

КОНДРА АРТУР

Національний університет «Львівська політехніка»

ORCID ID: [0009-0008-1391-6727](https://orcid.org/0009-0008-1391-6727)e-mail: artur.i.kondra@lpnu.ua

КУНАНЕЦЬ НАТАЛІЯ

Національний університет «Львівська політехніка»

ORCID ID: [0000-0003-3007-2462](https://orcid.org/0000-0003-3007-2462)e-mail: nek.lviv@gmail.com

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ БРЕНДУ ОДЯГУ

Актуальність. Актуальність дослідження полягає в реалізації клієнтської частини з допомогою чат-боту, що робить інтерфейс простим для клієнта і допомагає адміністратору отримати детальну статистику дій клієнтів для подальшої аналітики. Інтелектуальна інформаційна система електронної комерції бренду одягу використовує базу даних і фільтрує інформацію, яка відповідає запиту користувача.

Метою даної роботи є аналіз етапів розроблення програмного продукту, який допомагає клієнту підібрати товар та здійснити замовлення одягу. Також таку систему можна було б застосовувати як універсальний продукт для будь-яких видів електронної комерції одягу.

Завданням роботи є розроблення програмного продукту, в якому реалізовано алгоритм, що дозволить підбирати товари та додавати їх в кошик для замовлення. Програмний продукт складається з чат-бота та веб-застосунку. Чат-бот призначений для клієнтів і сприяє перегляду наявних товарів, обираючись потрібної кількості товарів і додаванню цих товарів в кошик, також надає можливість переглянути список всіх товарів, що є в кошику. Веб-застосунок призначений для адміністратора, і дозволяє редагувати контент, відслідковувати діяльність клієнтів та переглядати кошик клієнтів [1].

Методи дослідження: методи системного аналізу, методи причинно-наслідкового аналізу, методи прямого структурного аналізу, метод аналітичної ієрархії.

Об'єкт дослідження – процес підбору та замовлення товарів з боку клієнта та створення категорій, товарів та перегляд кошиків клієнтів, редагування контенту з боку адміністратора.

Предметом дослідження є моделі, методи і засоби розроблення інтелектуальної інформаційної системи електронної комерції бренду одягу.

Ключові слова: інтелектуальна інформаційна система, електронна комерція, бренд одягу, клієнти, чат-бот, адміністратор, програмний продукт, товар, контент.

KONDRA ARTUR

Lviv Polytechnic National University

KUNANETS NATALIYA

Lviv Polytechnic National University

INTELLIGENT INFORMATION E-COMMERCE SYSTEM FOR CLOTHING BRAND

The relevance of the program is to implement the client part with a chatbot, which makes the interface simple for the client and helps the administrator to obtain detailed statistics of client actions for further analysis. The intelligent e-commerce information system of the clothing brand uses a database and filters information that meets the user's request.

The task of the project is to develop a software product that implements an algorithm that will allow you to select products and add them to the shopping cart. The software product consists of a chatbot and a web application. The chatbot is designed for customers and helps to view available products, select the required number of products and add these products to the cart, also provides an opportunity to view a list of all products in the cart. The web application is designed for the administrator, and allows you to edit content, track customer activity and view the shopping cart.

During the completion of this thesis, development and research were conducted, as well as the implementation of a chatbot and a web application that provides information support in e-commerce of the clothing brand. The theoretical concepts of intelligent information system and e-commerce in general are studied and certain aspects that are essential for the topic of qualification work are described in more detail. Information on the basic parameters of the intelligent information system of e-commerce of the clothing brand is given, the analysis of classification and features of analogues is carried out.

A comparative analysis of all existing software options to solve the problem and selected the most effective. The implementation of the information system used a functional approach in combination with object-oriented. JavaScript programming language and a number of closely related frameworks have been chosen for development. As a result of the last section, an intelligent information system for e-commerce of the clothing brand was created. The designed structure of the program, database was analyzed and the server part of the system was created. The main functions of the future system, the sequence of processes and the relationships between them are identified. Also analyzed and selected system and software tools needed to implement the tasks. A ready-to-use software product was developed.

Keywords: intelligent information system, e-commerce, clothing brand, customers, chatbot, administrator, software product, product, content.

Системи штучного інтелекту електронної комерції

Аналіз даних з електронних продажів. У різних контекстах, де застосовується аналіз даних, мета часто полягає в тому, щоб отримати цінність із даних. Тому інтелектуальний аналіз даних — це бізнес-процес, який керується певними цілями. Дані відіграють центральну роль у процесі видобування знань. Інтелектуальний аналіз даних є ключовим кроком у більш масштабному процесі, відомому як відкриття

знань у базах даних (KDD). KDD також є галуззю, яка в основному зосереджена на пошуку прихованих закономірностей і правил із даних, що дозволяє відкривати нові знання. Відповідно до стандартної методології CRISP-DM для аналізу даних, розробленої Charman et al. (1999), процес KDD складається з трьох широких фаз.

Дані з безлічі джерел і в різних форматах є основним вхідним матеріалом для процесу KDD. Попереднє опрацювання даних передує етапу інтелектуального аналізу даних, оскільки дані повинні бути перетворені у відповідний формат перед використанням штучного інтелекту. На етапі попереднього опрацювання даних, що надходять з різних джерел, відбувається їх об'єднання, перетворення в структурований формат і очищення, щоб видалити відсутні та екстремальні значення. Таким чином, етап попереднього опрацювання даних створює дані в стандартному форматі, який можна використовувати для описового або аналітичного аналізу даних. Потім етап постопрацювання даних забезпечує вибір лише дійсних і корисних результатів на етапі аналізу даних, часто передбачає візуалізацію даних і статистичний аналіз, наприклад перевірку гіпотез, узагальнення даних тощо.

Конкретний контекст і мета дослідження часто керують процесом KDD, отже, KDD — це контекстно-керований процес. З точки зору бізнесу, є дві вирішальні цілі, по-перше, визначити конкретні сфери бізнес-рішень і проблеми, де інтелектуальний аналіз даних може принести користь, а по-друге, отримати корисну інформацію з даних, використовуючи методи аналізу даних, щоб підтримати прийняття рішень. Ці дві дії є частиною більш абстрактного процесу, відомого як ефективний цикл інтелектуального аналізу даних. Залежно від контексту інтелектуальний аналіз даних може стосуватися або повного циклу, або частини процесу KDD.

Штучний інтелект в сфері онлайн-покупок

ШІ дозволяє нам зменшити витрати та підвищити ефективність дій, приймати розумні та обдумані рішення, автоматизувати та масштабувати операції. В галузі електронної комерції:

По-перше, ШІ опирається на зібрані дані клієнтів, коли вони взаємодіють з цифровими платформами. Відбувається відстеження подій, зокрема, пов'язаних із придбанням товарів, взаємодією зі сторінками інтернет-магазинів або проявляє інтерес до певного товару, і ШІ навчається на цьому аналізі [2].

Завдяки своїй здатності виявляти відповідні закономірності в даних, ШІ є зручним інструментом для прийняття важливих бізнес-рішень, таких як розрахунок правильної ціни на товар, рекомендація подібних продуктів або прогнозування майбутніх тенденцій у процесах придбання.

Для багатьох модних брендів, які займаються електронною комерцією, вирішальним є питання оцінювання товару і масштабування ціноутворення. ШІ та інтелектуальний аналіз даних сприяють значному покращенню рішень щодо ціноутворення.

Такі технології забезпечують процедури прогнозування попиту і враховування багатьох факторів для динамічного коригування цін. Серед цих факторів слід назвати:

- результативність продажів;
- цінові стратегії конкурентів;
- погода і сезонність;
- спеціальні події, такі як сезон відпусток або “чорна п'ятниця”;
- макроекономічні зміни;
- інвентаризаційна та складська інформація.

Є підходи, які ґрунтуються на використанні технології комп'ютерного зору для автоматизації процесів маркування та опису предметів, одержання узгоджених і стандартизованих даних, послуговуючись зображенням товару. Відбувається автоматичне заповнення атрибутів товару та проставлення позначок їх відповідності певній категорії та ієрархії на веб-сайті, на основі завантаженої фотографії. Цей підхід можна налаштувати для кожної окремої таксономії, унікальної для певного роздрібного продавця одягу.

Наявність зображень сприяє інтернет-покупцям у розумінні основних характеристик товару, у наданні переваги певному сайту електронної комерції, прискоренню процесу його придбання.

Розробка інформаційної системи. Концептуальна модель інформаційної системи

Для створення концептуальної моделі інформаційної системи обрано мову моделювання UML, яку легко вивчають розробники систем, і, що ще важливіше, це галузевий стандарт, який підтримує спілкування між різними зацікавленими сторонами проекту. Зростання популярності UML дає реальні можливості для щоденного використання формальних методів у життєвому циклі програмного забезпечення.

Кожна з UML діаграм має своє призначення. Діаграма класів зосереджена на аналізі зв'язків між різними атрибутами класів та операціями, пов'язаними з кожним з них. Метою діаграми діяльності є наочне зображення потоку дій у системі. Метою діаграми послідовності є впорядкування подій, визначених раніше, за допомогою діаграми варіантів використання, класу та активності [3]. Вона також використовується для відстеження виконання проблемної області. Діаграма зв'язку фокусується на тому, наскільки сильно об'єкти взаємодіють один з одним за допомогою повідомлень. Діаграма компонентів зосереджується на тому, як кожен компонент співпрацює з кожним іншим компонентом, використовуючи доступні інтерфейси для забезпечення основних функцій системи.

Зупинимось на аналізі деяких з них детальніше. Метою діаграми варіантів використання є перелік усіх функціональних вимог системи. На рис. 1 зображено функціональні вимоги інформаційної системи

електронної комерції бренду одягу.

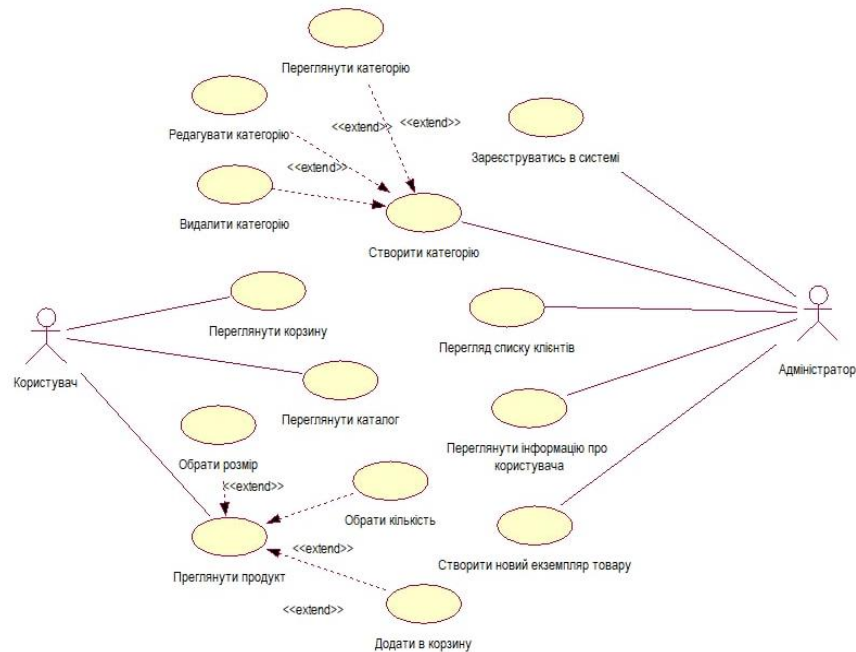


Рис. 1. Діаграма варіантів використання

Діаграма варіантів використання інформаційної системи електронної комерції бренду одягу передбачає наявність двох акторів: Користувач та Адміністратор.

Специфікація актора:

1. Адміністратор – представник бренду одягу, який може продавати свою продукцію потенційним клієнтам, які є користувачами інформаційної системи. Адміністратор відслідковує нових клієнтів, які входять в систему, а також перевіряє звіти, отримані від системи щодо дій користувачів.
2. Клієнти – це користувачі, які входять в систему, щоб переглядати та купувати товари.

Діаграма класів (рис. 2) призначена не тільки для опису об'єкта та інформаційних структур у інформаційній системі, але й відображає процеси комунікації з користувачем. Дана діаграма демонструє широкий план використання системи, починаючи з моделювання вигляду та роботи програми, закінчуючи описом відповідності до системи. Дана діаграма складається з таких класів-об'єктів: “Користувач”, “Кошик”, “Користувачський запит”, “Статистика” та “Товар”.

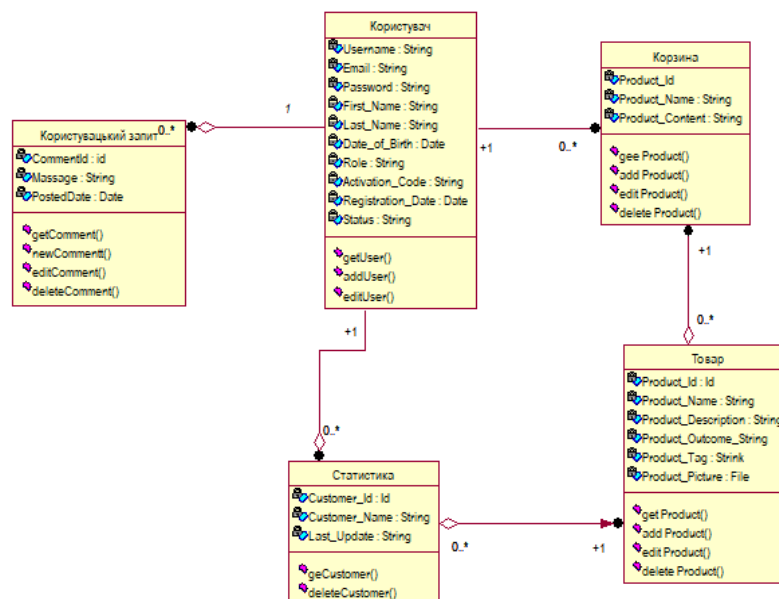


Рис. 2. Діаграма класів

Щоб описати фази роботи інформаційної системи зазвичай використовують діаграму послідовності. Діаграми послідовності часто використовуються для представлення хронологічних

структурованих потоків подій через випадки використання [4]. Лінією життя представляються стандартні екземпляри компонент та класів, які реалізовані в інформаційній системі. За допомогою стрілок відображається повідомлення.

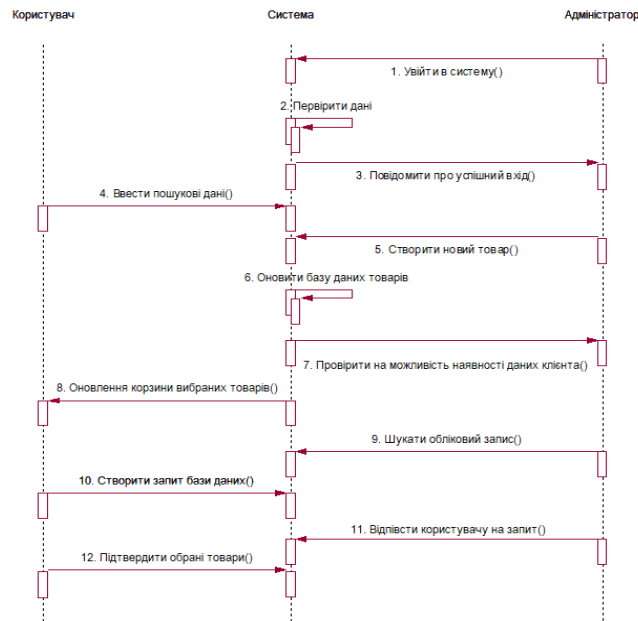


Рис. 3. Діаграма послідовності

В діаграмі діяльності (рис. 3) зображено такі послідовності: увійти в систему, перевірити дані, повідомити про успішний вхід, ввести пошукові дані, створити новий товар, оновити базу даних товарів, перевірити на наявність дані клієнтів, оновити кошик вибраних товарів, здійснити пошук облікового запису, створити запит до бази даних, відповісти користувачу на запит, підтвердити придбання обраних товарів.

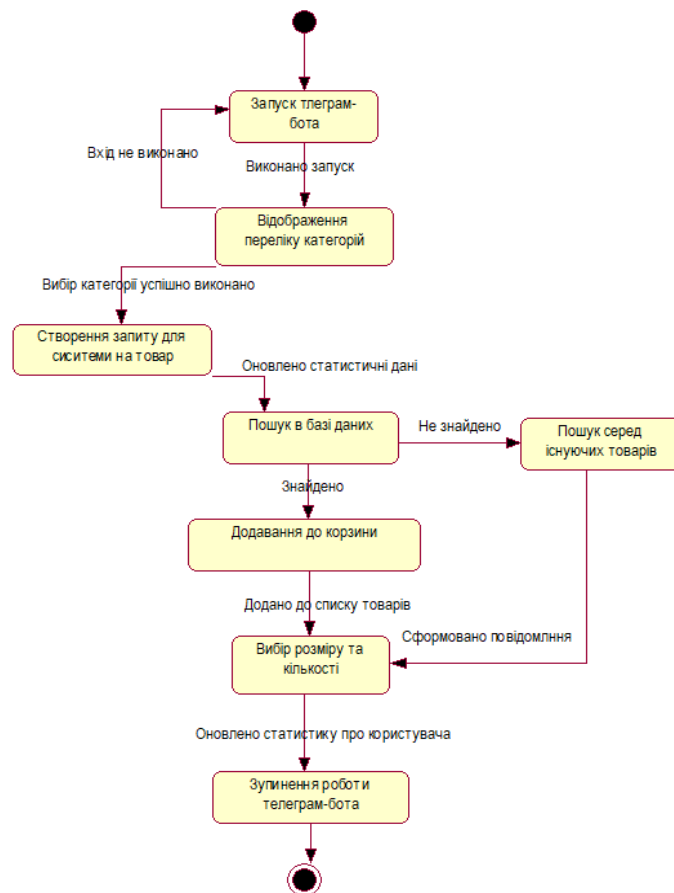


Рис. 4. Діаграма переходів станів

Діаграма станів, що зображена на рис. 4, описує стани роботи системи: “запуск телеграм-бота”, “відображення переліку категорій”, що пов’язаний зі станом “створення запиту до системи на обрання товару”, “вибір категорії”. Наступний стан “пошук в базі даних” з’єднаний переходом “не знайдено” та “знайдено” зі станом “пошук серед існуючих товарів” та “додавання до кошику” відповідно. Переходи “додано до списку товарів” та “сформовано повідомлення” пов’язує стани “вибір розміру та кількості”. Стан “зупинення роботи телеграм-бота” на вході приймає “оновлену статистику про користувача” та на виході переходить у “кінцевий стан”.

За допомогою діаграми діяльності визначається опис програмного потоку дій як частини діяльності [5]. Вона використовується для моделювання того, як операції координуються для надання послуги, демонструє події, необхідні, для відображення виконання певної операції і ілюструє, як одноразові події пов’язані одна з одною.

Діаграма діяльності складається зі станів діяльності, переходів між цими діяльностями і станами [6].

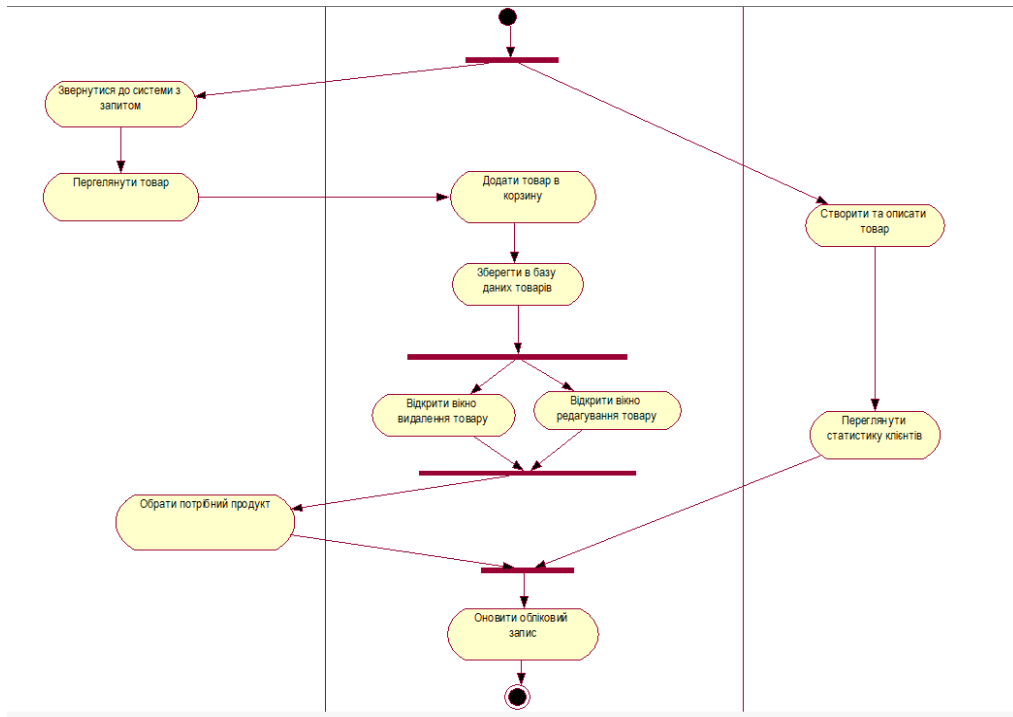


Рис. 5. Діаграма діяльності

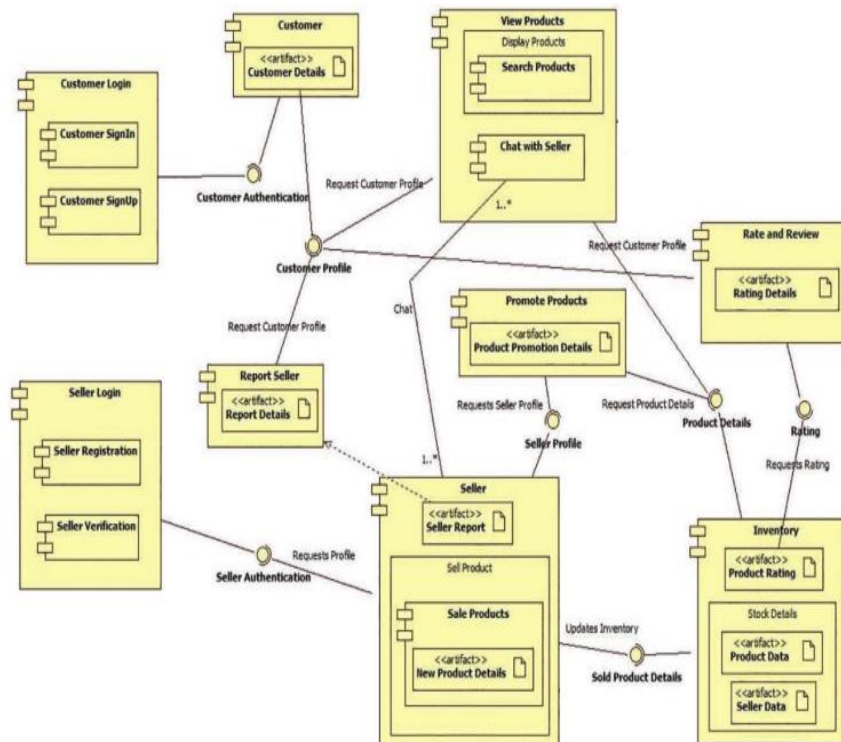


Рис. 6. Діаграма компонентів

Вузли та вузол середовища виконання використовуються для представлення бази даних та веб-браузера. Атрибути та операції представлені за допомогою частин, які зображені на діаграмі компонентів. База даних адмініструється постачальником послуг. Вузол постачальника товарів використовується для ілюстрації атрибутів та операцій, які пов'язані з представленням замовлення та закупівлі товарів. Протоколом, який використовується між користувачем і постачальником послуг, передбачає безпечний зв'язок на основі агента (SAACP). Більшість інформаційних систем часто використовують SAACP для збереження даних клієнта у безпечний спосіб. Кожен вузол має частини, які позначають атрибути та операції, які він може включати [7].

Опис створеного програмного засобу

Інтелектуальна інформаційна система електронної комерції брендового одягу – це програмний продукт, що реалізований у форматі чат-бота в поєднанні з веб-застосунком. Мета його реалізації – допомогти клієнту обрати потрібний товар. Застосунок розміщений на сервері та доступний для користувачів мережі Інтернет через веб – браузер та реалізований засобами мов програмування та фреймворків JavaScript, TypeScript, Node.js та React.js.

Програмний продукт за принципом електронної комерції надає користувачу підтримку при виборі та замовленні товару. Користувач з допомогою чат-боту може переглянути каталог товарів, обрати необхідну кількість позицій і переглянути їх в кошику. В свою чергу, адміністратор ресурсу з допомогою веб-застосунку може відслідковувати всю активність клієнта та переглянути товари, які користувач додав в кошик.

Програмний продукт реалізований у форматі веб-застосунку та чат-бота, який призначений для користувачів інформаційної системи, саме тому інтерфейс є дуже зручним у користуванні. Веб-застосунок призначений для адміністратора інформаційної системи електронної комерції [8].

На головній сторінці веб-застосунку розміщена опція авторизації для адміністратора, що реалізована з допомогою бібліотеки passport.js, яка працює на основі Node.js. Після авторизації адміністратор може створювати, редагувати та видаляти категорії та товари, які належать до конкретної категорії. Також адміністратор може переглядати інформацію про користувачів системи (чат-бота), а саме всю

детальну активність клієнта, що в майбутньому

допоможе здійснювати глобальну аналітику. Важливою частиною функціоналу є можливість переглядати товари, які клієнт додав в кошик, що в майбутньому допоможе сформувати пропозиції для нього.

Програмне забезпечення розроблене у форматі чат-боту в поєднанні з веб-застосунком та призначене для використання через веб-браузер та мобільний застосунок для обміну повідомленнями Telegram. Веб- застосунок розміщений на сервері та універсальний у доступі для всіх операційних систем.

Для того щоб розпочати користуватися веб – застосунком необхідно знати логін та пароль адміністратора ресурсу, щоб пройти авторизацію. Для того, щоб розпочати користуватися чат-ботом клієнту необхідно в месенджері Telegram запуснути чат-бота з допомогою команди /start.

На головній сторінці веб-застосунку розміщене поле для авторизації клієнта та адміністратора. На головній сторінці адміністратора розміщена форма для створення категорій товарів. Користувач з роллю клієнта може додавати товари в кошик [9].

Вихідними даними у веб-застосунку є результати запитів, які створює користувач в ролі клієнта, наприклад, це результат перегляду кошику, в який попередньо були додані товари. Зі сторони адміністратора вихідні дані – це кінцева

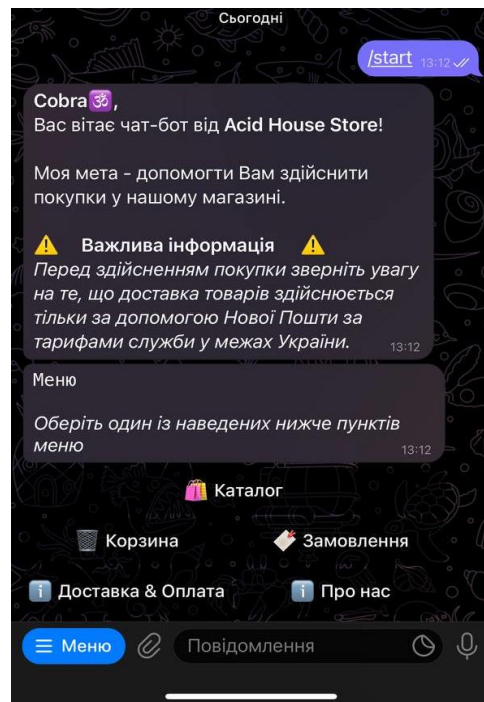


Рис. 7. Головне меню чат-бота



Рис. 8. Меню для обрання кількості та розміру конкретного товару, щоб додати в кошик

інформація про категорії товарів, що доступна для усіх користувачів чат-бота в ролі клієнта.

Для початку роботи з чат-ботом необхідно ввести команду /start, після чого з'явиться головне меню. В головному меню чат-бота розташовані поля каталог та кошик, що реалізовані у вигляді окремих кнопок (рис. 7). При переході на кнопку каталог з'являється поля з категоріями товарів.

Каталог складається з категорій товарів, наприклад футболки, стікери, стікерпаки. Користувач може перейти на конкретну категорію та обрати розмір та кількість одиниць товару, якого він бажає замовити (рис. 8).

Після того, як користувач чат-бота додав декілька товарів в кошик, він може повернутися на головне меню і перейти у кошик, після чого він зможе переглянути, відредагувати відібрані для придбання товари та оформити замовлення.

Адміністратору для початку роботи з веб-застосунком необхідно авторизуватися в його ролі і перейти в головне меню. В головному меню веб-застосунку розташовані чотири поля у вигляді кнопок “категорія”, “продукція”, “клієнти” та “вхід/вихід”, що відповідають за основний функціонал інформаційної системи (рис. 9). При переході на опцію “категорія” з'явиться вікно, де адміністратор може додавати, редагувати або видаляти “категорію” чи товар (рис. 10). Всі операції, які адміністратор проводить з “категоріями”, динамічно відображаються в клієнтському чат-боті.

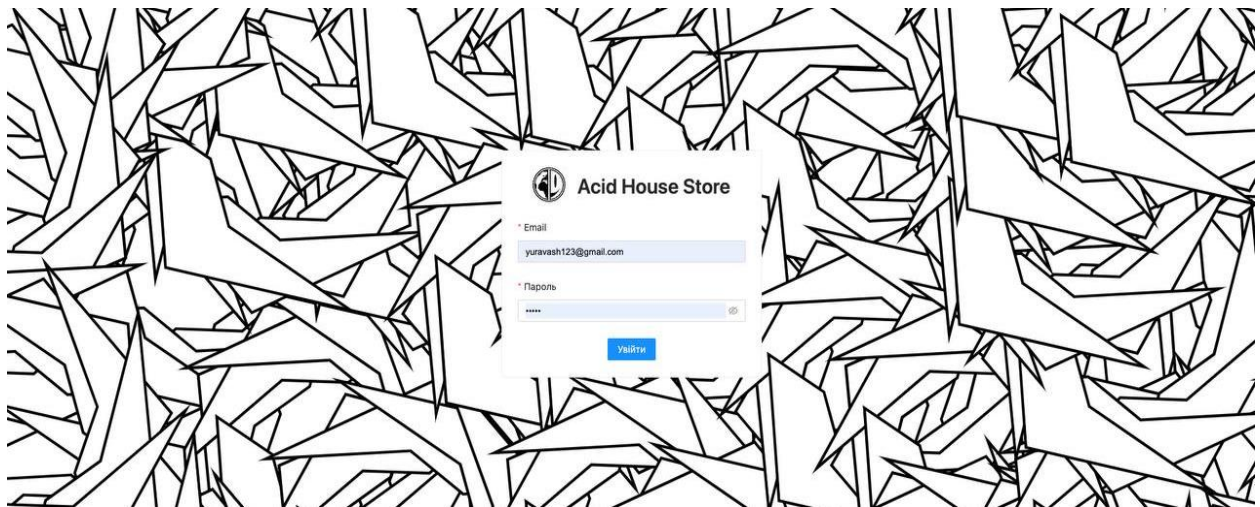


Рис. 9. Вигляд початкової сторінки веб-застосунку для адміністратора

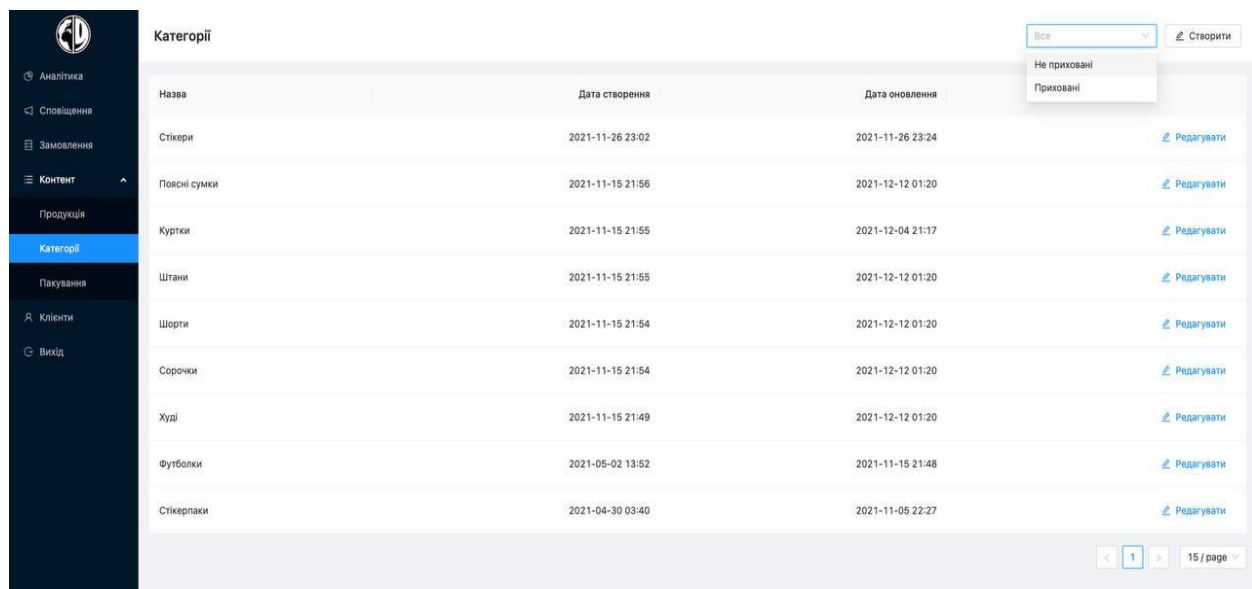


Рис. 10. Вигляд бокової панелі головного меню та сторінки, де можна працювати з категоріями

При переході з допомогою кнопки “продукція” у вікні, що з'являється, можна створити новий екземпляр товару (рис. 11), наприклад “футболка NEW”, та відредагувати або видалити стару одиницю продукції. На сторінці продукції реалізований пошук за назвою “категорії” та за назвою одиниці продукції, також реалізована пагінація (можна динамічно редагувати кількість елементів продукції на сторінці). Кожен конкретний екземпляр “продукції” обов'язково має прив'язаність до конкретного екземпляру опції “категорія”.



Рис. 11. Створення продукції

Остання та найважливіша частина функціоналу – це кнопка “клієнти” на боковій панелі головного меню, з допомогою якої викликається вікно з списком всіх клієнтів інтернет-магазину [10]. Відомості про кожного клієнта можна переглянути, з’ясувати дату першого запуску бота, дату останньої активності, а також для кожного користувача бота доступні кнопки “активність” (рис. 12) та “кошик” (рис. 13). При переході на кнопку «активність» адміністратору з’явиться вікно з детальною інформацією про всі дії конкретного користувача в межах системи. При переході на кнопку «кошик», адміністратор магазину зможе побачити, які конкретні товари замовив певний клієнт.

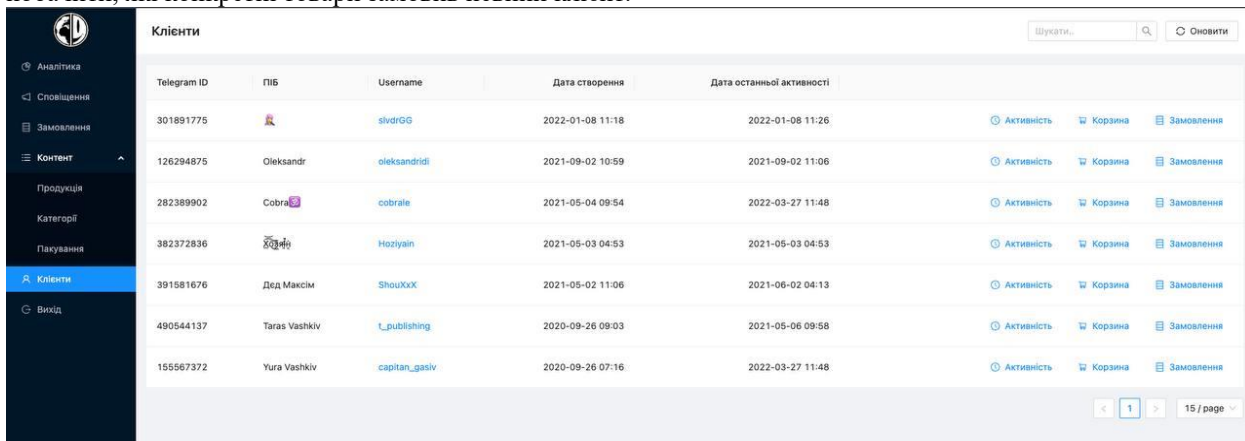


Рис. 12. Список всіх клієнтів чат-бота

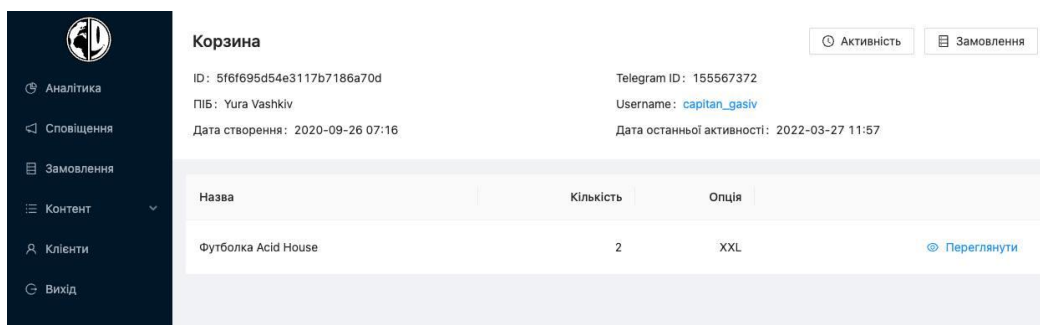


Рис. 13. Кошик конкретного клієнта чат-бота

Висновки

Для аналізу особливостей розроблення інтелектуальної інформаційної системи, що використовуються для електронної комерції брендового одягу, було використано системний аналіз, визначено об’єкти та предметні області дослідження.

Представлено концептуальну модель інформаційної системи у UML нотатції, а саме з допомогою: діаграм варіантів використання, класів, послідовності, переходів станів, діяльності та компонентів. Проведено детальний опис процесу розроблення програмного продукту та повного функціоналу, що надає інформаційну підтримку при виборі та покупці товарів. Відзначено, що основний функціонал програми реалізований засобами мови програмування JavaScript, зокрема фреймворків TypeScript, Node.js, React.js, веб-дизайн фронтенду оформлено з допомогою фреймворку AntDesign. Програмний продукт розташований

на сервері, і доступний для користувачів мережі Інтернет. Інтерфейс інформаційної системи має вигляд веб-застосунку для адміністратора та чат-бота для клієнтів. Проаналізовано особливості впровадження реалізації чат-бота та веб-застосунку, що надає інформаційну підтримку в процедурах електронній комерції брендового одягу. Надано інформацію про базові параметри інтелектуальної інформаційної системи електронної комерції брендового одягу.

Література

1. Power D.J. A Brief History of Decision Support Systems. DSSResources.COM, World Wide Web, 2003. 89 p.
2. Ахметов Р. Ф., Кутек Т. Б. Сучасні тенденції використання інформаційних технологій. Вісник Черніг. держ. пед. ун-ту. 2011. № 86. С. 15–18.
3. Ginzberg M.I., Stohr E.A. Decision Support Systems: Issues and Perspectives. Processes and Tools for Decision Support, Amsterdam: North-Holland Pub.Co, 1983. 42 p.
4. Катренко А.В. Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації. Львів : Новий світ, 2003. 424 с.
5. Вдовин В.М. Теория систем и системный анализ : учебник для бакалавров. 2016. 644 с.
6. Томашевський В.М. Моделювання систем. Київ : Видавнича група BHV, 2005. 352 с.
7. Пасічник В.В., Пасічник О.В., Угрин Д.І. Веб-технології. Магнолія 2006. 336 с.
8. Finlay P.N. Introducing decision support systems. Oxford, UK Cambridge, Mass., NCC Blackwell: Blackwell Publishers, 1994. 87 p.
9. Руденко В.Д. Бази даних в інформаційних системах. Київ : Фенікс, 2010. 235 с.
10. Morton M.S. Management Decision Systems: Computer-based Support for Decision Making. Boston: Harvard University, 1971. 92 p.

References

1. Power D.J. A Brief History of Decision Support Systems. DSSResources.COM, World Wide Web, 2003. 89 p.
2. Ahmetov R.F., Kutek T.B. Modern trends in the use of information technologies. 2011. No 86. p. 15–18.
3. Ginzberg M.I., Stohr E.A. Decision Support Systems: Issues and Perspectives. Processes and Tools for Decision Support, Amsterdam: North-Holland Pub.Co, 1983. 42 p.
4. Katrenko A.V. System analysis of computerization objects and processes. Lviv: New world, 2003. 424 p.
5. Vdovin V.M. Systems Theory and System Analysis: Textbook for Bachelors. 2016. 644 p.
6. Tomashevskiy V.M. Modeling of systems. Kyiv: Publishing group BHV, 2005. 352 p.
7. Pasichnyk V.V., Pasichnyk O.V., Uhryn D.I. Web technologies. Magnolia 2006. 336 p.
8. Finlay P.N. Introducing decision support systems. Oxford, UK Cambridge, Mass., NCC Blackwell: Blackwell Publishers, 1994. 87 p.
9. Rudenko V.D. Databases in information systems. Kyiv: Phoenix, 2010. 235 p.
10. Morton M.S. Management Decision Systems: Computer-based Support for Decision Making. Boston: Harvard University, 1971. 92 p.