

МЕТОД ШВИДКОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ ЗАВАД В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЧНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ МОВИ

Сегеда А.Є.

Науковий керівник – доц., к.т.н. Биков М.М.

Проведені в попередніх роботах авторів дослідження показали, що за певних умов фільтрація шумів в мовному сигналі може привести до значного підвищення точності розпізнавання. У зв'язку з цим проблемою є пошук методів фільтрації, що потребують мінімальних обчислювальних затрат комп'ютера або можуть бути реалізованими на основі нескладних швидкодіючих цифрових пристроїв. Стосовно мовного сигналу цю задачу можна розглядати з точки зору побудови згладжувального фільтра.

В даній роботі пропонується згладжувальний триточковий фільтр, алгоритм виконання якого описується виразом

$$y_i^* = (y_i + (y_{i-1} + y_{i+1})/2)/2 = y_{i-1}/4 + y_i/2 + y_{i+1}/4, \quad (1)$$

де y_i^* – згладжений поточний відлік сигналу, а y_{i-1} , y_i , y_{i+1} – три послідовні в часі відліки сигналу на вході фільтра.

Порівняємо швидкодію і ефективність фільтрації запропонованого фільтра з такими ж характеристиками оптимального триточкового фільтра. За критерій оптимальності візьмемо мінімум суми квадратів відхилень відліків реального сигналу від згладженого:

$$\sum_{i=1}^m (y_i - y_i^*)^2 = \min. \quad (2)$$

З умови (2) отримуємо такий вираз для відліків згладженого сигналу:

$$y_i^* = y_{i-1}/3 + y_i/3 + y_{i+1}/3. \quad (3)$$

Пригнічення шуму фільтром визначається сумою квадратів його коефіцієнтів. Зниження ефективності фільтрації визначиться виразом:

$$E_f = \sum_{i=1}^m k_{ip} / \sum_{i=1}^m k_{io} = ((1/2)^2 + 2 \times (1/4)^2) / (3 \times (1/3)^2) = 1,68, \quad (4)$$

де k_{ip} – коефіцієнти фільтра, що розглядається, k_{io} – коефіцієнти оптимального фільтра.

Фільтр (1) реалізує обчислення коефіцієнтів шляхом зсувів послідовних відліків сигналу і тим самим виключає операції множення і ділення, необхідні для фільтра (3). Швидкодія фільтрації при цьому підвищується на порядок і вище при незначному зниженні ефективності фільтрації. Апаратно такий нерекурсивний фільтр можна реалізувати у вигляді ланцюжка буферних регістрів, виходи яких підключені до входу суматора.