

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет комп'ютерних наук і технологій

(повне найменування факультету)

Кафедра програмних засобів

(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проєкту (роботи)

бакалавр

(ступінь вищої освіти)

на тему СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ ОПРАЦЮВАННЯ
ДАНИХ ДЛЯ ПОШУКУ ТОВАРІВ В ІНТЕРНЕТІ
DESIGN OF A DATA PROCESSING SYSTEM FOR
ONLINE PRODUCT SEARCH

Виконав(ла): студент(ка) 4 курсу, групи КНТ-222

Спеціальності 122 Комп'ютерні науки

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)

Комп'ютерні науки

СУСЛА М.О.

(ПРІЗВИЩЕ та ініціали)

Керівник КОЦУР М.І.

(ПРІЗВИЩЕ та ініціали)

Рецензент СКРУПСЬКИЙ С.Ю.

(ПРІЗВИЩЕ та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет КНТ
Кафедра програмних засобів
Ступінь вищої освіти бакалавр
Спеціальність 122 Комп'ютерні науки
(код і найменування)

Освітня програма (спеціалізація) Комп'ютерні науки
(назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ПЗ, д.т.н, проф.
Сергій СУББОТІН
“ ” 2026 року

З А В Д А Н Н Я

НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА(КИ)

СУСЛИ Максима Олеговича

(ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Створення програмної системи опрацювання даних для пошуку товарів в інтернеті. Design of a Data Processing System for Online Product Search

керівник проєкту (роботи) к.т.н., доцент, КОЦУР Михайло Ігорович,
(науковий ступінь, вчене звання, ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ 7 ” квітня 2026 року № 139

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 03 червня 2026 року

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) рекомендована література, технічне завдання

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Аналіз предметної області. 2. Матеріали і методи. 3. Опис системи опрацювання даних. 4. Експлуатація, тестування та експериментальне дослідження системи опрацювання даних.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, кількість слайдів, плакатів) Слайди презентації

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	ПРИЗВИЩЕ, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
1-4 Основна частина	КОЦУР М.І., доцент		
Нормоконтроль	ДЕЙНЕГА Л.Ю., ст. викладач		

7. Дата видачі завдання “ 7 ” квітня 2026 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1	Постановка завдання роботи.	1 тиждень	Завдання, ТЗ
2	Аналіз предметної області.	1 тиждень	Розділ 1
3	Вибір мови програмування та інших технологій розробки.	2 тиждень	Розділ 2
4	Розробка структури системи опрацювання даних.	2 тиждень	Розділ 3
5	Розробка системи опрацювання даних.	3-4 тижні	Розділи 3, 4
6	Тестування та експериментальне дослідження системи опрацювання даних.	5 тиждень	Розділ 4
7	Оформлення пояснювальної записки та документів до неї.	6 тиждень	Додатки
8	Нормоконтроль та рецензування.	7 тиждень	
9	Захист роботи.	8 тиждень	

Студент(ка)

(підпис) Максим СУСЛА
(Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Керівник проєкту (роботи)

(підпис) Михайло КОЦУР
(Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломної кваліфікаційної роботи бакалавра:
86 с., 4 табл., 24 рис., 3 дод., 20 джерел.

MYSQL, PYCHARM, PYTHON, БАЗА ДАНИХ, ВЕБЗАСТОСУНОК,
МОВА ПРОГРАМУВАННЯ, ПОШУК ТОВАРІВ, СИСТЕМА
ОПРАЦЮВАННЯ ДАНИХ.

Об'єкт дослідження – алгоритми та процеси обчислень, пов'язані з організацією та опрацюванням даних для пошуку товарів в Інтернеті.

Предмет дослідження – програмні системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті.

Мета роботи – розробка програмної системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті для зменшення витрат часу користувачів на порівняння товарів і цін.

Матеріали, методи та технічні засоби: мова програмування Python, середовище розробки PyCharm, система управління базами даних MySQL.

Результати. Розроблено проєктні рішення для створення системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті. Створено систему опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті. Проведено дослідження розробленої системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті.

Висновки. Мету роботи досягнуто. Розроблено систему опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті за допомогою мови програмування Python, середовища розробки PyCharm та системи управління базами даних MySQL.

Галузь використання – пошук товарів в Інтернеті.

ABSTRACT

Explanatory note to the diploma qualifying work of the bachelor: 86 pages, 4 tables, 24 figures, 3 appendixes, 20 sources.

MYSQL, PYCHARM, PYTHON, DATABASE, WEB APPLICATION, PROGRAMMING LANGUAGE, PRODUCT SEARCH, DATA PROCESSING SYSTEM.

The object of research is algorithms and computational processes related to the organization and processing of data for searching for goods on the Internet.

The subject of the research is data processing systems for searching for goods on the Internet.

The purpose of this work is to develop a data processing system for searching for goods on the Internet to reduce the time spent by users on comparing goods and prices.

Materials, methods and technical tools: Python programming language, PyCharm development environment, MySQL database management system.

Results. Project solutions for the creation of data processing system for searching for goods on the Internet has been designed. The data processing system for searching for goods on the Internet has been developed. The study of the developed data processing system for searching for goods on the Internet has been conducted.

Conclusions. The goal of the work has been achieved. The data processing system for searching for goods on the Internet using the Python programming language, PyCharm development environment, and the MySQL database management system has been developed.

Scope of use – searching for goods on the Internet.

ЗМІСТ

	С.
Перелік скорочень та умовних позначок	8
Вступ	9
1 Аналіз предметної області	11
1.1 Системи та алгоритми опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті	11
1.2 Аналіз систем опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті.....	19
1.3 Висновки за розділом 1	28
2 Матеріали і методи	30
2.1 Вибір мови програмування.....	30
2.2 Вибір середовища розробки для створення системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті	33
2.3 Вибір засобів зберігання та опрацювання даних	37
2.4 Висновки за розділом 2	40
3 Опис системи опрацювання даних	42
3.1 Структура системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті	42
3.2 Функціонування системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті	44
3.3 Розробка бази даних системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті	47
3.4 Проєктування інтерфейсу системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті	50
3.5 Висновки за розділом 3	52
4 Експлуатація, тестування та експериментальне дослідження системи опрацювання даних	53
4.1 Призначення й умови застосування системи опрацювання даних	53
4.2 Характеристики системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті	55

4.3 Інструкція по експлуатації програми.....	56
4.3.1 Звернення до програми.....	56
4.3.2 Вхідні й вихідні дані.....	56
4.3.3 Повідомлення.....	57
4.4 Виконання системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті	57
4.5 Тестування системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті	59
4.6 Висновки за розділом 4	60
Висновки.....	61
Перелік джерел посилання	65
Додаток А Технічне завдання.....	67
Додаток Б Фрагмент тексту програми	72
Додаток В Слайди презентації	79

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАК

- API – application programming interface;
- БД – база даних;
- ІС – інформаційна система;
- ПТ – пошук товарів;
- СУБД – система управління базами даних.

ВСТУП

Зростання кількості Інтернет магазинів супроводжується ускладненням структури товарних каталогів та збільшенням варіативності пропозицій, що суттєво підвищує вимоги до якості пошукових механізмів. У цьому контексті особливого значення набуває опрацювання даних, спрямоване на інтеграцію інформації з різних джерел, її нормалізацію, аналіз і подальше використання для формування результатів пошуку. Наявність ефективної системи опрацювання даних дозволяє зменшити інформаційне навантаження на користувача, скоротити час прийняття рішення щодо покупки та підвищити рівень задоволеності від використання електронних сервісів [1], [2].

Додатковим чинником є активне впровадження методів інтелектуального аналізу даних, машинного навчання та елементів штучного інтелекту, які дають змогу враховувати контекст пошукових запитів, поведінкові особливості користувачів і їх індивідуальні вподобання. Застосування таких підходів у програмних системах пошуку товарів сприяє підвищенню релевантності результатів, забезпечує персоналізацію та адаптацію сервісів до потреб конкретного користувача, що є важливим фактором конкурентоспроможності сучасних електронних торговельних платформ [3], [4].

Таким чином, створення системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті є актуальною задачею, обумовленою необхідністю ефективної роботи з великими обсягами інформації, підвищенням вимог до якості інформаційних сервісів та прагненням оптимізувати взаємодію користувачів із електронними торговельними ресурсами в умовах динамічного розвитку цифрового середовища.

Проте деякі системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті є надмірно орієнтованими на попередню поведінку користувача, що може призводити до звуження інформаційного простору та формування обмеженого набору пропозицій, що, у свою чергу, зменшує різноманітність

вибору та ускладнює виявлення альтернативних товарів. Крім того, персоналізовані алгоритми потребують накопичення значних обсягів даних, що підвищує вимоги до обчислювальних ресурсів і створює додаткові ризики, пов'язані з конфіденційністю та захистом персональної інформації. Важливим недоліком також є складність масштабування систем опрацювання даних у міру зростання кількості товарів і користувачів. Збільшення обсягів даних потребує суттєвого підвищення продуктивності серверної інфраструктури та оптимізації алгоритмів, що не завжди може бути реалізовано без значних фінансових і технічних витрат. Таким чином, системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті, незважаючи на свою практичну значущість, мають низку недоліків, пов'язаних із якістю та структурою даних, обмеженнями алгоритмічних підходів, проблемами персоналізації та масштабування [1]-[6].

Тому актуальною є розробка системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті. У дипломній кваліфікаційній роботі бакалавра розв'язується актуальне завдання розробки системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті для зменшення витрат часу користувачів на порівняння товарів і цін.

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

- виконати аналіз предметної області та систем опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті;
- здійснити проєктування системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті;
- створити систему опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті;
- дослідити розроблену систему опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті.

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Системи та алгоритми опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті

Система опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті являє собою програмний комплекс, призначений для збирання, упорядкування, аналізу та представлення інформації про товарні пропозиції з різноманітних онлайн джерел. Її функціонування ґрунтується на обробці великих масивів даних, що надходять із вебресурсів електронної комерції, інформаційних платформ і сервісів роздрібно́ї торгівлі, з подальшим перетворенням цих відомостей у структурований і придатний для використання вигляд. У результаті користувачеві надається узагальнена картина ринку, яка відображає актуальні пропозиції, характеристики товарів і пов'язані з ними параметри [1].

Характерною рисою таких систем є орієнтація на автоматизацію процесів, що традиційно вимагали значних часових і когнітивних витрат з боку людини. Завдяки застосуванню алгоритмів фільтрації, зіставлення та узагальнення інформації забезпечується скорочення часу пошуку та підвищення релевантності результатів. Опрацювання даних відбувається з урахуванням різних джерел і форматів представлення інформації, що дозволяє зводити неоднорідні відомості до єдиної логічної моделі та забезпечувати їхню порівнюваність [1].

Переваги таких програмних систем проявляються у підвищенні прозорості ринку та зручності прийняття рішень. Користувач отримує можливість швидко орієнтуватися у великій кількості товарів і пропозицій, порівнювати їх за ключовими характеристиками та обирати найбільш відповідні варіанти відповідно до власних потреб. Для бізнесу подібні системи створюють умови для аналізу конкурентного середовища, оцінювання споживчих тенденцій і оптимізації стратегій просування товарів [1].

Особливістю систем опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті є їхня гнучкість та здатність адаптуватися до динамічного

інформаційного середовища. Вони можуть масштабуватися залежно від обсягу даних і кількості користувацьких запитів, інтегруватися з іншими програмними рішеннями та підтримувати різні сценарії використання. У сукупності такі системи виступають важливим інструментом інформаційної підтримки, що поєднує технічні можливості обробки даних із практичними потребами користувачів у сфері електронної комерції [1]-[3].

Процес створення систем опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті передбачає комплексну роботу над організацією потоків даних, їхньою структуризацією та забезпеченням зручного інтерфейсу для кінцевого користувача. На початковому етапі здійснюється аналіз вимог користувачів і визначаються основні функціональні можливості системи. Одночасно проводиться вибір технологій і мов програмування, які дозволять ефективно реалізувати як обробку даних, так і роботу з інтерфейсом користувача [2]-[4].

Процес створення програмних систем опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті передбачає послідовну організацію робіт, спрямованих на розробку комплексного інструменту, здатного автоматично збирати, обробляти та представляти інформацію про товари з різних джерел електронної комерції. На початковому етапі створення таких систем здійснюється аналіз вимог і формуються цілі системи, визначаються ключові функції, серед яких збір даних, нормалізація та агрегування інформації, пошук і фільтрація за різними критеріями, а також можливість інтеграції з іншими сервісами. Цей етап передбачає оцінку джерел інформації, обсягів даних і потреб користувачів, щоб забезпечити оптимальну архітектуру та технологічний стек системи [2]-[4].

На наступному етапі проводиться проектування структури системи, де визначаються основні модулі, їх взаємодія і логіка потоків даних. Розробляється модель бази даних, яка забезпечує зберігання інформації про товари, категорії, продавців і ціни, а також механізми обробки запитів користувачів. Одночасно формуються алгоритми збору даних, включаючи вебпарсинг, інтеграцію через API та обробку структурованих та

неструктурованих даних. Особлива увага приділяється визначенню процесів нормалізації, фільтрації та ранжування товарів для забезпечення точності та узгодженості результатів [2]-[4].

На стадії розробки відбувається безпосереднє кодування модулів системи, реалізація алгоритмів опрацювання даних і створення користувацького інтерфейсу. Паралельно інтегруються сервіси зберігання даних, черги завдань для асинхронного оброблення великих обсягів інформації, а також механізми кешування для підвищення продуктивності. У процесі розробки здійснюється тестування коректності роботи алгоритмів збору та фільтрації, а також перевірка взаємодії між модульними компонентами системи. Особлива увага приділяється масштабованості та надійності, щоб забезпечити стабільну роботу при збільшенні кількості користувачів і обсягів даних [2]-[4].

Етап тестування включає перевірку продуктивності, точності та відтворюваності результатів пошуку, а також стрес-тестування при великому навантаженні. Виявлені проблеми усуваються шляхом оптимізації алгоритмів, доопрацювання логіки обробки запитів та підвищення стійкості до змін у структурі джерел даних. Після завершення тестування система інтегрується з існуючими сервісами, налаштовуються засоби моніторингу, логування та аналітики, що дозволяє відстежувати роботу системи та швидко реагувати на можливі помилки чи зміни умов [2]-[4].

Заключним етапом є впровадження системи у продуктивне середовище та її підтримка. На цьому етапі відбувається регулярне оновлення бази даних, вдосконалення алгоритмів пошуку та ранжування, а також адаптація системи до нових форматів даних і потреб користувачів. В результаті формується ефективний інструмент, який дозволяє швидко і точно знаходити товари в Інтернеті, порівнювати їх за ключовими характеристиками і ціною, а також приймати обґрунтовані рішення як користувачам, так і представникам бізнесу, забезпечуючи при цьому стабільну та надійну роботу системи у динамічному онлайн середовищі [2]-[4].

Використання програмних систем опрацювання даних для агрегування інформації про товари в Інтернеті забезпечує централізований доступ до різноманітної інформації, що значно спрощує процес отримання даних із численних джерел. Такі платформи дозволяють економити час, оскільки всі потрібні матеріали, включаючи новини, статті та оновлення з соціальних мереж, зібрані в одному місці і доступні без необхідності переходити між різними ресурсами. Однією з особливостей є можливість бачити різні точки зору на одну й ту ж тему, адже агрегатори об'єднують контент з численних джерел, що дозволяє отримати більш повну картину і глибше розуміння питань, що цікавлять [4], [5].

Програмні системи опрацювання даних для агрегування інформації про товари в Інтернеті також пропонують персоналізацію контенту, адаптуючи стрічку новин і матеріалів під інтереси користувача, що створює ефект індивідуального кураторства і дозволяє бачити лише релевантні дані. Одночасно вони відкривають доступ до нового контенту, знайомлять із матеріалами нішевих ресурсів і блогів, які могли б залишитися непоміченими, сприяючи розширенню інформаційного поля та знайомству з незвичними ідеями. Спрощення перегляду контенту досягається за рахунок об'єднання різних типів даних в одному інтерфейсі, що дозволяє ефективно взаємодіяти з новинами, дописами, відео та соціальними оновленнями без додаткових перемикань між платформами [4], [5].

Програмні системи опрацювання даних для агрегування інформації про товари в Інтернеті допомагають залишатися в курсі подій з різних тематичних напрямів, надаючи можливість швидко отримати інформацію про новини, політику, спорт, розваги та інші сфери без необхідності відвідувати окремі веб-сайти. Вони також зменшують інформаційне перевантаження, структуруючи і організовуючи потік даних, що дозволяє зосередитися на важливих відомостях і уникати зайвої розгубленості. Порівняльний аналіз продукції, послуг чи даних стає більш зручним завдяки стандартизованому представленню інформації, що полегшує прийняття обґрунтованих рішень.

Крім того, соціальні агрегатори сприяють розширенню мережі контактів і полегшують відстеження оновлень від зацікавлених користувачів, що підвищує взаємодію з темами і людьми, важливими для користувача [4], [5].

Програмні системи опрацювання даних для агрегування інформації про товари в Інтернеті особливо корисні для дослідників та фахівців, яким потрібно швидко знаходити, систематизувати та аналізувати інформацію з різних джерел, що допомагає економити час і підтримувати порядок у роботі. Адаптивність веб-сайтів-агрегаторів до мобільних пристроїв робить їх доступними в будь-який час і в будь-якому місці, дозволяючи користувачам переглядати актуальний контент під час поїздки, очікування або перерв на роботі [4], [5].

Завдяки своїй здатності організовувати, фільтрувати та подавати релевантну інформацію, програмні системи опрацювання даних для агрегування інформації про товари в Інтернеті забезпечують ефективний і зручний доступ до різних джерел даних. Вони сприяють зменшенню стресу від надлишку інформації, заощадженню часу, полегшують порівняння продуктів, відкриття нового контенту та отримання актуальних даних у режимі реального часу. Таким чином, використання цих платформ стає важливим інструментом оптимізації цифрового досвіду та підтримки інформованості у сучасному швидкоплинному цифровому середовищі [4], [5].

У системах опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті використовуються різноманітні алгоритми, які забезпечують автоматизоване збирання, обробку, аналіз і представлення інформації про товари з численних джерел. Однією з ключових категорій є алгоритми веб-парсингу, що дозволяють отримувати структуровані дані з веб-ресурсів, навіть якщо вони представлені у складних або нестандартних форматах. Ці алгоритми здатні обходити сторінки магазинів, розпізнавати необхідні елементи, витягати інформацію про назву товару, ціну, характеристики та доступність, а потім формувати стандартизовані записи для подальшого опрацювання. Перевагою таких алгоритмів є можливість працювати з великими обсягами даних і

автоматизувати процес збору інформації, що значно скорочує час, необхідний для отримання актуальної ринкової інформації. Особливістю їх є необхідність обліку змін на веб-сторінках і забезпечення стійкості до непередбачуваних форматів контенту [5], [6].

Ще одним важливим типом є алгоритми очищення та нормалізації даних, які дозволяють усунути дублікати, виправити помилки, привести назви товарів, категорії та одиниці виміру до єдиного стандарту. Ці алгоритми забезпечують узгодженість і точність бази даних, що важливо для коректного порівняння цін та характеристик. Перевагою таких алгоритмів є підвищення надійності результатів пошуку та забезпечення цілісності інформації. Особливістю є необхідність гнучкого підходу, оскільки різні магазини можуть представляти схожі товари по-різному [5], [6].

Алгоритми пошуку та фільтрації є основою функціонування інтерфейсу користувача, дозволяючи швидко знаходити товари за ключовими параметрами, такими як назва, категорія, ціна, рейтинг або наявність у продавця. Ці алгоритми реалізують різні підходи, від простого послідовного порівняння до більш складних індексованих або пошукових структур, що підвищує швидкість обробки запитів при великому обсязі даних. Перевагою є можливість швидкого відображення релевантних результатів навіть при сотнях тисяч записів. Особливістю таких алгоритмів є здатність інтегрувати різні критерії сортування та ранжування, адаптуючи результати під потреби користувача [5], [6].

Для оцінки і порівняння товарів застосовуються алгоритми ранжування, які формують рейтинг пропозицій на основі декількох показників, таких як ціна, популярність, відгуки, знижки або бренд. Ці алгоритми дозволяють автоматично виділяти найвигідніші або найбільш підходящі варіанти для користувача. Перевагою є оптимізація процесу прийняття рішень, а особливістю є гнучкість у визначенні вагових коефіцієнтів для різних критеріїв, що дозволяє системі адаптуватися до різних сценаріїв використання [5], [6].

Алгоритми аналітики та прогнозування виконують обробку історичних даних, визначають тенденції зміни цін, популярності товарів та поведінки споживачів. Завдяки цим алгоритмам система може надавати рекомендації, підказувати оптимальний час для покупки або прогнозувати наявність товарів. Перевагою є підвищення цінності інформації для користувача та бізнесу, а особливістю є складність інтеграції різнорідних даних і необхідність використання статистичних та математичних моделей для коректного прогнозування [5], [6].

У цілому, комбінація цих алгоритмів забезпечує комплексну обробку інформації про товари, підвищує ефективність пошуку, полегшує прийняття рішень і створює умови для автоматизованого управління великими обсягами даних у сфері електронної комерції. Кожен алгоритм доповнює інший, формуючи повноцінну систему, яка поєднує швидкість, точність і адаптивність при роботі з динамічним ринковим середовищем [5], [6].

Під час підготовки до створення програмної системи опрацювання даних для агрегування інформації про товари в Інтернеті увага зосереджується на низці важливих організаційних і технічних аспектів. На початковому етапі визначаються джерела інформації, з яких планується збір даних, адже саме від цього залежить зміст і цінність майбутнього ресурсу. Паралельно уточнюється загальна мета проекту, що дозволяє узгодити функціональні можливості сайту з очікуваними результатами та потребами цільової аудиторії. Значна роль відводиться формуванню логічної структури вебресурсу, оскільки спосіб подання агрегованого контенту безпосередньо впливає на зручність користування та сприйняття інформації [5], [6].

У процесі планування також обирається технологічна основа, яка включає програмні мови, інструменти розробки та середовище розміщення, що мають відповідати як технічним вимогам, так і фінансовим можливостям. Одночасно узгоджуються ресурси, необхідні для реалізації проекту, а також орієнтовні часові межі виконання робіт, що дозволяє уникнути невинуватених затримок і перевитрат. Співпраця з професійною командою розробників

забезпечує узгодженість усіх рішень і сприяє створенню продукту, який відповідає очікуванням користувачів [5], [6].

Після завершення етапу планування здійснюється підбір технологічних рішень, необхідних для реалізації програмної системи опрацювання даних для агрегування інформації про товари в Інтернеті. Вибір інструментів розробки визначається функціональністю майбутнього ресурсу, а використання відповідних програмних середовищ дозволяє оптимізувати процес створення та подальшої підтримки системи. Для отримання даних із зовнішніх платформ застосовуються спеціалізовані інтерфейси взаємодії, що забезпечують автоматизований обмін інформацією. За потреби організовується зберігання даних у базі, що дозволяє ефективно керувати великими обсягами інформації та забезпечувати швидкий доступ до неї [5], [6].

На етапі безпосередньої реалізації створюється користувацький інтерфейс, який відповідає вимогам зручності та візуальної привабливості. Після цього здійснюється інтеграція зовнішніх джерел даних і налаштування механізмів їх обробки та відображення. У разі необхідності впроваджується система зберігання інформації з можливістю оновлення та вибірки даних. Завершальним кроком стає комплексна перевірка працездатності ресурсу, під час якої виявляються та усуваються можливі помилки, а також оптимізується швидкодія [5], [6].

Після введення програмної системи опрацювання даних для агрегування інформації про товари в Інтернеті в експлуатацію забезпечується її подальша підтримка, оновлення та супровід, що дозволяє зберігати стабільну роботу й актуальність контенту. За умови грамотного планування, вдалого вибору технологій і злагодженої роботи команди розробників такий ресурс може стати корисним інформаційним інструментом, здатним задовольнити запити користувачів і сприяти досягненню поставлених цілей [5], [6].

Визначено, що система опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті являє собою програмний комплекс, призначений для збирання,

упорядкування, аналізу та представлення інформації про товарні пропозиції з різноманітних онлайн джерел. Її функціонування ґрунтується на обробці великих масивів даних, що надходять із вебресурсів електронної комерції, інформаційних платформ і сервісів роздрібної торгівлі, з подальшим перетворенням цих відомостей у структурований і придатний для використання вигляд. Проаналізовано алгоритми, які використовуються у системах опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті та забезпечують збирання, обробку, аналіз і представлення інформації про товари з різних джерел.

1.2 Аналіз систем опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті

Проаналізуємо системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті [7]-[14].

ShopSavvy (рис. 1.1) є програмною системою опрацювання даних, призначеною для пошуку товарів та аналізу їхніх цінових характеристик у мережі Інтернет. Функціонування цього сервісу ґрунтується на агрегації інформації з великої кількості торговельних платформ і наданні користувачеві узагальнених відомостей про доступні пропозиції. Доступ до системи може здійснюватися через веббраузер, а також за допомогою мобільних застосунків, що дозволяє використовувати її як у процесі онлайн пошуку, так і безпосередньо під час відвідування фізичних магазинів. Для розширення можливостей взаємодії із сервісом пропонується використання спеціального браузерного розширення, яке автоматизує отримання додаткових даних та спрощує аналіз інформації про товари. Однією з ключових особливостей системи ShopSavvy є підтримка ідентифікації товарів шляхом зчитування штрих-кодів, що забезпечує швидке отримання відомостей про ціну та наявність конкретної позиції в різних торговельних мережах [7], [9], [12].

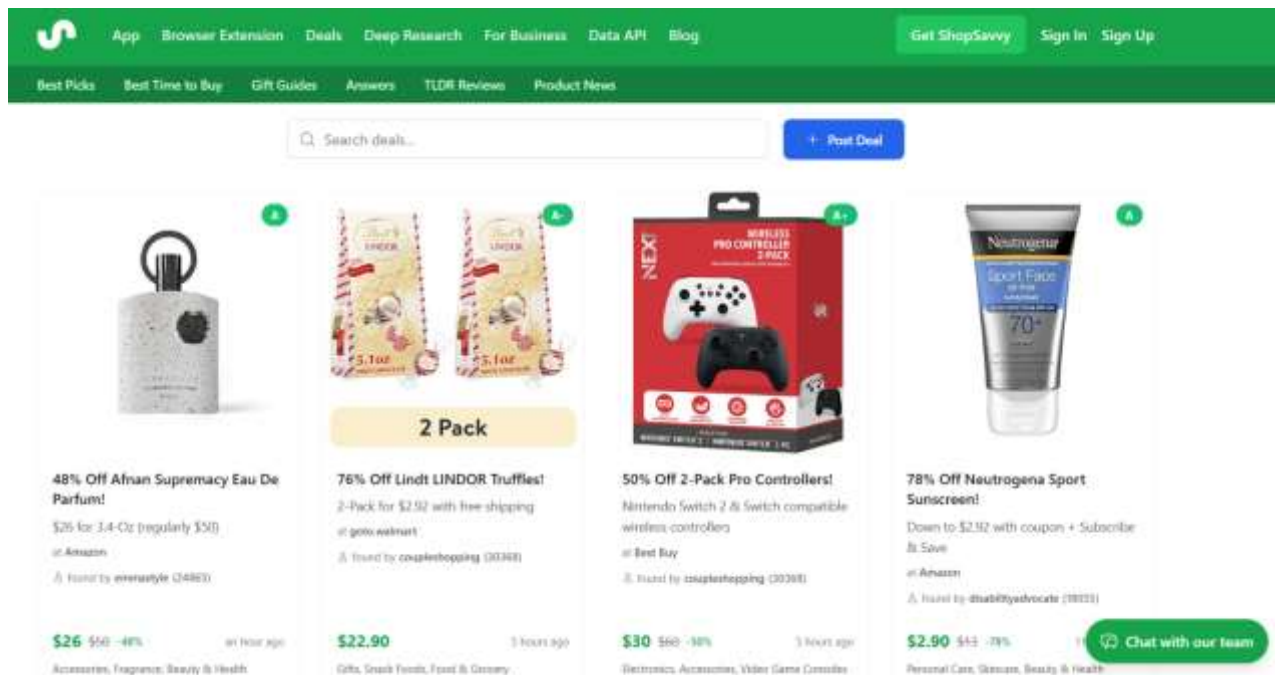


Рисунок 1.1 – Програмна система ShopSavvy [12]

Зібрані дані проходять опрацювання та подаються у вигляді порівняльної інформації, що відображає зміну вартості товарів у часі та дозволяє оцінити динаміку цін. Такий підхід сприяє прийняттю більш обґрунтованих рішень щодо купівлі, оскільки користувач отримує уявлення про типові коливання вартості та поточну вигідність пропозицій [7], [9], [12].

Система ShopSavvy також підтримує механізми персоналізованих сповіщень, які інформують користувача про зміни, пов'язані з обраними товарами. Особливу цінність має функціональність, орієнтована на повідомлення про відновлення доступності товарів, що дозволяє оперативно реагувати на появу позицій, які раніше були відсутні. У сукупності такі можливості характеризують ShopSavvy як комплексну систему опрацювання даних, спрямовану на підвищення прозорості ринку та забезпечення користувача актуальною і релевантною інформацією про товари та торговельні пропозиції [7], [9], [12].

Основними характеристиками програмного забезпечення ShopSavvy є такі [7], [9], [12]:

– агрегування цінових даних: система ShopSavvy здійснює централізований збір інформації про вартість товарів з великої кількості онлайн- та офлайн-продавців і приводить її до уніфікованого вигляду для подальшого аналізу [7], [9], [12];

– порівняння торговельних пропозицій: програмна система ShopSavvy забезпечує зіставлення цін і умов продажу для одного й того самого товару з різних джерел, що дозволяє користувачеві швидко оцінити вигідність кожної пропозиції [7], [9], [12];

– відстеження змін вартості: у системі ShopSavvy реалізовано механізми аналізу історії коливань цін, завдяки чому формується уявлення про тенденції зміни вартості товарів у часі [7], [9], [12];

– підтримка мобільних платформ: система ShopSavvy функціонує не лише у вебсередовищі, а й у вигляді мобільних застосунків, що забезпечує доступ до сервісу в різних умовах використання [7], [9], [12];

– ідентифікація товарів за штрих-кодом: передбачено можливість швидкого визначення товарної позиції шляхом сканування коду, що спрощує пошук і скорочує час отримання результатів [7], [9], [12];

– система сповіщень: користувач системи ShopSavvy отримує автоматичні повідомлення про зміну параметрів обраних товарів, що підвищує оперативність реагування на вигідні умови купівлі [7], [9], [12];

– орієнтація на персоналізацію: програмна система ShopSavvy враховує інтереси користувача та формує індивідуальні добірки й повідомлення відповідно до заданих параметрів [7], [9], [12];

– інтеграція з браузером: використання спеціального розширення дозволяє отримувати інформацію про ціни безпосередньо під час перегляду сторінок Інтернет магазинів [7], [9], [12].

Серед недоліків програмної системи ShopSavvy можна відзначити залежність повноти та актуальності результатів від джерел, з яких здійснюється збір даних, а також обмежену доступність окремих функцій без встановлення додаткових компонентів. Крім того, ефективність використання

сервісу значною мірою визначається рівнем інтеграції з конкретними торговельними платформами, що може призводити до нерівномірного представлення пропозицій різних продавців [7], [9], [12].

Програмна система PriceGrabber (рис. 1.2) орієнтована на пошук і порівняння товарів у мережі Інтернет із акцентом на зручність взаємодії та аналітичну підтримку користувачів [8], [9], [13].

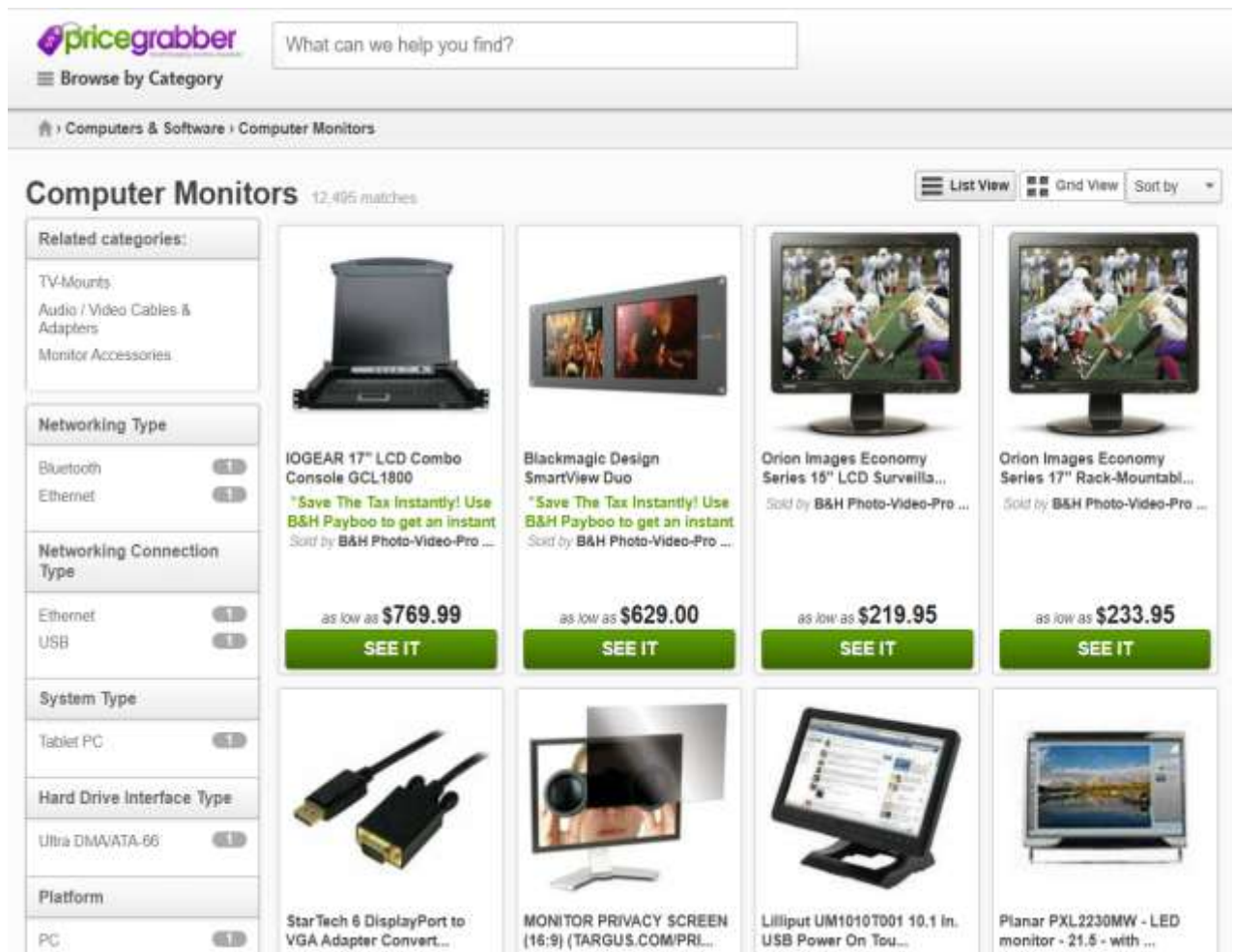


Рисунок 1.2 – Програмна система PriceGrabber [13]

Функціонування платформи PriceGrabber ґрунтується на використанні інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу та розвинених механізмів фільтрації, що дозволяє швидко звузити результати пошуку відповідно до заданих параметрів. Такий підхід сприяє більш ефективній навігації інформаційним простором і позитивно впливає на результативність комерційних взаємодій,

оскільки користувач отримує релевантні пропозиції з мінімальними витратами часу [8], [9], [13].

Програмна система PriceGrabber виконує роль посередника між покупцями та продавцями, забезпечуючи агрегацію даних про товари різних брендів і торговельних майданчиків. Зібрана інформація проходить у PriceGrabber опрацювання та використовується для формування порівняльних відомостей щодо вартості, умов продажу та споживчого попиту. Особливістю програмної системи PriceGrabber є орієнтація не лише на кінцевого споживача, а й на бізнес-користувачів, яким надаються узагальнені аналітичні матеріали, що відображають поведінку покупців і загальні тенденції ринку. Це дозволяє підприємствам підвищувати видимість власних пропозицій, точніше визначати цільову аудиторію та вдосконалювати стратегії продажу [8], [9], [13].

Завдяки співпраці з продавцями та роздрібними мережами система забезпечує постійне оновлення інформаційного наповнення і підтримує актуальність представлених даних. Отримані результати можуть використовуватися як для вибору оптимальних умов придбання товарів, так і для аналізу конкурентного середовища з боку постачальників. У підсумку PriceGrabber виступає комплексним інструментом опрацювання даних, який поєднує функції пошуку, порівняння та аналітичної підтримки, сприяючи прийняттю обґрунтованих рішень у сфері електронної комерції [8], [9], [13].

Програмна система PriceGrabber має такі особливості [8], [9], [13]:

- зручний інтерфейс користувача: програмна система орієнтована на просту та зрозумілу взаємодію, що забезпечує швидкий доступ до інформації про товари та скорочує час пошуку потрібних пропозицій [8], [9], [13];

- розширені механізми фільтрації: реалізовано можливість детального налаштування параметрів пошуку, що дозволяє адаптувати результати відповідно до індивідуальних вимог користувача [8], [9], [13];

- порівняння товарів і цін: система PriceGrabber забезпечує зіставлення вартості однакових товарів від різних брендів і продавців, що сприяє вибору найбільш вигідних умов придбання [8], [9], [13];

- аналітична підтримка бізнесу: платформа PriceGrabber надає узагальнені ринкові дані та відомості про споживчу поведінку, які можуть використовуватися для оптимізації комерційних стратегій [8], [9], [13];

- підвищення видимості продавців: програмна система сприяє розширенню охоплення цільової аудиторії та залученню потенційних покупців через централізоване представлення товарних пропозицій [8], [9], [13];

- інтеграція з торговельними платформами: у PriceGrabber забезпечується взаємодія з продавцями та роздрібними мережами для регулярного оновлення інформації про товари та ціни [8], [9], [13];

- орієнтація на прийняття рішень: система PriceGrabber формує інформаційне середовище, у якому користувачі можуть здійснювати обґрунтований вибір як з боку покупця, так і з боку продавця [8], [9], [13].

Серед недоліків програмної системи PriceGrabber можна відзначити залежність якості та повноти наданої інформації від рівня співпраці з торговельними майданчиками, а також можливі обмеження щодо представлення окремих нішевих товарів. Крім того, надмірна орієнтація на комерційні інтереси продавців може впливати на нейтральність результатів пошуку та зменшувати прозорість окремих порівняльних показників [8], [9], [13].

Програмна система Idealo (рис. 1.3) орієнтована на аналіз і зіставлення цінових пропозицій у широкому географічному просторі. Функціонування сервісу Idealo базується на збиранні інформації від великої кількості роздрібних продавців і торговельних платформ, що дозволяє формувати цілісне уявлення про ринкову ситуацію та забезпечувати високий рівень прозорості для користувачів [9], [11], [14].

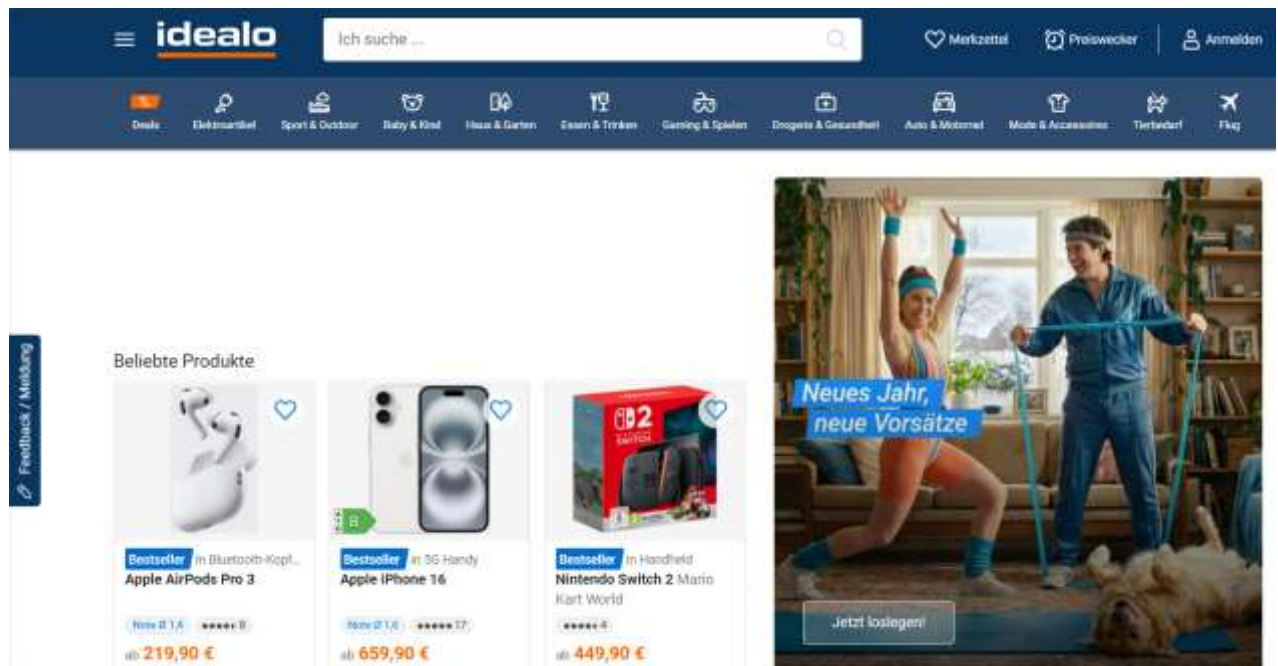


Рисунок 1.3 – Програмна система Idealo [14]

Завдяки узагальненню даних з різних країн система Idealo створює умови для пошуку найбільш вигідних пропозицій і порівняння товарів у міжнародному контексті [9], [11], [14].

Важливою особливістю програмної системи Idealo є поєднання цінової інформації з аналітичними матеріалами, такими як описи товарів, узагальнені огляди та оцінки, отримані з різних торговельних джерел. Це дозволяє користувачеві не обмежуватися лише аналізом вартості, а враховувати якісні характеристики продукції та думки інших покупців. Інтерфейс системи побудований з урахуванням зручності навігації, а механізми фільтрації сприяють швидкому звуженню результатів пошуку відповідно до заданих параметрів і вподобань [9], [11], [14].

Програмна система Idealo забезпечує доступ до актуальних пропозицій з відомих майданчиків електронної комерції, що розширює можливості використання сервісу як для звичайних покупців, так і для осіб, зацікавлених у пошуку товарів з комерційною метою. Під час звернення до окремої товарної позиції користувач отримує узагальнену інформацію, яка охоплює опис продукції, варіанти придбання, кількість доступних пропозицій і цінові

показники з різних регіонів. У сукупності такі функціональні можливості дозволяють розглядати програмну систему Idealo як комплексний інструмент опрацювання даних, спрямований на підтримку обґрунтованих рішень у сфері онлайн-покупок [9], [11], [14].

Програмна система Idealo має такі особливості [9], [11], [14]:

- міжнародне охоплення ринку: програмна система Idealo забезпечує агрегацію цінових пропозицій з різних країн, що дозволяє користувачам порівнювати товари у міждержавному контексті та обирати найбільш вигідні умови придбання [9], [11], [14];

- прозорість цінової інформації: у програмній системі Idealo реалізовано механізми зіставлення вартості одного й того самого товару від різних продавців, що підвищує довіру до результатів пошуку та сприяє усвідомленому вибору [9], [11], [14];

- поєднання кількісних і якісних даних: система надає не лише відомості про ціну, а й узагальнені описи, огляди та рейтинги товарів, що дозволяє оцінювати продукцію комплексно [9], [11], [14];

- зручна навігація та фільтрація: інтерфейс програмної системи Idealo побудовано з урахуванням потреб користувача, а інструменти фільтрації спрощують роботу з великим обсягом інформації [9], [11], [14];

- інтеграція з великими торговельними майданчиками: програмна система Idealo отримує дані з відомих платформ електронної комерції, що розширює асортимент представлених товарів [9], [11], [14];

- орієнтація на різні групи користувачів: програмна система Idealo може використовуватися як для особистого пошуку товарів, так і для аналітичних або комерційних цілей [9], [11], [14];

- деталізація товарних сторінок: для кожної позиції формується узагальнена інформаційна картка з описом, пропозиціями та ціновими даними з різних джерел [9], [11], [14].

Серед недоліків програмної системи Idealo можна відзначити залежність повноти результатів від активності продавців у конкретних

регіонах, а також можливу складність сприйняття великого обсягу інформації для користувачів без попереднього досвіду роботи з подібними сервісами. Крім того, акцент на міжнародні пропозиції може ускладнювати швидке порівняння локальних умов придбання [9], [11], [14].

Порівняльну характеристику систем опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті наведено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Порівняння систем опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті

Критерій порівняння	ShopSavvy [12]	PriceGrabber [13]	Idealo [14]
зручність інтерфейсу	+	+—	+—
розширені фільтри пошуку	+—	+	+
міжнародне охоплення	+—	—	+—
мобільні застосунки	+	+—	+—
аналітика та ринкові звіти	+—	+	—
повнота товарних описів	+—	+	+

За результатами проведеного аналізу можна зробити висновок, що у наш час існує досить багато систем опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті. Проте деякі системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті є надмірно орієнтованими на попередню поведінку користувача, що може призводити до звуження інформаційного простору та формування обмеженого набору пропозицій, що, у свою чергу, зменшує різноманітність вибору та ускладнює виявлення альтернативних товарів. Крім того, персоналізовані алгоритми потребують накопичення значних обсягів даних, що підвищує вимоги до обчислювальних ресурсів і створює додаткові ризики, пов'язані з конфіденційністю та захистом персональної інформації. Важливим недоліком також є складність масштабування систем опрацювання даних у

міру зростання кількості товарів і користувачів. Збільшення обсягів даних потребує суттєвого підвищення продуктивності серверної інфраструктури та оптимізації алгоритмів, що не завжди може бути реалізовано без значних фінансових і технічних витрат.

Таким чином, системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті, незважаючи на свою практичну значущість, мають низку недоліків, пов'язаних із якістю та структурою даних, обмеженнями алгоритмічних підходів, проблемами персоналізації та масштабування. Тому актуальною є розробка системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті.

При розробці системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті необхідно забезпечити такі функціональні вимоги:

- підтримка можливості пошук товару за назвою або деякими іншими характеристиками;
- підтримка можливості фільтрації товарів за категорією;
- можливість відображення пропозицій Інтернет магазинів стосовно обраного товару;
- можливість відображення динаміки цін на товар;
- підтримка можливості переходу на сторінку обраного магазину для подальшого придбання товару.

1.3 Висновки за розділом 1

Визначено, що система опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті являє собою програмний комплекс, призначений для збирання, упорядкування, аналізу та представлення інформації про товарні пропозиції з різноманітних онлайн джерел. Її функціонування ґрунтується на обробці великих масивів даних, що надходять із вебресурсів електронної комерції, інформаційних платформ і сервісів роздрібної торгівлі, з подальшим перетворенням цих відомостей у структурований і придатний для використання вигляд. Проаналізовано алгоритми, які використовуються у

системах опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті та забезпечують збирання, обробку, аналіз і представлення інформації про товари з різних джерел.

За результатами проведеного аналізу зроблено висновок, що у наш час існує досить багато систем опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті. Проте деякі системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті є надмірно орієнтованими на попередню поведінку користувача, що може призводити до звуження інформаційного простору та формування обмеженого набору пропозицій, що, у свою чергу, зменшує різноманітність вибору та ускладнює виявлення альтернативних товарів. Крім того, персоналізовані алгоритми потребують накопичення значних обсягів даних, що підвищує вимоги до обчислювальних ресурсів і створює додаткові ризики, пов'язані з конфіденційністю та захистом персональної інформації. Важливим недоліком також є складність масштабування систем опрацювання даних у міру зростання кількості товарів і користувачів. Збільшення обсягів даних потребує суттєвого підвищення продуктивності серверної інфраструктури та оптимізації алгоритмів, що не завжди може бути реалізовано без значних фінансових і технічних витрат. Таким чином, системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті, незважаючи на свою практичну значущість, мають низку недоліків, пов'язаних із якістю та структурою даних, обмеженнями алгоритмічних підходів, проблемами персоналізації та масштабування. Тому актуальною є розробка системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті.

Сформульовано функціональні вимоги до системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті.

2 МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

2.1 Вибір мови програмування

При розробці системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті було використано мову програмування Python [15], [16].

Мова програмування Python являє собою інструмент, що поєднує прикладну спрямованість із високим рівнем універсальності. Python розвивається як мова загального призначення, що успішно застосовується не лише для обробки даних і веброзробки, а й у наукових дослідженнях, автоматизації, тестуванні програмного забезпечення та створенні прототипів складних інформаційних систем. Така багатофункціональність дозволяє використовувати одну технологічну платформу на різних етапах життєвого циклу програмного продукту, починаючи з експериментального моделювання й завершуючи промисловою експлуатацією [15], [16].

Важливим аспектом є активна підтримка Python міжнародною спільнотою розробників, що забезпечує постійне оновлення інструментів, оперативне усунення вразливостей і доступність великої кількості навчальних та методичних матеріалів. Це створює сприятливі умови для розвитку програмного забезпечення, зменшує ризики застарівання технологічних рішень і спрощує супровід системи в довгостроковій перспективі. Крім того, відкритий характер більшості бібліотек і фреймворків сприяє прозорості реалізації алгоритмів та полегшує їх адаптацію до конкретних вимог предметної області [15], [16].

Окремої уваги заслуговує здатність мови програмування Python ефективно взаємодіяти з мовами нижчого рівня, зокрема через використання розширень і зовнішніх модулів, написаних на C або C++. Це дозволяє компенсувати обмеження продуктивності інтерпретованої мови у критичних ділянках системи та досягати оптимального співвідношення між швидкістю виконання й зручністю розробки. У результаті мова Python може використовуватися як керуючий рівень складних програмних рішень,

поєднуючи високорівневу логіку з продуктивними низькорівневими компонентами [15], [16].

Таким чином, мова програмування Python у контексті розробки систем опрацювання даних доцільно розглядати не лише як засіб реалізації окремих алгоритмів, а як цілісну технологічну основу, що забезпечує гнучкість, масштабованість і довготривалу підтримку програмного продукту. Це робить цю мову програмування обґрунтованим вибором для сучасних інформаційних систем, орієнтованих на роботу з великими обсягами даних і динамічні умови функціонування [15], [16].

Доцільність вибору мови програмування Python для розробки системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті обумовлюється сукупністю технологічних, методологічних і практичних чинників, що безпосередньо відповідають вимогам сучасних інформаційних систем. Насамперед Python характеризується високим рівнем абстракції та зрозумілим синтаксисом, що спрощує процес реалізації складних алгоритмів опрацювання даних і зменшує ймовірність виникнення помилок на етапі програмування. Це є особливо важливим під час створення систем, орієнтованих на аналіз великих обсягів інформації, де ключову роль відіграє коректність логіки обробки та інтерпретації даних [15], [16].

Вагомим аргументом на користь мови програмування Python є наявність розвиненої екосистеми програмних бібліотек і фреймворків, призначених для роботи з даними, текстовою інформацією та пошуковими алгоритмами. Засоби для аналізу структурованих і неструктурованих даних, обробки природної мови, побудови рекомендаційних інтелектуальних моделей і застосування методів машинного навчання дозволяють реалізовувати функціонал пошуку товарів на якісно новому рівні. Завдяки цьому забезпечується можливість ефективної індексації товарних описів, врахування семантики запитів користувачів і підвищення релевантності результатів пошуку [15], [16].

Крім того, Python широко використовується у сфері інтелектуального аналізу даних і штучного інтелекту, що робить його зручним інструментом для інтеграції сучасних аналітичних підходів у систему пошуку. Підтримка парадигм машинного навчання та глибоких нейронних мереж дозволяє реалізовувати механізми персоналізації, адаптації до поведінки користувачів і прогнозування їхніх потреб. Це сприяє підвищенню ефективності інформаційної взаємодії між користувачем і електронною торговельною платформою [15], [16].

Обґрунтування вибору мови програмування для розробки системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Обґрунтування вибору мови програмування для розробки системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті

Критерій порівняння мов програмування	Мова програмування		
	Python	Java	C++
Зручність синтаксису та швидкість розробки	+	+—	—
Бібліотеки для опрацювання даних	+	+—	+—
Простота прототипування та тестування	+	+—	—
Масштабованість і інтеграція з вебсервісами	+	+	+—
Ефективність для пошукових та рекомендаційних систем	+	+—	+—

Важливою перевагою мови програмування Python є її кросплатформеність і сумісність із різними базами даних, вебтехнологіями та сервісами. Це спрощує побудову масштабованих архітектур, у яких система

опрацювання даних може взаємодіяти з вебінтерфейсами, серверними компонентами та зовнішніми джерелами інформації. Використання Python у поєднанні з вебфреймворками забезпечує гнучкість під час розгортання системи та її подальшої модернізації [15], [16].

Таким чином, вибір мови програмування Python для розробки системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті є обґрунтованим з огляду на її універсальність, наявність потужних інструментів для аналізу даних, підтримку сучасних інтелектуальних методів і можливість створення масштабованих та адаптивних інформаційних систем, що відповідають актуальним вимогам електронної комерції [15], [16].

Отже, для реалізації системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті обрано мову програмування Python через її універсальність, наявність потужних інструментів для аналізу даних, підтримку сучасних інтелектуальних методів і можливість створення масштабованих та адаптивних інформаційних систем, що відповідають актуальним вимогам електронної комерції.

2.2 Вибір середовища розробки для створення системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті

В якості середовища розробки для створення системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті було обрано середовище PyCharm [17], [18].

Середовище розробки PyCharm являє собою інструмент, що забезпечує цілісну організацію процесу створення програмного забезпечення та підтримує сучасні підходи до розробки інформаційних систем. PyCharm не обмежується функціями редактора коду, а виступає комплексною платформою, яка сприяє систематизації структури проєкту, керуванню модулями та підвищенню прозорості програмної архітектури, що є важливим для складних систем опрацювання даних [17], [18].

Варто відзначити роль PyCharm у підтримці колективної розробки програмного забезпечення. Інтеграція із системами контролю версій дозволяє організувати спільну роботу над кодом, відстежувати зміни та забезпечувати узгодженість розробки між учасниками проєкту. Це особливо актуально для інформаційних систем, які постійно розширюються й модифікуються відповідно до змін вимог або обсягів даних, що обробляються [17], [18].

Окремим аспектом є можливість використання PyCharm для аналізу якості програмного коду. Вбудовані механізми рефакторингу сприяють підтриманню логічної цілісності програмних компонентів і полегшують адаптацію системи до нових функціональних вимог. Завдяки цьому забезпечується зменшення технічної заборгованості та підвищується довготривала підтримуваність програмного продукту [17], [18].

Крім того, середовище розробки PyCharm дозволяє ефективно працювати з великими проєктами та значними обсягами коду. Оптимізовані засоби навігації, пошуку й аналізу залежностей між модулями дозволяють швидко орієнтуватися у структурі системи та спрощують внесення змін у логіку обробки даних. Це є суттєвою перевагою під час розробки програмних систем пошуку товарів, де програмна реалізація часто охоплює численні компоненти, пов'язані з обробкою запитів, аналізом даних і взаємодією з базами даних [17], [18].

Таким чином, середовище розробки PyCharm доцільно розглядати як інструмент, що не лише підтримує написання програмного коду мовою Python, а й забезпечує методологічну основу для побудови, супроводу та еволюційного розвитку складних систем опрацювання даних у контексті сучасних вимог до якості та надійності програмного забезпечення [17], [18].

Доцільність вибору середовища розробки PyCharm для створення системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті зумовлюється його функціональною орієнтованістю на мову програмування Python та здатністю комплексно підтримувати всі етапи розробки програмного забезпечення. Середовище розробки PyCharm надає розширені можливості для

роботи з вихідним кодом, що сприяє підвищенню продуктивності розробника та зменшенню кількості помилок під час реалізації складних алгоритмів опрацювання даних [17], [18].

Важливою перевагою цього середовища є наявність інтелектуальних засобів аналізу коду, які забезпечують автоматичне виявлення синтаксичних і логічних помилок, контроль типів даних і дотримання стилістичних стандартів. Це має особливе значення при розробці систем, що оперують великими масивами інформації та включають взаємодію багатьох програмних модулів. Завдяки цьому забезпечується підвищення надійності та стабільності програмного продукту ще на етапі його створення [17], [18].

PyCharm також забезпечує зручну інтеграцію з бібліотеками та фреймворками, що використовуються для обробки даних, аналізу текстової інформації й реалізації пошукових алгоритмів. Підтримка віртуальних середовищ і систем керування залежностями дозволяє ефективно організувати робоче середовище проекту, спростити процес налаштування та забезпечити відтворюваність результатів під час розгортання системи на різних платформах [17], [18].

Окремої уваги заслуговують інструменти налагодження та тестування, реалізовані у середовищі PyCharm. Можливість покрокового виконання програм, аналізу стану змінних і профілювання продуктивності дозволяє виявляти вузькі місця в алгоритмах опрацювання даних і оптимізувати їх роботу. Це є важливим чинником для систем пошуку товарів, де швидкість обробки запитів безпосередньо впливає на зручність користування та ефективність сервісу [17], [18].

Таким чином, використання середовища розробки PyCharm є обґрунтованим вибором для реалізації системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті, оскільки воно поєднує глибоку інтеграцію з мовою Python, розвинені інструменти аналізу й тестування коду, а також створює сприятливі умови для розробки, супроводу та подальшого вдосконалення складних інформаційних систем [17], [18].

Обґрунтування вибору середовища розробки для створення системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті наведено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Обґрунтування вибору середовища розробки для створення системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті

Критерій порівняння середовищ розробки	Середовища розробки		
	PyCharm	Visual Studio Code	Spyder
Глибока інтеграція з Python	+	+—	+—
Засоби аналізу та перевірки коду	+	+	+—
Зручність керування віртуальними середовищами	+	+—	+—
Масштабованість середовища	+	+—	+—
Зручність інструментів налагодження	+	+	—

Таким чином, для створення системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті обрано середовище розробки PyCharm, що функціонально орієнтовано на мову програмування Python та здатне комплексно підтримувати всі етапи розробки програмного забезпечення. PyCharm надає розширені можливості для роботи з вихідним кодом, що сприяє підвищенню продуктивності розробника та зменшенню кількості помилок під час реалізації складних алгоритмів опрацювання даних. Крім того, PyCharm також забезпечує зручну інтеграцію з бібліотеками та фреймворками, що використовуються для обробки даних, аналізу текстової інформації й реалізації пошукових алгоритмів. Підтримка віртуальних

середовищ і систем керування залежностями дозволяє ефективно організувати робоче середовище проекту, спростити процес налаштування та забезпечити відтворюваність результатів під час розгортання системи на різних платформах.

2.3 Вибір засобів зберігання та опрацювання даних

Для зберігання та опрацювання даних було обрано систему управління базами даних MySQL [19], [20].

MySQL є комплексним рішенням для організації ефективного зберігання, управління та обробки даних у сучасних інформаційних системах. MySQL є реляційною системою управління базами даних (СУБД) з відкритим кодом, що забезпечує високу надійність і гнучкість у роботі з великими обсягами структурованих даних. Її архітектура дозволяє підтримувати транзакції, забезпечувати цілісність і консистентність інформації та використовувати складні SQL-запити для вибірки й аналізу даних [19], [20].

Важливою особливістю MySQL є широкий спектр механізмів зберігання даних, серед яких InnoDB та MyISAM, що дає змогу оптимізувати роботу бази даних залежно від специфіки системи: підтримки транзакцій, швидкості запису або читання, масштабування та паралельного виконання запитів. Це робить MySQL гнучким інструментом для побудови різноманітних систем, включаючи пошукові платформи та аналітичні рішення для електронної комерції [19], [20].

Крім того, MySQL активно підтримується спільнотою розробників і виробниками програмного забезпечення, що забезпечує наявність регулярних оновлень, додаткових модулів, інструментів адміністрування та документації. Інтеграція з мовами програмування, такими як Python, Java, PHP, C++, дозволяє ефективно реалізовувати бізнес-логіку, модулі обробки даних, рекомендаційні системи та інтерфейси взаємодії з користувачем [19], [20].

Особливу увагу варто приділити масштабованості MySQL. СУБД підтримує як вертикальне, так і горизонтальне масштабування, реплікацію даних, шардінг та кластери, що дозволяє обслуговувати великі навантаження та багатокористувацькі системи без суттєвого зниження продуктивності. Вбудовані механізми резервного копіювання, відновлення та захисту даних забезпечують безпеку інформації та надійність системи навіть у разі апаратних збоїв або несанкціонованого доступу [19], [20].

Таким чином, MySQL можна розглядати як надійний, гнучкий та добре підтримуваний інструмент для побудови систем опрацювання даних у сфері електронної комерції, що дозволяє забезпечити ефективну організацію зберігання, обробку та аналіз великих обсягів інформації, інтеграцію з аналітичними та вебтехнологіями, а також підтримку масштабування та безпеки даних у довгостроковій перспективі [19], [20].

Вибір системи керування базами даних MySQL для розробки системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті є обґрунтованим з огляду на її технологічні характеристики, стабільність і широку підтримку у сфері веброзробки та обробки структурованих даних. Система керування базами даних MySQL забезпечує надійне збереження великих обсягів інформації, що включає дані про товари, їх характеристики, наявність, ціни та історію запитів користувачів, що є критично важливим для ефективного функціонування пошукової системи [19], [20].

Однією з ключових переваг MySQL є висока продуктивність при роботі з реляційними структурами даних і оптимізованими запитами, що дозволяє швидко обробляти пошукові запити користувачів навіть у разі значного обсягу інформації. Підтримка індексування, складних SQL-запитів, транзакцій та механізмів забезпечення цілісності даних створює основу для формування релевантних результатів пошуку та забезпечує консистентність інформації у системі [19], [20].

Важливим чинником є широка сумісність системи керування базами даних MySQL із мовою програмування Python та популярними бібліотеками

для опрацювання даних, що спрощує інтеграцію бази даних із пошуковим алгоритмом, системами рекомендацій і аналітичними модулями. Це дозволяє реалізовувати функції динамічного аналізу даних, персоналізованих рекомендацій та прогнозування попиту, що підвищує ефективність взаємодії користувача із системою [19], [20].

Обґрунтування вибору засобів зберігання та опрацювання даних наведено у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Обґрунтування вибору засобів зберігання та опрацювання даних

Критерій порівняння систем управління базами даних	Системи управління базами даних		
	MySQL	PostgreSQL	SQLite
Продуктивність при роботі з реляційними даними	+	+—	+—
Масштабованість та підтримка великих обсягів даних	+	+	—
Простота інтеграції з Python та вебтехнологіями	+	+—	+—
Надійність та стабільність	+	+	+—
Доступність документації та підтримки спільноти	+	+	+—

Крім того, MySQL вирізняється надійністю та стабільністю, підтвердженою багаторічним досвідом використання у промислових проєктах, а також здатністю масштабуватися горизонтально і вертикально, що забезпечує підтримку зростаючого обсягу даних та збільшення кількості користувачів без значного погіршення продуктивності. Вбудовані механізми

резервного копіювання, реплікації та відновлення даних підвищують безпеку та надійність системи у довгостроковій перспективі [19], [20].

Використання MySQL для зберігання та опрацювання даних у системі пошуку товарів в Інтернеті є доцільним, оскільки вона поєднує високу продуктивність, масштабованість, стабільність та простоту інтеграції з аналітичними і вебтехнологіями, що робить її оптимальним вибором для побудови надійних і ефективних інформаційних систем [19], [20].

Таким чином, для зберігання та опрацювання даних обрано систему управління базами даних MySQL, яка забезпечує високу продуктивність при роботі з реляційними структурами даних і оптимізованими запитами, що дозволяє швидко обробляти пошукові запити користувачів навіть у разі значного обсягу інформації. Підтримка індексування, складних SQL-запитів, транзакцій та механізмів забезпечення цілісності даних створює основу для формування релевантних результатів пошуку та забезпечує консистентність інформації у системі.

2.4 Висновки за розділом 2

Для реалізації системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті обрано мову програмування Python через її універсальність, наявність потужних інструментів для аналізу даних, підтримку сучасних інтелектуальних методів і можливість створення масштабованих та адаптивних інформаційних систем, що відповідають актуальним вимогам електронної комерції.

Для створення системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті обрано середовище розробки PyCharm, що функціонально орієнтовано на мову програмування Python та здатне комплексно підтримувати всі етапи розробки програмного забезпечення. PyCharm надає розширені можливості для роботи з вихідним кодом, що сприяє підвищенню

продуктивності розробника та зменшенню кількості помилок під час реалізації складних алгоритмів опрацювання даних.

Для зберігання та опрацювання даних обрано систему управління базами даних MySQL, яка забезпечує високу продуктивність при роботі з реляційними структурами даних і оптимізованими запитами, що дозволяє швидко обробляти пошукові запити користувачів навіть у разі значного обсягу інформації. Підтримка індексування, складних SQL-запитів, транзакцій та механізмів забезпечення цілісності даних створює основу для формування релевантних результатів пошуку та забезпечує консистентність інформації у системі.

3 ОПИС СИСТЕМИ ОПРАЦЮВАННЯ ДАНИХ

3.1 Структура системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті

Структуру системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті наведено на рис. 3.1.

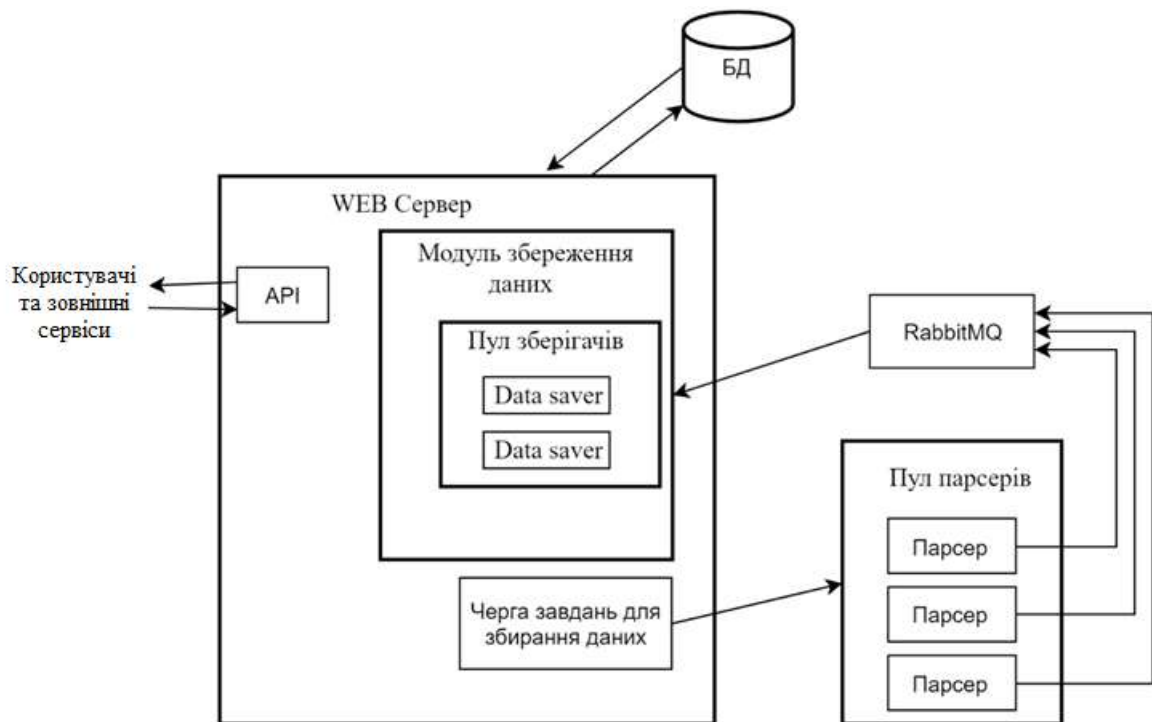


Рисунок 3.1 – Структура системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті

Структура системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті формується як багаторівнева розподілена архітектура, у якій кожен компонент виконує чітко визначену функцію та взаємодіє з іншими елементами через стандартизовані механізми обміну даними. Такий підхід забезпечує гнучкість, масштабованість і стійкість системи до зростання обсягів інформації та кількості запитів користувачів.

Центральним елементом архітектури виступає Web-сервер, який забезпечує логічну координацію роботи всієї системи та є точкою взаємодії з

зовнішнім середовищем. У межах Web-сервера реалізовано API, що відповідає за приймання запитів від користувачів або зовнішніх сервісів, їх попередню обробку та передачу до відповідних внутрішніх модулів. Через API здійснюється ініціація пошуку товарів, отримання результатів, а також управління процесами збирання та оновлення даних. Це дозволяє ізолювати зовнішній інтерфейс від внутрішньої реалізації системи та спрощує її подальше розширення.

У складі Web-сервера також функціонує модуль збереження даних, представлений пулом зберігачів, який відповідає за запис обробленої інформації до бази даних. Такий підхід дає змогу розподіляти навантаження між кількома процесами збереження, що є особливо важливим у випадках масового надходження даних із зовнішніх джерел. Модуль збереження виконує валідацію, нормалізацію та підготовку даних перед їх записом, забезпечуючи цілісність і узгодженість інформації, що зберігається.

Процес збирання даних організовується через чергу завдань, яка також є складовою Web-сервера. У цій черзі акумулюються запити на парсинг зовнішніх ресурсів, що містять інформацію про товари. Формування таких завдань може відбуватися як у автоматичному режимі, так і за ініціативою користувачів або адміністративних компонентів системи. Використання черги дозволяє відокремити процес генерації завдань від їх безпосереднього виконання, що підвищує керованість і стабільність системи.

Ключову роль у асинхронній взаємодії між компонентами відіграє брокер повідомлень RabbitMQ, який забезпечує надійний обмін повідомленнями між Web-сервером та пулом парсерів. RabbitMQ використовується для передачі завдань зі збирання даних, контролю їх виконання та обробки результатів. Завдяки цьому досягається висока масштабованість, оскільки кількість парсерів може динамічно змінюватися залежно від навантаження без необхідності модифікації центральних компонентів системи.

Пул парсерів являє собою сукупність незалежних виконавчих модулів, призначених для отримання даних із зовнішніх Інтернет ресурсів. Кожен парсер обробляє окреме завдання, отримане через RabbitMQ, виконує завантаження та аналіз вебсторінок, вилучає необхідні дані про товари та передає результати назад до системи для подальшого збереження. Така організація дозволяє паралелізувати процес збирання інформації, зменшити час оновлення даних і підвищити загальну продуктивність системи.

Зібрані та оброблені дані зберігаються у базі даних, яка слугує централізованим сховищем інформації про товари, їх характеристики та результати пошукової обробки. База даних забезпечує швидкий доступ до структурованої інформації, підтримує виконання пошукових запитів і створює основу для подальшого аналізу та формування релевантних результатів для користувачів.

Таким чином, описана структура системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті характеризується чітким розмежуванням функцій між компонентами, використанням асинхронних механізмів обміну даними та можливістю масштабування окремих підсистем. Це дозволяє забезпечити ефективну обробку великих обсягів інформації, стабільну роботу в умовах високого навантаження та гнучку адаптацію системи до змін вимог і зовнішнього середовища.

3.2 Функціонування системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті

Функціонування системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті ґрунтується на централізованій ролі вебсервера, який забезпечує узгоджену роботу всіх компонентів програмного забезпечення та виконує алгоритми керування процесами збирання, збереження й надання даних користувачам. Саме вебсервер виступає ключовою ланкою системи, оскільки через нього ініціюється запуск процедур отримання інформації з зовнішніх

веб-ресурсів, здійснюється приймання результатів роботи пошукових модулів та реалізується програмний інтерфейс доступу до даних.

Процес збирання відомостей про товари з Інтернет ресурсів характеризується значною тривалістю, що зумовлено великим обсягом сторінок, різною структурою сайтів і необхідністю обробки значної кількості категорій. З метою підвищення ефективності та керованості цього процесу загальне завдання збору інформації поділяється на окремі автономні підзадачі, кожна з яких відповідає за обробку однієї категорії товарів. Такий підхід дозволяє, з одного боку, коректно співвідносити категорії на різних веб-ресурсах, а з іншого — уникнути перевантаження системи виконанням одного монолітного процесу.

Реалізація поділу завдань потребує постійного контролю їхнього стану, оскільки окремі підпроцеси можуть перебувати на різних етапах виконання або завершуватися з помилками. Для цього використовується механізм черг завдань, який забезпечує фіксацію стану кожної задачі, дозволяє відстежувати процес її виконання та регулювати кількість одночасно активних пошукових модулів. Завдяки застосуванню такого підходу досягається баланс між швидкістю збирання даних і стабільністю роботи системи в цілому.

Запуск процедури збору даних ініціюється шляхом надсилання відповідного HTTP-запиту до вебсервера через наданий програмний інтерфейс. У разі успішного прийняття запиту система підтверджує початок процесу стандартною відповіддю сервера, що свідчить про коректну ініціалізацію механізмів парсингу. Подальше виконання завдань відбувається асинхронно, без необхідності прямої взаємодії користувача з внутрішніми компонентами системи.

Отримані від пошукових модулів результати передаються у вигляді повідомлень у форматі JSON через брокер повідомлень RabbitMQ до спеціалізованого модуля збереження даних. Даний модуль виконує аналіз вхідної інформації та здійснює перевірку наявності відповідного товару в базі даних. У випадку, якщо запис уже існує, проводиться порівняння з новими

даними з метою їх оновлення або доповнення. За відсутності відповідного запису формується новий елемент у базі даних, що забезпечує поступове наповнення та актуалізацію інформаційного сховища.

Схему виконання алгоритму процесу збереження даних про товар у системі опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті подамо на рис. 3.2.

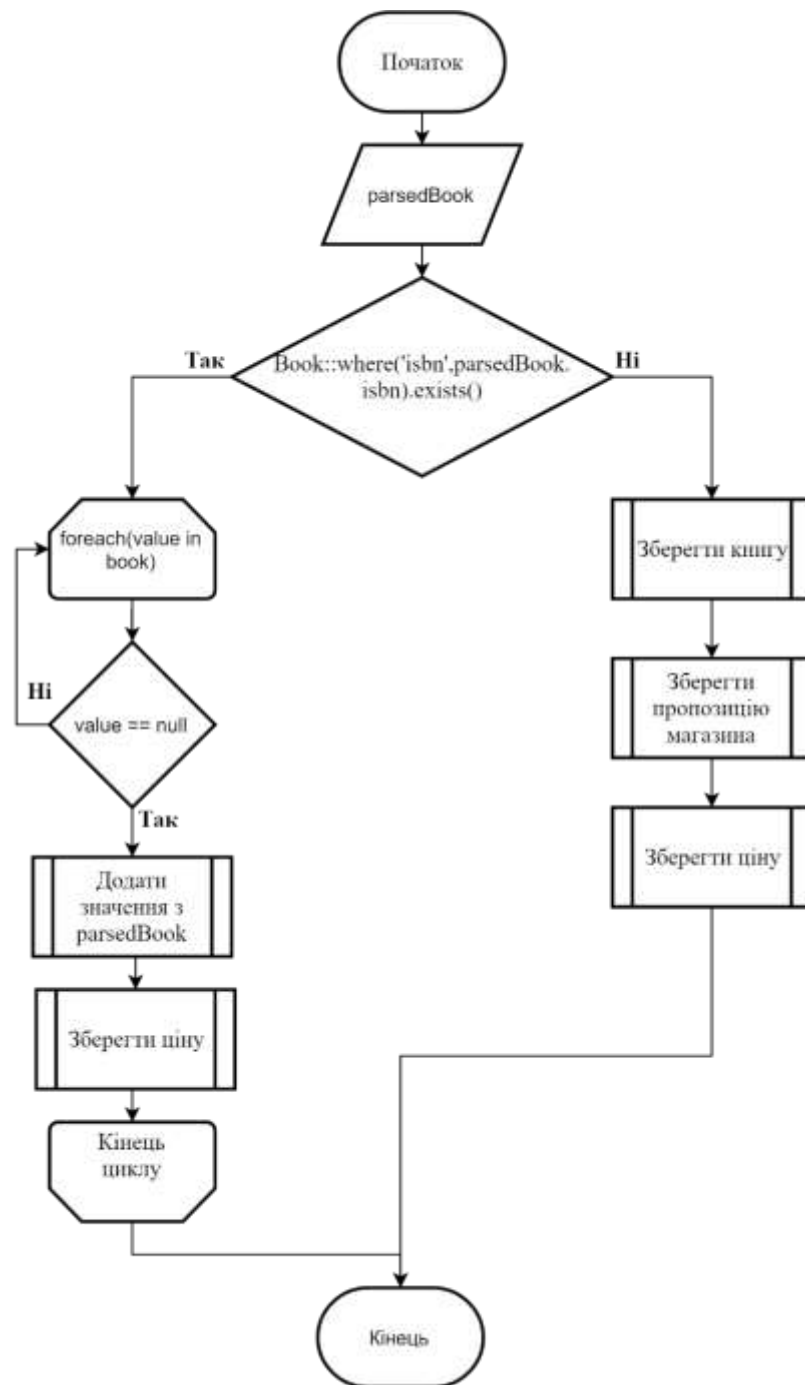


Рисунок 3.2 – Схема виконання алгоритму процесу збереження даних про товар у системі опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті

До вхідних потоків даних вебсервера належать як повідомлення від пошукових модулів у структурованому форматі, так і запити користувачів, що надходять через програмний інтерфейс доступу. API забезпечує можливість отримання переліку товарів, детальної інформації про окремі позиції, а також даних про доступні категорії. Усі результати обробки запитів формуються у вигляді HTTP-відповідей та передаються у форматі JSON, що забезпечує уніфікованість обміну інформацією та зручність інтеграції з клієнтськими застосунками.

Таким чином, функціонування системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті реалізується через поєднання асинхронних механізмів збирання інформації, централізованого керування процесами на рівні вебсервера та структурованого доступу до даних за допомогою API. Це дозволяє забезпечити масштабованість, стабільність і ефективність системи в умовах роботи з великими обсягами даних та різноманітними зовнішніми джерелами.

3.3 Розробка бази даних системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті

База даних системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті спроектована як реляційне сховище, орієнтоване на збереження, структурування та подальший аналіз інформації про товари, їх категоризацію, пропозиції продавців і динаміку цін. Архітектура бази даних побудована таким чином, щоб забезпечити цілісність даних, швидкий доступ до них і можливість масштабування в умовах зростання обсягів інформації та кількості користувацьких запитів.

Схему бази даних системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті наведено на рис. 3.3.

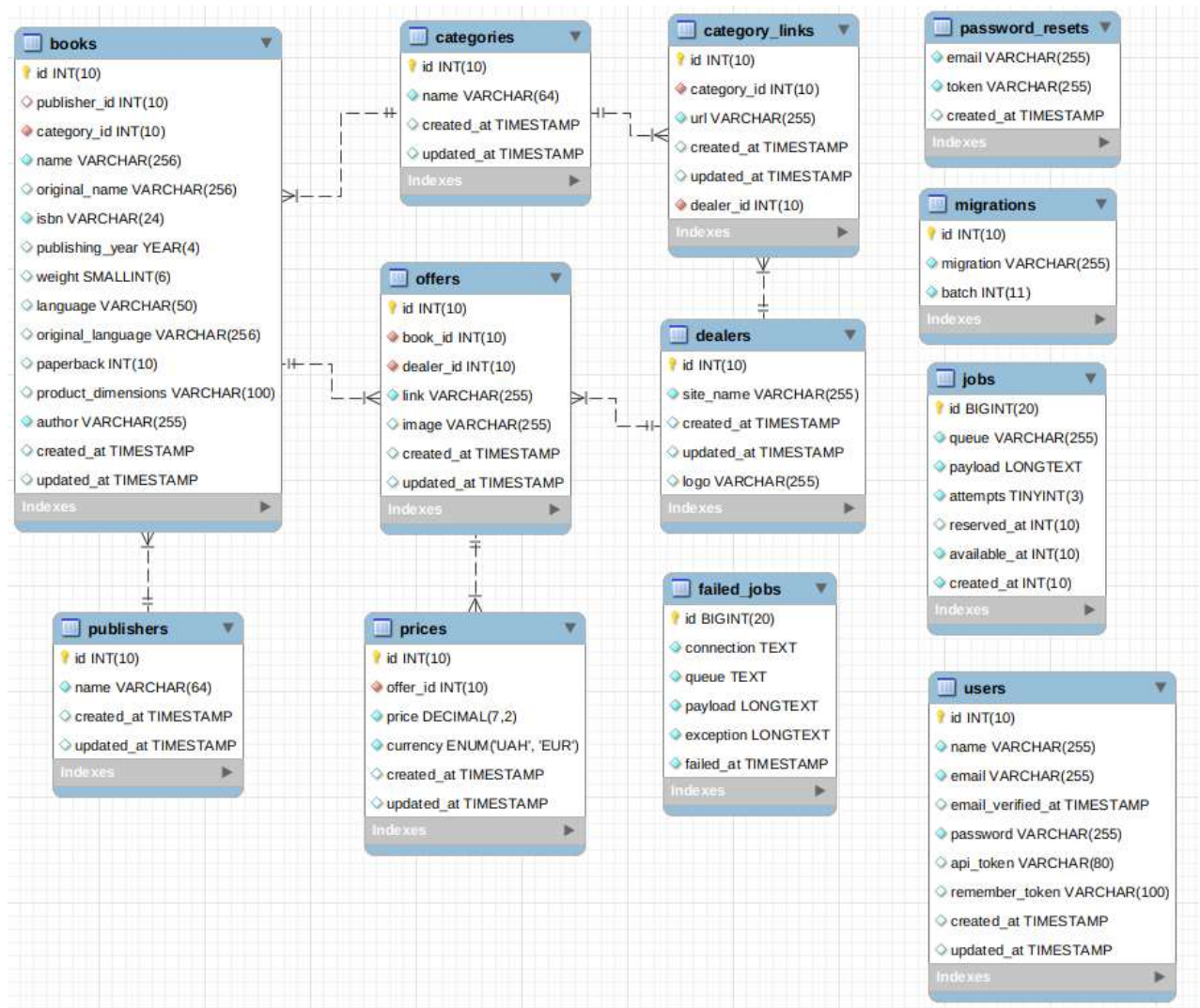


Рисунок 3.3 – Схема бази даних системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті

Центральною сутністю предметної області є таблиця товарів, яка в контексті реалізованої системи містить інформацію про книги. У цій таблиці зосереджуються основні атрибути товару, що характеризують його як об'єкт пошуку, зокрема ідентифікаційні дані, назва, описові характеристики та службова інформація, необхідна для коректного відображення й оновлення записів. Саме ця сутність виступає базою для формування результатів пошуку та подальшого аналізу пропозицій на різних Інтернет ресурсах.

Для організації тематичної структури товарів у базі даних передбачено таблицю Categories, яка використовується для зберігання інформації про категорії та підкатегорії. Вона забезпечує логічну класифікацію товарів і

створює основу для фільтрації та навігації під час пошуку. Зв'язок між товарами та категоріями реалізується за допомогою проміжної таблиці `category_links`, яка дозволяє встановлювати відповідність між конкретним товаром і однією або кількома категоріями. Такий підхід забезпечує гнучкість моделі даних і дає змогу коректно відображати складні ієрархічні або багатовимірні структури класифікації.

Інформація про пропозиції товарів з різних Інтернет майданчиків зберігається у таблиці `offers`, яка відображає факт наявності конкретного товару у певного продавця. Ця сутність поєднує дані про товар, продавця та пов'язані з ним цінові показники, що дозволяє відстежувати варіативність пропозицій і здійснювати порівняльний аналіз. Таблиця `dealers` використовується для зберігання відомостей про продавців або торговельні платформи, включаючи їх ідентифікаційні та довідкові дані, що забезпечує нормалізацію інформації та уникнення дублювання записів.

Окрему роль у базі даних відіграє таблиця `prices`, яка призначена для фіксації цінових значень товарів у межах конкретних пропозицій. Збереження цін в окремій сутності дозволяє відслідковувати їх зміни в часі, аналізувати динаміку вартості та формувати аналітичні вибірки без втрати історичних даних. Така організація є особливо важливою для систем пошуку товарів, орієнтованих на порівняння цін і вибір найбільш вигідних пропозицій.

Окрім сутностей, безпосередньо пов'язаних із предметною областю пошуку товарів, у базі даних присутні службові таблиці, що виконують допоміжні функції. Таблиця `users` використовується для збереження облікових записів користувачів системи та забезпечує можливість автентифікації й авторизації. Таблиця `password_resets` призначена для реалізації механізмів відновлення доступу до облікових записів. Таблиця `migrations` забезпечує контроль версій структури бази даних і фіксує зміни, що вносяться під час розвитку системи.

Для підтримки асинхронної обробки завдань і моніторингу їх виконання використовуються таблиці `jobs` і `failed_jobs`. Перша з них зберігає

інформацію про активні та заплановані завдання, пов'язані зі збиранням і обробкою даних, тоді як друга фіксує завдання, що завершилися з помилками. Наявність таких таблиць дозволяє забезпечити контроль за роботою фонових процесів, підвищити надійність системи та спростити діагностику збоїв.

Таким чином, база даних системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті є структурованою, логічно узгодженою та орієнтованою на ефективну роботу з великими обсягами інформації. Вона поєднує предметно-орієнтовані сутності з допоміжними службовими таблицями, що в сукупності забезпечує стабільне функціонування системи, можливість аналітичної обробки даних і подальший розвиток програмного продукту.

3.4 Проєктування інтерфейсу системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті

Проєктування інтерфейсу взаємодії користувача з системою опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті виконано з урахуванням вимог технічного завдання. При розробленні системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті враховані функціональні вимоги до програми:

- підтримка можливості пошук товару за назвою або деякими іншими характеристиками;
- підтримка можливості фільтрації товарів за категорією;
- можливість відображення пропозицій Інтернет магазинів стосовно обраного товару;
- можливість відображення динаміки цін на товар;
- підтримка можливості переходу на сторінку обраного магазину для подальшого придбання товару.

Інтерфейс сторінки пошуку товару системи опрацювання даних наведено на рис. 3.4. Інтерфейс сторінки перегляду пропозицій товару наведено на рис. 3.5.

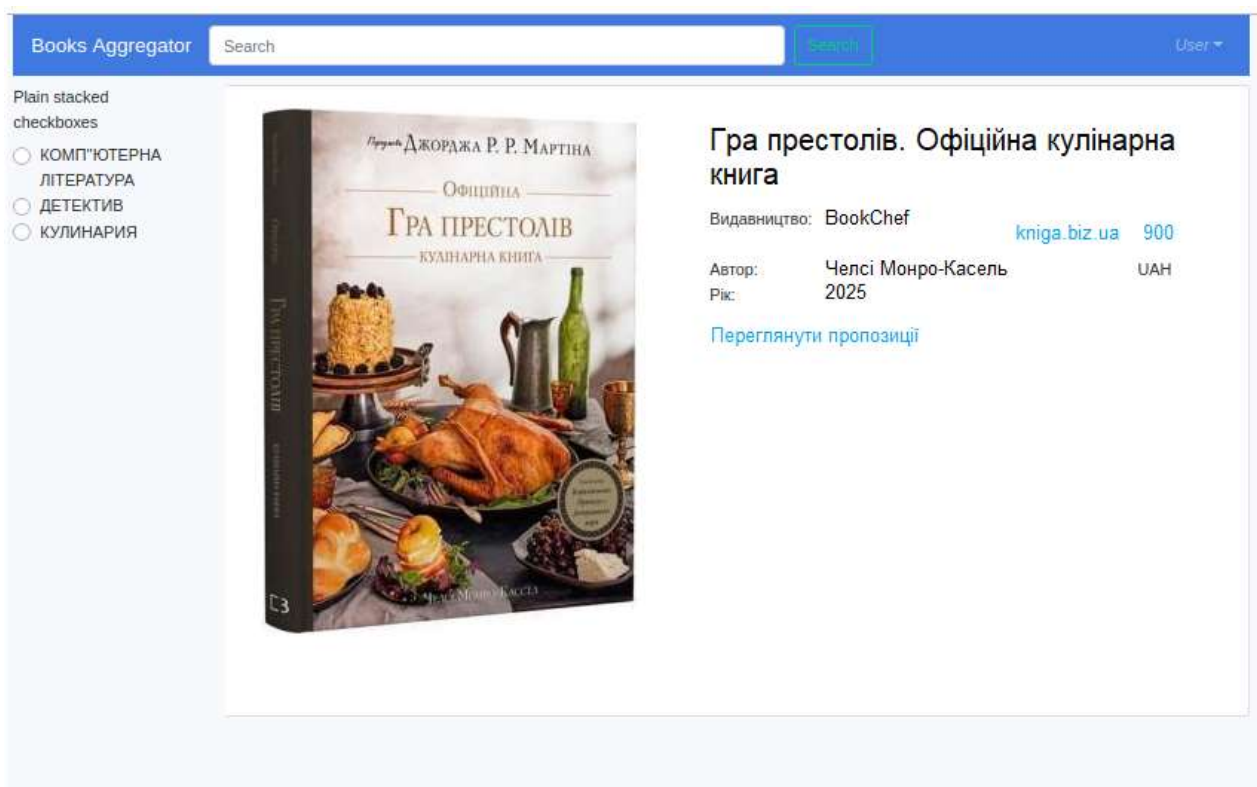


Рисунок 3.4 – Інтерфейс сторінки пошуку товару



Рисунок 3.5 – Інтерфейс сторінки перегляду пропозицій товару

3.5 Висновки за розділом 3

Запропоновано структуру системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті, яка характеризується чітким розмежуванням функцій між компонентами (Web-сервер, база даних, RabbitMQ, пул парсерів), використанням асинхронних механізмів обміну даними та можливістю масштабування окремих підсистем. Це дозволяє забезпечити ефективну обробку великих обсягів інформації, стабільну роботу в умовах високого навантаження та гнучку адаптацію системи до змін вимог і зовнішнього середовища.

Описано функціонування системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті, що ґрунтується на централізованій ролі вебсервера, який забезпечує узгоджену роботу всіх компонентів програмного забезпечення та виконує алгоритми керування процесами збирання, збереження й надання даних користувачам. Функціонування системи реалізується через поєднання асинхронних механізмів збирання інформації, централізованого керування процесами на рівні вебсервера та структурованого доступу до даних за допомогою API. Це дозволяє забезпечити масштабованість, стабільність і ефективність системи в умовах роботи з великими обсягами даних та різноманітними зовнішніми джерелами.

Розроблено базу даних системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті, яка спроектована як реляційне сховище, орієнтоване на збереження, структурування та подальший аналіз інформації про товари, їх категоризацію, пропозиції продавців і динаміку цін. Архітектура бази даних побудована таким чином, щоб забезпечити цілісність даних, швидкий доступ до них і можливість масштабування в умовах зростання обсягів інформації та кількості користувацьких запитів.

Виконано проектування інтерфейсу взаємодії користувача з системою опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті.

4 ЕКСПЛУАТАЦІЯ, ТЕСТУВАННЯ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ОПРАЦЮВАННЯ ДАНИХ

4.1 Призначення й умови застосування системи опрацювання даних

Система опрацювання даних призначена для підтримки процесу пошуку товарів в Інтернеті. Система опрацювання даних написана на мові Python через її універсальність, наявність потужних інструментів для аналізу даних, підтримку сучасних інтелектуальних методів і можливість створення масштабованих та адаптивних інформаційних систем, що відповідають актуальним вимогам електронної комерції. В якості середовища розробки для створення системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті обрано PyCharm, що функціонально орієнтовано на мову програмування Python та здатне комплексно підтримувати всі етапи розробки програмного забезпечення.

Система опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті забезпечує виконання таких функцій:

- підтримка можливості пошук товару за назвою або деякими іншими характеристиками;
- підтримка можливості фільтрації товарів за категорією;
- можливість відображення пропозицій Інтернет магазинів стосовно обраного товару;
- можливість відображення динаміки цін на товар;
- підтримка можливості переходу на сторінку обраного магазину для подальшого придбання товару.

Для роботи системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті потрібні такі технічні та програмні ресурси: апаратна частина має забезпечувати достатню обчислювальну потужність і стабільність для обробки великої кількості запитів, асинхронних завдань і мережових з'єднань. Рекомендується використання процесора з тактовою частотою не нижче

2,5 ГГц із підтримкою багатопоточності, що дозволяє ефективно виконувати паралельні операції, пов'язані з вебобслуговуванням, парсингом зовнішніх ресурсів та обробкою черг повідомлень. Обсяг оперативної пам'яті має становити не менше 8 ГБ, оскільки система одночасно використовує вебсервер, систему керування базами даних, брокер повідомлень і пул парсерів, які потребують значних ресурсів для коректної роботи без затримок.

Сховище даних повинно бути реалізоване на основі твердотілого накопичувача обсягом не менше 100 ГБ, що забезпечує високу швидкість читання та запису даних, необхідну для інтенсивних операцій з базою даних і журналами системи. Мережева підсистема має підтримувати стабільне підключення до Інтернету з пропускнуою здатністю не нижче 100 Мбіт/с, оскільки програма регулярно здійснює запити до зовнішніх вебресурсів і обробляє відповіді у реальному часі.

Програмне забезпечення системи передбачає використання серверної операційної системи на базі Linux або сучасної версії Windows Server, які забезпечують надійність, безпеку та можливість гнучкого налаштування служб. Для виконання серверної логіки необхідне середовище виконання мови програмування, на якій реалізовано програму, зокрема інтерпретатор Python актуальної версії або відповідна платформа, що підтримує асинхронну обробку та роботу з мережевими запитами. Вебсерверне програмне забезпечення повинно підтримувати REST-орієнтовану архітектуру та механізми обробки HTTP-запитів, що забезпечує взаємодію клієнтів із серверною частиною системи через API.

Для зберігання та обробки структурованих даних необхідна система керування базами даних MySQL або сумісне з нею рішення, яке підтримує транзакції, індексацію та механізми забезпечення цілісності даних. Функціонування асинхронних процесів і розподіленої обробки завдань потребує наявності брокера повідомлень RabbitMQ, який має бути коректно встановлений і налаштований для роботи з чергами завдань і повідомлень між компонентами системи.

Функціональні характеристики розробленої системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті наведено у технічному завданні (додаток А). Фрагмент тексту програмного коду системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті наведено у додатку Б.

4.2 Характеристики системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті

Система опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті характеризується модульною архітектурою, що забезпечує логічне розділення функцій між окремими компонентами та підвищує стійкість до збоїв. Її робота орієнтована на автоматизований збір, обробку, збереження та надання актуальної інформації про товари з різних вебресурсів, при цьому забезпечується узгодженість даних і контроль їхньої цілісності. Взаємодія між складовими частинами системи організовується асинхронно, що дозволяє ефективно обробляти значні обсяги інформації без блокування основних процесів.

Важливою характеристикою є масштабованість, яка досягається завдяки використанню черг завдань і пулу парсерів, що можуть динамічно збільшувати або зменшувати інтенсивність роботи залежно від навантаження. Такий підхід сприяє стабільному функціонуванню системи навіть за умов одночасної обробки великої кількості запитів і зовнішніх джерел даних. Надійність забезпечується механізмами повторної обробки завдань і фіксації помилок, що дозволяє зберігати працездатність системи у разі тимчасових збоїв мережі або недоступності окремих ресурсів.

Система орієнтована на уніфіковане представлення інформації, оскільки всі результати опрацювання приводяться до єдиного формату збереження та передачі. Це спрощує подальший аналіз даних і інтеграцію з іншими програмними рішеннями. Інтерфейс прикладного програмування реалізовано таким чином, щоб забезпечити зручний доступ до інформації для

зовнішніх клієнтів і сервісів, при цьому дотримується принцип відокремлення серверної логіки від представлення даних.

Характерною рисою є орієнтація на актуальність і оновлюваність інформації, оскільки система передбачає регулярне порівняння отриманих даних з уже наявними записами та їх коригування у разі змін. Це дозволяє підтримувати релевантність відомостей про товари, продавців і пропозиції. Загалом система опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті відзначається гнучкістю, адаптивністю та здатністю ефективно працювати в умовах динамічного вебсередовища, забезпечуючи якісний інформаційний результат для кінцевого користувача.

4.3 Інструкція по експлуатації програми

4.3.1 Звернення до програми

Для запуску системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті на серверній частині необхідно запустити відповідний ру-файл.

4.3.2 Вхідні й вихідні дані

Вхідними даними до системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті є інформаційні потоки, що надходять із зовнішніх вебресурсів у процесі автоматизованого збирання відомостей про товари, а також запити користувачів і зовнішніх сервісів, що надсилаються через інтерфейс прикладного програмування. Такі дані подаються у структурованому форматі та містять опис товарів, їхню належність до певних категорій, відомості про продавців, торгові пропозиції та цінові параметри.

Вихідними даними системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті є узагальнена та впорядкована інформація про товари, що зберігається у базі даних і надається користувачам у відповідь на їхні запити. Результати опрацювання подаються у стандартизованому вигляді та

відображають актуальний стан товарних позицій, їхній опис, приналежність до категорій, наявні пропозиції від різних продавців і пов'язані з ними цінові характеристики.

4.3.3 Повідомлення

Користувач системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті може отримати такі повідомлення: інформаційні повідомлення про успішне виконання запитів і доступність запитуваних даних, службові повідомлення про стан обробки інформації або оновлення даних, а також сповіщення про помилки чи тимчасову недоступність окремих функцій.

4.4 Виконання системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті

Після запуску системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті користувачу відображається сторінка (рис. 4.1), де можна здійснити пошук товару (як приклад, використовуються книги) за назвою або деякими іншими характеристиками. Для цього необхідно ввести відповідний запит у поле пошуку.

Для зручності групування (фільтрації) результатів пошуку зліва передбачено панель, де можна обрати категорію товарів (рис. 4.2).

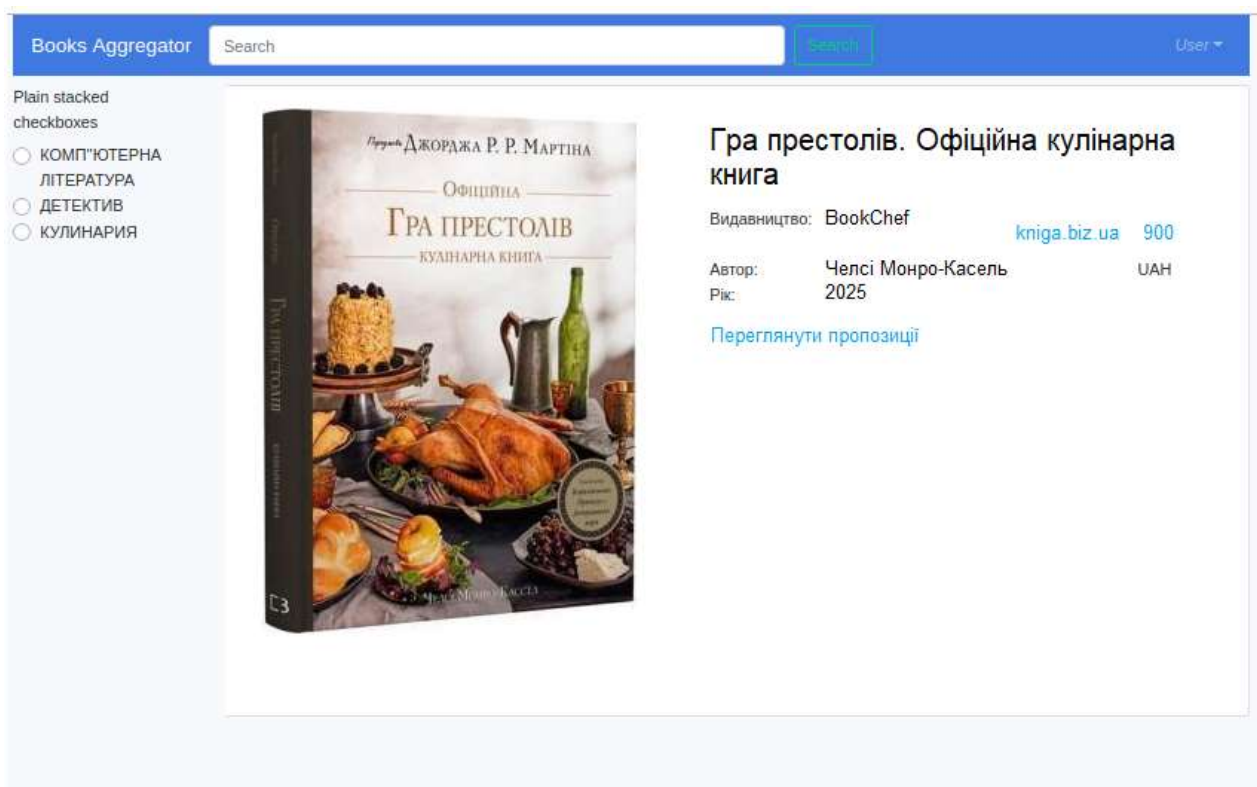


Рисунок 4.1 – Пошук товару за назвою за допомогою системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті

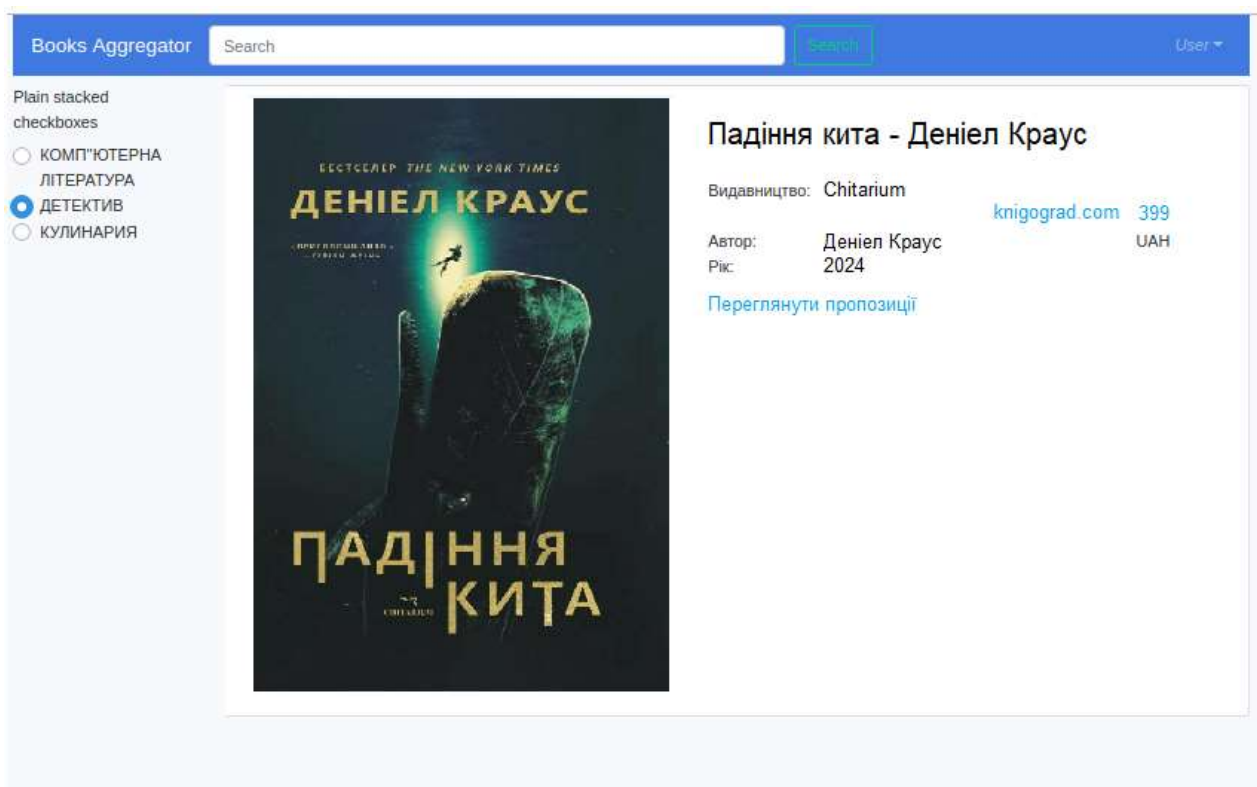


Рисунок 4.2 – Вибір товару за категорією Детектив

При переході за посиланням Переглянути пропозиції відображається сторінка (рис. 4.3) з переліком Інтернет магазинів, де можна придбати обраний товар. Також відображається динаміка цін на товар за останній час. Для придбання товару користувач може перейти на сторінку обраного магазину за відповідним посиланням.



Рисунок 4.3 – Сторінка перегляду пропозицій товару на Інтернет ресурсах

4.5 Тестування системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті

Проведено тестування системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті.

Підтверджено, що системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті працює коректно і стабільно, виконуючи всі необхідні

функціональні вимоги та успішно справляючись із основною задачею пошуку товарів в Інтернеті.

Розроблена система забезпечує організацію та опрацювання даних, пов'язаних із підтримкою процесів пошуку товарів в Інтернеті.

4.6 Висновки за розділом 4

Описано систему опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті.

Проведено тестування створеної системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті. Результати тестування показали, що система забезпечує організацію та опрацювання даних, пов'язаних із підтримкою процесів пошуку товарів в Інтернеті.

ВИСНОВКИ

В ході виконання дипломної кваліфікаційної роботи бакалавра було проаналізовано та досліджено алгоритми та процеси обчислень, пов'язані з організацією та опрацюванням даних для пошуку товарів в Інтернеті.

Визначено, що система опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті являє собою програмний комплекс, призначений для збирання, упорядкування, аналізу та представлення інформації про товарні пропозиції з різноманітних онлайн джерел. Її функціонування ґрунтується на обробці великих масивів даних, що надходять із вебресурсів електронної комерції, інформаційних платформ і сервісів роздрібної торгівлі, з подальшим перетворенням цих відомостей у структурований і придатний для використання вигляд. Проаналізовано алгоритми, які використовуються у системах опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті та забезпечують збирання, обробку, аналіз і представлення інформації про товари з різних джерел.

За результатами проведеного аналізу зроблено висновок, що у наш час існує досить багато систем опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті. Проте деякі системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті є надмірно орієнтованими на попередню поведінку користувача, що може призводити до звуження інформаційного простору та формування обмеженого набору пропозицій, що, у свою чергу, зменшує різноманітність вибору та ускладнює виявлення альтернативних товарів. Крім того, персоналізовані алгоритми потребують накопичення значних обсягів даних, що підвищує вимоги до обчислювальних ресурсів і створює додаткові ризики, пов'язані з конфіденційністю та захистом персональної інформації. Важливим недоліком також є складність масштабування систем опрацювання даних у міру зростання кількості товарів і користувачів. Збільшення обсягів даних потребує суттєвого підвищення продуктивності серверної інфраструктури та оптимізації алгоритмів, що не завжди може бути реалізовано без значних

фінансових і технічних витрат. Таким чином, системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті, незважаючи на свою практичну значущість, мають низку недоліків, пов'язаних із якістю та структурою даних, обмеженнями алгоритмічних підходів, проблемами персоналізації та масштабування. Тому актуальною є розробка системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті.

Сформульовано функціональні вимоги до системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті.

Для реалізації системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті обрано мову програмування Python через її універсальність, наявність потужних інструментів для аналізу даних, підтримку сучасних інтелектуальних методів і можливість створення масштабованих та адаптивних інформаційних систем, що відповідають актуальним вимогам електронної комерції.

Для створення системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті обрано середовище розробки PyCharm, що функціонально орієнтовано на мову програмування Python та здатне комплексно підтримувати всі етапи розробки програмного забезпечення. PyCharm надає розширені можливості для роботи з вихідним кодом, що сприяє підвищенню продуктивності розробника та зменшенню кількості помилок під час реалізації складних алгоритмів опрацювання даних.

Для зберігання та опрацювання даних обрано систему управління базами даних MySQL, яка забезпечує високу продуктивність при роботі з реляційними структурами даних і оптимізованими запитами, що дозволяє швидко обробляти пошукові запити користувачів навіть у разі значного обсягу інформації. Підтримка індексування, складних SQL-запитів, транзакцій та механізмів забезпечення цілісності даних створює основу для формування релевантних результатів пошуку та забезпечує консистентність інформації у системі.

Розроблено систему опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті.

Запропоновано структуру системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті, яка характеризується чітким розмежуванням функцій між компонентами (Web-сервер, база даних, RabbitMQ, пул парсерів), використанням асинхронних механізмів обміну даними та можливістю масштабування окремих підсистем. Це дозволяє забезпечити ефективну обробку великих обсягів інформації, стабільну роботу в умовах високого навантаження та гнучку адаптацію системи до змін вимог і зовнішнього середовища.

Описано функціонування системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті, що ґрунтується на централізованій ролі вебсервера, який забезпечує узгоджену роботу всіх компонентів програмного забезпечення та виконує алгоритми керування процесами збирання, збереження й надання даних користувачам. Функціонування системи реалізується через поєднання асинхронних механізмів збирання інформації, централізованого керування процесами на рівні вебсервера та структурованого доступу до даних за допомогою API. Це дозволяє забезпечити масштабованість, стабільність і ефективність системи в умовах роботи з великими обсягами даних та різноманітними зовнішніми джерелами.

Розроблено базу даних системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті, яка спроектована як реляційне сховище, орієнтоване на збереження, структурування та подальший аналіз інформації про товари, їх категоризацію, пропозиції продавців і динаміку цін. Архітектура бази даних побудована таким чином, щоб забезпечити цілісність даних, швидкий доступ до них і можливість масштабування в умовах зростання обсягів інформації та кількості користувацьких запитів.

Виконано проектування інтерфейсу взаємодії користувача з системою опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті.

Проведено тестування створеної системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті. Результати тестування показали, що система забезпечує організацію та опрацювання даних, пов'язаних із підтримкою процесів пошуку товарів в Інтернеті.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Price monitoring on marketplaces and price aggregators. URL: <https://pricecontrol.biz/en/price-monitoring-on-marketplaces/> (date of access: 20.04.2026).
2. How to Create An Aggregator Website And Why You Should. URL: <https://curator.io/blog/how-to-create-an-aggregator-website-and-why-you-should> (date of access: 20.04.2026).
3. The Basics of Aggregation Websites: Understanding the Concept and its Benefits. URL: <https://quasa.io/media/the-basics-of-aggregation-websites> (date of access: 20.04.2026).
4. How to Build Aggregator Website. URL: <https://www.a2design.biz/blog/how-to-build-aggregator-website/> (date of access: 20.04.2026).
5. How to Create an Aggregator Website Without Coding. URL: <https://www.octoparse.com/blog/how-to-create-an-aggregator-website> (date of access: 20.04.2026).
6. How To Create An Aggregator Website. URL: <https://crawlbase.com/blog/how-to-create-aggregator-website/> (date of access: 20.04.2026).
7. Best Price Comparison Websites for Smart Shoppers. URL: <https://www.moneycrashers.com/best-price-comparison-shopping-engine-sites/> (date of access: 20.04.2026).
8. Essential Price Comparison Apps and Websites. URL: <https://ecommerceindustryreview.com/23-essential-price-comparison-apps-and-websites-for-2025/> (date of access: 20.04.2026).
9. The Best Comparison Shopping Engine Websites. URL: <https://adtribes.io/best-comparison-shopping-engine-websites/> (date of access: 20.04.2026).

10. Best Price Tracking Tools. URL: <https://www.hongkiat.com/blog/online-price-tracking-tools/> (date of access: 20.04.2026).

11. Top 25 Price Comparison Websites for Your Online Store Products. URL: <https://www.cloudways.com/blog/price-comparison-websites/> (date of access: 20.04.2026).

12. ShopSavvy. URL: <https://shopsavvy.com/> (date of access: 20.04.2026).

13. PriceGrabber. URL: <https://www.pricegrabber.com/computer-monitors/browse/> (date of access: 20.04.2026).

14. Idealo. URL: <https://www.idealo.de/> (date of access: 20.04.2026).

15. Python Generators. URL: <https://www.learnpython.org/en/Generators> (date of access: 20.04.2026).

16. Intermediate Python Tutorials. URL: <https://realpython.com/tutorials/intermediate/> (date of access: 20.04.2026).

17. PyCharm for Productive Python Development. URL: <https://realpython.com/pycharm-guide/> (date of access: 20.04.2026).

18. How to Use PyCharm for Python Development. URL: <https://elementkjournals.com/how-to-use-pycharm-for-python-development/> (date of access: 20.04.2026).

19. MySQL Tutorial. URL: <https://www.mysqltutorial.org/> (date of access: 20.04.2026).

20. MySQL HeatWave User Guide. URL: <https://dev.mysql.com/doc/heatwave/en/> (date of access: 20.04.2026).

ДОДАТОК А
Технічне завдання

Вступ

Програмна система опрацювання даних може використовуватися для підтримки процесу пошуку товарів в Інтернеті.

A.1 Підстава для розробки

Підставою для розробки є завдання на дипломну кваліфікаційну роботу на тему «Створення програмної системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті», затверджене наказом Національного університету «Запорізька політехніка» № 139 від 7 квітня 2026 р.

A.2 Призначення розробки

Система опрацювання даних призначена для забезпечення пошуку товарів в магазинах електронної комерції.

A.3 Основні вимоги до програми, що розробляється

A.3.1 Вимоги до функціональних характеристик

Система опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті забезпечує виконання таких функцій:

- підтримка можливості пошук товару за назвою або деякими іншими характеристиками;
- підтримка можливості фільтрації товарів за категорією;
- можливість відображення пропозицій Інтернет магазинів стосовно обраного товару;
- можливість відображення динаміки цін на товар;
- підтримка можливості переходу на сторінку обраного магазину для подальшого придбання товару.

А.3.2 Вимоги до інтерфейсу програми

Інтерфейс системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті повинен бути зручним для користувачів. Повинна бути забезпечена можливість роботи в візуальному режимі.

А.3.3 Вимоги до надійності

Система опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті повинна забезпечити надійне функціонування.

А.3.4 Умови експлуатації

Для експлуатації системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті необхідна наявність персонального комп'ютера.

А.3.5 Вимоги до складу та параметрів технічний засобів

Для роботи системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті потрібні такі технічні та програмні ресурси: апаратна частина має забезпечувати достатню обчислювальну потужність і стабільність для обробки великої кількості запитів, асинхронних завдань і мережевих з'єднань. Рекомендується використання процесора з тактовою частотою не нижче 2,5 ГГц із підтримкою багатопоточності, що дозволяє ефективно виконувати паралельні операції, пов'язані з вебобслуговуванням, парсингом зовнішніх ресурсів та обробкою черг повідомлень. Обсяг оперативної пам'яті має становити не менше 8 ГБ, оскільки система одночасно використовує

вебсервер, систему керування базами даних, брокер повідомлень і пул парсерів, які потребують значних ресурсів для коректної роботи без затримок.

Сховище даних повинно бути реалізоване на основі твердотільного накопичувача обсягом не менше 100 ГБ, що забезпечує високу швидкість читання та запису даних, необхідну для інтенсивних операцій з базою даних і журналами системи. Мережева підсистема має підтримувати стабільне підключення до Інтернету з пропускнуою здатністю не нижче 100 Мбіт/с, оскільки програма регулярно здійснює запити до зовнішніх вебресурсів і обробляє відповіді у реальному часі.

Програмне забезпечення системи передбачає використання серверної операційної системи на базі Linux або сучасної версії Windows Server, які забезпечують надійність, безпеку та можливість гнучкого налаштування служб. Для виконання серверної логіки необхідне середовище виконання мови програмування, на якій реалізовано програму, зокрема інтерпретатор Python актуальної версії або відповідна платформа, що підтримує асинхронну обробку та роботу з мережевими запитами. Вебсерверне програмне забезпечення повинно підтримувати REST-орієнтовану архітектуру та механізми обробки HTTP-запитів, що забезпечує взаємодію клієнтів із серверною частиною системи через API.

Для зберігання та обробки структурованих даних необхідна система керування базами даних MySQL або сумісне з нею рішення, яке підтримує транзакції, індексацію та механізми забезпечення цілісності даних.

A.3.6 Вимоги до маркування і пакування

Система опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті може бути записана на будь-якому носії інформації.

На пакуванні повинна бути назва – «Система опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті».

A.4 Вхідні дані до роботи

Вхідними даними до системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті є інформаційні потоки, що надходять із зовнішніх вебресурсів у процесі автоматизованого збирання відомостей про товари, а також запити користувачів і зовнішніх сервісів, що надсилаються через інтерфейс прикладного програмування. Такі дані подаються у структурованому форматі та містять опис товарів, їхню належність до певних категорій, відомості про продавців, торгові пропозиції та цінові параметри.

Вихідними даними системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті є узагальнена та впорядкована інформація про товари, що зберігається у базі даних і надається користувачам у відповідь на їхні запити. Результати опрацювання подаються у стандартизованому вигляді та відображають актуальний стан товарних позицій, їхній опис, приналежність до категорій, наявні пропозиції від різних продавців і пов'язані з ними цінові характеристики.

ДОДАТОК Б
Фрагмент тексту програми


```

async def rt_prdcts(rq: Request):
    dt = gt_prdcts()
    rs = []
    for x in dt:
        rs.append(crt_rsp(x))
    rs = fltr_prdcts(rs, rq.query_params)
    rs = srch_prdcts(rs, rq.query_params)
    fnl = []
    for r in rs:
        fnl.append(r)
    return JSONResponse(content=fnl)

@app.get("/prdcts/{prdct_id}")
async def rt_prdct(prdct_id: str):
    dt = gt_prdct(prdct_id)
    if dt is None:
        return JSONResponse(content={})
    rs = crt_rsp(dt)
    return JSONResponse(content=rs)

@app.get("/ctgrs")
async def rt_ctgrs():
    dt = gt_ctgrs()
    rs = []
    for c in dt:
        rs.append(c)
    return JSONResponse(content=rs)

@app.post("/prdcts")
async def rt_sv_prdct(rq: Request):
    bd = await rq.json()
    rs = sv_prdct(bd)
    fnl = crt_rsp(rs)
    return JSONResponse(content=fnl)

db_st = {
    "prdcts": [],
    "ctgrs": []
}

def cnct_db():
    for i in range(0, 50):
        pr = {
            "d": str(i),
            "nm": "prdct_" + str(i),
            "ct": "ctg_" + str(i % 5),
            "prc": i * 10,

```

```

        "dlr": "dlr_" + str(i % 3)
    }
    db_st["prdcts"].append(pr)
for j in range(0, 5):
    ct = {
        "d": "ctg_" + str(j),
        "nm": "ctgr_" + str(j)
    }
    db_st["ctgrs"].append(ct)

def gt_prdcts():
    rs = []
    for p in db_st["prdcts"]:
        rs.append(p)
    return rs

def gt_prdct(prdct_id):
    for p in db_st["prdcts"]:
        if p["d"] == prdct_id:
            return p
    return None

def gt_ctgrs():
    rs = []
    for c in db_st["ctgrs"]:
        rs.append(c)
    return rs

def sv_prdct(bd):
    pr = {}
    for k in bd:
        pr[k] = bd[k]
    db_st["prdcts"].append(pr)
    return pr

def fltr_prdcts(dt, prm):
    rs = []
    for x in dt:
        kp = True
        if "ct" in prm:
            if x.get("ct") != prm.get("ct"):
                kp = False
        if "dlr" in prm:
            if x.get("dlr") != prm.get("dlr"):
                kp = False
        if kp:
            rs.append(x)
    fnl = []
    for r in rs:

```

```

        fnl.append(r)
    return fnl

def srch_prdcts(dt, prm):
    if "q" not in prm:
        return dt
    q = prm.get("q")
    rs = []
    for x in dt:
        if q in x.get("nm", ""):
            rs.append(x)
    fnl = []
    for r in rs:
        fnl.append(r)
    return fnl

def crt_rsp(dt):
    rs = {}
    for k in dt:
        rs[k] = dt[k]
    ext = {}
    for i in range(0, 5):
        ext["x" + str(i)] = dt.get("prc", 0) * (i + 1)
    for k in ext:
        rs[k] = ext[k]
    fnl = {}
    for k in rs:
        fnl[k] = rs[k]
    return fnl

def vld_prdct(dt):
    rs = {}
    for k in dt:
        rs[k] = dt[k]
    ch = True
    if "nm" not in rs:
        ch = False
    if "prc" not in rs:
        ch = False
    if "ct" not in rs:
        ch = False
    if "dlr" not in rs:
        ch = False
    if ch:
        rs["st"] = "vld"
    else:
        rs["st"] = "nvl"
    fnl = {}
    for k in rs:

```

```

        fnl[k] = rs[k]
    return fnl

def mrg_prdcts(dt1, dt2):
    rs = []
    for x in dt1:
        rs.append(x)
    for y in dt2:
        fnd = False
        for z in rs:
            if z.get("d") == y.get("d"):
                for k in y:
                    z[k] = y[k]
                fnd = True
        if not fnd:
            rs.append(y)
    fnl = []
    for r in rs:
        fnl.append(r)
    return fnl

def srt_prdcts(dt, fld):
    rs = []
    for x in dt:
        rs.append(x)
    ln = len(rs)
    for i in range(ln):
        for j in range(i + 1, ln):
            if rs[i].get(fld, 0) > rs[j].get(fld, 0):
                t = rs[i]
                rs[i] = rs[j]
                rs[j] = t
    fnl = []
    for r in rs:
        fnl.append(r)
    return fnl

def gn_rtng(dt):
    rs = {}
    ttl = 0
    cnt = 0
    for k in dt:
        if k.startswith("x"):
            ttl += dt[k]
            cnt += 1
    if cnt > 0:

```

```

        rs["rt"] = ttl / cnt
    else:
        rs["rt"] = 0
    fnl = {}
    for k in rs:
        fnl[k] = rs[k]
    return fnl

def aply_rtng(dt):
    rs = []
    for x in dt:
        nw = {}
        for k in x:
            nw[k] = x[k]
        rt = gn_rtng(x)
        for k in rt:
            nw[k] = rt[k]
        rs.append(nw)
    fnl = []
    for r in rs:
        fnl.append(r)
    return fnl

def bld_rsp(dt):
    rs = {}
    for k in dt:
        rs[k] = dt[k]
    mt = {}
    sm = 0
    for k in rs:
        if isinstance(rs[k], int):
            sm += rs[k]
    mt["sm"] = sm
    for k in mt:
        rs[k] = mt[k]
    fnl = {}
    for k in rs:
        fnl[k] = rs[k]
    return fnl

def chck_ctgr(dt, ct):
    rs = []
    for x in dt:
        if x.get("ct") == ct:
            rs.append(x)
    fnl = []

```

```

    for r in rs:
        fnl.append(r)
    return fnl

def agg_dlr(dt):
    rs = {}
    for x in dt:
        dl = x.get("dlr")
        if dl not in rs:
            rs[dl] = []
        rs[dl].append(x)
    fnl = {}
    for k in rs:
        fnl[k] = rs[k]
    return fnl

def prcss_gry(dt, prm):
    rs = []
    for x in dt:
        mtch = True
        for k in prm:
            if k in x and prm.get(k) != x.get(k):
                mtch = False
        if mtch:
            rs.append(x)
    fnl = []
    for r in rs:
        fnl.append(r)
    return fnl

def enhnc_prdct(dt):
    rs = {}
    for k in dt:
        rs[k] = dt[k]
    ext = {}
    for i in range(0, 10):
        ext["z" + str(i)] = rs.get("prc", 0) + i
    for k in ext:
        rs[k] = ext[k]
    fnl = {}
    for k in rs:
        fnl[k] = rs[k]
    return fnl

```

ДОДАТОК В
Слайди презентації

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Запорізька політехніка»
Кафедра програмних засобів

Створення програмної системи опрацювання даних для пошуку товарів в інтернеті

Виконав

студ. КНТ-222
СУСЛА Максим Олегович

Керівник

кандидат технічних наук, доцент
КОЦУР Михайло Ігорович

Рисунок В.1 – Слайд 1

Об'єкт, предмет та мета роботи

Об'єкт дослідження – алгоритми та процеси обчислень, пов'язані з організацією та опрацюванням даних для пошуку товарів в Інтернеті.

Предмет дослідження – програмні системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті.

Метою роботи є розробка програмної системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті для зменшення витрат часу користувачів на порівняння товарів і цін.

Рисунок В.2 – Слайд 2

Задачі роботи

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

- виконати аналіз предметної області та систем опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті;
- здійснити проєктування системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті;
- створити систему опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті;
- дослідити розроблену систему опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті.

Рисунок В.3 – Слайд 3

Аналіз предметної області. Порівняння існуючих аналогів

Критерій порівняння	ShopSavvy	PriceGrabber	Idealo
зручність інтерфейсу	+	+-	+-
розширені фільтри пошуку	+-	+	+
міжнародне охоплення	+-	-	+-
мобільні застосунки	+	+-	+-
аналітика та ринкові звіти	+-	+	-
повнота товарних описів	+-	+	+

Рисунок В.4 – Слайд 4



Аналіз предметної області. Функціональні вимоги

При розробці системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті необхідно забезпечити такі функціональні вимоги:

- підтримка можливості пошук товару за назвою або деякими іншими характеристиками;
- підтримка можливості фільтрації товарів за категорією;
- можливість відображення пропозицій Інтернет магазинів стосовно обраного товару;
- можливість відображення динаміки цін на товар;
- підтримка можливості переходу на сторінку обраного магазину для подальшого придбання товару.

Рисунок В.5 – Слайд 5

Матеріали та методи.

Вибір мови програмування

Критерій порівняння мов програмування	Мова програмування		
	Python	Java	C++
Зручність синтаксису та швидкість розробки	+	+–	–
Бібліотеки для опрацювання даних	+	+–	+–
Простота прототипування та тестування	+	+–	–
Масштабованість і інтеграція з вебсервісами	+	+	+–
Ефективність для пошукових та рекомендаційних систем	+	+–	+–

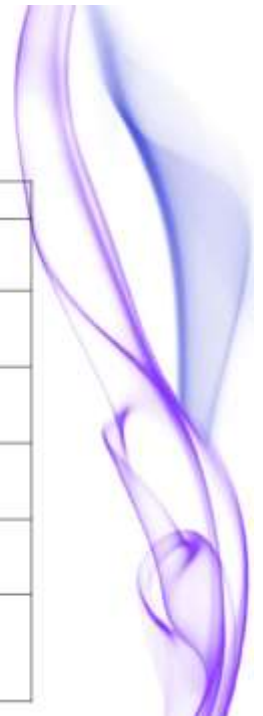


Рисунок В.6 – Слайд 6

Матеріали та методи.

Вибір середовища розробки

Критерій порівняння середовищ розробки	Середовища розробки		
	PyCharm	Visual Studio Code	Spyder
Глибока інтеграція з Python	+	+–	+–
Засоби аналізу та перевірки коду	+	+	+–
Зручність керування віртуальними середовищами	+	+–	+–
Масштабованість середовища	+	+–	+–
Зручність інструментів налагодження	+	+	–

Рисунок В.7 – Слайд 7

Матеріали та методи.

Вибір засобів зберігання та опрацювання даних

Критерій порівняння систем управління базами даних	Системи управління базами даних		
	MySQL	PostgreSQL	SQLite
Продуктивність при роботі з реляційними даними	+	+–	+–
Масштабованість та підтримка великих обсягів даних	+	+	–
Простота інтеграції з Python та вебтехнологіями	+	+–	+–
Надійність та стабільність	+	+	+–
Доступність документації та підтримки спільноти	+	+	+–

Рисунок В.8 – Слайд 8

Опис програми. Структурна схема

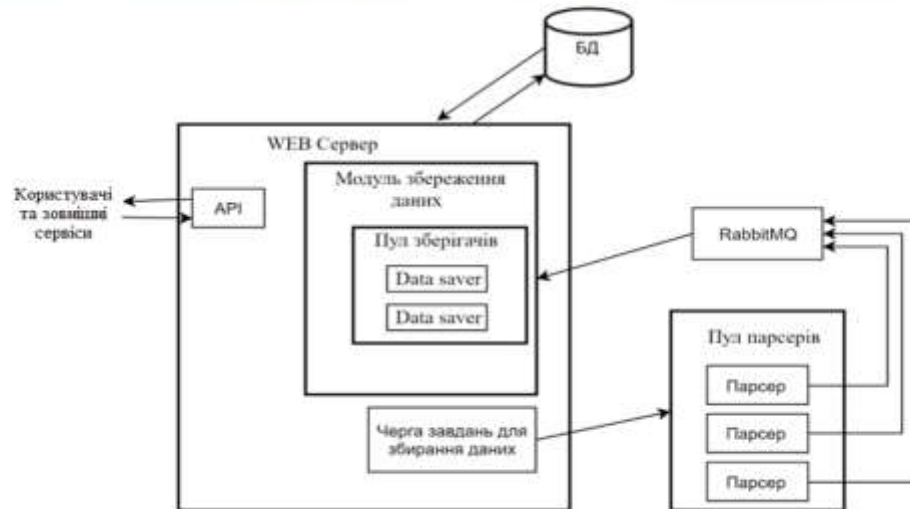


Рисунок В.9 – Слайд 9

Опис програми. Схема виконання алгоритму процесу збереження даних про товар

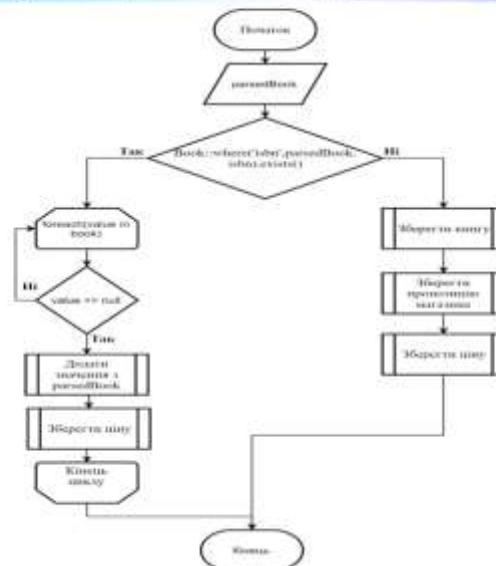


Рисунок В.10 – Слайд 10

Опис програми.
Схема бази даних

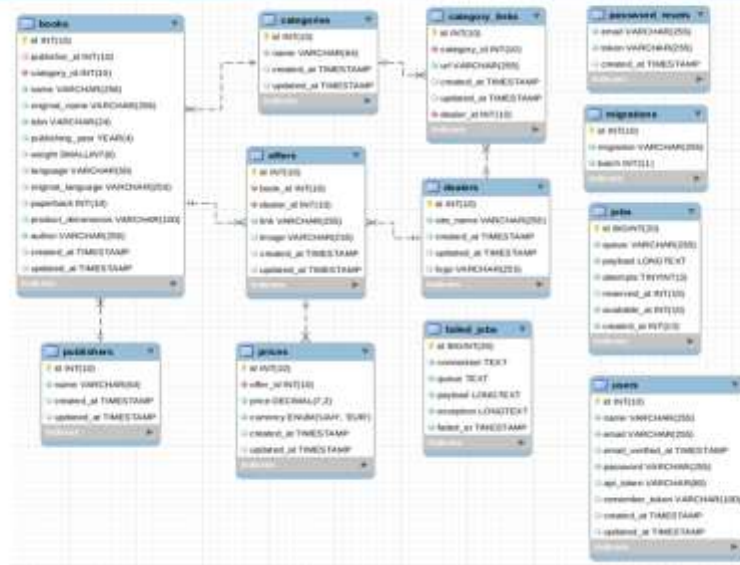


Рисунок В.11 – Слайд 11

Експлуатація, тестування та експериментальне дослідження програми

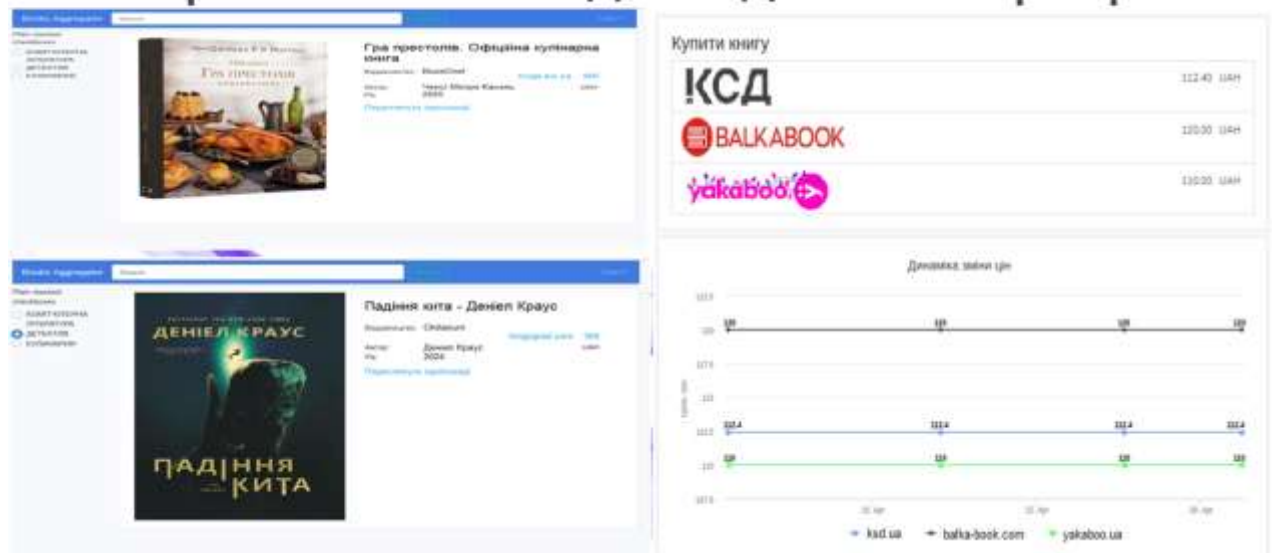


Рисунок В.12 – Слайд 12



Висновки

В ході виконання даної дипломної кваліфікаційної роботи бакалавра було проаналізовано та досліджено алгоритми та процеси обчислень, пов'язані з організацією та опрацюванням даних для пошуку товарів в Інтернеті.

Сформульовано функціональні вимоги до прсистеми опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті. Для створення системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті обрано мову програмування Python, середовище розробки PyCharm та систему управління базами даних MySQL.

Розроблено систему опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті. Запропоновано структуру системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті, яка характеризується чітким розмежуванням функцій між компонентами, використанням асинхронних механізмів обміну даними та можливістю масштабування окремих підсистем. Описано функціонування системи опрацювання даних для пошуку товарів в Інтернеті, що ґрунтується на централізованій ролі вебсервера, який забезпечує узгоджену роботу всіх компонентів програмного забезпечення та виконує алгоритми керування процесами збирання, збереження й надання даних користувачам. За результатами тестування програмної системи було встановлено, що вона виконує функції та вимоги, зазначені у технічному завданні, та може використовуватися за призначенням.

Усі завдання випускної дипломної роботи бакалавра повністю виконано.

Рисунок В.13 – Слайд 13