

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(повне найменування вищого навчального закладу)
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))
КАФЕДРА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ І ТЕХНОЛОГІЙ
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

бакалавра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: «Розробка системи CRM для оптимізації взаємовідносин із
клієнтами малого бізнесу»

Виконав: студент 4 курсу, групи 4ПР4

напряму підготовки (спеціальності)

121 «Інженерія програмного забезпечення»

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Зозуля К.М.

(прізвище та ініціали)

Керівник к.т.н., доцент Кибалко І.І.

(прізвище та ініціали)

Рецензент к.т.н., доцент Вишемирська С. В.

(прізвище та ініціали)

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут, факультет, відділення Інформаційних технологій та дизайну

Кафедра, циклова комісія *Програмних засобів і технологій*

Освітньо-кваліфікаційний рівень	бакалавр
---------------------------------	----------

ОПІ *Програмне забезпечення систем*

(шифр і назва)

Спеціальність	121 – Інженерія програмного забезпечення
---------------	--

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри, голова циклової комісії програмних засобів і технологій

_____ к.т.н., доцент О.Е. Огнёва

« » _____ 2025 року

З А В Д А Н И Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Зозуля Кирило Миколайович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) «Розробка системи CRM для оптимізації взаємовідносин із клієнтами малого бізнесу»

керівник проекту (роботи) к.т.н., доцент Кибалко І.І.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від « 20 » січня 2025 року № 97-с

2. Строк подання студентом проекту(роботи) 20.06.2025

3. Вихідні дані до проекту (роботи)

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Дослідження та аналіз існуючих технологій CRM систем

2. Аналіз вимог та розробка проектних специфікацій

3. Проектування програмного продукту

4. Розробка та застосування програмного продукту

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Комп'ютерна презентація

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Отримання завдання	09.02.2025	Виконано
2	Підбір літератури	10.02.2025 – 25.02.2025	Виконано
3	Аналіз предметної області	28.02.2025 – 10.03.2025	Виконано
4	Розробка концептуальної моделі	12.03.2025 – 22.03.2025	Виконано
5	Розробка та проектування системи	25.03.2025 – 30.03.2025	Виконано
6	Розробка та проектування бази даних	02.04.2025 – 10.04.2025	Виконано
7	Розробка інтерфейсу додатка	12.04.2025 – 20.04.2025	Виконано
8	Написання вихідного коду програми	21.04.2025 – 20.05.2025	Виконано
9	Оформлення пояснювальної записки	21.05.2025- 01.06.2025	Виконано
10	Захист кваліфікаційної роботи		

Здобувач _____
(підпис)

К.М.Зозуля
(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) _____
(підпис)

І.І.Кибалко
(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота бакалавра: 87 сторінок, 21 рисунок, 2 додатки, 30 джерел.

Мета роботи – розробка системи CRM на робочому столі для оптимізації взаємодії з клієнтами малого бізнесу; основне завдання цієї системи полягає в тому, щоб надати підприємцям можливість ефективно керувати клієнтською базою, автоматизувати процеси продажів і покращити обслуговування клієнтів.

Об'єкт дослідження – система CRM для малих підприємств.

Предмет дослідження – розробка дизайну та функціональності, вибору та використання сучасних технологій для створення desktop CRM системи з використанням C# та MS SQL Server з метою оптимізації взаємодії з клієнтами малого бізнесу.

Методи дослідження – аналіз і узагальнення інформації про існуючі CRM-системи та технології для малого бізнесу; дослідження матеріалів щодо можливих архітектурних і технічних рішень; вивчення потреб малого бізнесу в управлінні клієнтськими відносинами.

Результат роботи - Результати роботи: розроблено та підключено базу даних; розроблено основні компоненти веб-додатка для продажу квітів, які відповідають особливостям галузі та завданням; і створено систему CRM на робочому столі для оптимізації взаємодії з клієнтами малого бізнесу.

Новизна роботи - ця робота проводить комплексне дослідження CRM-систем для малого бізнесу, включаючи адаптацію функцій до особливостей невеликих підприємств. Було розроблено інтерфейс для CRM-системи, який має бути простим і легко зрозумілим. Крім того, робота включає в себе нову систему методів і алгоритмів, спрямованих на автоматизацію процесів управління клієнтськими відносинами в малих підприємствах.

Ключові слова: CRM система, управління клієнтськими відносинами, малий бізнес, desktop застосунок, C#, MS SQL Server, автоматизація продажів.

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота бакалавра має наступні структурні частини: вступ, чотири розділи, висновки, список використаних джерел та додатки.

У першому розділі «Дослідження та аналіз існуючих CRM технологій та систем для малого бізнесу» розглядаються технології створення CRM систем, а також їхні характеристики, переваги та недоліки, а також види архітектур і архітектури багат шарових desktop-додатків. .

Другий розділ «Аналіз вимог та розробка проектних специфікацій» складається з наступних підрозділів: вимоги до CRM-системи та її структури; розробка проектних специфікацій; побудова діаграм прецедентів; побудова діаграм взаємодій; розробка прототипу системи; і висновок. Після детального дослідження було розроблено відповідні вимоги до CRM-системи, яка здатна задовольнити потреби управління клієнтськими відносинами малого бізнесу..

Третій розділ «Проектування програмного продукту» складається з наступних підрозділів: «Розробка діаграм основних компонентів і модулів системи», «Розробка принципу взаємодії з базою даних», «Проектування структури зберігання інформації та бази даних», «Розробка структурних UML-діаграм», «Проектування системи безпеки та авторизації», «Висновок до розділу». Крім того, в цьому розділі розглядається проектування та розробка системи безпеки та контролю доступу.

Четвертий розділ «Розробка та застосування програмного продукту» складається з п'яти підрозділів: «Програмна реалізація та інструкція користувача», «Інструкція для адміністратора», «Інструкція для розробника», «Перспективи розвитку» та «Висновок до розділу». Тут детально описано продукт, який було отримано, включаючи основні модулі управління клієнтами, відстеження продажів, аналітику та звітність. Крім того, йдеться про те, як адміністратор системи та розробник працюють з CRM, включаючи налаштування, модифікацію та підтримку.

ABSTRACT

The bachelor's qualifications have the following structural parts: entry, sections, subdivisions, list of alternatives and additions.

The first section "Research and analysis of existing CRM technologies and systems for small businesses" examines the technologies for creating CRM systems, as well as their characteristics, advantages and disadvantages, as well as types of architectures and architecture of multi-layer desktop applications.

The second section "Requirements analysis and development of project specifications" consists of the following subsections: requirements for the CRM system and its structure; development of project specifications; construction of use case diagrams; construction of interaction diagrams; development of a system prototype; and conclusion. After detailed research, the relevant requirements for a CRM system were developed, which is able to meet the needs of customer relationship management of small businesses.

The third section "Software Product Design" consists of the following subsections: "Development of diagrams of the main components and modules of the system", "Development of the principle of interaction with the database", "Design of the information storage structure and database", "Development of structural UML diagrams", "Design of the security and authorization system", "Conclusion to the section". In addition, this section considers the design and development of the security and access control system.

The fourth section "Development and application of the software product" consists of five subsections: "Software implementation and user manual", "Administrator's manual", "Developer's manual", "Development prospects" and "Conclusion to the section". The product that was obtained is described in detail here, including the main modules of customer management, sales tracking, analytics and reporting. It also discusses how a system administrator and developer work with CRM, including configuration, modification, and support.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	9
ВСТУП	10
РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ.....	12
1.1. Опис та загальна характеристика предметної області.....	12
1.2. Моделювання та аналіз бізнес-процесів предметної області.....	15
1.3. Постановка задачі проектування.....	18
1.4. Висновки до розділу 1	21
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ВИМОГ ТА РОЗРОБКА ПРОЕКТНИХ СПЕЦИФІКАЦІЙ	23
2.1. Функціональні вимоги	23
2.2 Побудова діаграм прецедентів	25
2.4 Побудова діаграм послідовностей	27
2.5 Висновки до розділу 2.....	29
РОЗДІЛ 3. ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ.....	31
3.1. Розробка діаграм основних компонентів та модулів системи	31
3.2. Розробка діаграм потоків даних.....	34
3.3. Розробка моделей даних	36
3.4 Проектування архітектури програмного додатку	39
3.5 Розробка структурних UML-діаграм.....	41
3.6 Висновок до розділу 3	43
РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА ТА ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ	45
4.1 Обґрунтування вибору СУБД та інструментальних засобів.....	45
4.2. Розробка програмного додатку	48

4.2.1. Розробка структури програмного додатку.....	48
4.2.3. Розробка алгоритмів обробки даних	56
4.2.4. Розробка фізичної моделі даних	64
4.2.5. Розробка інтерфейсу користувача	67
4.3. Тестування програмного додатку	69
4.3.1. Функціональне тестування	69
4.3.2 Нефункціональне тестування	71
4.3.3. Тестування інтерфейсу користувача	72
4.4 Робота користувача з програмним додатком.....	73
4.5. Встановлення та експериментальне застосування програми.....	76
4.6. Висновок до розділу 4	79
ВИСНОВОК.....	81
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	83
ДОДАТОК А. ТЕКСТ ПРОГРАМИ.....	88
ДОДАТОК Б.	130

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

CRM (Customer Relationship Management) – система управління взаємовідносинами з клієнтами.

БД – база даних.

SQL (Structured Query Language) – мова структурованих запитів.

MS SQL – Microsoft SQL Server.

UI (User Interface) – інтерфейс користувача.

UX (User Experience) – досвід користувача.

API – інтерфейс для взаємодії програм.

DTO (Data Transfer Object) – об'єкт передачі даних.

ORM (Object-Relational Mapping) – об'єктно-реляційне відображення.

CRUD (Create, Read, Update, Delete) – основні операції з даними.

MVP (Model-View-Presenter) – архітектурний шаблон.

MVVM (Model-View-ViewModel) – архітектурний шаблон.

DAL (Data Access Layer) – рівень доступу до даних.

BLL (Business Logic Layer) – рівень бізнес-логіки.

PL (Presentation Layer) – рівень представлення.

IDE (Integrated Development Environment) – інтегроване середовище розробки.

JSON (JavaScript Object Notation) – формат обміну даними.

XML (eXtensible Markup Language) – розширювана мова розмітки.

WPF (Windows Presentation Foundation) – технологія створення інтерфейсів.

WinForms – технологія створення Windows форм.

ADO.NET – технологія доступу до даних в .NET.

ВСТУП

У сучасній ринковій економіці зі зростаючою конкуренцією ефективне управління взаємовідносинами з клієнтами стає життєво важливим для успіху малого бізнесу. Традиційні методи ведення клієнтської бази, такі як паперова документація або прості електронні таблиці, не забезпечують достатнього рівня організації та контролю за клієнтськими процесами. У цьому контексті створення спеціалізованої CRM-системи (Customer Relationship Management) стає стратегічно важливим завданням для оптимізації бізнес-процесів і підвищення конкурентоспроможності малих підприємств.

Мета цієї роботи полягає в тому, щоб створити систему CRM на робочому столі, яка використовує C# та MS SQL Server, щоб оптимізувати взаємовідносини з клієнтами малого бізнесу. Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні завдання: вивчити існуючі рішення CRM систем і визначити особливі потреби малого бізнесу; вивчити сучасні технології розробки desktop додатків на платформі.NET; спроектувати архітектуру системи та структуру бази даних; створити функціональні модулі управління клієнтами, продажами та звітністю; створити зручний інтерфейс для користувача; провести тестування системи та розробити функціональні модулі управління.

Актуальність теми. Однак малий бізнес часто має обмежені ресурси, щоб прийняти дорогі корпоративні рішення, що робить його основою економіки багатьох країн. Водночас ефективне управління клієнтською базою є життєво важливим для того, щоб такі підприємства могли розвиватися та зростати. Розробка спеціалізованих систем для потреб і фінансових можливостей малого бізнесу є результатом того, що існуючі на ринку CRM рішення часто є надто складними або дорогими для них. Такі системи дозволяють малим підприємствам підвищити якість обслуговування, збільшити рівень продажів і автоматизувати взаємодію з клієнтами.

Об'єкт дослідження Система управління взаємовідносинами з клієнтами на ПК для малого бізнесу.

Предмет дослідження: Методи та технології для створення desktop CRM додатків з використанням C# та MS SQL Server для оптимізації процесів обслуговування клієнтів малого бізнесу

Методи дослідження: Для створення CRM-системи використовуються об'єктно-орієнтовані методи програмування на мові C#, технології платформи.NET Framework/Core, реляційна база даних MS SQL Server, принципи проектування баз даних, методи створення графічного користувацького інтерфейсу Windows Forms або WPF, а також методи тестування програмного забезпечення та принципи забезпечення інформаційної безпеки.

Мета і задачі дослідження. Метою дослідження є створення ефективної desktop CRM системи, яка забезпечить комплексне управління клієнтською базою, автоматизацію процесів продажів, ведення історії взаємодії з клієнтами, генерацію аналітичних звітів та інтеграцію всіх клієнтських процесів в єдиному програмному рішенні, адаптованому під потреби малого бізнесу.

Наукова новизна одержаних результатів: Розроблено спеціалізовану систему CRM на робочому столі з використанням сучасних технологій C# та MS SQL Server. Система розроблена таким чином, щоб враховувати особливості та вимоги малого бізнесу. Система забезпечує ефективне управління клієнтською базою за допомогою зручного інтерфейсу на робочому столі, автоматизації основних бізнес-процесів, інтегрованої системи аналітики та звітності, а також надійного зберігання даних у реляційній базі даних. Через використання сучасних методів авторизації та шифрування даних архітектура системи дозволяє легко масштабувати функціональність відповідно до зростання бізнесу. Крім того, він забезпечує високий рівень безпеки клієнтських даних

Структура: робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Кваліфікаційна робота бакалавра складається з 83 сторінок, 23 рисунків, 2 додатки, 30 джерел.