

КЛАСИФІКАЦІЯ ЗОБРАЖЕНЬ, ОТРИМАНИХ МЕТОДОМ ТЕКСТУРНОЇ СЕГМЕНТАЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ХАРАК- ТЕРИСТИК ЛАВСА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод класифікації зображень, в основу якого покладено виявлення ключових ознак, притаманних таким методам стиснення як RLE і фрактальний метод. Даний метод застосовується до отриманих попередньо сегментів зображення з метою виявлення найбільш доцільного методу стиснення для кожного з них. Це дасть змогу підвищити коефіцієнт стиснення і забезпечити прийнятну якість відтвореного цілісного зображення.

Ключові слова: піксель, зображення, стиснення, класифікація, доменні і рангові блоки.

Abstract

The image classification method based on the RLE and fractal method main features detection is offered. This method is used to the previously received segments of the image in order to detect the most appropriate image compression method for each of them. The use of the offered method will allow to increase the image compression ratio and achieve an appropriate quality of the decompressed image.

Keywords: pixel, image, compression, classification, domain and rank blocks.

Вступ

У сучасному світі цифрові зображення несуть у собі більшу частину інформації. Без них не обходиться жодна сфера людської діяльності, починаючи з побутової і продовжуючи такими важливими сферами їх використання, як медицина, наука, аерокосмічна сфера тощо. На сьогоднішній день продовжують знаходити широке застосування такі алгоритми стиснення зображень як RLE, LZW, JPEG, фрактальний, хвильовий [1-3]. Але, не зважаючи на це, все ще залишається актуальною проблема розробки методів, які могли б поєднати в собі характеристики вже існуючих і тим самим більш точно враховувати особливості конкретних зображень. Тому в роботі розглядається метод класифікації, необхідний для реалізації методу компресії зображень з використанням комбінації існуючих методів.

Метою даної роботи є встановлення відповідності між сегментами вхідного зображення і методами стиснення, які використовуватимуться у роботі. Метою розробки багатокритеріального методу стиснення – підвищення коефіцієнта стиснення за рахунок врахування особливостей конкретних сегментів.

Результати дослідження

Робота алгоритму починається з того, що уже є сегментоване зображення і отримані сегменти необхідно класифікувати по алгоритмах стиснення. В якості ключових алгоритмів стиснення було обрано RLE, JPEG і фрактальний, оскільки вони покривають переважно усі основні особливості більшості типів зображень. Оскільки RLE працює з групами пікселів, однаковими за значеннями, необхідно перевірити чи є у сегменті такі групи і чи розташовані вони послідовно (в протилежному випадку матимемо навпаки збільшення розміру сегмента). На етапі пошуку подібних за значеннями пікселів, кожний піксель порівнюється з сусіднім і якщо різниця задовольняє пороговому значенню (приблизно 5%, що відповідає ± 10 значенням з діапазону 0...255), то приймаємо пікселі за подібні. В протилежному випадку, коли отримуємо перевищення порогового значення, формується нова послідовність з іншими значеннями пікселів і процес повторюється. Таким чином, алгоритм RLE модифіку-

ється і перетворюється на алгоритм з втратами, оскільки ми працюємо не з послідовностями повністю однакових елементів, а з подібними елементами, і відповідно коли відбуватиметься кодування у вигляді пар [кількість повторів, значення], значення пікселів послідовності обраховуватиметься як усереднене з-поміж значень пікселів, які входять до цієї послідовності. Застосування алгоритму RLE до певного сегменту вважатиметься допустимим, якщо відношення кількості отриманих послідовностей подібних елементів до загальної кількості пікселів в сегменті не перевищуватиме поріг (в найгіршому випадку 50%).

У випадку, якщо RLE не є ефективним для даного сегменту, відбувається перевірка на відповідність фрактальному алгоритму. Відбувається розбиття сегмента на доменні і рангові блоки. Для кожного рангового блоку шукається подібний доменний і потім для оцінки ефективності застосування даного алгоритму оцінюється відношення розміру отриманих доменних блоків до розміру всього зображення в цілому. Якщо відношення менше за встановлений поріг (30%), фрактальний алгоритм нам підходить. В іншому випадку стискаємо сегмент, використовуючи алгоритм JPEG. З метою підвищення швидкодії роботи методу запропоновано використовувати паралельні обчислення. Розпаралелення відбувається по сегментах і по рангових блоках у фрактальному алгоритмі. Блок-схема алгоритму стиснення, який базуватиметься на запропонованому алгоритмі класифікації, наведена на рис. 1.

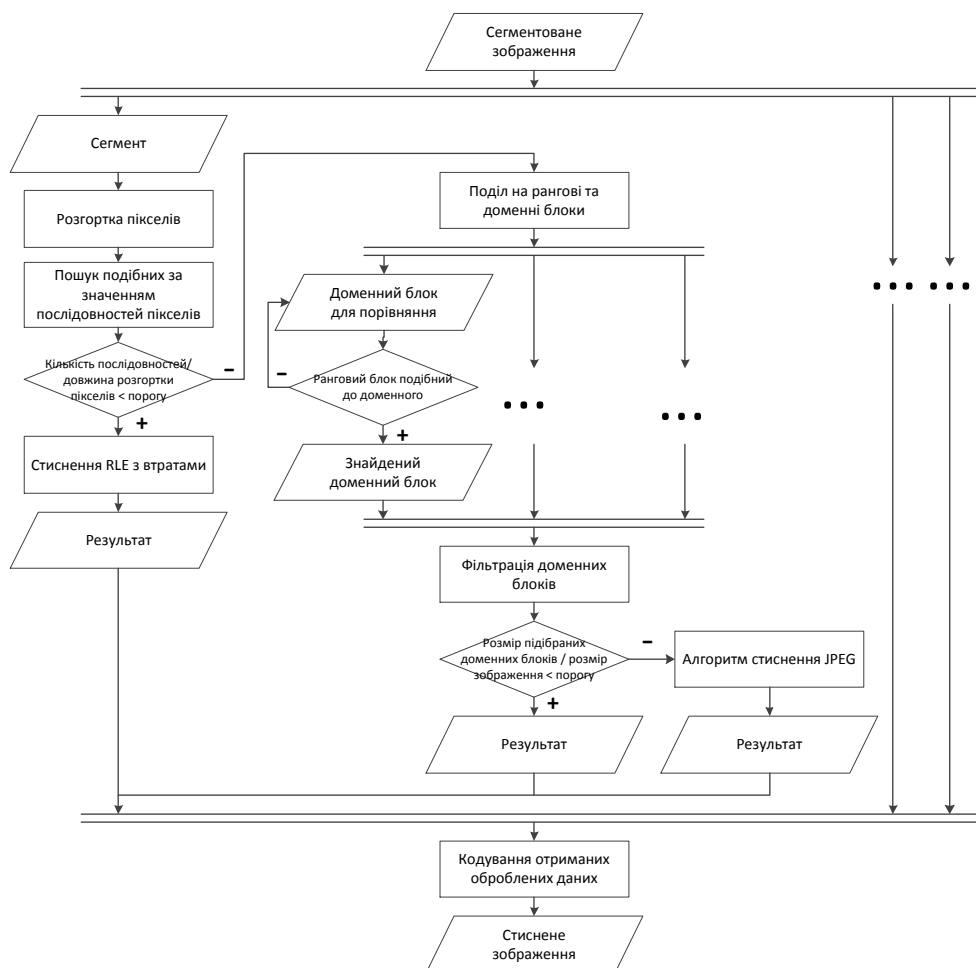


Рис. 1. Алгоритм стиснення з використанням класифікації по різних методах компресії

Висновки

Запропоновано метод класифікації сегментів зображення, який дозволяє розподіляти сегменти у відповідності до найбільш підходящих для них алгоритмів компресії. Даний метод планується використовувати як складову частину методу стиснення, що базуватиметься на вже існуючих, але дещо

модифікованих методах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Tuceryan M. Texture analysis / M. Tuceryan, A. K. Jain. // Handbook of pattern recognition and computer vision. – 1993. – Pp. 235-276. Jacquin A. Image coding based on a fractal theory of iterated contractive image transformations // IEEE Transactions on Image Processing. – 1992. – No 1. – P. 18-30.
2. Софина О.Ю. Метод стиснення зображень на основі паралельного алгоритму JPEG / О.Ю. Софина, А.В. Лозун // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2014, № 3. – ст.52-56.
3. Kvyetnyy R.N. Modification of fractal coding algorithm by a combination of modern technologies and parallel computations / R.N. Kvyetnyy, O.Y. Sofina, A.V. Lozun. // Proceedings of SPIE 9816, Optical Fibers and Their Applications 2015. – Lublin – Nałęczów, Poland, 22–25 September 2015. – DOI: 10.1117/12.2229009.

Кветний Роман Наумович — д.т.н., професор кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rkvetny@mail.ru.

Софина Ольга Юрївна — к.т.н., доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olyasof@mail.ru.

Олесенко Алла Василівна — аспірант, асистент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alla170100@mail.ru.

Roman N. Kvyetnyy — D.Sc., Professor of Automatics and Information-Measuring Techniques Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: rkvetny@mail.ru.

Olga Yu. Sofina — Ph.D., Associate Professor of Automatics and Information-Measuring Techniques Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: olyasof@mail.ru.

Alla V. Olesenko — Postgraduate Student of Automatics and Information-Measuring Techniques Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: alla170100@mail.ru.