

## ОПИСАНИЕ СЕГМЕНТИРОВАННОГО ОБЪЕКТА В ПРОСТРАНСТВЕ СОБСТВЕННЫХ ВЕКТОРОВ

Рамазанов Р.М.

Институт информационных технологий БГУИР,  
г. Минск, Республика Беларусь

Митюхин А. И. – доцент

Представлен алгоритм эффективного описания изображения сегментированного объекта. Алгоритм включает в себя метод эффективного кодирования на дискретной сетке и метод описания данных в координатном пространстве собственных векторов. Кодирование позволяет ускорять процесс обработки. Описание на основе ортогонального базиса собственных векторов позволяет уменьшить технические затраты на хранение сегментированных изображений объектов.

Рассматривается интегрированный подход на основе кодирования в пространственной области сегментированного 2D-изображения  $g(x, y)$  цепным кодом [1] и применения к кодовой последовательности длиной  $n$  декоррелирующего ортогонального преобразования [2]. На первом этапе обработки уменьшение количества вычислительных операций происходит за счет кодирования  $g(x, y)$  кодом  $c = c_0, c_1, \dots, c_n$  с равномерными словами длиной  $l=2$  или  $l=3$  чипа. На втором этапе обработки (сжатия) к полученным статистически зависимым данным  $c$  выполняется дискретное преобразование. Понижение размерности (сжатие) входа обрабатываемых данных выполняется на основе фильтрации дескрипторов преобразования и хранения тех их значений, которые имеют максимальные дисперсии.

*Пример.* Требуется уменьшить размер данных описывающих внешний контур объекта, показанного на рисунке 1.



Рисунок 1 – Снимок объекта интереса

В результате кодирования получена 2-D кодовая последовательность

$$c = ((0, 0)(0, 0)(0, 0)(0, 1)(6, 6)(6, 6)(4, 4)(4, 4)(4, 4)(4, 4)(4, 4)(4, 4)(4, 2)(2, 2)(1, 1)(7, 7)(1, 1)). \quad (1)$$

Преобразование 2-D последовательности (1) в системе координат собственных векторов [2] привело к получению вектора дескрипторов

$$\hat{c} = \{\hat{c}_{\lambda,1}, \hat{c}_{\lambda,2}, \dots\}, \lambda = 0, 1, \dots, n-1,$$

в котором имеется только два ненулевых элемента  $\hat{c}_{17,1} = 1,1180$  и  $\hat{c}_{17,2} = -1,1180$ . Эти значения позволяют получить полную реконструкцию входных данных. Эффективность описания оценивается выражением

$$C = \frac{N}{M},$$

где  $N$  – затраты в виде числа носителей информации (например, двоичных чипов) на хранение исходных без сжатия,  $M$  – затраты в виде количества чипов необходимых на хранение данных со сжатием. Если использовать 8 чипов для записи каждого элемента вектора  $\hat{c}$ , для  $n = 17, l = 3$  получаем сравнительно высокое значение коэффициента  $C = 6,375$ , т. е. достигается сжатие больше чем в шесть раз. В определенных приложениях предлагаемый алгоритм может обеспечивать высокую степень сокращения данных сегментации.

**Список использованных источников**

1. Burger, W. Digital Image Processing / W. Burger, M. J. Burge. – Berlin : Springer-Verlag Heidelberg, 2005, 2006. – 515 p.
2. Митюхин, А. И. Цифровая обработка речи и анализ изображений / А. И. Митюхин. – Минск : БГУИР, 2016. – 71 с.