

ІНТЕРАКТИВНИЙ ПРОГРАМНИЙ ДОДАТОК УПРАВЛІННЯ ЦИФРОВИМИ ЗОБРАЖЕННЯМИ У МОБІЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ ANDROID

Буренко Л. О., Мельник І. Ю.

Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, м. Київ

ВСТУП

Актуальність і постановка проблеми.

У сучасних умовах стрімкого розвитку цифрових технологій особливого значення набувають інструменти, що дозволяють ефективно працювати з мультимедійною інформацією, зокрема цифровими зображеннями. Щоденне активне використання смартфонів та інших мобільних пристроїв призводить до постійного зростання обсягів фотографічного та графічного контенту, який потребує впорядкованого зберігання, зручного перегляду та швидкого доступу. За даними Statista, у 2024 році кількість цифрових фотографій, зроблених у світі, перевищила 1,8 трлн, а щорічний темп зростання обсягів візуального контенту становить близько 12% [1; 2]. Причина – повсюдне поширення смартфонів з високоякісними камерами, розвиток соціальних мереж та зростання потреби у візуальній комунікації.

Без належних інструментів управління великі колекції зображень стають складними для навігації, пошуку та подальшого використання. В той час як на світовому ринку існує значна кількість комерційних сервісів для зберігання фотографій (Google Photos, Flickr, Apple iCloud), більшість із них мають обмежену гнучкість, високу залежність від зовнішніх платформ або не забезпечують повного контролю над особистими даними та приватністю користувача.

В Україні, враховуючи зростаючий рівень цифровізації та активне використання мобільних пристроїв усіма віковими групами, потреба у зручному та безпечному управлінні власним фото- та відеоконтентом є особливо актуальною. І в той час, коли користувачеві важко систематизувати тисячі знімків у галереї смартфона, застосунок із відкритою архітектурою, локальним або керованим зберіганням даних та можливістю кастомізації може суттєво спростити вирішення цього завдання. З огляду на це можна стверджувати про наявність потреби в такому типі програмного забезпечення.

Мета дослідження полягає у розробці ефективного та зручного мобільного застосунку для управління цифровими зображеннями користувача, забезпеченні їх надійного зберігання, логічної організації та створенні засобів комфортної взаємодії з візуальним контентом.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Проблематика управління та обробки цифрових зображень ґрунтовно розглядається у багатьох сучасних наукових та прикладних працях. Базові

алгоритми та принципи роботи з графічними даними описані у відомих працях R.C. Gonzalez, R.E. Woods, M. Sonka та інших науковців, що розкривають методи збереження й аналізу візуальної інформації [3; 4].

Світовий ринок мобільних додатків для управління фотографіями демонструє стабільне зростання. За даними MarketsandMarkets, обсяг ринку рішень для зберігання та організації медіаконтенту збільшився з \$8,2 млрд у 2023 році до \$9,1 млрд у 2024 році, що відповідає CAGR 11% [5]. Незважаючи на це, більшість популярних рішень мають суттєві недоліки. Додаток Google Photos пропонує потужні механізми автоматизації та розпізнавання, проте обмежує обсяг безкоштовного сховища (15 ГБ) і вимагає постійного підключення до інтернету [6]. Платформа Flickr надає інструменти для роботи з тегами та альбомами, однак має високий поріг входження та менш інтуїтивний інтерфейс для новачків. Застосунок Slidebox вирізняється високою швидкістю локального сортування за допомогою жестів, але повністю позбавлений хмарної синхронізації та розширених можливостей текстового пошуку [7].

Проведений аналіз свідчить, що, попри наявність окремих рішень, ринок потребує альтернативного застосунку з відкритою архітектурою, який поєднує локальний контроль над даними, зручний пошук за тегами та назвами, а також гнучкі налаштування приватності. Особливо важливим є створення продукту, зрозумілого для широкого кола користувачів – від підлітків, які активно генерують візуальний контент, до людей старшого віку, які цінують простоту та надійність.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У межах дослідження розроблено мобільний застосунок для управління цифровими зображеннями за допомогою кросплатформеної розробки з використанням сучасного стеку веб- та мобільних технологій. Застосунок реалізує ключові функції організації візуального контенту, зокрема: завантаження зображень, створення альбомів, тегування, пошук за назвою та тегами, коментарі, рейтинг, налаштування рівня приватності тощо.

Для реалізації поставленої мети та забезпечення високого рівня продуктивності застосунку було використано сучасний стек веб- та мобільних технологій. Клієнтську частину інтерактивного застосунку реалізовано з використанням мови програмування JavaScript та кросплатформеного фреймворку React Native [8,9], що дозволяє оптимізувати процес розробки мобільних інтерфейсів. Основним середовищем розробки програмного забезпечення обрано Visual Studio Code з розширеннями для React Native та ESLint. До переваг такого підходу належать повторне використання коду між Android та iOS, гаряче перезавантаження (Hot Reload) та велика екосистема бібліотек.

Серверна логіка системи побудована на базі платформи Node.js, яка забезпечує швидку та асинхронну обробку HTTP-запитів клієнта через

створений REST API [6, с. 112–130]. Як систему управління базами даних інтегровано реляційну базу SQLite, що гарантує надійне збереження структурованої інформації без надмірного навантаження на апаратні ресурси. Для зберігання сеансів роботи користувачів використано бібліотеку AsyncStorage, яка забезпечує персистентність даних на клієнтському боці.

Під час етапу проектування архітектури було розроблено детальну ER-діаграму бази даних, що логічно об'єднує ключові сутності системи. До основних об'єктів віднесено таблиці користувачів, цифрових зображень, альбомів, тегів, а також соціальні інструменти — коментарі та оцінки. Для забезпечення складних зв'язків типу «багато-до-багатьох» (наприклад, включення одного зображення до кількох альбомів або присвоєння кількох тегів) спроектовано необхідні проміжні таблиці. Безпосереднє написання програмного коду здійснювалося у текстовому редакторі Sublime Text, а перевірка коректності роботи серверних маршрутів і тестування API-запитів проводилися за допомогою інструменту Postman.

Основними функціональними вимогами до застосунку є:

- реєстрація та вхід користувача з використанням локального збереження сесії;
- завантаження зображень з галереї смартфона із зазначенням назви, опису та тегів;
- налаштування рівня приватності (публічний, приватний, доступ за посиланням);
- перегляд стрічки зображень із можливістю пошуку за назвою або фільтрації за тегами;
- створення, редагування та видалення альбомів;
- додавання зображень до одного або кількох альбомів;
- перегляд детальної сторінки зображення з коментарями, оцінками та кнопкою завантаження;
- логічне («м'яке») видалення контенту.

Нефункціональні вимоги:

- продуктивність – швидке завантаження списку зображень та плавна робота інтерфейсу;
- зручність – мінімалістичний, інтуїтивно зрозумілий та адаптивний дизайн;
- надійність – перевірка введених даних та обробка помилок мережеских запитів.

Методи та засоби розробки. Для досягнення поставленої мети було обрано сучасний стек технологій. Клієнтську частину реалізовано з використанням мови JavaScript та кросплатформеного фреймворку React Native, що дозволяє оптимізувати розробку мобільних інтерфейсів під Android та iOS. Серверну логіку побудовано на базі Node.js, яка забезпечує

асинхронну обробку HTTP-запитів через REST API. Як система управління базами даних інтегровано реляційну SQLite, що гарантує надійне збереження структурованої інформації без надмірного навантаження на апаратні ресурси. Для зберігання сеансів роботи використано локальне сховище AsyncStorage. Під час проектування архітектури розроблено ER-діаграму, що логічно об'єднує сутності: користувачі, зображення, альбоми, теги, коментарі, оцінки. Для зв'язків типу «багато-до-багатьох» (наприклад, зображення ↔ альбоми) створено проміжні таблиці. Безпосереднє написання коду здійснювалося у текстовому редакторі Sublime Text, тестування API-запитів проводилося за допомогою Postman.

Реалізований функціонал. У системі реалізовано безпечний механізм реєстрації та подальшої авторизації користувачів із застосуванням локального сховища AsyncStorage для надійного збереження сеансів роботи. Головний екран застосунку забезпечує відображення динамічного переліку зображень із можливістю гнучкого пошуку за введеною назвою чи описом, а також зручної фільтрації контенту за персоналізованими тегами.

Програмно розроблено зрозумілий механізм завантаження нових медіафайлів безпосередньо з галереї смартфона, який дозволяє користувачу детально вказувати метадані (назва, опис, теги) та самостійно налаштовувати рівень приватності: публічний доступ, повністю приватний запис або доступ виключно за згенерованим посиланням. Окрім простого завантаження, система повністю підтримує створення тематичних альбомів для глибокого логічного структурування особистої фотоколекції.

Екран детального перегляду зображення доповнено розширеними інструментами соціальної взаємодії, що надають змогу авторизованим учасникам залишати змістовні текстові коментарі, формувати загальний рейтинг через виставлення балів за п'ятибальною шкалою та миттєво завантажувати потрібні файли у локальну пам'ять пристрою. Усі серверні операції з видалення користувацького контенту спроектовані за принципом логічного («м'якого») видалення, що гарантує високий рівень збереження цілісності історичних даних у системі.

Порівняльний аналіз з існуючими рішеннями. Порівняно з популярними сервісами (Google Photos, Flickr, Slidebox), розроблений застосунок вирізняється гнучкими налаштуваннями приватності (доступ за посиланням), повним контролем над даними без прив'язки до великих хмарних платформ, а також простотою інтерфейсу, орієнтованого на локальне використання. При цьому розроблений додаток не є функціонально перевантаженим, що робить його доступним для широкого кола користувачів.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості використання застосунку як інструменту для впорядкування та безпечного зберігання особистих цифрових колекцій. Регулярне використання

подібної системи може сприяти формуванню навичок цифрової гігієни, ефективної організації даних та усвідомленого підходу до питань приватності в цифровому середовищі.

ВИСНОВКИ

У ході дослідження було встановлено, що проблема ефективного управління великими масивами цифрових зображень залишається актуальною як в Україні, так і у світі. Існуючі комерційні сервіси часто мають обмеження щодо безкоштовного обсягу, залежність від інтернет-з'єднання або недостатню гнучкість у налаштуванні приватності.

Розроблений мобільний застосунок є одним з інструментів вирішення цієї проблеми, адже поєднує в собі функції завантаження, каталогізації, пошуку, альбомної організації та соціальної взаємодії. Використання сучасних технологій (React Native, Node.js, SQLite, AsyncStorage) забезпечило продуктивність, зручність та можливість подальшого розвитку проекту. Перспективами подальших досліджень є розширення функціоналу застосунку: інтеграція нейромережових алгоритмів для автоматичного тегування та розпізнавання облич, впровадження хмарної синхронізації з наскрізним шифруванням, а також розробка веб-версії для доступу з персонального комп'ютера.

ДЖЕРЕЛА

1. Gonzalez R.C., Woods R.E. Digital Image Processing. 4th ed. New York: Pearson, 2018. 1022 с.
2. Sonka M., Hlavac V., Boyle R. Image Processing, Analysis, and Machine Vision. 4th ed. Stamford: Cengage Learning, 2014. 920 с.
3. Google Photos Help. Storage & backup. URL: <https://support.google.com/photos> (дата звернення: 20.04.2026).
4. Slidebox: Organize Photos. App Store Preview. URL: <https://apps.apple.com/us/app/slidebox-organize-photos> (дата звернення: 20.04.2026).
5. Wieruch R. The Road to React. 2022. 250 с.
6. Ray R. Full-Stack Web Development with React and Node. Birmingham: Packt Publishing, 2020. 400 с.
7. Kumar D. Building APIs with Node.js. Birmingham: Packt Publishing, 2019. 300 с.
8. Kambli D. React Native Cookbook. 2021. 450 с.
9. React Native Official Documentation. URL: <https://reactnative.dev> (дата звернення: 20.04.2026).
10. 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>