

УДК 004

Азманов І.П.¹, Субботін С.О.²

¹ студ. гр. КНТ-120 НУ «Запорізька політехніка»

² д-р техн. наук, проф. НУ «Запорізька політехніка»

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДІВ ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ ЗОБРАЖЕНЬ В УМОВАХ НИЗЬКОЇ РОЗДІЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ

Об'єкт дослідження – процес опрацювання зображень для підвищення їхньої роздільної здатності.

Предмет дослідження – алгоритми та методи поліпшення якості зображень із низькою роздільною здатністю.

Мета роботи – дослідити, проаналізувати та програмно реалізувати моделі підвищення роздільної здатності зображень.

Висновки: досягнуто мети роботи, підтверджено ефективність моделей глибокого навчання в задачах надроздільної здатності зображень. Рекомендовано використання EDSR для практичних застосувань у галузі медицини, відеоспостереження та супутникової зйомки.

Галузь використання: результати роботи можуть бути застосовані в різних галузях, де потрібне поліпшення якості зображень, включно з медичною візуалізацією, відеоспостереженням і аналізом супутникових даних, а також для розробників програмного забезпечення та дослідників у галузі комп'ютерного зору.

З метою реалізації та порівняльного аналізу методів надроздільної здатності зображень у роботі досліджено актуальну задачу підвищення якості зображень із низькою роздільною здатністю.

У роботі реалізовано чотири моделі надроздільної здатності зображень: SRCNN, VDSR, SRGAN і EDSR. Кожну модель було ретельно вивчено та програмно реалізовано з використанням мови програмування Python і фреймворку PyTorch.

Проведене тестування моделей на наборі зображень різного типу та роздільної здатності дозволило оцінити їх ефективність за допомогою стандартних метрик якості зображень, таких як PSNR і SSIM.

Результати показали, що моделі на основі глибокого навчання значно перевершують традиційні методи поліпшення якості зображень. Зокрема, модель EDSR продемонструвала високі показники якості зображень, значно покращуючи їхню деталізацію та чіткість.

Незважаючи на очікування, модель VDSR показала гірші результати порівняно з SRCNN. Це може бути пояснено впливом гіперпараметрів і можливими проблемами перенавчання, які виникають через глибоку архітектуру VDSR. Спроба навчання моделі SRGAN виявилася невдалою через недостатність пам'яті на доступному обладнанні, що підкреслює високі обчислювальні вимоги цієї моделі.

Також було проведено дослідження впливу різних параметрів моделей на якість одержуваних зображень. Результати експериментів дозволили оптимізувати параметри кожної моделі для досягнення найкращих результатів.

Перспективи подальших досліджень охоплюють розроблення й тестування нових моделей надроздільної здатності зображень, оптимізацію наявних алгоритмів для підвищення їхньої ефективності, а також дослідження методів багатокadroвої надроздільної здатності для поліпшення якості відеозаписів.