

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

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

бакалавра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: «Розробка веб-сервісу з продажу побутової техніки з системою
порівняння характеристик товарів»

Виконав: здобувач 2 курсу, групи 2ПР/с

напряму підготовки (спеціальності)

121 «Інженерія програмного забезпечення»

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Глуховський Ігор Валерійович

(прізвище та ініціали)

Керівник ст. викладач Величко Ю.І.

(прізвище та ініціали)

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

(прізвище та ініціали)

Херсон – 2025 року

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут, факультет, відділення Інформаційних технологій та дизайну
Кафедра, циклова комісія Програмних засобів і технологій
Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр
ОПП Програмна інженерія
(шифр і назва)
Спеціальність 121 – Інженерія програмного забезпечення
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувачка кафедри, голова циклової комісії програмних засобів і технологій

 к.т.н., доцент О.Е. Огнєва
« » 2024 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Глуховський Ігор Валерійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) «Розробка веб-сервісу з продажу побутової техніки з системою порівняння характеристик товару»

керівник проекту (роботи) старший викладач Величко Юрій Ігорович

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від «20» січня 2025 року № 99-с

2. Строк подання здобувачем проекту(роботи) 18.06.2024

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Каталог товарів із детальною інформацією (назва, опис, зображення, ціна, технічні характеристики); Механізм додавання товарів до списку порівняння; Виведення порівняльної таблиці характеристик обраних товарів; Реєстрація та авторизація користувачів; Кошик для оформлення замовлення; Пошук та фільтрація товарів за категоріями, брендами, параметрами.

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

1. Дослідження та аналіз існуючих технологій та веб-сервісів з продажу квітів,

2. Аналіз вимог та розробка проектних специфікацій

3. Проектування програмного продукту

4. Розробка та застосування програмного продукту

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

Комп'ютерна презентація

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

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

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Отримання завдання	09.02.2025	Виконано
2	Підбір літератури	10.02.2025 – 25.02.2025	Виконано
3	Аналіз предметної області	28.02.2025 – 10.03.2025	Виконано
4	Розробка концептуальної моделі	12.03.2025 – 22.03.2025	Виконано
5	Розробка та проектування системи	25.03.2025 – 30.03.2025	Виконано
6	Розробка та проектування бази даних	02.04.2025 – 10.04.2025	Виконано
7	Розробка інтерфейсу додатка	12.04.2025 – 20.04.2025	Виконано
8	Написання вихідного коду програми	21.04.2025 – 20.05.2025	Виконано
9	Оформлення пояснювальної записки	21.05.2025- 01.06.2025	Виконано
10	Захист кваліфікаційної роботи	20.06.2025	Виконано

Здобувач

(підпис)

Керівник проекту (роботи)

(підпис)

І.В. Глуховський

(прізвище та ініціали)

Величко Ю.І.

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота бакалавра: 99 сторінок, 81 рисунок, 2 додатки, 30 джерел.

Мета роботи – створення веб-платформи для реалізації побутової техніки, що включає функцію порівняння технічних характеристик продукції. Основна мета цього ресурсу — забезпечити користувачів зручним інструментом для підбору та замовлення техніки, а також надати можливість зіставлення параметрів різних моделей для оптимального вибору з наявного асортименту.

Об'єкт дослідження – веб-сервіс для продажу побутової техніки.

Предмет дослідження – проектування архітектури та інтерфейсу користувача, а також підбір і впровадження сучасних веб-технологій для створення онлайн-сервісу з продажу побутової техніки, що передбачає можливість порівняння технічних характеристик товарів.

Методи дослідження – проведення аналізу та узагальнення відомостей про сучасні технології та практики реалізації веб-сервісів для онлайн-продажу побутової техніки з функціоналом порівняння характеристик товарів. У процесі дослідження здійснювався огляд інформаційних джерел в інтернет-просторі з метою виявлення ефективних підходів до проектування подібних систем.

Результат роботи:

- Реалізовано веб-сервіс з продажу побутової техніки з системою порівняння характеристик товарів;
- Спроектовано та підключено базу даних;
- Розроблено основні елементи веб-сервісу з продажу побутової техніки, які відповідають особливостям предметної області та поставленим задачам.

Новизна роботи - у межах даного дослідження здійснено всебічний аналіз веб-сервісів, орієнтованих на продаж побутової техніки з функцією порівняння характеристик товарів. У результаті виконано проектування концепції розширеного функціоналу онлайн-платформи та розроблено оригінальний

механізм порівняння параметрів продукції, спрямований на підвищення зручності користувача та ефективності вибору.

Ключові слова: веб-сервісний додаток, веб-сервіс для продажу побутової техніки, веб-сервіс, проектування, розробка.

АНОТАЦІЯ

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

Перший розділ «Дослідження та аналіз існуючих технологій та веб-сервісів з продажу побутової техніки» містить ґрунтовне дослідження сучасних технологічних рішень, які використовуються для розробки веб-сервісів, орієнтованих на онлайн-продаж побутової техніки. Розглядаються ключові інструменти та підходи до створення таких платформ, їхні функціональні можливості, переваги та недоліки. Особлива увага приділяється аналізу архітектурних моделей, зокрема концепції Feature-Sliced Design, що дозволяє ефективно організувати структуру фронтенд-додатків. У розділі також розглядаються практичні приклади існуючих веб-рішень у сфері електронної комерції, які мають реалізовану систему порівняння характеристик товарів. Описано логіку функціонування цієї функції та принципи, що лежать в її основі. Такий аналіз дозволяє визначити найбільш доцільні підходи для реалізації власного веб-сервісу та закладає основу для подальшого проектування системи.

Другий розділ «Аналіз вимог та розробка проектних специфікацій» складається з 6 підрозділів. Цей розділ присвячено формалізації вимог до майбутнього веб-сервісу та визначенню основних аспектів його архітектурної й функціональної реалізації. У результаті проведеного аналізу були сформовані ключові вимоги до програмного продукту, які відповідають потребам інтернет-магазину з продажу побутової техніки та включають підтримку функції порівняння товарів. У межах розділу виконано розробку проектних специфікацій, що включають описи функціональності, обмежень і взаємодій користувача з

системою. Для моделювання поведінки веб-сервісу було побудовано діаграми прецедентів (use case diagrams) та діаграми взаємодій (sequence або communication diagrams), що візуалізують процеси користування сервісом. Також розроблено інтерактивні прототипи інтерфейсу, які демонструють основні сторінки майбутнього застосунку, такі як головна сторінка, каталог товарів, сторінка порівняння тощо. Ці прототипи служать основою для подальшої реалізації користувацького інтерфейсу з урахуванням зручності та інтуїтивності навігації.

Третій розділ «Проектування програмного продукту», який складається з 6 підрозділів. У цьому розділі розглядаються ключові етапи технічного проектування веб-сервісу, що охоплюють побудову логіки взаємодії компонентів, структуру даних та механізми забезпечення інформаційної безпеки. Насамперед подано діаграми основних компонентів, функцій та хуків додатка, які демонструють архітектурну модель проєкту, способи взаємодії між частинами системи та принципи повторного використання функціональності. Окремо висвітлено логіку реалізації функції порівняння характеристик товарів, яка є центральною частиною розробленого сервісу. Надано опис алгоритму її роботи, сценарії використання та приклади застосування у межах користувацького інтерфейсу. У рамках цього розділу також представлено проєкт бази даних, включно з описом колекцій, документів і полів, що використовуються для збереження інформації про товари, користувачів, замовлення тощо. Розглянуто організацію сховища зображень, що забезпечує ефективне зберігання та швидке завантаження візуального контенту.

Четвертий розділ «Розробка та застосування програмного продукту» складається з 5 підрозділів. У цьому розділі представлено повний опис реалізованого веб-сервісу для продажу побутової техніки з функцією порівняння характеристик товарів. Наведено докладну інформацію про структуру програмного продукту, ключові функціональні компоненти та принципи його роботи. Описано основні елементи користувацького інтерфейсу, зокрема головну сторінку, каталог товарів, систему порівняння та модуль формування замовлень (кошик). Розділ містить окремі інструкції для різних категорій користувачів: звичайних

користувачів, адміністраторів і розробників. У них пояснюється, як взаємодіяти із системою, змінювати налаштування, оновлювати контент, а також здійснювати технічне обслуговування та розширення функціоналу. Окрім того, розглянуто можливі напрями подальшого розвитку проєкту, зокрема інтеграцію зі сторонніми сервісами, удосконалення алгоритмів порівняння, розширення адміністративної панелі та впровадження адаптивних механізмів персоналізації.

ABSTRACT

The bachelor's thesis has the following structural parts: introduction, four chapters, conclusions, bibliography and appendices.

The first section 'Research and analysis of existing technologies and web services for the sale of household appliances' contains a thorough study of modern technological solutions used to develop web services focused on the online sale of household appliances. The key tools and approaches to creating such platforms, their functionality, advantages and disadvantages are considered. Particular attention is paid to the analysis of architectural models, in particular the Feature-Sliced Design concept, which allows you to effectively organize the structure of front-end applications. The section also discusses practical examples of existing web solutions in the field of e-commerce, which have an implemented system for comparing product characteristics. The logic of the functioning of this function and the principles underlying it are described. Such an analysis allows you to determine the most appropriate approaches for the implementation of your own web service and lays the foundation for further system design.

The second section 'Requirements Analysis and Development of Design Specifications' consists of 6 subsections. This section is devoted to the formalization of requirements for the future web service and the definition of the main aspects of its architectural and functional implementation. As a result of the analysis, key requirements for the software product were formed, which meet the needs of an online store for the sale of household appliances and include support for the product comparison function. Within the framework of the section, design specifications were developed, including descriptions of functionality, limitations and user interactions with the system. To model the behavior of the web service, use case diagrams and interaction diagrams (sequence or communication diagrams) were built, visualizing the processes of using the service. Interactive interface prototypes have also been developed that demonstrate the main pages of the future application, such as the main page, product catalog, comparison page,

etc. These prototypes serve as the basis for the further implementation of the user interface, taking into account the convenience and intuitiveness of navigation.

The third section is 'Software Product Design', which consists of 6 subsections. This section discusses the key stages of the technical design of a web service, covering the construction of the logic of interaction of components, data structure and mechanisms for ensuring information security. First of all, diagrams of the main components, functions, and hooks of the application are presented, which demonstrate the architectural model of the project, ways of interaction between parts of the system, and the principles of reusing functionality. The logic of the implementation of the function of comparing product characteristics, which is the central part of the developed service, is highlighted separately. A description of the algorithm of its operation, use cases and examples of application within the user interface are provided. This section also presents a draft database, including descriptions of collections, documents, and fields used to store information about products, users, orders, etc. The organization of image storage, which provides efficient storage and fast loading of visual content, is considered.

The fourth section 'Development and application of a software product' consists of 5 subsections. This section provides a complete description of the implemented web service for the sale of household appliances with the function of comparing the characteristics of goods. Detailed information is provided about the structure of the software product, key functional components and principles of its operation. The main elements of the user interface are described, including the main page, the product catalog, the comparison system and the module for forming orders (cart). The section contains separate instructions for different categories of users: ordinary users, administrators, and developers. They explain how to interact with the system, change settings, update content, as well as carry out maintenance and functionality expansion. In addition, possible areas for further development of the project were considered, including integration with third-party services, improvement of comparison algorithms, expansion of the administrative panel, and introduction of adaptive personalization mechanisms.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	11
ВСТУП	12
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ	15
1.1 Види архітектур веб-додатків	15
1.2 Засоби та технології для створення односторінкових веб-додатків	18
1.3 Архітектура feature-sliced design	24
1.4 Принцип роботи функції порівняння характеристик товарів	28
1.4. Розроблені програмні продукти	29
1.5 Висновок до розділу 1	36
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ВИМОГ ТА РОЗРОБКА ПРОЕКТНИХ СПЕЦИФІКАЦІЙ	38
2.1 Вимоги до програмного продукту та його структури	38
2.2 Розробка проектних специфікацій	40
2.3 Побудова діаграм прецедентів	40
2.4 Побудова діаграм взаємодій	43
2.5 Розробка прототипу додатка	46
Висновок до розділу 2	52
РОЗДІЛ 3. ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ	53
3.1 Розробка діаграм основних компонентів, функцій та хуків додатка	53
3.2 Розробка принципу взаємодії зі штучним інтелектом в додатку	60
3.3 Проектування бази даних та сховища для зображень	61
3.4 Розробка структурних uml-діаграм	67
3.5 Проектування системи безпеки даних	72
3.6 Висновок до розділу 3	76

РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА ТА ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ	77
4.1 Програмна реалізація та інструкція користувача	77
4.3 Інструкція для адміністратора	93
4.4 Інструкція для програміста	95
4.5 Перспективи розвитку	97
4.6 Висновок до розділу 4	99
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	102
ДОДАТКИ	104

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

JS (JavaScript) – мова програмування для створення інтерактивності на веб-сторінках.

JSX (JavaScript XML) – розширення синтаксису JavaScript, що дозволяє писати HTML-подібний код всередині JS (часто використовується в React).

HTML (HyperText Markup Language) – мова розмітки для структурування веб-сторінок.

CSS (Cascading Style Sheets) – мова стилів для оформлення вигляду веб-сторінок.

БД (база даних) – система збереження і організації даних.

HTTP (HyperText Transfer Protocol) – протокол передачі гіпертексту в Інтернеті.

MPA (Multi Page Application) – багатосторінковий веб-додаток, де кожна дія може завантажувати нову сторінку.

SPA (Single Page Application) – односторінковий веб-додаток, який динамічно оновлює контент без перезавантаження сторінки.

React – бібліотека JavaScript для побудови інтерфейсів користувача (часто називають фреймворком).

URL (Uniform Resource Locator) – адреса ресурсу в Інтернеті.

API (Application Programming Interface) – інтерфейс для взаємодії між програмами.

FSD (Feature-Sliced Design) – архітектурний підхід до організації коду за функціональними зрізами.

ВСТУП

Щороку зростає число компаній, які використовують інтернет як канал для спілкування з клієнтами та співробітниками. Мережа надає можливість швидко та безпечно обмінюватися інформацією, здійснювати транзакції і легко отримувати доступ до товарів і послуг. Однак для ефективної взаємодії з клієнтами бізнесу важливо не лише надавати дані про продукцію, а й сприяти користувачам у прийнятті обґрунтованих рішень через аналіз характеристик товарів. Звичайні веб-сайти не завжди можуть задовольнити всі ці вимоги, тому для цього використовують спеціалізовані веб-сервіси з розширеним функціоналом, наприклад, системи порівняння параметрів продукції.

Веб-сервіс — це програмне рішення, яке працює через браузер і дає можливість користувачам взаємодіяти із системою в режимі реального часу. Зовнішній інтерфейс таких сервісів зазвичай створюється з використанням мов HTML, CSS і JavaScript, що гарантує сумісність із популярними браузерами, такими як Opera, Chrome, Mozilla та іншими. Для розробки серверної частини (Back-end) застосовують різні мови програмування і фреймворки, наприклад, Python, PHP, Ruby, Java тощо.

Актуальність теми. Веб-сервіс для продажу побутової техніки з інтегрованою системою порівняння характеристик товарів є сучасним і перспективним рішенням, яке відіграє важливу роль у розвитку електронної комерції та покращенні обслуговування клієнтів. Ця тема є актуальною з кількох причин:

По-перше, незважаючи на велику кількість інтернет-магазинів, далеко не всі пропонують зручні та ефективні інструменти для порівняння товарів, що значно ускладнює вибір покупцям. Створення веб-сервісу з якісною системою порівняння допоможе заповнити цю прогалину на ринку.

По-друге, у сучасних умовах розвитку електронної торгівлі споживачі все частіше віддають перевагу тим магазинам, які надають максимально повну інформацію для прийняття обґрунтованого рішення. Функціонал порівняння

товарів сприятиме кращій адаптації до зростаючих вимог клієнтів та підвищенню конкурентоспроможності бізнесу.

По-третє, впровадження інноваційних технологій і сучасних рішень для спрощення вибору товарів відповідає загальним трендам цифровізації бізнесу і зростаючої потреби в персоналізованому підході до обслуговування.

Отже, дослідження і розробка веб-сервісу для продажу побутової техніки з системою порівняння характеристик дасть змогу систематизувати та поглибити знання у цій галузі, а також продемонструвати практичне застосування новітніх веб-технологій для задоволення потреб користувачів.

Об'єкт дослідження - веб-орієнтовані сервіси для продажу побутової техніки.

Предмет дослідження - розробка архітектури, дизайну та вибір сучасних технологій для створення веб-сервісу з системою порівняння характеристик товарів.

Методи дослідження - проведено аналіз і систематизацію інформації про існуючі веб-сервіси, які спеціалізуються на продажу побутової техніки; вивчено основні принципи створення систем для порівняння товарів; досліджено можливості сучасних веб-технологій, що дозволяють реалізувати подібний функціонал.

Основна задача кваліфікаційної роботи бакалавра - метою є створення веб-сервісу для продажу побутової техніки, який надають користувачам зручну можливість порівнювати характеристики товарів та приймати обґрунтовані рішення під час покупки.

Для реалізації цієї мети потрібно виконати такі завдання:

- Ознайомитися з теоретичними основами та практичними методами розробки веб-сервісів у сфері електронної комерції.
- Визначити функціональні та нефункціональні вимоги до веб-сервісу з системою порівняння характеристик побутової техніки.
- Проаналізувати існуючі рішення для порівняння товарів, виявити їхні переваги та недоліки.

- Обґрунтувати вибір відповідних технологій і інструментів для розробки сервісу.
- Розробити архітектуру системи та дизайн користувацького інтерфейсу.
- Реалізувати веб-сервіс та провести його тестування для перевірки працездатності і відповідності вимогам.

Наукова новизна одержаних результатів. Новизна цієї роботи полягає у розробці комплексного веб-сервісу для продажу побутової техніки з інтегрованою системою порівняння характеристик товарів, що суттєво полегшує користувачам процес вибору продукції. Запропоновано методи створення ефективної системи порівняння, які базуються на сучасних підходах до збору, обробки та візуалізації інформації.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблений веб-сервіс має потенціал для застосування в реальних бізнес-проектах, сприяючи покращенню якості обслуговування клієнтів, зростанню конверсії продажів та впровадженню сучасних стандартів у галузі електронної комерції.

Апробація результатів бакалаврської кваліфікаційної роботи. Отримані результати можуть стати основою для подальшого вдосконалення функціональних можливостей веб-сервісів з продажу побутової техніки, а також для створення аналогічних проєктів у сфері електронної комерції.

Структура: робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Кваліфікаційна робота бакалавра складається з 99 сторінок, 74 рисунків, 2 додатків, 30 джерел.