

# АНАЛІЗ СТАНУ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ЗОБРАЖЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

## **Анотація**

*В роботі проаналізовано, які програмні системи використовуються для покращення якості зображення і описано їх загальний алгоритм.*

**Ключові слова:** зображення, нейронні мережі, штучний інтелект, алгоритм.

## **Abstract**

*The paper analyzes which software systems are used to improve image quality and describes their general algorithm.*

**Keywords:** images, neural networks, artificial intelligence, algorithm.

## **Вступ**

Люди завжди намагалися зберегти певні спогади про знакові події. Швидким і досить простим рішенням є фотографії. З розвитком технологій кількість інформації, якою обмінюються люди збільшується з кожним роком, і зображення займають одну із лідируючих позицій. Часто трапляється, що завантажене зображення стискується перед відправленням і його якість відчутно зменшується.

Питання підвищення якості старого, або стиснутого зображення є актуальним. Саме тому є актуальним аналіз існуючих систем для покращення якості зображень.

## **Результати дослідження**

Для обробки зображень є велика кількість програмних додатків, які працюють за різними принципами.

До однієї категорії відносяться програми, які використовуються для обробки зображень. Ці програми надають користувачу широкий спектр можливостей щодо редагування фотографій (зміна яскравості, насиченості, кольору і т. д.). Для користування даними програмами необхідні певні знання про роботу з фотографією. Також користувачу може бути складно розібратися з великою кількістю налаштувань і об'єктів інтерфейсу. Та використання даних програмних продуктів не дає можливості реально збільшити роздільну здатність зображення

До іншої категорії можна віднести програми, які безпосередньо покращують якість вхідного зображення [1]. До класичних алгоритмів, які використовуються вже протягом тривалого часу можна віднести:

- Метод копіювання найближчого пікселя – полягає в тому, що у зображення додаються нові пікселі з таким самим кольором, як і розташовані поруч. Використання даного алгоритму призводить до появи ефекту сходинок.
- Білінійна інтерполяція – полягає у аналізі чотирьох сусідніх пікселів. Використання даного алгоритму не призводить до ефекту сходинок, але робить вихідне зображення нечітким.
- Бікубічна інтерполяція – є більш ефективнішим методом ніж білінійна інтерполяція, так як аналізуються 16 сусідніх пікселів. Цей метод є ефективним для збільшення зображень до 150%, при більшому збільшенні якість зображення сильно падає.

Але загальний алгоритм є неефективним для різних типів і розмірів зображень. Завдяки стрімкому розвитку інформаційних технологій постійно зростає популярність використання систем штучного інтелекту для отримання кращих результатів.

Для роботи із зображеннями найчастіше використовують згорткові нейронні мережі (Convolutional Neural Networks). Особливістю даного типу нейронних мереж є те, що зображення не оброблюється відразу повністю. Зображення ділиться на квадрати пікселів, наприклад 20x20, потім зміщується на

один піксель і рахується знову. Зазвичай робота із зображенням починається із верхнього лівого кута [2].

Одним із підтипів є використання глибоких згорткових залишкових нейронних мереж (Deep Residual Convolutional Neural Network) [3]. Архітектура мережі зображена на рисунку 1, схеми навчання зображені на рисунках 2, 3.

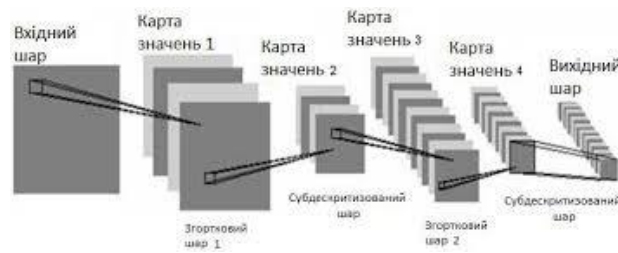


Рисунок 1 – Архітектура згорткової залишкової нейронної мережі.

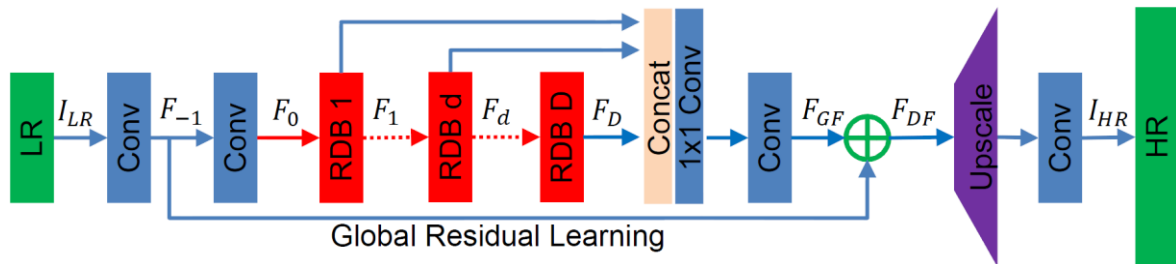


Рисунок 2 – Схема глобального залишкового навчання.

Де, RDB (Residual Dense Blocks) – блоки залишкової щільності, Conv (Convolutional layer) – згорткові шари.

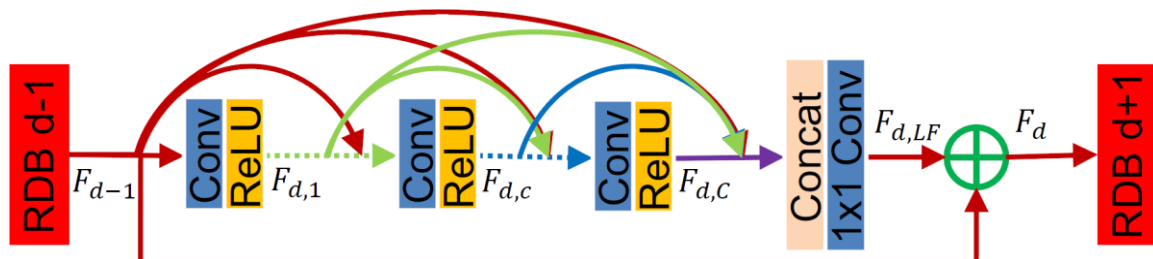


Рисунок 3 – Схема локального залишкового навчання.

### Висновки

Отже, підвищення якості зображень є питанням, яке досить широко розглядається. В результаті проведеного дослідження було виявлено, що для найефективнішого покращення доцільно використовувати згорткові нейронні мережі.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Программы для увеличения... [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://compress.ru/article.aspx?id=14391>.
2. Шпаргалка по разновидностям... [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://tproger.ru/translations/neural-network-zoo-1/>.
3. Image Super-Resolution [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://github.com/idealo/image-super-resolution>.

**Роботко Денис Олександрович**— студент групи 2ПІ-176, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [denys133@gmail.com](mailto:denys133@gmail.com).

Науковий керівник – **Бабюк Наталя Петрівна**, к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення Вінницького національного технічного університету, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, м. Вінниця, e-mail: [nbabyuk@gmail.com](mailto:nbabyuk@gmail.com).

**Denys Robotko** —student of the group 3PI-17b, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia Technical University, Vinnytsia, e-mai: [denys133@gmail.com](mailto:denys133@gmail.com).

Supervisor – **Babuk Natalia**, Ph.D., Associate Professor of Software, Vinnytsia National Technical University, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia, e-mail: [nbabyuk@gmail.com](mailto:nbabyuk@gmail.com).