

СЖАТИЕ РАСТРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ВЕЙВЛЕТ – ПРЕОБРАЗОВАНИЙ

Худан А. А., студент группы ПМ-31, СумГУ

Руководитель Шрамко Л.В., ст. преп. кафедры ПММ

Вейвлеты стали необходимым математическим инструментом во многих исследованиях. Их используют в тех случаях, когда результат анализа некоего сигнала должен содержать не только простое перечисление его характерных частот (масштабов), но и сведения об определенных локальных координатах, при которых эти частоты проявляют себя. Таким образом, анализ и обработка нестационарных (во времени) или неоднородных (в пространстве) сигналов разных типов представляют собой основное поле применений вейвлет-анализа. Именно за счет изменения масштабов вейвлеты способны выявить различие в характеристиках на разных шкалах, а путем сдвига проанализировать свойства сигнала в разных точках на всем изучаемом интервале. В силу свойства полноты этой системы возможно сделать обратное преобразование. При анализе нестационарных сигналов за счет свойства локальности вейвлеты получают существенное преимущество перед преобразованием Фурье, которое дает нам только глобальные сведения о частотах (масштабах) исследуемого сигнала, поскольку используемая при этом система функций (синусы, косинусы или комплексные экспоненты) определена на бесконечном интервале.

В отличие от преобразования Фурье, полностью определяемом парой простых явных уравнений, термин дискретное вейвлетное преобразование обозначает целый класс преобразований, которые различаются не только своими ядрами (а значит, и используемыми функциями разложения), но и самой природой этих функций (например, будут ли они образовывать ортогональный или биортогональный базис), а также тем способом, как их следует применять (например, сколько различных разрешений требуется вычислять). Поскольку DWT включают множество родственных, но различных преобразований, мы не можем выписать одно уравнение, которое полностью задавало бы все эти преобразования. Вместо этого мы можем охарактеризовать каждое DWT с помощью ядра преобразования или основываясь на множестве параметров, которые однозначно определяют пару ядер. Все эти преобразования являются «родственными» в том смысле, что их функции разложения представляют собой «маленькие волны» или «вейвлеты» (от английского слова wavelet), которые имеют переменную частоту колебаний и ограниченную длительность (см. рис. 1, (б)).

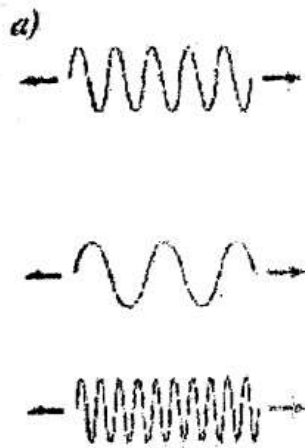


Рис. 1 а) Семейство функций разложения Фурье является синусоидами с переменной частотой и с бесконечной длительностью.

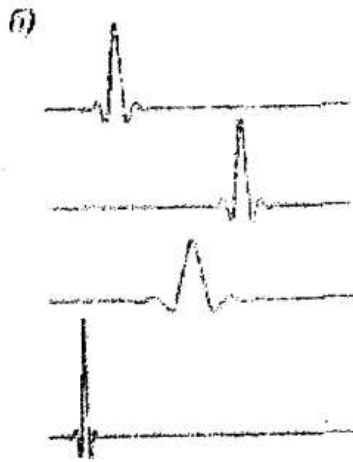


Рис. 1 б) Функции разложения DWT представляют собой «маленькие волны» с переменной частотой и с конечной длительностью.

Список литературы

1. Вудс Р., Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений. – М.: Техносфера, 2005. – 1072 с.
2. Смоленцев Н. К. Основы теории вейвлетов. Вейвлеты в MATLAB. – М.: ДМК Пресс, 2005. – 304 с.
3. Новиков Л. В. Основы вейвлет – анализа сигналов. Учебное пособие. – СПб.: ООО «МОДУС+», 1999 г.
4. Истомина Т. В., Чувькин Б. В., Щеголев В. Е. Применение теории Wavelets в задачах обработки информации. – Пенза: Изд – во Пензенского госуниверситета, 2000.
5. Добеши И. Десять лекций по вейвлетам. – М.; Ижевск: РХД, 2001.