

К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДРЕВОВИДНЫХ ФИЛЬТРОВ ДЛЯ ФИЛЬТРАЦИИ СИГНАЛОВ И ИЗОБРАЖЕНИЙ

Ивашко А.В., Вдовенко Е.Ю.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

В настоящее время методы и средства цифровой обработки сигналов и изображений широко используются в технике, медицине и социальной сфере. При этом наряду с линейными часто применяются нелинейные, в частности медианные фильтры. Такие фильтры особенно эффективны в случае импульсного, спекл-шума и шума вида “соль и перец”.

Значительным недостатком медианных фильтров является повышенная сложность реализации, как правило, резко возрастающая при увеличении апертуры фильтра и разрядности входных данных. Поэтому возникает необходимость в использовании класса нелинейных фильтров, близких по эффективности к медианным, однако, существенно проще реализуемых. Среди таких фильтров наиболее часто применяются псевдомедианные, взвешенные медианные и древовидные псевдомедианные фильтры (ДПМФ) [1].

Следует, однако, отметить, что анализ эффективности упомянутых фильтров недостаточно отражен в научной литературе. Теоретический расчет коэффициента шумоподавления, основанный на теории порядковых статистик, не всегда возможен, а экспериментальные исследования известны не для всех фильтров и разновидностей шума.

Для ликвидации этого пробела в среде MATLAB реализована программа, оценивающая фильтрацию искусственно зашумленных изображений различными древовидными структурами. Был рассмотрен ряд древовидных псевдомедианных фильтров с апертурами 3x3, 5x5 и 7x7, а также древовидные фильтры, объединяющие медианные и взвешенные медианные базовые элементы. Тестовые изображения искажались импульсным, гауссовским и мультипликативным шумами с предварительно заданным коэффициентом.

В результате исследований установлено, что при воздействии импульсного шума малой интенсивности наиболее эффективными оказываются древовидные взвешенные псевдомедианные фильтры, при средних уровнях шума – ДПМФ с апертурой 3x3, при высоких – ДПМФ с апертурами 5x5 и 7x7.

При фильтрации белого аддитивного гауссовского шума однозначное преимущество получают фильтры с большей апертурой (5x5, 7x7). Аналогичные результаты (чем больше апертура, тем качественнее фильтрация) получены и при воздействии мультипликативного шума.

Литература:

1. Дорошенко Ю.И. Алгоритм генерации структур древовидных псевдомедианных фильтров на основе теории разбиений/ Ю.И. Дорошенко, А.В. Шостак, О.С. Сомхиева // Вісник НТУ “ХПІ”. – Харків : НТУ “ХПІ”, 2007. – №37, С. 3-8.