

СЖАТИЕ ДАННЫХ В СИСТЕМЕ ХААРА С УЧЕТОМ ОБЪЕМА ПЕРВИЧНОЙ ДИСКРЕТИЗАЦИИ

Иванов В.Г., Ломоносов Ю.В., Любарский М.Г., Кошечая Н.А.,
Гвозденко М.В., Мазниченко Н.И.

Национальный университет Украины

"Юридическая академия имени Ярослава Мудрого", г. Харьков

Одной из основных проблем проектирования устройств сжатия данных является проблема эффективного дискретного представления непрерывных сообщений $f(t)$ как функции дискретного времени $f(t_i)$, которая характеризуется совокупностью координат V_k , полученных в результате разложения контролируемого параметра по системе каких-либо ортогональных базисных функций.

При этом повышение коэффициента сжатия в устройствах связано со свойством сходимости аппроксимирующего ряда из этих коэффициентов. Чем лучше сходимость, тем меньше членов ряда, а следовательно, и координат требуется для аппроксимации исходной функции при заданной верности и приемлемой сложности вычислений.

Таким критериям отвечают алгоритмы сжатия исходных данных на основе базовых вейвлетов Хаара.

В работе формализован процесс вычисления коэффициентов Хаара непрерывных функций с учетом объема первичной дискретизации сигналов и получены сравнительные оценки эффективности этих преобразований в задачах сжатия сообщений.

Используя среднеквадратичный критерий, запишем мощность ошибки при аппроксимации сигнала $f(x)$ рядом Хаара:

$$e = \frac{1}{T} \int_T \left[f(x) - \sum_{k=1}^N C_k c_k(x) \right]^2 dt.$$

После преобразований будем иметь:

$$e = P - \sum_{k=1}^N \left[\frac{2^{-(m+1)}}{M} \sum_{n=0}^{M-1} f^2\left(y - \frac{1}{2^m}\right) - 2 \sum_{n=0}^{M-1} f\left(y - \frac{1}{2^m}\right) \cdot \sum_{n=0}^{M-1} f(y) + \sum_{n=0}^{M-1} f^2(y) \right],$$

где P определяет мощность сигнала.

Практическая ценность полученных результатов заключается в том, что они позволяют вычислить коэффициенты и оценить ошибку представления сигналов рядом Хаара как с учетом числа первичных отсчетов, так и числа удерживаемых коэффициентов ряда на интервале анализа, и позволяют найти приемлемый компромисс между заданным временем и качеством обработки.