

ШВИДКИЙ АЛГОРИТМ МЕДІАННОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ

Кулик Я. А.

Науковий керівник – доц., к.т.н. Кривогубченко С. Г.

Медіанний фільтр являє собою ковзне вікно, яке зазвичай охоплює непарну кількість вибірок N аналогового сигналу:

$$\hat{y}_j = \hat{x}_j + \hat{x}_{j+1} + \dots + \hat{x}_{j+N-2} + \hat{x}_{j+N-1}.$$

Порядок фільтру N визначається розміром апертури (вікна), яке використовується для фільтрації.

Медіанний фільтр характеризується нелінійним перетворенням сигналів, оскільки його властивості не передбачають виконання умови адитивності:

$$\begin{cases} med(k \cdot x(i)) = k \cdot med(x(i)) \\ med(a + x(i)) = a + med(x(i)) \\ med(x(i) + g(i)) \neq med(x(i)) + med(g(i)) \end{cases},$$

де $med(x)$ – оператор взяття медіани;

k, a – постійні;

$x(i), g(i)$ – послідовності вибірок довжиною N .

Мінімальна кількість відрахунків, які необхідно зафіксувати для очищення інформативного сигналу від шуму медіанним фільтром, визначається як $N - \frac{1}{2} \cdot k_m$, де $k_m \geq 1$ – коефіцієнт запасу дискретизації сигналу.

Для експерименту достатньо перевірити медіанні фільтри з мінімальними апертурами $N = 3$ та $N = 5$. При цьому доцільно реалізувати алгоритм швидкого оброблювання, наведений вище.

Збільшення апертури спроможне значно підвищити ефективність, але пов'язане з додатковими апаратними і програмними витратами.