

ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ОПИСАНИЯ ГРАНИЦЫ ОБЪЕКТА С ПРИМЕНЕНИЕМ КОДА ФРИМЕНА

Лазарева Ю.А., студент

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

Митюхин А.И. – доцент каф. ФМД

Предлагается эффективный метод описания объекта, включающий в себя кодирование цепным кодом Фримена и ортогональное преобразование.

Имеется 2D снимок $g = g(x, y) = ((x_0, y_0), \dots, (x_n, y_n))$ объекта определенной формы. Снимок отражает источник информации без памяти $G = \{g_0, \dots, g_m\}$. Источник описывается множеством $P = \{p(g_0), \dots, p(g_m)\}$ вероятностей его символов и, соответственно, энтропией

$$H = - \sum_{i=0}^m p(g_i) \log p(g_i). \quad (1)$$

Величина (1) определяет верхнюю и нижнюю границу средней длины l q -ичного префиксного кода, с помощью которого можно выполнить сжатие данных. Известно [1], что определенная эффективность описания границ, достигается с использованием цепного кода Фримена (рисунок 1).

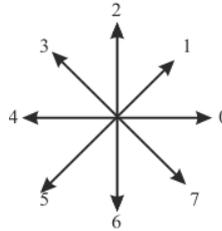


Рисунок 1 – Кодирование векторов направлений в 8-компонентной окрестности

Результатом кодирования является последовательность $c = c_0, \dots, c_n$. В работе исследуется применимость к цепному коду ортогонального преобразования, позволяющего повысить эффективность описания изображения. Так как значение H не зависит от того в каком порядке следуют символы источника, последовательность c запишем лексикографически в виде матрицы C . Рассматривается подход, основанный на преобразовании C в системе координат, базовым векторным пространством которой, служат собственные векторы ковариационной матрицы $\text{cov}(C)$ [2]. В этом случае, имея распределение значений дисперсий $\Lambda = \sigma^2 = (\lambda_0, \lambda_1, \dots, \lambda_n)$ исходных данных

$$B = C - E(C), \quad (2)$$

где $E(C)$ – среднее значение матрицы C ,

можно прогнозировать уменьшение размера входа обработки. Далее выполняется прямое преобразование процесса (2),

59-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, Минск 2023 г.

$$\hat{\mathbf{B}} = \mathbf{A}^T \mathbf{B}, \quad (3)$$

где \mathbf{A} – ядро преобразования в базисе собственных векторов.

Операция фильтрации (укорочения) матрицы трансформант $\hat{\mathbf{B}}$ (3) и обратное преобразование вида

$$\mathbf{B}'' = \mathbf{A} \hat{\mathbf{B}}'' \quad (4)$$

реализует восстановление исходных данных практически с нулевой ошибкой.

Экспериментальные исследования в среде МАТЛАБ показали возможность применения метода на практике.

Список использованных источников:

1. Jahne, B. *Digital Image Processing. Concepts, Algorithms, and Scientific Applications* / B. Jahne. – E-BOK, 2013.
2. Mitsiukhin, A. *Proceedings 59th IWK* / A. Mitsiukhin, A. – TU Ilmenau, Band 59, 2017, Heft 2.2.02, 6 Seiten.