передані іншим організаціям для комерційного використання. Вони стають популярним вибором для багатьох користувачів, пропонуючи зручність, безпеку та масштабованість [6], [7].

Застосування сучасних технологій для управління оголошеннями про нерухомість дозволяє не лише автоматизувати процеси, але й оптимізувати

витрати, забезпечуючи зручний доступ до управління об'єктами різних типів і призначення [6], [7].

Програмне забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість пропонує широкий спектр функцій, які забезпечують підтримку різноманітних процесів, пов'язаних із нерухомістю. Щоб успішно розробити програмну систему для управління оголошеннями про нерухомість, необхідно визначити основні компоненти, що складатимуть основу програми. Вона може включати функції для пошуку об'єктів на ринку, збору інформації про нерухомість, управління документами та обробки фінансових даних. Також можливо забезпечити програмні інструменти для збору платежів, комунікації між сторонами, аналізу даних про об'єкти та оптимізації використання простору [6], [7].

Ефективна реалізація такої програми залежить від того, наскільки добре визначено її цілі та вирішено проблеми, які виникають у галузі. Перед початком розробки програмного забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість слід провести ретельний аналіз ринку, зібрати вимоги та створити технічну документацію. Підготовка включає визначення ключових бізнес-цілей і способів їх досягнення, аналіз сильних і слабких сторін конкурентів, а також вибір інноваційних технологій, які забезпечать ефективність і зручність у користуванні [6], [7].

Після завершення етапу планування проєкту програмного забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість та визначення його вимог виникає необхідність у виборі партнерів для створення програмного забезпечення. Залежно від специфіки проєкту, масштабу завдань та пріоритетів, можна обрати один із кількох форматів співпраці [1], [2].

Одним із підходів є розширення власної команди. У цьому випадку компанія залучає нових спеціалістів для роботи над розробкою, що дозволяє повністю контролювати процес. Однак цей варіант потребує значних інвестицій часу, ресурсів і досвіду, оскільки вся відповідальність за виконання проєкту залишається на внутрішній команді [1], [2]. Інший спосіб полягає у

використанні зовнішніх фахівців для доповнення існуючої команди. Такий підхід забезпечує можливість залучення спеціалістів для виконання конкретних завдань, що допомагає ефективніше закривати потреби проєкту програмного забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість [1], [2].

Також можливо передати всі роботи з розробки програмного забезпечення сторонній організації. Цей підхід має переваги, зокрема доступ до досвідчених фахівців, економію ресурсів і можливість зосередитися на бізнес-цілях. Водночас важливо враховувати ризики, пов'язані з передачею конфіденційної інформації, а також необхідність ретельно планувати комунікацію для уникнення затримок [1], [2].

Після визначення моделі співпраці увагу зосереджують на створенні програмного забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість. Значущу роль відіграє дизайн інтерфейсу користувача, оскільки зручність та естетичність впливають на взаємодію з системою. На цьому етапі формується прототип, який враховує потреби користувачів і адаптується до різних пристроїв [1], [2].

Першим практичним етапом розробки програмного забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість стає створення мінімально життєздатного продукту (Minimum Viable Product, MVP). MVP включає базові функції, які дозволяють перевірити працездатність системи, отримати відгуки користувачів та оптимізувати програму. Такий підхід сприяє ітеративному вдосконаленню, дозволяючи швидко реагувати на зауваження та вдосконалювати продукт. У результаті забезпечується більш ефективний процес розробки програмного забезпечення, яке відповідає очікуванням і потребам клієнтів [1], [2].

Створення програмного забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість – це багаторівневий процес, який охоплює все, від початкового проєктування до впровадження. На стадії розробки здійснюється інтеграція попередньо створених компонентів у єдину систему. Цей етап

передбачає проведення системних тестів, налагодження інтеграції та автоматизоване розгортання, що сприяє ефективній координації елементів системи [1], [2].

Розробка такого програмного забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість не обмежується технічними аспектами. Після створення першої версії продукту важливо аналізувати його роботу, отримувати зворотний зв'язок від користувачів і вирішувати виявлені проблеми. Це допомагає зрозуміти ефективність застосованих рішень, удосконалити функціонал і впровадити нові можливості [1], [2].

Під час роботи над програмною системою управління оголошеннями про нерухомість виникають численні виклики, які потрібно враховувати. Наприклад, варто заздалегідь розробити чіткий план із зазначенням послідовності дій та критеріїв оцінки кожного етапу, що дозволить уникнути затримок і непередбачених витрат. Особливу увагу слід приділяти безпеці даних, оскільки сучасні користувачі цінують надійність і конфіденційність інформації. Для забезпечення якісного результату необхідно залучати досвідчених фахівців, які здатні створити ефективне технічне рішення з урахуванням потреб бізнесу [1], [2].

Інструменти для розробки програмного забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість враховують потреби користувачів та їх вимоги до функціональності. Програми розробляються з орієнтацією на специфіку діяльності агентств нерухомості, зокрема на облік індивідуальних завдань і потреб, таких як організація показів, управління комунікаціями з клієнтами та автоматизація процесів [1], [2].

Для створення програмного забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість застосовуються різноманітні технології, які сприяють інтеграції сучасних рішень, як-от інструменти для взаємодії з клієнтами, управління активами чи аналітики. Вони здатні охопити широкий спектр завдань, включаючи підтримку клієнтської бази, автоматизацію

маркетингових кампаній, впровадження функцій для роботи з віртуальними турами та інструментів для обробки транзакцій [1], [2].

Розробка спеціалізованих програмних рішень для управління оголошеннями про нерухомість забезпечує гнучкість у вирішенні завдань і пропонує унікальні можливості для управління всіма аспектами бізнесу. Залежно від потреб, програмне забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість може бути адаптоване для комплексного управління портфелями нерухомості, обробки клієнтських запитів або автоматизації операцій [3], [4].

Створення програмного забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість вимагає розробки рішення, здатного врахувати особливості галузі та специфіку бізнес-процесів. Проектування таких програмних інструментів орієнтоване на вдосконалення ключових процесів, впровадження інноваційних програмних рішень і забезпечення відповідності найкращим практикам [4], [5].

Першочерговим завданням у розробці програмного забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість є визначення кінцевих користувачів, для яких створюється програмне забезпечення. Важливо врахувати, чи орієнтовані ці інструменти на агентів з нерухомості, менеджерів чи інші категорії професіоналів. Особливу увагу приділяється специфічним завданням, як-от генерація потенційних клієнтів або управління об'єктами нерухомості. Не менш важливо розуміти умови, в яких працюють користувачі: їхні бізнес-потреби, масштаби діяльності, а також способи використання сучасних цифрових каналів [5], [6].

Наступний етап розробки програмного забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість зосереджений на створенні функціональності, яка відповідає очікуванням аудиторії. Пріоритетними стають інструменти для зручної організації даних, ефективного управління списками нерухомості й автоматизації рутинних процесів. Особливий акцент робиться на сучасний і зрозумілий інтерфейс, що забезпечує простоту взаємодії [5], [6].

Розробка програмного забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість дозволяє налаштовувати його під потреби кінцевих користувачів, підвищувати ефективність їхньої роботи та вдосконалювати механізми залучення нових клієнтів. Завдяки цьому створюються умови для оптимізації бізнесу та його адаптації до сучасних вимог ринку [6], [7].

Розробка програмного забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість передбачає створення інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу, що забезпечує зручний досвід користувача. Основна увага приділяється розробці функціоналу, який відповідає вимогам ринку, та оптимізації процесів взаємодії з інформацією. Планування дизайну включає впровадження зрозумілого інтерфейсу, який спрощує навігацію та дозволяє користувачам програмного забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість швидко знаходити потрібну інформацію за допомогою інтуїтивних фільтрів, інтерактивних інструментів і додаткових функцій, таких як віртуальні тури [1], [2].

У процесі розробки програмного забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість особлива увага приділяється вибору технологій, які забезпечують стабільність роботи, масштабованість і легкість обслуговування системи. Ретельно аналізуються можливості різних технологічних рішень для їх відповідності цілям проєкту. Вибір відповідної технологічної бази є ключовим моментом, адже саме від цього залежить функціональність і ефективність створеного програмного забезпечення [1], [2].

Після завершення етапу проєктування відбувається інтеграція функцій, тестування та усунення недоліків програмного забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість. Процес тестування охоплює перевірку безпеки, продуктивності та відповідності функціоналу поставленим завданням. Особливий акцент робиться на забезпеченні стабільності роботи програмного забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість, що досягається за рахунок проведення як автоматизованих, так і ручних перевірок [1], [2].

На етапі впровадження програмне забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість переходить у робоче середовище. Ретельно спланована стратегія запуску спрямована на залучення користувачів та забезпечення максимальної стабільності системи. Після запуску підтримка стає ключовим елементом для гарантування безперебійної роботи програмного забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість. Постійний моніторинг продуктивності програмного забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість дозволяє своєчасно вирішувати проблеми та адаптувати систему до нових вимог ринку [1], [2].

Розробка програмного забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість вимагає включення функцій, які забезпечують легкість у використанні, зручність навігації та ефективність управління для користувачів. Платформа повинна мати інтерфейс, що дозволяє безперешкодно керувати інформацією про користувачів та нерухомість, включаючи можливість реєстрації та входу з інтуїтивно зрозумілим управлінням профілями. Функціональність пошуку повинна забезпечувати простоту знаходження об'єктів за допомогою фільтрів для відбору за місцем, ціною, типом нерухомості, а також через картографічне представлення для візуалізації варіантів [1], [2].

Важливим аспектом є надання детальних описів об'єктів нерухомості з високоякісними зображеннями та додатковими можливостями, такими як віртуальні тури, що дозволяють користувачам більш детально ознайомитися з нерухомістю. Крім того, функція збереження улюблених варіантів та пошукових запитів дозволяє зручно керувати інформацією та швидко знаходити повторно переглянуті пропозиції [1], [2].

Відповідно, програмне забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість повинно підтримувати інструменти для залучення потенційних клієнтів, включаючи форми для збору контактних даних та централізовану базу даних для подальшої роботи з потенційними клієнтами. Не менш важливими є функції для оцінки перспективних клієнтів за допомогою

системи оцінок і автоматизованих електронних кампаній для комунікації з потенційними покупцями [1], [2].

Програмне забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість має також підтримувати інструменти для налаштування персоналізованих комунікацій з користувачами, зокрема через автоматизовані email-кампанії, персоналізацію контенту та сегментацію за різними ознаками. Відстеження взаємодії з користувачами дозволяє адаптувати подальші зусилля на основі їх поведінки на платформі, зокрема через багатоканальну стратегію залучення, яка включає електронну пошту та соціальні мережі [3], [4].

Не менш важливими є й додаткові функції для оптимізації управління нерухомістю, такі як централізоване управління орендою з можливістю моніторингу умов договору і платежів, а також зручні онлайн портали для орендарів, що дозволяють мати доступ до всіх необхідних документів і даних про історію платежів або заявки на обслуговування. Вдосконалення таких процесів гарантує ефективність і зручність використання програмного забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість для всіх учасників [5], [6].

Програмне забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість надає значні переваги, що дозволяють професіоналам у сфері нерухомості працювати з більшою ефективністю та результативністю. Завдяки автоматизації процесів, таке програмне забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість знижує час на виконання рутинних завдань, об'єднуючи всі необхідні інструменти в одному місці. Це дозволяє фахівцям ефективно управляти великим обсягом інформації, включаючи списки нерухомості та дані про потенційних клієнтів, зокрема завдяки вбудованим маркетинговим інструментам для залучення нових клієнтів [6], [7].

Важливою перевагою використання програмного забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість є можливість централізованого управління, що дозволяє зберігати всі контакти та дані про угоди в одному доступному місці. Це дає змогу ефективно організовувати взаємодію з

клієнтами, не пропускати важливі етапи процесу та підвищувати продуктивність завдяки нагадуванням і конвеєрам завдань [6], [7].

Програмне забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість також допомагає у залученні нових клієнтів, зокрема через персоналізовані електронні листи, інтеграцію з соціальними мережами та чат-ботами. Ці інструменти дозволяють підтримувати тісний контакт з потенційними та існуючими клієнтами, що сприяє зростанню лояльності і задоволеності [6], [7].

Завдяки використанню штучного інтелекту, програми для нерухомості значно розширюють охоплення аудиторії, інтегруючи списки на популярні онлайн платформи та соціальні мережі, що збільшує видимість об'єктів. Мобільні версії додають зручності для користувачів, а інтеграція з MLS забезпечує точну та актуальну інформацію [6], [7].

Крім того, програмне забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість дозволяє проводити глибокий аналіз даних, що допомагає професіоналам краще розуміти ринкові тенденції та поведінку покупців і продавців. Це дає змогу приймати стратегічні рішення, коригувати маркетингові кампанії та надавати клієнтам персоналізовані звіти, що підвищує довіру та забезпечує високий рівень задоволеності [6], [7].

Завдяки таким функціям програмне забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість є потужним інструментом для покращення комунікації, підвищення ефективності та надання конкурентних переваг на ринку [6], [7].

Відзначено, що програмне забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість виконує важливу роль у забезпеченні ефективної роботи компаній, що займаються цим напрямком, воно дозволяє впорядковувати процеси, забезпечувати збереження даних і пропонувати інструменти для подальшого розвитку бізнесу. Показано, що серед основних підходів до створення програмних продуктів для управління оголошеннями про нерухомість розрізняють локальні та хмарні рішення. Проаналізовано процес

розробки програмного забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість.

1.2 Аналіз програмного забезпечення для підтримки процесу продажу нерухомості

Проаналізуємо програмне забезпечення для підтримки процесу продажу нерухомості [8]-[14].

Програмне забезпечення Propertyware (рис. 1.1) є програмою для управління нерухомістю, яка розроблена спеціально для власників нерухомості, менеджерів та агентств. Функціонал програмного забезпечення Propertyware дозволяє ефективно автоматизувати та централізувати управління об'єктами нерухомості, забезпечуючи користувачів інструментами для зручної роботи з оголошеннями, фінансами, комунікацією та звітністю [8], [12].

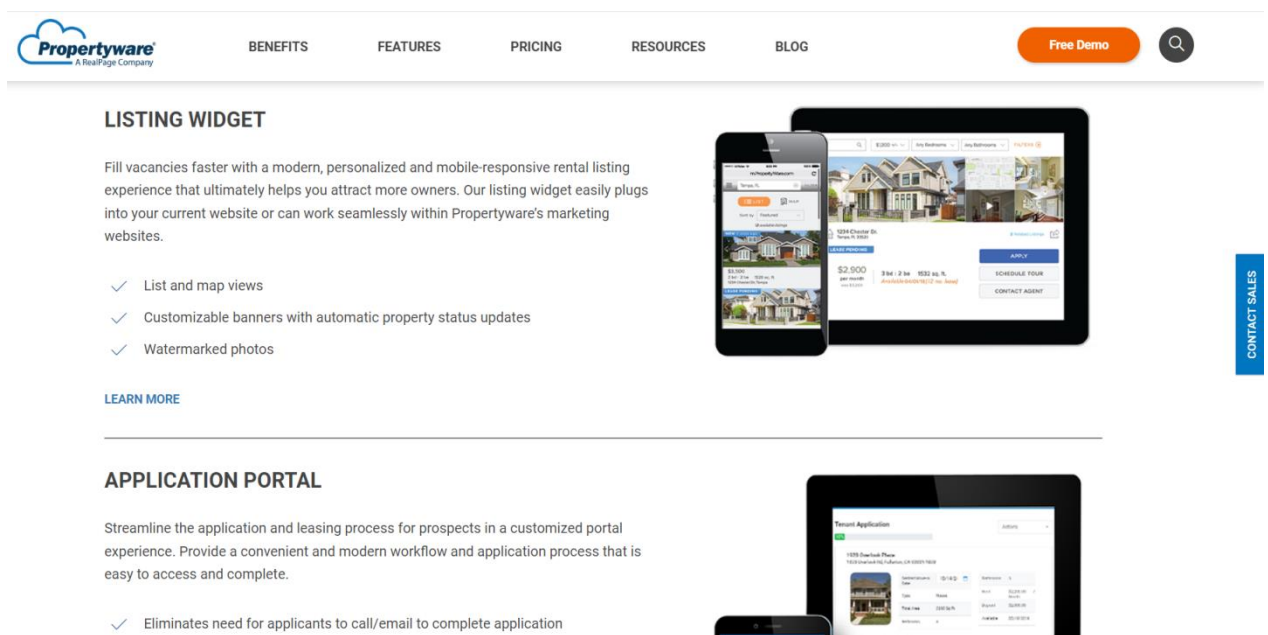


Рисунок 1.1 – Програмне забезпечення Propertyware [12]

Propertyware є багатофункціональним програмним рішенням для управління об'єктами нерухомості, що надає зручний доступ до необхідних інструментів через вебінтерфейс. Власники та менеджери нерухомості можуть

ефективно керувати своїм портфелем, використовуючи функції для адміністрування об'єктів і взаємодії з орендарями. Платформа забезпечує можливість організації ремонтних робіт, здійснення онлайн платежів за оренду та перевірки орендарів. Також передбачені розширені можливості бухгалтерського обліку. Завдяки гнучкому дизайну, панель управління дозволяє адаптувати систему до специфіки конкретного бізнесу, роблячи її надзвичайно зручною для користувачів [8], [12].

Основними характеристиками програмного забезпечення Propertyware є такі [8], [12]:

- централізоване керування оголошеннями: усі дані про об'єкти нерухомості зберігаються в єдиній базі програмного забезпечення Propertyware, що дозволяє легко управляти описами, фотографіями, цінами та деталями про нерухомість. Це скорочує час на оновлення інформації та забезпечує її актуальність [8], [12];

- інтеграція з платформами оголошень: програмне забезпечення Propertyware дозволяє швидко розміщувати оголошення на популярних веб-сайтах і маркетингових платформах, таких як Zillow, Realtor.com та інші. Інтеграція з платформами MLS дає змогу автоматично синхронізувати інформацію про об'єкти, забезпечуючи максимальну видимість [8], [12];

- інструменти маркетингу: у програмному забезпеченні Propertyware є інструменти для створення професійних маркетингових кампаній. Користувачі програмного забезпечення Propertyware можуть створювати привабливі оголошення з якісними зображеннями та текстами, а також відстежувати ефективність кампаній за допомогою аналітики [8], [12];

- персоналізовані налаштування: програмне забезпечення Propertyware дозволяє налаштовувати шаблони оголошень залежно від потреб користувачів. Це полегшує створення уніфікованого стилю для представлення бренду агентства або власника [8], [12];

- аналітика і звітність: за допомогою вбудованих інструментів аналітики користувачі програмного забезпечення Propertyware можуть

відстежувати популярність оголошень, кількість переглядів і отримані запити. Це дозволяє оцінити ефективність розміщення та коригувати маркетингову стратегію [8], [12];

– автоматизація повторних оголошень: програмне забезпечення Propertyware спрощує повторну публікацію оголошень, що особливо корисно для менеджерів із великим портфелем об'єктів. Завдяки автоматизації процесів користувачі мають можливості оновлювати дані про доступні об'єкти швидко та без додаткових зусиль [8], [12].

Серед недоліків програмного забезпечення Propertyware можна відзначити складність інтерфейсу, який може бути складним для нових користувачів, навчання роботи з програмним забезпеченням Propertyware може зайняти більше часу, особливо для тих, хто раніше не працював із подібними платформами. Хоча програмне забезпечення Propertyware підтримує інтеграцію з іншими програмними інструментами, кількість таких інтеграцій або їхній функціонал обмежені порівняно з іншими платформами для керування об'єктами нерухомості [8], [12].

Програмне забезпечення Zurple (рис. 1.2) забезпечує автоматизацію взаємодії з клієнтами у процесі продажу нерухомості, адаптуючи підхід залежно від активності відвідувачів на платформі [9]-[11], [13].

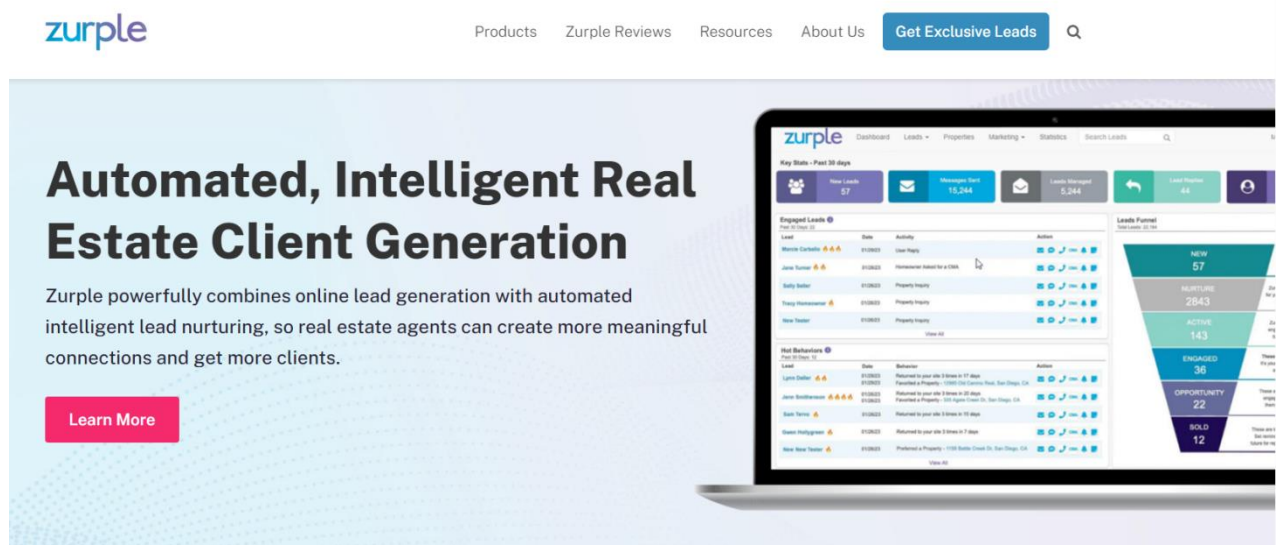


Рисунок 1.2 – Програмне забезпечення Zurple [13]

Програмне забезпечення Zurple розроблено для того, щоб забезпечити агентів нерухомості інструментами, які дозволяють генерувати, підтримувати і трансформувати оголошення без активної участі, завдяки автоматизованим процесам. Програмне забезпечення Zurple вирізняється серед інструментів для управління оголошеннями про нерухомість завдяки унікальному підходу до генерації та роботи з потенційними клієнтами. Його ключовими особливостями є поєднання технологій автоматизації, поведінкового аналізу та персоналізованої комунікації. Zurple забезпечує інтелектуальний аналіз дій відвідувачів, дозволяючи агентам отримувати інформацію про готовність потенційних клієнтів до здійснення транзакцій [9]-[11], [13].

Замість традиційних розсилок система Zurple Conversations використовує отриману інформацію про поведінку відвідувачів для надсилання максимально персоналізованих і орієнтованих повідомлень. Дані про запити клієнтів формують основу для цільових електронних листів, які враховують особливості пошукових запитів і інтересів. Крім того, інструменти поведінкового аналізу допомагають виявити найбільш перспективних користувачів і своєчасно сповіщають про це агентів [9]-[11], [13].

Ще однією відмінною рисою є можливість роботи з вузькими географічними зонами замість загальних регіонів. Додатково підтримується інтеграція з спеціалізованою платформою, що дозволяє розміщувати оголошення і використовувати цей ефективний ресурс [9]-[11], [13].

Програмне забезпечення Zurple спрямовано на оптимізацію процесу ідентифікації найперспективніших користувачів, допомагаючи агентам працювати лише з тими клієнтами, які перебувають у стані готовності до прийняття рішень. Інтелектуальна система програмного забезпечення Zurple персоналізує комунікацію і спрощує процес взаємодії з клієнтами, підвищуючи ефективність продажів [9]-[11], [13].

Програмне забезпечення Zurple має такі особливості [9]-[11], [13]:

- генерація потенційних клієнтів: програмне забезпечення Zurple допомагає залучати клієнтів за допомогою інтеграції з базами даних

нерухомості. Програмні засоби Zurple дозволяють залучати відвідувачів, які цікавляться конкретними об'єктами [9]-[11], [13];

- аналіз поведінки відвідувачів: Zurple використовує передові алгоритми для моніторингу поведінки відвідувачів. Зібрані дані допомагають ідентифікувати, на якому етапі прийняття рішення знаходиться клієнт, що дозволяє агентам діяти більш стратегічно [9]-[11], [13];

- персоналізовані комунікації: програмне забезпечення Zurple замінює традиційні кампанії автоматизованими повідомленнями, адаптованими до інтересів кожного клієнта. Персоналізація базується на поведінкових даних, таких як переглянуті об'єкти або пошукові критерії [9]-[11], [13];

- інтелектуальні сповіщення: програмне забезпечення Zurple автоматично повідомляє агентів про "гарячі" клієнтів, які готові до покупки або продажу. Це дозволяє агентам своєчасно залучати клієнтів і забезпечувати успішні угоди [9]-[11], [13];

- засоби підтримки рекламних кампаній: програмне забезпечення Zurple дозволяє налаштовувати рекламні кампанії з високою точністю, орієнтуючись на конкретні зони, поштові індекси чи регіони. Також є можливість розміщувати оголошення на спеціалізованих вебсайтах, що допомагає охоплювати додаткові аудиторії [9]-[11], [13];

- автоматизація процесів продажу: інструменти Zurple підтримують агентів у всьому циклі роботи з клієнтом, від генерації оголошень до їхньої конвертації у фінальні угоди [9]-[11], [13];

- підтримка командної роботи: програмне забезпечення Zurple підходить як для окремих агентів, так і для команд, забезпечуючи ефективну координацію роботи в рамках одного інтерфейсу [9]-[11], [13].

Серед недоліків програмного забезпечення Zurple можна відзначити високу вартість, початкові інвестиції в платформу можуть бути значно вищими порівняно з іншими програмними рішеннями для агентів з нерухомості, що робить її менш доступною для невеликих команд або окремих агентів. Іншим недоліком є те, що для повноцінного використання

платформи може знадобитися час і додаткові зусилля для її налаштування відповідно до потреб конкретного бізнесу. Крім того, хоча Zurple пропонує базові інструменти аналізу, можливості для поглибленої аналітики або налаштування звітів можуть бути недостатніми для великих компаній або досвідчених користувачів [9]-[11], [13].

Програмне забезпечення LionDesk (рис. 1.3) є програмою, розробленою для спрощення управління контактами та процесів взаємодії з клієнтами в сфері нерухомості. Воно поєднує в собі функції для організації роботи з потенційними клієнтами, автоматизації електронних і текстових кампаній, а також управління угодами. У платформу LionDesk інтегровані інструменти для створення відео повідомлень і можливості здійснення дзвінків безпосередньо з інтерфейсу, що дозволяє працювати з клієнтами за зручними для користувача сценаріями [9]-[11], [14].

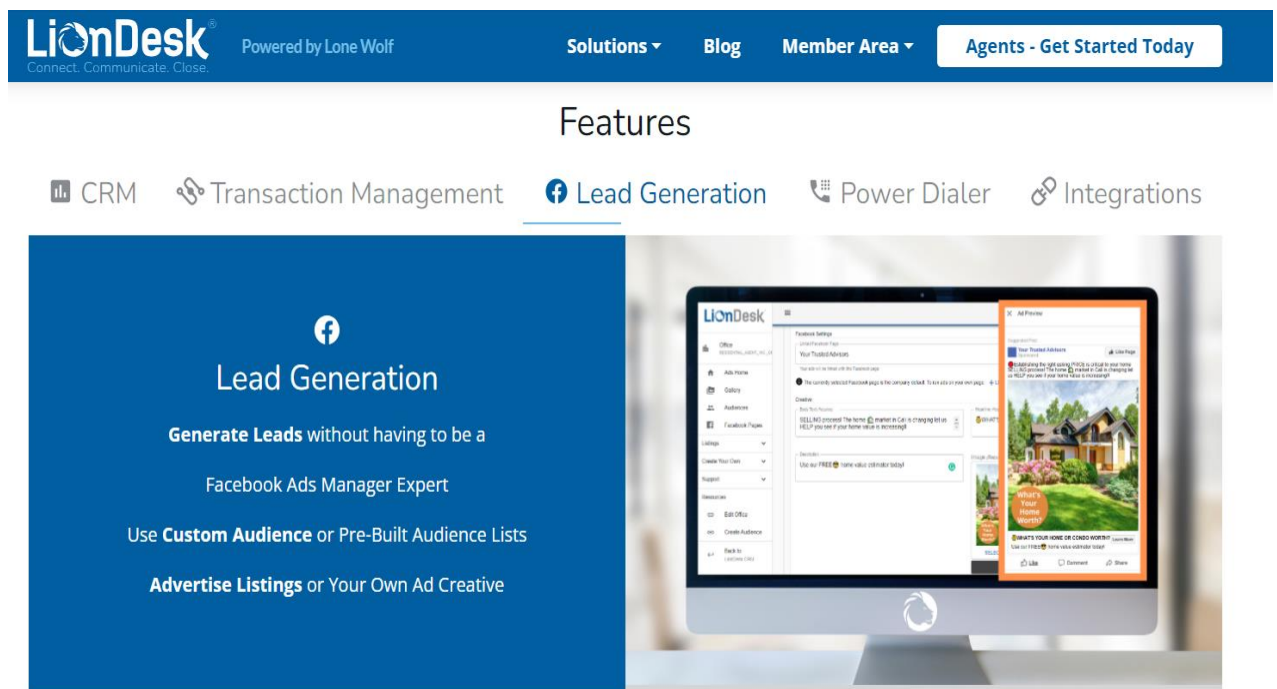


Рисунок 1.3 – Програмне забезпечення LionDesk [14]

Програмне забезпечення LionDesk підтримує інтеграцію з сторонніми сервісами, що розширює його можливості для агентів, які працюють із

декількома інструментами. Існує опція імпорту клієнтів із зовнішніх джерел, що полегшує перехід на платформу. Автоматизовані кампанії надсилають персоналізовані повідомлення клієнтам, забезпечуючи зручну і своєчасну комунікацію [9]-[11], [14].

Програмне забезпечення LionDesk зосереджено на забезпеченні базових функцій для ефективної роботи без перенавантаження додатковими опціями. Простота використання і доступна вартість роблять її оптимальним вибором для агентів, які прагнуть покращити свої бізнес-процеси. LionDesk пропонує масові розсилки електронною поштою, крапельні кампанії та інструменти для створення цільових сторінок, дозволяючи зосередитися на ефективній взаємодії з клієнтами [9]-[11], [14].

Програмне забезпечення LionDesk має такі особливості [9]-[11], [14]:

- керування контактами та угодами: програмне забезпечення LionDesk надає інструменти для зручного зберігання, організації та управління базою контактів. Програмне забезпечення LionDesk дозволяє відстежувати угоди та взаємодії з клієнтами [9]-[11], [14];

- автоматизація комунікацій: програмне забезпечення LionDesk підтримує автоматизовані кампанії надсилання електронних листів і текстових повідомлень. У рамках цих кампаній можна використовувати персоналізовані відео повідомлення, що допомагає забезпечити індивідуальний підхід до роботи з клієнтами [9]-[11], [14];

- інструменти для виховання потенційних клієнтів: програмне забезпечення LionDesk використовує автоматизовані процеси для залучення клієнтів, зокрема функціонал розсилок, інструменти для збирання зворотного зв'язку та повідомлення, адаптовані до поведінки клієнтів [9]-[11], [14];

- інтеграції з іншими платформами: програмне забезпечення LionDesk підтримує інтеграцію зі сторонніми інструментами, що дозволяє розширювати функціонал системи [9]-[11], [14];

– електронна пошта та текстові повідомлення: програмне забезпечення LionDesk дозволяє створювати та надсилати відео повідомлення, які підвищують ефективність взаємодії з клієнтами [9]-[11], [14];

– масова розсилка повідомлень: програмне забезпечення LionDesk забезпечує можливість одночасного надсилання великої кількості електронних листів і текстів, що спрощує організацію маркетингових кампаній для подальшої роботи з клієнтами [9]-[11], [14];

– портал цифрової реклами: користувачі програмного забезпечення LionDesk можуть запускати платні рекламні кампанії через Facebook безпосередньо з платформи [9]-[11], [14];

– доступний інтерфейс: простота використання програмного забезпечення LionDesk робить його доступним навіть для новачків, завдяки інтуїтивно зрозумілому інтерфейсу та базовому функціоналу [9]-[11], [14];

– налаштування під бізнес-потреби: програмне забезпечення LionDesk дозволяє налаштовувати робочі процеси відповідно до конкретних цілей і завдань бізнесу [9]-[11], [14];

– інструменти для роботи з телефонами: програмне забезпечення LionDesk підтримує функцію автодозвону, яка дозволяє здійснювати телефонні дзвінки безпосередньо з програми, що полегшує зв'язок із клієнтами [9]-[11], [14].

Серед недоліків програмного забезпечення LionDesk можна відзначити обмежений набір функцій у базовій версії: у порівнянні з іншими програмами для управління нерухомістю, LionDesk пропонує менше функцій у своїй стандартній комплектації. Для доступу до деяких важливих можливостей, таких як автодозвон або інтеграції, може знадобитися додаткова оплата. Іншим недоліком є застарілий інтерфейс користувача, що може ускладнювати навчання нових користувачів та знижувати загальний комфорт роботи. Крім того, LionDesk краще підходить для індивідуальних агентів, але для великих команд функціонал платформи може виявитися недостатнім [9]-[11], [14].

Порівняльну характеристику програмного забезпечення для підтримки процесу продажу нерухомості наведено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Порівняння програмного забезпечення для підтримки процесу продажу нерухомості

Критерій порівняння	Propertyware [12]	Zurple [13]	LionDesk [14]
Засоби керування контактами	+	+—	+
Простота у використанні	+—	+	+—
Зручність налаштування під бізнес-потреби різних агентств нерухомості	+	+—	+—
Інтеграція з іншими платформами	+—	+—	+
Масова розсилка повідомлень	—	+	+
Доступна ціна	+—	—	+

За результатами проведеного аналізу можна зробити висновок, що у наш час існує досить багато програмних засобів для підтримки процесу продажу нерухомості. Проте деякі програмні рішення можуть бути дорогими для малих агентств або приватних агентів, а також потребувати високих витрат на налаштування, інтеграцію та навчання персоналу. Іншим недоліком деяких програмних засобів для керування оголошеннями про нерухомість може бути складність у використанні та потреба у навчанні персоналу, особливо якщо інтерфейс є незрозумілим або перевантаженим не завжди потрібними функціями. При використанні інших програм для керування оголошеннями про нерухомість може виникнути проблема відсутності локалізації або адаптації до специфіки конкретного ринку. Тому актуальною є

розробка програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість.

При розробці програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість необхідно забезпечити такі функціональні вимоги:

- можливість відображення оголошень про нерухомість;
- можливість пошуку нерухомості за ключовими словами;
- можливість фільтрації оголошень за певними критеріями (ціною, площею житла);
- можливість відображення повної інформації про квартиру, що продається;
- підтримка можливості ведення діалогу з агентом стосовно об'єкту нерухомості за допомогою текстових повідомлень;
- підтримка можливості агентів подання оголошень стосовно продажу нерухомості.

1.3 Висновки за розділом 1

Відзначено, що програмне забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість виконує важливу роль у забезпеченні ефективної роботи компаній, що займаються цим напрямком, воно дозволяє впорядковувати процеси, забезпечувати збереження даних і пропонувати інструменти для подальшого розвитку бізнесу. Показано, що серед основних підходів до створення програмних продуктів для управління оголошеннями про нерухомість розрізняють локальні та хмарні рішення. Проаналізовано процес розробки програмного забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість.

За результатами проведеного аналізу зроблено висновок, що у наш час існує досить багато програмних засобів для підтримки процесу продажу нерухомості. Проте деякі програмні рішення можуть бути дорогими для малих агентств або приватних агентів, а також потребувати високих витрат на

налаштування, інтеграцію та навчання персоналу. Іншим недоліком деяких програмних засобів для керування оголошеннями про нерухомість може бути складність у використанні та потреба у навчанні персоналу, особливо якщо інтерфейс є незрозумілим або перевантаженим не завжди потрібними функціями. При використанні інших програм для керування оголошеннями про нерухомість може виникнути проблема відсутності локалізації або адаптації до специфіки конкретного ринку. Тому актуальною є розробка програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість.

Сформульовано функціональні вимоги до програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість.

2 МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

2.1 Вибір мови програмування

При розробці програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість було використано мову програмування C# [15], [16].

C# є мовою програмування, створеною з акцентом на об'єктно-орієнтовану методологію. Вона впроваджена корпорацією Microsoft і використовується для розв'язання різноманітних завдань, серед яких управління інвентаризацією, зберігання даних, контроль інцидентів, створення текстових систем, відображення інформації, а також обробка транзакцій між готівкою та іншими способами оплати [15], [16].

C# має багато спільного з мовами C і C++, але відзначається сучасними можливостями, такими як підтримка інфраструктури .NET, а також інтеграція з різними бібліотеками. Вона забезпечує адаптацію до інновацій і глобальних стандартів, що робить її універсальним інструментом для розробки програмного забезпечення [15], [16].

Синтаксис мови програмування C# схожий на C++ і Java, що дозволяє легко освоїти мову розробникам із досвідом роботи з цими мовами. Статична природа C# надає потужні можливості для реалізації поліморфізму, обробки переповнень, управління властивостями, подіями та атрибутами, а також роботи з XML-коментарями. Утім, як і інші мови, включаючи C++, C# має певні виклики, пов'язані з роботою різних версій та сумісністю в різних програмних середовищах [15], [16].

C# має багато спільного з мовою Java, яка була створена компанією Sun Microsystems як відповідь на виклики, пов'язані з ростом Інтернет технологій. Подібно до C++, мова Java також мала недоліки, зокрема невизначеність при роботі з покажчиками. У свою чергу, мова програмування C# успадковує ідеї Java, адаптуючи їх до потреб сучасних програмних систем, дозволяючи працювати з байт-кодами та забезпечуючи взаємодію між різними обчислювальними платформами [15], [16].

C# є досить корисною мовою програмування для розробки великих проектів, що включають інтеграцію з кодом, написаним іншими мовами. Завдяки підтримці багатомовності на платформі .NET, розробникам необхідно приділяти велику увагу типам даних, щоб забезпечити правильну взаємодію між різними мовами в межах однієї програми [15], [16].

Ця мова займає ключову позицію серед мов .NET, і на сьогодні часто вважається основною мовою, що підтримується корпорацією Microsoft. Хоча інші мови, що підтримуються цією платформою, мають деякі обмеження, C# залишається основним інструментом для розробки додатків на .NET. Microsoft Visual Studio, як середовище для розробки, включає широкий набір інструментів для створення як консольних, так і графічних програм. Воно підтримує різноманітні технології, такі як Windows Forms, а також працює з вебсервісами, забезпечуючи сумісність з різними версіями Windows та іншими платформами [15], [16].

Серед головних переваг мови C# можна відзначити її об'єктно-орієнтовану природу, що забезпечує зручне управління абстрактними зв'язками між об'єктами. Мова також має ряд синтаксичних особливостей, які значно спрощують процес розробки, дозволяючи писати код швидше і ефективніше. Окрім того, відкритий вихідний код C# дає змогу розробляти безкоштовні, багаторазові рішення, що робить його привабливим для розробників [15], [16].

Мова C# забезпечує високу продуктивність, використовує оптимізовані алгоритми для швидкої обробки даних, ефективне використання ресурсів завдяки збирачу сміття. Мова C# має велику спільноту розробників, яка постійно оновлює інструменти, ділиться рішеннями та створює бібліотеки, а підтримка від компанії Microsoft гарантує, що технологія буде актуальною довгий час [15], [16].

Важливою рисою мови є її здатність ефективно працювати в багатомовних середовищах, що дозволяє знижувати ризик негативного впливу

помилки на продуктивність інших частин програми, навіть коли виникають проблеми з виконанням [15], [16].

Обґрунтування вибору мови програмування для розробки програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Обґрунтування вибору мови програмування для розробки програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість

Критерій порівняння мов програмування	Мова програмування		
	C#	Java	PHP
Спільнота та підтримка	+	+—	+
Простота масштабування	+	+	+—
Висока продуктивність	+	+	—
Зручність для створення ПЗ для керування оголошеннями про нерухомість	+	—	—
Широкі можливості інтеграції	+	+—	+—

Отже, для реалізації програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість обрано мову програмування C# завдяки її продуктивності, багатофункціональності, зручним інструментам розробки та здатності створювати сучасні кросплатформенні рішення. Крім того, завдяки модульній структурі програм, створених на C#, їх можна легко масштабувати для обробки більшого обсягу даних чи підключення нових клієнтів. Іншою перевагою є велика спільнота розробників, яка постійно оновлює інструменти, ділиться рішеннями та створює бібліотеки. C# надає вбудовані механізми для обробки помилок та управління доступом.

2.2 Вибір середовища розробки для створення програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість

В якості середовища розробки для створення програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість було обрано середовище Microsoft Visual Studio [17], [18].

Середовище розробки Visual Studio є розробкою корпорації Microsoft, що інтегрує різноманітні інструменти сторонніх виробників. Ця платформа забезпечує можливість створення як консольних, так і графічних додатків, підтримуючи технології на зразок Windows Forms. Крім того, середовище розробки Visual Studio надає інструменти для розробки вебсайтів, та інших рішень. Важливими аспектами цієї платформи є підтримка відкритих мов програмування та нових стандартів, таких як .NET Framework, а також інтеграція IntelliSense, що полегшує процес написання коду та редагування його вихідних файлів. Вбудовані інструменти також включають редактор форм для створення графічних інтерфейсів, системи для роботи з полями та збору інформації, а також систему контролю вихідного коду [17], [18].

Одним з основних елементів Visual Studio є платформа .NET, що дає можливість розробляти додатки для різних операційних систем і підтримує нові міжплатформенні середовища, наприклад, .NET Core. Це дозволяє використовувати бізнес-логіку для вебзастосунків, створених за допомогою ASP.NET Core, що є високопродуктивною крос платформною хмарною технологією, яка дозволяє розробляти додатки для різних пристроїв, таких як Інтернет речей, мобільні пристрої, а також для операційних систем Windows, MacOS та Linux. Вебзастосунки, розроблені за допомогою ASP.NET Core, можна розгортати як в хмарі, так і локально, використовуючи .NET Core або інші рішення для підприємств [17], [18].

Обґрунтування вибору середовища розробки для створення програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість наведено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Обґрунтування вибору середовища розробки для створення програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість

Критерій порівняння середовищ розробки	Середовища розробки		
	Microsoft Visual Studio	SharpDevelop	JetBrains Rider
Інструменти для професійної розробки	+	+—	+
Потужна підтримка C# та .NET	+	+	—
Інструменти для тестування	+	+—	+—
Візуальний дизайнер інтерфейсів	+	+—	+
Велика спільнота та підтримка	+	—	+—

Таким чином, для створення програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість обрано середовище розробки Microsoft Visual Studio, що пропонує комплексний набір інструментів, які роблять процес розробки ПЗ ефективним, продуктивним і гнучким. Вбудовані засоби управління базами даних, що дозволяють працювати з ними безпосередньо у середовищі розробки. Крім того, Microsoft Visual Studio забезпечує легке створення інтерфейсу користувача завдяки візуальним редакторам.

2.3 Висновки за розділом 2

Для реалізації програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість обрано мову програмування C# завдяки її продуктивності, багатофункціональності, зручним інструментам розробки та здатності

створювати сучасні кросплатформенні рішення. Крім того, завдяки модульній структурі програм, створених на C#, їх можна легко масштабувати для обробки більшого обсягу даних чи підключення нових клієнтів. Іншою перевагою є велика спільнота розробників, яка постійно оновлює інструменти, ділиться рішеннями та створює бібліотеки.

Для створення програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість обрано середовище розробки Microsoft Visual Studio, що пропонує комплексний набір інструментів, які роблять процес розробки ПЗ ефективним, продуктивним і гнучким. Вбудовані засоби управління базами даних, що дозволяють працювати з ними безпосередньо у середовищі розробки. Крім того, Microsoft Visual Studio забезпечує легке створення інтерфейсу користувача завдяки візуальним редакторам.

3 ОПИС ПРОГРАМИ

3.1 Структура програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість

Структуру програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість подамо за допомогою діаграми класів на рис. 3.1.

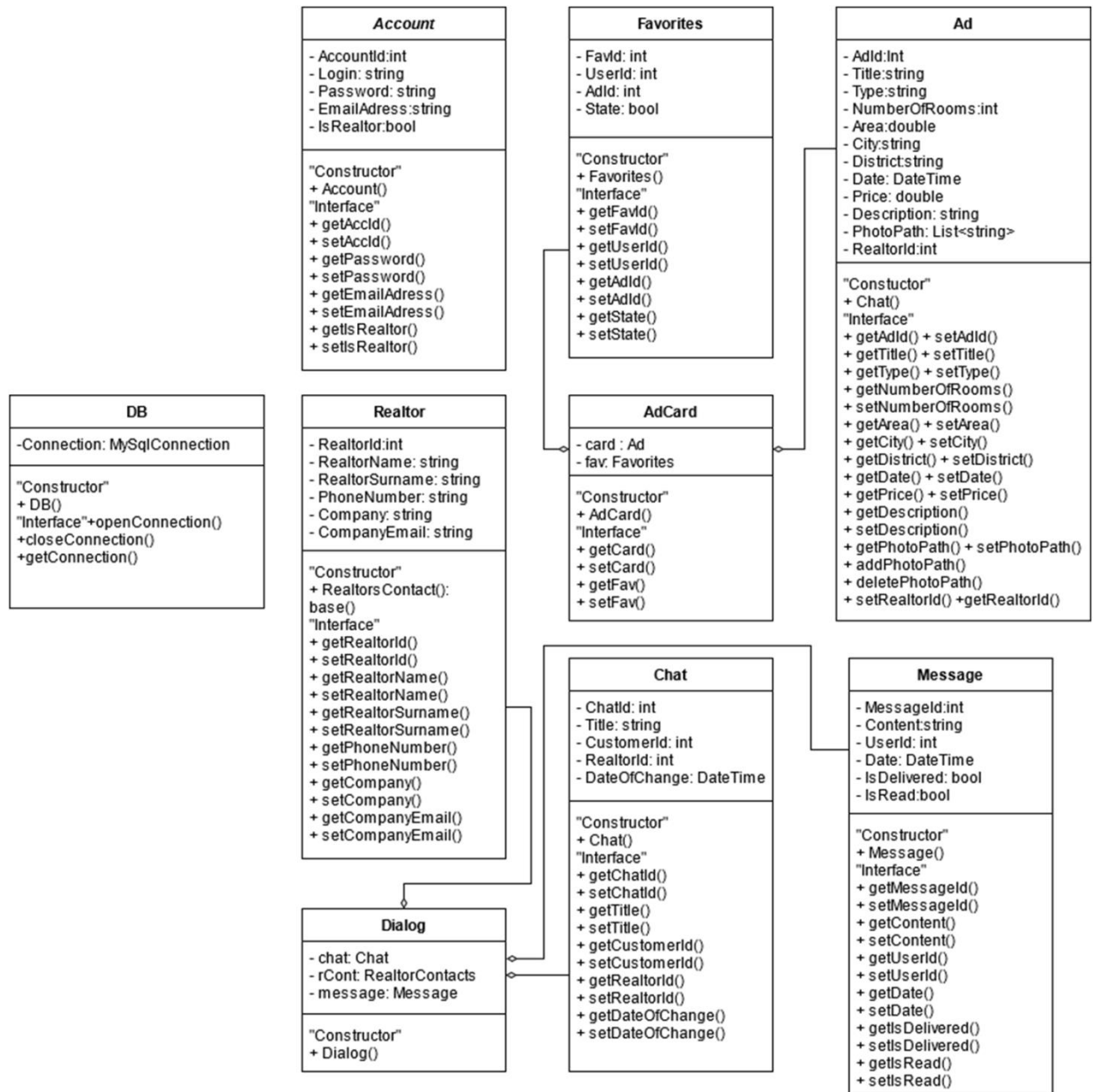


Рисунок 3.1 – Структура програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість у вигляді діаграми класів

Як видно з рис. 3.1, основними класами програми є працівник агентства нерухомості (Realtor), оголошення (Ad), повідомлення (Message), обліковий запис користувача (Account) та інші.

Для відображення залежностей між компонентами програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість побудовано діаграму компонентів (рис. 3.2).

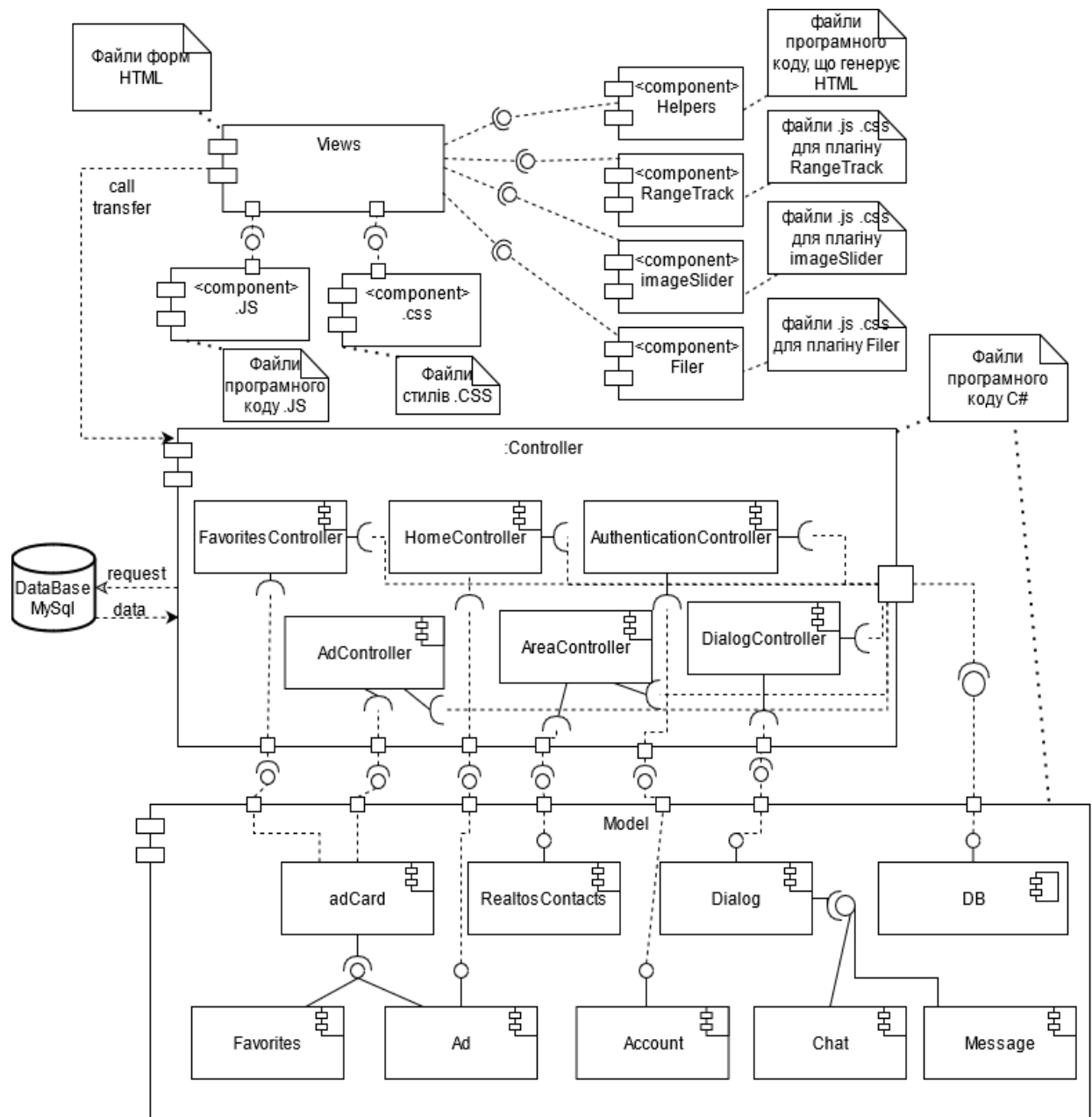


Рисунок 3.2 – Діаграма компонентів програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість

Основними компонентами програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість є: відображення (Views), що забезпечують взаємодію з користувачем; контролери (Controllers), що інтерпретують дії користувача та повідомляють моделі про необхідність змін; моделі (Model), що представляють дані та реагують на дії користувача, змінюючи свій стан. Важливим компонентом також є база даних (Data Base), що містить основну інформацію, необхідну для роботи системи.

3.2 Функціонування програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість

Функціонування програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість подамо за допомогою схеми, зображеної на рис. 3.3. В процесі розробки програмного продукту для керування оголошеннями про нерухомість було розроблено різні програмні модулі, які забезпечують такі функції: авторизацію, реєстрацію, пошук і фільтрацію оголошень, створення, редагування та видалення оголошень, навігацію між сторінками, управління вибраними оголошеннями шляхом їх додавання або видалення, обмін повідомленнями в діалогах, а також редагування контактної інформації ріелтора. Алгоритм функціонування модулю авторизації програмного продукту для керування оголошеннями про нерухомість забезпечує перевірку даних, введених користувачем, шляхом звернення до бази даних. Якщо обліковий запис знайдено, виконується збереження ідентифікатора користувача у файли cookie з подальшим перенаправленням на головну сторінку. У разі помилкових даних користувач отримує повідомлення про некоректність введеної інформації.

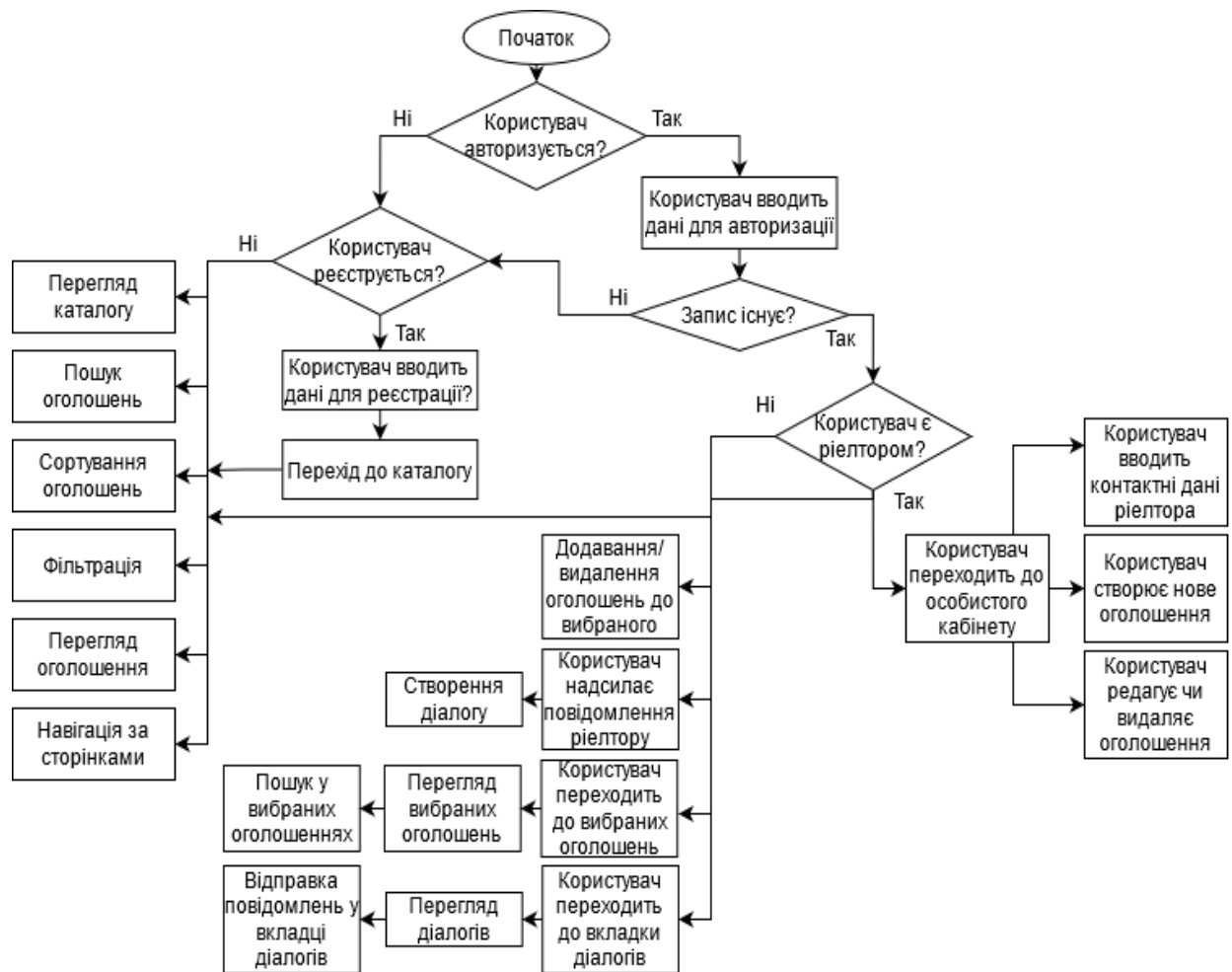


Рисунок 3.3 – Схема функціонування програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість

Алгоритм функціонування модулю реєстрації програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість спрямований на додавання нового користувача до системи. Після перевірки бази даних на відсутність облікового запису з вказаними даними виконується внесення нової інформації, збереження ідентифікатора у файли cookie і завершення процесу. Якщо обліковий запис уже існує, користувач інформується про це.

Процес функціонування модулю пошуку оголошень програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість включає опрацювання запиту на основі введених критеріїв, перевірку кожного оголошення на відповідність пошуковій фразі, його наявність у вибраному списку та обробку результатів для формування відповідного списку.

Додатково реалізовано сортування отриманих даних та визначення поточної сторінки для відображення.

Алгоритм, який забезпечує визначення поточної сторінки в програмному забезпеченні для управління оголошеннями про нерухомість, функціонує шляхом аналізу отриманого номера сторінки або звернення до збережених файлів cookie. Якщо номер сторінки визначено, дані оновлюються у відповідному файлі cookie. У випадках, коли така інформація відсутня, виконується перевірка наявності файлу cookie з відповідними даними. Якщо файл знайдено, його значення використовується для встановлення номера сторінки. У разі, якщо цієї інформації немає, поточній сторінці присвоюється значення за замовчуванням, і номер сторінки повертається.

Процес фільтрації оголошень передбачає відбір записів відповідно до введених критеріїв, таких як параметри пошуку чи вибрані райони міста. Виконуються запити до бази даних для отримання даних, що відповідають заданим умовам, і проводиться перевірка відповідності оголошень обраним районам. Оголошення, які відповідають критеріям, додаються до списку результатів. У фіналі здійснюється перевірка поточної сторінки відповідно до попереднього алгоритму, після чого список результатів повертається у відповідному вигляді.

Створення та редагування оголошень реалізується через функціонал завантаження зображень, збереження їхніх адрес на сервері та оновлення бази даних. Після отримання номера оголошення виконується створення нового запису або внесення змін до існуючого. У разі створення нового оголошення генерується унікальний ідентифікатор, який зберігається у файлі cookie. Редагування передбачає отримання поточного вмісту даних та оновлення інформації, включаючи адреси зображень. Результатом цих дій є збереження змін у базі даних та передача відповідного JSON-результату.

Процес видалення оголошень у програмному забезпеченні для керування оголошеннями про нерухомість передбачає отримання номера

оголошення у функцію, після чого виконується запит до бази даних для усунення відповідного запису. На цьому операція завершується.

У механізмі управління вибраними оголошеннями функція отримує номер оголошення, а потім перевіряє його наявність у базі даних у розділі вибраного. Якщо оголошення вже внесене до списку, запис видаляється. У протилежному випадку створюється новий запис у таблиці вибраного. Після завершення цієї дії процес вважається виконаним.

Відправка повідомлень до чату здійснюється шляхом передачі до функції номера агента нерухомості, назви оголошення та тексту повідомлення. База даних перевіряє, чи існує відповідний запис у таблиці чату. Якщо запис знайдено, з нього отримується номер чату, і нове повідомлення додається до таблиці. Також оновлюється дата останньої активності в чаті. Якщо запис відсутній, створюється новий запис чату із зазначеними даними, після чого додається повідомлення. Операція завершується на етапі оновлення таблиці повідомлень.

Для редагування контактних даних працівника агентства нерухомості використовується алгоритм, аналогічний до створення або редагування оголошень. У разі виявлення відповідного запису в базі даних він оновлюється. Якщо запису немає, створюється новий, куди заносяться всі необхідні дані.

Кожен алгоритм орієнтований на підвищення зручності користувача та оптимізацію роботи з оголошеннями.

Як шаблон проєктування, що забезпечує функціонування програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість, обрано Model View Controller (MVC), що дозволило розділити програму та керуючу логіку на три компоненти, модель, вид та контролер.

Схему функціонування програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість на основі предметної області та виділених класів (рис. 3.1) подамо за допомогою схеми, зображеної на рис. 3.4.

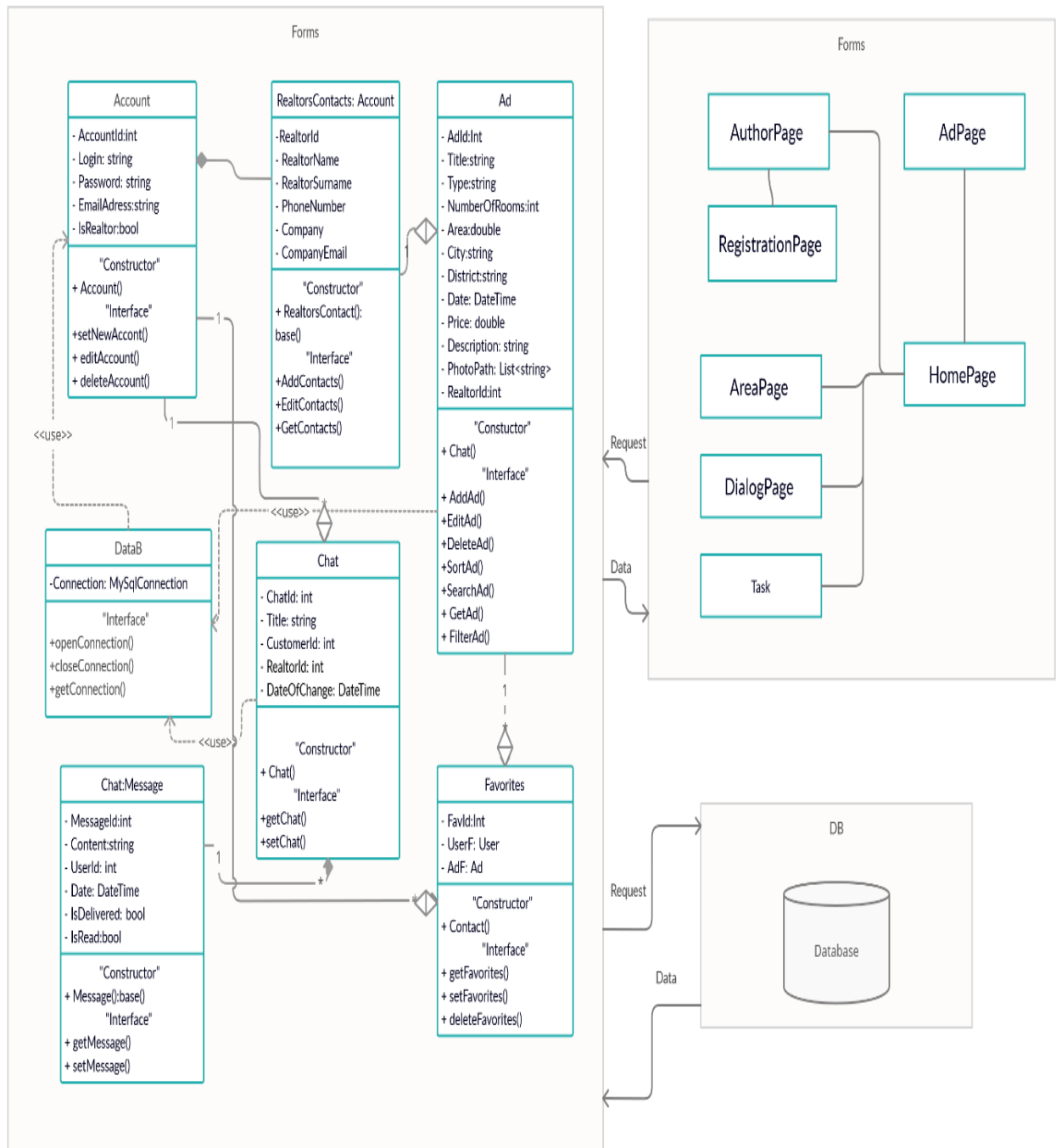


Рисунок 3.4 – Схема функціонування програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість на основі предметної області

Схему функціонування програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість на основі шаблону Model View Controller подамо за допомогою схеми, зображеної на рис. 3.5.

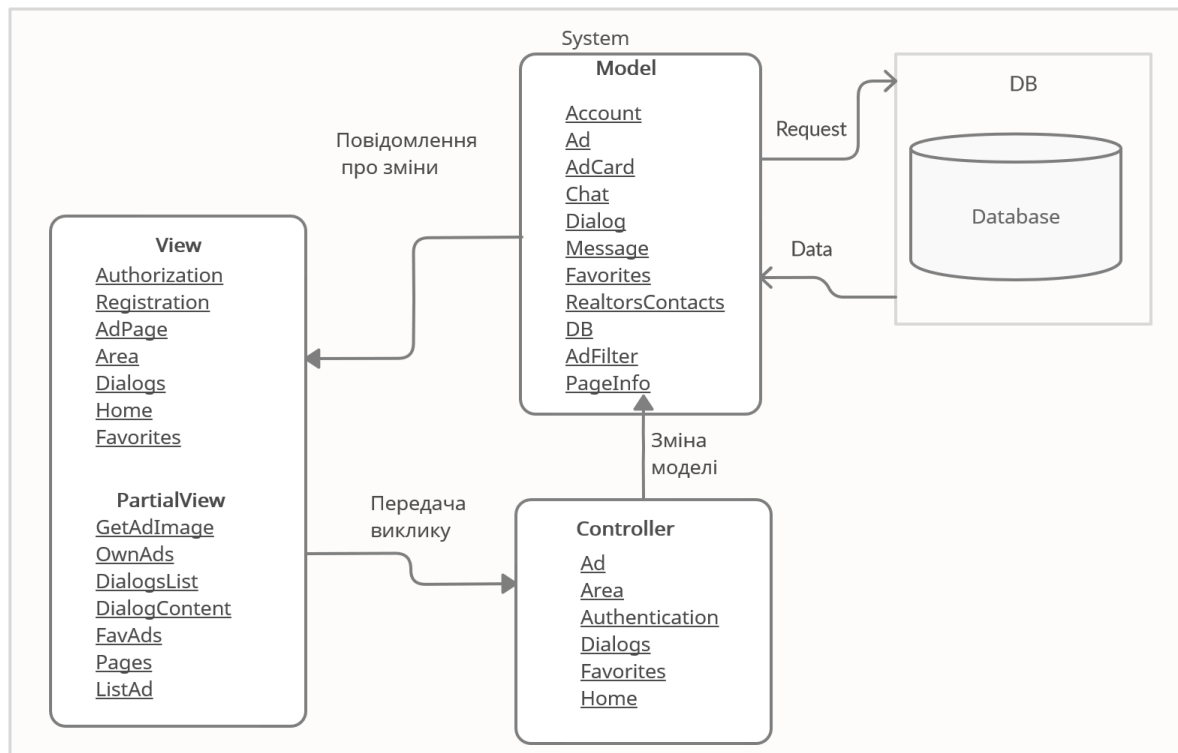


Рисунок 3.5 – Схема функціонування програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість на основі шаблону MVC

3.3 Розробка бази даних програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість

База даних програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість призначена для зберігання даних про агентів з нерухомості, оголошення, клієнтів, а також для зберігання іншої інформації, необхідної для роботи програмної системи.

Для організації зберігання і обробки інформації обрано систему керування базами даних (СКБД) MySQL, яка забезпечує виконання операцій із даними за допомогою SQL-запитів. Структура бази даних побудована на основі кількох взаємопов'язаних таблиць.

Схему бази даних програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість наведено на рис. 3.6.

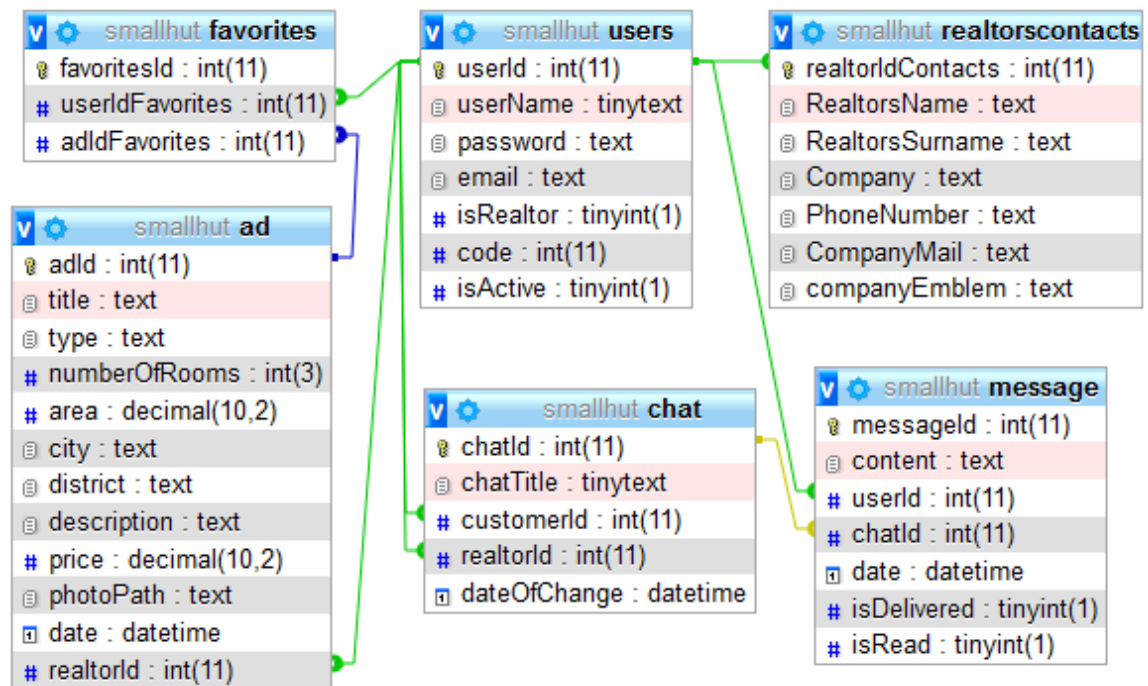


Рисунок 3.6 – Схема бази даних програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість

Інформація про користувачів програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість розміщується у таблиці, яка також відповідає за встановлення зв'язку «один до багатьох» із таблицею, що містить дані про оголошення. Контактні відомості агентів з нерухомості зберігаються в окремій таблиці, яка пов'язана з таблицею користувачів за принципом «один до одного».

Дані про оголошення заносяться до таблиці, що призначена для їхньої структурованої обробки. Інша таблиця зберігає інформацію про чати між користувачами, встановлюючи зв'язок «один до багатьох» із таблицею повідомлень.

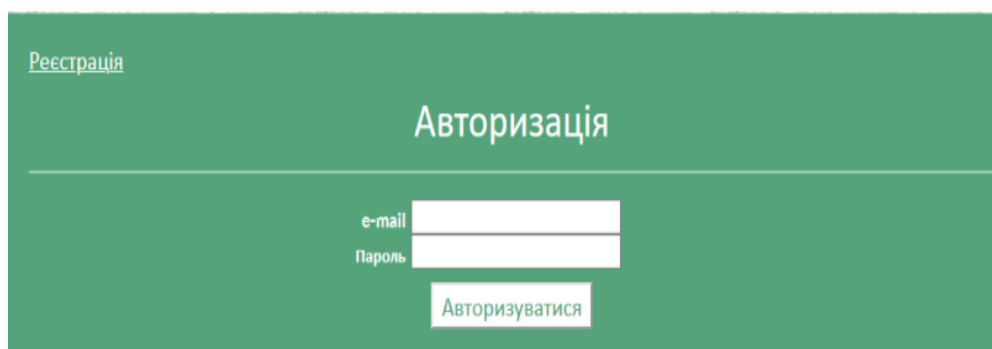
Повідомлення користувачів зберігаються у таблиці, яка підтримує зв'язок «один до багатьох» із таблицею користувачів. Це дозволяє одному користувачеві бути автором декількох повідомлень. Для оголошень, доданих до вибраного, створено таблицю, яка реалізує зв'язок «багато до багатьох» між користувачами та оголошеннями.

3.4 Проектування інтерфейсу програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість

Проектування інтерфейсу взаємодії користувача з програмним забезпеченням для керування оголошеннями про нерухомість виконано з урахуванням вимог технічного завдання. При розробленні програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість враховані функціональні вимоги до програми:

- можливість відображення оголошень про нерухомість;
- можливість пошуку нерухомості за ключовими словами;
- можливість фільтрації оголошень за певними критеріями (ціною, площею житла);
- можливість відображення повної інформації про квартиру, що продається;
- підтримка можливості ведення діалогу з агентом стосовно об'єкту нерухомості за допомогою текстових повідомлень;
- підтримка можливості агентів подання оголошень стосовно продажу нерухомості.

Інтерфейс форми авторизації користувача програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість наведено на рис. 3.7.



Реєстрація

Авторизація

e-mail

Пароль

Рисунок 3.7 – Інтерфейс форми авторизації користувача програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість

Форму реєстрації користувача програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість наведено на рис. 3.8.

Авторизація

Реєстрація

e-mail

Ім'я користувача

Пароль

Повторити пароль

Я ріелтор ☐

[Зареєструватися](#)

Рисунок 3.8 – Форма реєстрації користувача програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість

Інтерфейс головної сторінки програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість наведено на рис. 3.9.

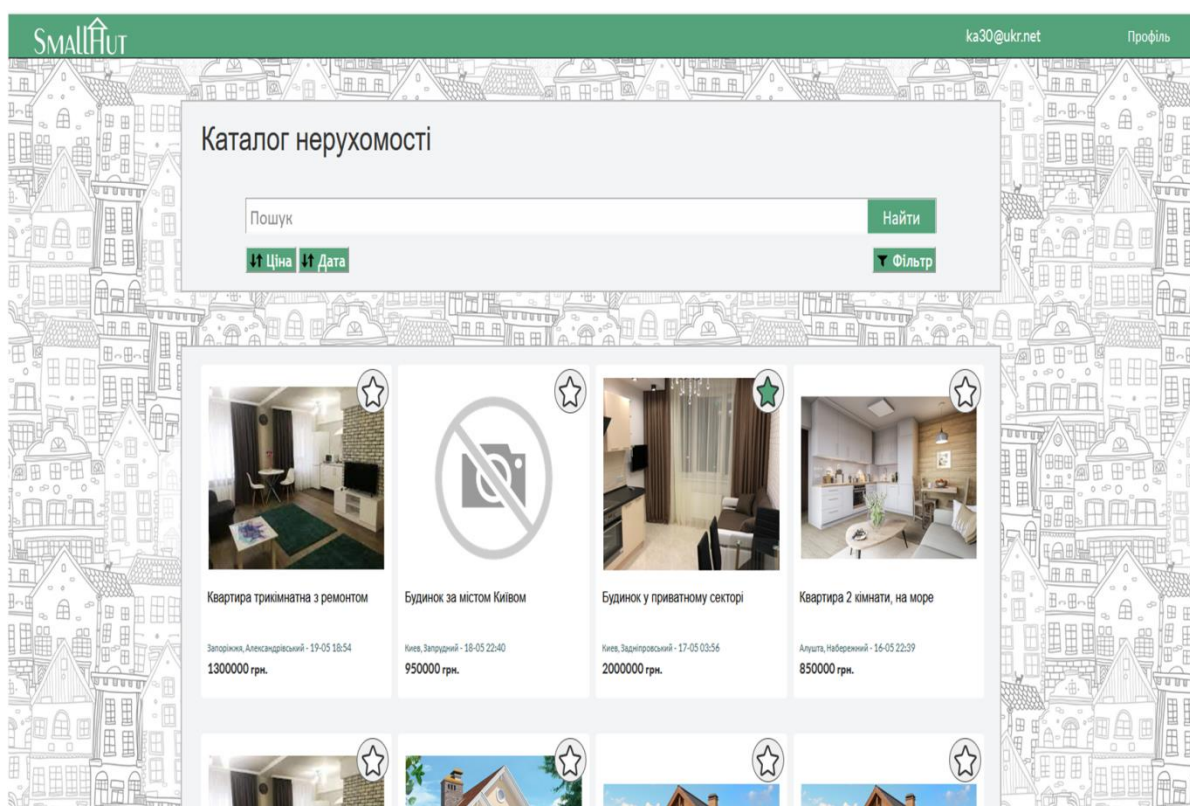


Рисунок 3.9 – Інтерфейс головної сторінки програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість

Форма фільтрації оголошень наведена на рис. 3.10.

Фільтрація

Ціна

500 000 1 629 000 2 000 000

500 000 875 000 1 250 000 1 629 000 2 000 000

Кількість кімнат

2 3 4 5 6

2 3 4 5 6

Місто

✕ Запоріжжя

Район*

✕ Дніпровський

Тип*

Будинок

*-можна обрати декілька варіантів

Скасувати Ок

Рисунок 3.10 – Форма фільтрації оголошень

Сторінка з інформацією про оголошення наведена на рис. 3.11.

SmallHut Вхід/Регістрація

Об'ява №31

Квартира 2 кімнати, на море

850000 грн.

У вибране ☆

Деталі

Тип будови	Квартира
Кількість кімнат	2
Площа	37,7 кв.м
Місто	
Район	

Написати ріелтору

Опис

Квартира відремонтована, готова під продаж

Ріелтор

Рисунок 3.11 – Сторінка з інформацією про оголошення

Сторінку обміну повідомленнями з агентом нерухомості наведено на рис. 3.12.

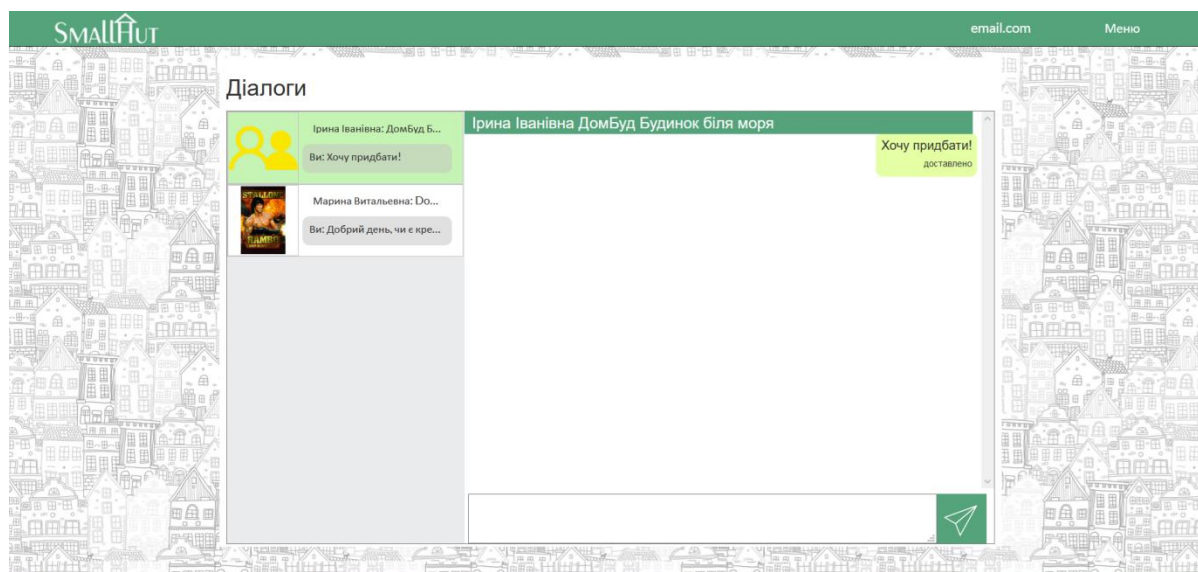


Рисунок 3.12 – Чат з агентом нерухомості

Сторінка обраних оголошень користувача наведено на рис. 3.13.

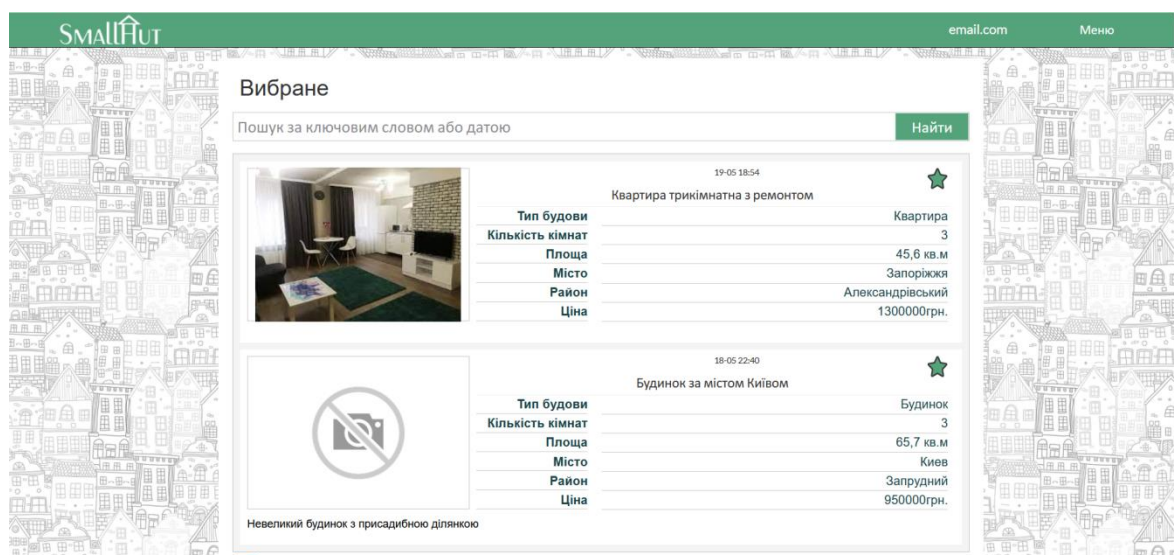


Рисунок 3.13 – Сторінка обраних оголошень користувача

Сторінку особистого кабінету агента з нерухомості наведено на рис. 3.14.

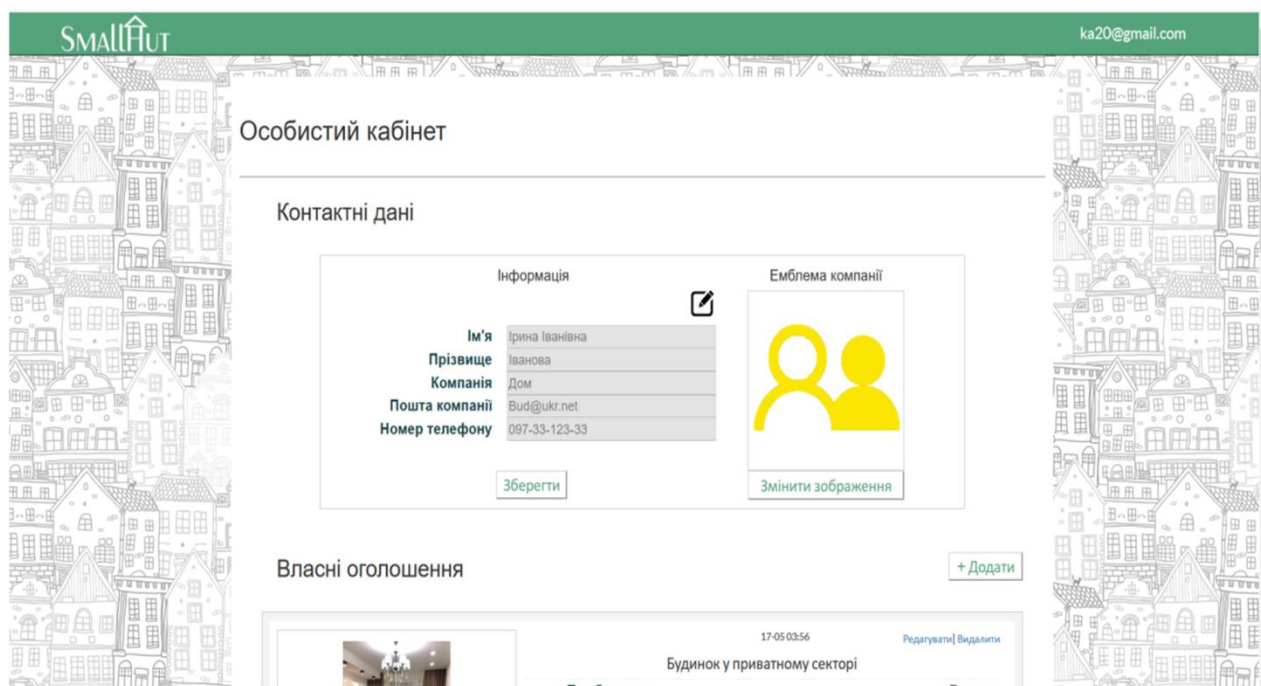


Рисунок 3.14 – Сторінка особистого кабінету агента з нерухомості

Форма для створення нового оголошення наведено на рис. 3.15.

The screenshot shows the 'Оголошення' (Listing) form. It includes the following fields and controls:

- Оголошення** (Listing) - Title bar with a close button.
- *-Обов'язкові поля** (Mandatory fields) - Note.
- Назва об'єкту*** (Object Name*) - Text input field with placeholder 'Короткий опис' (Short description).
- Тип*** (Type*) - Dropdown menu.
- Кількість кімнат*** (Number of rooms*) - Text input field.
- Площа*** (Area*) - Text input field.
- Місто*** (City*) - Text input field.
- Район*** (District*) - Text input field.
- Ціна у гривні*** (Price in hryvnia*) - Text input field.
- Опис** (Description) - Text area.

Рисунок 3.15 – Форма для створення нового оголошення

3.5 Висновки за розділом 3

Розроблено програмне забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість.

Запропоновано структуру програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість. Визначено, що основними класами програми є працівник агентства нерухомості (Realtor), оголошення (Ad), повідомлення (Message), обліковий запис користувача (Account) та інші.

Розроблено базу даних програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість, яка призначена для зберігання даних про агентів з нерухомості, оголошення, клієнтів, а також для зберігання іншої інформації, необхідної для роботи програмної системи. Для організації зберігання і обробки інформації обрано систему керування базами даних MySQL Server, яка забезпечує виконання операцій із даними за допомогою SQL-запитів. Структура бази даних побудована на основі кількох взаємопов'язаних таблиць.

Описано функціонування програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість.

Описано особливості реалізації програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість. Виконано проєктування інтерфейсу взаємодії користувача з програмним забезпеченням для керування оголошеннями про нерухомість.

4 ЕКСПЛУАТАЦІЯ, ТЕСТУВАННЯ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОГРАМИ

4.1 Призначення й умови застосування програми

Програма призначена для підтримки процесу керування оголошеннями про нерухомість. Програма написана на мові C#, що була обрана для використання у процесі розробки завдяки її продуктивності, багатифункціональності, зручним інструментам розробки та здатності створювати сучасні кросплатформенні рішення. В якості середовища розробки для створення програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість обрано Microsoft Visual Studio, що пропонує комплексний набір інструментів, які роблять процес розробки ПЗ ефективним, продуктивним і гнучким.

Програмне забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість забезпечує виконання таких функцій:

- можливість відображення оголошень про нерухомість;
- можливість пошуку нерухомості за ключовими словами;
- можливість фільтрації оголошень за певними критеріями (ціною, площею житла);
- можливість відображення повної інформації про квартиру, що продається;
- підтримка можливості ведення діалогу з агентом стосовно об'єкту нерухомості за допомогою текстових повідомлень;
- підтримка можливості агентів подання оголошень стосовно продажу нерухомості.

Для роботи програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість потрібні такі технічні та програмні ресурси:

- оперативна пам'ять на сервері не менше 4 Гб, не менше 4 Гб вільного місця на пристрої зберігання даних, процесор не нижче 2 ГГц;

- встановлені на сервері мова програмування C#, система керування базами даних MySQL та інше програмне забезпечення, необхідне для функціонування вебсерверу;

- веббраузер на клієнтському пристрої.

Функціональні характеристики розробленого програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість наведено у технічному завданні (додаток А). Фрагмент тексту програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість наведено у додатку Б.

4.2 Характеристики програми для керування оголошеннями про нерухомість

Програмне забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість передбачає використання моделей, які визначають класи та об'єкти, що відповідають за функціональність і зовнішній вигляд інтерфейсу. Елементи керування, інтегровані у графічний інтерфейс, забезпечують взаємодію з користувачем через візуальні компоненти, оформлені за допомогою стилів.

Для цього використовуються ресурси, такі як файли з налаштуваннями інтерфейсу, скрипти для реалізації логіки взаємодії та архіви з бібліотеками, що додають можливості обробки зображень. Елементи візуального наповнення, зокрема зображення, організовані у відповідні каталоги. Серед них передбачено об'єкти, які містять графічні ресурси у форматах, що підтримують сучасні стандарти відображення. Такі матеріали дозволяють створити динамічне та інтерактивне середовище для представлення інформації про оголошення.

Програмне забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість забезпечує функціональність, яка спрощує взаємодію між користувачами та оголошеннями, а також оптимізує обробку даних. Забезпечується простота навігації та зручність доступу до основних функцій, таких як перегляд, створення, редагування та видалення оголошень.

Підтримується можливість реєстрації, авторизації, управління профілем та взаємодії між користувачами, зокрема, працівниками агентства нерухомості та потенційними клієнтами. Реалізується зберігання структурованої інформації про оголошення, користувачів, повідомлення, вибрані елементи та чати. Дані організовано з використанням взаємопов'язаних таблиць.

4.3 Інструкція по експлуатації програми

4.3.1 Звернення до програми

Для запуску програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість необхідно перейти на відповідну вебсторінку.

4.3.2 Вхідні й вихідні дані

Вхідними даними до програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість є інформація про користувачів програми, інформації про оголошення (назва, опис), інформація для фільтрування оголошень (ціна, тип будинку та ін.), рядки даних для відправлення відповідного повідомлення користувачу.

Вихідними даними програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість є створені у базі даних записи про оголошення, результати пошуку, списки повідомлень та ін.

4.3.3 Повідомлення

Користувач програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість може отримати такі повідомлення: повідомлення про некоректно введені дані для фільтрації оголошень, некоректні дані користувача (неправильне ім'я або пароль) та ін.

4.4 Виконання програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість

Після запуску програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість користувачу відображається сторінка входу у систему (рис. 4.1). Користувачу необхідно авторизуватися, ввівши свою електронну пошту та пароль.

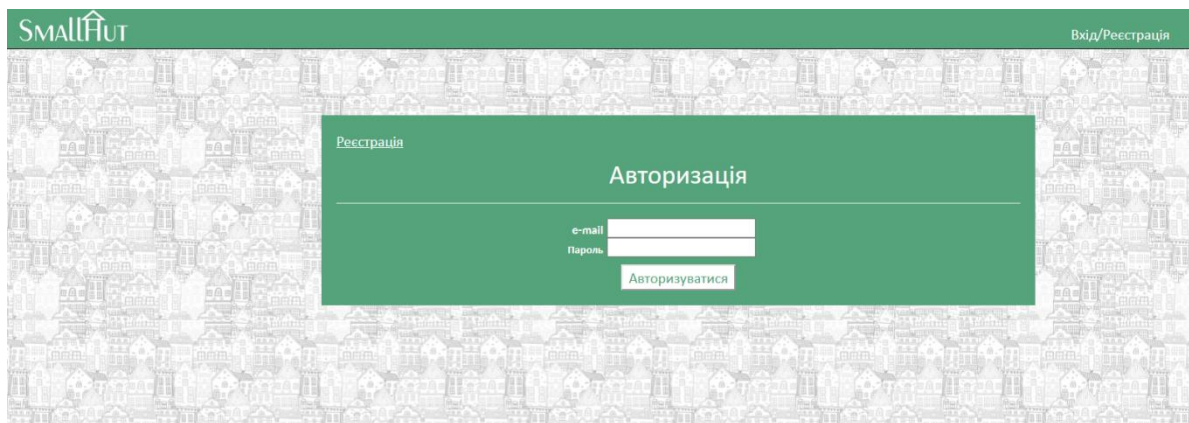


Рисунок 4.1 – Форма авторизації користувача програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість

Неzareєстрований користувач повинен пройти процедуру реєстрації (рис. 4.2).

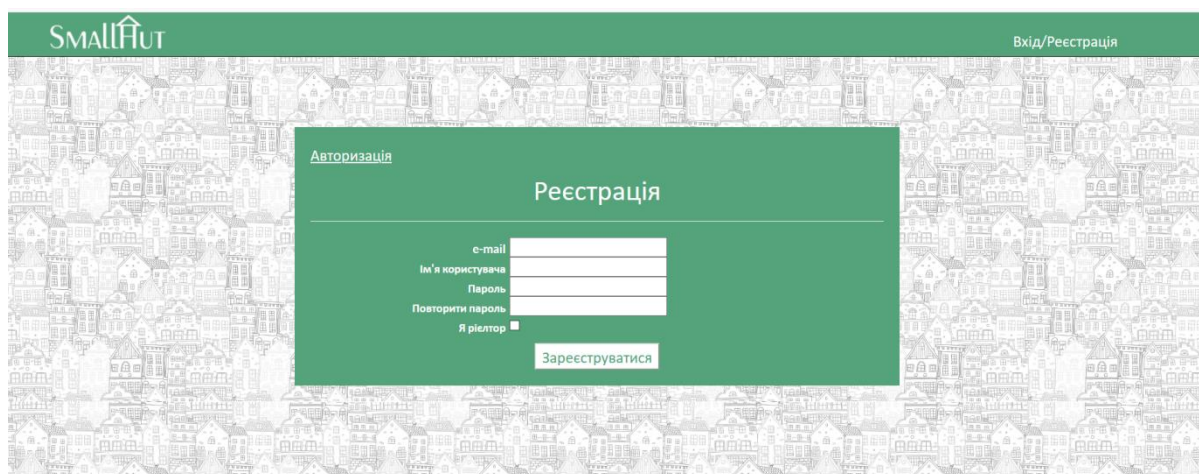


Рисунок 4.2 – Форма реєстрації користувача програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість

Після входу у систему відображається головна сторінка (рис. 4.3), де основна область містить оголошення про нерухомість. Користувачу надається можливість пошуку нерухомості за ключовими словами. Оголошення про нерухомість можна сортувати за ціною або датою подання. Користувач також має можливість увійти в свій профіль та, за необхідності, відредагувати особисті дані.

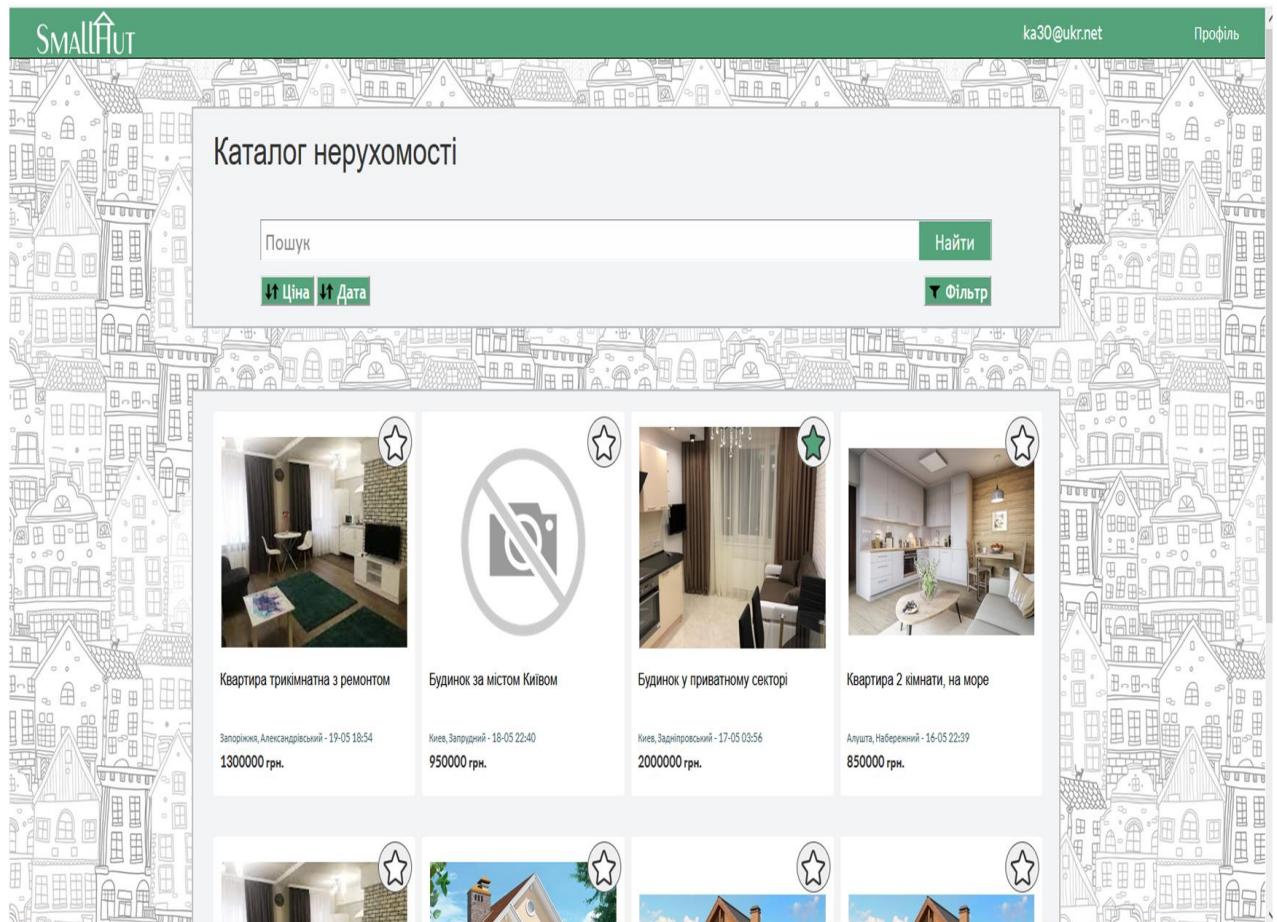


Рисунок 4.3 – Інтерфейс головної сторінки програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість

Натиснувши кнопку Фільтр, користувач може здійснювати фільтрацію за певними критеріями (наприклад, за ціною або площею житла). Форму фільтрації оголошень наведено на рис. 4.4.

Рисунок 4.4 – Форма фільтрації оголошень

При виборі оголошення зі списку відкриється сторінка з оголошенням про продаж конкретного об'єкту нерухомості (рис. 4.5). В оголошенні буде надано опис об'єкту, його зображення, ціна та інші характеристики.

Деталі	
Тип будови	Квартира
Кількість кімнат	2
Площа	37,7 кв.м
Місто	
Район	

Опис
Квартира відремонтована, готова під продаж

Рисунок 4.5 – Сторінка з інформацією про оголошення

Користувач за допомогою меню (рис. 4.6) має можливість надсилання повідомлень стосовно обраних оголошень та перегляду списку обраних об'єктів нерухомості.

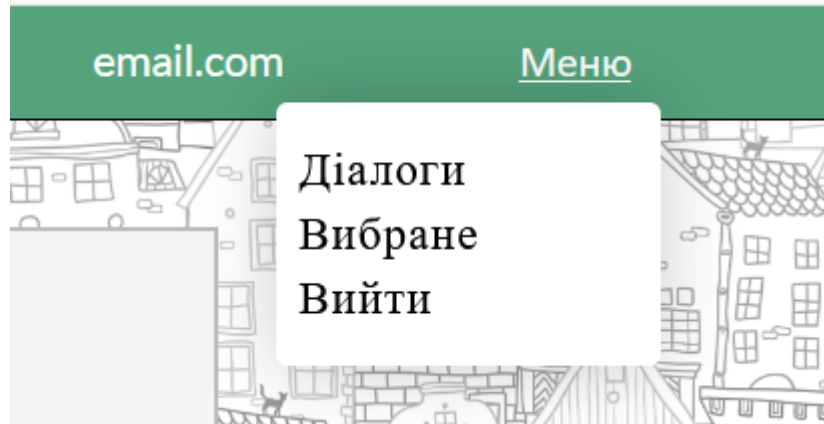


Рисунок 4.6 – Меню користувача

У випадку бажання зв'язатися з агентом, що представляє певний об'єкт нерухомості, користувач у відповідному полі (рис. 4.7) вводить текст повідомлення, після чого очікує відповідь.

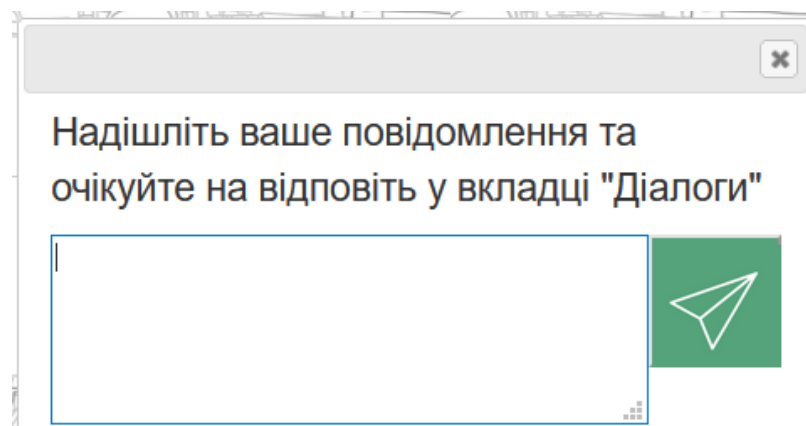


Рисунок 4.7 – Сторінка для відправлення повідомлення

У випадку відповіді агента на повідомлення користувача, подальше спілкування відбувається за допомогою інструменту миттєвих повідомлень (чату). Сторінку обміну повідомленнями з агентом нерухомості наведено на рис. 4.8.

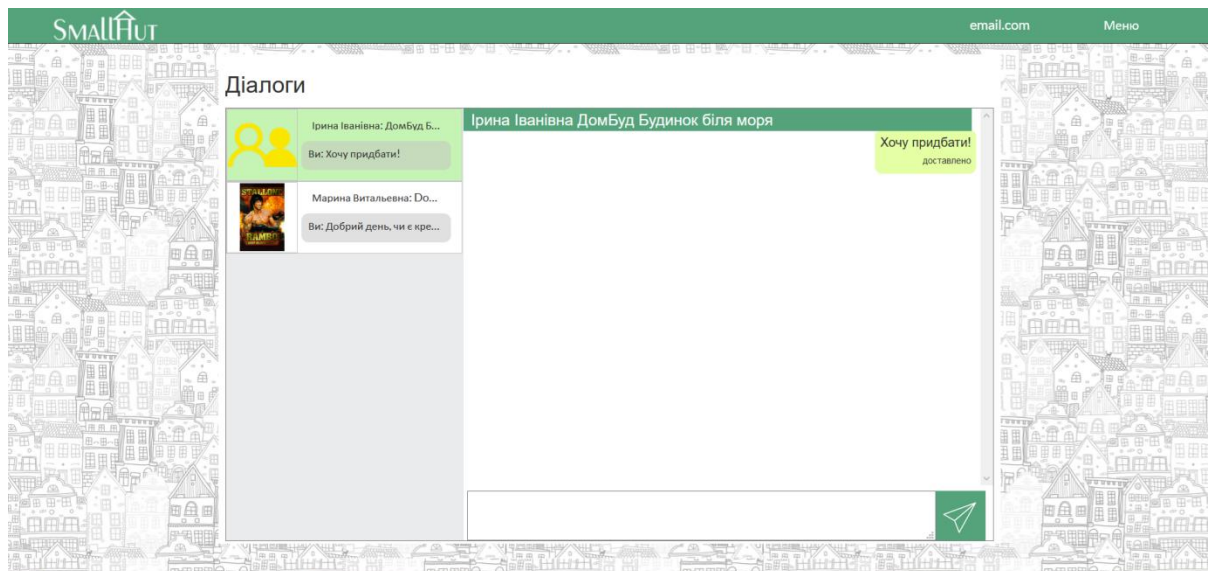


Рисунок 4.8 – Чат з агентом нерухомості

При виборі пункту меню Вибране користувачу відображається перелік обраних оголошень (рис. 4.9). Натискаючи на символ зірочки, користувач може видалити або додати оголошення до списку обраних.

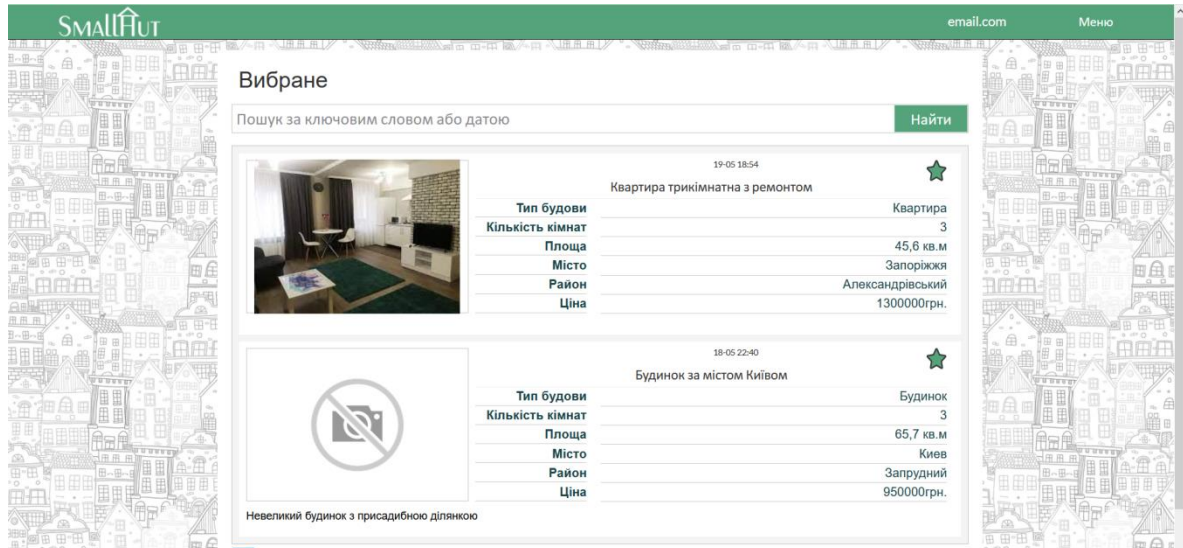


Рисунок 4.9 – Сторінка обраних оголошень користувача

При реєстрації (вході у систему) як агента з нерухомості, користувач має можливості створення, редагування та видалення оголошень про продаж нерухомості. Сторінку особистого кабінету агента з нерухомості наведено на рис. 4.10.

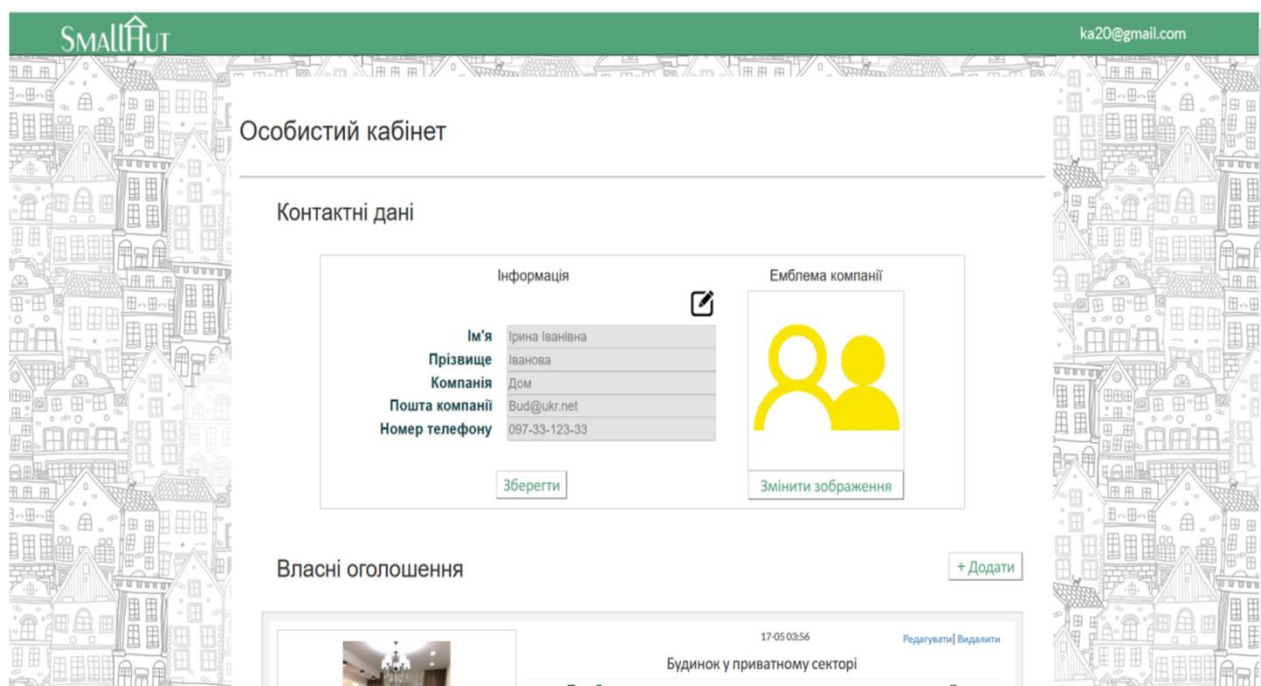


Рисунок 4.10 – Сторінка особистого кабінету агента з нерухомості

Форма для створення нового оголошення наведено на рис. 4.11.

The screenshot shows the 'Оголошення' (Listing) form on the SmallHut website. The form is titled 'Оголошення' and includes a close button. It contains several fields for creating a new listing: 'Назва об'яви*' (Listing Name*), 'Тип*' (Type*), 'Кількість кімнат*' (Number of rooms*), 'Площа*' (Area*), 'Місто*' (City*), 'Район*' (District*), 'Ціна у гривні*' (Price in hryvnia*), and 'Опис' (Description). The form also includes a section for 'Обов'язкові поля' (Mandatory fields) and a 'Короткий опис' (Short description) field.

Рисунок 4.11 – Форма для створення нового оголошення

4.5 Тестування програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість

Виконано тестування програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість.

Виявлено, що програма для підтримки процесу керування оголошеннями про нерухомість функціонує правильно та злагоджено. Вона реалізує всі функціональні вимоги та успішно виконує свою основну задачу підтримки процесу керування оголошеннями про нерухомість.

Розроблене програмне забезпечення дозволяє забезпечувати автоматизацію процесів, пов'язаних з підтримкою керування оголошеннями про нерухомість.

4.6 Висновки за розділом 4

Описано програмне забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість. Виконано тестування розробленого програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість. Результати тестування програмного забезпечення показали, що розроблена програма дозволяє забезпечити автоматизацію процесів, пов'язаних з підтримкою процесу керування оголошеннями про нерухомість.

ВИСНОВКИ

В ході виконання дипломної кваліфікаційної роботи бакалавра було проаналізовано та досліджено процес розробки програмного забезпечення для підтримки продажу нерухомості.

Відзначено, що програмне забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість виконує важливу роль у забезпеченні ефективної роботи компаній, що займаються цим напрямком, воно дозволяє впорядковувати процеси, забезпечувати збереження даних і пропонувати інструменти для подальшого розвитку бізнесу. Показано, що серед основних підходів до створення програмних продуктів для управління оголошеннями про нерухомість розрізняють локальні та хмарні рішення. Проаналізовано процес розробки програмного забезпечення для управління оголошеннями про нерухомість.

За результатами проведеного аналізу зроблено висновок, що у наш час існує досить багато програмних засобів для підтримки процесу продажу нерухомості. Проте деякі програмні рішення можуть бути дорогими для малих агентств або приватних агентів, а також потребувати високих витрат на налаштування, інтеграцію та навчання персоналу. Іншим недоліком деяких програмних засобів для керування оголошеннями про нерухомість може бути складність у використанні та потреба у навчанні персоналу, особливо якщо інтерфейс є незрозумілим або перевантаженим не завжди потрібними функціями. При використанні інших програм для керування оголошеннями про нерухомість може виникнути проблема відсутності локалізації або адаптації до специфіки конкретного ринку. Тому актуальною є розробка програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість.

Сформульовано функціональні вимоги до програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість.

Для реалізації програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість обрано мову програмування C# завдяки її продуктивності,

багатофункціональності, зручним інструментам розробки та здатності створювати сучасні кросплатформенні рішення. Крім того, завдяки модульній структурі програм, створених на C#, їх можна легко масштабувати для обробки більшого обсягу даних чи підключення нових клієнтів. Іншою перевагою є велика спільнота розробників, яка постійно оновлює інструменти, ділиться рішеннями та створює бібліотеки.

Для створення програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість обрано середовище розробки Microsoft Visual Studio, що пропонує комплексний набір інструментів, які роблять процес розробки ПЗ ефективним, продуктивним і гнучким. Вбудовані засоби управління базами даних, що дозволяють працювати з ними безпосередньо у середовищі розробки. Крім того, Microsoft Visual Studio забезпечує легке створення інтерфейсу користувача завдяки візуальним редакторам.

Розроблено програмне забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість.

Запропоновано структуру програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість. Визначено, що основними класами програми є працівник агентства нерухомості (Realtor), оголошення (Ad), повідомлення (Message), обліковий запис користувача (Account) та інші.

Розроблено базу даних програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість, яка призначена для зберігання даних про агентів з нерухомості, оголошення, клієнтів, а також для зберігання іншої інформації, необхідної для роботи програмної системи. Для організації зберігання і обробки інформації обрано систему керування базами даних MySQL Server, яка забезпечує виконання операцій із даними за допомогою SQL-запитів. Структура бази даних побудована на основі кількох взаємопов'язаних таблиць.

Описано функціонування програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість.

Описано особливості реалізації програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість. Виконано проєктування інтерфейсу взаємодії користувача з програмним забезпеченням для керування оголошеннями про нерухомість.

Виконано тестування розробленого програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість. Результати тестування програмного забезпечення показали, що розроблена програма дозволяє забезпечити автоматизацію процесів, пов'язаних з підтримкою процесу керування оголошеннями про нерухомість.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Guide to Property Management Software Development for Real Estate [Electronic resource]. – Access mode: <https://clockwise.software/blog/property-management-software-development-guide/>.
2. How to Build a Custom Real Estate Listing Software: A+ Guide [Electronic resource]. – Access mode: <https://aloha.co/blog/real-estate-listing-software>.
3. The Full Guide to Real Estate Management Software Development [Electronic resource]. – Access mode: <https://relevant.software/blog/guide-to-real-estate-management-software-development/>.
4. How To Build A Custom Real Estate Property Management System [Electronic resource]. – Access mode: <https://slashdev.io/blog/how-to-build-a-custom-real-estate-property-management-system-in-react-in-2024>.
5. How to Create a Real Estate Listing Platform [Electronic resource]. – Access mode: <https://oril.co/blog/how-to-create-a-real-estate-listing-platform/>.
6. How To Create A Real Estate App [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.glideapps.com/blog/create-real-estate-app>.
7. What is a Real Estate Management System [Electronic resource]. – Access mode: <https://telecrm.in/blog/real-estate-management-system/>.
8. Property Listing and Management Software [Electronic resource]. – Access mode: <https://blog.floorfy.com/en/real-estate-marketing-software/10-property-listing-and-management-softwares>.
9. Top Real Estate Software 2024: Unbeatable Picks for Agents [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.agentadvice.com/best-real-estate-software/>.
10. The best real estate software [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.housingwire.com/articles/real-estate-software/>.
11. The Top Real Estate Software Programs [Electronic resource]. – Access mode: <https://theclose.com/real-estate-software/>.

12. Propertyware [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.propertyware.com/online-leasing/>.
13. Zurple [Electronic resource]. – Access mode: <https://zurple.com/>.
14. LionDesk [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.liondesk.com/>.
15. What makes C# Different from Other Languages [Electronic resource]. – Access mode: <https://medium.com/@zahmed333/what-makes-c-different-from-other-languages-588cb530cca5>.
16. The Good and the Bad of C# Programming [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.altexsoft.com/blog/c-sharp-pros-and-cons/>.
17. Visual Studio. Everything you need to create great apps [Electronic resource]. – Access mode: <https://visualstudio.microsoft.com/free-developer-offers/>.
18. Choosing the Right IDE: Visual Studio vs. JetBrains Rider [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.darrenhorrocks.co.uk/choosing-right-ide-visual-studio-vs-jetbrains-rider/>.

ДОДАТОК А
Технічне завдання

Вступ

Програмне забезпечення може використовуватися для підтримки процесу продажу нерухомості.

A.1 Підстава для розробки

Підставою для розробки є завдання на дипломну кваліфікаційну роботу на тему «Програмне забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість», затверджене наказом Національного університету «Запорізька політехніка» № 209 від 28 квітня 2025 р.

A.2 Призначення розробки

Програмний продукт призначений для підтримки процесу керування оголошеннями про нерухомість.

A.3 Основні вимоги до програми, що розробляється

A.3.1 Вимоги до функціональних характеристик

Програмне забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість забезпечує виконання таких функцій:

- можливість відображення оголошень про нерухомість;
- можливість пошуку нерухомості за ключовими словами;
- можливість фільтрації оголошень за певними критеріями (ціною, площею житла);
- можливість відображення повної інформації про квартиру, що продається;
- підтримка можливості ведення діалогу з агентом стосовно об'єкту нерухомості за допомогою текстових повідомлень;

– підтримка можливості агентів подання оголошень стосовно продажу нерухомості.

A.3.2 Вимоги до інтерфейсу програми

Інтерфейс програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість повинен бути зручним для користувачів. Повинна бути забезпечена можливість роботи в візуальному режимі.

A.3.3 Вимоги до надійності

Програмне забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість повинно забезпечити надійне функціонування.

A.3.4 Умови експлуатації

Для експлуатації програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість необхідна наявність персонального комп'ютера.

A.3.5 Вимоги до складу та параметрів технічний засобів

Для роботи програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість потрібні такі технічні та програмні ресурси:

– оперативна пам'ять на сервері не менше 4 Гб, не менше 4 Гб вільного місця на пристрої зберігання даних, процесор не нижче 2 ГГц;

- встановлені на сервері мова програмування C#, система керування базами даних MySQL та інше програмне забезпечення, необхідне для функціонування вебсерверу;
- веббраузер на клієнтському пристрої.

А.3.6 Вимоги до маркування і пакування

Програма для керування оголошеннями про нерухомість може бути записана на будь-якому носії інформації.

На пакуванні повинна бути назва програми – «Програмне забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість».

А.4 Вхідні дані до роботи

Вхідними даними до програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість є інформація про користувачів програми, інформації про оголошення (назва, опис), інформація для фільтрування оголошень (ціна, тип будинку та ін.), рядки даних для відправлення відповідного повідомлення користувачу.

Вихідними даними програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість є створені у базі даних записи про оголошення, результати пошуку, списки повідомлень та ін.

ДОДАТОК Б
Фрагмент тексту програми

```

namespace smlHt.Controllers
{
    public class AvtnktnController : Controller
    {
        HttpKookie KookieKrstId = new HttpKookie("krstvId");
        HttpKookie KookieKar = new HttpKookie("tekStr");
        HttpKookie KookieFltPg = new HttpKookie("fltPg");
        HttpKookie KookiePshk = new HttpKookie("srchPg");
        HttpKookie KookieKarDlg = new HttpKookie("dlgId");
        public ActionResult Rgstrn()
        {
            return View();
        }
        public ActionResult Avtrstn()
        {
            return View(); ;
        }
        public ActionResult Regstrn(Profl profl)
        {
            BD bd = new BD();
            DataTbl tbl = new DataTbl();
            MySqlDataAdaptr adaptr = new MySqlDataAdaptr();
            try
            {
                MySqlKmnd kmnd = new MySqlKmnd("SELECT *FROM
krstvs WHERE elpost=@uEm", bd.getConnection());
                kmnd.Paramtrs.Add("@uEm", MySqlBdType.VarChar).Value
= profl.emAdress;
                adaptr.SelectKmnd = kmnd;
                adaptr.Fill(tbl);
                if (tbl.Ryadks.Count == 0)
                {

                    kmnd = new MySqlKmnd("INSERT INTO `krstvs`
(`krstvName`, `parl`, `elpost`, `isAgnt`) VALUES (@ulg, @ups, @uEm,
@uIsRealt)", bd.getConnection());
                    kmnd.Paramtrs.Add("@ulg",
MySqlBdType.VarChar).Value = profl.krstvName;
                    kmnd.Paramtrs.Add("@ups",
MySqlBdType.VarChar).Value = profl.parl;
                    kmnd.Paramtrs.Add("@uEm",
MySqlBdType.VarChar).Value = profl.emAdress;
                    kmnd.Paramtrs.Add("@uIsRealt",
MySqlBdType.VarChar).Value = Convert.ToInt16(profl.isAgnt);
                    bd.openConnection();
                    if (kmnd.ExecuteNonQuery() == 1)
                    {

```

```

        tbl = new DataTable();
        adaptr = new MySqlDataAdapter();
        kmnd = new MySqlCommand("SELECT *FROM krstvs
WHERE elpost=@uEm ", bd.getConnection());
        kmnd.Parameters.Add("@uEm",
MySqlDbType.VarChar).Value = prof1.emAdress;

        adaptr.SelectCommand = kmnd;
        adaptr.Fill(tbl);
        if (tbl.Rows.Count == 1)
        {
            CookieKrstId["krstvId"] =
Convert.ToString(tbl.Rows[0]["krstvId"]);
            Response.Cookies.Add(CookieKrstId);
        }
        bd.closeConnection();

        return RedirectToAction("Indx", "Home");
    }
    else
    {
        bd.closeConnection();
        ViewData["Povidoml"] = "Проблеми з
server, спробуйте ще раз";
        return
View("~/Views/Avtnktn/Rgstrn.cshtml");
    }
}
else
{
    ViewData["Povidoml"] = "Користувач з такою
email вже існує";
    return View("~/Views/Avtnktn/Rgstrn.cshtml");
}
}
catch
{
    ViewData["Povidoml"] = "Проблеми з server,
спробуйте ще раз";
    return View("~/Views/Avtnktn/Rgstrn.cshtml");
}
}

public ActionResult Avtr(Profl prof1)
{
    BD bd = new BD();

```

```

        DataTbl tbl = new DataTbl();
        MySqlDataAdaptr adaptr = new MySqlDataAdaptr();
        try
        {
            MySqlKcmd kmnd = new MySqlKcmd("SELECT *FROM
krstvs WHERE elpost=@uEm AND parl=@pass", bd.getConnection());
            kmnd.Paramtrs.Add("@uEm",
MySqlDbType.VarChar).Value = profl.emAdress;
            kmnd.Paramtrs.Add("@pass",
MySqlDbType.VarChar).Value = profl.parl;
            adaptr.SelectKcmd = kmnd;
            adaptr.Fill(tbl);
            if (tbl.Ryadks.Count == 1)
            {
                KookieKrstId["krstvId"] =
Convert.ToString(tbl.Ryadks[0]["krstvId"]);
                Response.Cookies.Add(KookieKrstId);
                return RedirectToAction("Indx", "Home");
            }
            else
            {
                ViewData["Povidoml"] = "Неправильний login
або password";
                return
View("~/Views/Avtnktn/Avtrstn.cshtml");
            }
        }
        catch
        {
            ViewData["Povidoml"] = "Проблеми з server,
спробуйте ще раз";
            return View("~/Views/Avtnktn/Avtrstn.cshtml");
        }
    }

    public void delKc()
    {
        HttpKookie KookieReqDialog =
Request.Cookies["dlgId"];
        KookieKarDlg.Expires = DateTime.Now.AddDays(-2);
        Response.Cookies.Add(KookieKarDlg);
        HttpKookie KookieReqKrstv =
Request.Cookies["krstvId"];
        KookieKrstId.Expires = DateTime.Now.AddDays(-3);
        Response.Cookies.Add(KookieKrstId);
        HttpKookie KookieReqKar = Request.Cookies["tekStr"];
        KookieKar.Expires = DateTime.Now.AddDays(-2);
        Response.Cookies.Add(KookieKar);
    }

```

```

        HttpKookie KookieReqfilt = Request.Kookies["fltPg"];
        KookieFltPg.Expires = DateTime.Now.AddDays(-2);
        Response.Kookies.Add(KookieFltPg);
        HttpKookie KookieReqSearch =
Request.Kookies["srchPg"];
        KookiePshk.Expires = DateTime.Now.AddDays(-2);
        Response.Kookies.Add(KookiePshk);
    }
    public ActionResult Exit()
    {
        delKc();
        return RedirectToAction("Avtrstn", "Avtnktn");
    }
}

public class UlublnsController : Controller
{
    public int pgSz = 2;
    HttpKookie KookieKrstId = new HttpKookie("krstvId");
    public ActionResult Ulublns()
    {
        return View();
    }

    public ActionResult FvAds(int stornk = 0)
    {
        List<adCard> crdsLst = new List<adCard>();
        HttpKookie KookieReqId = Request.Kookies["krstvId"];
        int krstvId = 0;
        if (KookieReqId != null)
        {
            krstvId =
Convert.ToInt32(KookieReqId["krstvId"]);
        }
        List<Ad> vlasnAds = new List<Ad>();
        BD bd = new BD();

        DataTbl tbl = new DataTbl();
        MySqlDataAdapter adaptr = new MySqlDataAdapter();
        MySqlKmd kmnd = new MySqlKmd("SELECT ad.* FROM
ulublns INNER JOIN ad ON ad.dId = ulublns.dIdUlublns
WHERE(ulublns.dIdUlublns = ad.dId) " +
"AND(ulublns.krstvIdUlublns = @uId) ", bd.getConnection());
        kmnd.Paramtrs.Add("@uId", MySqlDbType.VarChar).Value
= krstvId;
        adaptr.SelectKmd = kmnd;
    }
}

```

```

    adaptr.Fill(tbl);
    foreach (DataRyadk r in tbl.Ryadks)
    {
        Ad tmCnt = new Ad();
        tmCnt.id = Convert.ToInt16(r["dId"]);
        tmCnt.ttl = Convert.ToString(r["ttl"]);
        tmCnt.type = Convert.ToString(r["type"]);
        tmCnt.nmrOfRooms =
Convert.ToInt16(r["nmrOfRooms"]);
        tmCnt.misto = Convert.ToString(r["misto"]);
        tmCnt.regn = Convert.ToDouble(r["regn"]);
        tmCnt.rayn = Convert.ToString(r["rayn"]);
        tmCnt.opys = Convert.ToString(r["opys"]);
        tmCnt.cina = Convert.ToDouble(r["cina"]);
        tmCnt.agntnm = Convert.ToInt16(r["agntnm"]);
        tmCnt.dat =
Convert.ToDateTime(Convert.ToString(r["dat"]));
        String[] temp =
Convert.ToString(Convert.ToString(r["imgPath"])).Split(new[] {
';' }, StringSplitOptions.RemoveEmptyEntries);
        foreach (String st in temp)
        {
            tmCnt.imgPath.Add(st);
        }
        if (tmCnt.imgPath.Count == 0)
        {
            tmCnt.imgPath.Add("");
        }
        vlasnAds.Add(tmCnt);
    }
    bd.closeConnection();
    if (stornk == 0) { stornk = 1; }
    if (Sesion["Vydal"] != null)
    {
        if (Convert.ToBoolean(Sesion["Vydal"]) == true)
        {
            stornk = Convert.ToInt16(Sesion["stornk"]);
        }
    }
    Sesion["Vydal"] = false;
    Sesion["items"] = vlasnAds.Count();
    Sesion["stornk"] = stornk;
    return PartialView("FvAds",
vlasnAds.OrderByDescending(x => x.dat).Skip((stornk - 1) *
pgSz).Take(pgSz)); ;
}

public JsonResult DelFav(int dId)

```

```

    {
        HttpKookie KookieReqId = Request.Kookies["krstvId"];
        int krstvId = 0;
        if (KookieReqId != null)
        {
            krstvId =
Convert.ToInt32(KookieReqId["krstvId"]);
        }
        BD bd = new BD();

        DataTbl tbl = new DataTbl();
        MySqlDataAdaptr adaptr = new MySqlDataAdaptr();
        MySqlKmd kmnd = new MySqlKmd("DELETE FROM `ulublns`
WHERE krstvIdUlublns=@krstvId AND dIdUlublns=@dId",
bd.getConnection());
        kmnd.Paramtrs.Add("@krstvId",
MySqlBdType.VarChar).Value = krstvId;
        kmnd.Paramtrs.Add("@dId",
MySqlBdType.VarChar).Value = dId;
        bd.openConnection();
        if (kmnd.ExecuteNonQuery() == 1)
        {
            bd.closeConnection();
        }
        ViewData["search"] = false;
        Sesion["Vydal"] = true;
        return new JsonResult { Data = new { state = 0 } };
    }

    public PartialViewResult SearchAd(string searchResult,
int stork = 0)
    {
        Sesion["search"] = "searchResult";
        List<Ad> crdsLst = new List<Ad>();
        List<Ad> result = new List<Ad>();
        HttpKookie KookieReqKar = Request.Kookies["tekStr"];
        HttpKookie KookieReqId = Request.Kookies["krstvId"];

        int krstvId = 0;
        if (KookieReqId != null)
        {
            krstvId =
Convert.ToInt32(KookieReqId["krstvId"]);
        }
        BD bd = new BD();

```

```

        DataTbl tbl = new DataTbl();
        MySqlDataAdaptr adaptr = new MySqlDataAdaptr();
        MySqlKmnd kmnd = new MySqlKmnd("SELECT ad.* FROM
ulublns INNER JOIN ad ON ad.dId = ulublns.dIdUlublns
WHERE(ulublns.dIdUlublns = ad.dId) " +
            "AND(ulublns.krstvIdUlublns = @uId) ",
bd.getConnection());
        kmnd.Paramtrs.Add("@uId", MySqlBdType.VarChar).Value
= krstvId;
        adaptr.SelectKmnd = kmnd;
        adaptr.Fill(tbl);
        foreach (DataRyadk r in tbl.Ryadks)
        {
            Ad tmCnt = new Ad();

            tmCnt.id = Convert.ToInt16(r["dId"]);
            tmCnt.ttl = Convert.ToString(r["ttl"]);
            tmCnt.type = Convert.ToString(r["type"]);
            tmCnt.nmrOfRooms =
Convert.ToInt16(r["nmrOfRooms"]);
            tmCnt.misto = Convert.ToString(r["misto"]);
            tmCnt.regn = Convert.ToDouble(r["regn"]);
            tmCnt.rayn = Convert.ToString(r["rayn"]);
            tmCnt.opys = Convert.ToString(r["opys"]);
            tmCnt.cina = Convert.ToDouble(r["cina"]);
            tmCnt.agntnm = Convert.ToInt16(r["agntnm"]);
            tmCnt.dat =
Convert.ToDateTime(Convert.ToString(r["dat"]));
            String[] temp =
Convert.ToString(Convert.ToString(r["imgPath"])).Split(new[] {
';' }, StringSplitOptions.RemoveEmptyEntries);
            foreach (String st in temp)
            {
                tmCnt.imgPath.Add(st);
            }
            if (tmCnt.imgPath.Count == 0)
            {
                tmCnt.imgPath.Add("");
            }
            crdsLst.Add(tmCnt);
        }
        bd.closeConnection();

        foreach (Ad r in crdsLst)
        {

```

```

        if (r.ttl == searchResult)
        {
            result.Add(r);
        }
        else if (r.opys == searchResult)
        {
            if (result.Exists(x => x.id == r.id) ==
false)
            {
                result.Add(r);
            }
        }
    }

    foreach (Ad r in crdsLst)
    {
        string s = r.ttl + " " +
Convert.ToString(r.nmrOfRooms) + " " + r.regn +
        " " + r.rayn + " " + r.misto + " " + r.opys;

        if (s.Contains(searchResult))
        {
            if (result.Exists(x => x.id == r.id) ==
false)
            {
                result.Add(r);
            }
        }

        string[] searchMass = searchResult.Split(' ');
        foreach (Ad r in crdsLst)
        {
            string s = r.ttl + " " +
Convert.ToString(r.nmrOfRooms) + " " + r.regn + " "
                + r.rayn + " " + r.misto + " " + r.opys;
            foreach (string str in searchMass)
            {
                if (s.Contains(str))
                {
                    if (result.Exists(x => x.id == r.id) ==
false)
                    {
                        result.Add(r);
                    }
                }
            }
        }
    }

```

```

    }
    if (stornk == 0) { stornk = 1; }
    if (Sesion["Vydal"] != null)
    {
        if (Convert.ToBoolean(Sesion["Vydal"]) == true)
        {
            stornk = Convert.ToInt16(Sesion["stornk"]);
        }
    }
    Sesion["Vydal"] = false;
    Sesion["items"] = result.Count();
    Sesion["stornk"] = stornk;
    ViewData["search"] = true;
    return PartialView("FvAds", result.Skip((stornk - 1)
* pgSz).Take(pgSz));
}

public PartialViewResult StornksF()
{
    int tekStr = Convert.ToInt16(Sesion["stornk"]);
    int klk = Convert.ToInt16(Sesion["items"]);

    HttpKookie KookieReqId = Request.Cookies["krstvId"];

    StornkInfo stornkInfo = new StornkInfo
    {
        KarrantStornk = tekStr,
        itemsPerStornk = 2,
        ttlItms = klk
    };

    return PartialView("StornksF", stornkInfo);
}
}

```

ДОДАТОК В
Слайди презентації

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Запорізька політехніка»

Програмне забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість

Виконав: Микита КЛЮЧКА

ст. групи КНТ-112сп

Керівник: Андрій ОЛІЙНИК

д.т.н., професор, професор кафедри програмних засобів

Рисунок В.1 – Слайд 1

Об'єкт, предмет та мета роботи

Об'єкт дослідження: процес розробки програмного забезпечення для підтримки продажу нерухомості.

Предмет дослідження: програмні засоби для підтримки процесу продажу нерухомості.

Мета роботи: розробка програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість.

Рисунок В.2 – Слайд 2

Задачі роботи

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

- виконати аналіз предметної області та програмних засобів для підтримки процесу продажу нерухомості;
- здійснити проектування програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість;
- створити програмне забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість;
- виконати тестування розробленого програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість.

3

Рисунок В.3 – Слайд 3

Порівняння програмного забезпечення для підтримки процесу продажу нерухомості

Критерій порівняння	Property-ware	Zurple	LionDesk
Засоби керування контактами	+	+–	+
Простота у використанні	+–	+	+–
Зручність налаштування під бізнес-потреби різних агентств нерухомості	+	+–	+–
Інтеграція з іншими платформами	+–	+–	+
Масова розсилка повідомлень	–	+	+
Доступна ціна	+–	–	+

4

Рисунок В.4 – Слайд 4

Порівняння мов програмування

Критерій порівняння мов програмування	Мова програмування		
	C#	Java	PHP
Спільнота та підтримка	+	+—	+
Простота масштабування	+	+	+—
Висока продуктивність	+	+	—
Зручність для створення ПЗ для керування оголошеннями про нерухомість	+	—	—
Широкі можливості інтеграції	+	+—	+—

5

Рисунок В.5 – Слайд 5

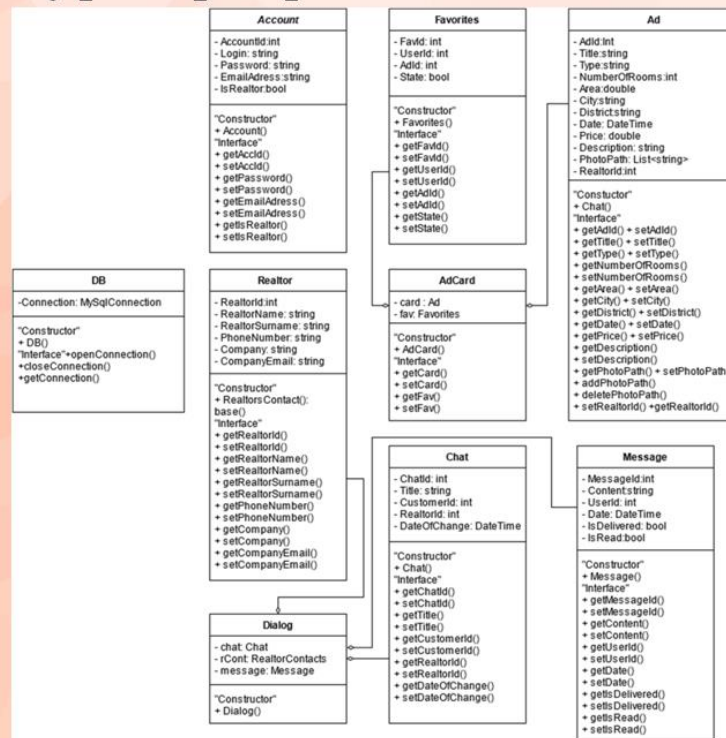
Обґрунтування вибору середовища розробки

Критерій порівняння середовищ розробки	Середовища розробки		
	Microsoft Visual Studio	SharpDevelop	JetBrains Rider
Інструменти для професійної розробки	+	+—	+
Потужна підтримка C# та .NET	+	+	—
Інструменти для тестування	+	+—	+—
Візуальний дизайнер інтерфейсів	+	+—	+
Велика спільнота та підтримка	+	—	+—

6

Рисунок В.6 – Слайд 6

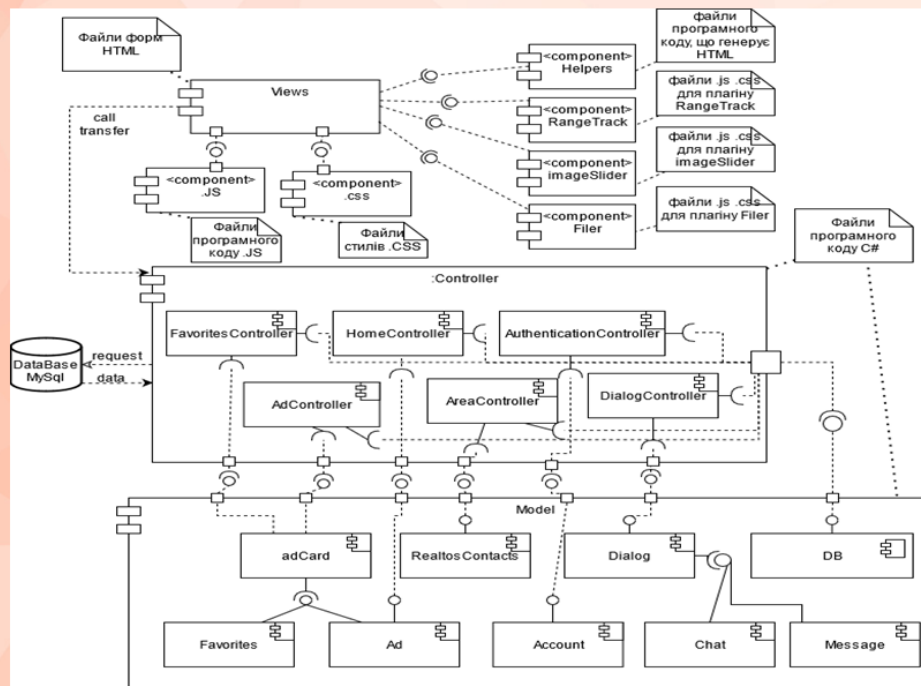
Структура программного забезпечення



7

Рисунок В.7 – Слайд 7

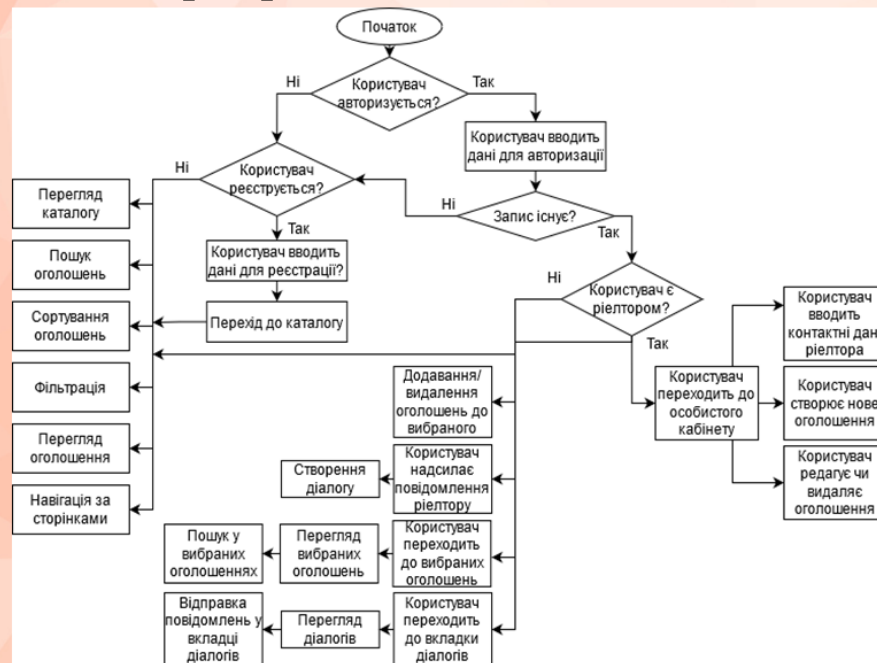
Діаграма компонентів програмного забезпечення



8

Рисунок В.8 – Слайд 8

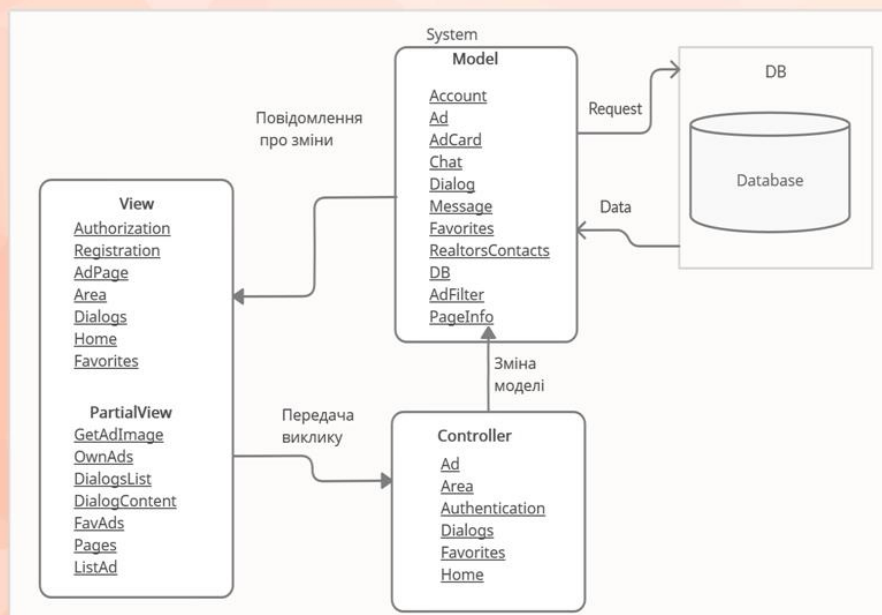
Загальна схема функціонування програмного забезпечення



9

Рисунок В.9 – Слайд 9

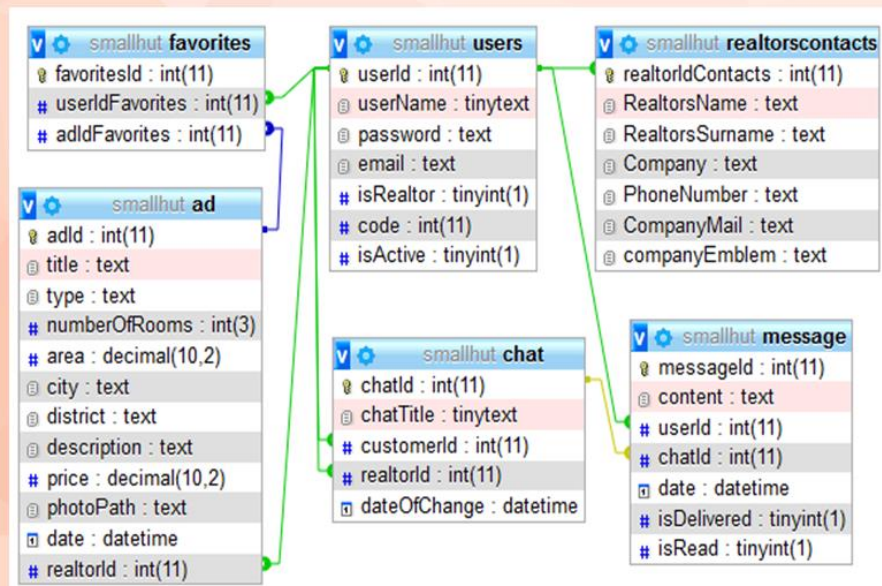
Схема функціонування на основі шаблону MVC



10

Рисунок В.10 – Слайд 10

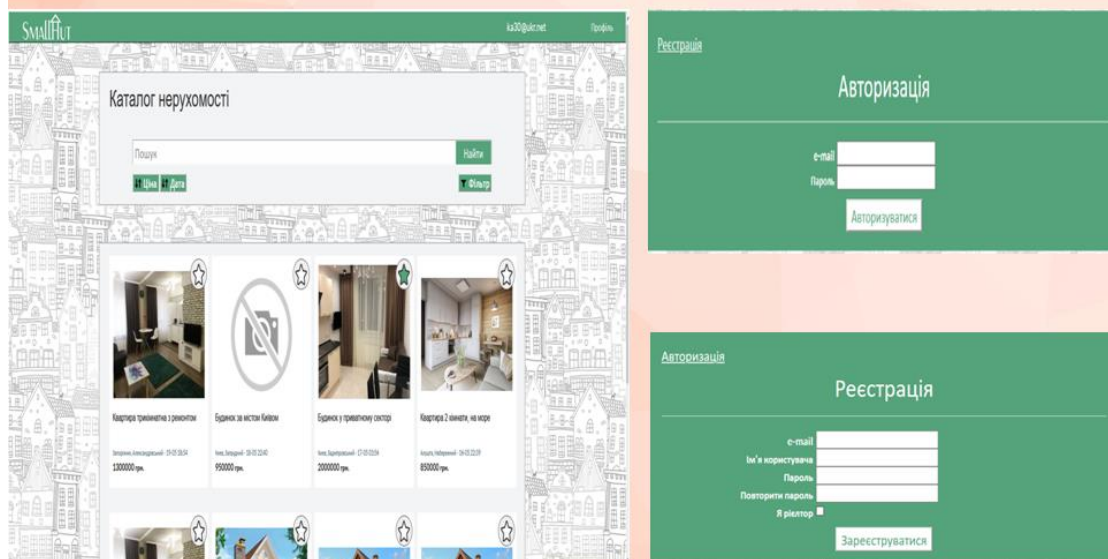
Схема бази даних програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість



11

Рисунок В.11 – Слайд 11

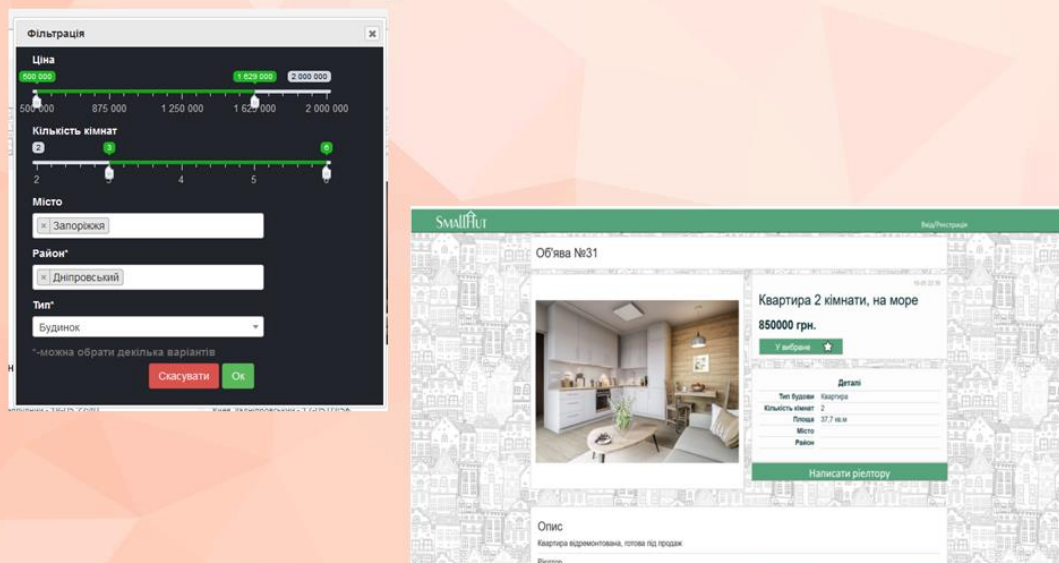
Робота з програмою. Головна сторінка. Авторизація та реєстрація



12

Рисунок В.12 – Слайд 12

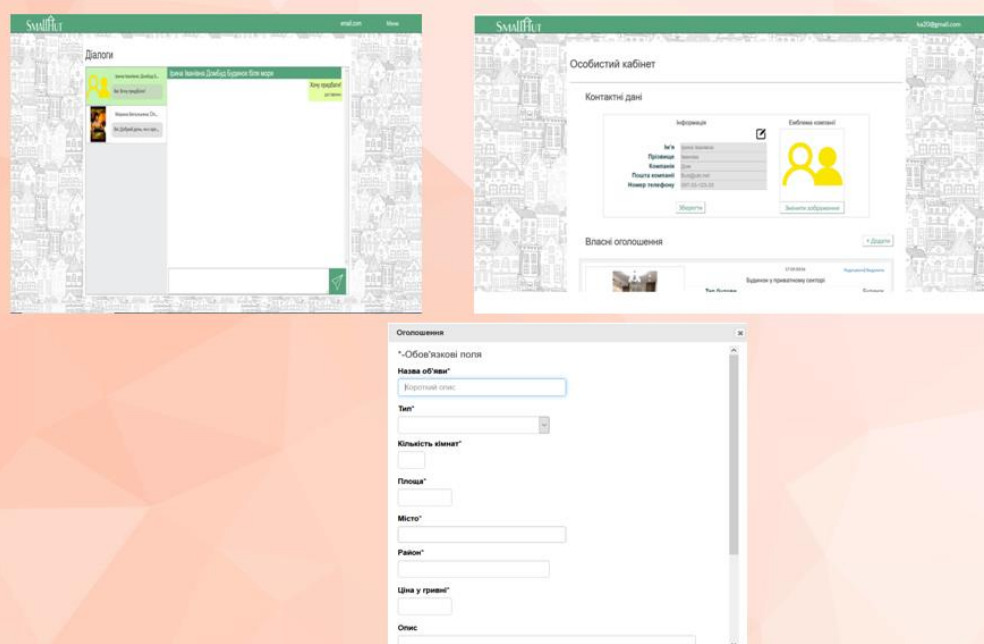
Робота з програмою. Оголошення. Фільтрація оголошень



13

Рисунок В.13 – Слайд 13

Робота з програмою. Чат з агентом. Особистий кабінет агента



14

Рисунок В.14 – Слайд 14

Висновки

В ході виконання дипломної кваліфікаційної роботи бакалавра було проаналізовано та досліджено процес розробки програмного забезпечення для підтримки продажу нерухомості.

Сформульовано функціональні вимоги до програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість. Для реалізації програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість обрано мову програмування C# та середовище розробки Microsoft Visual Studio.

Розроблено програмне забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість. Розроблено базу даних програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість. Описано функціонування програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість. Виконано тестування розробленого програмного забезпечення для керування оголошеннями про нерухомість. Результати тестування показали, що у програмі реалізовано функціональні вимоги, зазначені у технічному завданні.