

УДК 004.932:004.85

РЕКОНСТРУКЦІЯ ЗОБРАЖЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ ГЛИБИННОГО НАВЧАННЯ

Біляєва Є.І.

Науковий керівник – ас. Шипова М.К.,

Харківський національний університет радіоелектроніки, кафедра МСТ
Харків, Україна

тел.: (+380) 50 076 6948, e-mail: yelyzaveta.biliaieva@nure.ua

This work describes a study of the possibilities of applying neural network technologies to restore the quality of photographs. The work considers various recovery methods based on neural network algorithms and describes achievements in this field. The results showed that neural network algorithms allow the achievement of high accuracy in restoring the quality of photographs and have the potential to be applied in various fields such as medicine, science, art, etc.

Відновлення фотографій за допомогою нейронних мереж – відносно нова і перспективна методика, що довела свою ефективність у відновленні пошкоджених фотографій. Нейронні мережі – це тип алгоритму машинного навчання, який може навчитися розпізнавати закономірності даних і робити прогнози на основі цих закономірностей.

Першим кроком для використання нейронних мереж для відновлення фотографій є навчання мережі великому набору високоякісних даних, тобто для процесу відновлення фотографій за допомогою нейро-мереж потрібно спочатку налаштувати ці мережі за допомогою великої кількості високоякісних даних. Під час навчання мережі на великому наборі даних, вона навчається відновлювати зображення до високої якості шляхом виявлення та усунення різноманітних дефектів (шум, розмиття, втрата деталей тощо). Також вона вчиться розпізнавати шаблони та функції у зображеннях. Глибинне навчання (deep learning) – це ітераційний процес, під час якого модель навчається за допомогою багатосарової нейронної мережі з великою кількістю параметрів, які потрібно налаштувати. Процес називається ітеративним, бо модель навчається покроково, поступово доповнюючи та виправляючи свої попередні результати. Щоб досягти найкращих результатів можна використовувати різноманітні підходи до реконструкції зображень, такі як комбінування різних архітектур мереж, збільшення обсягу даних для навчання та використання змішаних навчальних методів.

Один із підходів до відновлення фотографій з використанням нейронних мереж полягає у використанні методу, що називається зафарбовуванням зображення. У цьому підході нейронна мережа навчається заповнювати відсутні або пошкоджені частини зображення,

передбачаючи, як ці частини мають виглядати, на основі шаблонів і функцій, які вона витягла з навчальних даних.

Другий підхід – використання глибоких автокодерів (нейронна мережа, яка навчається відтворювати вхідні дані з деякою ступеню компресії. Основна ідея полягає в тому, що мережа навчається виділяти важливі ознаки з вхідних даних і стискати цю інформацію до меншого розміру, а потім відновлювати вихідні дані з цього стиснутого представлення). В процесі навчання, енкодер вчиться виділяти найбільш важливі ознаки вхідних даних та згортати їх до меншої кількості значень), декодером (частина автоенкодера, що відповідає за відновлення вхідного зображення на основі закодованого представлення. Декодер зазвичай має зворотний порядок архітектури в порівнянні з енкодером) і багатошаровими проміжними шарами.

Інший підхід до реконструкції зображень – це використання глибоких генеративних моделей, таких як глибокі генеративні засоби (GAN). GAN – це дві нейронні мережі, які працюють разом для генерації нових зображень. Генератор відповідає за створення нових зображень, а дискримінатор відповідає за визначення, чи є зображення дійсним чи створеним генератором. Використовуючи GAN, можна відновлювати зображення з різними типами пошкоджень та генерувати нові реалістичні зображення.

Загалом, реконструкція зображень з використанням глибинного навчання є важливою задачею для багатьох застосувань, таких як медичне зображення, відновлення історичних документів, робототехніка та інші, яка може допомогти покращити точність та швидкість обробки зображень, що є важливим для багатьох застосувань. Реконструкція зображень з використанням глибинного навчання є потужним інструментом для розв'язання багатьох задач, пов'язаних з обробкою зображень. Використання глибинного навчання дозволяє досягати значно кращих результатів порівняно з традиційними методами обробки зображень.

Список використаних джерел:

1. Evergreen. (2020, 27 липня). Інструменти для поліпшення фото на базі штучного інтелекту. <https://evergreens.com.ua/ua/articles/image-enhancement-solutions.html>.

2. Deineko, Zh., & et al.. (2021). Color space image as a factor in the choice of its processing technology. Abstracts of I International scientific-practical conference «Problems of modern science and practice» (September 21-24, 2021). Boston, USA, pp. 389-394.

3. Orobinskyi, P., Deineko, Z., & Lyashenko, V. (2020). Comparative Characteristics of Filtration Methods in the Processing of Medical Images. American Journal of Engineering Research, 9(4), 20-25.