

## ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ КОДИРОВАНИЕ АЭРОИЗОБРАЖЕНИЙ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Науен А. Т.

Цветков В. Ю. – д.т.н., профессор

The method of compression of images is offered on the basis of low-pass filter, quantization and image region growing to find out edges of areas. Forming edges of areas is carried out on the basis of their cultivation. The received coordinates of edges and information of their intensive then is coded separately. Comparative results of efficiency of compression of test images are resulted on the basis of a considered method and classical formats of coding of the graphic data.

Кодирование изображений имеет своей целью сократить, насколько возможно, число бит, необходимое для представления и достоверного восстановления исходного изображения. Совокупность методов, основанных на этой классической точке зрения на проблему кодирования, относят к методам кодирования изображений первого поколения. Основной идеей этих методов является представление набора данных (элементов изображения) в другой набор менее коррелированных данных или коэффициентов [1, 2, 3].

Другая возможность кодирования изображений, открывающаяся в связи с успехами в распознавании зрительных образов и анализе сцен, состоит в описании изображений через внешние границы областей (контуров). Эти методы, назовем их методами второго поколения, сводятся к разделению изображения на области, окруженные внешними границами так, чтобы эти границы по возможности соответствовали границам объектов на изображении. Координаты всех точек границ и их уровней яркости кодируются отдельно. Выделение границ можно производить двумя способами: путём выращивания областей (Region Growing) или с помощью методов выделения границ (edges-based).

В первом случае получают внешние замкнутые границы, что позволяет довольно просто характеризовать области и их свойства, а полученное таким образом сегментированное изображение выглядит как мозаика. Во втором случае получаемые границы не обязательно замкнуты и их объединение с яркостью становится более сложным.

Сегментация изображения проводится в четыре этапа: предобработка (фильтрация низких частот, квантование и аффинное преобразование), выращивание областей, выделение и кодирование внешних замкнутых границ.

Алгоритм сжатия изображения на основе предобработки, выращивания и кодирования границ областей, который использовал автор при построении модели обработки изображений, можно представить следующим образом:

1. Предобработка, выращивание областей и выделение внешних замкнутых границ.
2. Кодирование полученных (образованных) замкнутых границ цепным кодом Фримана 8-связности.
3. Восстановление закодированных границ и заполнение изображения.

В настоящее время имеются два эвристических способа уменьшения числа областей, полученных при их выращивании: удаление малых областей или слияние смежных областей с малым контрастом.

Экспериментально показано, что при реализации этого метода, области, содержащие более 2 точек, не должны удаляться. Для достижения максимальных значений коэффициента сжатия число областей, после процедуры сегментации, не должно превышать 100 областей за счет аффинного преобразования, однако качество изображения при этом ухудшается.

Как видно, из рисунка 1 точка пересечения кривых зависимостей  $K_{сж}$  от СКО, при кодировании соответствующих изображений методами выращивания областей и JPEG компрессии находится в пределах больше  $K_{сж} = 185$ , что соответствует удовлетворительной оценки качества восстановленного изображения. Качество изображений, при кодировании методом выращивания областей определяется количеством областей и коэффициентом сжатия аффинного преобразования [4, 5].

Представленный метод кодирования изображений на основе выращивания областей относится к методам кодирования второго поколения: показал, что его качественные и количественные характеристики близки к соответствующим показателям при кодировании изображений методом JPEG компрессии при малых количествах областей сегментации. Предложенный метод кодирования не только даёт хорошее визуальное восприятие закодированных изображений при достаточно высокой СКО, но и сохраняется контурная информация об объектах. При высоком  $K_{сж}$  ( $K_{сж} > 1000$ ) метод еще может выделить

тепловизионные объекты на фоне изображения, что даёт преимущество по сравнению с другими методами сжатия.

Основные результаты обработки представлены на рисунках 1, 2.

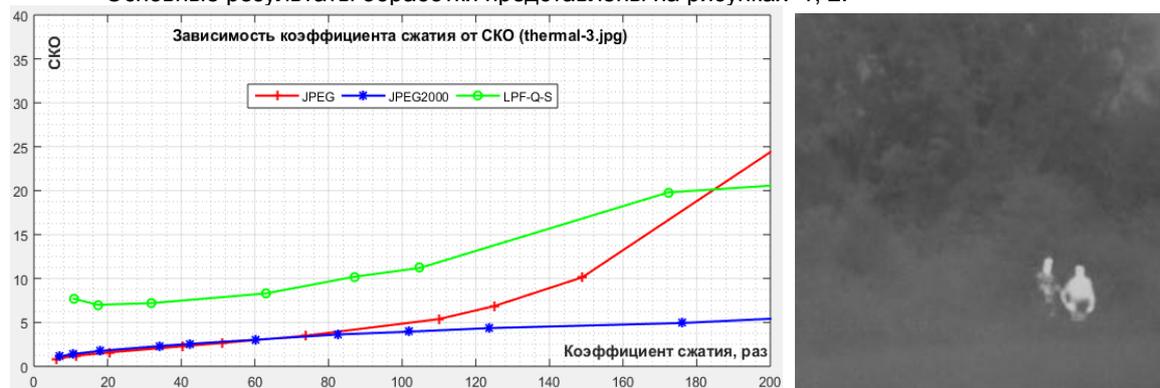


Рис. 1 – Зависимость коэффициента сжатия от SKO при различном кодировании изображения thermal-3.jpg размера 256x256.

CR	JPEG	JPEG2000	LPF-Q-S
17			
33			
63			
173			

Рис. 2 – Восстановление изображения при различном коэффициенте сжатия

Список использованных источников:

1. Сокращение избыточности. Тематический выпуск // ТИИЭР, 1997, т. 55. № 3. - с. 250.
2. Дж. Миано. Форматы и алгоритмы сжатия изображений в действии. Уч. пособ. - М.: Изд-во Триумф, 2003. - с. 336.
3. Д. Сэлмон. Сжатие данных, изображений и звука. Пер. с англ. В. В. Чепыжева. - М.: Техносфера, 2004. - с. 368.
4. Р. Гонсалес, Р. Вудс. Цифровая обработка изображений. - М: Техносфера, 2005. - с. 1072.
5. Р. Гонсалес, Р. Вудс. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB. - М: Техносфера, 2006. - с. 618.