Компрессия изображений с потерями на основе адаптивной сегментации

Лужков Ю. В.

Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики

Сжатие изображений с потерями является актуальной проблемой, что обусловливают следующие два фактора:
1. Необходимость минимизации сетевого трафика при передаче мультимедийных данных.
2. Потребность в компактном хранении фотографий, видеозаписей на носителях информации.
Распространенные на сегодняшний день форматы сжатия изображений JPEG [1], SPIHT, JPEG2000 [2] используют эффективные преобразования, привносящие в исходное изображение незначительные с точки зрения визуальной оценки потери. Однако эффективность этих и других методов может быть улучшена при использовании дополнительных адаптивных механизмов. Мы предлагаем применять адаптивную сегментацию для выделения сегментов на исходном изображении, которые в последствии обрабатываются независимо.
Методы сегментации, применяемые в алгоритмах компрессии, могут быть классифицированы по свойствам выделяемых областей:
1. Векторные области
1.1. Квадратная область. В более общем случае - прямоугольная.
1.2. Область, представляющая собой многоугольник, все стороны которого параллельны осям координат.
1.3. Область, представляющая собой выпуклый многоугольник.
1.4. Область, представляющая собой произвольный многоугольник.
2. Растровые области
2.1. Область (возможно, вогнутая), произвольный вертикальный или горизонтальный срез которой не пересекает границу области более чем в двух местах (требование отсутствия "дырок").
2.2. Замкнутая область произвольной формы.
Под векторной областью в нашей работе будем понимать область, строящуюся по нескольким заданным точкам, соединённым прямыми линиями или параметрическими дугами, либо по заданным прямым, составляющим вместе замкнутый контур. Растровая область получается в результате объединения в замкнутый контур смежных пикселей, причём в общем случае никакие 3 последовательно расположенных пикселя не обязаны лежать на одной прямой.
Как показали наши эксперименты, использование векторной сегментации в схемах на основе спектральных преобразований (например, JPEG) позволяют улучшить результаты компрессии до 20 %.

1. Wallace. G. The JPEG still picture compression standard // IEEE Trans. Consumer Electron. - 1992. - Vol. 38, N. 1. - P. 18-34.
2. Ватолин Д., Ратушняк А., Смирнов М., Юкин В. Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео // - М.: ДИАЛОГ-МИФИ. - 2003.