

В докладе рассматриваются вопросы реализации 8-точечного БПФ с расщеплённым основанием на основе лестничной схемы. Вопросы реализации моделировались с помощью системы Matlab. Для аппаратной реализации данного алгоритма использовалась отладочная плата Zedboard фирмы Avnet. Zedboard реализована на системе-на-кристалле Zynq-7020 фирмы Xilinx, которая включает в себя программируемую логическую схему с архитектурой FPGA Artix-7, а также двухъядерный процессор ARM Cortex-A9. FPGA содержит 13300 секций, каждая из которых состоит из 4 шестивходовых элементов LUT и восьми триггеров, 140 блоков RAM по 36 Кб и 220 специализированных арифметических элементов DSP48E1s. Каждый элемент DSP48E1s состоит из умножителя 18x25 в дополнительном коде и 48-битного аккумулятора, которые могут работать на частоте до 741 МГц [4].

Список использованных источников:

1. Опленгейм, А.В. Цифровая обработка сигналов / А.В. Опленгейм, Р.В. Шафер. – М.: Связь, 1979. – 200 с.
2. Петровский, Ал.А. Быстрое проектирование систем мультимедиа от прототипа / Ал.А. Петровский, А.В. Станкевич, А.А. Петровский. – Минск : Бестпринт, 2011. – 412 с.
3. Oraintara, S. Integer Fast Fourier Transform / S. Oraintara, Y. Chen, T. Q. Nguyen // IEEE Transactions on Signal Processing. - Vol. 50, no. 3, March 2002. - pp. 607–618.
4. Crockett L.H., Elliot R.A., Enderwitz M.A., Stewart R.W., *The Zynq Book: Embedded Processing with the ARM CortexA9 on the Xilinx Zynq-7000 All Programmable SoC*, First Edition / Strathclyde Academic Media, 2014. – 460 p.

## СИСТЕМА КОМПРЕССИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ТЕКСТОВЫМ НАПОЛНЕНИЕМ

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

*Власенко А.А.*

*Азаров И.С. – д.т.н., доцент*

В настоящее время множество книг хранится в электронном виде. Большая часть из них хранится в виде изображений с текстом, которые занимают большое количество дискового пространства. Большинство алгоритмов, которые эффективны для полутоновых и полноцветных изображений, таких как портреты, пейзажи не эффективны для изображений текста.

Лучшие алгоритмы для компрессии изображений текста основаны на разбиении изображений на символы и их классификации. Символы разбиваются на классы так, чтобы одинаковые символы были записаны в один класс. Идея заключается в том, что достаточно хранить только один элемент класса. Также необходимо иметь карту размещения символов для восстановления изображения.

- 1) В лучшем случае должно одновременно выполнялись два условия:
  - 2) В каждом классе находятся изображения только одного и того же символа;
- Все изображения символа находятся в одном классе.

Очень редко эти условия одновременно выполняются. Это происходит потому, что сканируют страницы с шумами, которые возникают при печати страницы. Влияние шумов необходимо минимизировать.

Для этого можно использовать алгоритм, который учитывает влияние шумов при печати. Чтобы разделить изображения символов на классы нужно:

- 1) Выбрать меру отличий двух символов
- 2) Выбрать алгоритм разбиения на классы.

Для второго пункта можно использовать алгоритм «просеивания». Он состоит в том, что к не классифицированному элементу присоединяются не классифицированные элементы, которые близки к нему согласно мере отличия двух символов. Элемент и все к нему присоединенные образуют класс. Алгоритм заканчивает работу, когда все элементы оказываются классифицированными.

Мера отличия изображений  $S_1$  и  $S_2$  после наложения изображений символов друг на друга определяется как отношение:

$$\varepsilon(S_1, S_2) = \frac{R(S_1, S_2)}{D(S_1, S_2)} \cdot 100\%,$$

где  $R(S_1, S_2)$  – функция несовпадающих черных точек, которые не являются смежными для общих черных точек,  $D(S_1, S_2)$  – количество общих черных точек. Функция  $R(S_1, S_2)$  рассчитывается с учетом веса каждой точки. Вес точки в функции  $R(S_1, S_2)$  возрастает при увеличении у данной точки таких же смежных точек.

Список использованных источников:

1. Классификационные методы сжатия изображений оцифрованного текста. Часть I / В.Г. Иванов, Ю.В. Ломоносов, М.Г. Любарский // К.: Научно-технический журнал «Системы обработки информации», 2013, №2. С. 36 – 43.
2. Иванов В.Г. Сжатие изображения текста на основе выделения символов и их классификации / В.Г. Иванов, М.Г. Любарский, Ю.В. Ломоносов // К.: Международный научно-технический журнал «Проблемы управления и информатики», 2010, №6. С. 111 – 122.