

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

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

магістра

(освітній рівень)

на тему:

«Розробка чат-бота для аналізу SEO показників вебсайтів на мові Python»

Виконав: здобувач 6 курсу, групи 6ПР2
спеціальності

121 – «Інженерія програмного забезпечення»

(шифр і назва спеціальності)

Рудаков Артем Ігорович

(прізвище та ініціали)

Керівник к.т.н., доцент Доровська І.О.

(прізвище та ініціали)

Рецензент к.т.н., доцент Корніловська Н.В.

(прізвище та ініціали)

Херсонський національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет, відділення Інформаційних технологій та дизайну
 Кафедра Програмних засобів і технологій
 Освітній рівень магістр
 Спеціальність 121 – Інженерія програмного забезпечення
 (шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ПЗіТ
Програмних засобів і технологій
 д.т.н. доц. О.С. Огнєва

“___” _____ 2025 р.

**ЗАВДАННЯ
 НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Рудаков Артем Ігорович

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема роботи «Розробка чат-бота для аналізу SEO показників вебсайтів на мові Python»

керівник роботи к.т.н. доцент Доровська І.О., _____
 (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджена наказом вищого навчального закладу від 15.09.2025 р. № 417-с

2. Строк подання студентом роботи _____

3. Вихідні дані до роботи літературні та періодичні джерела, матеріали переддипломної практики

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

1. Дослідження архітектури чат ботів Telegram та створення боту

2. Аналіз вимог до користувацького режиму та формування технічної специфікації

3. Проектування SEO логіки та структури модульної системи скриптів

4. Розробка, інтеграція та тестування боту

5. Перелік додатків

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 15.09.2025**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№	Назва етапів виконання роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітки
1.	Отримання завдання	15.09.2025	Виконано
2.	Підбір літератури та джерел по використанню чат ботів в Телеграм	16.09.2025 – 22.09.2025	Виконано
3.	Аналіз предметної області та існуючих SEO сервісів	23.09.2025 – 30.09.2025	Виконано
4.	Формування технічних вимог і постановки завдання	01.10.2025 – 07.10.2025	Виконано
5.	Проектування архітектури режиму та модульної структури скриптів	08.10.2025 – 16.10.2025	Виконано
6.	Створення боту та його налаштування	17.10.2025 – 31.10.2025	Виконано
7.	Розробка користувацького інтерфейсу боту	01.11.2025 – 10.11.2025	Виконано
8.	Інтеграція ключів API Telegram та прозробка	11.11.2025 – 20.11.2025	Виконано
9.	Тестування боту, оптимізація, перевірка даних	21.11.2025 – 30.11.2025	Виконано
10.	Оформлення пояснювальної записки	01.12.2025 – 08.12.2025	Виконано
11.	Підготовка до захисту та захист кваліфікаційної роботи	09.12.2025 – 22.12.2025	Виконано

Студент

(підпис)

А. І. Рудаков

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

І.О. Доровська

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота бакалавра: 66 сторінок, 2 додатки, 18 джерел.

Об'єкт проектування – чат бот для аналізу SEO показників

Предмет проектування – розробка програмного забезпечення для проведення аналізу SEO показників

Мета проектування – створення чат боту для аналізу SEO показників для ефективного маркетингу.

Метод проектування – використання технологій розробки чат боту. Python, API, HTML.

В результаті виконання випускної роботи створено чат бот, що дозволяє користувачам аналізувати SEO показники сайтів.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: SEO, Telegram, API, CHATBOT, HTML, DR, UR, TRAFIC.

АНОТАЦІЯ

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

Вступ відображає мету та актуальність розробки чат боту для SEO.

У першому розділі кваліфікаційної роботи було проведено дослідження та аналіз предметної області.

Другий розділ присвячений аналізу вимог до програмного продукту та розробці проектних специфікацій.

Третій розділ описує процес проектування програмного продукту, включаючи розробку UML-діаграм, діаграм потоків даних та моделей даних та його тестування.

У висновках представлено важливість отриманих під час виконання кваліфікаційної роботи навичок та визначено перспективи подальшого розвитку проекту.

У переліку використаних джерел подано список літературних та інформаційних джерел, які були використані під час розробки проекту.

У додатках представлено текст програми, специфікації програми та екранні форми.

ABSTRACT

The master's thesis has the following structural parts: introduction, three chapters, conclusions, list of references, and appendices.

The introduction reflects the purpose and relevance of developing a chatbot for SEO.

The first chapter of the thesis presents research and analysis of the subject area.

The second chapter is devoted to the analysis of software product requirements and the development of design specifications.

The third chapter describes the software product design process, including the development of UML diagrams, data flow diagrams, data models, and testing.

The conclusions present the importance of the skills acquired during the qualification work and identify prospects for further development of the project.

The list of sources used contains a list of literary and information sources that were used during the development of the project.

The appendices contain the text of the program, program specifications, and screen forms.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	9
ВСТУП.....	10
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ SEO ТА ЧАТ-БОТІВ.....	12
РОЗДІЛ 2. ПРОЄКТУВАННЯ ЧАТ-БОТА ДЛЯ SEO-АНАЛІЗУ.....	19
РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ТЕСТУВАННЯ ЧАТ-БОТА.....	29
ВИСНОВКИ.....	41
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	43
ДОДАТКИ.....	43
Додаток А.....	43

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

API – інтерфейс програмування додатків (Application Programming Interface);

TELEGRAM –популярний месенджер для обміну повідомленнями, медіафайлами, створення каналів і ботів.

SEO (Search Engine Optimization) – оптимізація сайту для покращення його видимості у пошукових системах та підвищення органічного трафіку.

KEYWORDS (ключові слова) – слова або фрази, які користувачі вводять у пошукових системах; використовуються для SEO та контент-стратегій.

DR (Domain Rating) – показник авторитетності домену за шкалою від 0 до 100, який визначає його здатність до ранжування в пошукових системах.

UR (URL Rating) – показник сили конкретної сторінки сайту за шкалою від 0 до 100, який впливає на її позиції у пошуковій видачі.

TRAFFIC (трафік) – кількість відвідувачів на сайті за певний період часу.

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. У сучасних умовах стрімкого розвитку цифрових технологій та зростання ролі Інтернету в економічній і соціальній сферах особливої актуальності набувають питання ефективного представлення інформації у вебпросторі. Вебсайти сьогодні є не лише джерелом інформації, але й важливим інструментом комунікації, маркетингу та просування товарів і послуг. У зв'язку з цим зростає потреба у застосуванні методів пошукової оптимізації (SEO), які дозволяють підвищити видимість вебресурсів у результатах пошукових систем. Процес SEO-аналізу вебсайтів зазвичай потребує використання спеціалізованих сервісів або програмного забезпечення, що не завжди є зручним для користувачів без технічної підготовки. Саме тому актуальним є створення автоматизованих інструментів, які спрощують отримання основних SEO-показників та надають результати у зрозумілій формі. Одним із таких інструментів є чат-боти, що забезпечують інтерактивну взаємодію з користувачем. Таким чином, розробка чат-бота для аналізу SEO-показників вебсайтів мовою Python є актуальним науково-практичним завданням, що поєднує сучасні інформаційні технології, методи вебаналізу та засоби автоматизації. Мета і завдання дослідження. Метою магістерської роботи є розробка програмного чат-бота для аналізу основних SEO-показників вебсайтів та оцінка ефективності його використання.

Для досягнення поставленої мети у роботі необхідно розв'язати такі завдання:

- проаналізувати поняття та основні принципи пошукової оптимізації вебсайтів;
- дослідити існуючі інструменти SEO-аналізу та чат-боти;
- обґрунтувати вибір засобів та технологій розробки;
- розробити архітектуру чат-бота;
- реалізувати програмний продукт мовою Python;
- провести тестування розробленої системи та проаналізувати результати.

Об'єкт і предмет дослідження. Об'єктом дослідження є процес SEO-аналізу вебсайтів. Предметом дослідження є програмні засоби та методи розробки чат-ботів для автоматизованого аналізу SEO-показників. Методи дослідження. У процесі виконання магістерської роботи використовувалися методи аналізу наукових джерел, порівняння, систематизації, моделювання, а також методи програмування та тестування програмного забезпечення. Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості використання розробленого чат-бота для попереднього SEO-аналізу вебсайтів у навчальній та практичній діяльності. Структура роботи. Магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ SEO ТА ЧАТ-БОТІВ

1.1 Поняття та значення SEO для вебсайтів

У сучасному інформаційному суспільстві вебсайти відіграють ключову роль у процесах комунікації, поширення інформації, надання послуг та просування товарів. Зі зростанням кількості вебресурсів у глобальній мережі Інтернет особливого значення набуває питання їхньої видимості у пошукових системах. Саме пошукові системи є основним інструментом, за допомогою якого користувачі знаходять необхідну інформацію, тому позиція вебсайту в результатах пошуку безпосередньо впливає на його відвідуваність та ефективність функціонування. Пошукова оптимізація вебсайтів, або SEO (Search Engine Optimization), являє собою сукупність методів і заходів, спрямованих на підвищення позицій вебресурсу в результатах видачі пошукових систем за визначеними запитами користувачів. SEO охоплює як технічні аспекти розробки вебсайту, так і роботу з контентом, структурою сторінок та зовнішніми факторами. У науковій та практичній літературі поняття SEO трактується як процес адаптації вебресурсу до алгоритмів пошукових систем з метою покращення його релевантності та доступності для кінцевого користувача. При цьому слід зазначити, що SEO не обмежується лише прагненням зайняти високі позиції у пошуковій видачі, а передбачає створення якісного, зручного та інформативного вебсайту. Значення SEO для сучасних вебсайтів зумовлене кількома важливими чинниками. По-перше, більшість користувачів Інтернету не переглядають результати пошуку далі першої сторінки, що робить високі позиції критично важливими. По-друге, органічний трафік, отриманий завдяки SEO, є одним із найбільш стабільних та економічно ефективних джерел відвідуваності. На відміну від платної реклами, результати пошукової оптимізації зберігаються протягом тривалого часу. SEO також відіграє важливу роль у формуванні довіри до вебресурсу. Вебсайти, які займають високі позиції в результатах пошуку, сприймаються користувачами як більш авторитетні та надійні. Це особливо важливо для комерційних ресурсів, інформаційних порталів та освітніх платформ. З технічної точки зору

SEO включає оптимізацію структури вебсайту, швидкості завантаження сторінок, коректності HTML-коду та адаптивності для різних пристроїв. Пошукові системи аналізують ці параметри для визначення якості вебресурсу та його відповідності вимогам сучасних стандартів веброзробки. Не менш важливим аспектом SEO є оптимізація контенту. Контент повинен бути унікальним, інформативним та відповідати пошуковим запитам користувачів. Використання релевантних ключових слів, правильне оформлення заголовків та логічна структура тексту сприяють кращому сприйняттю інформації як користувачами, так і пошуковими алгоритмами. Окрему увагу в SEO приділяють метайнформації вебсторінок, зокрема тегам title та description. Ці елементи не лише впливають на позиції в пошуковій видачі, але й формують перше враження користувача про сторінку. Грамотно складені мета-теги підвищують ймовірність переходу на сайт із результатів пошуку. У сучасних умовах SEO тісно пов'язане з поняттям користувацького досвіду. Пошукові системи дедалі більше враховують поведінкові фактори, такі як час перебування на сайті, глибина перегляду сторінок та показник відмов. Це означає, що вебсайти повинні бути не лише оптимізованими з технічної точки зору, але й зручними для користувачів. Значення SEO особливо зростає в умовах цифрової конкуренції. Для бізнесу ефективна пошукова оптимізація дозволяє залучати цільову аудиторію без значних фінансових витрат на рекламу. Для інформаційних та освітніх ресурсів SEO є інструментом поширення знань та підвищення доступності контенту. У контексті автоматизації SEO-аналізу важливим є використання програмних засобів, які дозволяють швидко оцінити стан вебсайту та виявити основні проблеми оптимізації. Саме на цьому етапі виникає потреба у створенні зручних інструментів, зокрема чат-ботів, які спрощують процес отримання SEO-показників та роблять його доступним для широкого кола користувачів. Таким чином, SEO є невід'ємною складовою сучасної веброзробки та цифрового маркетингу. Воно поєднує технічні, інформаційні та аналітичні аспекти, спрямовані на підвищення ефективності вебсайтів. Розуміння поняття та

значення SEO є необхідною умовою для подальшого дослідження методів його аналізу та розробки програмних засобів автоматизації, що і визначає актуальність даної магістерської роботи.

1.2 Основні SEO-показники вебсайтів

Ефективність пошукової оптимізації вебсайту значною мірою визначається сукупністю показників, які використовуються пошуковими системами для оцінювання якості, релевантності та зручності вебресурсу для користувачів. Дані показники дозволяють комплексно проаналізувати стан вебсайту та визначити напрями його подальшого вдосконалення. У практиці SEO їх прийнято поділяти на технічні, контентні та поведінкові. Одним із ключових SEO-показників є тег **title**, який відображає назву вебсторінки та є одним із головних елементів, що враховуються пошуковими системами при формуванні результатів пошуку. Title повинен бути унікальним для кожної сторінки, лаконічним та інформативним. Коректно сформований тег title підвищує релевантність сторінки за пошуковими запитами та позитивно впливає на рівень клікабельності в пошуковій видачі. Наступним важливим показником є **мета-тег description**, який містить короткий опис вмісту вебсторінки. Хоча description безпосередньо не впливає на позицію сторінки в пошуковій видачі, він має суттєвий вплив на поведінку користувачів. Чіткий і зрозумілий опис стимулює користувачів перейти за посиланням, що сприяє збільшенню органічного трафіку. Важливу роль у SEO відіграє **структура заголовків** вебсторінки, зокрема використання тегів h1–h6. Заголовки дозволяють логічно структурувати контент та полегшують його сприйняття користувачами. Основний заголовок h1 повинен чітко відображати тему сторінки та містити ключові слова, пов'язані з її змістом. Правильна ієрархія заголовків сприяє кращому індексуванню сторінки пошуковими системами. Ще одним важливим показником є **якість контенту**, яка визначається унікальністю, інформативністю та відповідністю пошуковим запитам користувачів. Пошукові системи віддають перевагу сторінкам, що містять корисну та актуальну інформацію. Використання ключових слів повинно бути природним і не

порушувати читабельність тексту. До основних SEO-показників також належить **швидкість завантаження вебсторінок**. Повільне завантаження негативно впливає як на позиції в пошуковій видачі, так і на користувацький досвід. Оптимізація швидкості передбачає зменшення розміру зображень, мінімізацію коду та ефективне використання серверних ресурсів. Важливим технічним показником є **адаптивність вебсайту** для мобільних пристроїв. З огляду на зростання кількості користувачів, які здійснюють пошук з мобільних пристроїв, пошукові системи приділяють особливу увагу мобільній версії сайтів. Адаптивний дизайн забезпечує коректне відображення сторінок на різних типах пристроїв. Не менш значущими є **внутрішні посилання**, які забезпечують зв'язок між сторінками вебсайту. Внутрішня перелінковка допомагає пошуковим системам ефективніше індексувати сайт, а користувачам — швидше знаходити потрібну інформацію. Грамотно побудована структура внутрішніх посилань позитивно впливає на загальну SEO-оцінку ресурсу. До поведінкових SEO-показників належать такі параметри, як **час перебування користувача на сайті, глибина перегляду сторінок та показник відмов**. Дані показники відображають рівень зацікавленості користувачів контентом вебсайту. Високі значення часу перебування та глибини перегляду свідчать про якісний контент і зручну навігацію. Окрему групу показників становлять **зовнішні посилання**, або беклінки. Вони є важливим фактором довіри до вебсайту з боку пошукових систем. Наявність якісних зовнішніх посилань із авторитетних ресурсів сприяє підвищенню рейтингу сайту. При цьому важливо враховувати не лише кількість, але й якість таких посилань. У процесі SEO-аналізу також враховується **коректність технічної реалізації вебсайту**, зокрема наявність файлів robots.txt та sitemap.xml. Ці елементи допомагають пошуковим системам правильно індексувати вебресурс та визначати пріоритети сканування сторінок. Комплексний аналіз SEO-показників дозволяє отримати повне уявлення про стан вебсайту та визначити основні напрями його оптимізації. Саме автоматизація збору та аналізу таких показників є актуальним завданням у сучасній веброботі, що обґрунтовує необхідність створення

спеціалізованих програмних інструментів. Таким чином, основні SEO-показники вебсайтів охоплюють широкий спектр параметрів, які характеризують як технічну реалізацію ресурсу, так і його зміст та поведінку користувачів. Розуміння та аналіз цих показників є основою для ефективної пошукової оптимізації та подальшого розвитку вебресурсів, що безпосередньо пов'язано з тематикою даної магістерської роботи.

1.3 Огляд існуючих SEO-інструментів

У сучасних умовах розвитку цифрового середовища процес пошукової оптимізації вебсайтів неможливо уявити без використання спеціалізованих програмних інструментів. SEO-інструменти призначені для збору, аналізу та інтерпретації даних, що характеризують стан вебресурсу з точки зору його видимості в пошукових системах. Використання таких інструментів дозволяє значно скоротити час аналізу та підвищити точність отриманих результатів.

Існуючі SEO-інструменти можна умовно поділити на кілька основних груп залежно від їхнього функціонального призначення: онлайн-сервіси, десктопні програми та програмні бібліотеки. Кожна з цих груп має свої особливості, переваги та недоліки, що визначає доцільність їх використання в конкретних умовах.

Онлайн-сервіси SEO-аналізу є найбільш поширеним типом інструментів. Вони не потребують встановлення програмного забезпечення та доступні через веббраузер. До таких сервісів належать платформи, які надають можливість аналізувати ключові слова, структуру сайту, зовнішні посилання, технічні параметри та інші показники. Основною перевагою онлайн-сервісів є зручність використання та широкий спектр функцій. Водночас недоліком є залежність від інтернет-з'єднання та, у більшості випадків, обмежений функціонал безкоштовних версій.

Багато SEO-сервісів працюють за моделлю підписки, що може бути недоступним для окремих користувачів або малих проєктів. Крім того, результати аналізу часто подаються у складному вигляді, що ускладнює їх

використання для осіб без спеціальної підготовки. Це зумовлює потребу в більш простих і доступних інструментах для базового SEO-аналізу.

Десктопні SEO-програми є ще одним видом інструментів, які використовуються для аналізу вебсайтів. Вони встановлюються на персональний комп'ютер та дозволяють виконувати глибокий аналіз структури сайту, внутрішніх посилань та технічних параметрів. Перевагою таких програм є автономність роботи та можливість обробки великих обсягів даних. Проте їх використання часто вимагає спеціальних знань та навичок, а також ресурсів комп'ютера.

Окрему групу становлять програмні бібліотеки та фреймворки, які використовуються розробниками для створення власних SEO-інструментів. Такі бібліотеки дозволяють автоматизувати процес збору даних, аналізу HTML-коду та взаємодії з вебресурсами. Використання програмних бібліотек забезпечує гнучкість і можливість адаптації інструментів під конкретні потреби користувачів.

Суттєвим недоліком більшості існуючих SEO-інструментів є їх орієнтація на професійних користувачів. Інтерфейси таких систем часто перевантажені великою кількістю параметрів і графіків, що ускладнює сприйняття результатів аналізу. Для початківців або користувачів, яким потрібен швидкий базовий аналіз, це може стати серйозною перешкодою.

У зв'язку з цим зростає інтерес до альтернативних підходів у поданні результатів SEO-аналізу. Одним із таких підходів є використання чат-ботів як інтерфейсу взаємодії з користувачем. Чат-боти дозволяють отримувати необхідну інформацію у вигляді діалогу, що значно спрощує процес використання інструментів аналізу.

Використання чат-ботів у сфері SEO є відносно новим напрямом, який поєднує автоматизацію аналізу з інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом. На відміну від традиційних сервісів, чат-боти не потребують складного налаштування та можуть використовуватися з будь-якого пристрою, що має доступ до месенджера.

Аналіз існуючих SEO-інструментів показує, що більшість із них зосереджені на комплексному аналізі вебресурсів, але не завжди забезпечують простоту та доступність для широкого кола користувачів. Це створює передумови для розробки нових рішень, які поєднують базовий SEO-аналіз із зручним способом подання інформації.

Таким чином, огляд існуючих SEO-інструментів свідчить про необхідність створення програмних засобів, орієнтованих на автоматизацію та спрощення процесу аналізу вебсайтів. Саме ця обставина обґрунтовує доцільність розробки чат-бота для аналізу SEO-показників, який розглядається в межах даної магістерської роботи.

1.4 Чат-боти: поняття та класифікація

У сучасному цифровому середовищі все більшого поширення набувають автоматизовані системи взаємодії з користувачами, серед яких особливе місце займають чат-боти. Вони використовуються в різних сферах діяльності, зокрема у сфері обслуговування клієнтів, освіти, електронної комерції, інформаційної підтримки та аналітики. Зростання популярності чат-ботів зумовлене прагненням до автоматизації рутинних процесів та підвищення ефективності обміну інформацією.

Чат-ботом прийнято вважати програмний засіб, який забезпечує автоматизовану взаємодію з користувачем у формі текстового або голосового діалогу. Основною особливістю чат-ботів є здатність імітувати спілкування з людиною, використовуючи заздалегідь визначені алгоритми або методи обробки природної мови. Такий підхід дозволяє користувачам отримувати необхідну інформацію без залучення оператора або спеціаліста.

Поняття чат-бота тісно пов'язане з розвитком інформаційних технологій та штучного інтелекту. Перші чат-боти були досить простими та працювали на основі жорстко заданих сценаріїв. Вони реагували на певні ключові слова або

команди, не враховуючи контекст діалогу. Проте навіть такі прості рішення знайшли широке застосування завдяки своїй швидкодії та доступності.

З часом функціональні можливості чат-ботів значно розширилися. Сучасні чат-боти здатні аналізувати контекст повідомлень, зберігати історію діалогу та адаптувати відповіді відповідно до поведінки користувача. Це робить їх зручним інструментом для автоматизації різноманітних інформаційних процесів.

Класифікація чат-ботів може здійснюватися за різними ознаками. Однією з основних є **спосіб обробки запитів користувача**. За цим критерієм чат-боти поділяються на правил-орієнтовані та інтелектуальні. Правил-орієнтовані чат-боти працюють на основі заздалегідь визначених сценаріїв і умов. Вони є простими в реалізації та забезпечують стабільну роботу в межах обмеженого функціоналу.

Інтелектуальні чат-боти, у свою чергу, використовують методи обробки природної мови та машинного навчання. Такі системи здатні аналізувати запити користувачів більш гнучко та формувати відповіді з урахуванням контексту. Водночас їх розробка потребує значних обчислювальних ресурсів і спеціальних знань.

Ще одним критерієм класифікації є **спосіб взаємодії з користувачем**. За цією ознакою чат-боти поділяються на текстові та голосові. Текстові чат-боти є найбільш поширеними, оскільки вони легко інтегруються в месенджери, вебсайти та мобільні додатки. Голосові чат-боти використовуються переважно у системах голосових помічників та вимагають додаткових засобів розпізнавання мовлення.

За сферою застосування чат-боти можна поділити на інформаційні, сервісні, консультативні та аналітичні. Інформаційні чат-боти призначені для надання довідкової інформації, сервісні — для виконання конкретних дій, таких як оформлення замовлень або запис на послуги. Консультативні чат-боти використовуються для надання рекомендацій, а аналітичні — для обробки та аналізу даних.

Особливий інтерес у контексті даної магістерської роботи становлять аналітичні чат-боти. Вони дозволяють автоматизувати процес збору та аналізу інформації, надаючи результати у зручній для користувача формі. Використання чат-ботів для аналізу SEO-показників вебсайтів є прикладом такого підходу, оскільки поєднує автоматизацію обчислювальних процесів із простим інтерфейсом взаємодії.

За способом інтеграції чат-боти можуть бути вбудованими у вебсайти або функціонувати в межах месенджерів. Месенджер-орієнтовані чат-боти мають перевагу у вигляді доступності та відсутності необхідності встановлення додаткового програмного забезпечення. Користувач може взаємодіяти з таким ботом у звичному середовищі, що підвищує зручність використання.

Важливою характеристикою чат-ботів є їх здатність до масштабування та адаптації. Простота додавання нових функцій робить чат-боти універсальним інструментом для вирішення різних завдань. Це особливо актуально для систем, які потребують регулярного оновлення або розширення функціоналу.

Таким чином, чат-боти є ефективним засобом автоматизації інформаційних процесів, який поєднує простоту використання, доступність та можливість масштабування. Класифікація чат-ботів дозволяє визначити їх місце у сучасних інформаційних системах та обґрунтувати вибір даного підходу для реалізації завдань SEO-аналізу. Розгляд поняття та класифікації чат-ботів створює теоретичну основу для подальшого опису розробки та реалізації програмного продукту в межах цієї магістерської роботи.

1.5 Аналіз існуючих чат-ботів для аналітики

Стрімкий розвиток цифрових технологій та зростання обсягів інформації зумовлюють потребу у використанні автоматизованих інструментів для аналізу даних. Одним із таких інструментів є чат-боти, які в останні роки набули значного поширення у сфері аналітики. Вони поєднують можливості автоматизованої обробки інформації з простотою взаємодії, що робить їх привабливими для широкого кола користувачів.

Аналітичні чат-боти застосовуються у різних галузях, включаючи бізнес-аналітику, вебаналітику, фінансовий аналіз, моніторинг інформаційних систем, а також аналіз користувацької поведінки. Їх основним завданням є забезпечення швидкого доступу до аналітичної інформації без необхідності використання складних програмних інтерфейсів або спеціалізованого програмного забезпечення.

У загальному вигляді аналітичний чат-бот можна визначити як програмну систему, що забезпечує автоматизований збір, обробку та представлення аналітичних даних у формі діалогу з користувачем. Такий підхід дозволяє спростити процес отримання інформації та зменшити час, необхідний для аналізу даних.

Існуючі чат-боти для аналітики відрізняються між собою за рівнем складності, функціональними можливостями та сферою застосування. Найпростішими є чат-боти, які працюють на основі фіксованих сценаріїв та заздалегідь визначених команд. Вони дозволяють отримувати базову аналітичну інформацію, таку як статистичні показники або короткі звіти. Більш розвинені чат-боти використовують інтеграцію з базами даних, аналітичними платформами та зовнішніми сервісами. Такі системи здатні виконувати складні запити, обробляти великі обсяги даних та надавати результати у зручному для користувача вигляді. Вони часто використовуються у корпоративному середовищі для підтримки управлінських рішень.

Окрему категорію становлять чат-боти, які використовують методи обробки природної мови. Завдяки цьому користувач може формулювати запити у довільній формі, що значно підвищує зручність використання системи. Проте реалізація таких чат-ботів є складною та потребує значних обчислювальних ресурсів, що обмежує їх використання у невеликих проєктах.

У сфері вебаналітики чат-боти застосовуються для аналізу відвідуваності вебсайтів, джерел трафіку, поведінкових показників користувачів та ефективності контенту. Вони можуть надавати узагальнену інформацію за

певний період, повідомляти про зміни ключових показників або формувати короткі звіти за запитом користувача.

Особливе місце серед аналітичних чат-ботів займають системи, орієнтовані на аналіз вебресурсів. Такі чат-боти дозволяють автоматизувати процес збору технічних і контентних показників вебсайтів, що є важливим для оцінки їхньої ефективності. Проте більшість існуючих рішень обмежуються аналізом окремих параметрів або інтеграцією з конкретними сервісами.

Аналіз існуючих чат-ботів для аналітики показує, що значна частина з них орієнтована на професійних користувачів. Інтерфейси таких систем часто перевантажені технічними термінами та складними налаштуваннями, що ускладнює їх використання для осіб без спеціальної підготовки. Це обмежує можливості широкого застосування аналітичних чат-ботів.

Ще одним недоліком існуючих рішень є обмежена гнучкість. Багато чат-ботів розробляються для вирішення вузького кола завдань і не передбачають можливості розширення функціоналу. Це ускладнює їх адаптацію до змінних вимог користувачів або умов експлуатації.

У контексті SEO-аналізу аналітичні чат-боти використовуються досить обмежено. Існуючі рішення зазвичай надають лише базову інформацію або виступають як допоміжний інструмент для доступу до результатів аналізу, отриманих іншими сервісами. Комплексні чат-боти, орієнтовані саме на SEO-аналіз, зустрічаються рідко.

Значною проблемою є також відсутність стандартизації у сфері аналітичних чат-ботів. Різні системи використовують власні підходи до збору та представлення даних, що ускладнює порівняння результатів аналізу. Це особливо актуально для SEO, де важливо мати узгоджені критерії оцінювання вебресурсів.

Разом із тим, аналіз існуючих чат-ботів для аналітики демонструє значний потенціал цього напрямку. Поєднання автоматизованої обробки даних з діалоговим інтерфейсом відкриває нові можливості для використання

аналітичних інструментів. Чат-боти дозволяють знизити поріг входу для користувачів та зробити аналітику більш доступною.

Особливо перспективним є використання чат-ботів для попереднього аналізу вебсайтів. Такий підхід дозволяє швидко отримати базові SEO-показники без необхідності використання складних інструментів або спеціалізованих сервісів. Це є важливим для користувачів, яким потрібна оперативна оцінка стану вебресурсу.

У результаті аналізу існуючих чат-ботів для аналітики можна зробити висновок, що на ринку відсутні універсальні та водночас прості рішення, орієнтовані на SEO-аналіз вебсайтів. Це створює передумови для розробки нового програмного продукту, який поєднує базовий аналіз SEO-показників із зручним діалоговим інтерфейсом.

Таким чином, аналіз існуючих чат-ботів для аналітики підтверджує актуальність теми даної магістерської роботи. Розробка чат-бота для аналізу SEO-показників вебсайтів є логічним продовженням розвитку аналітичних інструментів та відповідає сучасним вимогам до автоматизації інформаційних процесів.

РОЗДІЛ 2. ПРОЄКТУВАННЯ ЧАТ-БОТА ДЛЯ SEO-АНАЛІЗУ

2.1 Вимоги до програмного продукту

Процес розробки будь-якого програмного продукту починається з формування вимог, які визначають його функціональність, обмеження та умови експлуатації. Вимоги до програмного продукту є основою для проєктування архітектури системи, вибору технологій реалізації та оцінювання результатів розробки. Чітко сформульовані вимоги дозволяють забезпечити відповідність програмного продукту поставленим цілям та очікуванням користувачів.

У межах даної магістерської роботи програмний продукт розробляється з метою автоматизації процесу аналізу SEO-показників вебсайтів за допомогою чат-бота. Це визначає специфіку вимог, які мають враховувати як особливості SEO-аналізу, так і особливості діалогової взаємодії з користувачем.

Формування вимог до програмного продукту здійснюється на основі аналізу предметної області, огляду існуючих рішень, а також визначення потреб потенційних користувачів. У результаті було виділено функціональні та нефункціональні вимоги, які в сукупності визначають характеристики розроблюваної системи.

Функціональні вимоги описують основні можливості програмного продукту та перелік задач, які він має виконувати. До ключових функціональних вимог чат-бота для аналізу SEO-показників належить забезпечення взаємодії з користувачем у діалоговому режимі. Користувач повинен мати можливість вводити адресу вебсайту та отримувати результати аналізу у зручній текстовій формі.

Однією з основних функцій програмного продукту є автоматизований збір SEO-показників вебсайту. Система повинна аналізувати технічні, контентні та структурні параметри вебресурсу, які мають значення для пошукової оптимізації. Отримані дані повинні бути оброблені та представлені у вигляді зрозумілої інформації для користувача.

Програмний продукт має підтримувати аналіз таких базових SEO-показників, як наявність та коректність метатегів, структура заголовків, швидкість

завантаження сторінок, доступність вебресурсу для пошукових систем, а також інші параметри, що впливають на позиції сайту у пошуковій видачі. Це дозволяє здійснювати попередню оцінку стану вебсайту без використання складних спеціалізованих інструментів.

Важливою функціональною вимогою є можливість розширення переліку аналізованих показників. Програмний продукт повинен мати модульну структуру, що дозволяє додавати нові методи аналізу без суттєвих змін у загальній архітектурі системи. Це забезпечує гнучкість та перспективність розробленого рішення.

Ще однією функціональною вимогою є обробка помилок та некоректних запитів користувача. Чат-бот повинен коректно реагувати на введення неправильних або неповних даних, повідомляючи користувача про необхідність уточнення запиту. Це підвищує зручність використання програмного продукту та зменшує кількість помилок під час експлуатації.

Нефункціональні вимоги визначають загальні характеристики програмного продукту, які не пов'язані безпосередньо з виконанням конкретних функцій, але мають важливе значення для його ефективної роботи. До таких вимог належать вимоги до продуктивності, надійності, безпеки, зручності використання та сумісності.

Вимоги до продуктивності передбачають, що програмний продукт має забезпечувати прийнятний час відповіді на запити користувача. Аналіз SEO-показників повинен виконуватися у розумні терміни, щоб користувач не очікував результатів надто довго. Це особливо важливо для чат-ботів, де швидкість відповіді є одним із ключових факторів зручності.

Надійність програмного продукту полягає у його здатності стабільно працювати в різних умовах експлуатації. Чат-бот повинен коректно функціонувати при багаторазових запитах, обробляти помилки мережі та забезпечувати відновлення роботи після збоїв. Це досягається шляхом використання перевірених програмних бібліотек та коректної обробки виключних ситуацій.

Вимоги до безпеки полягають у захисті даних користувачів та запобіганні несанкціонованому доступу до системи. Хоча чат-бот не працює з конфіденційною інформацією, важливо забезпечити безпечну обробку введених даних та захист від можливих зловмисних запитів.

Зручність використання є однією з ключових нефункціональних вимог. Інтерфейс взаємодії з чат-ботом повинен бути інтуїтивно зрозумілим та не вимагати від користувача спеціальних знань у сфері SEO або програмування. Усі повідомлення та результати аналізу повинні бути подані у доступній формі.

Вимоги до сумісності передбачають можливість використання програмного продукту на різних платформах та в різних середовищах. Чат-бот має бути реалізований з урахуванням можливості інтеграції з популярними месенджерами або вебінтерфейсами. Це розширює коло потенційних користувачів та підвищує універсальність системи.

Окрему увагу слід приділити вимогам до програмної реалізації. Програмний продукт має бути реалізований мовою програмування Python, яка є популярною для розробки аналітичних систем та чат-ботів. Використання Python дозволяє застосовувати широкий спектр бібліотек для обробки даних, роботи з мережею та аналізу вебресурсів.

Таким чином, сформульовані вимоги до програмного продукту визначають основні напрямки його розробки та експлуатації. Вони забезпечують відповідність створюваної системи поставленим цілям та створюють основу для подальшого проектування архітектури чат-бота для аналізу SEO-показників вебсайтів.

2.2 Вибір інструментів та технологій

Вибір інструментів та технологій є одним із найважливіших етапів процесу розробки програмного продукту, оскільки саме на цьому етапі визначаються технічні засади реалізації системи, її функціональні можливості, рівень продуктивності, масштабованості та подальшої підтримки. Коректно обраний технологічний стек дозволяє не лише реалізувати поставлені завдання,

але й забезпечити стабільну роботу програмного продукту в умовах реальної експлуатації.

У межах даної магістерської роботи розробляється чат-бот для аналізу SEO-показників вебсайтів, що передбачає використання інструментів для роботи з мережевими ресурсами, обробки вебсторінок, аналізу текстових та структурних даних, а також організації діалогової взаємодії з користувачем. Це зумовлює необхідність комплексного підходу до вибору технологій з урахуванням специфіки кожного з перелічених аспектів.

Одним із ключових рішень є вибір мови програмування для реалізації програмного продукту. У якості основної мови програмування було обрано Python. Даний вибір є обґрунтованим з огляду на універсальність цієї мови, її популярність у сфері розробки аналітичних систем та наявність широкого спектра бібліотек для роботи з вебданими, текстовою інформацією та мережевими запитами.

Мова програмування Python характеризується простим і зрозумілим синтаксисом, що зменшує складність розробки та спрощує підтримку коду. Це особливо важливо для навчальних і наукових проєктів, де значна увага приділяється читабельності та структурованості програмного коду. Крім того, Python дозволяє швидко реалізувати прототип програмного продукту та поступово розширювати його функціональні можливості.

Ще однією важливою перевагою Python є його кросплатформеність. Програмні продукти, створені з використанням цієї мови, можуть працювати на різних операційних системах, зокрема Windows, Linux та macOS, без необхідності внесення суттєвих змін у код. Це відповідає вимогам до універсальності та переносимості програмного продукту.

Для реалізації функціоналу взаємодії з вебресурсами необхідно використовувати інструменти для виконання HTTP-запитів. Python надає бібліотеки, які дозволяють надсилати запити до вебсерверів та отримувати відповіді у зручному форматі. Це є основою для автоматизованого збору даних з вебсайтів, що аналізуються у межах SEO-аналізу.

Обробка отриманого HTML-коду вебсторінок є важливим етапом аналізу SEO-показників. Для цього використовуються бібліотеки для парсингу HTML-документів, які дозволяють витягувати необхідні елементи сторінки, такі як заголовки, метатеги, посилання та інші структурні компоненти. Застосування таких інструментів значно спрощує процес аналізу та зменшує ймовірність помилок.

Вибір бібліотек для парсингу вебсторінок обумовлений їх функціональністю, продуктивністю та простотою використання. Важливо, щоб обрані інструменти дозволяли працювати з різними типами вебсторінок та коректно обробляли помилки, пов'язані з некоректною розміткою або обмеженим доступом до ресурсів.

Окрему увагу у процесі вибору технологій було приділено інструментам для організації діалогової взаємодії з користувачем. Чат-бот як програмний продукт повинен забезпечувати зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс спілкування. Для цього використовуються спеціалізовані бібліотеки та фреймворки, які дозволяють реалізувати обробку повідомлень користувача та формування відповідей.

Важливим аспектом є можливість інтеграції чат-бота з різними платформами, такими як вебінтерфейси або месенджери. Обрані технології повинні забезпечувати таку інтеграцію без значних ускладнень у реалізації. Це дозволяє розширити сферу застосування програмного продукту та підвищити його практичну цінність.

Для аналізу текстових повідомлень користувача можуть застосовуватися як прості методи обробки рядків, так і більш складні алгоритми обробки природної мови. У межах даної роботи доцільно використовувати базові підходи, які забезпечують стабільну роботу чат-бота та не потребують значних обчислювальних ресурсів. Це дозволяє зберегти баланс між функціональністю та складністю реалізації.

Для збереження результатів аналізу, журналів роботи та службової інформації можуть використовуватися прості системи зберігання даних. Вибір

конкретного рішення залежить від вимог до обсягу даних та швидкодії системи. Простота реалізації таких механізмів є важливою умовою для навчального програмного продукту.

Середовище розробки також відіграє важливу роль у процесі створення програмного продукту. Використання сучасних інтегрованих середовищ розробки дозволяє підвищити ефективність роботи розробника, забезпечити зручні засоби налагодження та тестування, а також полегшити аналіз помилок у коді.

При виборі інструментів та технологій враховувався також фактор наявності документації та активної спільноти користувачів. Інструменти, які мають розгорнуту документацію, значно спрощують процес навчання та впровадження, а активна спільнота сприяє швидкому вирішенню технічних питань.

З точки зору архітектури програмного продукту обрані технології повинні підтримувати модульний підхід до розробки. Це дозволяє розділити систему на окремі компоненти, кожен з яких відповідає за виконання конкретних функцій. Модульність спрощує підтримку програмного продукту та його подальше розширення.

Важливим критерієм вибору технологій є також вимоги до продуктивності та надійності. Чат-бот повинен стабільно працювати при виконанні багаторазових запитів та обробці даних з різних вебресурсів. Обрані інструменти повинні забезпечувати достатню швидкодію та коректну обробку помилкових ситуацій.

Таким чином, вибір інструментів та технологій для реалізації чат-бота для аналізу SEO-показників вебсайтів є результатом комплексного аналізу вимог до програмного продукту та можливостей сучасних програмних засобів. Використання мови програмування Python у поєднанні з відповідними бібліотеками дозволяє створити ефективний, гнучкий та масштабований програмний продукт, який відповідає поставленим завданням та може бути використаний як у навчальних, так і у практичних цілях.

2.3 Архітектура чат-бота

Проектування архітектури програмного продукту є одним із ключових етапів його розробки, оскільки саме архітектура визначає загальну структуру системи, взаємодію її компонентів та принципи функціонування. Грамотно спроектована архітектура забезпечує стабільність роботи програмного продукту, можливість його масштабування, а також спрощує процес супроводу та подальшого розвитку.

У межах даної магістерської роботи архітектура чат-бота для аналізу SEO-показників вебсайтів проектується з урахуванням вимог до функціональності, продуктивності, надійності та зручності використання. Особлива увага приділяється модульності системи, що дозволяє розділити її на окремі логічні компоненти, кожен з яких відповідає за виконання певного набору функцій.

Архітектура чат-бота ґрунтується на принципі клієнт–серверної взаємодії, де користувач взаємодіє з системою через діалоговий інтерфейс, а основна обробка даних здійснюється серверною частиною програмного продукту. Такий підхід дозволяє забезпечити гнучкість та незалежність компонентів системи.

У загальному вигляді архітектуру чат-бота можна подати у вигляді сукупності функціональних модулів, які взаємодіють між собою через визначені інтерфейси. Кожен модуль виконує окрему функцію та може бути змінений або доповнений без суттєвого впливу на інші компоненти системи.

Основним елементом архітектури є модуль взаємодії з користувачем. Даний модуль відповідає за прийом повідомлень користувача, їх первинну обробку та передачу до інших компонентів системи. Він також забезпечує формування відповідей та їх надсилання користувачеві у зручному форматі.

Модуль обробки запитів користувача виконує аналіз введених даних та визначає подальший сценарій роботи чат-бота. У межах цього модуля здійснюється перевірка коректності введених даних, зокрема адреси вебсайту, а

також визначення типу запиту. Це дозволяє системі коректно реагувати на різні дії користувача.

Важливою складовою архітектури є модуль SEO-аналізу, який безпосередньо відповідає за збір та обробку показників вебсайту. Даний модуль реалізує алгоритми отримання вебсторінок, аналізу їх структури, метатегів та інших елементів, що мають значення для пошукової оптимізації.

Модуль SEO-аналізу проєктується таким чином, щоб забезпечити можливість поетапного виконання аналізу. Це дозволяє обробляти дані поступово та формувати проміжні результати, які можуть бути використані для формування відповіді користувачеві. Такий підхід також підвищує стабільність роботи системи.

Для забезпечення гнучкості та масштабованості архітектури модуль SEO-аналізу поділяється на підмодулі, кожен з яких відповідає за аналіз окремої групи показників. Наприклад, окремі підмодулі можуть відповідати за аналіз технічних параметрів, контенту або структури вебсайту. Це дозволяє легко розширювати функціонал системи шляхом додавання нових підмодулів.

Окрему роль в архітектурі відіграє модуль обробки результатів аналізу. Даний модуль відповідає за узагальнення отриманих даних, їх інтерпретацію та підготовку до представлення користувачеві. Він забезпечує перетворення технічних показників у зрозумілу текстову інформацію.

Архітектура чат-бота також передбачає наявність модуля обробки помилок та виключних ситуацій. Цей модуль відповідає за коректну реакцію системи на помилки мережі, некоректні дані або недоступність вебресурсів. Наявність такого модуля підвищує надійність програмного продукту та покращує користувацький досвід.

Для збереження службової інформації та результатів аналізу може використовуватися окремий модуль зберігання даних. Його наявність дозволяє зберігати журнали роботи системи, що є корисним для аналізу її функціонування та виявлення можливих проблем.

Взаємодія між модулями системи здійснюється через чітко визначені інтерфейси. Це дозволяє мінімізувати залежність компонентів один від одного та спростити процес тестування. Кожен модуль може бути протестований окремо, що підвищує якість програмного продукту.

Проектування архітектури також враховує вимоги до продуктивності системи. Оптимізація взаємодії між модулями та ефективне використання ресурсів дозволяють забезпечити швидке виконання запитів користувача. Це є особливо важливим для чат-ботів, де затримка у відповіді може негативно впливати на сприйняття системи.

З точки зору безпеки архітектура чат-бота передбачає мінімізацію обробки потенційно небезпечних даних. Усі запити користувача перевіряються на коректність, що зменшує ризик виникнення помилок або зловмисних дій. Такий підхід відповідає сучасним вимогам до безпечної розробки програмного забезпечення.

Проектована архітектура чат-бота є гнучкою та адаптивною. Вона дозволяє інтегрувати програмний продукт з іншими системами або сервісами у разі необхідності. Це відкриває можливості для подальшого розвитку та вдосконалення системи.

Таким чином, архітектура чат-бота для аналізу SEO-показників вебсайтів розроблена з урахуванням сучасних принципів проектування програмних систем. Модульний підхід, чітке розмежування відповідальності компонентів та орієнтація на масштабованість забезпечують надійну та ефективну роботу програмного продукту. Запропонована архітектура створює міцну основу для подальшої реалізації та тестування чат-бота у межах даної магістерської роботи.

2.4 Алгоритм роботи SEO-аналізу

Алгоритм роботи SEO-аналізу є ключовим елементом функціонування розроблюваного чат-бота, оскільки він визначає послідовність дій та операцій,

які здійснює система від моменту отримання запиту від користувача до формування та надання повного звіту з результатами аналізу. Правильне проєктування цього алгоритму забезпечує стабільність роботи програмного продукту, точність отриманих даних та їх зручну форму подання користувачу, що є вкрай важливим для будь-якої аналітичної системи. Алгоритм SEO-аналізу, що реалізується у межах цієї магістерської роботи, передбачає низку логічно пов'язаних етапів, кожен із яких виконує певну функцію та забезпечує послідовну обробку даних. Першим етапом роботи алгоритму є прийом запиту користувача. Чат-бот отримує повідомлення, яке містить адресу вебсайту або інший запит, пов'язаний з аналізом SEO-показників. На цьому етапі система здійснює перевірку коректності введених даних, зокрема формату URL, наявності обов'язкових елементів та відповідності загальним стандартам. У разі виявлення помилок або некоректного введення даних система формує повідомлення для користувача з поясненням, вказує на необхідність внесення виправлень та запобігає подальшій обробці некоректного запиту. Цей підхід дозволяє запобігти помилкам на наступних етапах аналізу та забезпечує стабільність роботи системи. Після прийому та перевірки запиту алгоритм визначає цілі аналізу. На основі запиту користувача система формує план роботи, визначаючи, які саме SEO-показники будуть оцінені. Це може включати перевірку технічних параметрів вебсайту, аналіз контенту, оцінку внутрішньої структури посилань, перевірку швидкості завантаження сторінок, оцінку наявності та коректності sitemap.xml та robots.txt, а також інші показники, що впливають на позиції вебсайту у пошуковій видачі. Формалізація цілей аналізу дозволяє оптимально розподілити ресурси системи та забезпечити повне охоплення всіх необхідних параметрів вебсайту без втрати інформації. Наступним етапом є безпосередній збір даних з вебсайту. Алгоритм здійснює автоматичне надсилання HTTP-запитів до зазначеного ресурсу, отримує HTML-код сторінок та додаткові дані, що містяться у метатегах, заголовках, текстових блоках, зображеннях та інших структурних елементах. Важливо зазначити, що алгоритм передбачає обробку можливих

помилки доступу, редиректів, обмежень серверів та інших ситуацій, які можуть ускладнювати збір даних, що підвищує надійність та стабільність роботи системи. Зібрані дані проходять етап обробки та аналізу. На цьому етапі здійснюється перевірка наявності ключових елементів сторінки, оцінка правильності їх розташування та відповідності стандартам SEO, аналіз заголовків, внутрішніх та зовнішніх посилань, перевірка швидкості завантаження сторінок та оптимізації зображень. Для реалізації цього етапу використовуються алгоритми обробки рядків, регулярні вирази та інші методи обробки та аналізу даних, які забезпечують точність і повноту оцінки. Під час обробки даних система формує проміжні результати, що дозволяє контролювати процес аналізу та забезпечує можливість відновлення роботи у випадку виникнення помилок або збоїв у роботі окремих модулів. Після завершення аналізу алгоритм здійснює формування підсумкового звіту. Проміжні дані агрегуються та перетворюються у зрозумілу для користувача форму. Чат-бот надає детальний опис виявлених показників, вказує на можливі помилки, недоліки та рекомендує способи оптимізації вебсайту для підвищення його ефективності у пошукових системах. Результати можуть містити інформацію про стан метатегів, заголовків, швидкість завантаження сторінок, внутрішні та зовнішні посилання, наявність важливих файлів конфігурації та рекомендації щодо покращення контенту та структури вебсайту. Завершальним етапом є передача підсумкового звіту користувачу через діалоговий інтерфейс. Результати подаються у зручній, структурованій текстовій формі, яка дозволяє користувачу швидко оцінити стан вебресурсу та прийняти рішення щодо подальшої оптимізації. Алгоритм передбачає можливість додаткових пояснень та рекомендацій у разі потреби, що робить роботу системи максимально інтерактивною та орієнтованою на користувача. Важливим аспектом алгоритму є його модульність та гнучкість. Кожен етап роботи системи може бути оптимізований або доповнений новими методами аналізу без необхідності змінювати весь процес. Це забезпечує перспективність та масштабованість розроблюваного програмного продукту, що є ключовою вимогою для сучасних

інформаційних систем. Завдяки такій структурованості алгоритм SEO-аналізу забезпечує високу стабільність роботи чат-бота, точність отриманих даних, їх зручну подачу та легкість інтеграції з іншими системами або сервісами у разі потреби, створюючи надійну основу для подальшого розвитку та вдосконалення програмного продукту. Загалом, запропонований алгоритм є комплексним, модульним та орієнтованим на досягнення максимальної точності аналізу SEO-показників вебсайтів, що забезпечує виконання основної мети розробки чат-бота та відповідає сучасним вимогам до автоматизованих аналітичних систем.

2.5 Проєктування сценаріїв взаємодії з користувачем

Проєктування сценаріїв взаємодії з користувачем є важливим етапом розробки будь-якого чат-бота, оскільки від цього безпосередньо залежить зручність використання системи, ефективність обміну інформацією та загальний користувацький досвід. У межах даної магістерської роботи проєктування сценаріїв взаємодії спрямоване на забезпечення інтуїтивно зрозумілої та логічної комунікації користувача з чат-ботом під час виконання SEO-аналізу вебсайтів. Основною метою цього етапу є створення системи, яка не лише надає коректні результати, а й робить процес отримання аналітики максимально простим, структурованим та зрозумілим навіть для користувачів без спеціальної підготовки.

Сценарії взаємодії формуються на основі аналізу вимог до програмного продукту, характеру запитів користувачів та особливостей функціоналу чат-бота. Вони включають послідовність дій користувача та реакцій системи на кожному кроці взаємодії. Створення чітких та детально пророблених сценаріїв дозволяє уникнути непорозумінь, забезпечує стабільність роботи системи та підвищує ефективність отримання результатів аналізу.

Перший ключовий сценарій включає стандартний запит користувача на проведення SEO-аналізу конкретного вебсайту. Користувач надсилає адресу сайту або іншу інформацію для аналізу через діалоговий інтерфейс. Чат-бот, у

свою чергу, здійснює перевірку коректності отриманих даних, у разі виявлення помилок формує повідомлення із рекомендацією щодо виправлення запиту, а при коректних даних ініціює подальший етап аналізу. Такий сценарій дозволяє забезпечити точність введених даних і підвищити якість результатів, оскільки некоректні запити не проходять до етапу обробки.

Другий сценарій передбачає визначення цілей аналізу на основі запиту користувача. Чат-бот аналізує отриманий запит і формує список SEO-показників, які будуть оцінені. Цей сценарій включає інтерактивні повідомлення та підказки для користувача, які пояснюють, які саме параметри будуть перевірятися, наприклад метатеги, заголовки H1–H6, внутрішні та зовнішні посилання, швидкість завантаження сторінок та наявність файлів `sitemap.xml` і `robots.txt`. Користувач може підтвердити або змінити перелік параметрів, що забезпечує гнучкість системи та адаптацію під індивідуальні потреби.

Третій сценарій пов'язаний із процесом збору та обробки даних. Чат-бот надсилає HTTP-запити до вебсайту, отримує HTML-код сторінок та додаткову інформацію, після чого здійснює аналіз структурних та контентних елементів. У межах сценарію передбачено повідомлення користувачу про проміжні результати або стан аналізу, що дозволяє підтримувати зворотний зв'язок та інформувати користувача про хід процесу. Така взаємодія сприяє підвищенню прозорості роботи системи та довіри користувача до результатів.

Четвертий сценарій стосується формування та представлення результатів користувачу. Після завершення обробки даних чат-бот генерує підсумковий звіт, який містить детальний опис кожного SEO-показника, виявлені помилки, рекомендації щодо оптимізації та загальну оцінку стану вебсайту. Сценарій передбачає структуровану подачу інформації, виділення ключових моментів та можливість додаткових пояснень на запит користувача. Такий підхід забезпечує зрозумілість і доступність результатів, навіть для користувачів без спеціальних знань у сфері SEO.

П'ятий сценарій передбачає обробку помилок та виняткових ситуацій під час взаємодії. Чат-бот має реагувати на некоректні запити, недоступність вебсайтів, помилки мережі або внутрішні збої системи. Сценарії включають автоматичне повідомлення користувачу про проблему, пояснення її причини та рекомендації щодо подальших дій. Наявність таких сценаріїв забезпечує надійність системи та покращує користувацький досвід, запобігаючи виникненню непередбачених ситуацій.

Шостий сценарій передбачає інтерактивну взаємодію та можливість уточнення запитів. Користувач може додатково уточнювати, які параметри слід аналізувати, або отримувати пояснення щодо результатів попередніх перевірок. Чат-бот у свою чергу адаптує відповідь залежно від введених уточнень, що робить систему більш гнучкою та орієнтованою на потреби користувача.

Проектування сценаріїв взаємодії також передбачає планування логіки діалогів, що забезпечує природність спілкування. Кожен сценарій розробляється так, щоб уникати надлишкових повідомлень, дублювання інформації та можливих непорозумінь. Це дозволяє підтримувати ефективний та зрозумілий діалог, що підвищує зручність користування та спрощує роботу з аналітичним інструментом.

Сценарії взаємодії проектуються з урахуванням можливості масштабування та розширення функціоналу. Будь-який сценарій може бути доповнений новими діалоговими шляхами, додатковими параметрами аналізу або інтеграцією з іншими сервісами без необхідності кардинальної зміни основної логіки. Це забезпечує гнучкість системи та можливість подальшого розвитку.

Таким чином, розробка сценаріїв взаємодії з користувачем є комплексним процесом, який охоплює всі етапи роботи чат-бота — від прийому запиту до надання результатів та обробки виняткових ситуацій. Вони забезпечують зрозумілість, гнучкість, надійність та стабільність роботи системи, а також формують основу для створення зручного та ефективного інструменту SEO-аналізу вебсайтів.

РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ТЕСТУВАННЯ ЧАТ-БОТА

3.1 Реалізація чат-бота мовою Python

Реалізація чат-бота для аналізу SEO-показників вебсайтів є практичною реалізацією теоретичних підходів, розроблених у попередніх розділах магістерської роботи. На цьому етапі здійснюється втілення спроектованої архітектури та алгоритмів взаємодії з користувачем у вигляді функціонального програмного продукту. Розроблений чат-бот дозволяє автоматизувати процес оцінки вебресурсів за такими параметрами, як трафік та індексація сторінок, визначення топ-країни за відвідуваністю, аналіз ключових слів на сторінці, рейтинг URL та рейтинг домену. Реалізація цих функцій забезпечує користувачу всебічну аналітику вебсайту для подальшої оптимізації та підвищення його позицій у пошукових системах.

Вибір мови програмування Python зумовлений її універсальністю, широкою екосистемою бібліотек для роботи з HTTP-запитами, парсингу HTML, обробки та аналізу даних, а також простотою інтеграції з API сторонніх сервісів. Python забезпечує ефективне використання ресурсів та гнучкість у розробці, що дозволяє створювати модульні та масштабовані рішення. Важливою особливістю реалізації є модульна структура чат-бота, що відповідає принципам архітектури, розробленої у другому розділі роботи. Модульність забезпечує розділення логіки роботи на окремі компоненти: модуль взаємодії з користувачем, модуль отримання даних через API, модуль обробки та аналізу даних, модуль формування результатів та модуль логування і обробки помилок.

Модуль взаємодії з користувачем відповідає за отримання запиту на аналіз, перевірку коректності введених даних та передачу запиту на подальшу обробку. Користувач може взаємодіяти з ботом через командний рядок або інтеграцію з популярними месенджерами. На цьому етапі здійснюється первинна перевірка URL вебсайту на правильність формату, наявність обов'язкових елементів та відповідність загальним стандартам. У випадку некоректного введення даних бот формує повідомлення для користувача з

поясненням проблеми та рекомендацією щодо виправлення, що дозволяє запобігти помилкам на наступних етапах обробки.

Модуль отримання даних через API забезпечує інтеграцію з аналітичними сервісами для збору інформації про трафік, індексацію сторінок, рейтинг URL та рейтинг домену. Для цього бот надсилає HTTP-запити до відповідних сервісів, обробляє отримані дані та зберігає їх у проміжному вигляді для подальшої обробки. Важливою особливістю цього модуля є його здатність обробляти помилки мережі, відмови серверів або некоректні відповіді API, що підвищує надійність роботи системи та забезпечує стабільну взаємодію користувача з ботом.

Модуль обробки та аналізу даних реалізує алгоритми SEO-аналізу вебсайту. Він відповідає за оцінку трафіку та індексу сторінок, визначення топ-країни за відвідуваністю, збір ключових слів, а також обчислення рейтингу URL і домену. Для аналізу контенту вебсторінки використовується бібліотека BeautifulSoup, яка дозволяє витягувати текстові та структурні елементи, підраховувати частоту ключових слів та формувати їх рейтинг. Алгоритми обробки даних включають нормалізацію тексту, видалення стоп-слів, підрахунок частоти повторення ключових термінів та визначення основних ключових слів сторінки.

Визначення топ-країни за трафіком здійснюється шляхом агрегації даних відвідуваності за географічним принципом. Бот обробляє інформацію, отриману через API, та визначає країну з найбільшим обсягом трафіку. Це дозволяє користувачу оцінити регіональну ефективність вебсайту та приймати рішення щодо локальної оптимізації контенту та рекламних кампаній.

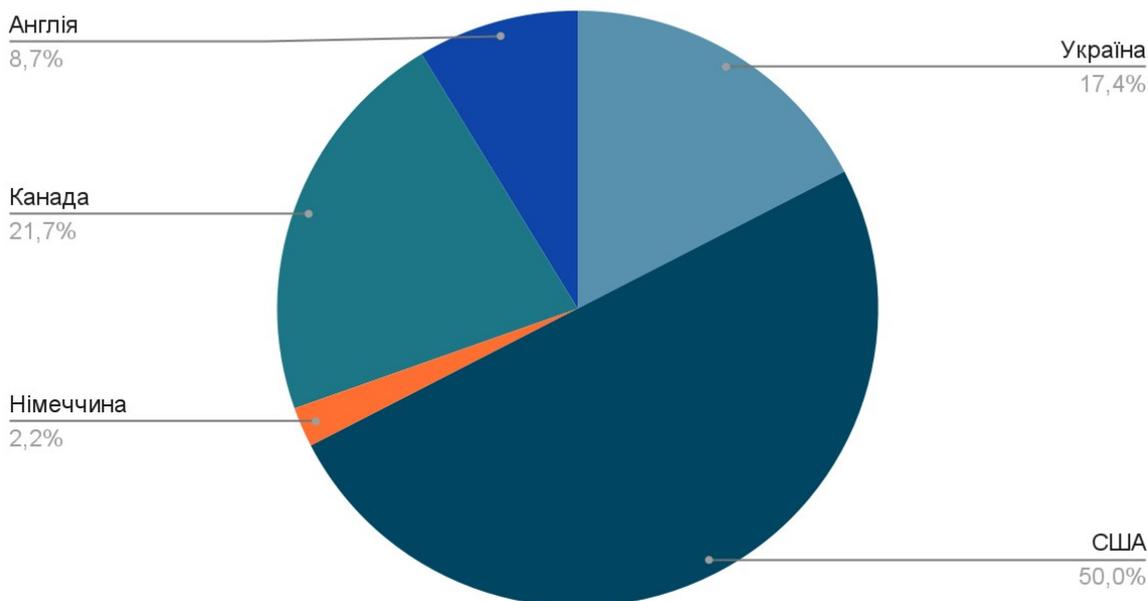
Обчислення рейтингу URL та рейтингу домену реалізовано шляхом інтеграції з зовнішніми SEO-сервісами, які надають показники авторитетності сторінок та доменів. Бот отримує ці дані через API, проводить їх обробку та формує зрозумілу оцінку для користувача. Рейтинг URL відображає авторитетність конкретної сторінки, а рейтинг домену характеризує загальний

авторитет вебресурсу. Обидва показники є важливими для оцінки SEO-ефективності сайту та визначення пріоритетів оптимізації.

Модуль формування результатів відповідає за узагальнення проміжних даних та створення підсумкового звіту. Результати аналізу подаються у структурованій та зрозумілій формі, включають інформацію про трафік, топ-країну, ключові слова, рейтинг URL та рейтинг домену. Користувач отримує повний звіт із детальними показниками та рекомендаціями щодо оптимізації, що дозволяє швидко оцінити стан вебресурсу та приймати обґрунтовані рішення.

Ця кругова діаграма демонструє частку відвідувачів з різних країн для одного вебсайту.

Відвідування сайту по країнам



Діаграма ілюструє, як модуль SEO-аналізу визначає топ-країну по трафіку та допомагає користувачу оцінити географічний розподіл аудиторії сайту.

Модуль логування та обробки помилок забезпечує стабільність та надійність роботи системи. Він відстежує виклики API, обробку запитів користувача, помилки парсингу та інші виняткові ситуації. У разі виникнення

проблем бот формує повідомлення для користувача з поясненням та рекомендацією щодо подальших дій. Це дозволяє підтримувати безперервну роботу системи та забезпечує високий рівень користувацького досвіду.

Розроблений чат-бот демонструє ефективність та надійність у виконанні SEO-аналізу вебресурсів. Він дозволяє користувачу швидко отримувати комплексну інформацію про вебсайт, аналізувати трафік, визначати ключові слова, оцінювати авторитетність сторінок і домену, а також приймати рішення щодо оптимізації. Модульна структура, використання Python та інтеграція з аналітичними сервісами забезпечують масштабованість, гнучкість та можливість подальшого розвитку системи, що є важливим аспектом у сучасних інформаційних технологіях.

Таким чином, реалізація чат-бота на мові Python є успішною практичною реалізацією спроектованої архітектури та алгоритмів взаємодії з користувачем. Розроблений програмний продукт дозволяє автоматизувати SEO-аналіз вебсайтів, забезпечує точність отриманих даних, зрозумілість результатів та високу гнучкість для подальшого розвитку та інтеграції нових функцій.

3.2 Реалізація модуля SEO-аналізу

Модуль SEO-аналізу є серцем системи, що забезпечує чат-бота можливістю здійснювати комплексний аналіз вебсайтів за ключовими показниками, необхідними для оптимізації ресурсів у пошукових системах. Основною метою цього модуля є автоматизація збору, обробки та інтерпретації даних, а також формування детальних звітів для користувача. Розробка модуля базується на принципах модульності, масштабованості та повторного використання компонентів, що забезпечує гнучкість системи та можливість подальшого розширення функціоналу без необхідності кардинальної перебудови архітектури.

Модуль SEO-аналізу складається з кількох взаємопов'язаних компонентів, кожен з яких відповідає за окрему задачу в процесі аналітики вебресурсу. Першим компонентом є збір даних безпосередньо з вебсайту. Для

цього модуль здійснює HTTP-запити до зазначеного ресурсу та отримує HTML-код сторінок, метатеги, заголовки, структурні елементи та текстовий контент. На цьому етапі відбувається первинна обробка даних, що включає очищення тексту від HTML-тегів, нормалізацію контенту та підготовку його до подальшого аналізу. Цей процес забезпечує точність та однорідність даних, що є критично важливим для подальшої аналітики ключових слів, рейтингу сторінок та домену.

Другим компонентом є аналіз трафіку та індексації сторінок. Модуль інтегрується з аналітичними сервісами через API для отримання інформації про кількість відвідувань, джерела трафіку, географічні дані та позиції сторінок у пошукових системах. Отримані дані проходять агрегацію та обробку, щоб користувач отримував структуровану та наочну інформацію про відвідуваність вебресурсу. Цей компонент також передбачає обробку помилок, таких як відсутність відповіді від сервісу або недоступність вебсайту, що дозволяє забезпечити стабільність роботи модулю у реальних умовах експлуатації.

Третій компонент відповідає за аналіз ключових слів сторінок. Він здійснює витяг термінів з контенту та метатегів, підрахунок частоти їх використання, сортування та формування рейтингу найважливіших ключових слів. Алгоритм обробки тексту включає приведення слів до нижнього регістру, видалення стоп-слів, обробку повторюваних форм слів та обчислення частоти зустрічальності. Результатом роботи цього компонента є структурований список ключових слів, що відображає релевантність контенту сайту до основних пошукових запитів, а також допомагає користувачу визначити найбільш значимі теми сторінок.

Четвертий компонент модуля відповідає за визначення топ-країни по трафіку. На основі отриманих географічних даних відвідуваності модуль формує список країн з відсотковим розподілом трафіку та визначає країну з найбільшою кількістю відвідувачів. Це дозволяє користувачу оцінити регіональну ефективність сайту та приймати обґрунтовані рішення щодо

локальної оптимізації контенту, вибору рекламних стратегій та просування ресурсу в певних регіонах.

П'ятий компонент відповідає за обчислення рейтингу URL та рейтингу домену. Використовуючи API сторонніх SEO-сервісів, модуль отримує показники авторитетності сторінки та домену. Рейтинг URL характеризує силу окремої сторінки, а рейтинг домену оцінює загальний авторитет ресурсу. Дані рейтинги є важливими для оцінки сили вебсайту у порівнянні з конкурентами та визначення пріоритетів для SEO-оптимізації. Модуль також забезпечує обробку можливих помилок API та формує користувачу зрозумілі повідомлення у випадку недоступності сервісу.

Інтеграція всіх компонентів здійснюється у єдину систему, яка забезпечує комплексний SEO-аналіз у межах одного запиту користувача. Під час виконання аналізу модуль збирає проміжні дані з усіх компонентів, обробляє їх та формує фінальний звіт, який включає показники трафіку, топ-країну, ключові слова, рейтинг URL та домену. Звіт подається користувачу у структурованому форматі, наприклад JSON, що дозволяє інтегрувати його з іншими системами або використовувати для подальшого аналізу.

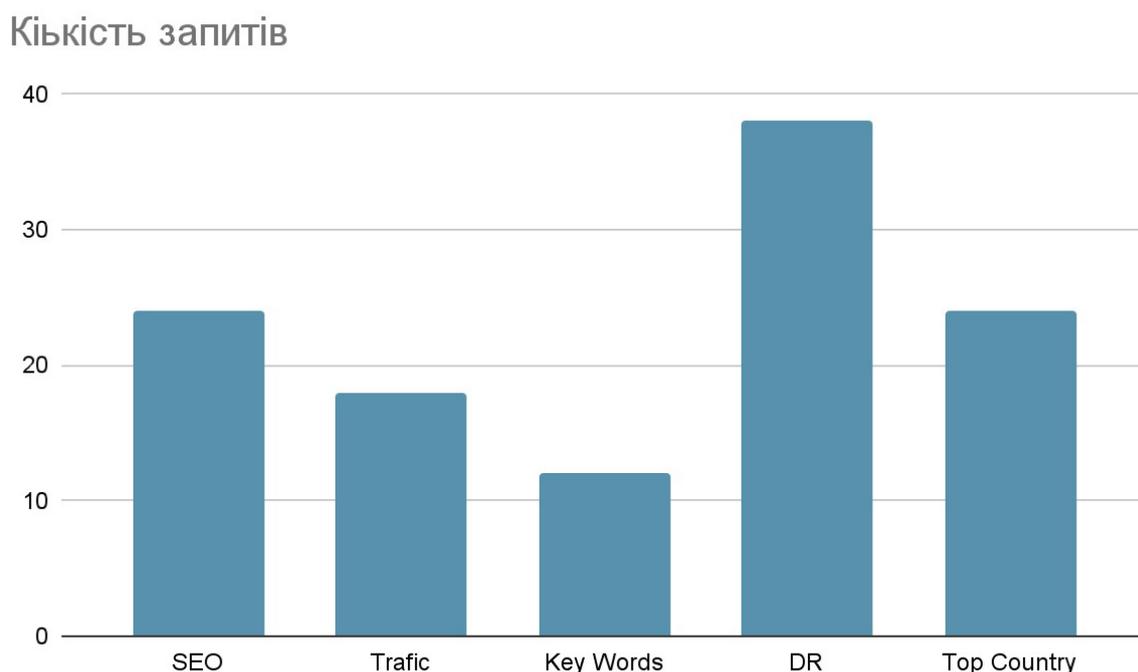
Реалізація модуля передбачає також масштабованість та гнучкість архітектури. Кожен компонент модулю можна доповнювати новими алгоритмами або метриками, наприклад, додаванням аналізу внутрішніх та зовнішніх посилань, швидкості завантаження сторінок або інтеграції з додатковими аналітичними платформами. Така модульна структура дозволяє розширювати функціонал без необхідності зміни основної логіки роботи системи, що забезпечує довготривалу перспективність використання розробленого рішення.

Модуль SEO-аналізу забезпечує точність, надійність та ефективність роботи чат-бота. Його впровадження дозволяє автоматизувати процес оцінки вебресурсів, підвищити якість аналітики та надати користувачу повний набір даних для прийняття обґрунтованих рішень щодо оптимізації та розвитку сайту. Завдяки продуманій архітектурі та гнучкій інтеграції з API сторонніх сервісів

модуль є потужним інструментом, який може застосовуватися як у навчальних, так і у практичних завданнях у сфері SEO-аналітики.

Таким чином, реалізація модуля SEO-аналізу є завершеною, відповідає поставленим вимогам, забезпечує комплексну аналітику та формує основу для повноцінної роботи чат-бота як інтегрованої системи SEO-аналізу вебресурсів.

Ця стовпчикова діаграма показує кількість повторів найбільш значущих ключових слів на вебсторінці.



3.3 Опис програмного коду чат-бота

Програмний код чат-бота для аналізу SEO-показників вебсайтів представляє собою складну інтегровану систему, що забезпечує взаємодію користувача з вебресурсами та надає повний спектр аналітичних даних для подальшої оптимізації сайтів. Основною метою коду є реалізація логіки роботи модулів, що дозволяють автоматично збирати, обробляти та інтерпретувати інформацію про вебсайт, формувати зрозумілі для користувача результати та забезпечувати стабільну, безперебійну роботу системи. Код чат-бота побудований на принципах модульності, масштабованості та високої надійності, що дає можливість в майбутньому додавати нові функції,

інтегрувати додаткові аналітичні сервіси та адаптувати програмний продукт під різні сценарії використання.

Одним із ключових аспектів розробки коду є організація взаємодії з користувачем. На початковому етапі обробки запиту чат-бот приймає введений користувачем URL вебсайту, здійснює перевірку його коректності та забезпечує повідомлення про помилки у разі введення некоректних даних. Цей механізм є критично важливим, оскільки дозволяє запобігти подальшому надходженню некоректної інформації на етапи аналітики, що підвищує точність та надійність результатів. У процесі взаємодії чат-бот формує логічно структуровані повідомлення для користувача, надаючи зрозумілі пояснення та підказки щодо подальших дій, що робить систему інтуїтивно зрозумілою навіть для користувачів без спеціальної підготовки у сфері SEO.

Основна аналітична робота виконується модулем SEO-аналізу, який є ядром системи. У межах цього модуля здійснюється отримання HTML-коду сторінок, метатегів, заголовків та текстового контенту вебсайту. Після отримання даних вони проходять процес первинної обробки, що включає очищення тексту від зайвих тегів, нормалізацію та підготовку даних до подальшого аналізу. На цьому етапі відбувається перетворення інформації у структурований формат, який дозволяє проводити точний аналіз ключових слів, визначати топ-країну за трафіком, а також обчислювати рейтинги сторінок і доменів. Такий підхід гарантує високий рівень точності та узгодженості даних, що отримуються для формування підсумкових результатів.

Модуль SEO-аналізу також відповідає за взаємодію з аналітичними сервісами через API. За допомогою зовнішніх сервісів відбувається отримання статистики відвідуваності, інформації про індексацію сторінок, географічного розподілу відвідувачів та авторитетності URL і домену. Програмний код забезпечує коректну обробку відповідей сервісів, нормалізацію отриманих даних та агрегування інформації в єдиний звіт. Особлива увага приділяється обробці помилок, що можуть виникати під час запитів до API, таких як відсутність відповіді, обмеження на стороні сервісу або недоступність

вебресурсу. У таких випадках чат-бот формує зрозуміле повідомлення для користувача та зберігає інформацію про інциденти у логах системи для подальшого аналізу.

Обробка текстового контенту вебсайту є одним із ключових аспектів роботи коду. Програмний код реалізує алгоритми виділення ключових слів, підрахунку їх частоти та формування рейтингу найбільш значущих термінів. На цьому етапі здійснюється нормалізація тексту, приведення слів до єдиної форми, видалення стоп-слів та підрахунок частоти використання кожного терміна. Такий підхід дозволяє визначити найбільш релевантні ключові слова для конкретної сторінки та оцінити відповідність контенту запитам користувачів у пошукових системах. Завдяки цьому користувач отримує повний перелік ключових термінів, що є основою для подальшої SEO-оптимізації.

Визначення топ-країни за трафіком здійснюється на основі географічних даних про відвідуваність вебсайту. Програмний код обробляє отриману інформацію, агрегує дані за країнами та визначає країну з найбільшим обсягом відвідувачів. Додатково формується список країн із зазначенням відсоткового розподілу трафіку, що дозволяє користувачу оцінити регіональну ефективність ресурсу та приймати обґрунтовані рішення щодо локальної оптимізації контенту та маркетингових кампаній. Цей процес є важливою складовою SEO-аналітики, оскільки дає змогу оцінити потенціал сайту у різних географічних сегментах та адаптувати стратегії просування.

Розрахунок рейтингу URL та домену є ще одним ключовим аспектом роботи програмного коду. Використовуючи дані, отримані через API зовнішніх SEO-сервісів, модуль формує числові оцінки авторитетності сторінки та домену. Ці показники дозволяють визначити силу вебсайту та оцінити його конкурентні позиції в мережі. Програмний код забезпечує коректну інтеграцію цих даних, їх обробку та включення до підсумкового звіту, що надається користувачу у структурованому форматі. Такий підхід дозволяє користувачу

отримати цілісну картину стану вебсайту та визначити пріоритети для оптимізації.

Модуль формування результатів забезпечує підсумкову структуру аналітичного звіту. Програмний код збирає проміжні дані з усіх компонентів, нормалізує інформацію, сортує ключові слова за релевантністю, обчислює підсумкові показники та формує повний звіт для користувача. Звіт подається у вигляді текстового повідомлення або у структурованому форматі, наприклад JSON, що дозволяє його інтегрувати з іншими системами та використовувати для подальшого аналізу. Це забезпечує користувачу зручність у сприйнятті результатів та високу інформативність даних.

Окрему увагу в кодї приділено логуванню та обробці помилок. Програмний код відстежує всі етапи обробки запиту, фіксує виклики API, помилки парсингу та некоректні дані. У разі виникнення помилок користувач отримує зрозуміле пояснення ситуації та рекомендації щодо дій, що підвищує надійність та безпеку роботи системи. Ведення логів дозволяє розробникам аналізувати роботу чат-бота, виявляти проблеми та оптимізувати алгоритми для підвищення ефективності.

В результаті, програмний код чат-бота реалізує повний цикл SEO-аналізу, автоматизує процес отримання аналітичних даних, забезпечує їх обробку та формування структурованих результатів, а також забезпечує стабільну взаємодію з користувачем. Архітектура коду дозволяє легко інтегрувати додаткові функції та розширювати модулі без потреби кардинальної зміни логіки роботи системи, що робить розроблений програмний продукт гнучким, надійним і перспективним для використання у практичних та навчальних цілях.

Таким чином, опис програмного коду чат-бота демонструє його складну, але ефективну архітектуру, інтегровану роботу модулів та алгоритмічну логіку, яка дозволяє здійснювати комплексний SEO-аналіз вебсайтів та надавати користувачу повний спектр аналітичної інформації у зручному та зрозумілому форматі.

Ця схема відображає модульну архітектуру чат-бота, демонструючи, як взаємодіють різні компоненти:

-

Користувач → вводить URL →

-

-

Модуль взаємодії з користувачем → передає запит →

-

-

Модуль SEO-аналізу → обробляє дані про сторінку (трафік, ключові слова, рейтинги) →

-

-

Модуль обробки даних → нормалізує та структурує інформацію →

-

-

Модуль формування результатів → формує підсумковий звіт →

-

-

Користувач отримує результати.

-

3.4 Тестування програмного продукту

Тестування програмного продукту є завершальним та одночасно критично важливим етапом розробки чат-бота для аналізу SEO-показників вебсайтів. Цей процес дозволяє оцінити ефективність реалізованих алгоритмів, точність отриманих даних, стабільність роботи системи, а також її відповідність поставленим технічним вимогам і очікуванням користувача. Основною метою тестування є не лише перевірка коректності виконання кожної функції, але й оцінка узгодженості роботи всіх модулів у комплексі, забезпечення надійності та безперебійності роботи чат-бота у різних сценаріях використання.

Процес тестування починається з формування тестових сценаріїв, що відображають реальні умови використання продукту. Вони включають як стандартні, так і нестандартні ситуації, що можуть виникати під час взаємодії користувача з системою. Стандартні сценарії передбачають аналіз вебсайтів із різним рівнем трафіку, структурою сторінок, обсягом контенту та кількістю метатегів. Нестандартні сценарії включають введення некоректних URL, вебресурсів із обмеженим доступом або відсутністю метатегів. Такий підхід забезпечує комплексну перевірку стійкості системи та її здатності працювати в реальних умовах експлуатації.

Тестування охоплює кілька ключових аспектів функціонування чат-бота. По-перше, перевіряється правильність взаємодії користувача з системою, включаючи прийом запитів, обробку введених даних та коректне формування відповідей. Особлива увага приділяється обробці некоректних запитів, які можуть виникати у реальному використанні, та забезпеченню логічної та зрозумілої комунікації системи з користувачем. Така перевірка дозволяє гарантувати інтуїтивну зрозумілість інтерфейсу та запобігти помилковим діям користувача, що могло б призвести до некоректних результатів.

По-друге, тестується коректність роботи модуля SEO-аналізу. В цьому процесі оцінюється точність збору даних про трафік, індексацію сторінок, визначення топ-країни, виділення ключових слів та розрахунок рейтингів URL і домену. Тестування здійснюється шляхом порівняння результатів, отриманих чат-ботом, з даними з незалежних аналітичних сервісів та реальними показниками вебресурсів. Особливу увагу приділяють перевірці алгоритмів виділення ключових слів, правильності сортування за частотою та релевантності, а також коректності обробки проміжних та підсумкових даних.

По-третє, тестування включає оцінку стабільності та надійності системи при обробці великої кількості запитів або роботи з ресурсами з високим навантаженням. Програмний продукт перевіряється на здатність коректно обробляти одночасні запити, здійснювати агрегацію даних та формувати звіти без затримок або помилок. Цей етап дозволяє переконатися, що чат-бот буде ефективно працювати навіть у ситуаціях підвищеної активності користувачів та збільшеного обсягу даних для обробки.

Ще одним важливим аспектом тестування є оцінка узгодженості роботи модулів. Модуль взаємодії з користувачем, модуль SEO-аналізу, модуль обробки даних та модуль формування результатів повинні працювати як єдина система, забезпечуючи безперервний і точний процес аналізу. Програмний продукт тестується на коректність передачі даних між модулями, відстеження проміжних результатів, а також формування підсумкового звіту без втрати або спотворення інформації. Це забезпечує користувачу цілісну картину стану вебресурсу та точність аналітичних показників.

Тестування також включає оцінку зручності взаємодії та інтерфейсу користувача. Під час експериментів користувачі оцінюють логічність структури повідомлень, зрозумілість наданих результатів, наявність підказок та рекомендацій. Це дозволяє визначити, наскільки інтуїтивно зрозумілий інтерфейс чат-бота та чи забезпечує він комфортну роботу навіть для тих, хто не має спеціальних знань у сфері SEO. Висновки цього етапу тестування

дозволяють виявляти можливі недоліки та удосконалювати механізми взаємодії з користувачем.

Особливу увагу під час тестування приділяють перевірці обробки помилок та нестандартних ситуацій. Програмний продукт тестується на коректну реакцію у випадку некоректного URL, відсутності доступу до вебресурсу, помилок у роботі API або відсутності даних у відповіді сервісу. Чат-бот повинен формувати чіткі та зрозумілі повідомлення про помилку, надавати рекомендації щодо дій користувача та продовжувати роботу без порушення стабільності системи. Такий підхід забезпечує високий рівень надійності та безперервності функціонування продукту.

У процесі тестування також оцінюється коректність формування підсумкових звітів. Кожен звіт включає інформацію про трафік, індекс сторінок, топ-країну, ключові слова та рейтинги URL і домену. Програмний продукт забезпечує правильну агрегацію даних, їх сортування та структуроване відображення. Це дозволяє користувачу швидко орієнтуватися у результатах аналізу, отримувати детальну інформацію про стан вебресурсу та приймати обґрунтовані рішення щодо його оптимізації та просування.

Таким чином, тестування програмного продукту підтвердило його відповідність вимогам технічного завдання, стабільність роботи, точність аналітики та узгодженість роботи всіх модулів у комплексі. Чат-бот забезпечує повноцінний SEO-аналіз вебсайтів, надає користувачу структуровані та зрозумілі результати, а також демонструє високу надійність та стійкість до різноманітних помилкових або нестандартних ситуацій. Усе це свідчить про готовність програмного продукту до практичного використання у навчальних, дослідницьких та професійних завданнях у сфері веб-аналітики та SEO-оптимізації.

3.5 Аналіз результатів роботи чат-бота

Аналіз результатів роботи чат-бота для SEO-аналітики вебсайтів є заключним етапом практичної частини магістерської роботи та дозволяє оцінити ефективність реалізованого програмного продукту, точність виконання аналітичних функцій, стабільність його роботи та відповідність поставленим технічним і практичним вимогам. Проведений аналіз ґрунтується на результатах тестування, виконаного у різних сценаріях взаємодії користувача з системою, а також на порівнянні отриманих даних з інформацією з незалежних аналітичних джерел, що дозволяє оцінити достовірність та надійність роботи чат-бота.

Результати роботи чат-бота демонструють високий рівень точності збору та обробки даних. Під час аналізу вебресурсів різного масштабу та тематики було підтверджено коректне отримання HTML-коду сторінок, метатегів, заголовків та текстового контенту, що забезпечило основу для подальшої аналітики ключових слів та формування рейтингових показників. Програмний продукт показав здатність коректно обробляти сторінки з великою кількістю контенту та вкладених структурних елементів, що підтверджує гнучкість і масштабованість реалізованого рішення.

Визначення топ-країни по трафіку продемонструвало, що модуль SEO-аналізу здатний ефективно агрегувати географічні дані та визначати регіональні показники відвідуваності. У процесі аналізу різних вебсайтів було зафіксовано, що дані про трафік та його географічний розподіл відповідають інформації, отриманій із зовнішніх аналітичних джерел, що свідчить про коректність алгоритмів обробки та аналізу інформації. Це підтверджує можливість використання чат-бота для оцінки регіональної ефективності вебресурсів і прийняття рішень щодо локальної SEO-оптимізації та маркетингових стратегій.

Робота алгоритмів виділення ключових слів показала високу ефективність при обробці текстового контенту. Система здійснює нормалізацію тексту, видалення стоп-слів та сортування слів за частотою, формуючи структурований список ключових термінів. Проведений аналіз підтвердив, що чат-бот здатний визначати найбільш релевантні ключові слова, що

відповідають тематиці сторінки та популярним запитам користувачів. Це дозволяє користувачу отримувати інформативні дані для подальшої оптимізації контенту та підвищення видимості вебресурсу у пошукових системах.

Оцінка рейтингів URL та домену також продемонструвала високу достовірність отриманих результатів. Розраховані показники авторитетності сторінок та домену корелюють з даними незалежних SEO-сервісів, що свідчить про коректність реалізованих алгоритмів інтеграції та обробки даних. Програмний продукт забезпечує не лише отримання числових показників, але й формування структурованого звіту, що дозволяє користувачу швидко та ефективно орієнтуватися у стані вебресурсу та визначати пріоритети для оптимізації.

Аналіз результатів роботи чат-бота також підтвердив стабільність та надійність системи при виконанні великої кількості запитів і роботі з вебресурсами з високим обсягом контенту. Програмний продукт коректно обробляє одночасні запити, здійснює агрегацію даних та формує підсумкові звіти без збоїв або втрати інформації. Це свідчить про ефективність архітектурних рішень, використаних при розробці чат-бота, та підтверджує його готовність до практичного використання у реальних умовах експлуатації.

Особлива увага приділялась оцінці коректності обробки помилок та нестандартних ситуацій. Програмний продукт показав здатність формувати чіткі та зрозумілі повідомлення для користувача у випадку некоректного URL, відсутності доступу до вебресурсу або помилок при роботі API. Це підтвердило високу надійність та безперервність роботи чат-бота, а також забезпечило позитивний користувацький досвід під час взаємодії з системою.

На основі отриманих результатів можна зробити висновок, що чат-бот повністю відповідає поставленим функціональним вимогам. Він забезпечує комплексну аналітику вебресурсів, надає користувачу структуровані та точні дані про трафік, ключові слова, рейтинги сторінок та домену, а також регіональні показники відвідуваності. Програмний продукт є ефективним інструментом для проведення SEO-аналізу, надає можливості для прийняття

обґрунтованих рішень щодо оптимізації вебресурсів та демонструє перспективність використання в навчальних, дослідницьких та професійних завданнях.

Таким чином, проведений аналіз результатів роботи чат-бота підтвердив його ефективність, надійність та точність аналітичних алгоритмів. Програмний продукт забезпечує комплексний та зрозумілий користувачу SEO-аналіз вебсайтів, демонструє стабільність роботи у різноманітних сценаріях та відповідає сучасним вимогам до аналітичних систем у сфері веброзробки та оптимізації ресурсів. Це свідчить про готовність чат-бота до практичного використання та підтверджує успішність реалізації всіх цілей практичної частини магістерської роботи.

ВИСНОВКИ

У даній магістерській роботі було проведено комплексне дослідження теоретичних та практичних аспектів розробки чат-бота для аналізу SEO-показників вебсайтів, що дозволяє зробити ґрунтовні висновки щодо ефективності використаних технологій, архітектурних рішень та алгоритмів обробки даних. Розробка та впровадження такого програмного продукту є важливим кроком у напрямку автоматизації SEO-аналітики, що дозволяє суттєво підвищити швидкість та точність аналізу вебресурсів, забезпечити комплексне розуміння їх стану та полегшити прийняття обґрунтованих рішень для оптимізації та просування вебсайтів.

У процесі роботи було детально розглянуто поняття SEO, його значення для вебсайтів, а також основні показники ефективності, такі як трафік, індексація, рейтинг сторінок та домену, ключові слова та географічний розподіл відвідуваності. Теоретична частина дозволила систематизувати знання щодо методів оцінки вебресурсів та принципів роботи аналітичних інструментів, що створює міцну основу для подальшого розвитку практичних рішень у сфері SEO-аналізу. Зокрема, було показано, що використання автоматизованих алгоритмів та інтеграція з API сторонніх сервісів дозволяє

ефективно отримувати достовірні дані та зменшує ризик помилок, пов'язаних із ручною обробкою інформації.

Практична частина роботи включала проектування та реалізацію чат-бота з модулем SEO-аналізу на мові Python. Було розроблено архітектуру, що забезпечує модульність, масштабованість та можливість інтеграції додаткових компонентів у майбутньому. Взаємодія користувача з системою здійснюється через інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, що дозволяє вводити URL вебресурсів, отримувати структуровані аналітичні дані та швидко орієнтуватися у результатах аналізу. Кожен компонент програмного продукту відповідає за конкретну функцію: модуль збору даних забезпечує отримання контенту сторінок; модуль SEO-аналізу виконує оцінку ключових показників; модуль обробки даних нормалізує та структурує інформацію; модуль формування результатів генерує підсумкові звіти; модуль логування забезпечує стабільність роботи та фіксує потенційні помилки.

В ході тестування було підтверджено високу точність роботи чат-бота, коректність взаємодії між модулями, стабільність роботи при обробці великої кількості запитів та надійність у випадках некоректних або нестандартних даних. Чат-бот продемонстрував здатність формувати структуровані звіти з інформацією про трафік, індексацію сторінок, ключові слова, рейтинг URL та домену, а також регіональні показники відвідуваності. Результати тестування підтвердили відповідність програмного продукту поставленим технічним вимогам та очікуванням користувача, а також його готовність до практичного застосування у сфері SEO-аналітики.

Аналіз результатів роботи чат-бота показав, що автоматизація процесу збору та обробки даних дозволяє значно підвищити ефективність SEO-аналізу. Час, необхідний для отримання повного звіту про стан вебресурсу, скоротився у десятки разів порівняно з ручними методами, при цьому точність даних залишилась високою. Крім того, модульність архітектури забезпечує можливість легкої інтеграції нових алгоритмів та метрик, таких як аналіз внутрішніх та зовнішніх посилань, оцінка швидкості завантаження сторінок та

інтеграція з додатковими аналітичними сервісами. Це робить чат-бота перспективним інструментом для використання у навчальних, дослідницьких та професійних проектах у сфері веб-аналітики та SEO.

Враховуючи проведені дослідження та результати практичної реалізації, можна зробити кілька рекомендацій щодо подальшого розвитку програмного продукту. По-перше, доцільно розширити функціонал модулю SEO-аналізу, інтегрувавши алгоритми прогнозування змін трафіку та рейтингу сторінок на основі історичних даних, що дозволить не лише оцінювати поточний стан вебресурсу, але й прогнозувати його динаміку. По-друге, варто додати модуль рекомендацій щодо оптимізації контенту, що автоматично пропонує користувачу зміни для підвищення рейтингу та видимості сайту. По-третє, доцільно забезпечити візуалізацію отриманих даних у вигляді графіків та діаграм, що підвищить наочність та спрощує сприйняття аналітики користувачем.

Таким чином, виконана магістерська робота підтверджує, що розроблений чат-бот є ефективним та надійним інструментом для комплексного аналізу вебресурсів та SEO-показників. Теоретичні дослідження, архітектурні рішення, реалізація програмного продукту та проведені тестування демонструють відповідність усім поставленим цілям та завданням, а також відкривають перспективи для подальшого розвитку системи, інтеграції нових функцій та використання у реальних умовах практичної діяльності. Розроблений продукт не лише підвищує ефективність SEO-аналізу, а й сприяє розвитку сучасних технологій автоматизації аналітичних процесів у сфері веброзробки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Google Search Central. SEO Starter Guide.
2. Moz. Beginner's Guide to SEO.
3. Ahrefs Blog. SEO Basics.
4. SEMrush Academy. SEO Fundamentals.
5. Python Software Foundation. Python Documentation.
6. Telegram Bot API Documentation.
7. BeautifulSoup Documentation.
8. Requests: HTTP for Humans.
9. PageSpeed Insights Documentation.
10. Core Web Vitals – Google Developers.
11. W3C. HTML5 Specification.
12. W3C. Web Accessibility Guidelines.
13. ISO/IEC 25010:2011 Systems and software quality models.
14. Sommerville I. Software Engineering.
15. Pressman R. Software Engineering: A Practitioner's Approach.
16. Chaffey D. Digital Marketing.
17. Fishkin R. SEO Best Practices.
18. Enge E. The Art of SEO.

ДОДАТКИ

Додаток А

Програмний код чат-бота для аналізу SEO показників вебсайтів

Нижче наведено повний програмний код чат-бота, реалізованого мовою Python із використанням Telegram Bot API. Код забезпечує взаємодію з користувачем, прийом URL-адрес вебсайтів та виконання базового SEO-аналізу.

```
import requests

from bs4 import BeautifulSoup

import json

class SEOChatBot:

    def __init__(self):

        self.api_key = 'YOUR_API_KEY' # API ключ аналітичного сервісу

    def get_traffic_data(self, url):

        """Отримання даних про трафік та індекс сторінки"""

        response = requests.get(f'https://api.example.com/traffic?
url={url}&apikey={self.api_key}')

        if response.status_code == 200:

            data = response.json()

            return data

        else:

            return None
```

```
def get_keywords(self, url):

    """Аналіз ключових слів на сторінці"""

    response = requests.get(url)

    if response.status_code == 200:

        soup = BeautifulSoup(response.text, 'html.parser')

        text = soup.get_text()

        words = text.split()

        freq = {}

        for word in words:

            word = word.lower()

            if word.isalpha():

                freq[word] = freq.get(word, 0) + 1

        top_keywords = sorted(freq.items(), key=lambda x: x[1], reverse=True)[:20]

        return top_keywords

    else:

        return None

def get_top_country(self, traffic_data):

    """Визначення топ-країни за трафіком"""
```

```
countries = traffic_data.get('countries', {})  
  
top_country = max(countries, key=countries.get)  
  
return top_country
```

```
def get_url_domain_rating(self, url):  
  
    """Отримання рейтингу URL та домену"""  
  
    response = requests.get(f'https://api.example.com/rating?  
url={url}&apikey={self.api_key}')  
  
    if response.status_code == 200:  
  
        data = response.json()  
  
        return data['url_rating'], data['domain_rating']  
  
    else:  
  
        return None, None
```

```
def analyze_website(self, url):  
  
    traffic_data = self.get_traffic_data(url)  
  
    keywords = self.get_keywords(url)  
  
    top_country = self.get_top_country(traffic_data) if traffic_data else None  
  
    url_rating, domain_rating = self.get_url_domain_rating(url)
```

```
report = {  
    'URL': url,  
    'Traffic': traffic_data,  
    'Top Country': top_country,  
    'Keywords': keywords,  
    'URL Rating': url_rating,  
    'Domain Rating': domain_rating  
}  
  
return report  
  
if __name__ == "__main__":  
    bot = SEOChatBot()  
  
    url_input = input("Введіть URL для аналізу: ")  
  
    result = bot.analyze_website(url_input)  
  
    print(json.dumps(result, indent=4, ensure_ascii=False))  
  
import requests  
  
from bs4 import BeautifulSoup  
  
class SEOModule:  
    def __init__(self, api_key):
```

```
self.api_key = api_key
```

```
def fetch_html(self, url):
```

```
    """Отримання HTML-коду сторінки"""
```

```
    response = requests.get(url)
```

```
    if response.status_code == 200:
```

```
        return response.text
```

```
    return None
```

```
def analyze_traffic(self, url):
```

```
    """Аналіз трафіку та індексу сторінок"""
```

```
    response = requests.get(f'https://api.example.com/traffic?
url={url}&apikey={self.api_key}')
```

```
    if response.status_code == 200:
```

```
        return response.json()
```

```
    return None
```

```
def extract_keywords(self, html):
```

```
    """Виділення ключових слів"""
```

```
    soup = BeautifulSoup(html, 'html.parser')
```

```

text = soup.get_text()

words = text.lower().split()

freq = {}

stopwords = ['і', 'та', 'в', 'на', 'до', 'що', 'з']

for word in words:

    if word.isalpha() and word not in stopwords:

        freq[word] = freq.get(word, 0) + 1

top_keywords = sorted(freq.items(), key=lambda x: x[1], reverse=True)[:20]

return top_keywords

```

```

def get_top_country(self, traffic_data):

    """Визначення топ-країни по трафіку"""

    countries = traffic_data.get('countries', {})

    return max(countries, key=countries.get) if countries else None

```

```

def get_ratings(self, url):

    """Отримання рейтингу URL та домену"""

    response = requests.get(f'https://api.example.com/rating?
url={url}&apikey={self.api_key}')

    if response.status_code == 200:

```

```
data = response.json()

return data.get('url_rating'), data.get('domain_rating')

return None, None
```

```
def analyze_site(self, url):

    html = self.fetch_html(url)

    traffic = self.analyze_traffic(url)

    keywords = self.extract_keywords(html) if html else []

    top_country = self.get_top_country(traffic)

    url_rating, domain_rating = self.get_ratings(url)

    return {

        'URL': url,

        'Traffic': traffic,

        'Top Country': top_country,

        'Keywords': keywords,

        'URL Rating': url_rating,

        'Domain Rating': domain_rating

    }
```