

УДК 004.65:004.92

## **РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЗБЕРІГАННЯ, ПЕРЕГЛЯДУ ТА ПОШИРЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ**

Лещотний Є. О.

Науковий керівник – ст. викл. Пономарьова С. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ  
м. Харків, Україна

email: [yevhen.leshchotnyi@nure.ua](mailto:yevhen.leshchotnyi@nure.ua)

The work discusses the development of an information system designed for creation of online galleries, which enable users to store images and share them with other people. Such services hold significant relevance in modern society, where the widespread use of smartphones facilitates effortless image creation, creating a need for image storage and sharing platforms. The primary strength of this service lies in its exceptionally user-friendly and aesthetically pleasing interface, coupled with its capability to support images of ultra-high resolution, a feature which cannot be provided by competitors.

У сучасному світі фотографії стали не тільки засобом фіксації життєвих моментів, але й потужним інструментом для вираження особистості та взаємодії з довкіллям. Фотографія стала доступною як ніколи – у кожного в кишені є своя персональна камера у вигляді смартфона. За даними статистики [1, 2], щосекунди в соціальній мережі Instagram з'являються 1100 нових зображень, тобто трохи більше 95 мільйонів зображень за добу, що є більш ніж потроєним показником у порівнянні з даними п'ятирічної давності. Такий вибух інформації створює безпрецедентне завантаження мереж та робить актуальними питання ефективного збереження й поширення цих зображень.

Соцмережі, з одного боку, сприяють швидкому й зручному обміну фотографіями, але, з іншого боку, несуть у собі низку недоліків. Наприклад, надмірна компресія зображень може призвести до втрати якості й деталей. Це особливо важливо щодо фотографій високої якості, які зазнають значних утрат під час завантаження, що робить їх непридатними до використання в професійній сфері. Також однією з головних проблем у цьому контексті є питання приватності й безпеки. Більшість платформ, таких як Flickr, Behance та Instagram, розроблені переважно для відкритого обміну даними, що робить важким забезпечення повноцінної конфіденційності користувачів, ризик порушення якої зростає зі збільшенням кількості опублікованих зображень. Безліч історій про витоки фотографій та особистої інформації свідчать про актуальність цього питання. Дослідження показують, що в середньому лише 25 % користувачів приділяють належну увагу приватності [3].

Враховуючи сказане вище, критично важливою постає потреба в створенні рішень для зручного, швидкого й надійного збереження та

поширення зображень. Предметом дослідження цієї роботи є розробка інформаційної системи з розподіленою архітектурою клієнт-серверного типу, яка намагається покрити спектр існуючих проблем і вирішити їх за допомогою онлайн-фотогалерей, у яких користувачі зможуть зберігати й поширювати свої зображення. Важливо зазначити, що для користування базовими функціями системи реєстрація не є обов'язковою, а доступ до окремих галерей можливий за допомогою посилань із некерованим або керованим (захист паролем) доступом. Для повноцінного використання функціоналу, такого як створення власних галерей і керування ними, необхідна реєстрація з використанням електронної пошти.

Сфера застосування програмного продукту є вражаюче різноманітною – від персонального сховища для особистих спогадів до робочих задач: портфоліо для дизайнерів і 2D/3D художників, інструмент для передачі знімків клієнтам, засіб перегляду й поширення архітектурних планів, шоукейсів, презентацій нових продуктів компаній, а також як база креслень/макетів для технічних галузей.

Існують два типи користувачів – гості (без профілю, мають доступ до публічних галерей та тих, які були поширені з доступом за посиланням) та зареєстровані користувачі, які мають власний профіль, де можуть керувати галереями, створювати нові, редагувати й видаляти існуючі, наповнювати зображеннями. Також у системі забезпечено профіль адміністратора для повноцінного керування веб-сервісом, зокрема керування іншими користувачами, їхніми галереями та параметрами доступу до них. При вивантаженні фотографії на сервер вона стискається та зберігається у файлової системі в декількох форматах (“preview”, “high quality”, “original” тощо) для забезпечення швидкодії та функціональності сервісу. Усі отримані зображення заносяться у базу даних у вигляді записів з посиланнями на файли та їх параметрами.

У галереях вбудований функціонал перегляду зображень за допомогою зручного інтерфейсу, який відкривається на повний екран задля максимально імерсивного досвіду користування. Для цього інтерфейсу зображення отримуються з бази даних за допомогою унікального ідентифікатора, присвоєного при початковому вивантаженні на сервер. При створенні галереї користувач може задати до неї короткий заголовок і розширений опис за власним бажанням. Фотогалереї підтримують зображення розмірами до 50 мегапікселів, максимальну деталізацію яких можна розглянути в інтерфейсі перегляду зображень за допомогою інструмента для наближення та віддалення області перегляду. Фотографії містять вбудовані метадані, зокрема часову мітку й заголовок зображення, які теж редагуються користувачем.

Сервіс підтримує найпопулярніші формати зображень, такі як JPEG [4], WEBP [5] та інші, використовуючи відповідні алгоритми компресії (забезпечені Node.js модулем Sharp [6,7]). Обрано рівень компресії 95-

100% від оригіналу, що дозволяє зменшити розмір зображень для більш ефективного використання ресурсів файлової системи, і, найголовніше – зберегти достатню деталізацію для звичайного перегляду, не призводячи до деструктивних артефактів та погіршення досвіду використання сервісу. Також користувачі можуть завантажити оригінали зображень, до яких не було застосовано компресію (lossless), задля збереження усіх деталей у тій же оригінальній якості, у якій ці зображення вивантажувалися на сервери.

Для розробки інформаційної системи були використані такі технології та програмні засоби:

- MariaDB як система керування базами даних на основі SQL;
- JetBrains DataGrip як інтегроване середовище розробки БД;
- Figma – сервіс для розробки дизайну та прототипування структури інтерфейсу веб-застосунку;
- Node.js – міжплатформне середовище виконання JavaScript для створення веб-серверу та додатку;
- JetBrains WebStorm як інтегроване середовище розробки веб-додатку на JavaScript, HTML та CSS;
- Sharp – високопродуктивний модуль Node.js для роботи з зображеннями найпопулярніших форматів, таких як JPEG, PNG та WebP (обробка, компресія тощо);
- Docker – інструментарій управління віртуальними контейнерами, використаний для контейнеризації додатку та БД, для спрощення розгортання та міграції серверної частини.

Список використаних джерел:

1. 30+ Instagram Statistics [2023]: Facts About This Important Marketing Platform. URL: <https://zipppia.com/advice/instagram-statistics/> (дата звернення 05.03.2024).
2. Instagram Marketing Statistics. URL: [99firms.com/blog/instagram-marketing-statistics/](https://99firms.com/blog/instagram-marketing-statistics/) (дата звернення 05.03.2024).
3. Contending with data privacy concerns in 5 charts. URL: [www.insiderintelligence.com/content/contending-with-data-privacy-concerns-5-charts/](https://www.insiderintelligence.com/content/contending-with-data-privacy-concerns-5-charts/) (дата звернення 05.03.2024).
4. JPEG standard (ISO/IEC 10918). URL: <https://jpeg.org/jpeg/index.html> (дата звернення 05.03.2024).
5. An image format for the Web | WebP | Google for Developers. URL: <https://developers.google.com/speed/webp/> (дата звернення 05.03.2024).
6. Node.js – About Node.js®. URL: <https://nodejs.org/en/about#about-nodejs/> (дата звернення 05.03.2024).
7. GitHub – lovell/sharp: High performance Node.js image processing, the fastest module to resize JPEG, PNG, WebP, AVIF and TIFF images. Uses the libvips library. URL: <https://github.com/lovell/sharp/> (дата звернення 05.03.2024).