

Поиск однородных участков изображения по критерию согласия Пирсона

Программа читает изображение из файла. Программа должна предусматривать работу с изображением в RGB и в grayscale.

Далее обработка ведется в каждом канале независимо. По изображению идет квадратное окно размера $kSize \times kSize$ (например, $kSize = 11$) без перекрытия. В каждом окне считается статистика Пирсона S следующим образом:

- вычисляется среднее значение

$$\mu = \frac{1}{kSize^2} \cdot \sum I(i, j),$$

и СКО

$$\sigma = \frac{1}{kSize} \cdot \sqrt{\sum (I(i, j) - \mu)^2},$$

где $I(i, j)$ – значение пикселя (i, j) в текущем канале и сумма считается по всем пикселям внутри окна;

- строится гистограмма h значений изображения: отрезок $[0, 255]$ делится на 128, 64 или 32 равных интервала длины 2, 4 или 8 соответственно и считается количество пикселей, попадающих в каждый интервал;
- строится гистограмма $hNormal$ нормального распределения со средним значением μ и СКО σ для интервалов, выбранных на предыдущем шаге (использовать функцию erf из библиотеки «math.h»);
- вычислить статистику Пирсона

$$S = \sum_k \frac{[h(k) - hNormal(k)]^2}{hNormal(k)},$$

где сумма берется по всем элементам гистограмм, в которых $hNormal(k) > 0.001$.

Далее статистика S сравнивается с пороговым значением $threshold$, которое вычисляется с помощью функции, обратной к функции распределения хи-квадрат, (аналог в матлабе – $chi2inv$) с заданным уровнем значимости α (например, $\alpha = 0.9$) и $(n - 3)$ степенями свободы, где n – количество интервалов, учтенных в сумме в предыдущем пункте: если $S < threshold$, то данный фрагмент считается однородным. Для RGB данное условие должно выполняться во всех каналах, иначе фрагмент считается неоднородным.