

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИЙ УОЛША ДЛЯ СЖАТИЯ ГРАФИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

Дворникова Т.Н., Мисулин Е.А., Снапко Р.Ю.

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

Дворникова Т.Н. – Магистр технических наук

Аннотация. В настоящее время для передачи и хранения изображений необходимо их сжатие. В статье предлагается алгоритм гибридного сжатия, использующийся как для цветных, так и для черно-белых изображений. Он включает в себя дискретное вейвлет-преобразование и преобразование Уолша, которое используется для квантования. Коэффициенты преобразования Уолша квантуются и подвергаются арифметическому кодированию. На выходе объединенные данные находятся в сжатой форме и могут храниться на любом устройстве либо быть переданы через любую доступную сеть за самое короткое время. Сжатое изображение декодируется, и происходит декомпрессия исходного изображения с помощью операции обратного преобразования.

Для человека потребность в получении информации является постоянной. Например, в доисторическом периоде знания о ядовитых растениях, опасных зверях и т.п. являлись залогом выживания для отдельного человека. Информация о том, как добывать себе еду, воду, обустроить свое жилище и т.д. – является жизненно важной. Без изобретения способов передачи и обмена информацией человечество было бы обречено на вымирание. В современном мире человечество располагает богатыми возможностями для создания, хранения и передачи информации. Понятие, виды, свойства информации и объем информационных ресурсов в любой области деятельности человека растут огромными темпами. Массивы передаваемой информации увеличиваются непрерывно: начиная от бытовых разговоров, заканчивая информационным потоком в интернете. Рост объема информации обусловлен усложнением всех сфер жизнедеятельности современного общества, определяющим фактором является развитие технологий и научный прогресс.

Для сжатия изображений используются вейвлет преобразования, функции Уолша и арифметическое кодирование.

Вейвлет-преобразование - преобразование, похожее на преобразование Фурье с совершенно иной оценочной функцией. Основное различие лежит в следующем: преобразование Фурье раскладывает сигнал на составляющие в виде синусов и косинусов, т.е. функций, локализованных в Фурье-пространстве; напротив, вейвлет-преобразование использует функции, локализованные как в реальном, так и в Фурье-пространстве. В общем, вейвлет-преобразование может быть выражено следующим уравнением:

$$F(a, b) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)\psi_{(a,b)}^*(x)dx \quad (1),$$

где * - символ комплексной сопряженности и функция ψ - некоторая функция. Функция может быть выбрана произвольным образом, но она должна удовлетворять определенным правилам.

Функциями Уолша называется семейство функций, образующих ортогональную систему и принимающих значения только +1 и -1 на всей области определения. Эти функции образованы из функций Радемахера.

Простота обработки – одно из основных достоинств преобразований в базисе Уолша, однако для формирования таких функций нужны специальные генераторы. Сейчас существует большое количество схем генераторов функций Уолша.

В наше время передача изображений является неотъемлемой частью любой сферы деятельности. Не всегда доступна хорошая сеть для передачи современных изображений с достаточной скоростью. Поэтому сейчас, как никогда актуальны алгоритмы сжатия изображений без потерь качества.

Сжатие изображений — это наука, которая занимается уменьшением количества бит, необходимых для хранения, передачи и восстановления изображений без потери информации. Техника сжатия без потерь используется для сжатия и распаковки изображения. Сжатое изображение может быть передано через облачную сеть на стороне получателя, и изображение может быть реконструировано.

В данной работе для изображений предложен гибридный алгоритм сжатия. Вейвлет-преобразование, преобразование Уолша и арифметическое кодирование используются в совокупности для получения наилучших результатов, таких как: сжатие не менее чем в 39 раз, без потерь качества при декодировании.

Список использованных источников:

1. Гоноровский, И. С. Радиотехнические цепи и сигналы / И. С. Гоноровский. М.: Радио и связь, 1986.
2. Лосев В.В., Бродская Е.Б., Коржик В.И. Поиск и декодирование сложных дискретных сигналов. М.: Радио и связь, 1988.
3. Радиотехнические цепи и сигналы / Гоноровский И.С. – М.: Радио и связь, 1986. – 512 с.