

Фильтрация на примере усеченного усредняющего фильтра

Усечённый усредняющий фильтр (*α -trimmed mean filter*) относится к классу L-фильтров (*L-filter*) [1]. L-фильтры порядковой статистики (для отсортированных последовательностей), являющиеся по сути нелинейными, комбинируют в себе свойства как нелинейных так и линейных фильтров. В общем виде фильтр L определяется как:

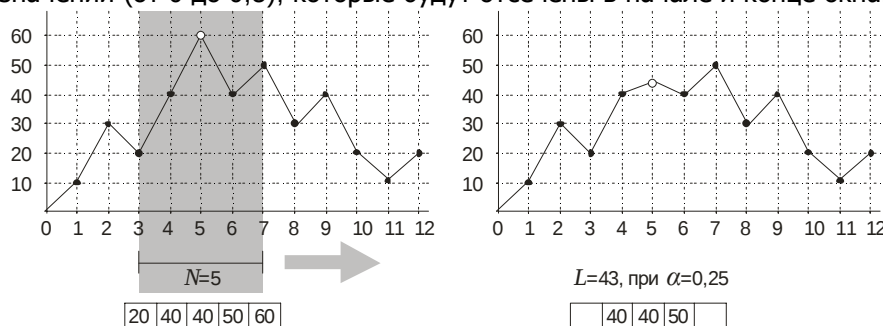
$$L(x, a) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i x_i,$$

где $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ – значения исходного сигнала, отсортированные по возрастанию, входящие в скользящее окно размером n , $a = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ – вектор весовых коэффициентов.

Усечённый усредняющий фильтр L_{TM} определяется как [2]:

$$L_{TM}(x, a) = \frac{1}{n - 2an} \sum_{i=an+1}^{n-an} x_i,$$

где α – доля значений (от 0 до 0,5), которые будут отсечены в начале и конце окна.



Другими словами, по an значений будут удалены из массива $x_1, x_2, \dots, x_n$ в начале и конце. Результат работы фильтра – среднее арифметическое оставшихся значений. Увеличение коэффициента α (0,3-0,4) приведёт к тому, что результат работы фильтра будет схожим с нелинейным медианным фильтром. При малых значениях α (0,1-0,2) результат работы будет схожим с линейным усредняющим фильтром.

При фильтрации дискретных сигналов, например гистограммы изображения окном размером N , или изображения квадратным окном $m \times m$ ($N=m^2$):

$$L_{TM}(x, k) = \frac{1}{n - 2k} \sum_{i=k+1}^{n-k} x_i,$$

где k – количество значений, которые будут отсечены в начале и конце окна.

