

ВЕБЗАСТОСУНОК ПІДТРИМКИ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ НА ПЛАТФОРМІ FIREBASE ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ МОВИ DART (FLUTTER)

Кузіна К. О.

Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, м. Київ

ВСТУП

Актуальність і постановку проблеми. Сучасний розвиток електронної комерції характеризується активною цифровізацією бізнес-процесів та стійким зростанням обсягів онлайн-продажів. Особливо динамічно розвивається сегмент fashion e-commerce, який поєднує комерційну складову з високими вимогами до візуального представлення продукції та користувацького досвіду.

Специфіка даного сегмента зумовлює низку проблемних аспектів – відсутність фізичної взаємодії з товаром, обмежені можливості візуалізації, недостатній рівень персоналізації та недосконалість користувацького досвіду. Це ускладнює процес прийняття рішення про покупку, що призводить до зниження конверсії та зростання кількості повернень.

У зв'язку з цим актуальним є створення вебзастосунків, що поєднують базову функціональність електронної комерції з інтерактивними механізмами кастомізації та візуалізації товарів.

Мета дослідження. Метою роботи є розробка вебзастосунку електронної комерції

Szpilka, який забезпечує повний сценарій взаємодії користувача та включає інтерактивні засоби кастомізації і візуалізації виробів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз наукових і галузевих джерел свідчить, що одним із ключових напрямів розвитку електронної комерції є підвищення ефективності користувацького досвіду, впровадження персоналізованих рішень та інтерактивних інтерфейсів [1;2].

Дослідники акцентують увагу на важливості адаптивних інтерфейсів, релевантного контенту та візуальних інструментів для підвищення залученості користувачів [3- 7].

Окрему увагу сучасні дослідження приділяють розвитку електронної комерції в Україні та впливу цифрових технологій на трансформацію роздрібною торгівлі [8-10].

Водночас більшість сучасних рішень орієнтовані на повноцінні комерційні платформи, що ускладнює їх використання на етапі швидкого прототипування. Це зумовлює актуальність створення MVP-рішень із використанням сучасних вебтехнологій [11;12].

КОРОТКИЙ ОПИС ДОСЛІДЖЕННЯ, ЙОГО МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ

У роботі використано такі методи – аналіз і узагальнення наукових джерел, порівняльний аналіз існуючих вебрішень, методи UX/UI-

проектування, а також об'єктно-орієнтоване програмування і моделювання даних.

Клієнтська частина вебзастосунку реалізована із використанням Flutter Web [13]. Управління станом здійснюється за допомогою бібліотеки Provider, що забезпечує ефективну взаємодію між компонентами інтерфейсу.

Базова реалізація системи передбачає функціонування у вигляді клієнтського прототипу, у якому дані каталогу представлені локально, а збереження даних користувача здійснюється із використанням localStorage браузера.

У межах розширення функціональності реалізовано часткову інтеграцію з хмарною базою даних Firebase Cloud Firestore [14]. Зазначена інтеграція використовується як додаткове джерело зберігання та отримання даних каталогу товарів і не впливає на базову логіку роботи застосунку. [15]

Такий підхід забезпечує поєднання автономності MVP-версії із можливістю подальшого масштабування системи без змін інтерфейсу користувача.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Основні функціональні модулі

Розроблений прототип включає такі функціональні модулі – каталог товарів, картку товару, модуль кастомізації, модуль moodboard та кошик із функцією оформлення замовлення.

Каталог товарів забезпечує перегляд асортименту продукції, причому дані можуть отримуватися як із локального джерела, так і з хмарної бази даних Firestore. Картка товару містить детальну інформацію про виріб та забезпечує можливість кастомізації.

Модуль кастомізації дозволяє змінювати параметри виробу в реальному часі, тоді як moodboard забезпечує формування візуального образу користувача. Кошик реалізує базові операції додавання, редагування та оформлення замовлення.

Технологічна реалізація

Розробка вебзастосунку базується на використанні сучасних підходів до побудови клієнтських інтерфейсів і управління станом. Flutter Web використано як основний інструмент для реалізації інтерфейсу користувача, що дозволяє створити єдину кодову базу та забезпечити адаптивність системи.

Управління станом застосунку реалізовано за допомогою бібліотеки Provider, що забезпечує ефективну взаємодію між компонентами та спрощує оновлення інтерфейсу при зміні даних.

Особливістю реалізації є використання комбінованого підходу до роботи з даними. Базова функціональність застосунку забезпечується за рахунок локального збереження даних, тоді як Firebase Cloud Firestore

використовується як додаткове джерело даних. Це дозволяє забезпечити гнучкість системи та можливість її подальшого масштабування без зміни клієнтської архітектури.

Такий підхід відповідає сучасним принципам побудови вебзастосунків і дозволяє поєднати простоту MVP-рішення з перспективами подальшого розвитку.

Таблиця 1

Порівняння традиційних і інтерактивних функцій

Критерій	Традиційний підхід	Інтерактивний підхід
Візуалізація	Статична	Динамічна
Персоналізація	Відсутня	Кастомізація
Взаємодія	Пасивна	Активна
Залученість	Базова	Підвищена

Таблиця 2

Порівняння технологічних рішень фронтенду

Критерій	Flutter Web	React
Кодова база	Єдина	Розділена
Швидкість розробки	Висока	Середня
Продуктивність	Висока	Залежить від DOM
Масштабованість	Висока (Firebase)	Висока

Таблиця 3

Порівняння способів збереження даних у вебзастосунку

Критерій	Local Storage	Firebase Firestore
Тип зберігання	Локальний	Хмарний
Доступність	Тільки на пристрої користувача	З будь-якого пристрою
Залежність від інтернету	Немає	Є
Швидкість доступу	Висока	Середня
Масштабованість	Обмежена	Висока
Безпека даних	Обмежена	Вища

Порівняльний аналіз показує, що використання локального збереження даних є доцільним на етапі створення MVP, оскільки забезпечує простоту реалізації та незалежність від зовнішніх сервісів. Водночас застосування хмарних технологій, зокрема Firebase Cloud Firestore, дозволяє вирішити проблему масштабованості та забезпечити централізоване зберігання даних.

Таким чином, комбінований підхід, що реалізований у розробленому застосунку, дозволяє поєднати переваги обох технологій. Локальне сховище використовується для забезпечення базової функціональності, тоді як Firebase може бути використаний для розширення можливостей системи без необхідності зміни клієнтської архітектури.

Система побудована за клієнтоорієнтованою моделлю, у якій Flutter Web реалізує інтерфейс користувача, а Firebase Cloud Firestore використовується як додаткове джерело даних. Local Storage забезпечує збереження тимчасових даних користувача.

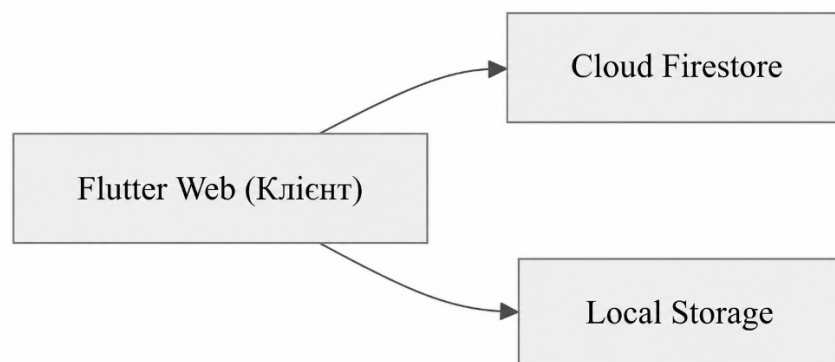


Рис.1. Архітектура вебзастосунку Szpilka

Аналіз отриманих результатів

Отримані результати свідчать, що інтеграція механізмів кастомізації та візуалізації позитивно впливає на користувацький досвід. Можливість взаємодії з товаром у реальному часі підвищує рівень залученості користувачів та сприяє прийняттю рішення про покупку.

Використання Firebase Cloud Firestore дозволяє забезпечити актуальність даних і створює передумови для подальшого масштабування системи. Одночасно збереження локальної логіки забезпечує стабільність роботи застосунку та незалежність від зовнішніх сервісів.

Додатково варто зазначити, що використання комбінованого підходу до організації даних, який поєднує локальне збереження та хмарні сервіси, дозволяє підвищити надійність функціонування системи. Зокрема, локальне збереження даних забезпечує базову працездатність застосунку

навіть за відсутності стабільного мережевого з'єднання, тоді як використання Firebase Cloud Firestore дозволяє отримувати актуальні дані та забезпечує можливість централізованого керування контентом.

Крім того, реалізована архітектура створює передумови для подальшого розширення функціональності, зокрема впровадження системи авторизації користувачів, персоналізованих рекомендацій та інтеграції з платіжними сервісами. Таким чином, розроблений прототип може розглядатися як основа для створення повноцінного комерційного продукту.

Окрему увагу в роботі приділено аспектам користувацького досвіду. Використання інтерактивних елементів, таких як кастомізація та moodboard, дозволяє підвищити рівень залученості користувача та зменшити невизначеність під час вибору товару. Це особливо важливо у сфері fashion e-commerce, де візуальне сприйняття відіграє ключову роль.

Реалізовані механізми взаємодії дозволяють користувачу не лише переглядати продукцію, але й формувати власний образ, що створює ефект персоналізованого досвіду. Це відповідає сучасним тенденціям розвитку цифрових продуктів, орієнтованих на індивідуальні потреби користувачів.

ВИСНОВКИ

У результаті виконання роботи розроблено вебзастосунок електронної комерції Szpilka, що поєднує базові функції онлайн-магазину з інтерактивними засобами кастомізації та візуалізації.

Реалізовано клієнтський прототип системи та впроваджено часткову інтеграцію з Firebase Cloud Firestore як розширення функціональних можливостей.

Запропонована архітектура забезпечує гнучкість, масштабованість та можливість подальшого розвитку без зміни інтерфейсу користувача.

Отримані результати підтверджують доцільність використання сучасних вебтехнологій у сфері fashion e-commerce.

ДЖЕРЕЛА

1. Андронік О. Л., Воронін А. В. Можливості та загрози електронної комерції в Україні. Економіка і організація управління. 2021. № 4. С. 118–130. . URL: <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2021.4.11>
2. Коненко В. В., Рудаченко О. О. Розвиток роздрібної торгівлі на основі сучасних інноваційних технологій. Ефективна економіка. 2025. № 9. URL: <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2025.9.10>
3. Пилипенко В. В., Ключко Т. А. Стан та перспективи розвитку електронної торгівлі в Україні. Економічна парадигма. 2026. № 4(108). URL: <https://doi.org/10.25313/3083-7782-2026-4-12>
4. Щитов Д., Жадько К., Мормуль М. Тенденції розвитку ринку електронної комерції у світі та в Україні. Наукові перспективи. 2024. № 7(49). URL: [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2024-7\(49\)-942-954](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2024-7(49)-942-954)

5. Черняк В. В., Дзюбенко Л. М., Чередниченко В. В. Вплив інтернет-технологій на розвиток електронної комерції. 2025. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14697398>
6. Babenko V., et al. E-commerce in Ukraine: problems and prospects of development. Digital Transformation Technology. 2021. P. 423–433. URL: https://doi.org/10.1007/978-981-16-2275-5_26
7. Kublitska O. Electronic commerce market in Ukraine: current state and trends. Problems and prospects of economics and management. 2023. № 3(35). С. 98–108. URL: [https://doi.org/10.25140/2411-5215-2023-3\(35\)-98-108](https://doi.org/10.25140/2411-5215-2023-3(35)-98-108)
8. Chaffey D. Digital Business and E-Commerce Management. Pearson, 2019. 664 p.
9. Laudon K., Traver C. E-commerce: Business, Technology, Society. Pearson, 2021. 912 p.
10. Garrett J. J. The Elements of User Experience. New Riders, 2011. 192 p.
11. Flutter Documentation. Build and Deploy to Web. 2025. URL: <https://flutter.dev/web>
12. Firebase Documentation. Cloud Firestore Guide. 2025. URL: <https://firebase.google.com/docs/firestore>
13. Firebase Documentation. Firebase Hosting. 2025. URL: <https://firebase.google.com/docs/hosting>
14. Baymard Institute. Checkout Usability Research. 2024. URL: <https://baymard.com>
15. NRF. Consumer Returns Report. 2023. URL: <https://nrf.com>
16. Abramov, V., Astafieva, M., Boiko, M., Bodnenko, D., Bushma, A., Vember, V., Hlushak, O., Zhyltsov, O., Ilich, L., Kobets, N., Kovaliuk, T., Kuchakovska, H., Lytvyn, O., Lytvyn, P., Mashkina, I., Morze, N., Nosenko, T., Proshkin, V., Radchenko, S., & Yaskevych, V. (2021). Theoretical and practical aspects of the use of mathematical methods and information technology in education and science. <https://doi.org/10.28925/9720213284km>