



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



ЖАС ҒАЛЫМДАР КЕҢЕСІ

Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ



СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

документами, расположенными на проектном портале на SharePointServer, просмотр отчетов, экспорт отчетов в PDF или Excel, просмотр репозитариев системы контроля версий, загрузка файлов, просмотр наборов изменений (changesets), различий между файлами, истории изменений и представлений с аннотациями, возможность просмотра результатов сборки проекта, запуск и остановка процесса сборки, а также поиск по ключевым словам в элементах проекта.

Поддерживаются две модели аутентификации - Integrated Windows Authentication и Forms Based Authentication, последняя рекомендуется к использованию совместно с SSL. Team System Web Access работает на Windows Server 2008, требует наличия на сервере Internet Information Services 6 с включенной поддержкой ASP.NET 4.0 и установленным Microsoft Visual Studio 2013 Team Explorer, на клиенте поддерживаются браузеры Internet Explorer 6+ и Mozilla Firefox 1+.

Список литературы

1. Гибкая методология разработки программного обеспечения. Электронная книга, 2009. - 127 стр.
2. Подготовка и выполнение односерверной установки. [https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/vstudio/561428\(v=vs.110\).aspx](https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/vstudio/561428(v=vs.110).aspx)
3. Blankenship E. Professional Team Foundation Server 2012. John Wiley & Sons, Inc., 2013. - 792 стр.
4. Olausson M. Pro Team Foundation Service. Apress, 2013. - 404 стр.

УДК 004.934

ПРИМЕНЕНИЕ ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ СЖАТИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Арипбай Гаухар Жумажанкызы

arpsatt@gmail.com

Магистрант кафедры Вычислительная техника факультета информационных технологий Евразийского национального университета им. Л.Гумилева, Астана, Казахстан
Научный руководитель – Б. Балабеков

В последнее десятилетие в мире наблюдается значительный интерес к сжатию изображений. Это вызвано стремительным развитием вычислительной техники, графических мониторов, цветных принтеров, а также цифровой техники связи.

Как мы знаем, изображение представляют собой таблицу, в ячейках которой хранятся цвета каждого пикселя. Если мы работаем с чёрно-белым (или, точнее, серым) изображением, то вместо цвета в ячейки помещают значения яркости из отрезка $[0, 1]$. При этом 0 соответствует чёрному цвету, 1 — белому. Часто значения яркости берут целыми из диапазона от 0 до 255. Тогда каждое значение будет занимать ровно 1 байт.

Изображение представляется в цифровом виде достаточно большим количеством бит, даже небольшие изображения требуют много памяти для хранения. Так, если мы кодируем яркость каждого пикселя одним байтом, то изображение одного кадра формата FullHD (1920×1080) займёт почти два мегабайта. Представьте, сколько памяти потребуется для хранения полуторачасового фильма!

Поэтому изображения стремятся сжать. То есть закодировать таким образом, чтобы памяти для хранения требовалось меньше.

Различают сжатие изображений без потерь и с потерями. Первое характеризуется незначительными коэффициентами сжатия (от 3 до 5 раз) и находит применение в телевидении, медицине, аэрофотосъемке и других приложениях. При сжатии изображения с допустимыми потерями коэффициент сжатия может достигать сотен раз. Популярность

вейвлет-преобразования (ВП) во многом объясняется тем, что оно успешно может использоваться для сжатия изображения как без потерь, так и с потерями.

Вейвлетное сжатие — общее название класса методов кодирования изображений, использующих двумерное вейвлет-разложение кодируемого изображения или его частей.

Необходимо заметить, что вейвлет-сжатие изображений даёт лучшие показатели по сравнению с другими методами, так как:

1. Известно, что вейвлет-преобразование хорошо аппроксимирует преобразование Карунена-Лоэва для фрактальных сигналов, к которым относятся и изображения.

2. Дисперсии коэффициентов субполос ортонормального вейвлет-преобразования распределены в широком диапазоне значений. Пусть дисперсии кодируются простым энтропийным кодером. Тогда стоимость кодирования всего изображения есть сумма кодирования субполос. Различные энтропии субполос приведут к стоимости кодирования значительно меньшей, чем при непосредственном кодировании изображения.

3. В результате этого перераспределения дисперсий коэффициенты вейвлет-преобразования имеют существенно негауссовскую статистику и, таким образом, меньшую энтропию, чем гауссовский сигнал той же дисперсии.

4. Наконец, коэффициенты вейвлет-декомпозиции имеют регулярные пространственно-частотные зависимости, которые с успехом используются в ряде алгоритмов кодирования.

Дискретное вейвлет-преобразование

Дискретное вейвлет-преобразование (DWT) - реализация вейвлет-преобразования с использованием дискретного набора масштабов и переносов вейвлета, подчиняющихся некоторым определённым правилам. Другими словами, это преобразование раскладывает сигнал на взаимно ортогональный набор вейвлетов, что является основным отличием от непрерывного вейвлет-преобразования (CWT), или его реализации для дискретных временных рядов, иногда называемой непрерывным вейвлет-преобразованием дискретного времени (DT-CWT).

Вейвлет может быть сконструирован из функции масштаба, которая описывает свойства его масштабируемости. Ограничение, что функция масштаба должна быть ортогональна к своим дискретным преобразованиям, подразумевает некоторые математические ограничения на них, которые везде упоминаются, т.е. уравнение гомотетии

$$\phi(x) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} a_k \phi(Sx - k) \quad (1)$$

где S – фактор масштаба (обычно выбирается как 2). Более того, площадь под функцией должна быть нормализована и функция масштабирования должна быть ортогональна к своим численным переносам, т.е.

$$\int_{-\infty}^{\infty} \phi(x) \phi(x + l) dx = \delta_{0,l} \quad (2)$$

После введения некоторых дополнительных условий (поскольку вышеупомянутые ограничения не приводят к единственному решению) мы можем получить результат всех этих уравнений, т.е. конечный набор коэффициентов a_k которые определяют функцию масштабирования, а также вейвлет. Вейвлет получается из масштабирующей функции как N где N - чётное целое. набор вейвлетов затем формирует ортонормированный базис, который мы используем для разложения сигнала. Следует отметить, что обычно только несколько коэффициентов a_k будут ненулевыми, что упрощает расчёты.

На следующем рисунке показаны некоторые масштабирующие функции и вейвлеты. Наиболее известным семейством ортонормированных вейвлетов является семейство Добеши. Её вейвлеты обычно обозначаются числом ненулевых коэффициентов a_k , таким образом, мы обычно говорим о вейвлетах Добеши 4, Добеши 6, и т.п. Грубо говоря, с увеличением числа

коэффициентов вейвлета функции становятся более гладкими. См. сравнение вейвлетов Добеши 4 и 20 ниже. Другой из упомянутых вейвлетов - простейший вейвлет Хаара, который использует прямоугольный импульс как масштабирующую функцию.

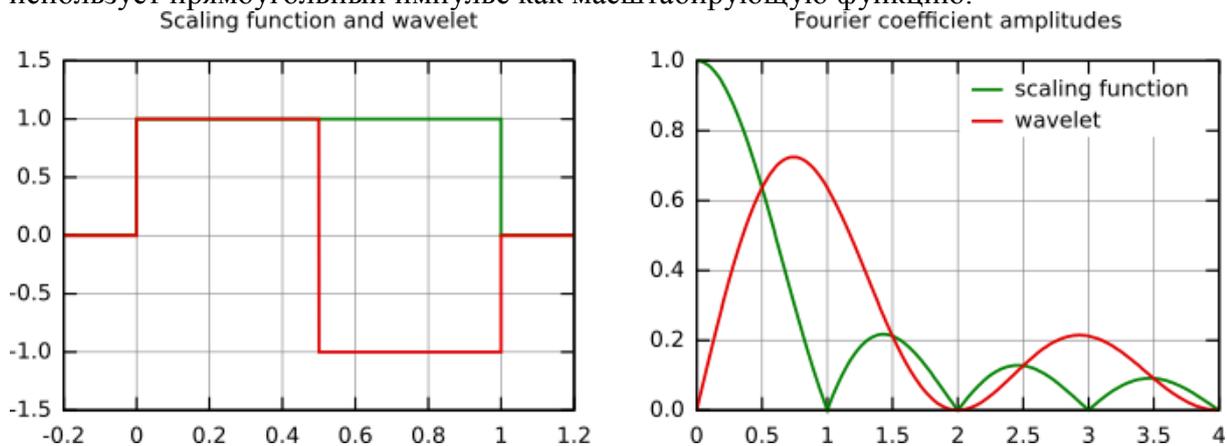


Рисунок 1. Функция масштабирования Хаара и вейвлет (слева) и их частотные составляющие (справа).

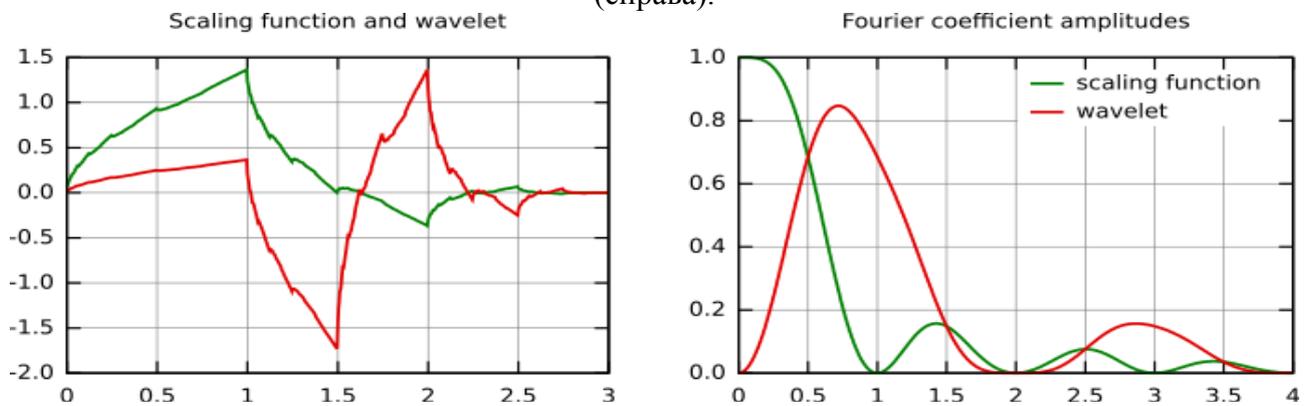


Рисунок 2. Функция масштабирования Добеши 4 и вейвлет (слева) и их частотные составляющие (справа).

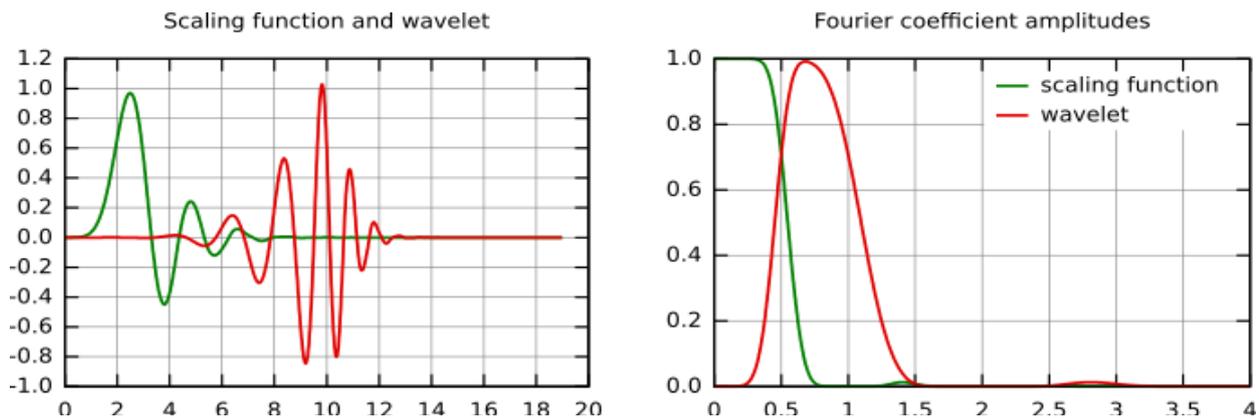


Рисунок 3. Функция масштабирования Добеши 20 и вейвлет (слева) и их частотные составляющие (справа)

Существует несколько видов реализации алгоритма дискретного вейвлет-преобразования. Самый старый и наиболее известный – алгоритм Малла (пирамидальный). В этом алгоритме два фильтра – сглаживающий и несглаживающий – составляются из коэффициентов вейвлета и эти фильтры рекуррентно применяются для получения данных для всех доступных масштабов. Если используется полный набор данных $D = 2^N$ и длина

сигнала равна L , сначала рассчитываются данные $D/2$ для масштаба $L/2^{N-1}$, затем данные $(D/2)/2$ для масштаба $L/2^{N-2}$, ... пока в конце не получится 2 элемента данных для масштаба $L/2$. результатом работы этого алгоритма будет массив той же длины, что и входной, где данные обычно сортируются от наиболее крупных масштабов к наиболее мелким.

Дискретное вейвлет-преобразование может использоваться для простого и быстрого удаления шума с зашумлённого сигнала. Если мы возьмём только ограниченное число наиболее высоких коэффициентов спектра дискретного вейвлет-преобразования, и проведём обратное вейвлет-преобразование (с тем же базисом) мы можем получить сигнал более или менее очищенный от шума. Есть несколько способов как выбрать коэффициенты, которые нужно сохранить. В Gwyddion реализованы универсальный порог, адаптивный по масштабу порог [2] и адаптивный по масштабу и пространству порог [3]. Для определения порога в этих методах мы сперва определяем оценку дисперсии шума, заданную

$$\hat{\sigma} = \frac{\text{Median } |Y_{ij}|}{0.6745} \quad (3)$$

где Y_{ij} соответствует всем коэффициентам наиболее высокого поддиапазона масштаба разложения (где, как предполагается, должна присутствовать большая часть шума). Или же дисперсия шума может быть получена независимым путём, например, как дисперсия сигнала АСМ когда сканирование не идёт. Для наиболее высокого поддиапазона частот (универсальный порог) или для каждого поддиапазона (для адаптивного по масштабу порога) или для окружения каждого пикселя в поддиапазоне (для адаптивного по масштабу и пространству порога) дисперсия рассчитывается как

$$\hat{\sigma}_Y^2 = \frac{1}{n^2} \sum_{i,j=1}^n Y_{ij}^2 \quad (4)$$

Значение порога считается в конечном виде как

$$T(\hat{\sigma}_X) = \hat{\sigma}^2 / \hat{\sigma}_X \quad (5)$$

где

$$\hat{\sigma}_X = \sqrt{\max(\hat{\sigma}_Y^2 - \hat{\sigma}^2, 0)} \quad (6)$$

Когда порог для заданного масштаба известен, мы можем удалить все коэффициенты меньше значения порога (жесткий порог) или мы можем уменьшить абсолютное значение этих коэффициентов на значение порога (мягкий порог).

Список использованных источников

1. И.М. Дремин., О.В. Иванов, В.А. Нечитайло; Вейвлеты и их использование, Том 171, №5, май 2001г.
2. S. G. Chang, B. Yu, M. Vetterli: IEEE Trans. Image Processing, (2000) 9 p. 1532
3. S. G. Chang, B. Yu, M. Vetterli: IEEE Trans. Image Processing, (2000) 9 p. 1522

ӘОЖ 004

МИКРОКОНТРОЛЛЕР НЕГІЗІНДЕ АППАРАТТЫ-БАҒДАРЛАМАЛЫҚ КЕШЕНДІ ЖАСАҚТАУ

Артықбай Нұрсұлтан Нышанбайұлы
ibeam2.planb@gmail.com