

ISSN 2414-634X

scientific journal

**INNOVATIVE
SOLUTIONS
IN MODERN
SCIENCE**

N 7 (7)

Dubai 2016

publisher TK Meganom, LLC

ISSN 2414-634X

**SCIENTIFIC JOURNAL
INNOVATIVE SOLUTIONS IN MODERN SCIENCE
No. 7(7), 2016**

FOUNDER: CENTER FOR
INTERNATIONAL COOPERATION
TK MEGANOM, LLC
WAS FOUNDED IN 2016
IT IS ISSUED TEN TIMES A YEAR
<http://naukajournal.org/index.php/ISMSD>

Edition address: Dubai Silicon Oasis
Headquarters Building 4th Floor, C & D
Wing, Dubai Silicon Oasis, Dubai, UAE
Edition e-mail: ismsdubai@gmail.com
Phone: +971 55 1435638
© Center for international cooperation TK
Meganom, LLC

Reprint of materials without the written permission of edition forbidden

Editorial Board:

The Editor-in-chief Doctor of Political
Science, Professor, Kornienko V.

Doctor of Economics Sciences, Professor
Bashnyanin G.

Doctor of Economics Sciences, Professor,
Barsky Y. M.

Doctor of Economics Sciences, Professor,
Shvets N. R.

Doctor of Economics Sciences, Professor,
Shevchuk A. V.

Doctor of Economics Sciences, Associate
Professor, Vdovenko N. M.

Doctor of Economics Sciences, Professor,
Zahorna T. O.

Doctor of Economics Sciences, Associate
Professor, Hrapkina V. V.

Doctor of Economics Sciences, Professor
Babenko A.

Doctor of Historical Sciences, Professor,
Orehovsky V.

Doctor of Historical Sciences, Professor,
Yuriy M.

Doctor of Historical Sciences,
Bezarov O.

Doctor of Historical Sciences, Professor,
Tsyganenko L. F.

Doctor of Historical Sciences, Professor,
Roebuck Igor Y.

Doctor of Historical Sciences,
Nikitenko K. V.

Doctor of Philosophy, Alatoon
Mohammad Fayiz Ahmad

Doctor of Philosophy, Professor,
Chikarkova M.

Doctor of Philosophy, Professor,
Andriyenko O. V.

Doctor of Philosophy, Dulyň P. G.

Doctor of Political Sciences, Professor,
Tkach O. I.

Doctor of Political Sciences, Associate
Professor, Denysyuk S. G.

Doctor of Pedagogical Sciences,
Professor, Belmaz Y. M.

Doctor of Pedagogical Sciences,
Professor, Vlasenko K. V.

Doctor of Pedagogical Sciences,
Professor, Prima R. M.

Doctor of Pedagogical Sciences,
Professor, Kozhevnikov V. M.

Doctor of Pedagogical Sciences,
Professor, Tarnopolskyi O. B.

Doctor of Pedagogical Sciences,
Associate Professor, Poluboiaryna I. I.

Doctor of Psychology, Professor,
Volzhentseva I.

Doctor of Medicine, Professor,
Bocharov V. A.

Doctor of Medicine, Professor,
Peklina G. P.

Doctor of Medicine, Chief Scientific
Associate, Zhalko-Titareňko V.

Doctor of Technical Sciences, Professor,
Baranowski V. M.

Doctor of Technical Sciences, Professor,
Gogo V. B.

Doctor of Law, Professor, Krinitsky I. E.

Doctor of Law, Professor, Gumin A. M.

Doctor of Engineering Sciences, Alatoon
Mohammad Fayiz Ahmad

Associate Professor, Murat Elioz

Doctor of Art, Professor, Crul P. F.

PhD of Atr, Badalov O. P.

Ulrichsweb™ Global Serials Directory



Indexing:

RSCI SCIENCE INDEX



WORLDCAT



BIELEFELD ACADEMIC SEARCH ENGINE



RESEARCHBIB



CITEFACTOR



OPEN ACADEMIC JOURNALS INDEX



GOOGLE SCHOLAR



6. Salnikov V.N. *Energoinformazionnaja model kristallograficeskoy samoorganizacii travertinivih cach na primere Chernigovskoy oblasti / V. N. Salnikov, E.N. Salnikova, N.C. Novgorodov, E.S. Potilizina // Problemi ekoinformatiki: mater. 6-i Nauz. pract. conf. – Harkov., 2004. – S. 169-173.*
7. Saraev. V.A. *Vihrevie sistemi semli. – Tomsk, 1996. – 166 S. VINITI, №3137-76. Dep.*
8. Sviregev J.M. *Nelineinie volni, dissepativnie strukturi I katastrofi v ekologoii. – Lugansk. Nadra, 2007. – 368 s.*
9. Sergeev A.N., Rudnev S.V. *JCS modelirovanija rosta i deformacii krestalov. – Harkov: Izd-vo PTU. 2000. – 209 s.*
10. Frich V.A. *Okna verhovih bolot. // Priroda. – 2003. - №12. – S. 76-79.*
11. Haken G. *Sinergetika. – M.: 1980. – 404 s.*

УДК 004:627

**АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ УНИТАРНЫХ
ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В АЛГОРИТМАХ СЖАТИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ**

кандидат технических наук, доцент, Ломоносов Ю. В.

Национальный юридический университет имени Ярослава Мудрого,
Украина, Харьков

На современном этапе, развитие информационных систем хранения, обработки и передачи мультимедийных данных невозможно без использования методов сжатия, которые требуют корректного сравнения на базе анализа эффективности основных унитарных преобразований.

Проведен статистический анализ эффективности основных унитарных преобразований, которые используются в алгоритмах сжатия изображений. Отмечается, что одним из наиболее

эффективных преобразований является преобразование Карунена-Лозва, которое обладает свойством полной декорреляции коэффициентов. Однако в действующих форматах сжатия изображений используется наиболее близкое по характеристикам преобразование с дальнейшим квантованием коэффициентов.

Ключевые слова: унитарные преобразования, декорреляция коэффициентов, квантование коэффициентов, статистический анализ, сжатие изображений.

Кандидат технічних наук, доцент, Ломоносов Ю. В. Аналіз ефективності унітарних перетворень в алгоритмах стиску зображень / Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого, Україна, Харків.

На сучасному етапі, розвиток інформаційних систем зберігання, обробки і передачі мультимедійних даних неможливий без використання методів стиснення, які вимагають коректного порівняння на базі аналізу ефективності основних унітарних перетворень.

Проведений статистичний аналіз ефективності основних унітарних перетворень, які використовуються в алгоритмах стиснення зображень. Наголошується, що одним з найбільш ефективних перетворень є перетворення Карунена-Лозва, яке володіє властивістю повної де-кореляції коефіцієнтів. Проте у форматах стиснення зображень, що діють, використовується найбільш близьке за характеристиками перетворення з подальшим квантуванням коефіцієнтів.

Ключові слова: унітарні перетворення, де-кореляція коефіцієнтів, квантування коефіцієнтів, статистичний аналіз, стиснення зображень.

PhD, Associate Professor, Lomonosov Yu.V. Analysis of the effectiveness of unitary transformations in image compression algorithms/ Yaroslav Mudryi National Law University, Ukraine, Kharkiv

At the present stage, the development of information systems storage, processing and transmission of multimedia data is impossible without the use of compression techniques, which require a correct comparison on the basis of analysis of the effectiveness of the fundamental unitary transformations.

A statistical analysis of the effectiveness of the fundamental unitary transformations, which are used in image compression algorithms. It is noted that one of the most effective transformation is the Karhunen-Loeve transformation, which has the property of full de-correlation coefficients. However, in the existing image compression formats used by the most similar characteristics with further conversion of the quantization coefficients.

Keywords: unitary transformation, de-correlation coefficients, quantization coefficients, statistical analysis, image compression.

Постановка проблемы. Быстрое развитие компьютерных систем и систем телекоммуникаций приводит к возникновению необходимости постоянного развития и модификации методов и алгоритмов сжатия данных. Среди всех видов мультимедийных данных наиболее распространенными являются графические изображения. Специфика современных графических форматов заключается в поиске и применении наиболее эффективных преобразований, а так же способов представления данных при формировании результирующего потока и рассматривать эти задачи необходимо комплексно. Поэтому эффективное функционирование и развитие систем хранения, обработки, передачи мультимедийной

информации невозможно без использования методов сжатия, которые требуют корректного сравнения на базе анализа эффективности основных унитарных преобразований.

Анализ литературы. Цитируемая литература в основном состоит из работ, в которых наиболее полно и ясно изложено то или иное направление в области сжатия данных. К сожалению, законченного сравнительного анализа основных преобразований в алгоритмах сжатия данных, для тестовых изображений, отвечающих современному состоянию полностью не приводится [1-9].

Цель статьи. Провести статистический анализ и сопоставить эффективность унитарных преобразований методов сжатия данных с целью более точного прогноза количественных результатов сжатия.

Многие алгоритмы сжатия изображений основаны на применении к изображению какого-либо ортогонального преобразования и последующего квантования. Степень сжатия изображения и его качество зависят от обоих этих этапов. А, главное, от их согласованности с типом сжимаемого изображения, который можно охарактеризовать статистическими свойствами последнего. Среди основных известных преобразований, преобразование Карунена-Лоэва является единственным унитарным преобразованием, в котором достигается полная декорреляция коэффициентов для произвольного изображения. В других преобразованиях между коэффициентами преобразования остается некоторая остаточная корреляция [1, 2]. Кроме того, преобразование Карунена-Лоэва обеспечивает наибольшую среди всех унитарных преобразований степень концентрации энергии спектра преобразования. К сожалению, его коэффициенты не фиксированы, а зависят от исходных данных. Вычисление этих коэффициентов (собственных векторов ковариационной матрицы) делается медленно, как и

нахождение самих преобразованных величин. Поскольку преобразование зависит от исходных данных, приходится сохранять его коэффициенты в сжатом файле.

Путем численного моделирования был проведен анализ эффективности того или иного преобразования по критерию неравномерности распределения дисперсий коэффициентов преобразования, а также их остаточной корреляции для широкого класса тестовых изображений, которые традиционно используются для сравнительного анализа алгоритмов сжатия данных [1, 2, 6, 7, 8].

В таблице 1. представлены значения среднеквадратической ошибки и соответствующего коэффициента сжатия для рассматриваемых преобразований и классов изображений после отбрасывания определенного количества дисперсий при обратном z-сканировании.

Как и следовало ожидать, наилучшим с точки зрения минимизации среднеквадратической ошибки, равной сумме отброшенных дисперсий, является преобразование Каррунена-Лоэва (KL), которое одновременно полностью декоррелирует исходные данные, то есть ковариационная матрица в результате этого преобразования является диагональной.

Рассмотренные преобразования (KL – Каррунена-Лоэва, Cos – дискретное косинусное преобразование (DCT), Haar – преобразование Хаара) можно упорядочить по эффективности следующим образом: $KL \geq Cos > Haar$.

Полученные результаты достаточно хорошо согласуются с данными других исследователей, которые для анализа в качестве статистической модели изображения выбирали двумерный марковский процесс первого порядка или те же тестовые изображения [7, 9]. Таким образом, дисперсионный критерий дает

возможность предсказать (спрогнозировать) относительное качество различных ортогональных преобразований при сжатии данных и изображений.

Квантование и кодирование коэффициентов преобразований.

Эффективность JPEG-кодирования изображений, связанная с усечением разложений, является функцией числа и относительной важности отбрасываемых коэффициентов преобразования, а также точности (квантования) используемой для представления значений сохраняемых коэффициентов. Квантование является тем звеном обработки, на котором JPEG вносит потери.

Таблица 1

Значение ошибки и коэффициента сжатия при отбрасывании различного числа дисперсий

Тип преобразования	Кол-во отброшенных дисперсий		15	28	40	50
	Кол-во оставленных дисперсий		49	36	24	14
	Теоретический коэффициент сжатия		1,306	1,778	2,667	4,571
KL	Сумма отброшенных дисперсий	Zelda	0,0012	0,003	0,008	0,017
		Lena	0,0014	0,004	0,010	0,022
		Cameraman	0,0019	0,006	0,015	0,03
		peppers	0,0009	0,003	0,009	0,024
		pechat	0,0144	0,037	0,080	0,162
		boat	0,0010	0,004	0,013	0,031
Cos	Сумма отброшенных дисперсий	Zelda	0,0019	0,005	0,011	0,021
		Lena	0,0025	0,007	0,015	0,028
		Cameraman	0,0030	0,009	0,021	0,037
		peppers	0,0024	0,006	0,015	0,032
		pechat	0,0171	0,048	0,100	0,172
		boat	0,0015	0,006	0,017	0,035
Haar	Сумма отброшенных дисперсий	Zelda	0,0041	0,007	0,018	0,037
		Lena	0,0040	0,008	0,021	0,047
		Cameraman	0,0082	0,015	0,033	0,058
		peppers	0,0097	0,018	0,039	0,075
		pechat	0,0514	0,095	0,189	0,311
		boat	0,0090	0,017	0,04	0,075

Таблица квантования может быть взята по умолчанию или формируется кодером для конкретной статистики изображения и передается декодеру вместе со сжатыми данными. В стандарте JPEG на базе дискретного косинусного преобразования для цветных

изображений разработаны таблицы квантования сигналов яркости и цветности, которые рекомендуются к использованию по умолчанию, но использование которых не является строго предписанным.

Они были получены опытным путем на основе психофизических тестов [9] и имеют общую тенденцию - с ростом пространственной частоты коэффициенты косинусного преобразования квантуются все более грубо. Такое квантование отражает то важнейшее свойство зрительной системы, что с ростом пространственной частоты падает ее контрастная характеристика чувствительности, а значит, отсутствует необходимость передавать составляющие этих частот с большой точностью. Таблица учитывает также анизотропию этой характеристики – в диагональном направлении значения факторов квантования еще более велики [5, 6, 7, 8, 9]. Элементы матрицы коэффициентов нормализации могут масштабироваться, обеспечивая тем самым многообразие уровней сжатия.

На рис. 1 приведены визуальные примеры некоторых исходных и восстановленных тестовых изображений после соответствующих преобразований.



а) JPEG-Cos (DCT) СКО=12% K=21



б) JPEG-Cos (DCT) SKO=12% K=15



в) JPEG-Cos (DCT) SKO=12% K=17,5



г) JPEG-Cos (DCT) SKO=12% K=15,8-17,1

Рис. 1. Примеры исходных и восстановленных тестовых изображений:

а) Zelda; б) Lena; в) Kameraman; г) Boat.

Выводы.

Путем численного моделирования был проведен анализ эффективности сжимающих свойств основных ортогональных преобразований с использованием критерия неравномерности распределения дисперсий коэффициентов, а также их остаточной корреляции для широкого класса тестовых изображений. Установлено, что наилучшим является преобразование КЛ. Однако в пространстве квантованных коэффициентов полной цепочки JPEG-кодирования преимущества преобразования КЛ для некоторых классов изображений, по сравнению с косинусным преобразованием, полностью утрачивается.

Выявлено, что преобразование КЛ при малых значениях среднеквадратической ошибки (СКО - 0,06) на изображении *Zelda.bmp* дает выигрыш в сжатии по сравнению с JPEG-DCT в 44 %, и затем с ростом СКО это преимущество уменьшается, так, на изображении *Lena.bmp* степень сжатия становится практически одной и той же. Дисперсионный же критерий оценки сжимающих свойств того или иного преобразования по сравнению с преобразованием КЛ всегда лучше у последнего. Поэтому количественные оценки эффективности разрабатываемых алгоритмов кодирования реалистичных изображений рекомендуется делать на основе обобщенной модели технологической среды сжатия данных, учитывающей этапы квантования коэффициентов преобразований [8]

Литература:

1. Ахмед Н. Ортогональные преобразования при обработке цифровых сигналов / Н. Ахмед, К. Р. Рао. – М.: Связь, 1980. – 248 с.
2. Ватанабе С. Разложение Каруненна-Лозва и факторный анализ / С. Ватанабе // Автоматический анализ сложных изображений. – М.: Мир, 1969. – С. 254-275.

3. *Вентцель Е.С. Теория вероятностей / Е.С. Вентцель – М.: Главная редакция физико-математической литературы, 1964. – 576 с.*
4. *Купер Дж. Вероятностные методы анализа сигналов и систем / Дж. Купер, К. Макгиллем / Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 376 с.*
5. *Претт У. Цифровая обработка изображений / У. Претт / Пер. с англ. – М.: Мир, 1982. – Кн. 2. – 480 с.*
6. *Ватолин Д. Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео / Д. Ватолин, А. Ратушняк, М. Смирнов, В. Юкин – М.: Диалог-Мифи, 2002. – 384 с.*
7. *Сэломон Д. Сжатие данных, изображений и звука / Д. Сэломон – М.: Техносфера, 2004. – 368 с.*
8. *Иванов В.Г. Фурье и вейвлет-анализ изображений в плоскости JPEG-технологий / В.Г. Иванов, Ю.В. Ломоносов, М.Г. Любарский // Проблемы управления и информатики. – 2004. – № 5. – С. 111-124.*
9. *Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс – М.: Техносфера, 2005. – 1072 с.*

References:

1. *Akhmed N. Ortogonalnye preobrazovaniya pri obrabotke tsifrovyykh signalov / N. Akhmed, K.R. Rao. – М.: Svyaz, 1980. – 248 s.*
2. *Vatanabe S. Razlozhenie Karunenna-Loeva i faktornyy analiz / S. Vatanabe // Avtomaticheskii analiz slozhnykh izobrazheniy. – М.: Mir, 1969. – S. 254-275.*
3. *Venttsel Ye.S. Teoriya veroyatnostey / Ye. S. Venttsel – М.: Glavnaya redaktsiya fiziko-matematicheskoy literatury, 1964. – 576 s.*
4. *Kuper Dzh. Veroyatnostnye metody analiza signalov i sistem / Dzh. Kuper, K. Makgillem / Per. s angl. – М.: Mir, 1989. – 376 s.*
5. *Prett U. Tsifrovaya obrabotka izobrazheniy / U. Prett / Per. s angl. – М.: Mir, 1982. – Кн. 2. – 480 s.*

6. *Vatolin D. Metody szhatiya dannykh. Ustroystvo arkhivatorov, szhatie izobrazheniy i video / D. Vatolin, A. Ratushnyak, M. Smirnov, V. Yukin – M.: Dialog-Mifi, 2002. – 384 s.*
7. *Selomon D. Szhatie dannykh, izobrazheniy i zvuka / D. Selomon – M.: Tekhnosfera, 2004. – 368 s.*
8. *Ivanov V.G. Fure i veyvlet-analiz izobrazheniy v ploskosti JPEG-tekhnologiy / V.G. Ivanov, Yu.V. Lomonosov, M.G. Lyubarskiy // Problemy upravleniya i informatiki. – 2004. – № 5. – S. 111-124.*
9. *Gonsales R. Tsifrovaya obrabotka izobrazheniy / R. Gonsales, R. Vuds – M.: Tekhnosfera, 2005. – 1072 s.*

УДК: 641.12:641.52

ОСОБЕННОСТИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПИЩИ БЕЗ ВОДЫ ИЗ НАТУРАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

кандидат технических наук, Шофул И.И.

Одесская национальная академия пищевых технологий, Украина,
Одесса

Рассмотрены особенности физико – химических процессов приготовления экологической пищи из натуральных влагосодержащих продуктов без применения воды и жиров. Предложена технология тепловой обработки овощей (картофеля, капусты) в новой конструкции тонкостенной металлической ёмкости с отъёмным теплоаккумулирующим дном и плотной крышкой. Предложены рецепты, и технология приготовления пищи из мяса и овощей.

CONTENTS

I. ECONOMICAL AND POLITICAL SCIENCES

Role and place control mechanism in the concept of sustainable development region

PhD in Economical Sciences, Zhuchenko A.M., Dyachenko A.P. 4

Lobbying as a factor of political process and communication

Doctor of Political Sciences, Kornienko V. A., Godnje S. P. 21

II. LEGAL AND PHILOSOPHICAL SCIENCES

Court practice in determining subject-matter jurisdiction of administrative jurisdiction

Voynolovych S.Y. 31

The Philosophical Aspects of Development of Rational Cognition

Alexeichuk I.S. 55

Science and education: the dimension of values

Shelehov Ye. A. 70

III. TECHNICAL SCIENCES

Prediction of optimal modes of operation of rapid filters with homogeneous porous loads

PhD in Technical Sciences, Klimjuk Ju.Je. 85

Swamps as a self-regulated natural system

PhD in Agricultural Sciences, Levchenko V.B., PhD in Agricultural Sciences, Shulga I.V. 97

Analysis of the effectiveness of unitary transformations in image compression algorithms

PhD, Associate Professor, Lomonosov Yu.V. 115

Especially cooking without water from natural products

PhD Engineering science, Shoful I.I. 125

IV. PEDAGOGICAL AND PHILOSOPHICAL SCIENCES

Preparation of preschool children with visual impairment to learn in school: the cooperation of teachers and parents

PhD in Pedagogical Sciences, Vertuhina V.M. 136

The content of professional training specialists of the economy branch in Ukraine

PhD in Pedagogical Sciences, Zahorodnia A.A. 153

Value-semantic competence as a part of readiness of future teachers to their professional engagement

PhD in Pedagogical Sciences, Kozachenko S. M. 162

The impact of ceremonial functions on the education of children and adolescents the east slavs

PhD in Pedagogical Sciences, Okolnycha T.V. 186

Tasks of extracurricular work in informatics in primary school PhD in Pedagogical Sciences, Assistant Professor, Ostapyovska I.I.	196
The activity of progressive representatives of education in southern lands of ukraine in the late nineteenth century in the development of the valeological education Pienov V. V.	206
Patterns of the non-conscious phenomena manifestations PhD in Psychological Sciences, Associate Professor, Kolesnichenko L.A.	218
V. ART Theoretical analysis of classicism in art culture in art criticism discourse Sharykov D.	234