

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕДИАННЫХ И КВАЗИМЕДИАННЫХ ФИЛЬТРОВ НА ЦИФРОВЫХ СИГНАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОРАХ

Ивашко А.В., Яценко К.Н.

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

Медианная фильтрация является методом нелинейной обработки сигналов, часто применяемым на практике как средство предварительной обработки цифровых данных, изображений. Она имеет следующие основные преимущества: сохраняет резкие перепады, эффективна при сглаживании импульсного шума.

Предлагается программная реализация алгоритмов медианной фильтрации на языке ассемблера сигнальных процессоров TMS320C24xx и ADSP – 218x.

Целью исследования является определение быстродействия выполнения программ для сигнальных процессоров, реализующих алгоритмы медианной фильтрации: сортирующих цепей на основе сетей Бэтчера, древовидный псевдомедианный фильтр, гистограммный метод, и выбор оптимального метода. Для написания и отладки исследуемых программ были использованы программные симуляторы процессоров TMS320C24xx и ADSP – 218x, которые входят в состав интегрированных сред разработки Code Composer Studio v.2.1 и VisualDSP++ v.3.5. Сравнение быстродействия программ реализующих описанные выше методы основывается на сравнении количества машинных циклов затрачиваемых на выполнение программы. Для исследования было загружено в память данных процессора числовую последовательность длиной 512 значений в диапазоне от 0 до 256. Исследовались программы одномерной фильтрации. Апертуры медианного фильтра были выбраны из ряда $N = 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15$.

Полученные результаты подтвердили, что число операций для выполнения медианной фильтрации методом гистограмм не зависит от величины окна N , а зависит лишь от разрядности отсчетов сигнала и от разности Δ между предыдущими и текущими значениями медианы. При использовании медианной фильтрации на основе сортирующих цепей наибольшее быстродействие обеспечивает метод древовидных псевдомедианных фильтров. Данные результаты наблюдаются на обоих используемых сигнальных процессорах. При фильтрации сигналов с достаточно малым диапазоном входных значений необходимо отдавать предпочтение методу гистограмм, при условии, что при выбранном значении апертуры метод ДПМФ выполняется медленней.