

## АНАЛІЗ МЕТОДУ СТИСНЕННЯ ЗОБРАЖЕННЯ НА ОСНОВІ АЛГОРИТМО-ОРІЄНТОВАНОЇ МОДЕЛІ КЛАСИФІКАЦІЇ ЙОГО СЕГМЕНТІВ

У сучасному інформаційному світі однією з найбільш актуальних задач є стиснення зображень й відео. Це обумовлено активним розвитком інформаційних технологій та, зокрема, тим, що більша частина інформації отримується, обробляється, зберігається й передається у графічному вигляді. Таким чином актуальним є розвиток нових методів компресії графічних даних, які б дозволяли досягати кращих коефіцієнтів компресії без суттєвих візуальних втрат у якості декодованих зображень. Беручи до уваги особливості відомих розповсюджених методів компресії цікавою є задача поєднання їх специфічних характеристик у одному методі, що дасть змогу розглядати зображення як багатокомпонентну структуру, елементи якої відрізняються за своїм вмістом, й обробляти його одночасно різними методами компресії.

**Постановка задачі.** Відомо 3 методи стиснення зображень RLE, JPEG й фрактальний, які покривають такі поширені класи зображень як монотонні зображення, фотореалістичні зображення й фрактальну графіку. Також відомо метод текстурної сегментації з використанням характеристик Лавса [1], за допомогою якого вихідне зображення ділиться на сегменти. Необхідно розробити математичну модель класифікації таких сегментів по трьох обраних методах компресії.

Для **розв'язання задачі** було розроблено критерії відповідності сегментів зображення обраним методам стиснення. З цією метою було проаналізовано характерні особливості кожного з методів. На основі запропонованих критеріїв було розроблено алгоритмо-орієнтовану модель класифікації сегментів зображення [2], яка має наступний вигляд:

$$\text{Classification} = \left\{ \begin{array}{l} \{RLE \mid RLE \in \text{Set of alg, if } \exists \text{ segm, that } H_{\text{cep}} < H_{\text{cep}}^e\}; \\ \{Fractal \mid Fractal \in \text{Set of alg, if } \exists \text{ segm, that } \frac{\text{Num\_of\_Domain}}{\text{Num\_of\_Rank}} < th \ \&\& \ \text{segm} \notin RLE\}; \\ \{JPEG \mid JPEG \in \text{Set of alg, if } \exists \text{ segm, that } \text{segm} \notin RLE \ \&\& \ \text{segm} \notin Fractal\}; \end{array} \right.$$

де *RLE*, *Fractal*, *JPEG* – методи компресії, *Set of alg* – набір алгоритмів компресії, *segm* сегмент зображення,  $H_{\text{cep}}$  – середнє значення ентропії сегмента зображення,  $H_{\text{cep}}^e$  – еталонне середнє значення ентропії, *Num\_of\_Domain* – кількість знайдених підходящих доменних блоків, *Num\_of\_Rank* – кількість рангових блоків сегмента зображення, *th* – порогове значення для фрактального методу компресії.

На основі розробленої моделі класифікації було запропоновано алгоритм методу стиснення, наведений у роботі [2]. Даний алгоритм є модульним і дозволяє вносити зміни, що стосуються методів компресії, які лежать в його основі, методів розпаралелення обчислень й методу сегментації.

**Висновки.** Запропонований метод компресії зображень дозволяє отримати вигоду в коефіцієнті стиснення зображень, який варіюється в діапазоні 8-15% по відношенню до класичних методів компресії (JPEG, PNG, фрактальний). Якість декодованих зображень відповідає якості при застосуванні класичних методів компресії. Запропонований метод доцільно застосовувати у серверних додатках для збереження зображень. Типовими прикладами є GooglePhoto, iCloud тощо. Недоліком описаного методу є його недостатня швидкодія, навіть з врахуванням паралельних обчислень, що обумовлено складністю реалізації внутрішніх алгоритмів. Однак, стосовно серверних застосувань, основну роль тут відіграє саме коефіцієнт компресії.

### Література

1. RomanKvyetnyy, OlgaSofina, AllaOlesenko, PawelKomada, JanSikora, AliyaKalizhanova, SauleSmailova, MethodofimagetexturesegmentationusingLaws'energymeasuresProceedingsvolume SPIE 10445, PhotonicsApplicationsinAstronomy, Communications, Industry, andHighEnergyPhysics 2017, 1044561 (7 August 2017); doi:10.1117/12.2280891; <http://dx.doi.org/10.1117/12.2280891> - 9 p.
2. Олесенко А.В. Багатокритеріальна класифікація сегментів зображення / А.В. Олесенко, Р.Н. Кветний // Міжнародний науково-технічний журнал «Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія». – В. : ВНТУ, 2017. - № 2. – С. 82-87. – ISSN 1999-9941.