

ЭФФЕКТИВНОЕ И НАДЕЖНОЕ КОДИРОВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ ГРАНИЦЫ ОБЪЕКТА ИНТЕРЕСА

Бондаренко Ф.П.

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

Митюхин А.И. – доцент (научн.рук.)

Рассматривается представление, описание и помехоустойчивое кодирование пространственного объекта в виде границы. Показано возможное применение предложенного метода для обработки сигналов в многостанционных системах с расширением спектра.

Рассматривается метод эффективного представления и описания, а также помехоустойчивого кодирования изображения границы объекта, подлежащего передаче в канале с шумами [1]. Метод может применяться для передачи информации, например, о зоне экологического контроля местностей с возможными наводнениями, паводками, лесными пожарами, военными объектами [2]. Особенно актуально решение этой задачи в условиях плохой видимости наблюдаемого объекта. Эффективное описание границы в пространственной области реализуется с использованием метода кодирования Фримена. Такой метод кодирования позволяет представить границу отрезками, которые в свою очередь описываются двоичными кодами сравнительно малой длины n ($n = 2; 3; 4$). В отличие от пространственного координатного описания каждого отсчёта (пиксела) яркости изображения восемью или десятью чипами в рассматриваемом случае обеспечивается выигрыш в описании границ объекта. Для повышения надёжности передачи изображения в канале с помехами предлагается осуществить кодирование значения яркости помехоустойчивым нелинейным кодом. Заметим, в качестве помех могут выступать такие природные явления дождь, снег и т.д. На рисунке 1 показано изображение размером (579 × 871) пикселей. Обработка изображений выполнялась в вычислительной среде MATLAB.



Рисунок 1 – Изображение объекта наблюдения

Задача сегментации объекта интереса решалась в два этапа. На первом уменьшалось количество пикселей исходных данных в 20 раз с помощью встроенной функции `imresize`. На втором этапе на полученном изображении `img_small` выделялась граница объекта интереса «озеро». В качестве дескриптора объекта использовался синий цвет. Для этого выполняется разделение изображения на цветовые каналы (RGB) с помощью встроенной функции типа $R = \text{img_small}(:, :, 1)$. Создается маска преобладания синего цвета над R и G ($\text{lake_mask} = (B > R) \& (B > G) \& (B > 50)$). Далее выполняется операция фильтрации только синего цвета ($\text{lake_mask} = \text{bwareafilt}(\text{lake_mask}, a$ также восстанавливается размер и выделяется граница двумя командами ($\text{lake_final} = \text{imresize}(\text{lake_mask}, 20, \text{'nearest'})$; $\text{boundaries} = \text{bwboundaries}(\text{lake_final})$). После кодирования кодом Фримена получаем матрицу, которая описывает границу, показанную на рисунке 2. Граница описывается 81-м пикселем. В координатном описании исходных данных с учетом выполнения операции уменьшения разрешения изображения имеет размер (29×44).

В качестве помехоустойчивого кода предлагается использовать нелинейный код, построенный с использованием квадратичных вычетов и матрицы Джекобстола. Длина кода определяется выбранным значением простого числа p , которое определяет длину кода

$$n = p + 1$$

и длиной границы объекта интереса.

