

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет комп'ютерних наук і технологій

(повне найменування інституту, факультету)

Кафедра програмних засобів

(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проєкту (роботи)

магістр

(ступінь вищої освіти)

на тему ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОГРАМНИХ
ЗАСОБІВ ДЛЯ ОНЛАЙН-ЧАТУ
RESEARCH AND IMPLEMENTATION OF
SOFTWARE TOOLS FOR AN ONLINE CHAT

Виконав: студент(ка) 2 курсу, групи КНТ-111м

Спеціальності 121 Інженерія програмного
забезпечення

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)

Інженерія програмного забезпечення

Контуганський П.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник Зайко Т.А.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Скрупський С.Ю.

(прізвище та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»
(повне найменування закладу вищої освіти)

Інститут, факультет ФКНТ
Кафедра програмних засобів
Ступінь вищої освіти магістр
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.
С.О. Субботін
« » 2022 року

З А В Д А Н Н Я

НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА(КИ)

Контуганського Павла Валерійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Дослідження та реалізація програмних засобів для онлайн-чату. Research and Implementation of Software Tools for an Online Chat

керівник проєкту (роботи) Зайко Тетяна Анатоліївна, к.т.н., доцент,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від «04» листопада 2022 року № 363

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 12 грудня 2022 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) Слайди презентації

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
1-4 Основна частина	Зайко Т.А., доцент		
Нормоконтроль	Липовець М.В., асистент		

7. Дата видачі завдання “05” вересня 2022 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.	2-3 тижні	Розділ 1
3	Вибір мови програмування та інших технологій розробки.	4-5 тижні	Розділ 2
4	Розробка архітектури програми.	6 тиждень	Розділ 3
5	Розробка програми.	7-8 тижні	Розділи 3,4
6	Тестування та експериментальне дослідження програмного забезпечення.	9 тиждень	Розділ 4
7	Оформлення пояснювальної записки та документів до неї.	10-11 тижні	Додатки
8	Нормоконтроль та рецензування.	12-13 тижні	
9	Захист роботи.	14 тиждень	

Студент(ка)

_____ Контуганський П.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проєкту (роботи)

_____ Зайко Т.А.
(підпис) (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломної кваліфікаційної роботи магістра:
87 с., 34 рис., 3 табл., 4 дод., 15 джерел.

NODE.JS, МОВА ПРОГРАМУВАННЯ JAVASCRIPT, ПРОГРАМНЕ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ДІАГРАМА ПРЕЦЕДЕНТІВ, ЧАТ.

Об'єкт дослідження – процес розробки програмного забезпечення для спілкування користувачів.

Предмет дослідження – програмні засоби для онлайн-чату.

Метою роботи є дослідження та розробка програмного забезпечення для підтримки онлайн-чату.

Матеріали, методи та технічні засоби: фреймворк Node.js, мова програмування JavaScript, система керування базами даних MongoDB.

Результати. Розроблено програмне забезпечення для підтримки онлайн-чату, яке дозволяє користувачам здійснювати спілкування за допомогою пересилання миттєвих повідомлень.

Практична цінність роботи полягає у розробці програмного забезпечення для підтримки онлайн-чату.

Висновки. Виконано проєктування програмного забезпечення для підтримки онлайн-чату. Розроблено програмне забезпечення для підтримки онлайн-чату, яке дозволяє користувачам здійснювати спілкування за допомогою пересилання миттєвих повідомлень. Здійснено тестування розробленого програмного забезпечення для підтримки онлайн-чату.

Галузь використання – онлайн-спілкування.

ABSTRACT

Explanatory note to the diploma qualifying work of the master: 87 pages, 34 figures, 3 tables, 4 appendixes, 15 sources.

NODE.JS, JAVASCRIPT PROGRAMMING LANGUAGE, SOFTWARE, USE CASE DIAGRAM, CHAT.

The object of research is the process of software development for user communication.

The subject of the research is software for online chat.

The purpose of this work is to research and develop software for online chat supporting.

Materials, methods and technical tools: Node.js framework, JavaScript programming language, MongoDB database management system.

Results. The software tools for online chat supporting that allows users to communicate via instant messaging have been developed.

The practical value of the work lies in the development of software for online chatsupporting.

Conclusions. The software for online chat supporting has been designed. The software for online chat supporting that allows users to communicate via instant messaging has been developed. The developed software for online chat supporting has been tested.

Scope of use – online communication.

ЗМІСТ

	С.
Перелік скорочень та умовних позначок	8
Вступ	9
1 Аналіз предметної області	11
1.1 Поняття про онлайн-чати	11
1.2 Дослідження програмних засобів для організації та підтримки онлайн-чатів	18
1.3 Висновки за розділом 1	35
2 Матеріали і методи	36
2.1 Вибір мови програмування та інших технологій розробки	36
2.2 Вибір фреймворку для створення програмного забезпечення	39
2.3 Розробка моделі взаємодії користувача з програмним забезпеченням для організації та підтримки онлайн-чату	41
2.4 Висновки за розділом 2	43
3 Опис програми	44
3.1 Структура програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату	44
3.2 Функціонування програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату	46
3.3 Проєктування інтерфейсу взаємодії користувача з програмним забезпеченням для організації та підтримки онлайн-чату	48
3.4 Розширення функціональності програмного забезпечення за допомогою модулів	50
3.5 Висновки за розділом 3	51
4 Експлуатація, тестування та експериментальне дослідження програми	52
4.1 Призначення й умови застосування програми	52
4.2 Характеристики програми	53
4.3 Розгортання вебсерверу для функціонування програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату	53

4.4 Опис роботи з програмою та результати тестування програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату	54
4.5 Висновки за розділом 4	57
Висновки	58
Перелік джерел посилання	60
Додаток А Технічне завдання	62
Додаток Б Опис програми	66
Додаток В Текст програми	70
Додаток Д Слайди презентації	80

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАК

CSS – Cascading Style Sheets;

JS – JavaScript;

БД – база даних;

ПЗ – програмне забезпечення;

СКБД – система керування базами даних.

ВСТУП

У наш час широко використовуються програмні засоби для підтримки онлайн спілкування [1]-[5].

Засоби онлайн спілкування, зокрема, онлайн-чати є обов'язковим інструментом для будь-якої компанії разом із засобами електронної пошти, чат-ботами та іншими інструментами, які допомагають забезпечити організацію взаємодії між співробітниками у компанії. За останніми даними, 79% користувачів віддають перевагу живим чатам [1], і причина, чому вони вибирають цей канал перед іншими, полягає в миттєвості. При цьому сучасні вбудовані засоби онлайн спілкування не вимагають від відвідувачів залишати сайт, потенційні покупці можуть продовжувати вивчати конкретні продукти та функції через вебсайт під час спілкування з агентом за допомогою вбудованих засобів онлайн-чату [1]-[5].

Цей маркетинговий інструмент є корисним як для бізнесу, так і для споживачів. За допомогою живого чату агенти можуть одночасно допомагати гостям і керувати бронюваннями. Це допомагає підприємствам покращити процес спілкування з потенційними клієнтами, що призводить до значного підвищення ефективності діяльності компанії [1]-[5].

У дипломній кваліфікаційній роботі магістра розв'язується актуальне завдання дослідження та розробки програмного забезпечення для підтримки онлайн-чату.

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

- виконати аналіз предметної області та програмних засобів для підтримки для онлайн-чату;
- розробити модель взаємодії користувача з програмним забезпеченням онлайн-чату;
- виконати проектування програмного забезпечення підтримки онлайн-чату;

- створити програмне забезпечення для підтримки онлайн-чату;
- виконати тестування розробленого програмного забезпечення для онлайн-чату.

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Поняття про онлайн-чати

Онлайн-чат можна визначити як метод двостороннього спілкування в реальному часі між людьми, як правило, шляхом надсилання повідомлень через мережеві комп'ютери [1]-[5]. Онлайн-чат є інструментом, який дозволяє учасникам створювати та входити в онлайн-кімнати, де вони можуть взаємодіяти в режимі реального часу [2]. Засоби онлайн-чату також можуть бути визначені як текстове спілкування в режимі реального часу за допомогою програм обміну миттєвими повідомленнями, онлайн-обговорення (наприклад, особистий обмін), під час якого учасники одночасно мають доступ до Інтернету та спілкуються в режимі реального часу [2].

У наш час онлайн-чат є не тільки засобом текстового спілкування в режимі реального часу за допомогою програм обміну миттєвими повідомленнями, а й інструментом, який покращує спілкування між лідером і представником служби підтримки клієнтів компанії. Цей інструмент допомагає клієнтам відповісти на їхні запитання та вирішити їхні проблеми. Коли користувач відвідує вебсайт з продажу якихось товарів або натискає на спеціальний віджет, автоматично відкривається чат [1]-[5].

Вебсайти з живим чатом мають кращий рівень утримання клієнтів, більший обсяг продажів і більше повторних покупок. Ви можете отримати миттєві відповіді від команди підтримки клієнтів, збільшити онлайн-продажі, покращити процес взаємодії з клієнтами, спростити процес обміну необхідною інформацією, вітати нових клієнтів тощо [1]-[5].

Переваги використання онлайн-чатів є такі [1]-[5]:

– зменшення витрат на підтримку клієнтів. Форма спілкування, коли покупці намагаються зателефонувати представнику служби підтримки, щоб отримати негайну відповідь, є значно дорожчою для бізнесу, ніж підтримка за допомогою онлайн-чатів. Живий чат коштує на 15-33% дешевше, ніж надання підтримки клієнтам за допомогою телефонних дзвінків [1]. Платформи живого

чату допомагають агентам керувати кількома чатами одночасно та допомагають клієнтам, коли у них виникають проблеми з використанням продукту [1]-[5];

– підвищення рівня якості обслуговування клієнтів та, відповідно, лояльності клієнтів. Рівень задоволення клієнтів стає вищим завдяки живому чату на вебсайті, оскільки це дає клієнтам більше впевненості в надійності компанії та оперативної підтримки, яку вони можуть надати. Користувачі можуть отримати миттєві відповіді, вирішити свої проблеми та отримати допомогу, коли вона їм потрібна. Як результат, вони, швидше за все, знову купуватимуть у цій компанії [1];

– збільшення обсягів продажів. Онлайн-чат покращує конверсію. Дані показують, що людина з більшою ймовірністю придбає продукт після зв'язку з агентом у чаті. За статистикою, 38% клієнтів сказали, що купили продукт після приємної бесіди з агентом онлайн-чату. Це дає миттєвий доступ до команди підтримки, та, відповідно, збільшення обсягів продажів [1];

– визначення проблем потенційних клієнтів. У традиційній допомозі іноді важко відразу визначити больові точки потенційних клієнтів. Живий чат надає членам команди всю необхідну інформацію про кожного клієнта в їхній історії чату. Кожен агент служби підтримки доступний до початку дзвінка. Представники служби підтримки клієнтів можуть фільтрувати, сортувати та шукати історії, щоб виявити ключові проблеми клієнтів [1];

– можливість передати традиції та культуру підприємства новим співробітникам. Досвід обслуговування клієнтів має значний вплив на процес найму. Живий чат дозволяє новачкам безпосередньо спілкуватися з відповідальною особою, щоб отримати відповіді на запитання про використання продукту, допомогу та усунення несправностей. Відмінне та оперативне обслуговування дозволяє клієнтам і надалі користуватися продукцією бренду [1];

– інші переваги, зокрема: доступ до різних аналітичних панелей; можливість відстеження, що переглядають відвідувачі та клієнти та як довго;

створення готових відповідей для швидшої відповіді на запитання; можливість перегляду інформації, якою діляться відвідувачі сайту; можливість інтеграції чату із кількома програмами та платформами, щоб зробити робочий процес ефективнішим; призначення окремих операторів для окремих чатів і перепризначення їх за потреби; можливість блокування відвідувачів, запит на відгуки, оцінки тощо; можливість завантаження стенограми чатів і перегляду історії чатів; можливість використання мобільних застосунків для спілкування з клієнтами на ходу [1]-[5].

У той час як термін чат, як правило, стосується спілкування, яке може відбуватися між двома або більше сторонами особисто, у сучасну епоху воно також може здійснюватися через Інтернет за допомогою текстових повідомлень і служби мультимедійних повідомлень [3], або за допомогою таких інструментів, як Slack і Microsoft Teams, а також соціальних мереж, таких як Facebook і Twitter [3]. Спілкуватися в Інтернеті означає спілкуватися з іншими людьми, які користуються Інтернетом одночасно з іншим користувачем [3].

Як правило, ця онлайн-чат є обміном текстовими повідомленнями, для участі в якому з будь-якої точки Інтернету потрібне сховище повідомлень або сайт чату. Сучасний чат може відбуватися багатьма різними способами на додаток до прямого спілкування віч-на-віч.

Видами чатів є такі [1]-[5]:

– чат-кімнати. Чат-кімнати, як правило, розміщуються у спеціальних онлайн-сервісах, які пропонують миттєвий обмін повідомленнями, форма приватного обміну повідомленнями один на один між двома користувачами. Користувачі підключаються до служби, вибирають кімнату чату зі списку доступних кімнат і вводять псевдонім, щоб познайомити користувача з іншими користувачами в кімнаті [1]-[5];

– тематичні чати – це чати, де можна зосередитися на конкретних темах та інтересах або просто поспілкуватися з друзями [1]-[5];

– групові чати – можуть розміщуватися на форумах і веб-сайтах дошок оголошень. Деякі веб-сайти існують лише для спілкування в чаті [1]-[5].

Чат у реальному часі – це інструмент одночасного спілкування, орієнтований на допомогу, який успішно використовується на комерційних сайтах [4]. Чати використовуються не тільки для розваг, а і для підтримки виробничих процесів в організаціях. Живий чат — це програмне забезпечення довідкової служби на основі послуг, яке дозволяє спілкуватися в режимі онлайн між постачальником послуг (наприклад, викладачем) і клієнтом (наприклад, студентом) [4]. Живий чат відрізняється від служб обміну миттєвими повідомленнями тим, що він дозволяє спілкуватися з постачальником послуг на основному веб-сайті, а не в соціальних мережах, однорангових або інших сервісах [4]. Користувачам потрібно завантажити технологію, щоб використовувати її, чат у прямому ефірі більше призначений для спілкування один на один, ніж груповий чат. Іншими словами, спілкування відбувається лише тоді, коли обидві сторони доступні [4]. Згідно з різними дослідженнями [4], обмін миттєвими повідомленнями збільшує кількість взаємодій між особами, які спілкуються, покращує відчуття зв'язку, високий рівень задоволеності клієнтів якістю обслуговування [4].

Таким чином, Live Chat (живий чат, онлайн-чат) – це програма для онлайн-спілкування, яка дозволяє відвідувачам сайту спілкуватися в режимі реального часу [5]. Онлайн-чат є чудовою альтернативою телефонному дзвінку чи електронному листу. Клієнтам потрібно просто ввести повідомлення у вікні чату та надіслати його. Сьогодні більшість клієнтів віддають перевагу живому чату іншим інструментам спілкування [5]. Найголовніше при використанні такого інструменту на вебсайтах є те, що відвідувачам не потрібно нічого встановлювати на свої пристрої, не потрібно реєструватися в будь-якій службі, щоб спілкуватися з представниками компанії [5].

Для підвищення ефективності діяльності компаній з продажів товарів та послуг на вебсайтах також використовується спілкування у чат-системах з

повним або частковим застосуванням чат-ботів. Живий чат, на відміну від чат-ботів, є інструментом спілкування для підтримки клієнтів процесу обслуговування клієнтів [5]. Клієнти можуть публікувати зображення, посилання та файли, щоб допомогти краще зрозуміти проблему. Як людина, яка вирішує проблеми, працівник компанії має функції чату, які можуть швидко вирішити проблеми [5]. До таких інструментів, серед іншого, відносяться такі [5]:

- готові відповіді;
- живе письмо;
- передача чату іншому агенту.

Сьогодні клієнти очікують швидкої відповіді. Це головна причина, чому вони люблять підтримку в чаті [5]. Інша причина полягає в тому, що живий чат дозволяє персоналізувати обслуговування [5]. Індивідуальний підхід створює взаєморозуміння, що, у свою чергу, збільшує утримання клієнтів [5]. Проактивне обслуговування клієнтів за допомогою онлайн-чатів може зберегти потенційних клієнтів. Це також допомагає виявити слабкі сторони бізнесу [5].

За допомогою живого чату є можливість відстежувати, чи хтось переглядає певні сторінки корпоративного вебсайту [5]. Наприклад, це можуть бути прайс-листи або сторінки з якісними товарами та послугами. Ведучи активну розмову, збільшується ймовірність того, що хтось замовить товар, який продає компанія [5].

Живий список відвідувачів, преміум-функція чату в режимі реального часу, відображатиме всіх відвідувачів вебсайту [5]. Працівник компанії також може побачити, які сторінки переглядають відвідувачі, і почати з ними спілкуватися [5].

Онлайн-чати дозволяють збирати відгуки клієнтів, які є цінною інформацією, яка допомагає оцінити задоволеність клієнтів та дозволяються покращити ефективність бізнесу [5]. Онлайн-чат – це не просто канал спілкування, а можливість надати клієнтам саме ті товари, які вони хочуть

придбати [5]. Завдяки живим чатам клієнти можуть повідомляти про проблеми, не використовуючи зовнішні канали зв'язку, такі як електронна пошта. Іншими перевагами для клієнтів є те, що їм не потрібно годинами чекати відповіді [5], шопінг приносить більше задоволення і задоволення, не потрібно надавати деталі замовлення кожного разу, дані містять історію замовлень, розмов, адреси та відвідані сторінки [5].

У наш час велика кількість малих і середніх компаній використовують програмне забезпечення для живого чату [5]. Його клієнти цінують його індивідуальний підхід і швидку реакцію. Їм також подобається, що живий чат є дуже зручною частиною веб-сайту [5]. Живий чат є чудовим варіантом для будь-якого онлайн-бізнесу [5].

Розробники засобів онлайн-чатів для бізнесу створили різні пакетні плани для свого програмного забезпечення. Для компаній середнього розміру може знадобитися гнучкість преміум-плану, щоб відповідати потребам організації. Компанія може використовувати живий чат не лише для обслуговування клієнтів, а і, наприклад, для автоматизації певних завдань або проведення маркетингових кампаній [5].

Для компаній корпоративного рівня може знадобитися спеціальне рішення, адаптоване до потреб великого бізнесу [5]. Для компаній корпоративного рівня доступно багато професійних рішень для чату [5].

Обмін миттєвими повідомленнями та чат у прямому ефірі є двома популярними технологіями спілкування в Інтернеті. Оскільки вони дозволяють миттєвий обмін повідомленнями, обидва можуть здаватися синонімами. Але по суті вони абсолютно різні [5].

Хоча живий чат призначений для компаній, обмін миттєвими повідомленнями використовується для спілкування між окремими особами. Щоб підключитися до технології обміну миттєвими повідомленнями, кожен користувач повинен встановити програму на свій пристрій. Програми живого чату відрізняються від програм для обміну миттєвими повідомленнями тим, що вони прикріплені до веб-сайту, наприклад до онлайн-магазину [5].

Відвідувачі можуть натиснути на нього, щоб зв'язатися з представниками компанії, поставити запитання про продукт або отримати підтримку. Тому їм не потрібно встановлювати програми на свої пристрої [5]. Живий чат пропонує більше можливостей. Він може мати такі функції, як опитування перед чатом (вимагають ввести своє ім'я та адресу електронної пошти перед чатом), попередньо написані відповіді, щоб швидше відповідати на запити, і навіть відображення списку відвідувачів вашого вебсайту [5].

Програми онлайн-чату та обміну миттєвими повідомленнями служать різним цілям. Програми обміну миттєвими повідомленнями, такі як Messenger, краще підходять для розмов один на один між людьми. Для підтримки клієнтів створюється через живий чат, як-от Tidio. Він постачається з формами попереднього чату, шаблонами автовідповідей та іншими функціями для кращого обслуговування користувачів онлайн [5].

Отже, онлайн-чат відноситься до будь-якого типу Інтернет-спілкування, яке дозволяє передавати повідомлення в режимі реального часу від відправника до одержувача [6]. Повідомлення чату зазвичай короткі, щоб інші учасники могли швидко відповісти. Це створює відчуття вербального чату, яке відрізняє чат від інших форм текстового онлайн-спілкування, таких як Інтернет-форуми та електронна пошта. Онлайн-чат може включати багатоадресний і голосовий і відеочат від одного відправника до кількох одержувачів або служби веб-конференцій. У більш строгому визначенні онлайн-чат може бути переважно живим текстовим чи відеочатом один на один або кількома груповими чатами з використанням таких інструментів, як месенджери, Інтернет-чати, гучномовці та ін. Онлайн-чат включає веб-застосунки, які дозволяють анонімне спілкування, часто безпосередньо адресоване, між користувачами в багатокористувацькому середовищі. Веб-конференції — це більш специфічна онлайн-служба, яка знаходиться на веб-сервері, контрольованому постачальником, і часто продається як послуга [1]-[6].

Таким чином, досліджено поняття онлайн-чату. Визначено, що онлайн-чат можна розглядати як метод двостороннього спілкування в реальному часі між людьми, як правило, шляхом надсилання повідомлень через комп'ютери, підключені до мережі. Проаналізовано переваги використання онлайн-чатів, описано види онлайн-чатів.

1.2 Дослідження програмних засобів для організації та підтримки онлайн-чатів

Останнім часом розроблено багато різних програмних засобів для організації та підтримки онлайн-чатів. Проаналізуємо програмні засоби для організації та підтримки онлайн-чатів [1], [7]–[14].

Програмне забезпечення LiveChat (рис. 1.1) дозволяє створювати цільові повідомлення, які відповідають конкретним діям клієнтів, обмінюватися файлами та використовувати вбудовану систему продажу товарів. Ця послуга дозволяє додавати віджети чату та допомагати клієнтам під час оформлення замовлення [1], [7].

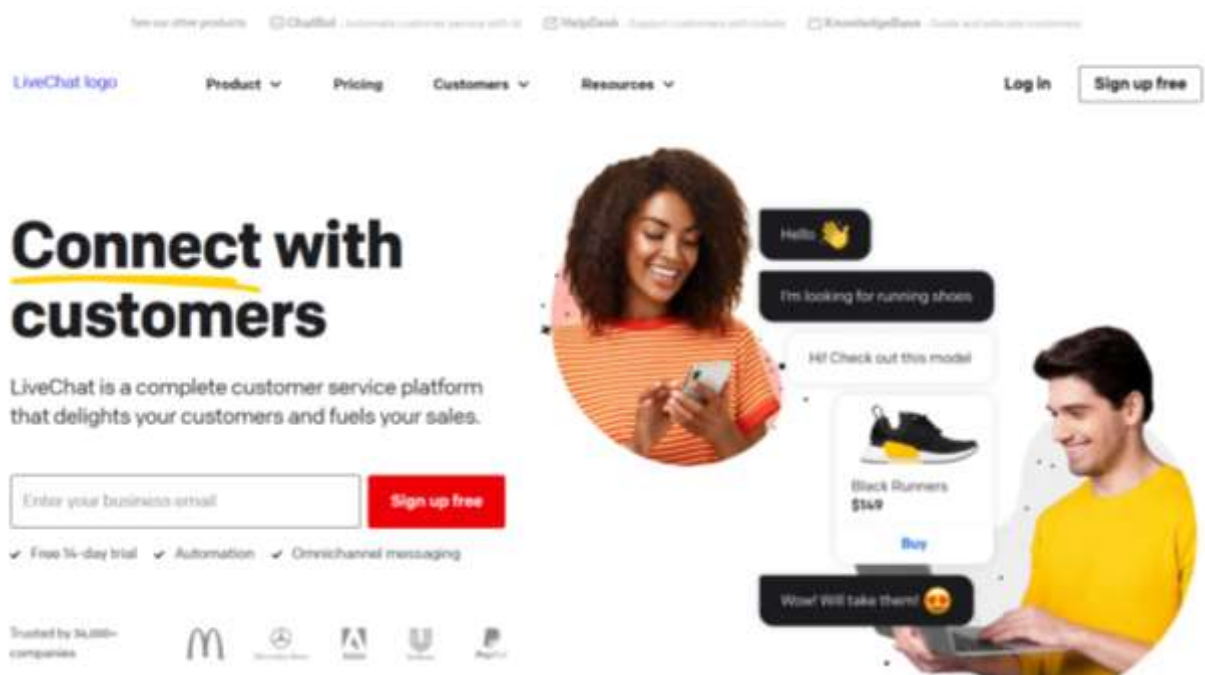


Рисунок 1.1 – Програмне забезпечення LiveChat [7]

Якщо клієнт має кілька вебсайтів, LiveChat дозволяє керувати ними з одного облікового запису. Платформа дозволяє посилити залучення, надсилаючи привітання, обмінюючись оголошеннями та запрошуючи користувачів до чату [1], [7].

Перевагами та особливостями програмного забезпечення LiveChat є такі [1], [7]:

- підтримка клієнтів;
- робота з багатьма користувачами;
- велика кількість інструментів підтримки чату;
- попередній перегляд повідомлення користувача – можливість адміністратору вебсайту бачити все, що вводять клієнти, перш ніж вони надішлють це, внаслідок чого є можливість шукати відповідь швидше та відповідати за секунди [7];
- готові відповіді – можливість швидкого зберігання відповідей на типові запитання та повторного використання їх у розмовах лише кількома натисканнями клавіш, що економить час на повторних запитаннях [7];
- простота у використанні – відображення пропозицій на відповідну тему [7];
- можливість зберегти відповідь в один клік;
- відстеження розмов. Можливість додавання тегів до чатів, щоб надати їм контексту, внаслідок чого є можливість знати, про що говорять клієнти та з якими проблемами вони стикаються [7];
- засоби звітування за допомогою тегів. Можливість фільтрації звітів за допомогою тегів для порівняння чисел між різними типами випадків [7];
- наявність тегів чату;
- розширені повідомлення. Можливість залучати клієнтів за допомогою кращого досвіду живого чату, надсилання повідомлень більш особистих, інтуїтивно зрозумілих та привабливих, ніж звичайний текст [7];
- зручні інтерфейсні засоби – зручний інтерфейс з використанням кнопок, коли є потреба створити інтерактивну відповідь або створити меню;

– швидкі відповіді – попередньо визначені миттєві відповіді, які користувачі можуть вибрати. Зручно для планування, опитування та пропонування можливих відповідей [7];

– картки та каруселі. Картки, які містять зображення, назву, опис і до трьох кнопок. Ідеально підходить для рекомендацій продукту. Можна додати кілька карток, щоб створити карусель [7];

– наявність програмних компонентів, які тимчасово відображаються у віджеті чату, щоб клієнт міг завершити дію, як-от оплату або запланувати зустріч [7];

– насичені повідомлення зі швидкою відповіддю, розширені повідомлення доступні через інтеграцію з такими службами, як ChatBot, Shopify і Calendly [7];

– файлообмінник – можливість роботи з файлами та надання їх користувачам. Достатньо перетягнути файли, щоб надіслати їх у чат (наприклад, можна надіслати скріншоти, пропозиції, каталоги та все інше, що полегшує підтримку клієнтів) [7];

– архіви чатів – можливість знайти минулі розмови. Усі чати зберігаються та можуть бути доступні пізніше. Можна використовувати фільтри, щоб швидко знаходити розмови, які містять певну фразу, були оброблені певним агентом або відбувалися в певний час [7];

– засоби підтримки клієнтів за допомогою електронної пошти. Якщо відвідувач не зв'язався з агентом протягом певного проміжку часу, адміністратор сайту все одно може зацікавити потенційного клієнта, запитавши його електронну адресу [7];

– повідомлення про неактивність чату [7];

– засоби сповіщення. Звукові та візуальні сповіщення від програм LiveChat гарантують, що жоден чат чи нове повідомлення не залишаться непоміченими. Адміністратор сайту можете вибрати, які сповіщення він хоче отримувати [7];

– засоби передавання чату. Працівники або агенти можуть працювати як одна команда та за потреби передавати чати. Це особливо зручно, коли виникають питання, з якими може впоратися лише окремий член команди [7];

– рейтинги чату як засіб для покращення обслуговування клієнтів. Можливість збирати відгуки, щоб дізнатися, чи задоволені клієнти чатом. Клієнту потрібно лише один клік, щоб показати, як він оцінює вашу службу підтримки [7];

– засоби опитування після чату. Можна отримати конкретні відгуки за допомогою коротких опитувань, які відображаються після кожного чату [7];

– звіт про задоволеність клієнтів. Можливість перевірити рейтинг кожного з агентів, щоб побачити, де команда може покращитися [7].

Недоліком програмного забезпечення LiveChat є його вартість (16 у.о. за місяць [7]), а також те, що його використання вимагає деяких знань та навчання персоналу [7].

Програмне забезпечення 13chats є платформою живого чату, яка дає змогу підвищити рівень задоволеності клієнтів і збільшити конверсію за рахунок покращення якості підтримки клієнтів [1], [8]. Ця програма дозволяє створювати цільові повідомлення, які відповідають конкретним діям клієнтів, обмінюватися файлами та використовувати вбудовану систему продажу товарів [1], [8].

Інструменти 13chats (рис. 1.2) дозволяють налаштувати колір, формат і стиль чату відповідно до уподобань, бренду та стилю компанії. Щоб налаштувати віджет, знадобиться лише кілька хвилин. Інтеграція з Facebook Messenger дає змогу підтримувати потенційних клієнтів, оскільки це один із найефективніших маркетингових каналів [1], [8]. Якщо клієнтам потрібна ваша негайна допомога, є можливість надати відповідь за допомогою тригерів чату. Щоб зменшити кількість покинутих корзин з товаром, є можливість почати розмову з клієнтом, якщо ця людина проводить більше певного часу на сторінці оформлення замовлення [1], [8].

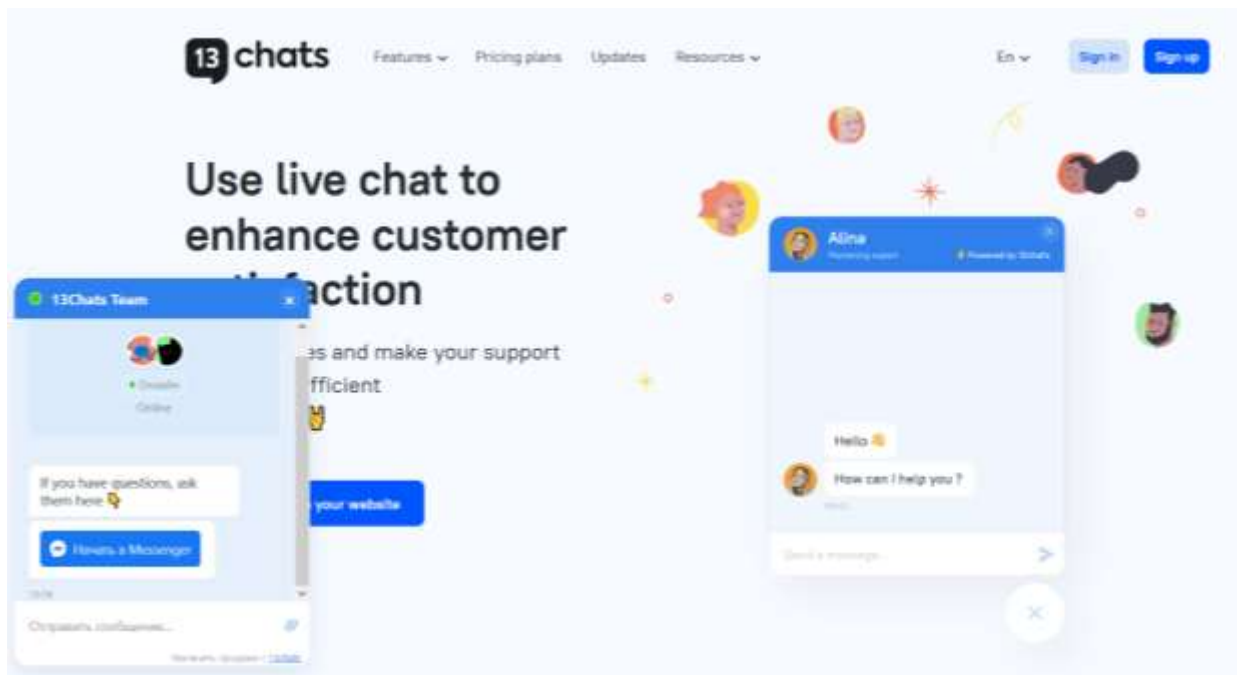


Рисунок 1.2 – Програмне забезпечення 13chats [8]

Перевагами та особливостями програмного забезпечення 13chats є такі [1], [8]:

- доступ до 30 шаблонів спливаючих вікон і живого чату разом із Messenger [8];
- підтримка клієнтів;
- робота з багатьма користувачами;
- велика кількість інструментів підтримки чату;
- засоби підвищення рівню продажей. Можливість використання живих чатів, чат-ботів Facebook і спливаючих вікон, щоб збільшити продажі, надати підтримку та оптимізувати робочі процеси, без додаткових зусиль з боку адміністратора сайту [8];
- зберігання інформації про потенційних клієнтів, коли вони закривають вікно чату або залишають веб-сайт [8];
- можливість отримання інформації про джерело, з якого прийшов відвідувач, проаналізувати його поведінку на веб-сайті та запропонувати продовжувати спілкуватися в Messenger, щоб завжди залишатися на зв'язку;

– можливість перевірки різних гіпотез для залучення та вдосконалення засобів продажів за допомогою живого чату, чат-бота Facebook і спливаючих вікон на вебсайті [8];

– мобільний додаток для спілкування з клієнтами – можливість миттєвої відповіді на запити онлайнчату та Messenger на ходу, що дає можливість не втрачати замовлення, виконуючи справи [8];

– попередній перегляд повідомлення користувача – можливість адміністратору вебсайту бачите все, що вводять клієнти, перш ніж вони надішлють це, внаслідок чого є можливість шукати відповідь швидше та відповідати за секунди [8];

– готові відповіді – можливість швидкого зберігання відповідей на типові запитання та повторного використання їх у розмовах лише кількома натисканнями клавіш, що економить час на повторних запитаннях [8];

– збільшення продажів за допомогою розумних віджетів, що запускаються в залежності поведінки користувача [8];

– можливість налаштування тригерів чату на основі дій, щоб розпочати персоналізовані розмови з потенційними клієнтами на різних етапах шляху клієнта. Наприклад, щоб скоротити ймовірність залишення кошика, можна налаштувати проактивні тригери чату. Таким чином є можливість зв'язатися з клієнтами, які затримуються на сторінці оформлення замовлення більше певного часу [8];

– безперебійна підтримка клієнтів за допомогою живих чатів. Живі чати допомагають отримати корисні дані про клієнтів, включаючи моделі поведінки клієнтів на сайті та попередні сеанси чату. Маючи цю інформацію, є можливість продовжити розмову з клієнтами з того місця, де вони зупинилися, вийти на ринок розумніше та здійснити більше продажів [8];

– можливість швидкого створення чат-бота Facebook без необхідності наявності навичок програмування. Можливість скористатися конструктором перетягування, щоб створити чат-бота-помічника всього за декілька хвилин. Можна дозволити чат-боту надавати інформацію клієнтам про компанію та

продукти, автоматизуючи відповіді на повторювані запитання. Це полегшить навантаження на людей, що працюють із підтримкою, і дасть їм більше простору для вирішення складних проблем [8];

- залучення клієнтів до розмов у Facebook Messenger. Можливість інтеграції живого чату із Facebook Messenger, щоб зустрічатися з клієнтами там, де вони найбільше спілкуються, надавати підтримку в неробочий час і підвищувати продажі та залученість на вебсайті. Ця інтеграція дає клієнтам можливість зв'язатися з компанією в неробочий час через Facebook Messenger. Є можливість отримати інформацію про клієнта та надати детальну відповідь, коли знову відновиться підключення до мережі [8];

- об'єднаний робочий простір 13Chats, щоб глибше зрозуміти поведінку відвідувачів на сайті та перетворити цю статистику на персоналізоване спілкування за допомогою живих чатів і Facebook Messenger;

- засоби оптимізації командної роботи. Можливість розподілити чати рівномірно та спрямувати квитки найкращим агентам, які їх оброблятимуть. Створюйте стандартні відповіді, щоб зробити підтримку блискавичною та звільнити вашу команду для більш стратегічної роботи [8];

- засоби сповіщення. Звукові та візуальні сповіщення від програм 13Chats гарантують, що жоден чат чи нове повідомлення не залишаться непоміченими. Адміністратор сайту можете вибрати, які сповіщення він хоче отримувати [8];

- засоби управління аудиторією для збільшення кількості повторних продажів – інструменти 13Chats для спілкування з кожним клієнтом на особистому рівні, будування переможних канали продажів і перетворення одноразових клієнтів на лояльних прихильників бренду [8].

Недоліком програмного забезпечення 13Chats є його вартість (13 у.о. за місяць [8]), а також те, що його використання вимагає деяких знань та навчання персоналу [8].

Програмне забезпечення Zendesk спеціалізується на створенні засобів підтримки клієнтів на основі онлайн-чатів. Zendesk є платформою, яка

дозволяє користувачам використовувати різні канали зв'язку та інтегрувати їх в єдиний робочий простір. Крім перерахованих функцій, платформа дозволяє відстежувати відвідувачів сайту, їхнє місцезнаходження та сканери. Програмне забезпечення Zendesk (рис. 1.3) надає можливість підключити свого бота до таких каналів, як Facebook і WhatsApp. Усі розмови з клієнтами відбуваються в центральному робочому просторі, тому всі агенти можуть досліджувати контекст будь-якої розмови, щоб надавати відповідні рішення клієнтам.

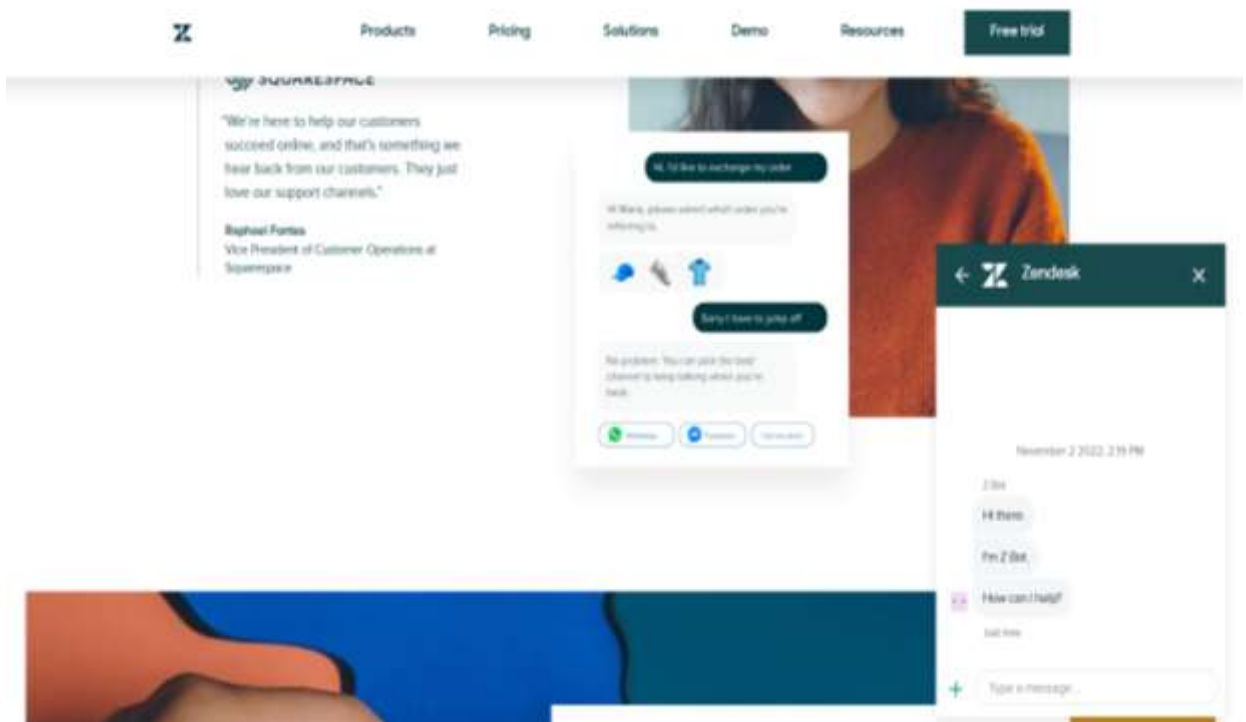


Рисунок 1.3 – Програмне забезпечення Zendesk [9]

Перевагами та особливостями програмного забезпечення Zendesk є такі [1], [9]:

- велика кількість інструментів підтримки чату – можливість додавання засобів для онлайн-чату на вебсайт, у мобільні програми, соціальні та бізнес-канали, щоб клієнти могли зв'язуватися з вами напряму [9];
- робота з багатьма користувачами [9];
- повне рішення для обміну повідомленнями. Клієнти отримують відмінне обслуговування в усіх каналах, оскільки обмін повідомленнями

полегшує особисту та привабливу взаємодію. У користувача є можливість почати обмін миттєвими повідомленнями за допомогою Zendesk або налаштувати його відповідно до своїх потреб [9];

- засоби відтворити відео;
- засоби створення ботів та інтеграції для допомоги користувачам, дозволяючи агентам втручатися лише за необхідності [9];
- персональні налаштування;
- використання даних клієнтів, щоб створювати змістовні інтерактивні розмови, адаптовані до їхніх потреб;
- засоби автоматизації та штучного інтелекту [9];
- цілодобова підтримка клієнтів;
- підтримка веб, мобільних, соціальних та бізнес-каналів, можливість бути на зв'язку постійно на будь-якому каналі [9];
- засоби обміну повідомленнями, робота з популярними соціальними каналами та мережами, як-от WhatsApp і Facebook, і інструментами підвищення продуктивності бізнесу, як-от Slack, можливість інтеграції роботи з цими засобами на свій вебсайт або в мобільний додаток, щоб надати миттєву підтримку клієнтам, партнерам і співробітникам [9];
- робоча область агента заснована на контексті, необхідному для підтримки клієнтів. Розмови з клієнтами та інформація знаходяться в центрі робочого процесу, щоб агенти мали весь контекст, необхідний для допомоги клієнтам. Вони можуть змінювати канали, додавати та видаляти ботів за потреби [9];
- інструменти коригування та можливість створення власного стилю повідомлень [9];
- програмне забезпечення для створення та підтримки спеціальних тематичних форумів. Можливість створення простору, де клієнти зможуть спілкуватися та співпрацювати [9];

– програмне забезпечення для звітності та аналізу. Можливість використання даних та аналітики для вимірювання та покращення загального досвіду клієнтів [9];

– засоби роботи з даними про клієнтів. Можливість побудови діаграм, таблиць та отримання узагальнених даних з метою підвищення продажів. Програмі модулі надають миттєвий доступ до інформації про клієнтів, яка може покращити бізнес [9];

– засоби підвищення продуктивності агента та представника компанії. Можливість відстеження продуктивності працівників та визначення сфери, які потрібно покращити для роботи команди [9];

– багатоканальна аналітика. Підтримку клієнтів і процесу продажів можна здійснювати будь-де за допомогою електронної пошти, чату, телефону чи соціальних каналів. Програмне забезпечення Zendesk збирає дані з кожного каналу, щоб агенти могли аналізувати, як клієнти взаємодіють із брендом [9];

– можливість використання засобів штучного інтелекту для масштабування послуг і спрощення підтримки. Засоби штучного інтелекту співпрацюють із командою підтримки, щоб якнайшвидше надавати клієнтам правильні відповіді. Боти зі штучним інтелектом вирішують запит або пересилають його потрібному брокеру. Звідти інструменти штучного інтелекту направляють найкраще рішення [9];

– наявність програмного забезпечення для обслуговування клієнтів. Програмне забезпечення для обслуговування клієнтів дозволяє покращити відносини з клієнтами, допомагає організації надавати допомогу та/або консультації людям, які купують і використовують її продукти. Основною функцією програмного забезпечення для обслуговування клієнтів є забезпечення централізованої системи, відомої як система продажу товарів, де представники служби можуть колективно відстежувати, визначати пріоритети, керувати запитами клієнтів і співробітників, відповідати на них і вирішувати їх. Програмне забезпечення Zendesk містить такі інструменти, як бази знань, програми обміну повідомленнями, програмне забезпечення для автоматизації,

аналітичні інформаційні панелі тощо. Програмне забезпечення для обслуговування клієнтів програми Zendesk інтегрується з іншим програмним забезпеченням, щоб надати агентам доступ до контекстних даних, таких як історія покупок клієнта, із зовнішніх джерел. Це дає команді підтримки інформацію про те, хто такий клієнт, звідки він приходить і чому звертається, незалежно від каналу [9].

Недоліком програмного забезпечення Zendesk є його вартість (59 у.о. за місяць [9]), а також те, що його використання вимагає деяких знань та навчання персоналу [9].

Програмне забезпечення ChatBot дозволяє створювати цільові повідомлення, використовувати різні канали зв'язку та інтегрувати їх в єдиний робочий простір. Програмне забезпечення ChatBot (рис. 1.4) має візуальний конструктор перетягування, який дозволяє створювати потік повідомлень.

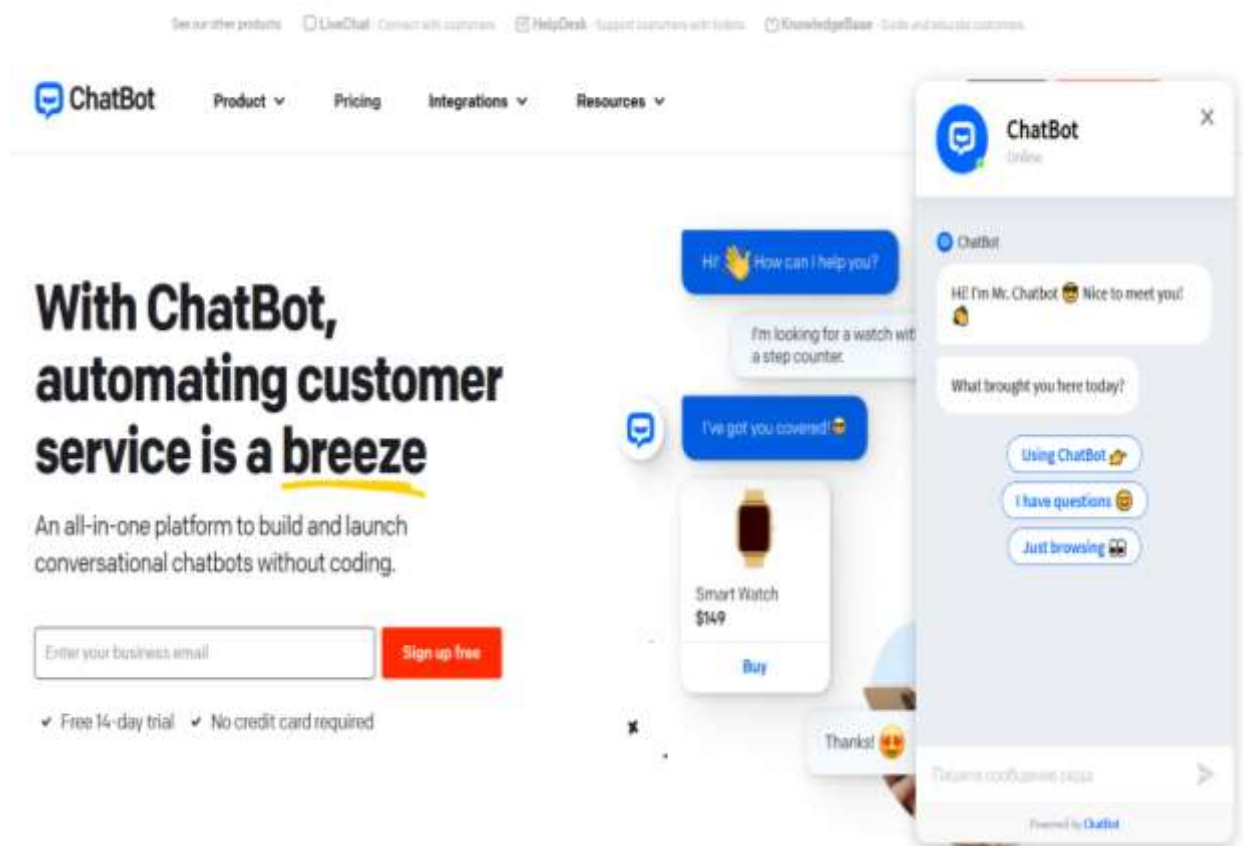


Рисунок 1.4 – Програмне забезпечення ChatBot [10]

Перед фактичними розмовами з відвідувачами агент може переконатися, що все працює належним чином, тому програмне забезпечення ChatBot дозволяє тестувати обмін повідомленнями на платформі. Користувач можете запустити потрібні чат-боти на своєму вебсайті за допомогою їх безкоштовного віджета чату, можна налаштувати зовнішній вигляд свого чату, щоб він відповідав стилю бренду компанії та дизайну вебсайту.

За допомогою ChatBot можна застосовувати готові шаблони, такі як бот для продажів, офлайн-форма, зелений магазин, бот для знижок та багато інших. Є можливість сегментації клієнтів на основі вимог та критеріїв компанії.

Перевагами та особливостями програмного забезпечення ChatBot є такі [1], [10]:

- конструктор чат-ботів без необхідності написання програмного коду;
- інструменти тестування чат-бота;
- можливість налаштування віджета чату;
- засоби покращення робочих процесів та продуктивності [10];
- цілодобова підтримка клієнтів – розумний чат-бот може допомогти клієнтам у будь-який момент, коли реальний агент не може відповісти на дзвінок або прийняти чат. Програмне забезпечення ChatBot може надавати постійну підтримку та забезпечити, щоб кожен клієнт отримував необхідну допомогу [10];
- можливість вирішення проблем розумніше та швидше. Розроблювані під інтереси компанії чат-боти скорочують час очікування, миттєво відповідаючи на запитання користувачів. Вони збирають інформацію про клієнтів та їхні потреби, допомагаючи вашій команді скоротити час вирішення [10];
- засоби масштабування обслуговування клієнтів. Програмне забезпечення ChatBot забезпечує розвиток бізнесу з продажу товарів шляхом масштабування обслуговування клієнтів, не збільшуючи чисельність персоналу [10];

- підвищення продуктивності команди за допомогою чат-ботів та штучного інтелекту. Можливості автоматичної генерації та оцінки потенційних клієнтів. Розмовні чат-боти дозволяють активно залучати клієнтів, а також допомагати своїм клієнтам цілодобово [10];

- засоби роботи з досвідом клієнтів. Програмне забезпечення ChatBot надає можливість роботи з клієнтами за допомогою інтерактивних елементів і надання персоналізованих рекомендацій [10];

- наявність маркетингових засобів для збільшення рівня конверсії, що дає можливість створення міцних зв'язків, залучаючи користувачів, які заходять на вебсайт компанії. Програмне забезпечення ChatBot надає засоби підтримки відвідувачів, які переглядають пропозиції, та допомоги їм знаходити та купувати необхідні продукти [10];

- готові шаблони для допомоги клієнтам [10];

- можливість підключення програмного забезпечення ChatBot до різних інструментів. Програмне забезпечення ChatBot має засоби інтеграції в один клік, забезпечує легкість процесу додавання чат-ботів на вебсайт компанії або платформу обміну повідомленнями [10].

Недоліком програмного забезпечення ChatBot є його вартість (42 у.о. за місяць [10]), а також те, що його використання вимагає деяких знань та навчання персоналу [10].

Програмне забезпечення HelpCrunch [11] допомагає вивести спілкування у компанії на новий рівень за допомогою живих чатів і автоматичних привітань. HelpCrunch (рис. 1.5) запрошує використовувати офлайн-форми та форми попереднього чату для збору інформації про потенційних клієнтів і їх попередньої кваліфікації. У користувачів є можливість підвищити продуктивність своєї команди підтримки. За допомогою HelpCrunch агент зможе керувати декількома чатами одночасно. Також є можливість скористатися можливістю налаштувати віджету чату на відповідно до вимог та стилю компанії. Є можливість налаштування стилю, розміру і кольору кнопок відповідно до індивідуальності бренду [1], [11].

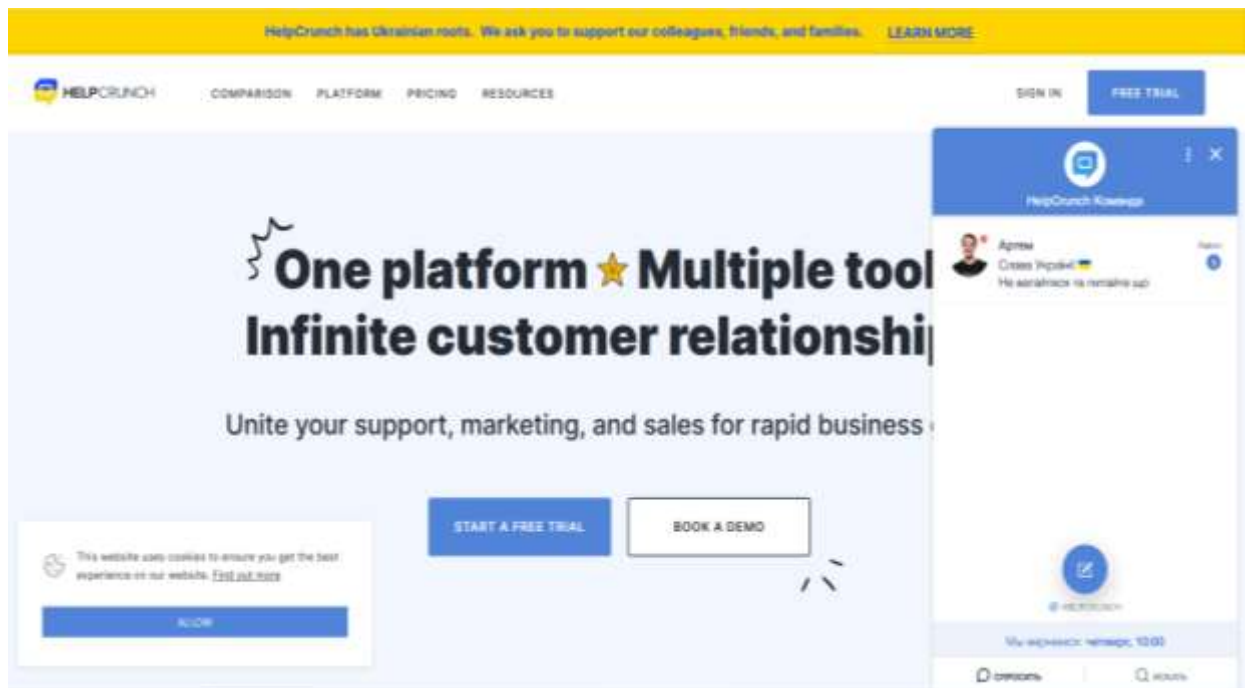


Рисунок 1.5 – Програмне забезпечення HelpCrunch [11]

Перевагами та особливостями програмного забезпечення HelpCrunch є такі [1], [11]:

- один інструмент для кількох каналів зв'язку – модний віджет чату, автоматизація електронної пошти та суперінтуїтивна довідкова служба в єдиному програмному забезпеченні [11];
- уніфіковане рішення для обслуговування клієнтів [11]
- засоби підтримки живого чату, що допомагають залучати та працювати з відвідувачами вебсайту в реальному часі [11];
- засоби автоматизації електронної пошти, що дозволяють орієнтуватися на клієнтів за допомогою персоналізованих маркетингових кампаній електронною поштою [11];
- проста довідкова служба, що дозволяє керувати багатоканальним спілкуванням з клієнтами з однієї інформаційної панелі [11];
- можливості глибокої інтеграції з наявним продуктом. Інтеграція продукту із HelpCrunch відбувається через JavaScript і REST API, iOS або Android SDK. Це дозволяє відстежувати власні події, ініціювати повідомлення на основі критеріїв бізнесу, автоматично перемикає віджет чату на мову

відвідувача та запускати спеціально розроблені маркетингові кампанії тощо [11];

– збільшення обсягів продажів, розпродаж і перехресний продаж шляхом допомоги в реальному часі, що покращує конверсію на 20%. Спрямовуйте клієнтів на покупку, миттєво відповідаючи на запитання та завчасно пропонуючи допомогу, направляйте клієнтів через процес реєстрації, встановлення чи оформлення замовлення, націлюйте відвідувачів за допомогою персоналізованих пропозицій, угод і акцій тощо [11];

– безперебійне спілкування з клієнтами – швидке перемикання між декількома каналами та синхронізація комунікації в одному вікні, зокрема, є можливості відповідати в чаті, а потім надсилати електронний лист із додатковим листом прямо з вікна чату, підключатися в соціальних мережах, налаштування автоматизованих повідомлень чату та електронної пошти [11];

– забезпечення підвищення рівнів задоволеності клієнтів та їх лояльності, надаючи миттєву персональну підтримку найзручнішим для клієнтів способом за допомогою миттєвих повідомлень [11];

– проактивне залучення, що дозволяє залучати потенційних потенційних клієнтів за допомогою чату або електронної пошти. Такі повідомлення можуть бути одноразовими або автоматично ініційованими певними діями клієнта, наприклад, якщо клієнт застряг на сторінці з цінами, затримувався на описі конкретного продукту або мав труднощі з завершенням майстра встановлення [11];

– наявність засобів рейтингування у чатах, що дозволяють швидко виявляти проблеми клієнтів у розмовах або запрошувати відгуки за допомогою проактивних повідомлень. Це дозволяє підвищити продуктивність команди та зробити продукт чи послугу ще більше адаптованими до потреб клієнтів [11];

– наявність засобів аналітики та звітності [11];

– можливість слідкувати за рухом відвідувачів на вебсайті чи у вебзастосунку. Такі засоби відображають активні профілі відвідувачів із

їхніми особистими, контактними та поведінковими даними, як-от джерело, пристрій або географічне розташування. У користувача програми є можливість створювати звіти, щоб відстежувати прогрес команди, переглядати рівень задоволеності клієнтів, розподіляти робоче навантаження та виявляти області, які потрібно вдосконалити [11];

– можливість безперервної підтримки навіть в автономному режимі, що дозволяє працювати з потенційними клієнтами, навіть якщо команди немає. Віджет чату продовжує працювати в автономному режимі, збираючи особисті та контактні дані відвідувачів, заохочуючи людей надсилати повідомлення та не залишаючи жодного повідомлення без уваги [11].

Недоліком програмного забезпечення HelpCrunch є його вартість (12 у.о. за місяць [11]), а також те, що його використання вимагає деяких знань та навчання персоналу [11].

Таким чином, програмне забезпечення для організації та підтримки онлайн-чатів організовує сеанси чату для віддалених або розподілених компаній, щоб полегшити командне спілкування та співпрацю в робочому середовищі. Ці інструменти забезпечують онлайн-чат у режимі реального часу та функції спільного використання, такі як відео та аудіочат, а також кімнати групового чату, обмін файлами та історію дзвінків [3]. Чати можуть мати певний час і тривалість або бути запланованими. Більшість чатів зосереджуються на конкретній темі чи проекті, а в деяких представлені запрошені експерти чи знаменитості, які спілкуються з усіма учасниками чату [3]. Окрім розглянутих, існують інші платформи, які спрощують голосовий чат і відеочат під час розмови між двома або більше сторонами, наприклад Zoom. Таке програмне забезпечення часто використовується компаніями для заміни особистих зустрічей [3].

Порівняльний аналіз програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чатів наведено у табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Програмне забезпечення для організації та підтримки онлайн-чатів

Критерій, за яким порівнюють	LiveChat [7]	13Chats [8]	Zendesk [9]	ChatBot [10]	HelpCrunch [11]
Засоби опитування після чату	+	–	+–	+	+
Вартість, у.о. на місяць	16	13	59	42	12
Робота з файлами	+	+–	+–	+	+
Підтримка тегів	+	+	–	–	–
Засоби оптимізації командної роботи	+	+	+	+	+
Можливість створення чат-ботів	–	+	+	+	+–

Як видно з таблиці, відомі програмні засоби для організації та підтримки онлайн-чатів, як правило, вимагають оплати для їх використання. Тому з метою забезпечення безоплатного доступу до засобів організації та підтримки спілкування в мережі Інтернет доцільно розробити програмне забезпечення для онлайн-чату.

При розробці програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чатів необхідно забезпечити такі функціональні вимоги:

– реєстрація користувача (для незареєстрованих користувачів);

- авторизація користувача;
- відправлення повідомлень індивідуальний чат (для зареєстрованих користувачів);
- відправлення повідомлень в груповий чат;
- видалення власних повідомлень;
- додавання друзів;
- перегляд чатів;
- перегляд інформації про зареєстрованих користувачів (для адміністратора програмного забезпечення онлайн-чату);
- можливість видалення користувача.

1.3 Висновки за розділом 1

Досліджено поняття онлайн-чату. Визначено, що онлайн-чат можна розглядати як метод двостороннього спілкування в реальному часі між людьми, як правило, шляхом надсилання повідомлень через комп'ютери, підключені до мережі. Проаналізовано переваги використання онлайн-чатів, описано види онлайн-чатів.

Досліджено програмні засоби для організації та підтримки онлайн-чатів. Визначено, що відомі програмні засоби для організації та підтримки онлайн-чатів, як правило, вимагають оплати для їх використання. Тому з метою забезпечення безоплатного доступу до засобів організації та підтримки спілкування в мережі Інтернет доцільно розробити програмне забезпечення для онлайн-чату.

Визначено функціональні вимоги до розробки програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чатів.

2 МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

2.1 Вибір мови програмування та інших технологій розробки

Для створення програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чатів було обрано мову програмування JavaScript [12]–[14].

JavaScript – це мова програмування, яка використовується для вебдизайну і розробки вебзастосунків, дозволяє створювати інтерактивний і приємний інтерфейс користувача, використовуючи при цьому технології кодування вебсторінок, зокрема, HTML та CSS. Розробники мобільних застосунків використовують JavaScript для створення кросплатформних рішень, які економлять час і гроші [12]–[14].

JavaScript (JS) – мова сценаріїв, яка використовується для створення сучасних динамічних вебсайтів, яка була створена як відповідь на класичні статичні вебсайти, звільнивши місце для інтерактивних вебзастосунків, а також більш приємних інтерфейсів користувача з анімацією та графікою. JavaScript в першу чергу призначений для створення клієнтської сторони програм, але з появою Node.js і подібних технологій він може виконувати повноцінну роль на стороні сервера [12]–[14].

Програми, написані на JavaScript, називаються сценаріями та записуються безпосередньо в код HTML. Тому ця мова є досить легкою для вивчення. У минулому JS боровся з кросбраузерною несумісністю, в результаті чого сторінки не відображалися користувачам належним чином [12]–[14].

На сьогодні мова програмування JavaScript є частиною більшості вебсайтів, і її популярність постійно зростає завдяки фреймворкам JavaScript, таким як React, Node.js, Vue або Angular. З часом JavaScript поширився на розробку мобільних застосунків, уможливлуючи одночасне створення додатків на кількох платформах, переважно Android та iOS, за допомогою таких технологій, як React Native [12]–[14].

JavaScript є об'єктно-орієнтованою мовою, що працює на стороні клієнта в браузері. Клієнт (користувач) надсилає запит на сервер, сервер надсилає HTML і сценарій, а потім браузер обробляє їх [12]–[14].

Коли сторінка завантажується з сервера, існує значна різниця між JavaScript і PHP, іншою популярною технологією для створення веб-сайтів. За допомогою JS веб-сайти та програми часто працюють швидше, оскільки сервер не завантажується без потреби [12]–[14].

Отже, першою перевагою JavaScript є гнучкість. Інші переваги включають повну інтеграцію з HTML і CSS, швидшу взаємодію та динамічне завантаження сторінок. Наприклад, запуск коду лише в браузері дозволяє змінювати вміст без перезавантаження сторінки [12]–[14]. Прикладом використання сценаріїв JavaScript є такі пошукові системи, як Google або Seznam. Якщо користувач починає вводити ключове слово, яке хоче шукати, у полі пошуку браузера або рядку URL-адреси, пошукова система автоматично запропонує фрази, які найчастіше шукають, без підтвердження пошуку. Ця функція стала можливою завдяки JavaScript. Іншим прикладом використання JavaScript можуть бути форми, які сповіщають користувача перед надсиланням відсутнього елемента [12]–[14].

Іншими перевагами мови програмування JavaScript, безсумнівно, є її широке використання, надання фреймворків, які допомагають створювати повторювані частини вебсайтів і вебзастосунків, а також база даних API для інтеграції функціональних можливостей інструментів сторонніх розробників у програми. Недоліками JavaScript є такі [12]–[14]:

- небезпека зловживання кодом, який часто з'являється поруч із HTML у браузерах. Хоча зараз вже існує кілька методів запобігання зловживанню кодом, тому цей недолік не є критичним [12]–[14];

- несумісність, інакше ризик заборони JavaScript у браузері, що призведе до некоректного відображення сторінки. Наразі несумісність не є великою загрозою, але все ще існує ризик того, що JavaScript завадить

користувачеві переглядати його у браузері. Це слід враховувати під час кодування та розробки сторінки для роботи без JS [12]–[14];

– немає іншого способу отримати доступ або перезаписати дані, крім файлів cookie [12]–[14].

JavaScript можна використовувати для роботи з елементами керування або при автозаповненні окремих елементів. Інше використання JS може бути в асинхронному спілкуванні, де взаємодія з користувачем не настільки важлива, а також для створення функцій, керованих подіями [12]–[14].

JavaScript також може використовуватися для розробки кросплатформних (гібридних) мобільних застосунків і простих браузерних ігор. JavaScript є ефективним інструментом для створення адаптивного контенту [12]–[14].

Обґрунтування вибору мови програмування для розробки програмного забезпечення для онлайн-чату наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Обґрунтування вибору мови програмування для розробки програмного забезпечення для онлайн-чату

Критерій порівняння мов програмування	Мова програмування		
	JavaScript	Python	PHP
Зручність використання для створення програмного забезпечення для онлайн-чату	+	+-	-
Швидкість роботи	+	+-	+-
Гнучкість	+	+	+-
Ефективність для обробки даних онлайн-чатів	+	+	+-
Легкість вивчення	+	+-	+-

Таким чином, для розробки програмного забезпечення для онлайн-чату обрано мову програмування JavaScript.

2.2 Вибір фреймворку для створення програмного забезпечення

В якості фреймворку для створення програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату було використано Node.js [15].

Node.js – це середовище для запуску коду JavaScript поза веббраузером. Оскільки Chrome V8 побудовано на основі механізму JavaScript, основа цього середовища JS така ж, як і веббраузер Google Chrome. Хоча в цьому середовищі можна писати що завгодно, але основна мета використання Node.js – створення серверної частини вебзастосунків. Завдяки цьому середовищу JavaScript можна використовувати не тільки на клієнті, а й на сервері. Однак, на відміну від, наприклад, PHP, Node.js підкреслює високу масштабованість, тобто здатність обслуговувати кілька підключених клієнтів одночасно. Завдяки цій функції та високій продуктивності Node.js дуже популярний порівняно з JavaScript для створення серверів API для клієнтських односторінкових програм [15].

В основі Node.js лежить цикл подій. Усі запити користувачів вводяться як події, а потім призначаються окремим потокам [15]. Інші операції, такі як керування ресурсами операційної системи, як-от читання файлів і робота з базами даних, виконуються за допомогою подій (так звані неблокуючі введення-виведення). Його виклики логічно знову увійдуть у цикл подій. Адже це означає, що цим циклом все керується за допомогою різних подій. Просте, але дуже ефективне рішення, особливо для вебзастосунків з великою кількістю запитів користувачів [15]. Потім JavaScript представляє ці події всередині за допомогою зворотних викликів JS [15].

Важливо відзначити, що Node.js має кілька вбудованих модулів, які зосереджені в основному на розробці вебзастосунків. Node.js не працює на жодному вебсервері, але всередині сценарію ми запускаємо вебсервер

безпосередньо з коду. Для цього використовується вбудований http-модуль, який дозволяє повністю контролювати HTTP-з'єднання цього сервера. Важливо зазначити, що цей модуль не забезпечує автоматизації, і розробник повинен самостійно обробляти всю інформацію протоколу HTTP, як-от заголовки [15].

Обґрунтування вибору фреймворку для створення програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату наведено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Обґрунтування фреймворку для створення програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату

Критерій порівняння фреймворків	Фреймворки		
	Node.js	Angular	Vue
Простота використання для створення ПЗ для підтримки онлайн-чату	+	—	—
Необхідність встановлення вебсерверу	—	+—	+—
Засоби обробки текстових повідомлень	+	+	+—
Зручність для розробки застосунків, що працюють на стороні сервера	+	+—	+—
Ефективність підтримки запитів від великої кількості користувачів	+	+—	+

Таким чином, для створення програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату обрано фреймворк Node.js.

2.3 Розробка моделі взаємодії користувача з програмним забезпеченням для організації та підтримки онлайн-чату

З метою можливості розробки програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату створимо відповідну модель у нотації UML у вигляді діаграми прецедентів.

При розробленні моделі взаємодії користувача з програмним забезпеченням для організації та підтримки онлайн-чату будемо враховувати те, що користувачі ПЗ мають можливості реєстрації та авторизації, відправлення повідомлень індивідуальний чат, видалення власних повідомлень, отримання повідомлень, пошуку друзів, додавання друзів. При цьому адміністратори програмного забезпечення онлайн-чату мають можливості додавання та видалення користувачів.

Основний успішний сценарій користувача при роботі з програмним забезпеченням для організації та підтримки онлайн-чату стосовно отримання повідомлення у чаті можна описати таким чином:

- користувач авторизується;
- після авторизації користувача сервер програмного забезпечення організації та підтримки онлайн-чату у відповідь повертає основну сторінку вебсайту онлайн-чату;
- користувач бачить відповідну сторінку вебсайту онлайн-чату та створює новий чат;
- користувач підключає до чату свого друга;
- користувач пише повідомлення у чат до свого друга, натискає відповідну кнопку для відправлення повідомлення;
- користувач отримує повідомлення-відповідь від свого друга;
- процес надсилання та отримання повідомлень може тривати деякий час, після чого користувач завершує роботу з програмним забезпеченням організації та підтримки онлайн-чату.

Опишемо основні дії адміністратора стосовно видалення користувача програмного забезпечення організації та підтримки онлайн-чату:

- адміністратор авторизується;
- після авторизації адміністратора сервер програмного забезпечення організації та підтримки онлайн-чату у відповідь на запит повертає основну сторінку;
- адміністратор програмного забезпечення організації та підтримки онлайн-чату бачить відповідну сторінку;
- адміністратор переглядає інформацію про користувачів, обирає користувача, якого необхідно видалити;
- адміністратор видаляє інформацію про обраного користувача;
- адміністратор завершує роботу з програмним забезпеченням організації та підтримки онлайн-чату.

Враховуючи сценарії роботи користувачів з програмою організації та підтримки онлайн-чату, модель взаємодії користувача з програмним забезпеченням організації та підтримки онлайн-чату подамо у вигляді діаграми прецедентів у нотації UML, зображеної на рис. 2.1.

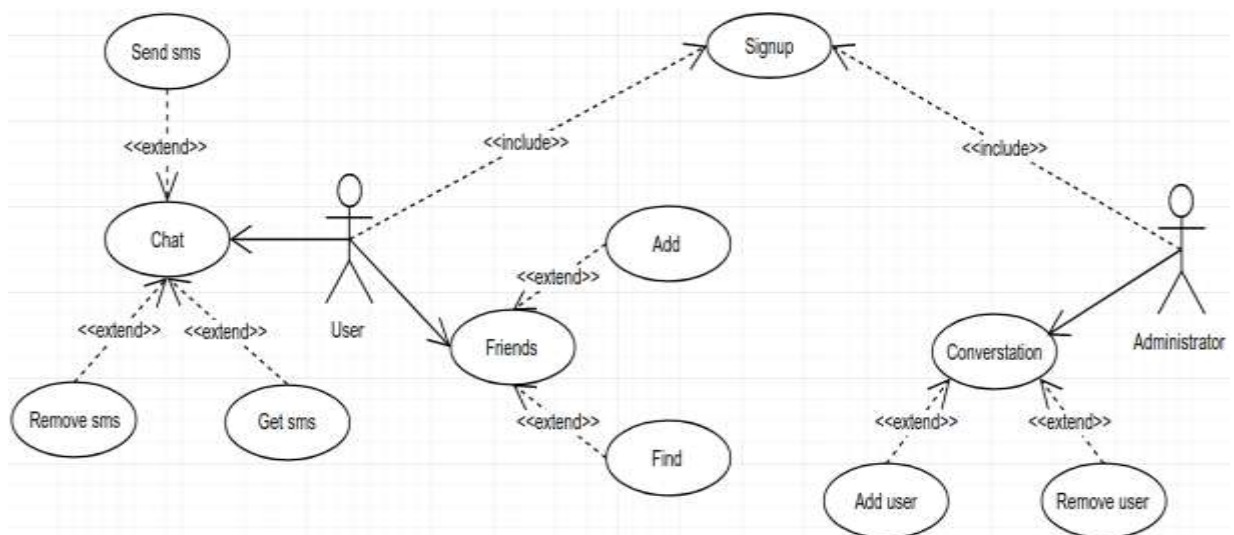


Рисунок 2.1 – Модель взаємодії користувача з програмним забезпеченням організації та підтримки онлайн-чату у вигляді діаграми прецедентів у нотації UML

Таким чином, створено модель взаємодії користувача з програмним забезпеченням організації та підтримки онлайн-чату, яка подана у вигляді діаграми прецедентів у нотації UML, та дозволяє розроблювати програмне забезпечення для підтримки процесу спілкування користувачів.

2.4 Висновки за розділом 2

Для розробки програмного забезпечення для онлайн-чату обрано мову програмування JavaScript, яка є ефективною для розробки вебзастосунків, пов'язаних з підтримкою онлайн-чатів.

Для створення програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату обрано фреймворк Node.js.

Створено модель взаємодії користувача з програмним забезпеченням організації та підтримки онлайн-чату, яка подана у вигляді діаграми прецедентів у нотації UML, та дозволяє розроблювати програмне забезпечення для підтримки процесу спілкування користувачів.

3 ОПИС ПРОГРАМИ

3.1 Структура програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату

Структуру програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату подамо у вигляді діаграм в нотації UML (рис. 3.1 – 3.3).

Загальна діаграма класів програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату зображена на рис. 3.1.

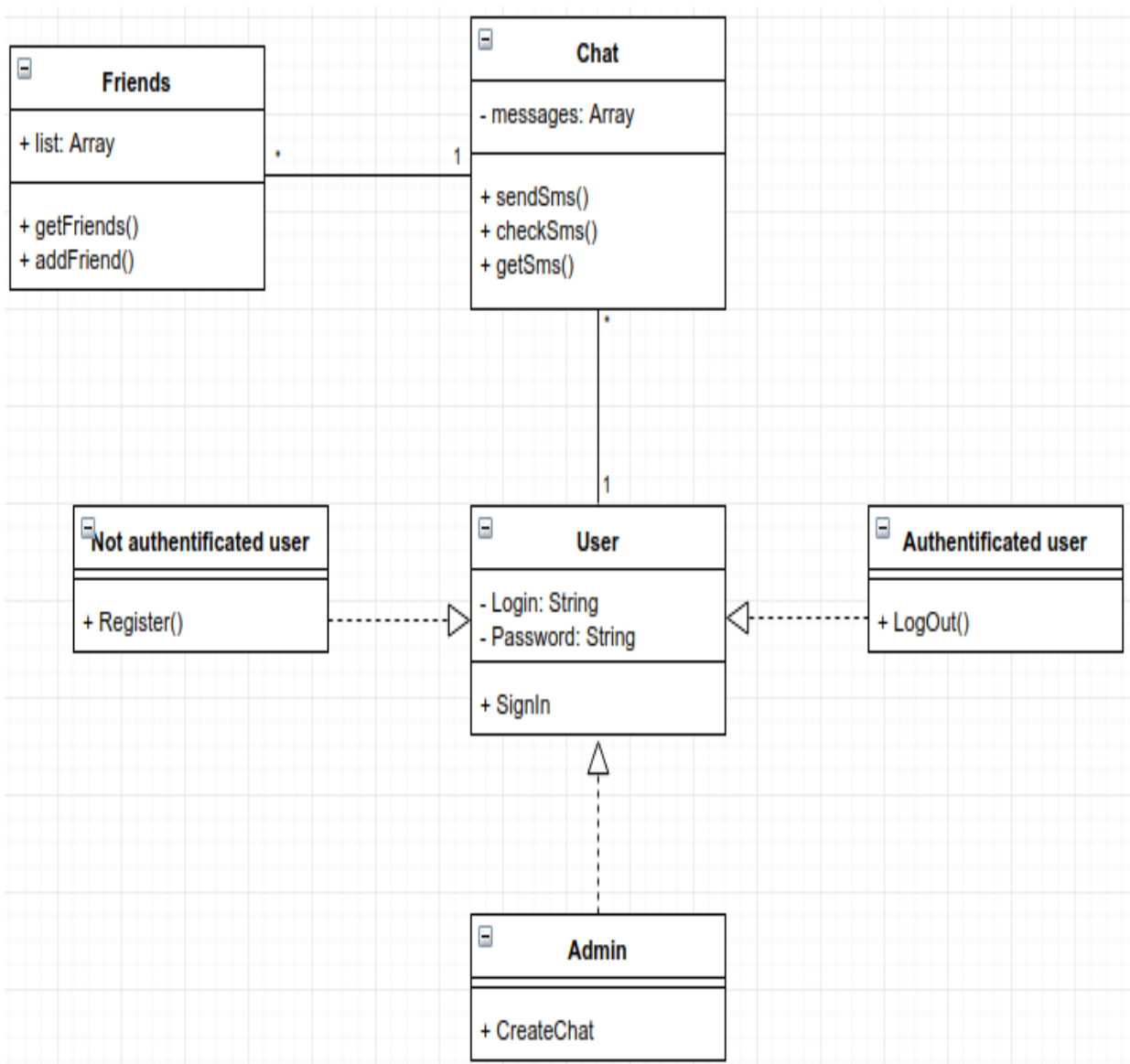


Рисунок 3.1 – Діаграма класів програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату у нотації UML

Як видно з діаграми, основними класами програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату є: Користувач (User), Чат (Chat), Друзі, (Friends), Незареєстрований користувач (Not authenticated user), зареєстрований користувач (Authenticated user), Адміністратор (Admin).

Діаграма пакетів програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату зображена на рис. 3.2.

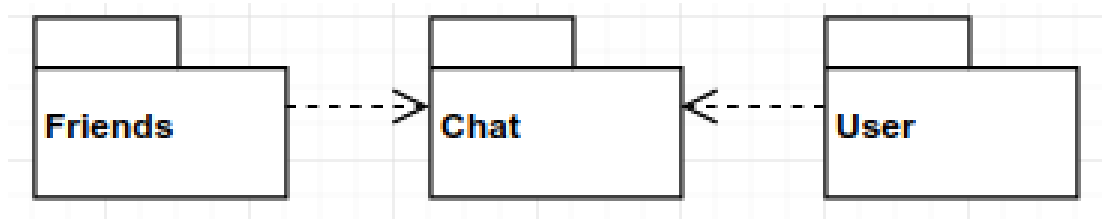


Рисунок 3.2 – Діаграма пакетів програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату у нотації UML

Діаграма компонентів програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату зображена на рис. 3.3.

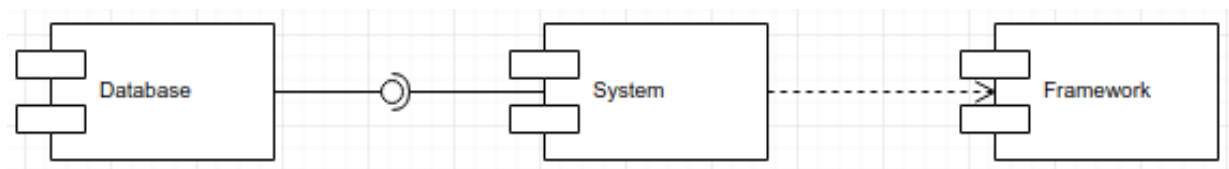


Рисунок 3.3 – Діаграма компонентів програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату у нотації UML

Як видно з рисунку, основними компонентами програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату є база даних, програма, фреймворк.

3.2 Функціонування програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату

Загальну схему функціонування програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату подамо у вигляді діаграмі станів, зображеної на рис. 3.4.

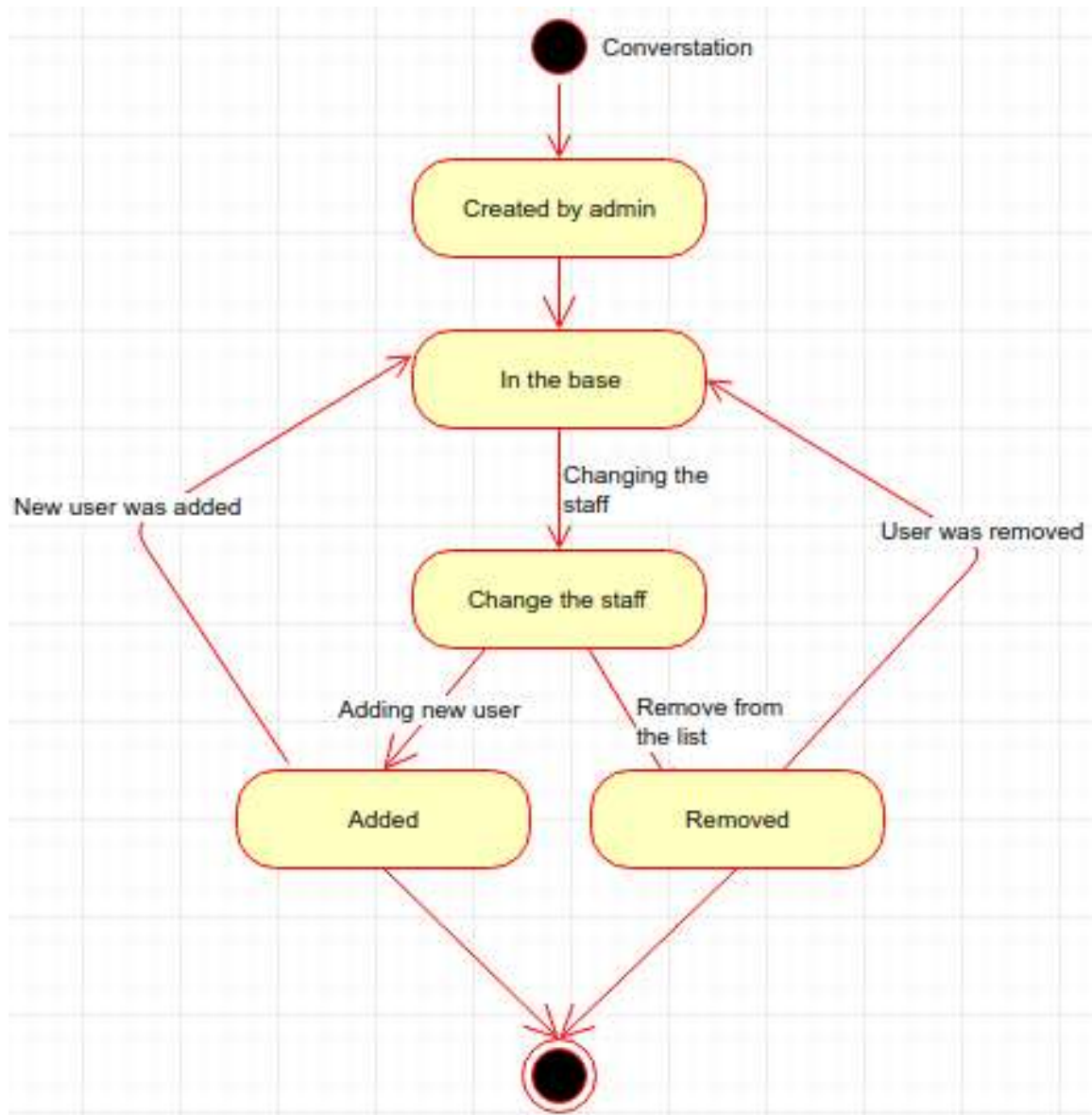


Рисунок 3.4 – Загальна схема функціонування програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату у вигляді діаграмі станів, поданої у нотації UML

Діаграма діяльності програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату зображена на рис. 3.5.

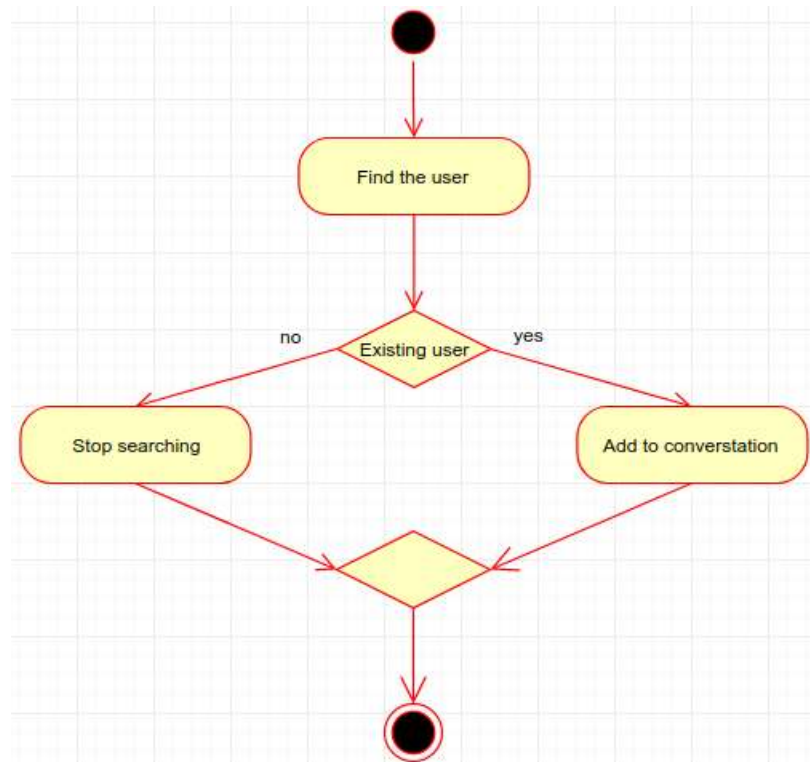


Рисунок 3.5 – Діаграма діяльності програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату у нотації UML

Діаграму кооперацій програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату у нотації UML зображено на рис. 3.6.

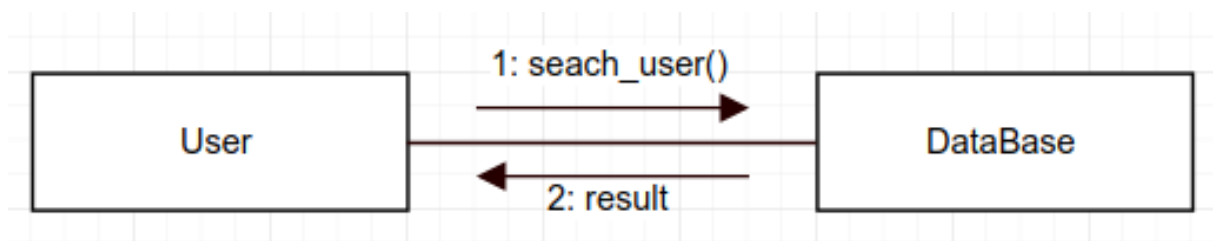


Рисунок 3.6 – Діаграма кооперацій програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату у нотації UML

Діаграма послідовності програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату у нотації UML зображена на рис. 3.7.

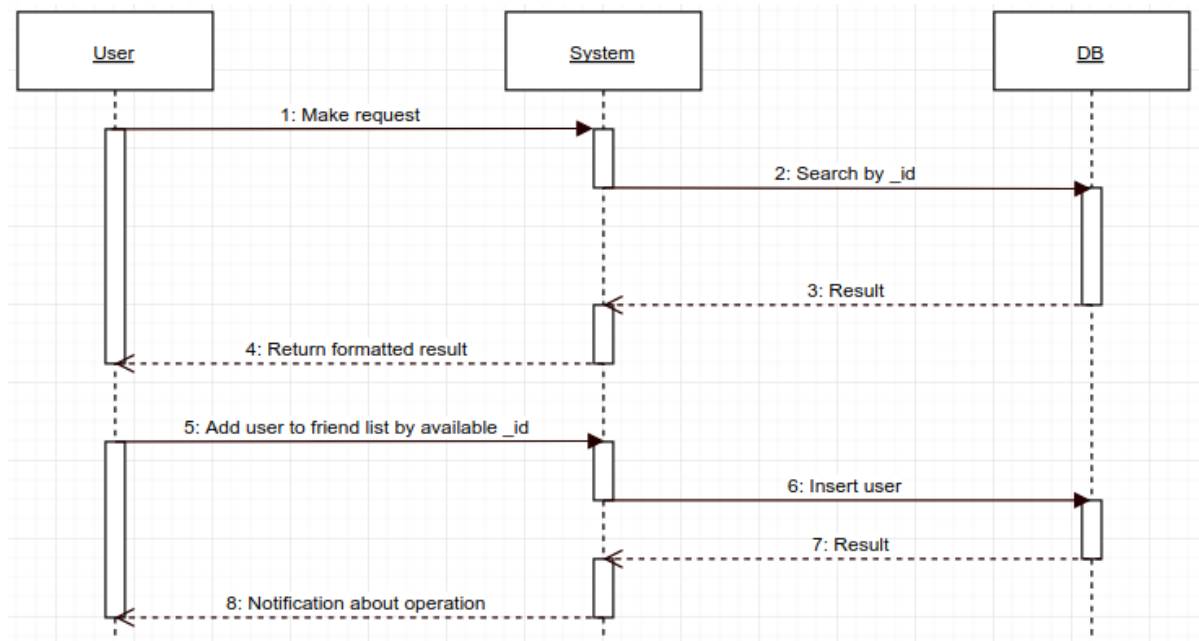


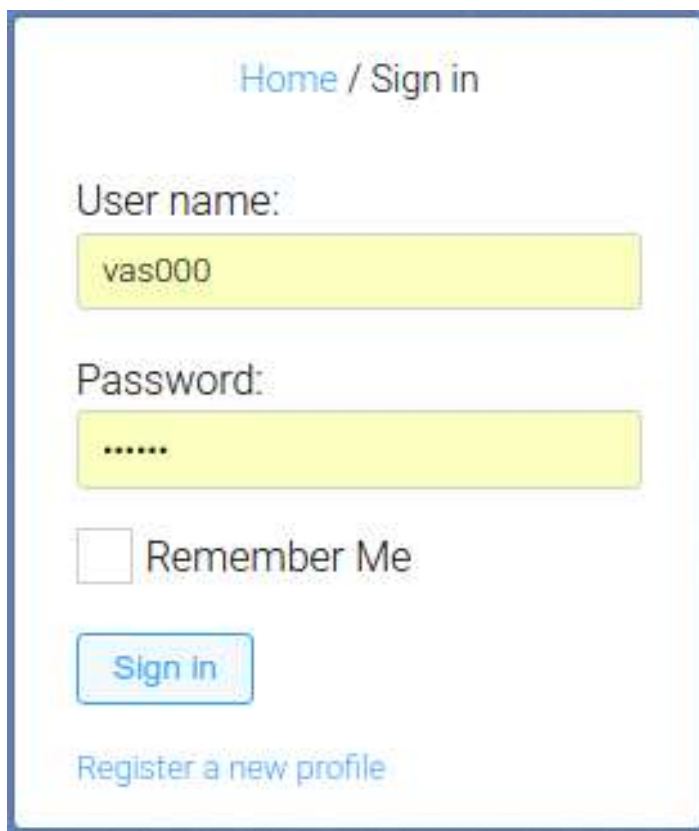
Рисунок 3.7 – Діаграма послідовностей програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату у нотації UML

3.3 Проєктування інтерфейсу взаємодії користувача з програмним забезпеченням для організації та підтримки онлайн-чату

Проєктування інтерфейсу взаємодії користувача з програмним забезпеченням для організації та підтримки онлайн-чату виконано з урахуванням вимог технічного завдання.

При проєктуванні інтерфейсу взаємодії користувача з програмним забезпеченням для організації та підтримки онлайн-чату враховувалася логіка роботи програми та вимоги, подані у технічному завданні. Приклади розроблених інтерфейсних форм наведено на рис. 3.8-3.10.

Форму реєстрації та авторизації користувача програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату наведено на рис. 3.8.



The image shows a web form for user registration and login. At the top, there is a navigation link "Home / Sign in". Below this, the form has two input fields: "User name:" with the text "vas000" and "Password:" with masked characters "*****". There is a checkbox labeled "Remember Me" and a "Sign in" button. At the bottom, there is a link "Register a new profile".

Рисунок 3.8 – Форма реєстрації та авторизації користувача програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату

Інтерфейс головної сторінки відображено на рис. 3.9.

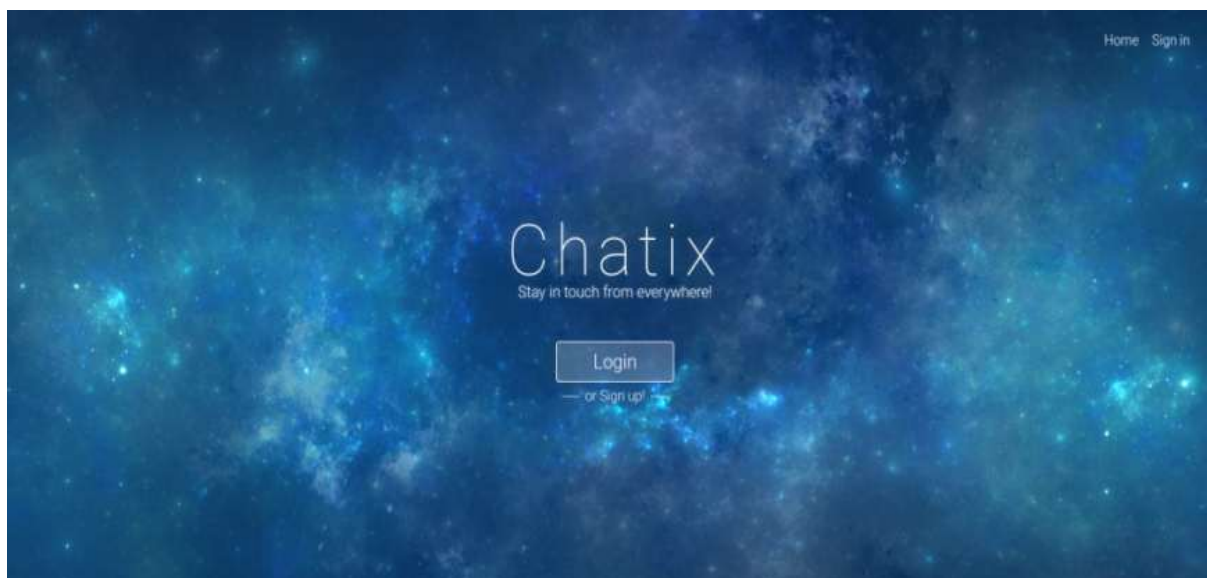


Рисунок 3.9 – Інтерфейс головної сторінки

Форму пошуку друзів наведено на рис. 3.10.

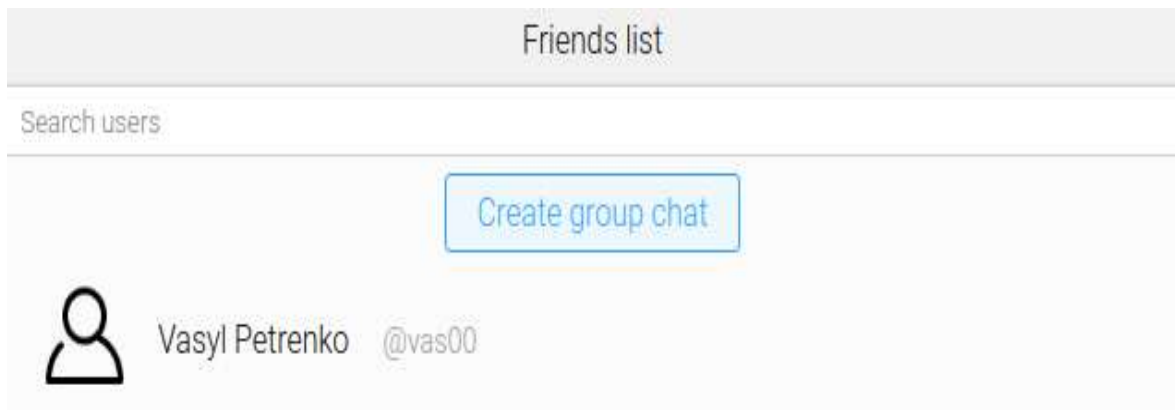


Рисунок 3.10 – Форма пошуку друзів

3.4 Розширення функціональності програмного забезпечення за допомогою модулів

З метою можливості видалення повідомлень було внесено певні зміни у наявні програмні модулі.

Внесені зміни:

У файл Chat.js додано такі рядки:

```
removeSMS (id) {
    let smsList = this.state.smsList.filter(item => item._id !== id);
    this.setState({ smsList });
    this.socket.emit("removeSMS", {f: this.uid, v: id});
}
<div          onClick={()          =>          this.removeSMS(sms._id)}
className="delete">x</div>
```

У файл socket.js внесено такі зміни:

```
removeSMS (socket, data) {
    models.messages.findById(data).remove().exec();
}
```

У файл _Home.scss внесено такі зміни:

```
.delete {
    font-family: monospace;
```

3.5 Висновки за розділом 3

Розроблено програмне забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату. Запропоновано структуру програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату, яку подано за допомогою структурних діаграм в нотації UML.

Визначено, що основними класами програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату є: Користувач (User), Чат (Chat), Друзі, (Friends), Незареєстрований користувач (Not authenticated user), зареєстрований користувач (Authenticated user), Адміністратор (Admin).

Описано функціонування програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату за допомогою моделей у нотації UML основі діаграм поведінки, діаграм кооперації та діаграм послідовності.

Виконано проєктування інтерфейсу взаємодії користувача з програмним забезпеченням для організації та підтримки онлайн-чату.

4 ЕКСПЛУАТАЦІЯ, ТЕСТУВАННЯ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОГРАМИ

4.1 Призначення й умови застосування програми

Програмне забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату призначено для надання можливостей користувачам двостороннього спілкування в реальному часі за допомогою миттєвих повідомлень. Програмне забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату написано на мові JavaScript. Як фреймворк для створення програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату обрано Node.js.

Програмне забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату забезпечує виконання таких функцій:

- реєстрація користувача (для незареєстрованих користувачів);
- авторизація користувача;
- відправлення повідомлень індивідуальний чат (для зареєстрованих користувачів);
- відправлення повідомлень в груповий чат;
- видалення власних повідомлень;
- додавання друзів;
- перегляд чатів;
- перегляд інформації про зареєстрованих користувачів (для адміністратора програмного забезпечення онлайн-чату);
- можливість видалення користувача.

Для експлуатації програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату необхідно таке апаратне забезпечення:

- серверний комп'ютер із процесором з частотою 1ГГц і вище;
- оперативна пам'ять на сервері – не менше 512МБ;
- вільне місце на жорсткому диску сервера – 2ГБ;
- клієнтський комп'ютер (мобільний телефон, ноутбук, планшет) з можливістю виходу в інтернет.

Функціональні характеристики розробленого програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату наведено у технічному завданні (додаток А). Опис програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату та текст програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату наведені у додатках Б та В.

4.2 Характеристики програми

Програмне забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату може працювати цілодобово, в залежності від можливостей електроживлення сервера.

Програмне забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату не потребує особливих умов експлуатації, окрім наявності серверу, мобільного (або іншого) пристрою користувача та можливості електроживлення. Інтерфейс програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату не потребує особливої кваліфікації користувача.

Вхідними даними програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату є інформація про користувача (логін, пароль), а також повідомлення, що він відправляє іншим користувачам.

Вихідними даними програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату є повідомлення, що користувач отримує від інших користувачів.

4.3 Розгортання вебсерверу для функціонування програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату

Для розгортання проєкту програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату потрібно завантажити на кінцевий вебсервер власне файли проєкту, та встановити оточення Node.js (завантажити з офіційного сайту <https://nodejs.org/en/download/>).

Для зберігання даних програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату використовується база даних MongoDB. Для її інсталяції потрібно виконати інструкцію на сайті <https://docs.mongodb.com/manual/installation/>.

Після інсталяції програмних продуктів nodejs та mongodb потрібно в командному рядку перейти до директорії проєкту та виконати команду `npm i` (для завантаження додаткових програмних модулів). Після цього виконати команду `npm run dev` для завантаження вебсерверу (back-end частина програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату).

Для завантаження front-end частини проєкту програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату потрібно перейти в директорію `views` та виконати команду `npm i`, після чого - `sudo npm run start`.

4.4 Опис роботи з програмою та результати тестування програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату

Для роботи з програмою для організації та підтримки онлайн-чату користувач повинен у браузері на своєму пристрої ввести адресу вебсайту онлайн-чату.

Після запуску програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату з'являється головне вікно програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату, яке відображено на рис. 4.1. Після його відображення, користувачу необхідно зареєструватися (натиснути кнопку `Sign In` справа вгорі головної форми) або авторизуватися (натиснути кнопку `Login`).

Для авторизації (рис. 4.2) користувач повинен ввести своє ім'я (user name) та пароль (password) та натиснути кнопку `Sign In`.

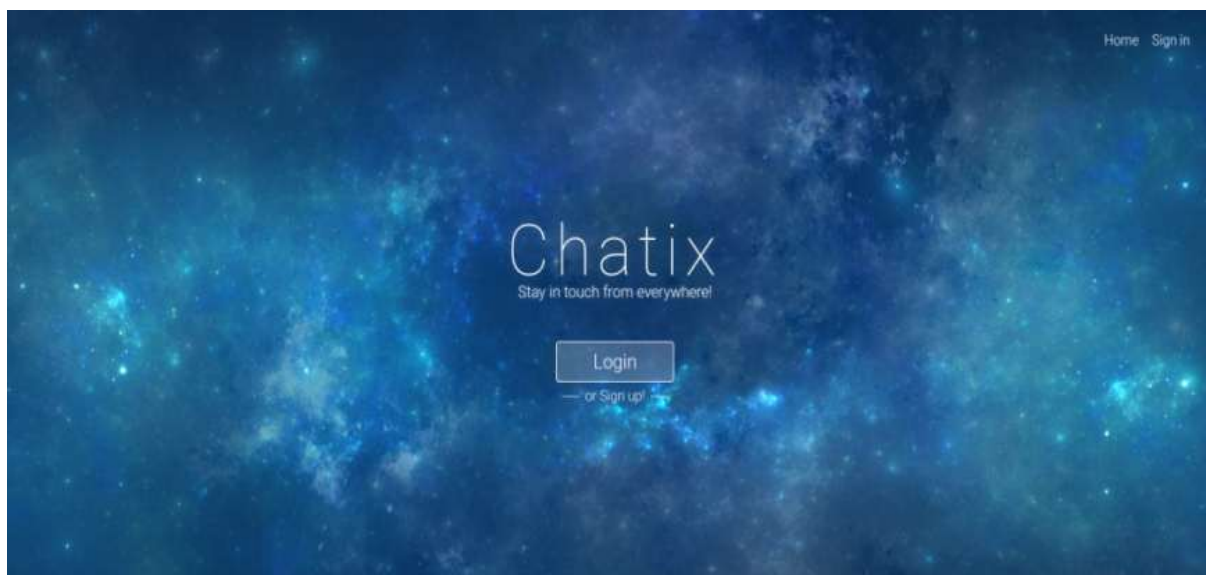


Рисунок 4.1 – Головне вікно програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату

The image displays a registration form within a light blue border. At the top, it says 'Home / Sign in'. The form contains two input fields: 'User name:' with the text 'vas000' and 'Password:' with masked characters '.....'. Below these is a checkbox labeled 'Remember Me'. A blue 'Sign in' button is positioned below the checkbox. At the bottom of the form, there is a link that says 'Register a new profile'.

Рисунок 4.2 – Форма реєстрації користувача програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату

Після авторизації у програмному забезпеченні для організації та підтримки онлайн-чату відображається форма зі списком друзів користувача.

На цій же формі користувач може знайти нових друзів для спілкування (рис. 4.3).

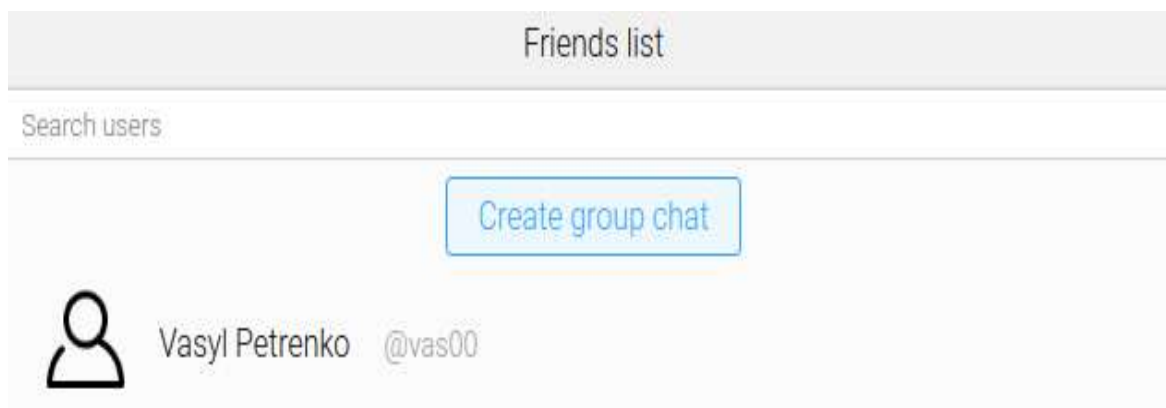


Рисунок 4.3 – Форма пошуку друзів

Користувач може створити онлайн-чат з обраною особою, або створити груповий чат, натиснувши кнопку Create group chat та обравши відповідних друзів для спілкування у групі.

Вікно спілкування з обраною особою відображено на рис. 4.4.

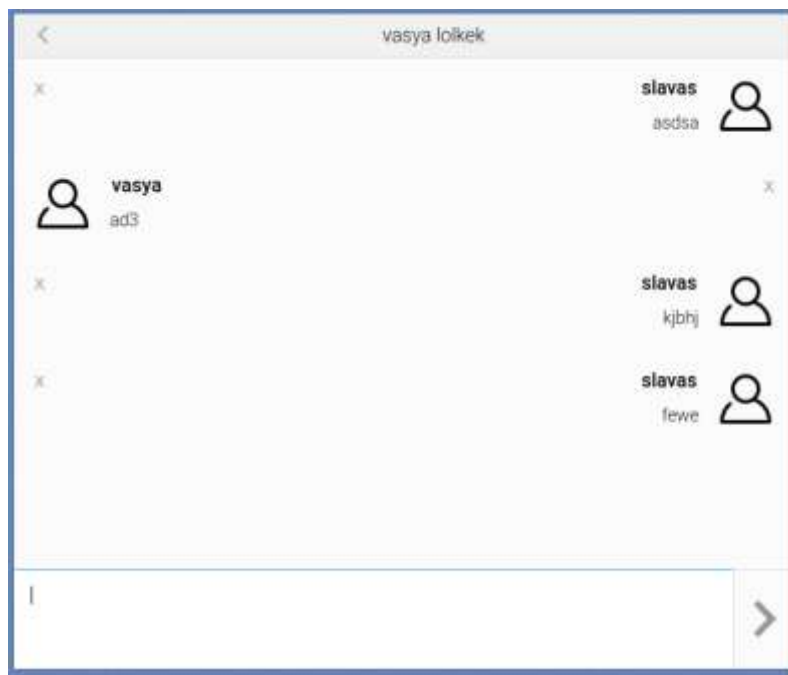


Рисунок 4.4 – Вікно онлайн-чату

Тестування програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату було здійснено на різних операційних системах з використанням різних веббраузерів.

Результати тестування програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату при роботі під керуванням різних операційних систем, з використанням різних веббраузерів та на різних пристроях, показали, що програма для організації та підтримки онлайн-чату функціонує коректно та відповідає вимогам технічного завдання.

4.5 Висновки за розділом 4

Описано програмне забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату. Описано процес розгортання вебсерверу для функціонування програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату. Виконано тестування розробленого програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату. Результати тестування програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату при роботі під керуванням різних операційних систем, з використанням різних веббраузерів та на різних пристроях, показали, що програма для організації та підтримки онлайн-чату функціонує коректно та відповідає вимогам технічного завдання.

ВИСНОВКИ

В ході виконання дипломної кваліфікаційної роботи магістра було проаналізовано та досліджено процес розробки програмного забезпечення для спілкування користувачів.

Досліджено поняття онлайн-чату. Визначено, що онлайн-чат можна розглядати як метод двостороннього спілкування в реальному часі між людьми, як правило, шляхом надсилання повідомлень через комп'ютери, підключені до мережі. Проаналізовано переваги використання онлайн-чатів, описано види онлайн-чатів.

Досліджено програмні засоби для організації та підтримки онлайн-чатів. Визначено, що відомі програмні засоби для організації та підтримки онлайн-чатів, як правило, вимагають оплати для їх використання. Тому з метою забезпечення безоплатного доступу до засобів організації та підтримки спілкування в мережі Інтернет доцільно розробити програмне забезпечення для онлайн-чату.

Визначено функціональні вимоги до розробки програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чатів.

Для розробки програмного забезпечення для онлайн-чату обрано мову програмування JavaScript, яка є ефективною для розробки вебзастосунків, пов'язаних з підтримкою онлайн-чатів.

Для створення програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату обрано фреймворк Node.js.

Запропоновано структуру програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату, яку подано за допомогою структурних діаграм в нотації UML.

Визначено, що основними класами програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату є: Користувач (User), Чат (Chat), Друзі, (Friends), Незареєстрований користувач (Not authenticated user), зареєстрований користувач (Authenticated user), Адміністратор (Admin).

Описано функціонування програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату за допомогою моделей у нотації UML основі діаграм поведінки, діаграм кооперації та діаграм послідовності.

Виконано проєктування інтерфейсу взаємодії користувача з програмним забезпеченням для організації та підтримки онлайн-чату.

Результати тестування програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату при роботі під керуванням різних операційних систем, з використанням різних веббраузерів та на різних пристроях, показали, що програма для організації та підтримки онлайн-чату функціонує коректно та відповідає вимогам технічного завдання.

Наукова новизна роботи полягає у тому, що створено модель взаємодії користувача з програмним забезпеченням організації та підтримки онлайн-чату, яка подана у вигляді діаграми прецедентів у нотації UML, та дозволяє розроблювати програмне забезпечення для підтримки процесу спілкування користувачів.

Практичне значення роботи полягає у тому, що розроблено програмне забезпечення для організації та підтримки онлайн-чатів.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. What is an Online Chat: Complete Guide [Electronic resource]. – Access mode: <https://sendpulse.com/support/glossary/online-chat>.
2. What is Online Chat [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.igi-global.com/dictionary/innovations-motivations-online-chat/20910>.
3. What is chatting? [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.techtarget.com/whatis/definition/chatting>.
4. Broadbent J. Use of live chat in higher education to support self-regulated help seeking behaviours: a comparison of online and blended learner perspectives / J. Broadbent, J. Lodge [Electronic resource]. – Access mode: <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-021-00253-2>.
5. What Is Live Chat? How Your Business Can Benefit From It? [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.tidio.com/blog/what-is-live-chat/>.
6. Online Chat [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.definitions.net/definition/Online+chat>.
7. LiveChat [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.livechat.com/>.
8. 13chats [Electronic resource]. – Access mode: <https://13chats.com>.
9. Zendesk [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.zendesk.com/>.
10. ChatBot [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.chatbot.com/>.
11. HelpCrunch [Electronic resource]. – Access mode: <https://helpcrunch.com/en/>.
12. JavaScript pro zacatecniky: co to je a jak funguje [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.rascasone.com/cs/blog/co-je-javascript-pro-zacatecniky>.

13. Learn JavaScript Programming [Electronic resource]. – Access mode:
<https://www.programiz.com/javascript>.

14. JavaScript [Electronic resource]. – Access mode:
<https://www.jakpsatweb.cz/javascript/>.

15. Uvod do Node.js [Electronic resource]. – Access mode:
<https://www.itnetwork.cz/javascript/nodejs/uvod-do-nodejs>.

ДОДАТОК А
Технічне завдання

Вступ

Програмне забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату призначено для надання можливостей користувачам двостороннього спілкування в реальному часі за допомогою миттєвих повідомлень.

A.1 Підстава для розробки

Підставою для розробки є завдання на дипломну кваліфікаційну роботу на тему «Дослідження та реалізація програмних засобів для онлайн-чату», затверджене наказом Національного університету «Запорізька політехніка» № 363 від 04 листопада 2022 р.

A.2 Призначення розробки

Програмний продукт для організації та підтримки онлайн-чату призначено для підтримки процесу текстового спілкування в режимі реального часу за допомогою обміну миттєвими повідомленнями.

A.3 Основні вимоги до програми, що розробляється

A.3.1 Вимоги до функціональних характеристик

Програмне забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату повинно забезпечити виконання таких функцій:

- реєстрація користувача (для незареєстрованих користувачів);
- авторизація користувача;
- відправлення повідомлень індивідуальний чат (для зареєстрованих користувачів);
- відправлення повідомлень в груповий чат;
- видалення власних повідомлень;

- додавання друзів;
- перегляд чатів;
- перегляд інформації про зареєстрованих користувачів (для адміністратора програмного забезпечення онлайн-чату);
- можливість видалення користувача.

A.3.2 Вимоги до інтерфейсу програми

Інтерфейс програми для організації та підтримки онлайн-чату повинен бути простим, зручним та привабливим.

A.3.3 Вимоги до надійності

Програмне забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату повинно забезпечити оброблення критичних ситуацій, пропускну можливість програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату повинна забезпечувати можливість роботи з великою кількістю здобувачів.

A.3.4 Умови експлуатації

Програмне забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату не потребує спеціальних умов експлуатації.

A.3.5 Вимоги до складу та параметрів технічних засобів

Для експлуатації програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату необхідно таке апаратне забезпечення:

- серверний комп'ютер із процесором з частотою 1ГГц і вище;

- оперативна пам'ять на сервері – не менше 512МБ;
- вільне місце на жорсткому диску сервера – 2ГБ;
- клієнтський комп'ютер (мобільний телефон, ноутбук, планшет) з можливістю виходу в інтернет.

А.3.6 Вимоги до маркування і пакування

Програма для організації та підтримки онлайн-чату може бути записана на флешносії або іншому носії інформації. На пакуванні потрібно написати назву програми – «Програмне забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату».

А.4 Вхідні дані до роботи

Вхідними даними програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату є інформація про користувача (логін, пароль), а також повідомлення, що він відправляє іншим користувачам.

Вихідними даними програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату є повідомлення, що користувач отримує від інших користувачів.

ДОДАТОК Б
Опис програми

Б.1 Загальні відомості

Програмне забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату розроблено за допомогою мови JavaScript та фреймворку Node.js.

Б.2 Функціональне призначення

Програмне забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату призначено для надання можливостей користувачам двостороннього спілкування в реальному часі за допомогою миттєвих повідомлень.

Програмне забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату забезпечує виконання таких функцій:

- реєстрація користувача (для незареєстрованих користувачів);
- авторизація користувача;
- відправлення повідомлень індивідуальний чат (для зареєстрованих користувачів);
- відправлення повідомлень в груповий чат;
- видалення власних повідомлень;
- додавання друзів;
- перегляд чатів;
- перегляд інформації про зареєстрованих користувачів (для адміністратора програмного забезпечення онлайн-чату);
- можливість видалення користувача.

Б.3 Використані технічні засоби

Для експлуатації програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату необхідно таке апаратне забезпечення:

- серверний комп'ютер із процесором з частотою 1ГГц і вище;
- оперативна пам'ять на сервері – не менше 512МБ;

- вільне місце на жорсткому диску сервера – 2ГБ;
- клієнтський комп'ютер (мобільний телефон, ноутбук, планшет) з можливістю виходу в інтернет.

Б.4 Виклик і завантаження

Для розгортання проєкту програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату потрібно завантажити на кінцевий вебсервер власне файли проєкту, та встановити оточення Node.js (завантажити з офіційного сайту <https://nodejs.org/en/download/>).

Для зберігання даних програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату використовується база даних MongoDB. Для її інсталяції потрібно виконати інструкцію на сайті <https://docs.mongodb.com/manual/installation/>.

Після інсталяції програмних продуктів nodejs та mongodb потрібно в командному рядку перейти до директорії проєкту та виконати команду `npm i` (для завантаження додаткових програмних модулів). Після цього виконати команду `npm run dev` для завантаження вебсерверу (back-end частина програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату).

Для завантаження front-end частини проєкту програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату потрібно перейти в директорію `views` та виконати команду `npm i`, після чого - `sudo npm run start`.

Для роботи з програмою для організації та підтримки онлайн-чату користувач повинен у браузері на своєму пристрої ввести адресу вебсайту онлайн-фотогалереї.

Б.5 Вхідні та вихідні дані

Вхідними даними програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату є інформація про користувача (логін, пароль), а також повідомлення, що він відправляє іншим користувачам.

Вихідними даними програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату є повідомлення, що користувач отримує від інших користувачів.

ДОДАТОК В
Текст програми

```

import express from 'express'
import mongoose from 'mongoose'
import * as models from '../models'

const rtr = express.Router()
const objid = mongoose.Types.ObjectId;

rtr.get('/left', (req, res) => {
  let ss = req.session;

  if(!ss.user) {
    res.err();
  }
  else {
    models.messages.find({
      to: objid(ss.user.id),
      _shown: false
    })
    .then(out => {
      if(out) {
        res.send(out);
      }
      else {
        res.err();
      }
    });
  }
});

rtr.put('/left/:uid', (reqq, ress) => {
  let ss = reqq.ssion;

  if(!ss.user) {
    ress.err();
  }
  else {
    models.messages.find({
      to: objid(ss.user.id),
      from: objid(reqq.params.uid),
      _shown: false
    })
    .then(out => {

```

```

        out.forEach(ell => {
            ell._shown = true;
            ell.save();
        });
    });

    res.ok();
}
});

rtr.get('/:uid', (reqq, ress) => {
    let ss = reqq.ssion,
        uid = reqq.params.uid;

    if(!ss.user || !uid) {
        ress.err();
    }
    else {
        models.messages.find({
            $or: [
                { from: objid(uid), to: objid(ss.user.id) },
                { to: objid(uid), from: objid(ss.user.id) }
            ]
        })
        .then(out => {
            if(out) {
                ress.send(out);
            }
            else {
                ress.err();
            }
        })
    });
}
});

module.exports = rtr

import express from 'express'
import mongoose from 'mongoose'
import * as models from '../models'

const rtr = express.Router()

```

```

const objid = mongoose.Types.objid;

rtr.get('/find/:usrNm', (reqq, ress)=>{
  const q = { $regex: new RegExp(reqq.params.usrNm, 'i') };
  let ss = reqq.ssion;

  if(!ss.user) {
    ress.err();
    return false;
  }

  models.user.findById(ss.user.id)
    .then(out => {
      if(out) {
        const frnd = out.frnd.map(e => {
          return e.toString();
        });

        return models.user.aggregate([
          {
            $match: {
              "_id": { $ne: objid(ss.user.id) },
              $or: [
                { "name.first": q },
                { "name.last": q },
                { username: q }
              ]
            }
          },
          {
            $project: {
              name: {
                first: "$name.first",
                last: "$name.last"
              },
              username: "$username",
              friend: { $in: [ "$_id", out.frnd ] }
            }
          }
        ]);
      }
    })
    .else {

```

```

        ress.err();
    }
})
.then(out => {
    if(out) {
        ress.send(out);
    }
    else {
        ress.err();
    }
})
.catch(e => {
    console.dir(e)
})
});

// frnd

rtr.get('/frnd', (reqq, ress)=>{
    let ss = reqq.session;

    if(!ss.user) {
        ress.err();
        return false;
    }

    models.user.findById(ss.user.id)
    .populate('frnd', 'name.first name.last username')
    .exec((err, out) => {
        if (out){
            ress.send(out.frnd);
        }
        else{
            ress.err();
        }
    });
});

rtr.post('/frnd/:id', (reqq, ress)=>{
    let ss = reqq.session,
        id = reqq.params.id;

```

```

    if(ss.user) {
      models.user.findById(ss.user.id)
      .then(out => {
        if(out) {
          if(!out.frnd.find((el) => el == id)) {
            out.frnd.push(id);
            out.save();
          }

          ress.ok();
        }
        else {
          ress.err();
        }
      });
    }
  });
}
});

```

```
// session
```

```

rtr.post('/ssion/restore', (reqq, ress) => {
  let ss = reqq.session;

  if(!ss.user) {
    res.err();
  }
  else {
    models.user.findById(ss.user.id)
    .then(out => {
      if (!out) {
        ress.err();
      }
      else {
        reqq.ssion.touch();
        ress.ok();
      }
    })
  }
});

```

```
// account
```

```

rtr.post('/account/login', (reqq, ress) => {
  let params = reqq.body;

  models.user.findOne({ username: params.username })
    .then(out => {
      if (!out || out.psswrд !== params.pass) {
        ress.err("user не знайдено");
      }
      else {
        if(params.remember) {
          reqq.ssion.cookie.maxAge = 1296000000;
        }
        reqq.ssion.user = { id: out._id };
        ress.ok();
      }
    })
  });

rtr.post('/account/crt', (reqq, ress) => {
  let param = reqq.body, err = null;

  if(!param.firstName) {
    err = "ім'я не задано";
  }
  else if(!param.lastName) {
    err = "прізвище не задано";
  }
  else if(!param.username) {
    err = "ім'я не задано";
  }
  else if(!param.pass) {
    err = "пароль не задано";
  }
  else if(param.pass.length<5) {
    err = "пароль малий (мінімум 5 символів)";
  }
  else if(param.pass.length>30) {
    err = "пароль досить довгий (максимум 30)";
  }
  else{
    models.user.find({ username: param.username })
      .then(out => {

```

```

    if(out && out.length>0){
        ress.err("такий користувач вже існує", 10);
        return false;
    }
    else{
        let usr = models.user({
            name: {
                first: param.firstName,
                last: param.lastName
            },
            username: param.username,
            password: param.pass
        })

        usr.save((err) => {
            if (err){
                ress.err(err);
            }
            else{
                reqq.session.user = { id: user._id };
                ress.ok();
            }
        });
    }
});

if(err){
    resq.err(err);
}

});

rtr.get('/:id?', (reqq, ress) => {
    let ss = req.session;

    if(!ss.user) {
        ress.err();
    }
    else {
        try {
            models.user.findById(reqq.params.id ? reqq.params.id
: ss.user.id)

```

```

        .then(out => {
            if(out) {
                res.send({
                    _id: out._id,
                    name: {
                        first: out.name.first,
                        last: out.name.last
                    },
                    username: out.username
                });
            }
            else {
                res.err();
            }
        });
    }
    catch(e) { }
});

module.exports = rtr

package.json
{
    "name": "mychatix",
    "version": "0.0.1",
    "description": "myhat for evrbody!",
    "main": "app.js",
    "repository": "git@github.com:slavas490/chatix.git",
    "author": "P.Kontugansky <kontugnskkkk@gmail.com>",
    "license": "",
    "dependencies": {
        "body-parser": "^1.17.1",
        "cookie-parser": "^1.4.3",
        "cors": "^2.8.4",
        "express": "^4.15.2",
        "express-session": "^1.15.6",
        "jade": "^1.11.0",
        "mongoose": "^4.11.6",
        "morgan": "^1.8.1",
        "path": "^0.12.7",
        "serve-favicon": "^2.4.2",
    }
}

```

```

    "socket.io": "^2.0.3"
  },
  "scripts": {
    "lint": "eslint src/**/*.js",
    "dev": "nodemon --exec \"npm run lint && npm start\" --
ignore    public/js      --ignore    public/javascript    --ignore
public/javascripts --ignore views",
    "start": "ENV=dev babel-node ./src/bin/www.js",
    "build": "babel src -d .dist",
    "serve": "ENV=prod node .dist/bin/www.js"
  },
  "devDependencies": {
    "babel-cli": "^6.24.1",
    "babel-eslint": "^7.2.1",
    "babel-preset-es2015": "^6.24.1",
    "babel-preset-stage-0": "^6.24.1",
    "eslint": "^3.19.0",
    "nodemon": "^1.11.0"
  }
}

```

ДОДАТОК Д
Слайди презентації

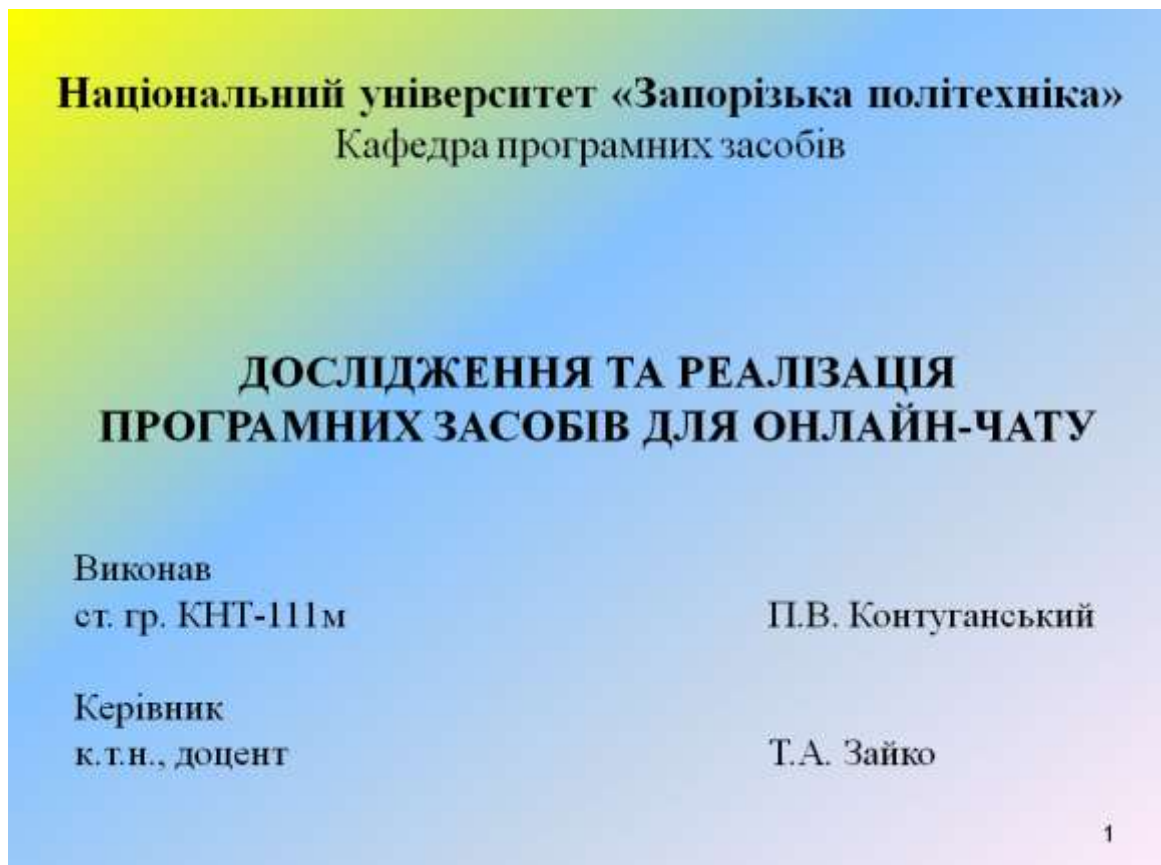


Рисунок Д.1 – Слайд 1

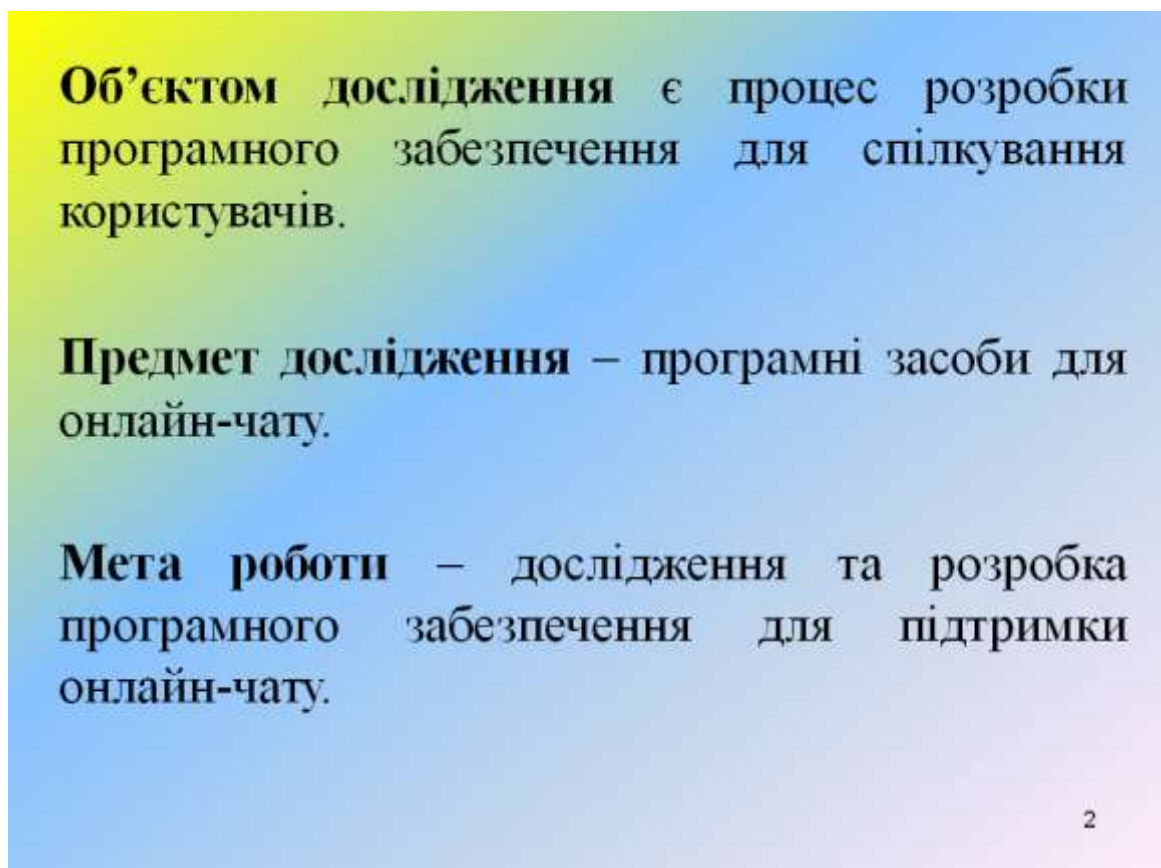


Рисунок Д.2 – Слайд 2

ЗАВДАННЯ РОБОТИ

- виконати аналіз предметної області та програмних засобів для підтримки для онлайн-чату;
- розробити модель взаємодії користувача з програмним забезпеченням онлайн-чату;
- виконати проектування програмного забезпечення підтримки онлайн-чату;
- створити програмне забезпечення для підтримки онлайн-чату;
- виконати тестування розробленого програмного забезпечення для онлайн-чату.

3

Рисунок Д.3 – Слайд 3

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПІДТРИМКИ ОНЛАЙН-ЧАТІВ

Критерій, за яким порівнюють	LiveChat	13Chats	Zendesk	ChatBot	HelpCrun ch
Засоби опитування після чату	+	–	+–	+	+
Вартість, у.о. на місяць	16	13	59	42	12
Робота з файлами	+	+–	+–	+	+
Підтримка тегів	+	+	–	–	–
Засоби оптимізації командної роботи	+	+	+	+	+
Можливість створення чат-ботів	–	+	+	+	+–

4

Рисунок Д.4 – Слайд 4

ПОРІВНЯННЯ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ

Критерій порівняння мов програмування	Мова програмування		
	JavaScript	Python	PHP
Зручність використання для створення програмного забезпечення для онлайн-чату	+	+—	—
Швидкість роботи	+	+—	+—
Гнучкість	+	+	+—
Ефективність для обробки даних онлайн-чатів	+	+	+—
Легкість вивчення	+	+—	+—

5

Рисунок Д.5 – Слайд 5

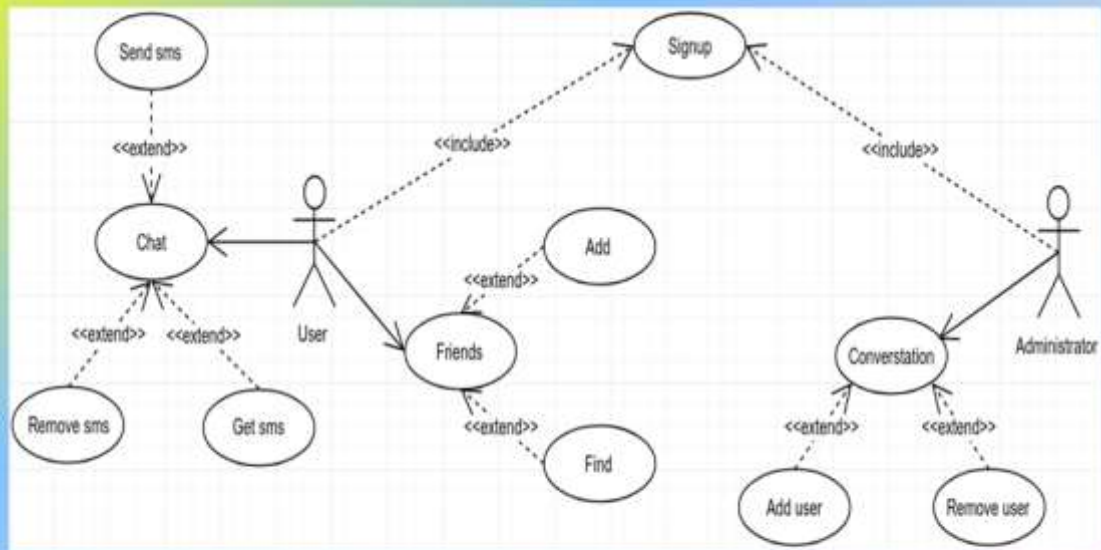
ВИБІР ФРЕЙМВОРКУ

Критерій порівняння фреймворків	Фреймворки		
	Node.js	Angular	Vue
Простота використання для створення ПЗ для підтримки онлайн-чату	+	—	—
Необхідність встановлення вебсервера	—	+—	+—
Засоби обробки текстових повідомлень	+	+	+—
Зручність для розробки застосунків, що працюють на стороні сервера	+	+—	+—
Ефективність підтримки запитів від великої кількості користувачів	+	+—	+

6

Рисунок Д.6 – Слайд 6

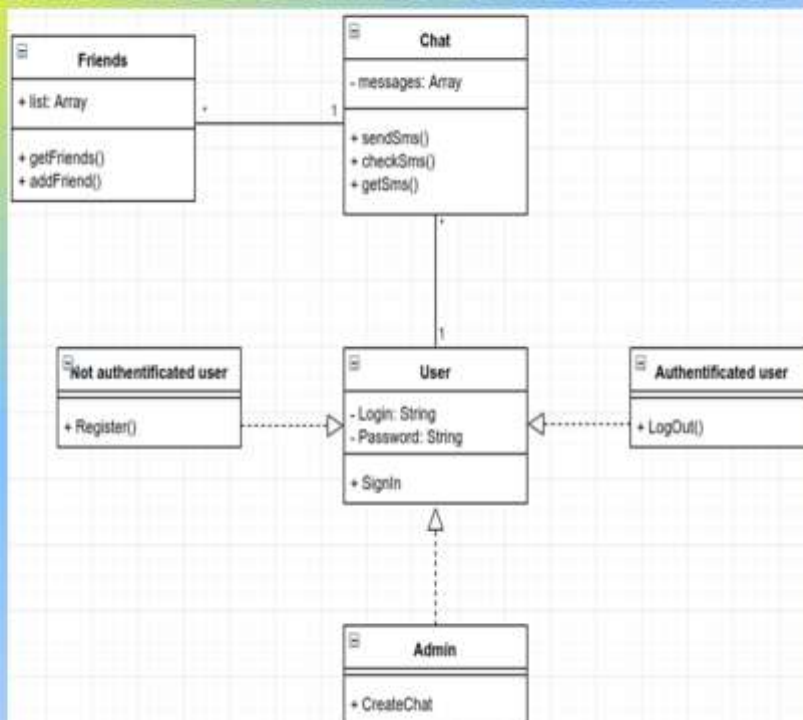
МОДЕЛЬ ВЗАЄМОДІЇ КОРИСТУВАЧА З ПРОГРАМНИМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ ОНЛАЙН-ЧАТУ



7

Рисунок Д.7 – Слайд 7

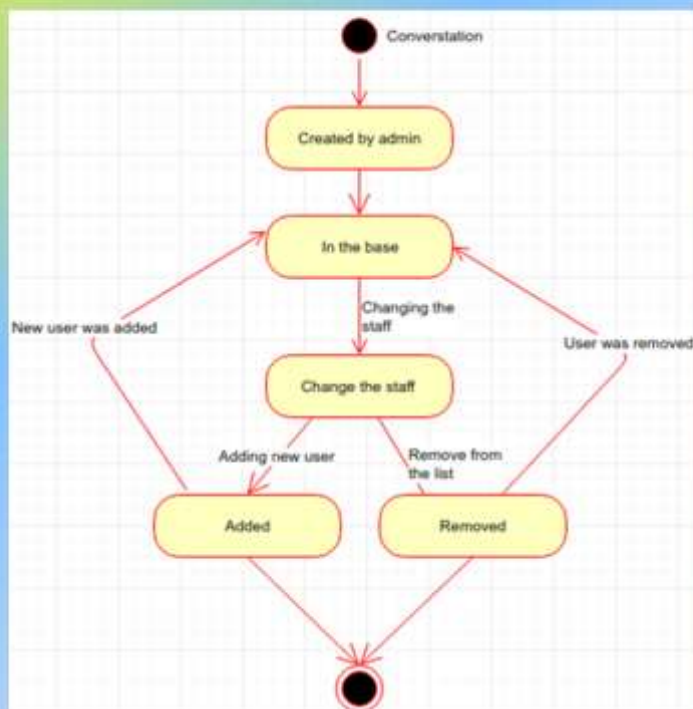
ДІАГРАМА КЛАСІВ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОНЛАЙН-ЧАТУ



8

Рисунок Д.8 – Слайд 8

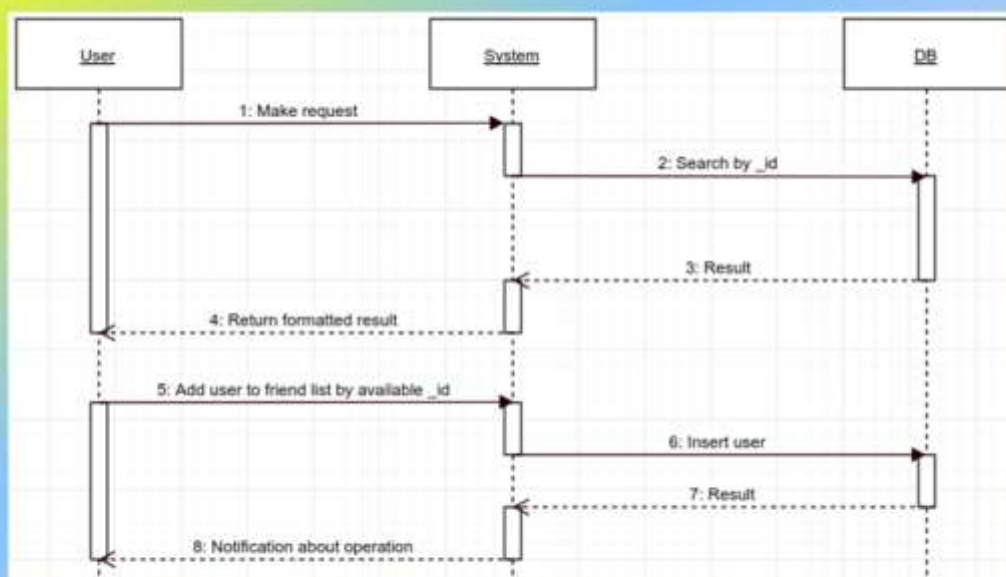
СХЕМА ФУНКЦІОНУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОНЛАЙН-ЧАТУ



9

Рисунок Д.9 – Слайд 9

ДІАГРАМА ПОСЛІДОВНОСТЕЙ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОНЛАЙН-ЧАТУ



10

Рисунок Д.10 – Слайд 10

ПРИКЛАД РОБОТИ З ПРОГРАМОЮ. Стартова сторінка. Форма реєстрації



Рисунок Д.11 – Слайд 11

ПРИКЛАД РОБОТИ З ПРОГРАМОЮ. Форма пошуку друзів. Вікно онлайн-чату

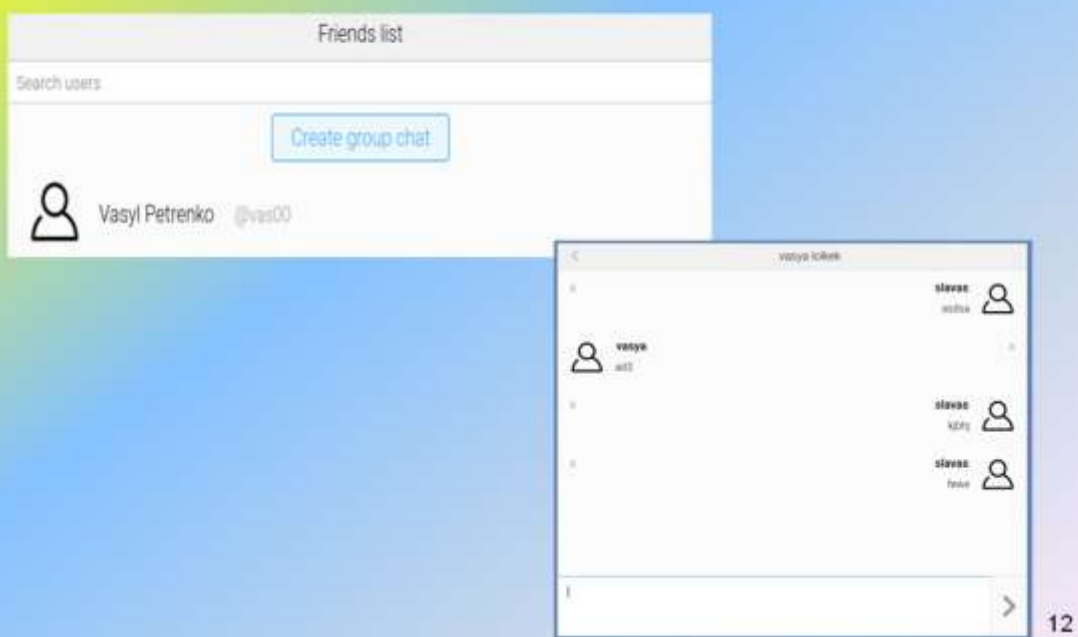


Рисунок Д.12 – Слайд 12

ВИСНОВКИ

У результаті виконання дипломної кваліфікаційної роботи магістра було проаналізовано та досліджено процес розробки програмного забезпечення для спілкування користувачів.

Досліджено поняття онлайн-чату. Досліджено програмні засоби для організації та підтримки онлайн-чатів. Визначено, що відомі програмні засоби для організації та підтримки онлайн-чатів, як правило, вимагають оплати для їх використання. Тому з метою забезпечення безоплатного доступу до засобів організації та підтримки спілкування в мережі Інтернет доцільно розробити програмне забезпечення для онлайн-чату.

Визначено функціональні вимоги до розробки програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чатів. Для розробки програмного забезпечення для онлайн-чату обрано мову програмування JavaScript, яка є ефективною для розробки вебзастосунків, пов'язаних з підтримкою онлайн-чатів. Запропоновано структуру програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату.

13

Рисунок Д.13 – Слайд 13

ВИСНОВКИ

Описано функціонування програмного забезпечення для організації та підтримки онлайн-чату за допомогою моделей у нотації UML: основні діаграми поведінки, діаграми кооперації та діаграми послідовності.

Наукова новизна роботи полягає у тому, що створено модель взаємодії користувача з програмним забезпеченням організації та підтримки онлайн-чату, яка подана у вигляді діаграми прецедентів у нотації UML, та дозволяє розроблювати програмне забезпечення для підтримки процесу спілкування користувачів.

Практичне значення роботи полягає у тому, що розроблено програмне забезпечення для організації та підтримки онлайн-чатів.

Результати тестування показали, що розроблений програмний продукт може використовуватися за призначенням.

14

Рисунок Д.14 – Слайд 14