

СЖАТИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ В СРЕДЕ MATLAB

Бадалян Б.Ф.

Государственный инженерный университет Армении, Армения

E-mail: agentben@rambler.ru

Аннотация — Рассмотрены стандарты сжатия изображений, основанные на дискретном косинусном преобразовании. Приведены результаты компьютерного моделирования сжатия изображений.

1. Введение

Изображения, вследствие своей двумерности и многоспектральности, занимают очень большой объем памяти и их компактное хранение предполагает сжатие исходных данных.

Методы сжатия можно разбить на две основные группы: сжатие с сохранением информационного содержания, позволяющее полностью восстанавливать исходное изображение (сжатие без потерь), и сжатие с регулируемой степенью искажений восстанавливаемого сигнала (сжатие с потерями).

2. Основная часть

Одним из самых известных и широко применяемых универсальных стандартов сжатия изображений с непрерывными тонами является стандарт *JPEG* (*Joint Photographic Experts Group* — объединенная группа экспертов по фотографии). В базовой системе кодирования *JPEG*, основанной на дискретном косинусном преобразовании (*Discrete Cosine Transform, DCT*) и пригодной для большинства приложения сжатия, входные и выходные изображения ограничены 8-и битным форматом представления компонент яркости и цветности.

Двумерное *DCT* задается формулой [1]

$$T(u, v) = \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} \left[f(x, y) \alpha_M(u) \alpha_N(v) \cdot \cos \left[\frac{(2x+1)u\pi}{2M} \right] \cdot \cos \left[\frac{(2y+1)v\pi}{2N} \right] \right],$$

$$\text{где } \alpha_M(u) = \begin{cases} \sqrt{1/M}, & u = 0; \\ \sqrt{2/M}, & u = 1, 2, \dots, M-1. \end{cases}$$

Аналогичным образом вычисляется функция $\alpha_N(v)$.

При этом исходное изображение $f(x, y)$ отображается в некоторое множество коэффициентов преобразования, которые затем квантуются и кодируются. Длина представления коэффициентов *DCT* равна 11 бит.

Сжатие состоит из четырех этапов: деление изображений на блоки пикселей размера 8×8 , вычисление *DCT*, квантование и кодирование.

В докладе приведен пример сжатия изображения на основе косинусных преобразований с применением пакета расширения *Video and Image Processing Blockset V. 3.0* системы *MATLAB R 2010a*.

Сжатию подлежит изображение из файла «iron-man.tif». Диаграмма модели состоит из двух подмоделей на основе компонента *Block Processing*. Первая подмодель содержит блок двумерного прямого дискретного косинусного преобразования $2-D$ *DCT*, который обеспечивает сжатие сигналов изображения [2]. Данный блок реализует стандартную процедуру разбивки изображения на блоки размера 8×8 и алгоритм прямого дискретного косинусного преобразования.

Второй компонент *Block Processing* служит для представления сжатого изображения и осуществляет обратное дискретное косинусное преобразование.

На рис. 1 показаны окна вьюверов составленной модели. Первое окно показывает исходное изображение, а второе окно — сжатое изображение.



Рис. 1

3. Заключение

С помощью предложенной модели можно с достаточной степенью эффективности сжимать изображения. Отметим, что объем памяти для хранения сжатого изображения в байтах сократился в 3 раза.

Как видно из рисунка, качество сжатого изображения немного уступает исходному, поскольку предложенный метод сжатия построен на основе алгоритма удаления мелких деталей изображения.

4. Список литературы

- [1] Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB / Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс. — М.: Техносфера, 2006. — 616 с.
- [2] Дьяконов В.П. MATLAB. Обработка сигналов и изображений. Специальный справочник / В.П. Дьяконов. — СПб.: Питер, 2002. — 608 с.

IMAGE COMPRESSION USING MATLAB

Badalyan B.F.

State Engineering University of Armenia, Armenia

Abstract — The standards of the image compression, based on the discrete cosine transform, are considered. The results of a computer simulation of the image compression are presented.