

УДК 004.921

ВОЗМОЖНОСТИ И ИННОВАЦИИ ФОРМАТОВ СЖАТИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Моисеенкова В.А., студент, кафедра МСТ ХНУРЭ
Кулишова Н.Е., к.т.н., профессор, кафедра МСТ ХНУРЭ

***Аннотация.** Рассмотрены основные форматы сжатия изображения без потери качества, на основе сравнительной характеристики уже существующих и нового свободного формата с использованием сформированного набора изображений в разных форматах сжатия.*

***Ключевые слова:** СЖАТИЕ, ФОРМАТ, ИЗОБРАЖЕНИЕ, АЛГОРИТМ, МУЛЬТИМЕДИА.*

Все мы понимаем, что сейчас нам доступны и носители информации большого объема, и высокоскоростные каналы передачи данных. Однако, одновременно с этим растут и объемы передаваемой информации. Если несколько лет назад 700-мегабайтные фильмы были нормальным явлением, то сегодня фильмы в HD-качестве могут занимать десятки гигабайт.

Непременное сжатие большого количества файлов не является необходимостью, но все же существуют ситуации, в которых сжатие крайне полезно, если не необходимо.

К данным ситуациям можно отнести:

- пересылку документов по электронной почте (особенно больших объемов документов с использованием мобильных устройств);
- публикацию документов на сайтах, потребность в экономии трафика;
- экономию дискового пространства в тех случаях, когда замена или добавление средств хранения затруднительны.

Известно, что все методы сжатия можно разделить на две большие группы:

- сжатие с потерями;
- сжатие без потерь.

Сжатие без потерь применяется в тех случаях, когда информацию нужно восстановить с точностью до бита. Однако, сжатие без потерь приводит обычно к большим размерам файлов.

Используя один из алгоритмов сжатия без потерь, можно обеспечить архивацию изображения примерно в два раза. В то же время алгоритмы сжатия с потерями оперируют с коэффициентами сжатия, равными 10-200. Таким образом, чем выше коэффициент сжатия, тем алгоритм эффективнее. Данные алгоритмы не учитывают так называемую «когерентность областей» в изображениях. Идея когерентности областей заключается в малом изменении цвета и структуры на небольшом участке изображения [1].

Целью данной работы является идея использования формата сжатия flif для изображений в мобильных приложениях и на web-сайтах, а также сравнительная оценочная характеристика с существующими форматами.

Представление изображений в компактной форме (сжатие данных) является весьма актуальной проблемой. Основной задачей сжатия изображения является сохранение в ходе компрессии информации об изображении в полном объеме, обеспечение восстановления исходного изображения без потерь и искажений. Для хранения изображений, предназначенных для дальнейшей обработки, наиболее целесообразным является применение форматов, использующих именно такие методы сжатия.

При работе над задачей были рассмотрены такие форматы сжатия как: png, gif, jpeg 2000, tiff, flif. Каждый из представленных форматов сжатия имеет свои особенности, которые следует изучить для корректной работы над материалом и сжатия без потерь.

Так, графический формат jpeg 2000 использует технологию вейвлет-преобразования, основанную на представлении сигнала в виде суперпозиции базовых функций – волновых пакетов. В результате такой компрессии изображение получается более гладким и чётким, а размер файла по сравнению с jpeg при одинаковом качестве оказывается меньшим.

Растровый формат графических изображений gif способен хранить сжатые данные без потери качества в формате не более 256 цветов. gif использует формат сжатия, который относится к форматам сжатия без потерь. Это означает, что восстановленные из gif данные будут в точности соответствовать упакованным.

Среди прочих, в перечне лидирует свободный формат сжатия без потери качества flif. К его преимуществам можно отнести: лучшую степень сжатия и универсальность, а также работу с любыми видами изображений. Стоит отметить, что данный формат при тестировании на коллекции разнородных изображений, в среднем на 35% превосходит png, на 37% jpeg 2000, на 15% WebP. По скорости кодирования и декодирования текущая реализация flif пока отстаёт от других форматов.

Из возможностей flif можно отметить поддержку прозрачности, анимации, глубину цвета в 16 бит на канал, режим очень быстрого декодирования в пониженном разрешении.

Flif использует арифметическое кодирование – один из алгоритмов энтропийного сжатия. В сравнении с другими алгоритмами сжатия, арифметическое кодирование обладает массой преимуществ, что делает его качественным методом при кодировании и декодировании [2].

На рис.1 показан график итогов сравнительного тестирования, в котором использованы файлы с форматами сжатия: png, gif, jpeg 2000, tiff, flif, WebP. Очевидно, что flif всё равно имеет преимущество, примерно 12% по медиане.

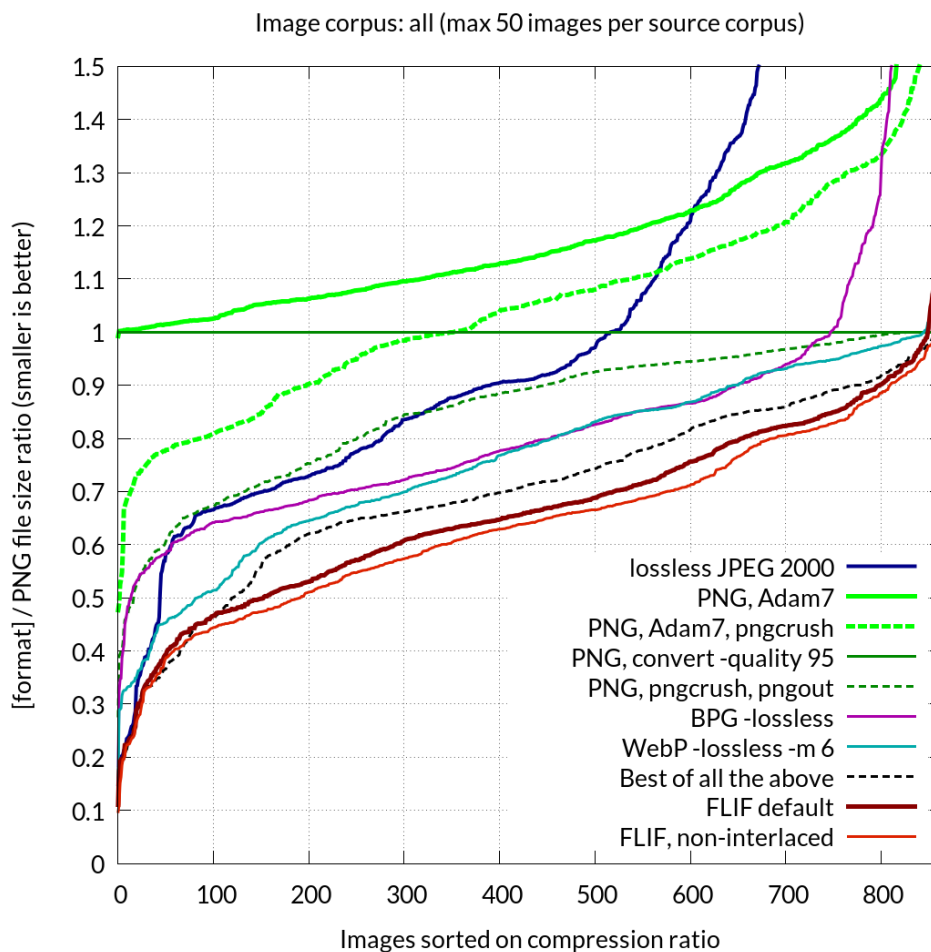


Рисунок 1 – Результаты сравнительного тестирования

В итоге работы над проектом было рассмотрено несколько форматов, особенности их действия в плане сжатия изображений.

По результатам сравнительной характеристики были сделаны выводы, что даже при условии выбора для каждого отдельного изображения наилучшего формата сжатия среди всех существующих форматов с возможностью сжатия без потерь, flif всё равно имеет преимущество.

Литература:

1. Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео / Д. Ватолин, А. Ратушняк, М. Смирнов, В. Юкин. – М.: Вильямс, 2003, – 381 с.
2. Free Lossless Image Format. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Free_Lossless_Image_Format – 27.04.2017. – Загл. с экрана.
3. Кулишова Н. Е. Поддержка стабильности цвета в открытых полиграфических системах: Монография / Н. Е. Кулишова, И. Б. Чеботарева, В. Ф. Ткаченко, Н. С. Гурьева. – Х.: ООО «Типография МАДРИД», 2013. – 192 с.
4. Lyashenko, V. V., Matarneh, R., & Deineko, Z. V. (2016). Using the Properties of Wavelet Coefficients of Time Series for Image Analysis and Processing. *Journal of Computer Sciences and Applications*, 4(2), 27-34.