

Методика оценки эффективности работы цифровых фильтров

Е.Ф. Шмигирёв, В.Л. Козлов

Белорусский государственный университет, Минск

E-mail: KozlovVL@bsu.by

Предложена методика, позволяющая получить оценку эффективности работы цифрового фильтра с позиции изменения информативности изображения после применения фильтра. При корреляционном анализе и сравнении с эталонным изображением точность привязки к эталону будет тем выше, чем более неоднородным являются соответствующие фрагменты изображения. Одним из вычислительно простых и эффективных показателей неоднородности фрагмента является дисперсия яркости внутри фрагмента, которая определяется выражением

$$\sigma^2(x_0, y_0, n) = \frac{1}{(2N+1)^2} \sum_{x=-n}^n \sum_{y=-n}^n (f(x+x_0, y+y_0))^2 - \left(\frac{1}{(2N+1)^2} \sum_{x=-n}^n \sum_{y=-n}^n f(x+x_0, y+y_0) \right)^2,$$

где x_0, y_0 – точка изображения, для которой определяется информативность, n – выбранный размер окрестности точки x_0, y_0 .

Был проведен анализ изменения дисперсии яркости изображения структуры сосудов склеры глаза при различных значениях апертуры корреляции 3×3 , 19×19 , 31×31 . Получено, что при небольших значениях апертуры распределение коэффициента корреляции отражает плотность высокочастотных составляющих изображения, а с увеличением апертуры увеличивается и значимость низкочастотных составляющих. При малых значениях радиуса окрестности среднеквадратичное отклонение напоминает результат работы детектора границ

Также была рассчитана дисперсия изображения после применения оператора Собеля и лапласиана, чтобы наглядно увидеть сравнение эффективности оценки изменения информативности после применения фильтров. Получено, что интенсивность изображения после применения фильтра и после вычисления дисперсии у оператора Собеля выше.

Таким образом, вычисление дисперсии изображения до и после применения фильтра даёт представление об эффективности работы данного метода фильтрации.

1. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений (Издание 3-е, исправленное и дополненное). Техносфера. Москва. 2012.