

стижной Европейской премии по качеству (EFQM) и принципами всеобщего менеджмента качества (TQM).

Существует мнение, что международные стандарты серии ISO могут быть внедрены только на промышленных предприятиях, и неприемлемы для образовательных учреждений, в которых имеются свои, традиционные, хорошо апробированные системы управления качеством подготовки специалистов. Конечно, терминология стандартов не соответствует сфере образования, а применяемые подходы слабо связаны с процессами обучения. Однако основные принципы, которые концентрируются на требованиях потребителей и заинтересованных сторон, полностью применимы для образовательных структур, а терминология стандартов этой серии требует определенной адаптации для вузов. Наша позиция соответствует концепции стандартов ISO и заключается в том, что требования к системе менеджмента качества в высшем учебном заведении вполне применимы и дополняют требования к качеству продукции вуза – знаниям, умениям, методологической культуре и комплексной подготовке выпускников к самореализации в обществе. Разработка систем МК в соответствии с требованиями стандартов серии ISO 9000, адаптированными к образовательным учреждениям, является начальным этапом совершенствования деятельности вузов в направлении обеспечения высокого качества подготовки специалистов.

Основными результатами деятельности вуза являются научные исследования и разработки, подготовка кадров высшей квалификации, образовательная деятельность и подготовка специалистов. Обеспечение качества за счет улучшения организации и управления основными процессами в результате создания системы МК, соответствующей требованиям адаптированного для вузов международного стандарта ISO 9001-2000 и ее последующей сертификации, является внутренним механизмом гарантии качества образования в вузе. Многие российские вузы различного профиля, занимающие средние места в рейтинговых таблицах, обоснованно рассчитывают повы-

сить и обеспечить признание качества научно-образовательной деятельности за счет улучшения организации и управления основными процессами вуза с помощью разрабатываемой системы МК.

Сертификация систем менеджмента качества по требованиям стандартов ISO 9000, адаптированным к российским условиям, к сожалению, не гарантирует признание таких сертификатов на мировом рынке. Успешные российские предприятия, как правило, стремятся получить сертификаты ISO 9001-2000 признанных мировых лидеров — TUV (Германия), NQA (Великобритания), DNV (Норвегия), SGS (Швейцария) и других авторитетных организаций. Международная сертификация рассматривается как наиболее эффективная возможность выхода на международный рынок. При этом международная сертификация системы менеджмента качества научно-образовательной деятельности и образовательных программ является внешним показателем высокого качества процессов подготовки специалистов в вузе. Требование к сертификации системы менеджмента качества в международном органе по сертификации выдвигается со стороны международного сообщества к российским вузам, по специфике своей деятельности работающим на внешний рынок. Сертификация систем качества, участие в конкурсах различных Премий в области качества - все равно неизбежны для вузов, которые ясно осознают, для чего они существуют, какую общественную пользу они приносят, какова их миссия и насколько им необходимо быть лучше своих конкурентов.

Усиление профессиональной и академической мобильности, вызванное вхождением России в Болонский процесс, требует постоянного изучения образовательного законодательства, организационных подходов, содержания образовательных стандартов стран Болонской группы, а также изучения европейских подходов к формированию оценочных процедур в целях достижения сопоставимости в оценке качества образования.

Новые технологии, инновации, изобретения

АЛГОРИТМЫ СЖАТИЯ МУЛЬТИМЕДИЙНОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ В СЕТЯХ СОТОВОЙ СВЯЗИ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ 3G СТАНДАРТА IMT-2000/UMTS

Бабин А.И.

*Национальный институт радио и
инфокоммуникационных технологий
Москва, Россия*

Согласно проведенным исследованиям альтернативные алгоритмы обработки мультимедийной информации (звука, статичных изображений,

видеопоследовательностей), основанные на математическом аппарате вейвлет-преобразований, по степени компрессии данных и скорости работы не уступают существующим широко распространенным алгоритмам, но обеспечивают значительно более высокую помехоустойчивость генерируемого потока данных. Применение математического аппарата вейвлет-преобразования для сжатия мультимедийной информации с потерями является более эффективным, чем использование аппарата дискретно-косинусного преобразования Фурье, поскольку позволяет добиться лучшего качества восстановленного изображения при со-

поставимом размере файла, а также, благодаря лифтинг-схеме, позволяет существенно снизить нагрузку на процессор и оперативную память.

Для анализа нестационарных процессов, в которых информативным является сам факт изменения частотно-временных характеристик сигнала (примерами таких сигналов являются речь, музыка, изображение), требуются базисные функции, способные выявлять как частотные, так и временные характеристики, т.е. обладающие час-

точно-временной локализацией. Одним из способов решения данной задачи является использование математического аппарата вейвлет-функций, в частности, вейвлет-разложения сигнала, при котором, в отличие от оконного преобразования Фурье, базисную функцию не только смещают во времени, но и масштабируют, чтобы получить многократное перекрытие сигнала. Вид вейвлет-преобразования на плоскости «время-частота» приведён на рис. 1.

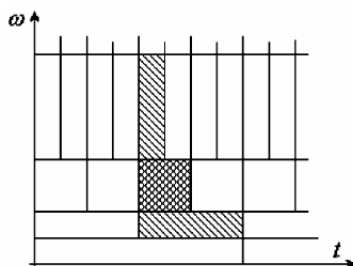


Рис. 1. Представление вейвлет-преобразования на плоскости «время-частота»

Непрерывным вейвлет-преобразованием (CWT, continuous wavelet transform) функции $f(x) \in L_2(R)$ называют функцию двух переменных:

$$W(a, b) \equiv W_f(a, b) = \langle f(t), \psi(a, b, t) \rangle, \quad a, b \in R, \quad a \neq 0$$

где вейвлеты $\psi_{a,b}(t) \equiv \psi(a, b, t)$ являются масштабированными и сдвинутыми копиями порождающего (материнского) вейвлета $\psi(t) \in L_2(R)$:

$$\psi_{a,b}(t) = \frac{1}{\sqrt{|a|}} \psi\left(\frac{t-b}{a}\right), \quad a, b \in R, \quad a \neq 0.$$

Если для порождающего вейвлета выполняется условие

$$C_\psi \equiv \int_{-\infty}^{\infty} \frac{|\hat{\Psi}(\omega)|^2}{\omega} d\omega < +\infty,$$

где $\hat{\Psi}(\omega)$ – образ Фурье вейвлета $\psi(t)$, то вейвлет-преобразование обратимо, т.е. существует обратное непрерывное вейвлет-преобразование:

$$f(t) = \frac{1}{C_\psi} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} W(a, b) \psi(a, b, t) \frac{da db}{a^2}$$

Таким образом, непрерывное вейвлет-преобразование – это разложение сигнала по всем возможным сдвигам и сжатиям (растяжениям) некоторой функции. Количество копий порождаю-

щего вейвлета, необходимое для обратимого разложения, можно существенно сократить.

Распространённый случай – вычисление значений $W(a, b)$ только для a и b вида:

$$a = 2^{-i}, \quad \frac{b}{a} = j, \quad i, j \in Z$$

Вместо непрерывной функции получается конечное множество значений:

$$\omega_j^{(i)} = \langle f(t), \psi_j^{(i)}(t) \rangle, \quad (1)$$

где

$$\psi_j^{(i)}(t) = \sqrt{2^i} \psi(2^i t - j), \quad i, j \in Z$$

Обратное преобразование примет вид:

$$f(t) = \sum_{i=-\infty}^{\infty} \sum_{j=-\infty}^{\infty} w_j^{(i)} \psi_j^{(i)}(t) \quad (2)$$

Формулы (1) и (2) определяют диадное (или дискретное) ортогональное вейвлет-преобразование.

Вейвлет-преобразование сигналов может быть представлено как банк фильтров. Простой одноуровневый банк фильтров показан на рис. 2.

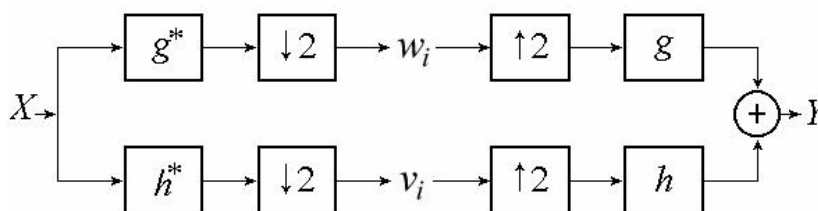


Рис. 2. Представление вейвлет-преобразования в виде банка фильтров

На рис. 2 показано, каким образом вейвлет-преобразование использует два фильтра: низкочастотный фильтр h^* и высокочастотный фильтр g^* , за которыми следует децимация сигнала (subsampling). В левой части схемы сигнал подвергают фильтрации, а затем децимации, т.е.

отбрасывают часть отсчётов отфильтрованного сигнала, оставляя, например, только чётные отсчёты. Очевидно, что подобная схема неэффективна, и предпочтительнее производить децимацию перед фильтрацией (рис. 3).

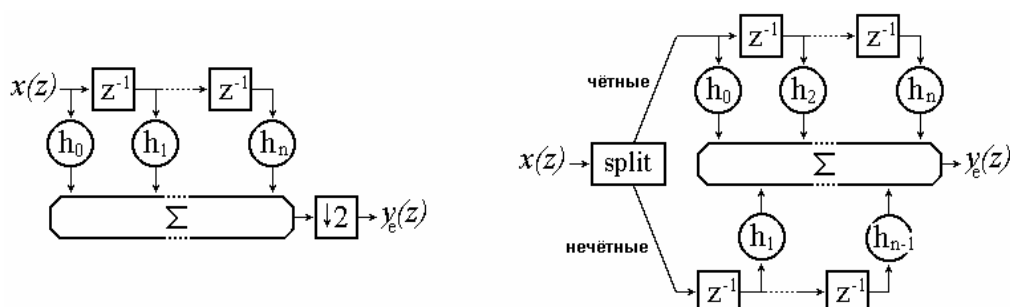


Рис. 3. Стандартный КИХ-фильтр с децимированным сигналом на выходе (слева) и его более эффективная реализация (справа)

Если применить полученную новую модель КИХ-фильтра к вейвлет-преобразованию в виде банка фильтров (рис. 3), то данное преобразование можно записать в следующей векторной форме:

$$\begin{pmatrix} v(z) \\ w(z) \end{pmatrix} = P^*(z) \begin{pmatrix} x_E(z) \\ z^{-1} x_O(z) \end{pmatrix},$$

где $P^*(z)$ – полифазная матрица:

$$P^*(z) = \begin{pmatrix} h_E^*(z) & h_O^*(z) \\ h_E^*(z) & g_O^*(z) \end{pmatrix}.$$

Важным свойством определённых выше преобразований является то, что отсчёты записывают в единый поток данных, замещая предыдущие значения. Все отсчёты этого потока заменяются новыми отсчётами, и в любой момент времени необходимы только текущие отсчёты для осуществления дальнейших вычислений. Это свойство сходно со свойством быстрого преобразования Фурье, где преобразованные данные также замещают исходные. Таким образом, происхо-

дит существенная экономия памяти при осуществлении преобразований, что является важнейшим фактором при построении лифтинговых вейвлет-преобразований на устройствах с ограниченными вычислительными ресурсами (например, на мобильных телефонах или карманных компьютерах).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Родионов И.В. Проблемы эффективной передачи малоформатного видео в сетях сотовой связи 3-го поколения. // Proceedings 2005 of St.Petersburg IEEE Chapters '110 Anniversary of Radio Invention' Volume 3, IEEE Russia Northwest 2005.

http://www.procongress.info/events/radio_pr/files/rodionov.doc

2. Бабин А.И. Передача малоформатного потокового видео в сетях мобильной связи 3G стандарта IMT-2000/UMTS. // Тезисы 21-й международной конференции РАЕН, Эль-Гуна, 2007.

ЭКРАН И КРЫЛО ДИСКОВОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Герасимов С.А.

Южный федеральный университет
Ростов-на-Дону, Россия

Значительный прогресс в разработке дискового летательного аппарата [1-3], в котором крыло играет функциональную, а не декоративную роль [4], вовсе не означает завершение исследовательских работ, направленных на выяснение происхождения большой подъемной силы и определение наилучших условий радиального обдува кольцевого крыла. Остались, например, незакрытыми вопросы, касающиеся оптимальных геометрических параметров экрана и крыла, соответствующих максимуму подъемной силы. Не вызывает оптимизма и достаточно большая величина зазора между экраном и крылом, обеспечивающего большую подъемную силу.

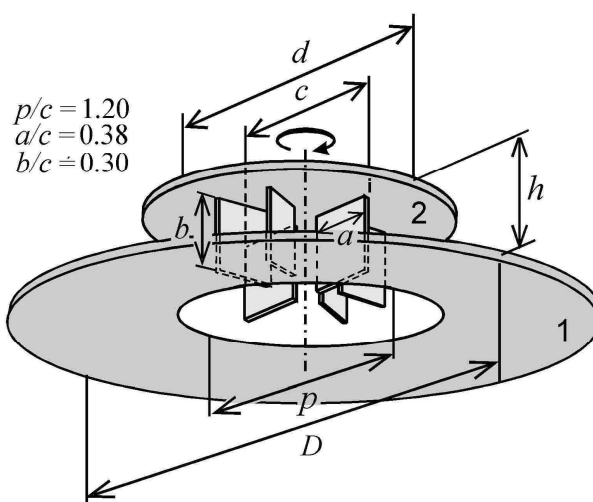


Рис. 1. Модель дискового летательного аппарата с плоским экранированным крылом

Летательный аппарат представляет собой плоское кольцевое крыло 1 диаметром D , на расстоянии h от поверхности которого установлен экран 2 диаметром d , являющийся частью центробежного шестилопастного воздушного винта, вращающегося с угловой скоростью ω . Параметры воздушного винта: высота лопастей – b , их ширина – a , максимальный размер между диаметрально противоположными ребрами лопастей (диаметр воздушного винта) – c . Внутренний диаметр кольцевого крыла (канала) – p . Без канала подъемная сила такого летательного аппарата мала. Относительные размеры, для которых проводились измерения, представлены на рис. 1. Параметров, от которых подъемная сила зависит наиболее резко, три. Это – диаметр экрана d , диаметр крыла – D , и расстояние между ними – h . Анализировать трехпараметрическую зависимость крайне трудно. Поэтому для каждого значения d и D имеет смысл экспериментально исследовать зависимость подъемной силы и, тем

самым, определить максимальное значение подъемной силы F . Результаты таких измерений представлены на рис. 2. Оказалось, что максимальное значение коэффициента подъемной силы $K=F/\omega^2 c^4$ составляет величину около 0.03 Н·с²/рад²·м⁴. То есть при частоте вращения $\omega/2\pi=50$ оборотов в секунду и диаметре ротора $c=1$ м такой летательный аппарат способен поднять груз $0.03 \cdot (6.28 \cdot 50)^2 / 9.8 \approx 300$ кг. При этом, правда, расстояние между экраном и крылом должно составлять $0.75 \cdot c$, то есть 75 см. Потеряв всего лишь 15% этой подъемной силы, можно уменьшить величину зазора до половины диаметра ротора, а диаметр экрана – вдвое, что соответствует диаметру экрана, совпадающему с диаметром ротора. Более того, замена плоского крыла скошенным [5] позволит свести величину зазора к минимальной $h=0.3 \cdot c$. Диаметр экрана, как оказалось, должен быть соизмерим с диаметром ротора. Это – основной результат настоящей работы.