

Програмна система створення субтитрів із використанням моделей машинного навчання

Стан проблеми. З розвитком сучасних технологій і зростаючою популярністю соціальних мереж, фотографії відіграють важливу роль у житті кожної людини. Мільярди зображень щодня завантажуються на різні платформи, такі як Instagram, Facebook, Twitter, тощо. Однак, не всі фотографії мають високу якість, яка відповідає сучасним вимогам [1]. Фотографії, зроблені в умовах поганого освітлення, з низькою роздільною здатністю або на застарілі пристрої, часто не відповідають очікуванням користувачів [2].

Серед найбільш поширених проблем, які негативно впливають на якість фотографій, є такі:

- **Шум** – артефакти на зображеннях, які виникають в умовах недостатнього освітлення або на недорогих камерах [3].
- **Низька різкість** – зображення може бути розмитим або нечітким, що ускладнює його сприйняття [4].
- **Неправильний баланс кольору та експозиції** – через відсутність або надлишок світла кольори можуть виглядати ненатуральними [2].
- **Низька роздільна здатність** – фотографії, зроблені на пристроях із низькою роздільною здатністю, не дозволяють детально відображати об'єкти [5].

Багато користувачів не мають професійних навичок у редагуванні зображень, і тому покладаються на автоматизовані засоби обробки фотографій. Проте існуючі програми та сервіси не завжди надають бажаний результат або вимагають складних налаштувань [4]. Крім того, багато інструментів працюють повільно і не можуть обробляти фотографії у зручному режимі, що обмежує їх використання у повсякденному житті [1].

Для вирішення цих проблем виникає потреба у створенні ефективного програмного забезпечення, яке може автоматично покращувати якість фотографій з використанням сучасних технологій, таких як машинне навчання та алгоритми обробки зображень. Завдяки цьому користувачі зможуть отримувати високоякісні зображення навіть за несприятливих умов зйомки, без необхідності в глибоких технічних знаннях або дорогому обладнанні.

Постановка задачі. Розробити архітектуру програмного сервісу для покращення якості фотографій із використанням алгоритмів машинного навчання. Система повинна автоматично обробляти зображення, зменшуючи шум, покращуючи різкість, коригуючи кольори та підвищуючи роздільну здатність фотографій. Важливою вимогою є простота використання для користувача та мінімізація необхідності ручних налаштувань.

Розв'язання задачі. Розроблено структурну схему програмного сервісу, яка складається з чотирьох основних модулів:

1. Основний модуль для взаємодії з користувачем, що дозволяє завантажувати фотографії та керувати процесами їх покращення.
2. Модуль обробки зображень для виконання початкових кроків обробки, таких як масштабування, корекція яскравості, контрасту та кольору.
3. Модуль машинного навчання на основі нейронних мереж, який виконує покращення якості зображень, зокрема зменшення шуму, підвищення різкості та суперрезолюцію.
4. Серверний модуль для обробки запитів від користувачів та керування взаємодією між основними модулями.

Програма використовує модульну архітектуру, що дозволяє обмінюватися даними між компонентами. Створено кілька типів об'єктів для зберігання даних обробки:

- Об'єкт початкового зображення: зберігає завантажене користувачем зображення.
- Об'єкт обробленого зображення: містить результат після застосування обробки, включаючи покращення якості.
- Об'єкт параметрів обробки: містить дані про налаштування алгоритмів для конкретної фотографії.

Алгоритм роботи сервісу включає:

1. Завантаження фотографії користувачем через основний модуль.
2. Попередня обробка зображення в модулі обробки зображень.
3. Застосування алгоритмів покращення якості в модулі машинного навчання.
4. Виведення покращеного зображення користувачу основним модулем.

Сервіс забезпечує автоматичне виконання всіх етапів обробки, що робить його простим у використанні для користувачів з мінімальними технічними навичками.

Висновки. Запропонована архітектура програмного сервісу для покращення якості фотографій дозволяє ефективно обробляти зображення, використовуючи сучасні алгоритми машинного навчання. Система демонструє високий потенціал для застосування в різних сферах, де потрібне автоматичне покращення якості зображень, зокрема у мобільних додатках, веб-сервісах та професійних інструментах для роботи з фотографіями.

Література.

1. Коваль А. В., Кравченко П. І. Обробка зображень та комп'ютерний зір. Київ: Наукова думка, 2020.
2. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. MIT Press, 2016.
3. Агєєв О. В., Чернявський Д. В. Комп'ютерна графіка та обробка зображень. Львів: ЛНУ, 2019.
4. Zhang K., Zuo W., Chen Y., Meng D., Zhang L. Beyond a Gaussian Denoiser: Residual Learning of Deep CNN for Image Denoising. IEEE Transactions on Image Processing, 2017.
5. Dong C., Loy C. C., He K., Tang X. Image Super-Resolution Using Deep Convolutional Networks. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 2016.