

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СТИСНЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ, ПРЕДСТАВЛЕНИХ В ФОРМАТІ JPEG

Курлан О.О.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Золотарьов В.А.

Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. ІМІ, тел. (057) 702-14-29)

Object of research – methods to improve efficiency of JPEG image compression.

The purpose of this work is a research into methods to improve efficiency of JPEG image compression.

The main methods of compression of images are considered. Their comparative analysis was carried out. Methods of increasing the compression efficiency of images presented in JPEG format will be investigated. In the practical part there will be a software implementation of the investigated methods and a comparative characteristic.

Мета роботи: дослідження методів підвищення ефективності стиснення зображень, представлених в форматі JPEG – метод теоретичного вибору порогового значення та метод вибору порогового значення з використанням cross-validation.

Експериментальним шляхом було проаналізовано 31 напівтонове зображення та отримані перші низькочастотні ДКП коефіцієнти близькі до нуля, які можна обернути в нуль без втрати якості зображення; побудовано зображення коефіцієнту пікового відношення величини сигналу до шуму PSNR у порівнянні з розміром для цих зображень, стиснених з використанням згаданих порогових методів RD-OPT квантуванням.

Крім того, отримані графіки PSNR-розміру для цих зображень, стиснених з використанням таблиць квантування «за замовчуванням JPEG»; графіки частот PSNR для випадків RD-OPT квантування без порогу (оптимізації таблиці квантування). Оцінки на цих ділянках є фактичними показниками результату стиснення JPEG з кодуванням Хаффмана, а не оцінок ентропії. Було виявлено, що метод теоретичного порогового значення з таблицею квантування в відношенні розміру-спотворення приводить до збільшення PSNR на 2 дБ, порівняно з алгоритмом RD-OPT квантування без порогової обробки, та на 4 дБ порівняно з JPEG з таблицею квантування «за замовчуванням». У випадку порогового значення за допомогою інформаційного критерію, наш алгоритм досягає майже тієї ж PSNR, що і схема кодування RD-OPT без порогового значення, в низьких бітових швидкостях. Втім, існує момент для обох тестових зображень, за якими продуктивність починає знижуватися.

Ефективність наших глобальних порогових методів, що застосовуються до базової лінії JPEG з використанням результатів

стиснення, наведено для двох класичних зображень у градаціях сірого «Lena» (рис. 1.а) і «Boat» (рис. 1.б).

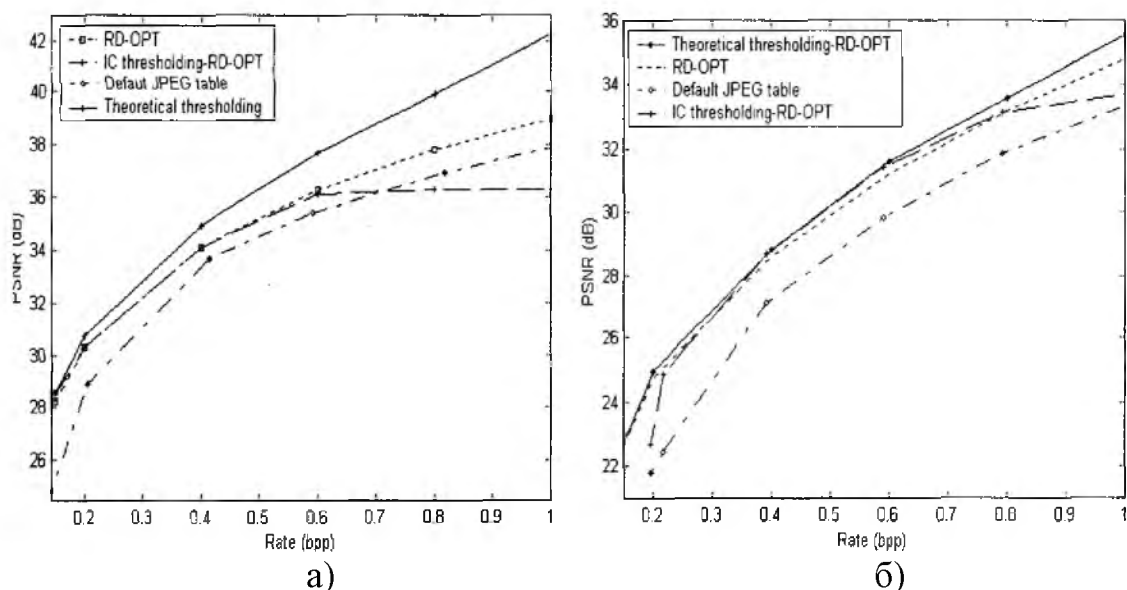


Рис. 1 – а) порівняння показників глобального порогу з φ_B для зображення «Lena»; б) для зображення «Boat»

Результати експерименту доводять, що метод вибору порогового значення з використанням cross-validation, дозволяє обрати більше порогове значення, ніж метод теоретичного вибору порогового значення; а метод з використанням інформаційного критерію не задовольняє умовам стиснення зображень і не дає суттєве підвищення ефективності.

Проведене дослідження довело можливість істотного підвищення ефективності стиснення зображень, представлених у форматі JPEG та зниження розміру файлу без помітного зниження якості зображення.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Transform image coding with global thresholding: application to baseline JPEG. // in Proceedings XIV Brazilian Symposium on Computer Graphics and Image Processing. – 2001. – С. 164 – 171.
2. Wasserman L. All of Nonparametric Statistics / Larry Wasserman. – New York, NY, United States: Springer-Verlag New York Inc., 2007. – 270 с.