

Д. Ленський

*Науковий керівник - професор кафедри ЕОМ, доктор технічних наук
Глухов В. С.*

Стиск відеопотоків інформації від сканерів земної поверхні на основі алгоритму JPEG-LS

Метою роботи є створення вузла стиснення, характеристики якого перевищують відомі реалізації на ПЛІС [1] та відповідають вимогам сучасних сканерів земної поверхні. Для таких сканерів важливі висока швидкість стиснення без втрат, збереження деталей зображення, ефективне використання пам'яті та обчислювальних ресурсів [2].

Сучасні технології збору, обробки та зберігання великих масивів даних, таких як відео, зображення і супутникові дані, набувають все більшого значення для різних наукових і технічних галузей. Зі збільшенням обсягів інформації, особливо у сферах дистанційного зондування Землі, кіберфізичних систем та комп'ютерного зору, виникає необхідність у створенні методів стиснення даних, які забезпечували б високу швидкість роботи та збереження якості.

Різноманітні підходи до стиснення даних, описані в літературі однак, значний акцент ставиться на вузькоспеціалізовані задачі, такі як обробка супутникових даних [2], [3], [4] або створення апаратних рішень для обробки сигналів.

	<i>c</i>	<i>b</i>	<i>d</i>	
	<i>a</i>	<i>x</i>		

Рис. 1. Передбачення сусідніх пікселів алгоритмом стиснення зображень JPEG-LS

Одним із перспективних алгоритмів стиску відеопотоків від сканерів земної поверхні є JPEG-LS [5], [6]. Цей алгоритм забезпечує високу ступінь стиску при збереженні високої якості зображення. JPEG-LS базується на методі передбачення значень пікселів на основі їх сусідніх значень рис. 1. та кодуванні різниці між передбаченим та фактичним значенням пікселя [2].

JPEG-LS дозволяє зберігати початкову якість відеоінформації під час компресії, роблячи його ідеальним для обробки даних від сканерів земної поверхні. Завдяки низькій обчислювальній складності та високій швидкості, цей алгоритм є оптимальним для задач, де важлива якість та ефективність. Він використовує прогнозуючий алгоритм LOCO-I для стискання, заснований на локальній кореляції пікселів, і особливо корисний для медичної візуалізації, архівування та

факсимільного зв'язку, де критично зберегти всі деталі зображення без спотворень.

Як можна побачити на рис. 2. JPEG-LS виконується через три основні етапи: прогнозування, моделювання контексту та кодування. Спочатку прогноуються значення пікселів на основі сусідніх пікселів. Потім контекст для кожного пікселя визначається з урахуванням локальних особливостей зображення, що допомагає вибрати оптимальний метод кодування. На заключному етапі різниця між передбаченим і фактичним значенням пікселя стискається за допомогою ентропійного кодування, що зменшує обсяг даних.

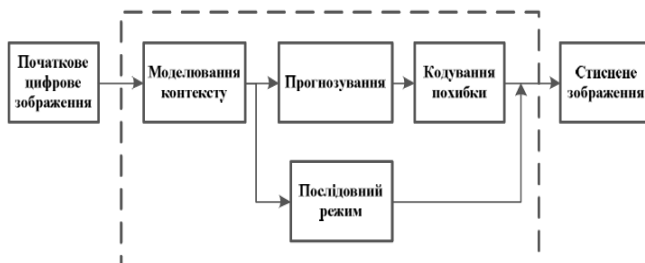


Рис. 2. Схема алгоритму стиснення зображень JPEG-LS

Література

- [1] JPEG-LS-E Lossless & Near-Lossless JPEG-LS Encoder. <https://www.cast-inc.com/compression/lossless-image-compression/jpeg-ls-e>. (Доступно 13.10.2024)
- [2] Hlukhov V., Lukenyuk A., Shenderuk S. Satellite Scientific Data Collection and Accumulation system as a Basis for Cyber-Physical Systems Construction // *Advances in cyber-physical systems*. - 2016. - Vol. 1, Num. 2. - С. 77-85.
- [3] Cagnazzo M., Pesquet-Popescu B. Multispectral and hyperspectral image compression: a review // *Journal of Imaging*. – 2020. – Vol. 6, No. 10. – P. 106. DOI: 10.3390/jimaging6100106.
- [4] Blanes I., Serra-Sagrasta J. Review of on-board compression for hyper/multi-spectral earth observation satellites // *Remote Sensing*. – 2022. – Vol. 14, No. 2. – P. 334. DOI: 10.3390/rs14020334.
- [5] Сторінка спільноти – JTAG. <https://www.jtag.com/>. (Доступно 13.10.2024)
- [6] T.87 Information technology - Lossless and near-lossless compression of continuous-tone still images Baseline. <https://www.itu.int/rec/T-REC-T.87-199806-I/en>. (Доступно 13.10.2024)