

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЦИФРОВОЙ ФИЛЬТРАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Дорошенко Ю.И., Сальников Д.В.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

В современном мире все большее применение находят устройства, использующие методы цифровой обработки изображений, которые предполагают цифровую фильтрацию как один из этапов обработки.

Компьютерное моделирование различных видов шума позволяет детально исследовать качество проведенной фильтрации путем сравнения результата фильтрации с исходным не зашумленным изображением.

Наиболее широко для количественной оценки качества фильтрации изображений используется параметр пикового отношения сигнала к шуму (*PSNR – peak signal-to-noise ratio*), т.е. отношение максимального значения яркости к среднеквадратическому значению ошибки. Данный критерий используется наиболее часто, однако, он не позволяет оценить степень сохранения деталей изображения. Результат фильтрации с остаточным шумом и результат размытия вполне могут дать одинаковый результат [1, 2].

Альтернативным подходом, лишенным данного недостатка, является использование пикового отношения сигнала к размытию (*PSBR – peak signal-to-blur ratio*). Этот метод "разбивает" *PSNR* на две составляющие: *PSBR* и параметр ухудшения изображения вызванный шумом D ($D=0$, если шум отсутствует) [3]:

$$PSNR = PSBR - D, \quad (1)$$

Где $PSBR = 10 \log_{10} \left((Q-1)^2 / \frac{1}{LM} \sum_{i=1}^L \sum_{j=1}^M b_{i,j}^2 \right)$; L, M – размеры изображения; Q –

максимальный уровень яркости; b – составляющая ошибка размытия, полученная путем фильтрации исходного изображения тем же фильтром, что и зашумленное.

Проведено исследование по использованию предложенного алгоритма в задачах восстановления и сжатия цветных и монохроматических изображений. Получена оценка степени размытия изображения предложенным методом в результате процесса фильтрации. Интерес представляет исследование методов оптимизации алгоритма при оценке адаптивных фильтров.

Литература:

1. Q. Huynh-Thu. Scope of validity of PSNR in image/video quality assessment / Q. Huynh-Thu and M. Ghanbari // Electronics Letters. – 2008. – vol.44. – n.13. – pp. 800-801.
2. A. Hore. Image Quality Metrics: PSNR vs. SSIM / A. Hore and D. Ziou // Proc. 20th Int. Conf. on Pattern Recognition. – 2010. – pp.2366-2369.
3. Fabrizio Russo, Performance Measurement of Image Filtering Systems Using the Peak Signal-to-Blur Ratio (PSBR) // Recent advances in electrical engineering and electronic devices – Geneva.: WSEAS Press, 2014. – 254с.