

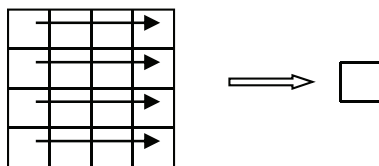
ЗВОРОТНІЙ ПІРАМІДАЛЬНИЙ РОЗКЛАД РАСТРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Юрко О.В., Юрко Ю.В.

ДВНЗ «Криворізький національний університет», вул. Віталія Матусевича, 11, м. Кривий Ріг, 50027
alexandr.yurko@gmail.com, yurko@yahoo.com

Сегментування та розклад зображень на фрагменти – часто використовуваний прийом при кодуванні та стисненні растрових зображень. Це дозволяє зробити математичні методи обробки більш алгоритмічними та більш простими у реалізації, де до них буде застосовано менше обмежень та вимог [1]. Основним підходом до вирішення задач розкладу є застосування класичних методів кліткового кодування, пірамідального розкладу та побудова квадро-дерев [2]. Усі ці методи використовуються у таких розповсюджених форматах, як JPG, MPG, DJVU, PDF та інші. Далі сегментоване зображення піддають математичній обробці (дискретне косинусне перетворення, вейвлет перетворення та інші) [3]. Порядок кодування має або деревоподібну структуру, що дозволяє врахувати особливості розподілу абсолютних величин коефіцієнтів (розподіл має так названу масштабну подобу), або ті що спираються на фізіологічні особливості людського сприйняття і фактично стали алгоритмічним стандартом (ДКП). При кодуванні двійкових значень застосовується метод одержання адаптивних ймовірностних оцінок. Такий підхід дозволяє досягти стійких результатів, які певною мірою не залежать від величини та складності зображення. Але при обробці, зберіганні та передачі надвеликих растрових зображень, таких, як карти, панорами, гігапксельні фото та інші документи виникає ряд проблем. Стандартні формати не забезпечують їх ефективне вирішення.

Автори пропонують інтегральний підхід до процесу кодування та використання надвеликих растрових зображень. Для цього використано ідею мультимасштабності та пірамідальної схеми розкладу вейвлетів. Ідея пірамідального розкладу полягає в тому, що розкладання зображення робиться послідовною апроксимацією, з наступною децимацією. Згортка фрагменту зображення з функцією дозволяє виділити характерні риси сигналу в області локалізації цієї функції, причому, чим більший масштаб має функція, тим більше широка область сигналу буде впливати на результат згортки.



Фактично відбувається ієрархічна двовимірна децимація растру. Такий підхід дозволяє передавати спочатку зображення з найменшою деталізацією, виділене фільтром низьких частот, наприклад сплайн-апроксиматором. Також такий підхід можна реалізувати для сигналів з іншою розмірністю. Наприклад для кодування відео застосувати розбиття октодеревом. Тобто для того щоб обробити послідовність кадрів вводиться третій вимір – час. При застосуванні такого алгоритму можливо реалізувати формат передачі медіаданих у якому бітрейт потоку буде автоматично підстроюватись під можливості каналу користувача. Найбільш придатними для реалізації алгоритмів пірамідальної обробки з локальною апроксимацією є процесори RISC з спеціалізованими блоками орієнтованими на математичні операції з векторами, VLIW, та звичайно DSP. Найбільш перспективними засобами для реалізації пристроїв багатовимірної обробки сплайнами є ПЛІС FPGA з блоками DSP та спеціалізовані ASICs.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Hornberg, Alexander. Handbook of Machine Vision. Wiley-VCH. (2006): p. 429.
2. Herout, Adam, Markéta Dubská, and Jiri Havel. "Review of Hough Transform for Line Detection." Real-Time Detection of Lines and Grids. Springer London, (2013): 3-16.
3. Al Machot, Fadi, et al. "Real-time raindrop detection based on cellular neural networks for ADAS." Journal of Real-Time Image Processing (2016): 1-13.
4. Xu, Lei, Erkki Oja, and Pekka Kultanen. "A new curve detection method: randomized Hough transform (RHT)." Pattern recognition letters 11.5 (1990): 331-338.