

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Навчально-науковий інститут цивільного захисту
Кафедра інформаційних технологій та систем електронних комунікацій

«Допущено до захисту»
Начальник кафедри ІТтаСЕК
підполковник служби
цивільного захисту
_____ Олександр ПРИДАТКО
“30” травня 2024 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему «Розроблення CRM-системи адміністрування робочих процесів
організації»

Виконав:

здобувач IV курсу, групи КН-41
спеціальності (освітньої програми)

122 «Комп'ютерні науки»

(Комп'ютерні науки)

(шифр і назва спеціальності (освітньої програми))

Марк ГОРБАЙЧУК

(ім'я та прізвище)

Керівник

Олександр ХЛЕВНОЙ

(ім'я та прізвище)

Рецензент

_____ (ім'я та прізвище)

Львів – 2024 року

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Навчально-науковий інститут цивільного захисту

Кафедра інформаційних технологій та систем електронних комунікацій
Освітній ступінь бакалавр
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
Освітня програма Комп'ютерні науки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри інформаційних
технологій та систем
електронних комунікацій
підполковник служби
цивільного захисту

Олександр ПРИДАТКО
“14” лютого 2024 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу

Здобувачу Горбайчуку Марку Андрійовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема: Розроблення CRM-системи адміністрування робочих процесів організації

керівник роботи Хлевной Олександр Вікторович

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

затверджені наказом ЛДУ БЖД від “13” лютого 2024 року № НС-21/90

2. Термін подання здобувачем роботи 24.05.2024

3. Початкові дані до роботи

1. Горбачук М.А., Аналіз існуючих CRM-систем: науково-практ. конф. молодих уч., студентів і курсантів, м. Львів.
2. Довідник розробника. Node.js, React та інші технології для створення веб-додатків.
3. Огляд нормативних документів у галузі послуг краси для автоматизації бізнес-процесів.
4. PostgreSQL: Офіційна документація. Версія 17.
5. Integrating New Methods of Mobile Learning into Educational Projects: 2018 IEEE Second Conference on Data Stream Mining & Processing. Lviv, 2018.

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Розділ 1. Архітектурні рішення щодо розробки CRM-платформи

Розділ 2. Технологічний стек розробки CRM-платформи

Розділ 3. Функціональні можливості з CRM-платформою

5. Консультанти розділів роботи

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

Дата видачі завдання 14.02.2024

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Архітектурні рішення щодо розробки CRM-платформи		
2	Технологічний стек розробки CRM-платформи		
3	Функціональні можливості з CRM-платформою		

Здобувач

(підпис)

Марк ГОРБАЙЧУК

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Олександр ХЛЕВНОЙ

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Марк Горбайчук «Розроблення CRM-системи адміністрування робочих процесів організації». Кваліфікаційна робота за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» складається з основної частини, що містить 3 розділи, 41 с., 29 рис., 30 джерел використаної літератури.

Об'єкт дослідження: процес адміністрування робочих процесів організації.

Предмет дослідження: розробка веб-застосунку для адміністрування робочих процесів організації, спрямованого на підвищення ефективності управління та взаємодії з клієнтами.

Мета роботи: розроблення та впровадження CRM-системи для адміністрування робочих процесів організації.

Методи дослідження: у роботі застосовано комплексний метод досліджень, що включає аналіз сучасних технологій розробки CRM-систем, використання аналітичних методів для побудови моделі процесів адміністрування та оптимізації роботи системи.

Навчальна значущість кваліфікаційної роботи: полягає в розробці CRM-системи для адміністрування робочих процесів організації, що автоматизує процеси управління та взаємодії з клієнтами. Цей проект дозволить отримати практичні навички у розробці програмного забезпечення, використанні баз даних та аналізі потреб клієнтів. Крім того, він сприятиме розвитку аналітичних навичок, оскільки система буде збирати та аналізувати велику кількість даних про клієнтів та їхні взаємодії з організацією. Впровадження CRM-системи може покращити якість обслуговування та сприяти розвитку бізнесу.

Теоретична значущість кваліфікаційної роботи: полягає в огляді сучасних технологій розробки CRM-систем для адміністрування робочих процесів, а також у вивченні стратегій управління відносинами з клієнтами та автоматизації процесів взаємодії з клієнтами. Дослідження зосереджено на аналізі технологічних підходів, побудові користувацького досвіду, а також на

оцінці ефективності та результатів використання розробленої CRM-системи з метою покращення ефективності бізнесу.

Практична значущість кваліфікаційної роботи: ця система буде корисною для організацій, які зможуть краще організувати свій робочий процес та підвищити задоволеність клієнтів, таким чином, впровадження розробленої CRM-системи сприятиме розвитку бізнесу.

Ключові слова: CRM-платформа, інтерактивність, автоматизація, цифровізація, розробка, система, Організація робочого процесу, контроль, клієнтоорієнтованість.

ABSTRACT

Mark Horbaychuk's "Development of a CRM system for administering organizational work processes" qualification work in the field of Computer Science consists of 3 sections, 41 pages, 29 figures, and 30 references.

Research Object: The process of administering organizational work processes.

Subject of Research: Development of a web application for administering organizational work processes, aimed at improving management efficiency and client interaction.

Objective of the Work: Development and implementation of a CRM system for administering organizational work processes.

Research Methods: The work employs a comprehensive research method, including analysis of modern CRM system development technologies, use of analytical methods for building models of administration processes, and system performance optimization.

Educational Significance of the Thesis: The educational significance lies in the development of a CRM system for administering organizational work processes that automates management and client interaction processes. This project will provide practical skills in software development, database utilization, and analysis of customer needs. Additionally, it will foster the development of analytical skills, as the

system will collect and analyze a large amount of data about clients and their interactions with the organization. Implementing a CRM system can improve service quality and contribute to business development.

Theoretical Significance of the Thesis: The theoretical significance lies in reviewing modern CRM system development technologies for administering organizational work processes, as well as studying customer relationship management strategies and automating management and client interaction processes. The research focuses on analyzing technological approaches, building user experience, and evaluating the effectiveness and results of using the developed CRM system to improve business efficiency.

Practical Significance of the Thesis: This system will be beneficial for organizations, allowing them to better organize their workflow and enhance client satisfaction. Therefore, implementing the developed CRM system will contribute to improving business efficiency and service quality.

Keywords: CRM system, interactivity, automation, digitalization, development, system, workflow organization, control, customer-centric.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1..АРХІТЕКТУРНІ РІШЕННЯ ЩОДО РОЗРОБКИ CRM-ПЛАТФОРМИ.....	10
1.1 Огляд предметної області.....	10
1.2 Архітектура клієнтської частини системи.....	11
1.3 Архітектура серверної частини системи.....	14
РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ СТЕК РОЗРОБКИ CRM-СИСТЕМИ.....	17
2.1 Розробка CRM-системи та вибір технологій	17
2.2 Взаємодія з базою даних.....	23
РОЗДІЛ 3.ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ З CRM СИСТЕМОЮ.....	28
ВИСНОВОК.....	43
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	45
ДОДАТОК.....	48

Вступ

Актуальність роботи: В області CRM-систем для адміністрування робочих процесів організації стає все більш важливою, оскільки сучасне бізнес-середовище вимагає ефективного управління клієнтською базою та оптимізації процесів взаємодії з клієнтами. Багато керівників не завжди розуміють повну суть CRM-систем і їхню необхідність для розвитку компанії. Однак, розглядаючи функції CRM-систем, стає очевидним, що вони можуть значно полегшити управління робочими процесами та підвищити ефективність роботи організації.

Перш за все, CRM-система допомагає систематизувати та зберігати дані про клієнтів та робочі процеси. Без цього, команда може витратити надмірно багато часу на пошук необхідної інформації, що може призвести до втрати клієнтів та зниження продуктивності. Крім того, CRM дозволяє ефективно працювати з наявними клієнтами та залучати нових, що є критично важливим у будь-якій сфері послуг. Без цього, зусилля, вкладені в рекламу та маркетинг, можуть бути марною витратою коштів.

Крім того, CRM-система сприяє підвищенню продуктивності співробітників шляхом централізації процесів та створення чітких робочих потоків. Це дозволяє оптимізувати час та ресурси, що використовуються для обслуговування клієнтів, і підвищити загальну ефективність команди. Нарешті, CRM надає аналітичні дані, які допомагають у прийнятті управлінських рішень та розвитку бізнесу. Отже, впровадження CRM-платформи в організаціях не лише відповідає сучасним вимогам бізнесу, а й стає ключовим елементом для забезпечення успіху та конкурентоспроможності в будь-якій галузі.

Мета дослідження: Розроблення комп'ютерної аналітичної системи, що дозволяє автоматизувати процеси адміністрування робочих процесів організації та взаємодії з клієнтами.

Для досягнення мети в роботі окреслено вирішення таких завдань:

1. Провести інформаційно-аналітичний огляд та аналіз існуючих CRM-систем для вирішення основних завдань бакалаврської кваліфікаційної роботи.

2. Провести огляд нормативних документів та практик у галузі управління робочими процесами з метою подальшої автоматизації процесів взаємодії з клієнтами.

3. Імплементувати функціонал для створення записів, перегляду клієнтської бази, налаштування робочого графіку у вигляді комп'ютерної аналітичної системи за допомогою мови програмування JavaScript та допоміжних технологій для створення клієнтської частини та серверної, а також бази даних.

4. Провести тестування CRM-платформи на надійність, коректність результатів роботи та відповідність вимогам та специфікації.

Об'єкт досліджень: CRM-система для автоматизації процесів адміністрування робочих процесів та взаємодії з клієнтами на основі їхніх індивідуальних потреб та вимог.

Предмет досліджень: Функціональні можливості та алгоритми роботи CRM-системи для автоматизації процесів адміністрування та взаємодії з клієнтами в організаціях.

Методи дослідження: В роботі використано комплексний метод досліджень, який включає в себе методи оптимізації роботи та оцінки ефективності алгоритмів, аналітичну обробку даних, аналіз існуючих CRM-систем та дослідження потреб організацій.

Новизна дослідження: Новизна дослідження полягає в тому, що на сучасному ринку відсутні повністю адаптовані CRM-системи для адміністрування робочих процесів, які забезпечують автоматизацію та оптимізацію процесів взаємодії з клієнтами. Розроблена система інтегрує в себе ключові процеси для оптимальної взаємодії з клієнтами та підтримки вимог у сфері управління робочими процесами.

Результат. Розроблено застосунок за допомогою мови програмування JavaScript, а також додаткових фреймворків, HTML, CSS та бази даних.

ВИСНОВОК

За результатами виконання роботи розроблено CRM-систему, яка базується на використанні ефективних алгоритмів багатопараметричної оцінки взаємодії з користувачами. Система дозволяє автоматизувати процеси управління клієнтськими даними, організації робочих процесів та створення звітів.

Дослідження процесів взаємодії з клієнтами та вимог до CRM-системи:

- Проведено всебічний аналіз існуючих процесів взаємодії з клієнтами та визначено ключові параметри, які впливають на ефективність роботи CRM-системи.
- На основі отриманих даних розроблено алгоритми, що дозволяють автоматизувати основні функції системи, такі як реєстрація та аутентифікація користувачів, управління клієнтськими записами, відновлення паролів, організація робочого календаря та обробка клієнтських даних.

Розробка архітектурних рішень:

- Використовуючи сучасні технології розробки, зокрема React та Node.js, створено ефективну архітектуру CRM-системи, яка дозволяє легко масштабувати та модифікувати систему в майбутньому.
- Забезпечено високу продуктивність та надійність системи завдяки використанню асинхронних операцій та оптимізованих алгоритмів обробки даних.

Реалізація CRM-системи:

- Створено інтуїтивно зрозумілий інтерфейс користувача, що дозволяє зручно взаємодіяти з системою та виконувати необхідні операції з мінімальними зусиллями.
- Інтегровано функції управління клієнтськими даними, організації робочих процесів за допомогою календаря та автоматичного

створення звітів, що значно підвищує продуктивність роботи користувачів та якість обслуговування клієнтів.

Автоматизація ключових бізнес-процесів:

- Розроблені алгоритми автоматизації дозволяють значно скоротити час на виконання рутинних завдань та зосередитись на стратегічно важливих аспектах взаємодії з клієнтами.
- Автоматизовані процеси включають управління клієнтськими записами, нагадування про заплановані зустрічі, генерацію звітів, управління контактною інформацією та історією взаємодії з клієнтами.

Безпека та конфіденційність даних:

- Забезпечено високий рівень безпеки даних за допомогою сучасних методів шифрування, аутентифікації та авторизації користувачів.
- Впроваджено механізми резервного копіювання та відновлення даних, що гарантує збереження інформації навіть у випадку непередбачених обставин.

Таким чином, розроблена CRM-система є потужним інструментом для автоматизації та оптимізації бізнес-процесів, пов'язаних з управлінням взаємодією з клієнтами. Вона забезпечує зручність використання, високу продуктивність та надійність, що сприяє підвищенню якості обслуговування клієнтів та ефективності роботи компанії в цілому.

Список використаної літератури

1. Berson, A., Smith, S. J., & Thearling, K. (2000). Building Data Mining Applications for CRM. McGraw-Hill.
2. Buttle, F., & Maklan, S. (2019). Customer Relationship Management: Concepts and Technologies. Routledge.
3. Greenberg, P. (2010). CRM at the Speed of Light: Social CRM Strategies, Tools, and Techniques for Engaging Your Customers. McGraw-Hill.
4. Peppers, D., & Rogers, M. (2016). Managing Customer Relationships: A Strategic Framework. Wiley.
5. Payne, A., & Frow, P. (2013). Strategic Customer Management: Integrating Relationship Marketing and CRM. Cambridge University Press.
6. Goldenberg, B. (2008). CRM in Real Time: Empowering Customer Relationships. Information Today, Inc.
7. Xu, M., & Walton, J. (2005). Gaining Customer Knowledge through Analytical CRM. *Industrial Management & Data Systems*, 105(7), 955-971.
8. Shostack, G. L. (1984). Designing Services That Deliver. *Harvard Business Review*, 62(1), 133-139.
9. Parvatiyar, A., & Sheth, J. N. (2001). Customer Relationship Management: Emerging Practice, Process, and Discipline. *Journal of Economic and Social Research*, 3(2), 1-34.
10. Brown, S. A. (2000). Customer Relationship Management: A Strategic Imperative in the World of E-Business. Wiley.
11. Swift, R. S. (2000). Accelerating Customer Relationships: Using CRM and Relationship Technologies. Prentice Hall PTR.
12. Wirth, N., & Hoare, C. A. R. (2017). Principles of Interactive Systems. Berlin: Springer.
13. Freeman, E., & Robson, D. (2018). Head First Design Patterns. O'Reilly Media.
14. Resig, J., & Bibeault, B. (2018). Secrets of the JavaScript Ninja. Manning Publications.
15. Banks, M. (2019). JavaScript Programming. Packt Publishing.

16. Romano, N. C., & Fjermestad, J. (2002). Customer relationship management research: An assessment of subfield development and maturity. *Journal of Information Technology Theory and Application (JITTA)*, 4(2), 61-82.
17. Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2019). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. Pearson.
18. PostgreSQL AB. (2020). *PostgreSQL 8.0 Reference Manual*. Oracle Corporation.
19. React Team. (2020). *React Documentation*. Facebook Inc. Retrieved from <https://reactjs.org/docs/getting-started.html>
20. Node.js Foundation. (2020). *Node.js v14.17.0 Documentation*. OpenJS Foundation. Retrieved from <https://nodejs.org/en/docs/>
21. Crockford, D. (2008). *JavaScript: The Good Parts*. O'Reilly Media.
22. ISO. (2017). *ISO 27001: Information Security Management Systems*. International Organization for Standardization.
23. Chodorow, K., & Dirolf, M. (2013). *MongoDB: The Definitive Guide*. O'Reilly Media.
24. Ramakrishnan, R., & Gehrke, J. (2000). *Database Management Systems*. McGraw-Hill Education.
25. Garcia-Molina, H., Ullman, J. D., & Widom, J. (2002). *Database Systems: The Complete Book*. Pearson.
26. Momjian, B., & Worsley, J. (2016). *PostgreSQL: Up and Running*. O'Reilly Media.
27. Brown, E. (2014). *Web Development with Node and Express: Leveraging the JavaScript Stack*. O'Reilly Media.
28. Banks, M. (2019). *React Quickly: Painless web apps with React, JSX, Redux, and GraphQL*. Manning Publications.
29. Westerlund, J. (2017). *Learning Redux*. Packt Publishing.
30. Sedgewick, R., & Wayne, K. (2011). *Algorithms*. Addison-Wesley.