



ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ

УДК 004.043

О.В. ШПОРТЬКО

Національний університет водного господарства та природокористування, Рівне,
Україна, e-mail: ITShportko@gmail.com, O.V.Shportko@nuwm.edu.ua.

А.Я. БОМБА

Національний університет водного господарства та природокористування, Рівне,
Україна, e-mail: ABomba@ukr.net, A.Ya.Bomba@nuwm.edu.ua.

РОЗБИТТЯ ЗОБРАЖЕНЬ НА ПРЯМОКУТНІ ФРАГМЕНТИ ПІКСЕЛІВ З РІЗНИМИ РІЗНИЦЕВИМИ КОЛІРНИМИ МОДЕЛЯМИ ПІД ЧАС СТИСНЕННЯ БЕЗ ВТРАТ

Анотація. Запропоновано спосіб і відповідний алгоритм ітераційного розбиття зображень на прямокутні суміжні фрагменти пікселів з різними колірними моделями та їхнього компактного зберігання під час прогресуючого ієрархічного стиснення. Наведено спосіб вибору ефективної різницевої колірної моделі з цілими коефіцієнтами з переліку основних альтернативних моделей як для всього зображення, так і для кожного прямокутного фрагмента, який прогнозовано забезпечує мінімальний коефіцієнт стиснення на основі аналізу ентропії. Наголошено, що різницеві колірні моделі доцільно застосовувати до прямокутних фрагментів в архіваторах для забезпечення максимального безвтратного стиснення зображень.

Ключові слова: фрагментування зображень, ієрархічне стиснення зображень, стиснення без втрат, різницеві колірні моделі з цілими коефіцієнтами.

DOI 10.34229/KCA2522-9664.26.3.14

ВСТУП. ЕТАПИ СТИСНЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ БЕЗ ВТРАТ

Будь-яке стиснення даних можливе, насамперед, за рахунок зменшення чи ліквідації надлишковостей [1]. На сьогодні компресію зображень без втрат в архіваторах та графічних форматах найчастіше здійснюють максимум у чотири етапи: на першому етапі контекстно-залежним кодуванням зменшують надлишковості між однаковими фрагментами чи фрагментами з однаковою структурою (враховують міжелементну надлишковість) [2], на другому зазвичай виконують перехід до альтернативної колірної моделі [3], на третьому яскравості компонент пікселів перетворюють за допомогою предикторів [4], а на четвертому, використовуючи контекстно-незалежне кодування, формують коди елементів із довжинами, залежними від їхніх імовірностей (опрацьовують кодову надлишковість, наприклад, кодами Хафмана чи арифметичними кодами [5, 1]). При цьому, власне, стиснення здійснюють лише на першому та останньому етапах.

Фотореалістичні зображення найчастіше містять близькі, але неоднакові яскравості компонент пікселів, тому для них перший етап кодування неефективний. Отже, єдиним універсальним етапом компресії зображень без втрат є контекстно-незалежне кодування. Це нерівномірне кодування ставить у відповідність елементам, які трапляються частіше, коди, довжина яких не більша (як правило, менша) ніж довжина кодів елементів, що трапляються рідше. Нехай у черговому блоці даних кожен елемент i трапляється n_i разів, утворюючи

© О.В. Шпортко, А.Я. Бомба, 2026