

АНАЛІЗ МЕТОДІВ КОМПРЕСІЇ ЗОБРАЖЕНЬ ФОРМАТУ JPEG ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ СТИСНЕННЯ

Курлан О.О.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Омельченко С.В.
Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. ІМІ, тел. (057) 702-14-29)
e-mail: oleksandr.kurlan@nure.ua.

The object of research – improving JPEG image compression level.

The purpose of this work is analysis approaches to improve JPEG image compression level.

The fundamental theoretical techniques of image compression are considered. Their comparative analysis was performed. Approaches of images compression level increasing presented in JPEG format will be investigated. In the practical part, there will be a software implementation of the investigated approaches and a comparative characteristic.

Данна робота має на меті аналіз шляхів підвищення рівню стиснення зображень формату JPEG.

У процесі дослідження було розглянуто такі основні теоретичні підходи до підвищення рівню компресії зображень, представлених у форматі JPEG, як метод теоретичного вибору порогового значення та метод вибору порогового значення з використанням cross-validation.

У ході експерименту було проаналізовано 31 зображення в напівтоновому діапазоні кольору. Були отримані перші низькочастотні ДКП коефіцієнти (для кожного з зображень), значення яких близькі до нуля, отже вони були прийняті за нуль без втрати якості зображення.

Було побудовано зображення PSNR (коефіцієнт пікового сигналу до шуму) у порівнянні зі розміром для цих зображень, стиснених з використанням наших порогових методів, з RD-ОПТ квантуванням. Крім того, зображені графіки PSNR-розміру для цих зображень, стиснених з використанням таблиць квантування «за замовчуванням JPEG». Також, графіки частот PSNR також показані у випадку RD-ОПТ без порогу, тобто просто оптимізації таблиці квантування.

Оцінки, показані на цих ділянках, є фактичними показниками, що виникають в результаті стиснення JPEG з кодуванням Хаффмана, а не оцінок ентропії. Для кожного зображення метод теоретичного порогового значення з таблицею квантування в відношенні розміру-спотворення призводить до збільшення PSNR до 2 дБ (децибел), порівняно з алгоритмом RD-ОПТ без порогової обробки і 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, як схема безграничного кодування RD-ОПТ в

низьких бітових швидкостях. Однак 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 зображень «Lena» і «Boat» (рис. 1 і рис. 2).



Рисунок 1 – 512x512 зображення у градаціях сірого «Lena»



Рис 2 – 256x256 зображення у градаціях сірого «Boat»

За результатами проведеного дослідження можна зробити висновок, що метод вибору порогового значення з використанням cross-validation, дозволяє вибрати набагато більше порогове значення, ніж методу теоретичного вибору порогового значення.

Теоретичний метод з використанням Інформаційного Критерію не задовольнив умов по стисненню зображення і не дав суттєвого підвищення ефективності.

Проведене дослідження дозволяє зробити висновок, що підвищення ефективності стиснення зображень, представлених у форматі JPEG можливо. Також слід зазначити, що завдяки реалізованим методам – можна ще більше знизити розмір файлу (посилити компресію файлу) без помітного зниження якості зображення.