

ВЫБОР НАЧАЛЬНЫХ ТОЧЕК ВОЛНОВОГО ВЫРАЩИВАНИЯ ОБЛАСТЕЙ ПО ГИСТОГРАММЕ ЯРКОСТИ ИЗОБРАЖЕНИЯ

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

Козак М.В.

Никульшин Б.В. – к.т.н., доцент

Исследован алгоритм выбора начальных точек для волнового наращивания областей на основе выделения локальных максимумов гистограммы яркости пикселей. Алгоритм позволяет управлять числом сегментов в алгоритме волнового наращивания областей и обеспечивает уменьшение ошибки восстановления сегментированных изображений.

В задачах обработки изображений широко используется сегментация. Она позволяет упростить структуру изображения за счет логического объединения близких по яркости смежных пикселей. Современные методы сегментации берут начало от четырех базовых методов, основанных на формировании областей с использованием водораздела [1, 2, 3, 4], квантовании по гистограмме, разделении и слиянии областей с использованием квадрата-дерева, выращивании областей.

Метод выращивания областей является самым быстрым и представляет наибольший интерес для задач обработки изображений в реальном масштабе времени на базе универсального компьютера.

Исследован алгоритм выбора начальных точек для волнового наращивания областей на основе выделения локальных максимумов гистограммы яркости пикселей реализованный в среде Matlab. Для оценки его эффективности использовались алгоритмы периодического и случайного выбора начальных точек волнового наращивания областей. Сравнение данных алгоритмов произведено по значениям среднеквадратической ошибки MSE, вычисляемых для исходного и восстановленных после сегментации изображений.

На рис. 1 представлено тестовое полутоновое изображение.



Рисунок 1 – Тестовое изображение Lena

В табл. 1 для тестового изображения и изображений, восстановленных после сегментации волновым методом со случайным и периодическим выбором начальных точек роста, приведены значения MSE.

Таблица 1 – Значения среднеквадратической ошибки MSE для исходного и восстановленных после сегментации волновым методом изображений

Тестовые изображения	Число начальных точек роста	Значения среднеквадратической ошибки MSE при различных алгоритмах выбора начальных точек волнового выращивания областей		
		Выбор по гистограмме яркости	Периодический выбор	Случайный выбор
Lena	48	0,81	1	2,8
	30	1,1	3,9	4,4
	13	3,7	7,48	7,4
	11	4,2	7,5	6,5

Как следует из табл.1, среднеквадратическая ошибка восстановления изображений увеличивается с уменьшением числа начальных точек роста областей. Алгоритм выбора начальных точек волнового выращивания областей по гистограмме яркости изображения обеспечивает минимальную по сравнению с другими алгоритмами среднеквадратическую ошибку для всех типов тестовых изображений и при любом числе начальных точек роста.

Список использованных источников:

1. Lalitha M., Kiruthiga M., Loganathan C. // International Journal of Science and Research (IJSR). 2013. Vol. 2. № 2. P. 348–358.
2. Gauch J.M. // IEEE TRANSACTIONS ON IMAGE PROCESSING. 1999. Vol. 8. № 1. P. 69–79.
3. Альмияхи О.М., Цветков В.Ю., Конопелько В.К. // Доклады БГУИР. – 2016. – № 8 (102). – С. 82–88.