

ВЫЯВЛЕНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ ОБЛАСТЕЙ В ЗАШУМЛЕННОМ СИГНАЛЕ

Булабаев Тохтар Алмасович, Сактаганов Нуржан Сарсенулы

Магистрант, Магистрант

Факультет ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: tokhtar_91@mail.ru, nur92world@mail.ru

В настоящее время широкое распространение получает использование методов цифровой обработки сигналов для решения различных задач (измерение и контроль в промышленных установках, телефония, радиолокация и радионавигация, обработка видеоизображений и т.д.).

Для анализа таких сигналов необходим метод, способный обеспечить хорошее разрешение как по частоте, так и по времени. Вейвлет-преобразование одномерного сигнала состоит в его разложении по базису, сконструированному из обладающей определенными свойствами функций (вейвлета) посредством масштабных изменений и переносов. Каждая из функций этого базиса характеризует как определенную пространственную (временную) частоту, так и ее локализацию в физическом пространстве (времени).

Вейвлет-преобразование также применяется для к задаче определения дефектов геометрии рельсовой колеи, которая эффективно решается только при правильном построении «нулевой» линии.

«Нулевой» линией для каждого измеряемого параметра является последовательность отрезков прямых (Рисунок 1. Нулевая линия.).

Иллюстрации

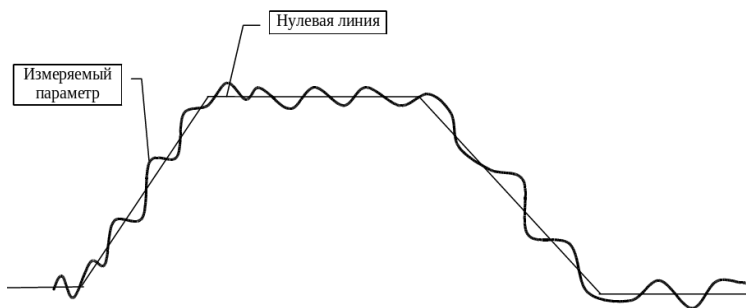


Рисунок 1. Нулевая линия.

Иллюстрации

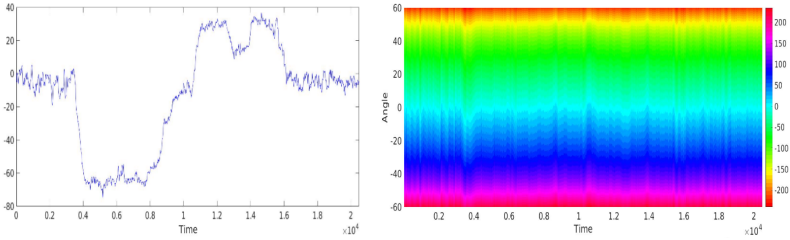


Рисунок 2. Сигнал с шумом(слева). Тепловая карта(справа).

В работе предложен специальный вейвлет-анализ

$$f_n(x, y) = \sum_{i=1}^n y_i - \text{tg}(\alpha)x_i$$

выявляющий из потокового сигнала с шумом(Рисунок 1. Сигнал с шумом.), участки пути с изменяемой величиной радиуса в переходной кривой, позволяющая выполнять параллельную обработку данных и достигнута возможность выполнять обработку в режиме реального времени.

В результате на тепловой карте (Рисунок 2. Тепловая карта.) виден участки пути с изменяемой величиной радиуса, которого не было видно в исходном сигнале с шумом.

Литература

1. Mertins A. Signal Analysis: Wavelets, Filter Banks, Time-Frequency Transforms and Applications. Australia, Bookcraft, 1999.
2. Chui C.K. An Introduction to Wavelets. New York, Academic Press, 1992.