

№ 2 (100) март-апрель 2017

Издается с 2002 года. Выходит 6 раз в год

Учредитель – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» (ОГУ имени И.С. Тургенева)

Редакционный совет

Голенков В.А., председатель
Радченко С.Ю., заместитель председателя
Борзенков М.И., секретарь

Астафичев П.А., Иванова Т.Н., Киричек А.В.,
Колчунов В.И., Константинов И.С.,
Новиков А.Н., Попова Л.В., Степанов Ю.С.

Главный редактор

Константинов И.С.

Редколлегия

Архипов О.П. (Орел, Россия)
Аверченков В.И. (Брянск, Россия)
Еременко В.Т. (Орел, Россия)
Иванников А.Д. (Москва, Россия)
Коськин А.В. (Орел, Россия)
Подмастерьев К.В. (Орел, Россия)
Поляков А.А. (Москва, Россия)
Савина О.А. (Орел, Россия)
Раков В.И. (Орел, Россия)

*Сдано в набор 15.02.2017 г.
Подписано в печать 26.02.2017 г.
Дата выхода в свет 09.03.2017 г.
Формат 60x88 1/8.*

*Усл. печ. л. 7,5. Тираж 300 экз.
Цена договорная
Заказ №*

*Отпечатано с готового оригинал-макета
на полиграфической базе
ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК»
302030, г. Орел, ул. Московская, 65*

*Подписной индекс 15998
по объединенному каталогу
«Пресса России»*

Материалы статей печатаются в авторской редакции.

Право использования произведений предоставлено авторами на основании п. 2 ст. 1286 Четвертой части ГК РФ.

Журнал входит в **Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий**, определенных ВАК для публикации трудов на соискание ученых степеней кандидатов и докторов наук.

Рубрики номера

1. Математическое и компьютерное моделирование.....5-38
2. Информационные технологии в социально-экономических и организационно-технических системах39-49
3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.....50-60
4. Математическое и программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем.....61-92
5. Телекоммуникационные системы и компьютерные сети.....93-116

Редакция

О.И. Константинова
А.А. Митин

Адрес учредителя журнала

302026, г. Орел, ул. Комсомольская, 95
(4862) 75-13-18; www.oreluniver.ru;
E-mail: info@oreluniver.ru

Адрес редакции

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 40
(4862) 43-40-39; www.oreluniver.ru;
E-mail: konstaoksana@yandex.ru; isit@ostu.ru

Зарег. в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.
Св-во о регистрации средства массовой информации ПИ №ФС 77-67168
от 16 сентября 2016 г.

© ОГУ имени И.С. Тургенева, 2017

№ 2 (100) March-April 2017

The journal is published since 2002, leaves six times a year
The founder – Orel State University named after I.S. Turgenev

Editorial council

Golenkov V.A., president
Radchenko S.Y., vice-president
Borzenkov M.I., secretary

Astafichev P.A., Ivanova T.N., Kirichek A.V.,
Kolchunov V.I., Konstantinov I.S.,
Novikov A.N., Popova L.V., Ctepanov Y.S.

Editor-in-chief

Konstantinov I.S.

Editorial board

Arhipov O.P. (Orel, Russia)
Averchenkov V.I. (Bryansk, Russia)
Eremenko V.T. (Orel, Russia)
Ivannikov A.D. (Moscow, Russia)
Koskin A.V. (Orel, Russia)
Podmasteriev K.V. (Orel, Russia)
Polyakov A.A. (Moscow, Russia)
Savina O.A. (Orel, Russia)
Rakov V.I. (Orel, Russia)

It is sent to the printer's on 15.02.2017

26.02.2017 is put to bed

Date of publication 09.03.2017

Format 60x88 1/8.

Convent. printer's sheets 7,5. Circulation 300 copies

Negotiated price

The order №

*It is printed from a ready dummy layout
on polygraphic base of State University – ESPC
302030, Orel, Moskovskaya street, 65*

*Index on the catalogue
«Pressa Rossii» 15998*

In this number

1. Mathematical and computer simulation.....5-38
2. Information technologies in social and economic and organizational-technical systems.....39-49
3. Automation and control of technological processes and manufactures.....50-60
4. Software of the computer facilities and the automated systems.....61-92
5. Telecommunication systems and computer networks.....93-116

The editors

Konstantinova O.I.
Mitin A.A.

The address of the founder of journal

302026, Orel, Komsomolskaya street, 95
(4862) 75-13-18; www. www.oreluniver.ru;
E-mail: info@oreluniver.ru

The address of the editorial office

302020, Orel, Highway Naugorskoe, 40
(4862) 43-40-39; www.oreluniver.ru;
E-mail: konstaoksana@yandex.ru; isit@ostu.ru

*Journal is registered in Federal Service for
Supervision in the Sphere of Telecom, Information
Technologies and Mass Communications.
The certificate of registration
ПИ №ФС 77-67168 от 16 сентября 2016 г.*

© Orel State University, 2017

Journal is included into the list of the Higher Attestation Commission for publishing the results of theses for competition the academic degrees.

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Х.Х. АЛЬНАДЖАР, И.В. АНИКИН

Сравнительный анализ и оценка качества генератора псевдослучайных чисел, основанного на нечеткой логике.....5-11

В.Н. ВОЛКОВ, А.И. СОРОКИН, Ю.О. СОРОКИНА

Методы трехмерной реконструкции зданий и сооружений на основе их фотоизображений.....12-18

Д.С. ГЕРАСИМЕНКО

Программное решение двумерных интегральных уравнений Фредгольма первого рода типа свертки и их применение для вибродиагностики19-24

Д.В. КОЛМЫКОВ, А.Ю. КРУЧИНИН

Имитационная модель распознавания ситуаций на основе структурных методов в системах видеонаблюдения.....25-31

П.А. ЛОМОВ

Технология генерации лексико-синтаксических паттернов на основе онтологических паттернов содержания для поддержки решения задачи наполнения онтологии.....32-38

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

В.Т. ЕРЕМЕНКО, Д.С. МИШИН, М.Ю. РЫТОВ

Актуальные проблемы управления информационными потоками в коммуникационной среде информационного портала регионального органа исполнительной власти.....39-49

АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ПРОИЗВОДСТВАМИ

Е.П. ДОГАДИНА, Ю.А. КРОПОТОВ, Н.Е. ХОЛКИНА

Программное обеспечение автоматизированной системы управления загрузкой оборудования мелкосерийного производства.....50-60

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

А.Б. АРТЮШКИН, А.А. БЯНКИН, А.С. ДУНИКОВ, В.П. ОБРУЧЕНКОВ

Предложения по алгоритмическому обеспечению систем символьной синхронизации перспективных наземных приемно-регистрирующих станций телеметрической информации.....61-76

А.О. КУЗЬМЕНКО, А.Н. ОРЕШИН, Н.А. ОРЕШИН, В.С. ШУМИЛИН, В.И. ШЕРШНЕВ

Проблемы распределения каналов и трактов в первичных сетях связи с помощью автоматизированных систем управления связью.....77-81

А.Ю. ОЩЕПКОВ, С.Е. ПОПОВ

Программный комплекс для высокопроизводительной обработки спутниковых спектральных изображений на базе Apache Hadoop.....82-92

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

И.С. БЕЛИКОВА, П.В. ЗАКАЛКИН, Ю.И. СТАРОДУБЦЕВ, Е.В. СУХОРУКОВА

Моделирование сетей связи с учетом топологических и структурных неоднородностей.....93-101

И.В. ГРУХИН, А.В. КОРОЛЕВ, В.Р. КРАВЧЕНКО, В.А. ПРИХОДЬКО

Анализ технических решений по построению IP-АТС и систематизация особенностей их функционирования.....102-107

В.Ф. МАКАРОВ, В.Ю. ПЕТРОВА

Методы повышения помехоустойчивости информационно-телекоммуникационных систем.....108-116

CONTENT

MATHEMATICAL AND COMPUTER SIMULATION

<i>X.X. AL'NADZHAR, I.V. ANIKIN</i> Evaluation and comparison the quality of random number generator based on fuzzy logic.....	5-11
<i>V.N. VOLKOV, A.I. SOROKIN, Yu.O. SOROKINA</i> Methods of three-dimensional reconstruction of buildings and facilities on the basis of their images.....	12-18
<i>D.S. GERASIMENKO</i> Software solution of two-dimensional fredholm integral equations of the first kind of the convolution type and their application for vibration diagnostics.....	19-24
<i>D.V. KOLMYKOV, A.Yu. KRUCHININ</i> Simulation model of the situations recognition on the basis of structural methods surveillance.....	25-31
<i>P.A. LOMOV</i> Technology of lexico-syntactic patterns generation based on ontology content design patterns for ontology population support.....	32-38

INFORMATION TECHNOLOGIES IN SOCIAL AND ECONOMIC AND ORGANIZATIONAL-TECHNICAL SYSTEMS

<i>V.T. ERYOMENKO, M.Yu. RYTOV, D.S. MISHIN</i> Actual problems of information management in the communication environment information portal of the regional executive authority.....	39-49
---	-------

AUTOMATION AND CONTROL OF TECHNOLOGICAL PROCESSES AND MANUFACTURES

<i>E.P. DOGADINA, Yu.A. KROPOTOV, N.E. XOLKINA</i> The software of the automated load management system of small-scale production equipment.....	50-60
---	-------

SOFTWARE OF THE COMPUTER FACILITIES AND THE AUTOMATED SYSTEMS

<i>A.B. ARTYUShKIN, A.A. BYANKIN, A.S. DUNIKOV, V.P. OBRUCHENKOV</i> Suggestions for algorithmic systems support symbol synchronization of prospective ground receiving and recording stations telemetry information.....	61-76
<i>A.O. KUZ'MENKO, A.N. ORESHIN, N.A. ORESHIN, V.S. ShUMILIN, V.I. ShERSHNEV</i> Problems of allocation of channels and paths in primary communication networks by means of the automated management systems communication.....	77-81
<i>A.Yu. OShhEPKOV, S.E. POPOV</i> The software package for high-performance processing of satellite spectral images based on Apache Hadoop.....	82-92

TELECOMMUNICATION SYSTEMS AND COMPUTER NETWORKS

<i>I.S. BELIKOVA, P.V. ZAKALKIN, Yu.I. CTARODUBCEV, E.V. SUXORUKOVA</i> Modeling of network connection with regard typological and structural heterogeneity.....	93-101
<i>I.V. GRUXIN, A.V. KOROLYOV, V.R. KRAVChENKO, V.A. PRIXOD'KO</i> Analysis of the technical solutions for building IP-PBX and systematization their operation.....	102-107
<i>V.F. MAKAROV, V.Yu. PETROVA</i> Methods of increase of noise immunity of information and telecommunication systems.....	108-116

УДК 543.42:004.056

Х.Х. АЛЬНАДЖАР, И.В. АНИКИН

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ГЕНЕРАТОРА
ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ ЧИСЕЛ,
ОСНОВАННОГО НА НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКЕ**

В данной статье исследован генератор псевдослучайных чисел, основанный на нечеткой логике (НГПСЧ), предложенный авторами в работах [1, 2]. Была произведена оценка качества сгенерированных псевдослучайных последовательностей с помощью пакета тестов DIEHARD. Кроме этого, предложенный НГПСЧ был сравнен с другими известными генераторами псевдослучайных чисел с помощью наиболее важных тестов набора NIST.

Ключевые слова: генератор псевдослучайных чисел; нечеткая логика; тесты на случайность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аникин И.В., Альнаджар Х.Х. Генератор псевдослучайных чисел, построенный на нечеткой логике // Информация и безопасность, 2015. – Том 18. – № 3. – С. 376-379.
2. Аникин И.В., Альнаджар Х.Х., Кирпичников А.П. Исследование параметров генератора псевдослучайных чисел, основанного на нечеткой логике. – Вестник технологического университета, 2016. – Том 19. – № 12. – С. 124-128.
3. Henk C.A. Van Tilborg. Fundamentals of Cryptology. A Professional Reference and Interactive Tutorial, 2002. – Springer.
4. Marsaglia G. DIEHARD Statistical Tests [Электронный ресурс]. – URL: <http://stat.fsu.edu/geo/diehard.html>.
5. Rukhin A. and other. A statistical test suite for random and pseudorandom number generators for crypto-graphic applications / A. Rukhin, J. Soto, Nechvatal, M. Smid, E. Barker, S. Leigh, M. Levenson, M. Vangel, D. Banks, A. Heckert, J. Dray, S. Vo // Revised: April 2010. – Lawrence E Bassham III. – NIST Special Publication. – 800-22. – Revision 1a.
6. Lang-Terng Wang and other. On Designing Transformed Linear Feedback Shift Registers with Minimum Hardware Cost / Lang-Terng Wang, Nur A. Toubia, P. Richard, Brent, Hui Xu, Hui Wang. – UT-CERC-12-03, 2011.
7. Pandy Amar. Correlation attacks on stream cipher. – International journal of emerging technology and advanced engineering, April 2014. – Vol. 4. – Issue 4.
8. Knuth. The Art of Computer Programming. – Vol. 2. – 2nd ed. Reading, MA: Addison-Wesley, 1981.
9. MATLAB® R2012a (7.14.0.739), The MathWorks, Inc.

Альнаджар Халед Хасан

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ,
г. Казань

Аспирант кафедры «Системы информационной безопасности»

Тел.: 8 (843) 231-00-56

Email: eng.khalednajjar@gmail.com

Аникин Игорь Вячеславович

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ,
г. Казань

Кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Системы информационной безопасности»

Тел.: 8 (843) 231-00-56

Email: anikinigor777@mail.ru

X.X. AL'NADZHAR (*Post-graduate Student of the Department «Systems of Information Security»*)

I.V. ANIKIN (*Candidate of Engineering Sciences,
Head of the Department «Systems of Information Security»*)
Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev – KAI, Kazan

EVALUATION AND COMPARISON THE QUALITY OF RANDOM NUMBER GENERATOR BASED ON FUZZY LOGIC

In this paper we investigate the pseudo-random number generator, proposed in our previous works to evaluate the quality of randomness generated sequences using the DIEHARD randomness tests packet. Then we compare our generator with other well-known random number generators using the most important randomness tests included in NIST statistical tests suite.

Keywords: *pseudo-random number generator; fuzzy logic; randomness tests.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Anikin I.V., Al'nadzhazhar X.X. Generator psevdosluchajnyx chisel, postroennyj na nechetkoj logike // Informaciya i bezopasnost', 2015. – Tom 18. – № 3. – С. 376-379.
2. Anikin I.V., Al'nadzhazhar X.X., Kirpichnikov A.P. Issledovanie parametrov generatora psevdosluchajnyx chisel, osnovannogo na nechetkoj logike. – Vestnik texnologicheskogo universiteta, 2016. – Tom 19. – № 12. – С. 124-128.
3. Henk C.A. Van Tilborg. Fundamentals of Cryptology. A Professional Reference and Interactive Tutorial, 2002. – Springer.
4. Marsaglia G. DIEHARD Statistical Tests [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://stat.fsu.edu/geo/diehard.html>.
5. Rukhin A. and other. A statistic-al test suite for random and pseudorandom number generators for cryptographic applications / A. Rukhin, J. Soto, Nechvatal, M. Smid, E. Barker, S. Leigh, M. Levenson, M. Vangel, D. Banks, A. Heckert, J. Dray, S. Vo // Revised: April 2010. – Lawrence E Bassham III. – NIST Special Publication. – 800-22. – Revision 1a.
6. Lang-Terng Wang and other. On Designing Transformed Linear Feedback Shift Registers with Minimum Hardawre Cost / Lang-Terng Wang, Nur A. Touba, P. Richard, Brent, Hui Xu, Hui Wang. – UT-CERC-12-03, 2011.
7. Pandu Amar. Correlation attacks on stream cipher. – International journal of emerging technology and advanced engineering, April 2014. – Vol. 4. – Issue 4.
8. Knuth. The Art of Computer Programming. – Vol. 2. – 2nd ed. Reading, MA: Addison-Wesley, 1981.
9. MATLAB® R2012a (7.14.0.739), The MathWorks, Inc.

УДК 004.932.2

В.Н. ВОЛКОВ, А.И. СОРОКИН, Ю.О. СОРОКИНА

МЕТОДЫ ТРЕХМЕРНОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ ИХ ФОТОИЗОБРАЖЕНИЙ

В статье рассматриваются основные методы трехмерной реконструкции зданий и сооружений. Осуществляется анализ способов получения данных об объекте. Приводятся примеры изображений, полученных на основе рассматриваемых способов. Делается вывод о наиболее подходящих методах на основе их сильных и слабых сторон.

Ключевые слова: *трехмерная реконструкция; фотограмметрия; стереоскопия; 3D-модель.*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ковальский С.В., Зори С.А. Модифицированный алгоритм реконструкции трехмерных сцен городских ландшафтов на основе фотоизображений. Моделирование и компьютерная графика // Материалы 1-й международной научно-технической конференции, 04-07 октября 2005 года. – Донецк: ДонНТУ. – Министерство образования и науки Украины, 2005. – С. 70-76.

2. Захаров А.А., Тужилкин А.Ю., Веденин А.С. Алгоритм определения положения и ориентации трехмерных объектов по видеоизображениям на основе вероятностного подхода // *Фундаментальные исследования*, 2014. – № 11.
3. Kolbe T.H., Groger G., Plumer L. Citygml interoperable access to 3d city models // In: *Proceeding of the first International Symposium on Geo-Information for Disaster Management*, 2005. – P. 21-23.
4. Алдошкин Д.Н. Трехмерная реконструкция. Области применения. Методы и подходы. – Молодежь и наука // *Сборник материалов VIII Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 155-летию со дня рождения К.Э. Циолковского*. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012 [Электронный ресурс]. – URL: <http://conf.sfu-kras.ru/sites/mn2012/section12.html>.
5. Бойко Е.С. Современные методы исследования поверхности земли в инженерно-топографических изысканиях / Статья по материалам публикации в журнале «Инженерные изыскания», 2009. – № 3 [Электронный ресурс]. – URL: http://www.sevkavip.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=63:publication&catid=37:2012-05-22-08-04-40&Itemid=74.
6. Выграненко К.Н. Применение современных методик фотограмметрического анализа в реалиях архитектурно-градостроительного проектирования // *Молодежь и наука. X Юбилейная Всероссийская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием, посвященная 80-летию образования Красноярского края*.
7. Кацарский И.С. О цифровой фотограмметрии и перспективах ее применения // *Научно-технический журнал по геодезии, картографии и навигации*. – *Геопрофи*, 2006. – № 6.
8. Большая советская энциклопедия [Электронный ресурс]. – URL: <https://slovar.cc/enc/bse/2054479.html>.
9. Ильясов Э.С. Вычисление расстояния до наблюдаемого объекта по изображениям со стереопары // *Молодой ученый*, 2016. – № 14. – С. 146-151.
10. Садыков С.С., Захаров А.А. Выбор уровня детальности при непрерывном упрощении поверхностей полигональных объектов // *Вычислительные методы и программирование*, 2003. – Том 4. – № 1. – С. 86-97.
11. Меженин А.В., Тозик В.Т. Реконструкция трехмерных моделей по растровым изображениям // *Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики*, 2007. – № 45. – С. 203-207.

Волков Вадим Николаевич

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Информационные системы»
Тел.: 8 (4862) 43-49-56
E-mail: vadimvolkov@list.ru

Сорокин Андрей Иванович

Орловский филиал федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук, г. Москва
Младший научный сотрудник
Тел.: 8 910 301 81 33
E-mail: webdi@mail.ru

Сорокина Юлия Олеговна

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Ассистент кафедры «Информационные системы»
Тел.: 8 (4862) 45-46-47
E-mail: smilova@rambler.ru

V.N. VOLKOV (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,
Head of Department «Information systems»*)
Orel State University name after I.S. Turgenev, Orel

A.I. SOROKIN (*Junior Researcher*)

Orel Branch of the Department of Information Technologies and Computing Systems
of the Russian Academy of Sciences, Moscow

Yu.O. SOROKINA (Assistant Professor of the Department «Information Systems»)
Orel State University name after I.S. Turgenev, Orel

METHODS OF THREE-DIMENSIONAL RECONSTRUCTION OF BUILDINGS AND FACILITIES ON THE BASIS OF THEIR IMAGES

The article describes with the basic methods of three-dimensional reconstruction of buildings and structures. Analyzes ways of obtaining information about an object. Examples of images obtained by the methods cited. It is concluded the most appropriate methods based on their strengths and weaknesses.

Keywords: three-dimensional reconstruction; photogrammetry; stereoscopy; 3D-model.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Koval'skij S.V., Zori S.A. Modificirovannyj algoritm rekonstrukcii trexmernyx scen gorodskix landshaftov na osnove fotoizobrazhenij. Modelirovanie i komp'yuternaya grafika // Materialy 1-j mezhdunarodnoj nauchno-texnicheskoj konferencii, 04-07 oktyabrya 2005 goda. – Doneck: DonNTU. – Ministerstvo obrazovaniya i nauki Ukrainy, 2005. – S. 70-76.
2. Zaxarov A.A., Tuzhilkin A.Yu., Vedenin A.S. Algoritm opredeleniya polozheniya i orientacii trexmernyx ob"ektov po videoizobrazheniyam na osnove veroyatnostnogo podxoda // Fundamental'nye issledovaniya, 2014. – № 11.
3. Kolbe T.H., Groger G., Plumer L. Citygml interoperable access to 3d city models // In: Proceeding of the first International Symposium on Geo-Information for Disaster Management, 2005. – R. 21-23.
4. Aldoshkin D.N. Trexmernaya rekonstrukciya. Oblasti primeneniya. Metody i podxody. – Molodezh' i nauka // Sbornik materialov VIII Vserossijskoj nauchno-texnicheskoj konferencii studentov, aspirantov i molodyx uchenyx, posvyashhennoj 155-letiyu so dnya rozhdeniya K.E'. Ciolkovskogo. – Krasnoyarsk: Sibirskij federal'nyj universitet, 2012 [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://conf.sfu-kras.ru/sites/mn2012/section12.html>.
5. Bojko E.S. Sovremennye metody issledovaniya poverxnosti zemli v inzhenerno- topograficheskix izyskaniyax / Stat'ya po materialam publikacii v zhurnale «Inzhenernye izyskaniya», 2009. – № 3 [E'lektronnyj resurs]. – URL: http://www.sevkavip.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=63:publication&catid=37:2012-05-22-08-04-40&Itemid=74.
6. Vygranenko K.N. Primenenie sovremennyx metodik fotogrammetricheskogo analiza v realiyax arhitekturno-gradostroitel'nogo proektirovaniya // Molodezh' i nauka. X Yubilejnaya Vserossijskaya nauchno-texnicheskaya konferenciya studentov, aspirantov i molodyx uchenyx s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashhennaya 80-letiyu obrazovaniya Krasnoyarskogo kraja.
7. Kacarskij I.S. O cifrovoj fotogrammetrii i perspektivax ee primeneniya // Nauchno-texnicheskij zhurnal po geodezii, kartografii i navigacii. – Geoprofi, 2006. – № 6.
8. Bol'shaya sovetskaya e'nciklopediya [E'lektronnyj resurs]. – URL: <https://slovar.cc/enc/bse/2054479.html>.
9. Il'yasov E'S. Vychislenie rasstoyaniya do nablyudaemogo ob"ekta po izobrazheniyam so stereopary // Molodoj uchenyj, 2016. – № 14. – S. 146-151.
10. Cadykov S.S., Zaxarov A.A. Vybor urovnya detal'nosti pri nepreryvnom uproshhenii poverxnostej poligonal'nyx ob"ektov // Vychislitel'nye metody i programmirovaniye, 2003. – Tom 4. – № 1. – С. 86-97.
11. Mezhenin A.V., Tozik V.T. Rekonstrukciya trexmernyx modelej po rastrovym izobrazheniyam // Nauchno-texnicheskij vestnik informacionnyx texnologij, mexaniki i optiki, 2007. – № 45. – S. 203-207.

УДК 519.642.3

Д.С. ГЕРАСИМЕНКО

ПРОГРАММНОЕ РЕШЕНИЕ ДВУХМЕРНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ФРЕДГОЛЬМА ПЕРВОГО РОДА ТИПА СВЕРТКИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ВИБРОДИАГНОСТИКИ

Статья посвящена исследованию возможности применения программной реализации регуляризирующего алгоритма решения двухмерных интегральных уравнений Фредгольма первого

рода типа свертки в вибродиагностике при помощи фазовых портретов. Для диагностики разработана программа для ЭВМ, использованная для вычисления соответствующих интегральных уравнений с последующим анализом результатов. Алгоритм, реализованный в программе, может быть применен для улучшения средств неразрушающего контроля технических объектов.

Ключевые слова: вибродиагностика; уравнение Фредгольма; неразрушающий контроль; регуляризация; обратная задача, некорректная задача.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Костюков В.Н. и др. Основы виброакустической диагностики машинного оборудования. Учебное пособие / В.Н. Костюков, А.П. Науменко, С.Н. Бойченко, Е.В. Тарасов. – Омск: НПЦ «Динамика», 2007. – 286 с.
2. Генкин М.Д., Соколова М.Д. Виброакустическая диагностика машин и механизмов. – М.: Машиностроение, 1987. – 288 с.
3. Сизиков В.С. Устойчивые методы обработки результатов измерений. – СПб.: «СпецЛит», 1993. – 210с.
4. Тихонов А.Н. и др. Численные методы решения некорректных задач / А.Н. Тихонов, А.В. Гончарский, В.В. Степанов, А.Г. Ягола. – Москва: Наука. – Главная редакция физико-математической литературы, 1990.
5. Федоренко В.В., Пономарев Я.И. Оценка погрешностей вибрационной диагностики вращающегося оборудования методом фазовых портретов // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности, 2014. – № 3.
6. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Наука, 1969. – 576 с.
7. Герасименко Д.С. Обобщенная программная реализация численного решения уравнений Фредгольма первого рода типа свертки. – Информационные системы и технологии, 2015. – № 2.

Герасименко Дмитрий Сергеевич

Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь

Аспирант

E-mail: PoliMorfff@gmail.com

D.S. GERASIMENKO (Post-graduate Student)

North Caucasus Federal University, Stavropol

SOFTWARE SOLUTION OF TWO-DIMENSIONAL FREDHOLM INTEGRAL EQUATIONS OF THE FIRST KIND OF THE CONVOLUTION TYPE AND THEIR APPLICATION FOR VIBRATION DIAGNOSTICS

The article investigates the possibility of using a software implementation regularizing algorithm for solving the two-dimensional Fredholm integral equations of the first kind of convolution type in vibration diagnostics using phase portraits. For diagnostics developed a computer program that was used to calculate the corresponding integral equations with the subsequent analysis of the results. The algorithm, implemented in the program can be used to improve the non-destructive testing of technical objects.

Keywords: vibration diagnostics; Fredholm equation; non-destructive testing; regularization; inverse problem; ill-posed problem.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Kostyukov V.N. i dr. Osnovy vibroakusticheskoy diagnostiki mashinnogo oborudovaniya. Uchebnoe posobie / V.N. Kostyukov, A.P. Naumenko, S.N. Bojchenko, E.V. Tarasov. – Omsk: NPC «Dinamika», 2007. – 286 s.
2. Genkin M.D., Sokolova M.D. Vibroakusticheskaya diagnostika mashin i mexanizmov. – M.: Mashinostroenie, 1987. – 288 s.
3. Sizikov V.S. Ustojchivye metody obrabotki rezul'tatov izmerenij. – SPb.: «SpecLit», 1993. – 210s.

4. Tixonov A.N. i dr. Chislennyye metody resheniya nekorrektnyx zadach / A.N. Tixonov, A.V. Goncharskij, V.V. Stepanov, A.G. Yagola. – Moskva: Nauka. – Glavnaya redakciya fiziko-matematicheskoy literatury, 1990.
5. Fedorenko V.V., Ponomarev Ya.I. Ocenka pogreshnostej vibracionnoj diagnostiki vrashhayushhegosya oborudovaniya metodom fazovykh portretov // Avtomatizaciya, telemexanizaciya i svyaz' v neftyanoy promyshlennosti, 2014. – № 3.
6. Ventcel' E.S. Teoriya veroyatnostej. – M.: Nauka, 1969. – 576 s.
7. Gerasimenko D.S. Obobshhennaya programmaya realizaciya chislennogo resheniya uravnenij Fredgol'ma pervogo roda tipa svertki. – Informacionnye sistemy i tehnologii, 2015. – № 2.

УДК 004.93

Д.В. КОЛМЫКОВ, А.Ю. КРУЧЕНИН

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ РАСПОЗНАВАНИЯ СИТУАЦИЙ НА ОСНОВЕ СТРУКТУРНЫХ МЕТОДОВ В СИСТЕМАХ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

В работе предлагается подход к распознаванию ситуаций в реальном времени на основе управления процессом распознавания. Подход базируется на стохастических грамматиках со связями. Показана имитационная модель распознавания ситуаций, которая может быть применена в системах видеонаблюдения в качестве высокоуровневого алгоритма распознавания. Приведен пример работы имитационной модели, а также расчет эффективности распознавания ситуаций в реальном времени.

Ключевые слова: *распознавание образов; управление процессом распознавания; реальное время; структурное распознавание грамматики со связями.*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кручинин А.Ю. Оптимальный подход к распознаванию протяженных объектов в реальном времени: монография. – Москва: Научное обозрение, 2016. – 305 с.
2. Пospelov Д.А. Ситуационное управление: теория и практика. – М.: Наука, 1986. – 288 с.
3. Фу К. Структурные методы в распознавании образов; перевод с английского З.В. Завалишина, С.В. Петрова, Р.Л. Шейнина / под редакцией М.А. Айзермана. – М.: Мир, 1977. – 319 с.
4. Кручинин А.Ю. Управление процессом структурного распознавания образов в реальном времени на основе группы грамматик со связями // Информационные системы и технологии, 2015. – № 2(88). – С. 12-20.
5. Кручинин А.Ю., Колмыков Д.В. Математическая модель структурного распознавания образов на основе стохастических грамматик и оценки вероятности распознанного образа: наука, образование и инновации // Сборник статей Международной научно-практической конференции (13 мая 2016 г, г. Саратов). – В 4-х частях. – Часть 3. – Уфа: МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2016. – С. 43-47.
6. Кручинин А.Ю. Управляемые системы распознавания образов в адаптивных АСУ // Автоматизация в промышленности, 2013. – № 3. – С. 60-63.

Колмыков Дмитрий Владимирович

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

Студент

E-mail: kolmykov.dmitriy.v@gmail.com

Кручинин Александр Юрьевич

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», ООО «ИнТБуСофт», г. Оренбург

Кандидат технических наук, доцент кафедры вычислительной техники и защиты информации, генеральный директор ООО «ИнТБуСофт»

Тел.: 8 961 912 91 55

E-mail: kruchinin-al@mail.ru

D.V. KOLMYKOV (Student)
Orenburg State University, Orenburg

A.Yu. KRUCHININ (Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor of the Department of Computer Science and Data Security,
General Manager LLC IntBuSoft)
Orenburg State University, LLC IntBuSoft, Orenburg

SIMULATION MODEL OF THE SITUATIONS RECOGNITION ON THE BASIS OF STRUCTURAL METHODS SURVEILLANCE

The paper proposes an approach to the recognition of the situations on the basis of the recognition process control in real time. The approach is based on stochastic grammars with links. It is shown that the simulation model situations recognition, which can be used in CCTV as a high level recognition algorithm. An example of the simulation model, and the calculation of the efficiency of detection in real-time situations.

Keywords: pattern recognition; the recognition process control; real time; structural recognition; grammar with links.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Kruchinin A.Yu. Optimal'nyj podxod k raspoznavaniyu protyazhennyx ob"ektov v real'nom vremeni: monografiya. – Moskva: Nauchnoe obozrenie, 2016. – 305 s.
2. Pospelov D.A. Situacionnoe upravlenie: teoriya i praktika. – M.: Nauka, 1986. – 288 s.
3. Fu K. Strukturnye metody v raspoznavanii obrazov; perevod s anglijskogo Z.V. Zavalishina, S.V. Petrova, R.L. Shejnina / pod redakciej M.A. Ajzermana. – M.: Mir, 1977. – 319 s.
4. Kruchinin A.Yu. Upravlenie processom strukturnogo raspoznavaniya obrazov v real'nom vremeni na osnove gruppy grammatik so svyazyami // Informacionnye sistemy i texnologii, 2015. – № 2(88). – S. 12-20.
5. Kruchinin A.Yu., Kolmykov D.V. Matematicheskaya model' strukturnogo raspoznavaniya obrazov na osnove stoxasticheskix grammatik i ocenki veroyatnosti raspoznannogo obraza: nauka, obrazovanie i innovacii // Sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (13 maya 2016 g, g. Saratov). – V 4-x chastyax. – Chast' 3. – Ufa: MСII OMEGA SAJNS, 2016. – S. 43-47.
6. Kruchinin A.Yu. Upravlyaemye sistemy raspoznavaniya obrazov v adaptivnyx ASU // Avtomatizaciya v promyshlennosti, 2013. – № 3. – S. 60-63.

УДК 004.624

П.А. ЛОМОВ

ТЕХНОЛОГИЯ ГЕНЕРАЦИИ ЛЕКСИКО-СИНТАКСИЧЕСКИХ ПАТТЕРНОВ НА ОСНОВЕ ОНТОЛОГИЧЕСКИХ ПАТТЕРНОВ СОДЕРЖАНИЯ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ НАПОЛНЕНИЯ ОНТОЛОГИИ

Применение онтологических паттернов проектирования становится распространенным подходом в онтологическом инжиниринге. В данной статье рассматриваются вопросы использования одной из разновидностей таких паттернов – онтологических паттернов содержания (Content Ontology Design Pattern, CDP) в качестве основы для генерации лексико-синтаксических паттернов, которые можно использовать впоследствии при решении задачи наполнения онтологии. В этом случае CDP выступают как типовые фрагменты, определяющие структуру онтологии, а лексико-синтаксические паттерны – абстрактные описания текстовых фрагментов, которые могут содержать потенциальные элементы онтологии, определяющее ее содержание. В статье рассматривается общий принцип формирования и состав набора получаемых лексико-синтаксических паттернов, а также их применение на этапе наполнения онтологии.

Ключевые слова: лексико-синтаксические паттерны; паттерны онтологического проектирования; наполнение онтологии; лексико-синтаксические паттерны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Petasis G., Karkaletsis V. et al. Ontology Population and Enrichment: State of the Art. In Knowledge-Driven Multimedia Information Extraction and Ontology Evolution - Bridging the Semantic Gap, Paliouras G., Spyropoulos C.D., Tsatsaronis G., Lecture Notes in Artificial Intelligence, Springer-Verlag, 2011. – № 6050. – P. 1-17.
2. Lehmann J., Voelker J. Introduction to Ontology Learning Perspectives on Ontology Learning, AKA. – IOS Press, 2014.
3. Blomqvist E. and other. Considerations regarding Ontology Design Patterns / E. Blomqvist, P. Hitzler, K. Janowicz, A. Krisnadhi, T. Narock, M. Solanki // Semantic Web, 2015. – № 7(1). – P. 1-7.
4. Ломов П.А. Автоматизация синтеза составных онтологических паттернов содержания. – Научный журнал «Онтология проектирования», 2016. – Том 6. – № 2(20). – Самара: Новая техника, 2016. – С. 162-172. – ISSN 2223-9537.
5. Hearst M. Automatic acquisition of hyponyms from large text corpora. In Proceedings of the Fourteenth International Conference on Computational Linguistics. – Nantes, France, July 1992. – P. 539-545,
6. Liu K. and other. Effectiveness of Lexico-Syntactic Pattern Matching for Ontology Enrichment with Clinical Documents / K. Liu, W. Chapman, G. Savova, C. Chute, N. Sioutos, R. Crowley // Methods of Information in Medicine, 2011. – № 50(5). – P. 397-407.
7. Mukherjea S., Sahay S. Discovering biomedical relations utilizing the World-Wide Web. Proceedings of Pacific Symposium on Biocomputing; Maui, HI, 2006. – P. 164-175.
8. Berland M., Charniak E. Finding parts in very large corpora. Proceedings of the 37th Conference on Computational Linguistics; College Park, MD, 1999. – P. 57-64.
9. Sundblad H. Automatic acquisition of hyponyms and meronyms from question corpora. Proceedings of the 15th European Conference on Artificial Intelligence; Lyon, France, 2002.
10. Maynard D., Funk A., Peters W. Using Lexico-Syntactic Ontology Design Patterns for ontology creation and population. Proceedings of WOP-2009, Nov.: CEUR-WS.org.
11. Web portal dedicated to ontology design patterns (ODPs) [Электронный ресурс]. – URL: <http://ontologydesignpatterns.org>.
12. Ефремова Н.Э. и др. Терминологический анализ текста на основе лексико-синтаксических шаблонов / Н.Э. Ефремова, Е.И. Большакова, А.А. Носков, В.Ю. Антонов // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: труды Международной конференции «Диалог-2010». – М.: Издательство РГГУ, 2010. – С. 124- 129.
13. Ермаков А.Е., Плешко В.В., Митюнин В.А. RCO Pattern Extractor: компонент выделения особых объектов в тексте // Информатизация и информационная безопасность правоохранительных органов: XI Международная научная конференция: сборник трудов. – М., 2003.
14. Жигалов В.А. и др. Система Alex как средство для многоцелевой автоматизированной обработки текстов / В.А. Жигалов, Д.В. Жигалов, А.А. Жуков, И.С. Кононенко, Е.Г. Соколова, С.Ю. Толдова // Труды международного семинара «Диалог-2002» «Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии». – М.: Наука, 2002. – Том 2. – С. 192-208.
15. Томита-парсер [Электронный ресурс]. – URL: <http://api.yandex.ru/tomita/>
16. Buitelaar P. and other. Ontology-based Information Extraction with SOBA / P. Buitelaar, P. Cimiano, S. Racioppa, M. Siegel // In: Proceedings of the International Conference on Language Resources and Evaluation. – ELRA, May 2006. – P. 2321–2324.
17. Kim S. and other. OPTIMA: An Ontology Population System / S. Kim, W. Son, B. Park, Y. Park, C. Lee, H. Wang, G. Jang, G. Park // In: 3rd Workshop on Ontology Learning and Population, July 2008.

18. Weber N., Buitelaar P. Web-based Ontology Learning with ISOLDE. – In: Proceedings of the Workshop on Web Content Mining with Human Language at the International Semantic Web Conference, USA, 2006
19. Мальковский М.Г., Старостин А.С., Шилов И.А. Метод разрешения местоименной анафоры в процессе синтаксического анализа. – Сборник научных трудов SWorld по материалам международной научно-практической конференции, 2013. – Том 11. – № 4. – С. 41-49.
20. Lexico-Syntactic Pattern Language [Электронный ресурс]. – URL: <https://github.com/cmcm-smsu-ai/lspl>.

Ломов Павел Андреевич

ФГБУН Институт информатики и математического моделирования технологических процессов
Кольского НЦ РАН, г. Апатиты
Кандидат технических наук, научный сотрудник
Тел.: 8 (952) 296 76 33
E-mail: lomov@iimm.ru

P.A. LOMOV (*Candidate of Engineering Science, Research Associate*)
Institute of Informatics and Mathematical Modeling Process Kola
Scientific Center of Russian Academy of Sciences, Apatity'

**TECHNOLOGY OF LEXICO-SYNTACTIC PATTERNS GENERATION
BASED ON ONTOLOGY CONTENT DESIGN PATTERNS
FOR ONTOLOGY POPULATION SUPPORT**

Application of ontological design patterns becomes a common approach in ontology engineering. This article deals with the use of one of the varieties of patterns - ontological content patterns (Content ontology Design Pattern, CDP), used as ontological fragments in the development of an ontology, as a basis for lexical-syntactic pattern generation that can be used later for population of the ontology.

Keywords: *lexico-syntactic pattern; ontology population; ontology design patterns.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Petasis G., Karkaletsis V. et al. Ontology Population and Enrichment: State of the Art. In Knowledge-Driven Multimedia Information Extraction and Ontology Evolution - Bridging the Semantic Gap, Paliouras G., Spyropoulos C.D., Tsatsaronis G., Lecture Notes in Artificial Intelligence, Springer-Verlag, 2011. – № 6050. – P. 1-17.
2. Lehmann J., Voelker J. Introduction to Ontology Learning Perspectives on Ontology Learning, AKA. – IOS Press, 2014.
3. Blomqvist E. and other. Considerations regarding Ontology Design Patterns / E. Blomqvist, P. Hitzler, K. Janowicz, A. Krisnadhi, T. Narock, M. Solanki // Semantic Web, 2015. – № 7(1). – P. 1-7.

*ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ
И ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ*

УДК.004. 042

В.Т. ЕРЕМЕНКО, Д.С. МИШИН, М.Ю. РЫТОВ

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
ИНФОРМАЦИОННЫМИ ПОТОКАМИ В КОММУНИКАЦИОННОЙ СРЕДЕ
ИНФОРМАЦИОННОГО ПОРТАЛА РЕГИОНАЛЬНОГО ОРГАНА
ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ**

Представлена математическая модель информационных потоков в коммуникационной среде информационного портала регионального органа исполнительной власти и алгоритм рационального управления информационными потоками.

Ключевые слова: информационный портал (ИП); коммуникационная среда; модель информационного потока; информационный поток; визуализация.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ильин Н.И., Демидов Н.Н., Попович П.Н. Развитие систем специального информационного обеспечения государственного управления. – М.: Медиа-Пресс, 2009. – 228 с.
2. Надеин А., Кузнецов В. Корпоративные интернет-порталы [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.e-commerce.ru/analytics/analytics-part/analytics15.html>.
3. Еременко В.Т. Математическое моделирование процессов информационного обмена в распределенных управляющих системах: монография / под общей редакцией И.С. Константинова. – М.: Машиностроение-1, 2004. – 224 с.
4. Еременко В.Т., Мишин Д.С., Мишин Я.Д. Методологические аспекты диагностирования компонентов систем получения и обработки информации в порталах органов исполнительной власти // Информационные системы и технологии, 2016. – № 3(95). – С. 57-66.
5. Еременко В.Т. и др. Интерпретация моделей процессов получения и обработки информации в порталах органов исполнительной власти на основе операторных схем / В.Т. Еременко, Н.С. Ельцова, А.В. Коськин, Д.С. Мишин, Я.Д. Мишин // Информационные системы и технологии, 2016. – № 4(96). – С. 42-50.
6. Еременко В.Т., Рытов М.Ю. Методологические предпосылки разработки теории обработки информации в коммуникационной среде информационного портала органов исполнительной власти // Информация и безопасность, 2016. – Том 19. – Выпуск 4. – С. 493-499.
7. Еременко В.Т., Рытов М.Ю. Методологический базис теории обработки информации в коммуникационной среде информационного портала органов исполнительной власти // Информация и безопасность, 2016. – Том 19. – Выпуск 4. – С. 505-511.
8. Еременко В.Т., Рытов М.Ю. Теоретические основы управления процессами обработки информации в среде информационного портала органов исполнительной власти: монография. – Тирасполь: Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко. – 230 с.
9. Control Systems for Home Automation, Campus & Building Control by Crestron Electronics [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.crestron.com/default.asp> (дата обращения: 10.09.2010).
10. Partridge Charles W. (Wylie, TX, US), Barber Ronald W. (Plano, TX, US), Lee Mark R. (Richardson, TX, US), Holub Douglas R. (Irving, TX, US). System and method for multimedia display, United States // AMX LLC (Richardson, TX, US), 2008.
11. Рытов М.Ю., Мегаев К.А., Еременко С.В. Теоретические основы управления обменом данными в среде корпоративного портала промышленного предприятия: монография. – Брянск: БГТУ, 2014. – 196 с.
12. Рытов М.Ю., Мегаев К.А. Моделирование технологического процесса обмена данными в среде корпоративного портала с агрегированным трафиком // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии, 2013. – № 6. – С. 23-28.
13. Рытов М.Ю., Мегаев К.А. Алгоритм управления трафиком в среде корпоративного портала // Вестник Брянского государственного технического университета, 2014. – № 1. – С. 87-94.
14. Рытов М.Ю. Метод оптимизации дополнительных технических возможностей алгоритмов обработки информации в среде портала органов исполнительной власти // Информационные системы и технологии, 2016. – № 4. – С. 94-103.
15. Рытов М.Ю. Методика анализа характеристик процессов обработки информации в среде портала органов исполнительной власти // Информационные системы и технологии, 2016. – № 5. – С. 90-98.
16. Рытов М.Ю. Методика распределения и обработки информации в среде портала органов исполнительной власти на основе формирования групп ограниченного доступа // Информационные системы и технологии, 2016. – № 6. – С. 102-108.

17. Еременко В.Т. и др. Синтез локально-оптимальной структуры классификатора информационных ресурсов по критерию минимума средней длины процедуры поиска / В.Т. Еременко, А.А. Батенков, И.С. Полянский, К.А. Батенков, М.А. Сазонов // Вестник компьютерных и информационных технологий, 2013. – № 7. – С. 3-8.

Еременко Владимир Тарасович

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Доктор технических наук, профессор, исполняющий обязанности заведующего кафедрой «Информационная безопасность»
Тел.: 8 920 812 65 64
E-mail: wladimir@orel.ru

Рытов Михаил Юрьевич

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», г. Брянск
Кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Системы информационной безопасности»
Тел.: 8 910 330 02 37
E-mail: r m ozikts@yandex.ru

Мишин Дмитрий Станиславович

ФГКОУ ВО «Орловский юридический институт МВД России им. В.В. Лукьянова», г. Орел
Кандидат юридических наук, доцент кафедры «Информационные технологии в деятельности органов внутренних дел»
Тел.: 8 903 880 23 45
E-mail: mishinds@mail.ru

V.T. ERYOMENKO (*Doctor of Engineering Science, Professor,
Acting Head of Department «Information Security»
Orel State University name after I.S. Turgenev, Orel*)

M.Yu. RYTOV (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,
Head of Department «Systems of Information Security»
Bryansk State Technical University, Bryansk*)

D.S. MISHIN (*Candidate of Juridical Sciences,
Associate Professor of the Department «Information Systems in activity Ministry of Internal Affairs»
Law Institute of the Russian Interior Ministry named V.V. Luk'yanov, Orel*)

ACTUAL PROBLEMS OF INFORMATION MANAGEMENT IN THE COMMUNICATION ENVIRONMENT INFORMATION PORTAL OF THE REGIONAL EXECUTIVE AUTHORITY

The mathematical model of information flow in the communication environment information portal of the regional body by authorities and an algorithm for rational information management.

Keywords: *information portal (IP); communication environment; model of information flow; information flow; visualization.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Il'in N.I., Demidov N.N., Popovich P.N. Razvitie sistem special'nogo informacionnogo obespecheniya gosudarstvennogo upravleniya. – М.: Media-Press, 2009. – 228 s.
2. Nadein A., Kuznecov V. Korporativnyye internet-portaly [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://www.e-commerce.ru/analytics/analytics-part/analytics15.html>.
3. Eremenko V.T. Matematicheskoe modelirovanie processov informacionnogo obmena v raspredelennykh upravlyayushhix sistemax: monografiya / pod obshhej redakciej I.S. Konstantinova. – М.: Mashinostroenie-1, 2004. – 224 s.
4. Eremenko V.T., Mishin D.S., Mishin Ya.D. Metodologicheskie aspekty diagnostirovaniya komponentov sistem polucheniya i obrabotki informacii v portalax organov ispolnitel'noj vlasti // Informacionnye sistemy i texnologii, 2016. – № 3(95). – S. 57-66.

5. Eremenko V.T. i dr. Interpretaciya modelej processov polucheniya i obrabotki informacii v portalax organov ispolnitel'noj vlasti na osnove operatornyx sxem / V.T. Eremenko, N.S. El'cova, A.V. Kos'kin, D.S. Mishin, Ya.D. Mishin // Informacionnye sistemy i texnologii, 2016. – № 4(96). – S. 42-50.
6. Eremenko V.T., Rytov M.Yu. Metodologicheskie predposylki razrabotki teorii obrabotki informacii v kommunikacionnoj srede informacionnogo portala organov ispolnitel'noj vlasti // Informaciya i bezopasnost', 2016. – Tom 19. – Vypusk 4. – S. 493-499.
7. Eremenko V.T., Rytov M.Yu. Metodologicheskij bazis teorii obrabotki informacii v kommunikacionnoj srede informacionnogo portala organov ispolnitel'noj vlasti // Informaciya i bezopasnost', 2016. – Tom 19. – Vypusk 4. – S. 505-511.
8. Eremenko V.T., Rytov M.Yu. Teoreticheskie osnovy upravleniya processami obrabotki informacii v srede informacionnogo portala organov ispolnitel'noj vlasti: monografiya. – Tiraspol': Pridnestrovskij gosudarstvennyj universitet im. T.G. Shevchenko. – 230 s.
9. Control Systems for Home Automation, Campus & Building Control by Crestron Electronics [Elektronnyj resurs]. – URL: <http://www.crestron.com/default.asp> (data obrashheniya: 10.09.2010).
10. Partridge Charles W. (Wylie, TX, US), Barber Ronald W. (Plano, TX, US), Lee Mark R. (Richardson, TX, US), Holub Douglas R. (Irving, TX, US). System and method for multimedia display, United States // AMX LLC (Richardson, TX, US), 2008.
11. Rytov M.Yu., Megaev K.A., Eremenko S.V. Teoreticheskie osnovy upravleniya obmenom dannymi v srede korporativnogo portala promyshlennogo predpriyatiya: monografiya. – Bryansk: BGTU, 2014. – 196 s.
12. Rytov M.Yu., Megaev K.A. Modelirovanie texnologicheskogo processa obmena dannymi v srede korporativnogo portala s agregirovannym trafikom // Fundamental'nye i prikladnye problemy texniki i texnologii, 2013. – № 6. – S. 23-28.
13. Rytov M.Yu., Megaev K.A. Algoritm upravleniya trafikom v srede korporativnogo portala // Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo texnicheskogo universiteta, 2014. – № 1. – S. 87-94.
14. Rytov M.Yu. Metod optimizacii dopolnitel'nyx texnicheskix vozmozhnostej algoritmov obrabotki informacii v srede portala organov ispolnitel'noj vlasti // Informacionnye sistemy i texnologii, 2016. – № 4. – S. 94-103.
15. Rytov M.Yu. Metodika analiza xarakteristik processov obrabotki informacii v srede portala organov ispolnitel'noj vlasti // Informacionnye sistemy i texnologii, 2016. – № 5. – S. 90-98.
16. Rytov M.Yu. Metodika raspredeleniya i obrabotki informacii v srede portala organov ispolnitel'noj vlasti na osnove formirovaniya grupp ogranichenogo dostupa // Informacionnye sistemy i texnologii, 2016. – № 6. – S. 102-108.
17. Eremenko V.T. i dr. Sintez lokal'no-optimal'noj struktury klassifikatora informacionnyx resursov po kriteriyu minimuma srednej dliny procedury poiska / V.T. Eremenko, A.A. Batenkov, I.S. Polyanskij, K.A. Batenkov, M.A. Sazonov // Vestnik komp'yuternyx i informacionnyx texnologij, 2013. – № 7. – S. 3-8.

*АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ*

УДК 65.011.56

Е.П. ДОГАДИНА, Ю.А. КРОПОТОВ, Н.Е. ХОЛКИНА

**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ
УПРАВЛЕНИЯ ЗАГРУЗКОЙ ОБОРУДОВАНИЯ
МЕЛКОСЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Объектом исследования являются промышленные предприятия с последовательной временной и ячеистой пространственной структурой организации производства, данная структура характерна для принципов мелкосерийного производства. Целью работы является разработка алгоритма и программного обеспечения автоматизированной загрузки оборудования, предназначенного для мелкосерийного производства. В работе использовался аппарат теории массового обслуживания, методы оптимизации глобального поиска, аддитивный метод свертки критериев. Разработанное программное обеспечение автоматизированной системы управления загрузкой оборудования включает в себя наглядное представление о ходе изготовления продукции, возможность корректировки процесса производства с учетом определенных условий и ограничений, накладываемых на производственный процесс.

Ключевые слова: усовершенствованное планирование; диаграмма Ганта; производственные мощности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Догадина Е.П., Кропотов Ю.А., Суворова Г.П. Математическая модель определения вероятностей состояний системы обслуживания // Радиотехника, 2009. – № 11. – С. 103-105.
2. Догадина Е. П. Функциональная модель управления производственными процессами с последовательной ячеистой структурой // Методы и устройства передачи и обработки информации, 2011. – № 1. – С. 119-120.
3. Кропотов Ю.А., Быков А.А. Алгоритм подавления акустических шумов и сосредоточенных помех с формантным распределением полос режекции // Вопросы радиоэлектроники, 2010. – Том 1. – № 1. – С. 60-65.
4. Кропотов Ю.А., Быков А.А. Аппроксимация закона распределения вероятности отсчетов сигналов акустических помех // Радиотехнические и телекоммуникационные системы, 2011. – № 2. – 61 с.
5. Догадина Е. П., Коноплев А. Н. Многокритериальное управление процессами мелкосерийного производства радиоэлектронной аппаратуры // Методы и устройства передачи и обработки информации, 2011. – № 1. – С. 121-123.
6. Догадина Е. П. Программный комплекс автоматизации управления производственными процессами на базе стохастических методов локального поиска // Радиопромышленность, 2012. – № 2. – С. 154-159.
7. Догадина Е.П., Коноплев А.Н. Метод свертки критериев при представлении оптимизируемого параметра в качестве вектора // В мире научных открытий, 2010. – № 6.1(12). – С. 53-54.
8. ГОЛЬФСТРИМ – MRP-система автоматизированного управления производством [Электронный ресурс]. – URL: <http://gulfstream-mrp.ru/> (дата обращения: 30.10.2016).
9. APS-планирование с системой Ortems [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ortems.ru> (дата обращения: 30.10.2016).
10. Products Preactor International Limited a Siemens [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.preactor.com/Products.aspx#.WCV0tnrd28A> (дата обращения: 30.10.2016).
11. Ермолаев В.А., Карасев О.Е., Кропотов Ю.А. Метод интерполяционной фильтрации в задачах обработки речевых сигналов во временной области // Вестник компьютерных и информационных технологий, 2008. – № 7. – С. 12-17.
12. Ермолаев В.А. и др. Идентификация моделей дискретных линейных систем с переменными, медленно изменяющимися параметрами / В.А. Ермолаев, В.Т. Еременко, О.Е. Карасев, Ю.А. Кропотов // Радиотехника и электроника, 2010. – Том 55. – № 1. – С. 57-62.

Догадина Елена Петровна

Муромский институт (филиала) ФГБОУ ВПО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», г. Муром
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Электроника и вычислительная техника»
Тел.: 8 (49234) 77-2-72
E-mail: delena86@yandex.ru

Кропотов Юрий Анатольевич

Муромский институт (филиала) ФГБОУ ВПО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», г. Муром
Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Электроника и вычислительная техника»
Тел.: 8 (49234) 77-2-72
E-mail: kaf-eivt@yandex.ru

Холкина Наталья Евгеньевна

Муромский институт (филиала) ФГБОУ ВПО «Владимирский государственный университет имени

Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», г. Муром
Доцент кафедры «Электроника и вычислительная техника»
Тел.: 8 (49234) 77-2-72
E-mail: kaf-eivt@yandex.ru

E.P. DOGADINA (*Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor of the Department «Electronic and Computer Engineering»*)

Yu.A. KROPOTOV (*Doctor of Engineering Sciences, Professor,
Head of the Department Electronic and Computer Engineering»*)

N.E. XOLKINA (*Associate Professor of the Department «Electronic and Computer Engineering»
Murom Institute (Branch) State Institution of Higher Professional Education
«Vladimir State University named after Alexander and Nicholas Stoletovs», Murom*)

THE SOFTWARE OF THE AUTOMATED LOAD MANAGEMENT SYSTEM OF SMALL-SCALE PRODUCTION EQUIPMENT

The object of research are industrial enterprises with consistent temporal and spatial structure of the cellular organization of production, the structure is typical for small batch production principles. The aim is to develop an algorithm and software of the automated loading equipment for small-scale production. We used the apparatus of queuing theory, global optimization techniques search criteria additive convolution method. Developed software for automated control system of the software includes a visual representation of the course of production, the possibility of adjusting the production process is subject to certain conditions and restrictions imposed on the production process.

Keywords: *advanced planning; Gantt chart; production capacity.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Dogadina E.P., Kropotov Yu.A., Suvorova G.P. Matematicheskaya model' opredeleniya veroyatnostej sostoyanij sistemy obsluzhivaniya // Radiotekhnika, 2009. – № 11. – S. 103-105.
2. Dogadina E. P. Funkcional'naya model' upravleniya proizvodstvennymi processami s posledovatel'noj yacheistoj strukturoj // Metody i ustrojstva peredachi i obrabotki informacii, 2011. – № 1. – S. 119-120.
3. Kropotov Yu.A., Bykov A.A. Algoritm podavleniya akusticheskix шумов i sosredotochennyx помех s formantnym raspredeleniem polos rezhekcii // Voprosy radioelektroniki, 2010. – Tom 1. – № 1. – S. 60-65.
4. Kropotov Yu.A., Bykov A.A. Approksimaciya zakona raspredeleniya veroyatnosti otschetov signalov akusticheskix помех // Radiotekhnicheskie i telekommunikacionnye sistemy, 2011. – № 2. – 61 s.
5. Dogadina E. P., Konoplev A. N. Mnogokriterial'noe upravlenie processami melkoserijnogo proizvodstva radioelektronnoj apparatury // Metody i ustrojstva peredachi i obrabotki informacii, 2011. – № 1. – S. 121-123.
6. Dogadina E. P. Programmnyj kompleks avtomatizacii upravleniya proizvodstvennymi processami na baze stoxasticheskix metodov lokal'nogo poiska // Radiopromyshlennost', 2012. – № 2. – S. 154-159.
7. Dogadina E.P., Konoplev A.N. Metod svertki kriteriev pri predstavlenii optimiziruемого параметра v kachestve vektora // V mire nauchnyx otkrytij, 2010. – № 6.1(12). – S. 53-54.
8. GOL'FSTRIM – MRP-sistema avtomatizirovannogo upravleniya proizvodstvom [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://gulfstream-mrp.ru/> (data obrashheniya: 30.10.2016).
9. APS-planirovanie s sistemoj Ortems [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://www.ortems.ru> (data obrashheniya: 30.10.2016).
10. Products Preactor International Limited a Siemens [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://www.preactor.com/Products.aspx#.WCV0tnrd28A> (data obrashheniya: 30.10.2016).
11. Ermolaev V.A., Karasev O.E., Kropotov Yu.A. Metod interpoljacionnoj fil'tracii v zadachax obrabotki rechevyx signalov vo vremennomj oblasti // Vestnik komp'yuternyx i informacionnyx tehnologij, 2008. – № 7. – S. 12-17.
12. Ermolaev V.A. i dr. Identifikaciya modelej diskretnyx linejnyx sistem s peremennymi, medlenno izmenyayushhimisya parametrami / V.A. Ermolaev, V.T. Eremenko, O.E. Karasev, Yu.A. Kropotov // Radiotekhnika i e'lektronika, 2010. – Tom 55. – № 1. – S. 57-62.

УДК 621.397.5

А.Б. АРТЮШКИН, А.А. БЯНКИН,
А.С. ДУНИКОВ, В.П. ОБРУЧЕНКОВ

**ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО АЛГОРИТМИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ СИСТЕМ
СИМВОЛЬНОЙ СИНХРОНИЗАЦИИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАЗЕМНЫХ
ПРИЕМНО-РЕГИСТРИРУЮЩИХ СТАНЦИЙ
ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**

В статье представлены алгоритмы работы системы символьной синхронизации перспективной наземной приемно-региструющей станции телеметрической информации, позволяющие учитывать случайные флуктуации амплитуды принимаемого группового телеметрического сигнала по обобщенному закону Релея. В основе работы алгоритмов символьной синхронизации использованы широко известные в статистической теории связи подходы, основанные на многоканальном поиско-пороговом обнаружении и минимизации невязки. Представлены численные результаты моделирования разработанных алгоритмов.

Ключевые слова: адаптация; групповой телеметрический сигнал; минимизация невязки; радиотелеметрическая система; обнаружение; символьная синхронизация.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лоскутов А.И., Бянкин А.А., Дуников А.С. Современное состояние и проблемные вопросы применения систем синхронизации информационно-телеметрических средств при испытаниях объектов ракетно-космической техники и пути их решения // Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции «Современные проблемы улучшения тактико-технических характеристик ракетно-космической техники, ее создания, испытания и эксплуатации». – Том 1. – СПб.: ВКА им. А.Ф. Можайского, 2013. – С. 48-52.
2. Гуткин Л.С. Теория оптимальных методов приема при флуктуационных помехах. – М.: Государственное энергетическое издательство, 1961. – 488 с.
3. Левин Б.Р. Статистическая теория связи и ее практические приложения. – М.: Связь, 1979. – 263 с.
4. Фалькович С.Е. Оценка параметров сигнала. – М.: Советское радио, 1970. – 326 с.
5. Тихонов В.И. Статистическая радиотехника. – М.: Советское Радио, 1966. – 678 с.
6. Лоскутов А.И., Бянкин А.А., Дуников А.С. Подход к построению системы символьной синхронизации перспективной наземной приемно-региструющей аппаратуры // Сборник трудов XX научно-технической конференции молодых ученых и специалистов. – Королев: РКК «Энергия», 2014. – С. 226-228.
7. Ван Трис Г. Теория обнаружения, оценок и модуляции. – Том 1. – М.: Советское Радио, 1972. – 744 с.
8. Бакулев П.А., Басистов Ю.А., Тугуши В.Г. Обработка сигналов с постоянным уровнем ложных тревог // Известия вузов. Радиотехника, 1989. – № 4. – С. 4-15.
9. Борисов В.И. Помехозащищенность систем радиосвязи с расширением спектра сигналов модуляции несущей псевдослучайной последовательностью. – М.: Радио и связь, 2003. – 640 с.
10. Лайнос Р. Цифровая обработка сигналов; пер. с англ. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2006. – 656 с.
11. Рабинер Л. Теория и применение цифровой обработки сигналов; пер. с англ. / под ред. Ю.Н. Александрова. – М.: Мир, 1978. – 848 с.
12. Линник Ю.В. Метод наименьших квадратов и основы математико-статистической теории обработки наблюдений. – М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1958. – 336 с.

Артюшкин Андрей Борисович

Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского, г. Санкт-Петербург
Кандидат технических наук, доцент кафедры телеметрических систем и комплексной обработки информации
Тел.: 8 911 766 63 93
E-mail: kaman95@mail.ru

Бянкин Александр Александрович

Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского, г. Санкт-Петербург
Кандидат технических наук, профессор кафедры телеметрических систем и комплексной обработки информации
Тел.: 8 911 095 19 75
E-mail: aab51@mail.ru

Дуников Артем Сергеевич

Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского, г. Санкт-Петербург
Кандидат технических наук, начальник лаборатории кафедры телеметрических систем и комплексной обработки информации
Тел.: 8 950 034 87 80
E-mail: artem.sever1@yandex.ru

Обрученков Виктор Петрович

Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского, г. Санкт-Петербург
Кандидат технических наук, доцент кафедры телеметрических систем и комплексной обработки информации.
Тел.: 8 911 911 75 45
E-mail: obr_victor1960@mail.ru

A.B. ARTYUShKIN (*Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor of the Department of Telemetry Systems and Integrated Information Processing*)

A.A. BYANKIN (*Candidate of Engineering Sciences,
Professor of the Department of Telemetry Systems and Integrated Information Processing*)

A.S. DUNIKOV (*Candidate of Engineering Sciences,
Head of the Laboratory of the Department of Telemetry Systems and Integrated Information Processing*)

V.P. OBRUCHENKOV (*Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor of the Department of Telemetry Systems and Integrated Information Processing
Military Space Academy named after A. F. Mozhajsky, St. Petersburg*)

**SUGGESTIONS FOR ALGORITHMIC SYSTEMS
SUPPORT SYMBOL SYNCHRONIZATION OF PROSPECTIVE GROUND
RECEIVING AND RECORDING STATIONS TELEMETRY INFORMATION**

The paper presents the algorithms of the system symbol timing perspective terrestrial receiving and recording station telemetry data that take into account the random fluctuations of the amplitude of the received telemetry signal group by the generalized Rayleigh law. well-known in the statistical theory of communication approaches used The basis of character synchronization algorithms based on multiway search-threshold detection and minimization of the residual. Numerical simulation of the developed algorithms.

Keywords: adaptation; group telemetry signal; minimization; nonviscous; radio telemetry system; detection; symbol synchronization.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Loskutov A.I., Byankin A.A., Dunikov A.S. Sovremennoe sostoyanie i problemnye voprosy primeneniya sistem sinxronizacii informacionno – telemetricheskix sredstv pri ispytaniyax ob"ektov raketno – kosmicheskoy texniki i puti ix resheniya // Sbornik trudov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Sovremennye problemy uluchsheniya taktiko-texnicheskix karakteristik raketno-

- kosmicheskoy tekhniki, ee sozdaniya, ispytaniya i e'kspluatatsii». – Tom 1. – SPb.: VKA im. A.F. Mozhajskogo, 2013. – S. 48-52.
2. Gutkin L.S. Teoriya optimal'nykh metodov priema pri fluktuacionnykh pomexax. – M.: Gosudarstvennoe e'nergeticheskoe izdatel'stvo, 1961. – 488 s.
 3. Levin B.R. Statisticheskaya teoriya svyazi i eyo prakticheskie prilozheniya. – M.: Svyaz', 1979. – 263 s.
 4. Fal'kovich S.E. Ocenka parametrov signala. – M.: Sovetskoe radio, 1970. – 326 s.
 5. Tixonov V.I. Statisticheskaya radiotekhnika. – M.: Sovetskoe Radio, 1966. – 678 s.
 6. Loskutov A.I., Byankin A.A., Dunikov A.S. Podxod k postroeniyu sistemy simvol'noj sinkronizatsii perspektivnoj nazemnoj priemno-registriruyushhej apparatury // Sbornik trudov XX nauchno-tekhnicheskoy konferencii molodykh uchenykh i specialistov. – Korolev: RKK «E'nergiya», 2014. – S. 226-228.
 7. Van Tris G. Teoriya obnaruzheniya, ocenok i modulyatsii. – Tom 1. – M.: Sovetskoe Radio, 1972. – 744 s.
 8. Bakulev P.A., Basistov Yu.A., Tugushi V.G. Obrabotka signalov s postoyannym urovnem lozhnykh trevog // Izvestiya vuzov. Radiotekhnika, 1989. – № 4. – S. 4-15.
 9. Borisov V.I. Pomexozashhishhennost' sistem radiosvyazi s rasshireniem spektra signalov modulyatsii nesushhej psevdosluchajnoj posledovatel'nost'yu. – M.: Radio i svyaz', 2003. – 640 s.
 10. Lajnos R. Cifrovaya obrabotka signalov; per. s angl. – M.: OOO «Binom-Press», 2006. – 656 s.
 11. Rabiner L. Teoriya i primeneniye cifrovoj obrabotki signalov; per. s angl. / pod red. Yu.N. Aleksandrova. – M.: Mir, 1978. – 848 s.
 12. Linnik Yu.V. Metod naimen'shix kvadratov i osnovy matematiko-statisticheskoy teorii obrabotki nablyudenij. – M.: Gosudarstvennoe izdatel'stvo Fiziko-matematicheskoy literatury, 1958. – 336 s.

УДК 621.391.31

А.О. КУЗЬМЕНКО, А.Н. ОРЕШИН, Н.А. ОРЕШИН,
В.С. ШУМИЛИН, В.И. ШЕРШНЕВ

**ПРОБЛЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КАНАЛОВ И ТРАКТОВ
В ПЕРВИЧНЫХ СЕТЯХ СВЯЗИ
С ПОМОЩЬЮ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ СВЯЗЬЮ**

В статье рассматриваются вопросы разработки оптимального плана распределения каналов и трактов первичной сети связи, с учетом ее потенциальных возможностей и особенностей функционирования.

Ключевые слова: первичная сеть связи; распределение каналов и трактов; пропускная способность сети; максимальный поток; потенциальные возможности сети по передаче потоков; оптимальные пути между парами вершин во взвешенном графе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Еременко В.Т. и др. Направления и проблемы интеграции автоматизированных систем управления для предприятий с непрерывным технологическим циклом / В.Т. Еременко, Д.С. Мишин, Т.М. Парамохина, А.В. Еременко, С.В. Еременко // Информационные системы и технологии, 2014. – № 3. – С. 51-58.
2. Еременко В.Т. и др. Методологические аспекты синтеза оптимальной древовидной структуры в системах сбора и обработки информации / В. Т. Еременко, И. С. Полянский, И. И. Беседин // Вестник компьютерных и информационных технологий, 2013. – № 11. – С. 15-21.
3. Филлипс Д., Гарсиа-Диас А. Методы анализа сетей: перевод с английского / под редакцией Б.Г. Сушкова. – М.: Мир, 1984. – 496 с.
4. Форд А., Фалкерсон Д. Потоки в сетях: перевод с английского И.А. Вайнштейна. – М.: Мир, 1966. – 276 с.
5. Берж К. Теория графов и ее применение. – М.: Иностранная литература: перевод с английского, 1962. – 320 с.
6. Басакер Р., Саати Т. Конечные графы и сети; перевод с английского / под редакцией А.И. Теймана. – М.: Наука, 1973. – 368 с.

7. Фрэнк Г., Фриш И. Сеть связи и потоки / под редакцией Поспелова. – М.: Связь, 1978. – 448 с.

Кузьменко Артем Олегович

ФГКОУ ВО «Институт береговой охраны Федеральной службы безопасности Российской Федерации»,
г. Анапа
Кандидат технических наук

Орешин Андрей Николаевич

ФГКВБОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Кандидат технических наук, доцент
Тел.: 8 (4862) 54-98-28

Орешин Николай Алексеевич

ФГКВБОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Кандидат технических наук, профессор
Тел.: 8 (4862) 54-96-91

Шумилин Вячеслав Сергеевич

ФГКВБОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Сотрудник
Тел.: 8 (4862) 54-96-91

Шершнев Вячеслав Игоревич

ФГКВБОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Сотрудник
Тел.: 8 (4862) 54-96-91

A.O. KUZ'MENKO (*Candidate of Engineering Sciences*)
Institute of the Coast Guard of the Federal Security Service of Russian Federation, Anapa

A.N. OREShIN (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor*)

N.A. OREShIN (*Candidate of Engineering Sciences, Professor*)

V.S. ShUMILIN (*Employee*)

V.I. ShERSHNEV (*Employee*)
The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel

**PROBLEMS OF ALLOCATION OF CHANNELS AND PATHS
IN PRIMARY COMMUNICATION NETWORKS BY MEANS
OF THE AUTOMATED MANAGEMENT SYSTEMS COMMUNICATION**

In article questions of development of the optimal dispersion plan of channels and paths of a primary communication network, taking into account its potential possibilities and functioning singularities are considered.

Keywords: *primary communication network; allocation of channels and paths; network transmission capacity; the maximum flow; potential possibilities of a network on transmissions of flows; optimal ways between steams of peaks in the weighed graph.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Eremenko V.T. i dr. Napravleniya i problemy integracii avtomatizirovannyx sistem upravleniya dlya predpriyatij s nepreryvnym texnologicheskim ciklom / V.T. Eremenko, D.S. Mishin, T.M. Paramoxina, A.V. Eremenko, S.V. Eremenko // *Informacionnye sistemy i texnologii*, 2014. – № 3. – S. 51-58.
2. Eremenko V.T. i dr. Metodologicheskie aspekty sinteza optimal'noj drevovidnoj struk-tury v sistemax sbora i obrabotki informacii / V. T. Eremenko, I. S. Polyanskij, I. I. Besedin // *Vestnik komp'yuternyx i informacionnyx texnologij*, 2013, – № 11. – S. 15-21.
3. Phillips D., Garsia-Dias A. *Metody analiza setej: perevod s anglijskogo / pod redakciej B.G. Sushkova.* – M.: Mir, 1984. – 496 s.

4. Ford A., Falkerson D. Potoki v setyax; perevod s anglijskogo I.A. Vajnshtejna. – М.: Mir, 1966. – 276 s.
5. Berzh K. Teoriya grafov i ee primenenie. – М.: Inostrannaya literatura; perevod s ang-lijskogo, 1962. – 320 s.
6. Basaker R., Saati T. Konechnye grafy i seti: perevod s anglijskogo / pod redakciej A.I. Tejmana. – М.: Nauka, 1973. – 368 s.
7. Fre'nk G., Frish I. Set' svyazi i potoki / pod redakciej Pospelova. – М.: Svyaz', 1978. – 448 s.

УДК 004.75

А.Ю. ОЩЕПКОВ, С.Е. ПОПОВ

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ СПУТНИКОВЫХ СПЕКТРАЛЬНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА БАЗЕ АРАШЕ НАДООР

В статье представлена разработка алгоритма на основе технологии MapReduce и внедрение его в среду программного комплекса массово-параллельных заданий Apache Hadoop, для высокопроизводительной обработки гипер- и мультиспектральных данных. Разработанные модели реализации алгоритма позволяют использовать их при построении аналогичных программ, основанных на парадигме MapReduce. Отличительной особенностью системы является высокая скорость работы стандартных алгоритмов процессинга данных дистанционного зондирования, интегрированных в среду массово-параллельного исполнения программного кода относительно его выполнения в пределах одной машины. Приведены математические описания основных вегетационных индексов, применяемых при анализе изображений формата tiff. В работе дано описание этапов: предпроцессинг извлечения данных из спутниковых снимков; создание на основе полученных результатов файлов последовательности и дальнейшая их запись в файловую систему HDFS; имплементация их обработки с помощью разработанных методов Hadoop MapReduce; сохранения результатов в бинарный формат чередования спектральных полос с последующим их объединением в формат BSQ. Полученный бинарный файл в результате работы описанных этапов возможно обработать в стандартных ГИС-пакетах, таких, как Exelis ENVI, NEST и т.п. В заключении приведены решения конкретных задач на примере вычисления вегетационных индексов спектральных снимков космического аппарата (КА) Landsat 7/8.

Ключевые слова: Apache Hadoop; MapReduce; JAVA; JAI; распределенные информационные системы; данные дистанционного зондирования; высокопроизводительные вычисления; спутниковые снимки; вегетативные индексы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Манн К., Джонс М.Т. Распределенные вычисления с помощью Linux и Hadoop [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ibm.com/deve operworks/ru/library/hadoop>
2. Документация компонент Hadoop Common [Электронный ресурс]. – URL: <http://hadoop.apache.org/docs/current/hadoop-project-dist/hadoop-common>.
3. Документация архитектуры HDFS [Электронный ресурс]. – URL: <http://hadoop.apache.org/docs/current/hadoop-project-dist/hadoop-hdfs/HdfsDesign.html>.
4. Документация Apache Hadoop YARN [Электронный ресурс]. – URL: <http://hadoop.apache.org/docs/current/hadoop-yarn/hadoop-yarn-site/YARN.html>.
5. Документация Hadoop MapReduce [Электронный ресурс]. – URL: <http://hadoop.apache.org/docs/current/hadoop-mapreduce-client/hadoop-mapreduce-client-core/MapReduceTutorial.html>.
6. Гербер Р. Эффективное распределение нагрузки между потоками с помощью OpenMP* [Электронный ресурс]. – URL: <https://software.Inte.Com/ru-ru/articles/more-work-sharing-with-openmp>.
7. Итцковитц М., Мазуров О., Нава К. An OpenMP Runtime API for Profiling. SunMicrosystems [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/solaris10/ omp-api-141059.html>.

8. Постолатий В. Распределенные вычисления с помощью Linux и Hadoop [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/hadoop/index.html>.
9. Черепанов А.С. Вегетационные индексы // Геоматика, 2011. – № 2. – С. 98-102.
10. Дудкин А.А. Подсистема параллельной обработки изображений для мониторинга состояния лесных угодий // Известия ЮФУ. Технические науки, 2014. – С. 129-138.
11. Shvachko K. Apache Hadoop. The Scalability Update /Login, 2011. – V. 36. – № 3. – P. 7-13.
12. Уайт Том. Hadoop. Hadoop: The Definitive Guide. – СПб.: Питер, 2013. – 435 с.
13. Aaftab Munshi and other / Aaftab Munshi, Benedict R. Gaster, Timothy G. Mattson, James Fung, Dan Ginsburg // OpenCL Programming Guide. Professional. – New York: Addison-Wesley, 2011. – 158 p.
14. Оленев Н.Н. Основы параллельного программирования в системе MPI. – М.: ВЦ РАН, 2005.

Ощепков Александр Юрьевич

Кемеровский филиал ФГБУН «Институт вычислительных технологий Сибирского отделения Российской академии наук», г. Кемерово
Магистр технических наук, аспирант
Тел.: 8 904 375 76 66
E-mail: aosivt@gmail.com

Попов Семен Евгеньевич

Кемеровский филиал ФГБУН «Институт вычислительных технологий Сибирского отделения Российской академии наук», г. Кемерово
Кандидат технических наук, старший научный сотрудник
Тел.: 8 905 969 21 07
E-mail: popov@ict.sbras.ru

A. Yu. OShhEPKOV (*Master of Engineering Sciences, Post-graduate Student*)

S.E. POPOV (*Candidate of Engineering Sciences, Senior Researcher*)
*Kemerovo Branch Office of the Institute of Computational Technologies of the Siberian Branch
of the Russian Academy of Sciences, Kemerovo*

**THE SOFTWARE PACKAGE FOR HIGH-PERFORMANCE PROCESSING
OF SATELLITE SPECTRAL IMAGES BASED ON APACHE HADOOP**

The article presents the development of an algorithm based on the MapReduce technology and its introduction in the environment program complex massively parallel Apache Hadoop jobs for high-performance processing of hyper- and multispectral data. The models allow the implementation of the algorithm to use them in the construction of similar programs, based on the MapReduce paradigm. A distinctive feature of the system is high speed of the standard algorithms for processing remote sensing data, integrated in the environment of massively parallel execution of software code, relative to its executing a single computer. The paper showing mathematical descriptions of the vegetation indices used in the analysis of tiff images. Presented description of the stages: preprocessing to extract data from satellite imagery; creating, based on the results of the sequence files which are saved on HDFS; implementation of processing procedures using Hadoop MapReduce and saving results in binary format of alternating spectral bands BSQ. The resulting binary file, as a result of the described steps may be processed in a standard GIS packages such as Exelis ENVI, NEST, etc. In conclusion, given examples of specific tasks of the calculation of vegetation indices based on spectral images spacecraft Landsat 7/8.

Keywords: *Apache Hadoop; MapReduce; JAVA; JAI; distributed information systems high performance computing; satellite images; vegetative indices.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Mann K., Dzhons M.T. Raspredelennye vychisleniya s pomoshh'yu Linux i Hadoop [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/hadoop>
2. Dokumentaciya komponent Hadoop Common [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://hadoop.apache.org/docs/current/hadoop-project-dist/hadoop-common>.
3. Dokumentaciya arxitektury HDFS [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://hadoop.apache.org/docs/current/hadoop-project-dist/hadoop-hdfs/HdfsDesign.html>.

4. Dokumentaciya Apache Hadoop YARN [Elektronnyj resurs]. – URL: <http://hadoop.apache.org/docs/current/hadoop-yarn/hadoop-yarn-site/YARN.html>.
5. Dokumentaciya Hadoop MapReduce [Elektronnyj resurs]. – URL: <http://hadoop.apache.org/docs/current/hadoop-mapreduce-client/hadoop-mapreduce-client-core/MapReduceTutorial.html>.
6. Gerber R. Effektivnoe raspredelenie nagruzki mezhdru potokami s pomoshh'yu OpenMP* [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://software.Inte.Com/ru-ru/articles/more-work-sharing-with-openmp>.
7. Itckovits M., Mazurov O., Nava K. An OpenMP Runtime API for Profiling. Sun Microsystems [Elektronnyj resurs]. – URL: <http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/solaris10/omp-api-141059.html>.
8. Postolatij V. Raspredelennye vychisleniya s pomoshh'yu Linux i Hadoop [Elektronnyj resurs]. – URL: <http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/hadoop/index.html>.
9. Cherepanov A.S. Vegetacionnye indeksy // Geomatika, 2011. – № 2. – S. 98-102.
10. Dudkin A.A. Podsystema paralel'noj obrabotki izobrazhenij dlya monitoringa sostoyaniya lesnyx ugodij // Izvestiya YuFU. Texnicheskie nauki, 2014. – S. 129-138.
11. Shvachko K. Apache Hadoop. The Scalability Update /Login, 2011. – V. 36. – № 3. – P. 7-13.
12. Uajt Tom. Hadoop. Hadoop: The Definitive Guide. – SPb.: Piter, 2013. – 435 s.
13. Aaftab Munshi and other / Aaftab Munshi, Benedict R. Gaster, Timothy G. Mattson, James Fung, Dan Ginsburg // OpenCL Programming Guide. Professional. – New York: Addison-Wesley, 2011. – 158 p.
14. Olenev N.N. Osnovy paralel'nogo programmirovaniya v sisteme MPI. – M.: VC RAN, 2005.

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

УДК 004.7

И.С. БЕЛИКОВА, П.В. ЗАКАЛКИН,
Ю.И. СТАРОДУБЦЕВ, Е.В. СУХОРУКОВА

**МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕТЕЙ СВЯЗИ С УЧЕТОМ ТОПОЛОГИЧЕСКИХ
И СТРУКТУРНЫХ НЕОДНОРОДНОСТЕЙ**

Экономическая эффективность использования сети связи общего пользования, ее организационные потребности и технические возможности определяют возникновение различного вида неоднородностей на всем множестве характеристик и свойств сети. Существующие способы моделирования сетей связи не учитывают неоднородности, возникающие в процессе развития сети связи, что снижает адекватность моделирования. В статье предлагается способ, позволяющий моделировать фрагменты сетей связи с учетом топологических и структурных неоднородностей.

Ключевые слова: моделирование; неоднородности; кластеризация.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Давыдов Г.Б., Рогинский В.Н. Сети электросвязи. – М.: Связь, 1977. – 366 с.
2. Коршун В.Г., Макаров М.И. Математическое обеспечение автоматизированной системы экспресс-анализа и синтеза сетей передачи данных: учебное пособие. – СПб.: ВАС, 2007. – 128 с.
3. Патент РФ № 2546318, МПК G06F 17/10. Способ моделирования сетей связи / Сухорукова Е.В., Стародубцев Ю.И. и др. (РФ); заявитель ФГУП ВПО «СПбГТЭУ», заявл. 04.02.2012; опубл. 10.04.2015. – Бюл. № 10. – 21 с.
4. Стародубцев Ю.И., Сухорукова Е.В., Чукариков А.Г. Методика выявления критически важных элементов информационно-телекоммуникационных систем. – Проблемы экономики и управления в торговле и промышленности, 2014. – № 1(5). – С. 95-101.
5. Загоруйко Н.Г. Методы распознавания и их применение. – М.: Советское радио, 1972. – 208 с.
6. Загоруйко Н.Г. Прикладные методы анализа данных и знаний [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.alingva.ru/index.php/2010-05-24-19-29-23/6-2010-05-25-18-58-50> (дата обращения: 24.03.2016).

7. Елкина В.Н., Загоруйко Н.Г. Количественные критерии качества таксономии и их использование в процессе принятия решений. – Сборник трудов ИМ СО АН СССР «Вычислительные системы». – Новосибирск, 1969. – Выпуск 36.
8. Воронцов К.В. Лекции по алгоритмам кластеризации [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ccas.ru/voron/download/Clustering.pdf> (дата обращения: 24.03.2016).
9. Tryon R.C. Cluster analysis. – London: Ann Arbor Edwards Bros, 1939. – 139 p.
10. Сухорукова Е.В. и др. Применение кластерного анализа при проектировании защищенных сегментов ИТКС / Е.В. Сухорукова, П.В. Закалкин, Ю.И. Стародубцев, О.Г. Никифоров // Труды XII Российской научно-технической конференции «Новые информационные технологии в системах связи и управления». – Калуга: Издательство ООО «Ноосфера», 2013. – С. 23-25.
11. Barabasi L.-A., Albert R. Emergence of scaling in random networks. – Science, 1999. – Vol. 286. – P. 509-512.
12. Задорожный В.Н. Случайные графы с нелинейным правилом предпочтительного связывания. – Проблемы управления, 2010. – № 6. – С. 2-11.

Беликова Ирина Сергеевна

ФГКВООУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел

Сотрудник

Тел.: 8 (4862) 54-95-70

E-mail: ansmed@mail.ru

Закалкин Павел Владимирович

ФГКВООУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел

Кандидат технических наук, сотрудник

Тел.: 8 (4862) 54-95-70

E-mail: ansmed@mail.ru

Стародубцев Юрий Иванович

Военная академия связи имени Маршала Советского Союза С.М. Буденного, г. Санкт-Петербург

Доктор военных наук, профессор

Тел.: 8 981 707 61 17

E-mail: ansmed@mail.ru

Сухорукова Елена Валерьевна

Военная академия связи имени Маршала Советского Союза С.М. Буденного, г. Санкт-Петербург

Кандидат технических наук, сотрудник

Тел.: 8 911 916 31 05

E-mail: sukhorukova_lena@mail.ru

I.S. BELIKOVA (*Employee*)

P.V. ZAKALKIN (*Candidate of Engineering Sciences, Employee*)
The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel

Yu.I. STARODUBCEV (*Doctor of Military Sciences, Professor*)

E.V. SUXORUKOVA (*Candidate of Engineering Sciences, Employee*)
Military Academy of Telecommunications named after Marshal S.M. Budyonny, Saint Petersburg

**MODELING OF NETWORK CONNECTION WITH REGARD TYPOLOGICAL
AND STRUCTURAL HETEROGENEITY**

Cost-effectiveness of the use of the public communication network, its organizational needs and technical capabilities determine the occurrence of various types of inhomogeneities on the entire set of characteristics and properties of the network. Existing methods for modeling communications networks do not account for non-uniformity arising during the development of the communication network, which reduces the value modeling. The article suggests a way to simulate a network connection based on fragments of topological and structural inhomogeneities.

Keywords: modeling; heterogeneity; clustering.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Davydov G.B., Roginskij V.N. Seti e'lektrosvyazi. – M.: Svyaz', 1977. – 366 s.
2. Korshun V.G., Makarov M.I. Matematicheskoe obespechenie avtomatizirovannoj sistemy e'kspress-analiza i sinteza setej peredachi dannyx: uchebnoe posobie. – SPb.: VAS, 2007. – 128 s.
3. Patent RF № 2546318, MPK G06F 17/10. Sposob modelirovaniya setej svyazi / Suxorukova E.V., Starodubcev Yu.I. i dr. (RF); zayavitel' FGUP VPO «SPbGTE'U», zayavl. 04.02.2012; opubl. 10.04.2015. – Byul. № 10. – 21 s.
4. Starodubcev Yu.I., Suxorukova E.V., Chukarikov A.G. Metodika vyyavleniya kriticheski vazhnyx e'lementov informacionno-telekommunikacionnyx sistem. – Problemy e'konomiki i upravleniya v torgovle i promyshlennosti, 2014. – № 1(5). – S. 95-101.
5. Zagorujko N.G. Metody raspoznavaniya i ix primenenie. – M.: Sovetskoe radio, 1972. – 208 s.
6. Zagorujko N.G. Prikladnye metody analiza dannyx i znaniy [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://www.alingva.ru/index.php/2010-05-24-19-29-23/6-2010-05-25-18-58-50> (data obrashheniya: 24.03.2016).
7. Elkina V.N., Zagorujko N.G. Kolichestvennye kriterii kachestva taksonomii i ix ispol'zovanie v processe prinyatiya reshenij. – Sbornik trudov IM SO AN SSSR «Vychislitel'nye sistemy». – Novosibirsk, 1969. – Vypusk 36.
8. Voroncov K.V. Lekcii po algoritmam klasterizacii [E'lektronnyj resurs]. – URL: <http://www.ccas.ru/voron/download/Clustering.pdf> (data obrashheniya: 24.03.2016).
9. Tryon R.C. Cluster analysis. – London: Ann Arbor Edwards Bros, 1939. – 139 p.
10. Suxorukova E.V. i dr. Primenenie klasternogo analiza pri proektirovanii zashhishhennyx segmentov ITKS / E.V. Suxorukova, P.V. Zakalkin, Yu.I. Starodubcev, O.G. Nikiforov // Trudy XII Rossijskoj nauchno-texnicheskoj konferencii «Novye informacionnye tehnologii v sistemax svyazi i upravleniya». – Kaluga: Izdatel'stvo OOO «Noosfera», 2013. – С. 23-25.
11. Barabasi L.-A., Albert R. Emergence of scaling in random networks. – Science, 1999. – Vol. 286. – P. 509-512.
12. Zadorozhnyj V.N. Sluchajnye grafy s nelinejnym pravilom predpochtitel'nogo svyazyvaniya. – Problemy upravleniya, 2010. – № 6. – S. 2-11.

УДК 621.394

И.В. ГРУХИН, А.В. КОРОЛЕВ,
В.Р. КРАВЧЕНКО, В.А. ПРИХОДЬКО

АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ПОСТРОЕНИЮ IP-АТС И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ ИХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

В статье представлены результаты анализа особенностей построения и функционирования IP-АТС. При этом основное внимание уделено программным и аппаратно-программным продуктам, которые широко представлены на современном отечественном рынке телекоммуникаций. На основе полученных результатов предлагается осуществлять систематизацию данного оборудования с учетом трех основных направлений их построения: программных, аппаратно-программных и гибридных систем коммутации.

Ключевые слова: IP-АТС; программное обеспечение; коммутация пакетов; коммутаторы третьего уровня; коммутационное поле.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гольдштейн Б.С., Гойхман В.Ю., Столповская Ю.В. Протоколы IP-телефонии: RTP, RTSP: учебное пособие. – СПб.: Издательство «Теледом» ГОУВПО СПбГУТ, 2012. – 50 с.
2. Гольдштейн Б.С., Зарубин А.А., Саморезов В.В. Протокол SIP: справочник по телекоммуникационным протоколам. – СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2007. – 456 с.
3. Еременко В.Т., Офицеров А.И., Черепков С.А. Метод проектирования сетей передачи данных совместимых с неблокируемой маршрутизацией. – Вестник компьютерных и информационных технологий, 2012. – № 4. – С. 38-46.
4. Еременко В.Т. и др. Моделирование пропускной способности сегмента беспроводной сети

АСУП на базе стандарта 802.11 / В.Т. Еременко, Д.В. Анисимов, С.А. Черепков, А.А. Лякишев, П.А. Чупахин // Информационные системы и технологии, 2013. – № 2 – С. 82-86.

Грухин Иван Владимирович

ФГКВБОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Сотрудник
Тел.: 8 (4862) 54-99-13

Королев Александр Васильевич

ФГКВБОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Кандидат технических наук, доцент, сотрудник
Тел.: 8 (4862) 54-99-13
E-mail: av-korolev@yandex.ru

Кравченко Вадим Романович

ФГКВБОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Кандидат технических наук, сотрудник
Тел.: 8 (4862) 54-99-13
E-mail: k.vadim.r@yandex.ru

Приходько Василий Алексеевич

ФГКВБОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Кандидат технических наук, доцент, сотрудник
Тел.: 8 (4862) 54-99-13
E-mail: pva_57@inbox.ru

I.V. GRUXIN (*Employee*)

A.V. KOROLYOV (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Employee*)

V.R. KRAVCHENKO (*Candidate of Engineering Sciences, Employee*)

V.A. PRIKOD'KO (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Employee*)
The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel

**ANALYSIS OF THE TECHNICAL SOLUTIONS FOR BUILDING IP-PBX
AND SYSTEMATIZATION THEIR OPERATION**

The article presents the results of the analysis of the features of construction and operation of the IP-PBX. The main attention is paid to software and hardware and software products, which are widely represented in modern domestic telecommunications market. Based on the obtained results, it is proposed to carry out the systematization of this equipment is based on three main areas: software, hardware and software, and hybrid switching.

Keywords: *IP-PBX; software; packet switching; switches of the third level; switching field.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Gol'dshtejn B.S., Gojxman V.Yu., Stolpovskaya Yu.V. Protokoly IP-telefonii: RTP, RTCP: учебное пособие. – СПб.: Izdatel'stvo «Teledom» GOUVPO SPbGUT, 2012. – 50 s.
2. Gol'dshtejn B.S., Zarubin A.A., Samorezov V.V. Protokol SIP: справочник по телекоммуникационным протоколам. – СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2007. – 456 s.
3. Eremenko V.T., Oficerov A.I., Cherepkov S.A. Metod proektirovaniya setej peredachi dannyx sovместимyx s neblokiruemoj marshrutizaciej. – Vestnik komp'yuternyx i informacionnyx texnologij, 2012. – № 4. – S. 38-46.
4. Eremenko V.T. i dr. Modelirovanie propusknoj sposobnosti segmenta besprovodnoj seti ASUP na baze standartar 802.11 / V.T. Eremenko, D.V. Anisimov, S.A. Cherepkov, A.A. Lyakishev, P.A. Chupaxin // Informacionnye sistemy i texnologii, 2013. – № 2 – S. 82-86.

УДК 681.142.7

В.Ф. МАКАРОВ, В.Ю. ПЕТРОВА

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

В статье рассматриваются вопросы применения различных систем ортогональных функций и полиномов в качестве математических моделей множества ортогональных сигналов и построения на их основе ортогональных кодов. Отличительной особенностью теоретических положений ортогонального кодирования является устойчивость ортогонального множества к разрушающему воздействию различного рода помех с одновременной устойчивостью к несанкционированному восприятию и распознаванию.

Ключевые слова: кусочно-постоянные ортогональные функции; ортогональные ряды и полиномы; знаковые устройства умножения; функция корреляции; устойчивость к несанкционированному распознаванию; методы распознавания ортогональных кодов.

Примечание: по данному направлению автором получено 12 авторских свидетельств и патентов на изобретения, зарегистрированных в Государственных реестрах по изобретениям и открытиям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Качмаж С., Штейнгауз Г. Теория ортогональных рядов. – М.: Наука, 1958. – 429 с.
2. Котельников В.А. Теория потенциальной помехоустойчивости. – М.: Радио и связь, 1956. – 152 с.
3. Харкевич А.А. Борьба с помехами. – М.: Наука, 1965. – 231 с.
4. Макаров В.Ф., Нечаев Д.Ю. Методы защиты информационной инфраструктуры экономических систем. – М.: РГТЭУ, 2011. – 195 с.
5. Макаров В.Ф. Передача информации в компьютерных технологиях на основе ортогональных сигналов // Информационные системы и технологии, 2014. – № 2. – С. 101-109.
6. Макаров В.Ф., Нечаев Д.Ю. Устранение избыточности в системах ортогонального кодирования // Безопасность информационных технологий, 2014. – № 2. – С. 54-59.
7. Макаров В.Ф. и др. Устройство для приема телевизионных сигналов. Патент на изобретение N2144741. Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 20.01.2000 г.
8. Макаров В.Ф. и др. Устройство для передачи телевизионных сигналов. Патент на изобретение N2131646. Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 10.06.1999 г.
9. Сюезев В.В. Основы теории цифровой обработки сигналов. – М.: РТСофт, 2014. – 715 с.
10. Хармут Х. Теория секвентного анализа. Основы и применения: пер. с англ. – М.: Мир, 1980. – 574 с.

Макаров Валерий Федорович

ФГКОУ ВО «Академия управления МВД России», г. Москва
Доктор технических наук, профессор, профессор кафедры информационных технологий
Тел.: 8 909 657 35 48
E-mail: ovorta@mail.ru

Петрова Виктория Юрьевна

ФГКОУ ВО «Академия управления МВД России», г. Москва
Кандидат технических наук, доцент, старший преподаватель кафедры информационных технологий

Тел.: 8 905 542 96 61
E-mail: V.U.Petrova@mail.ru

V.F. MAKAROV (*Doctor of Engineering Sciences, Professor,
Professor of the Department of Information Technologies*)

V.Yu. PETROVA (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,
Senior Teacher of the Department of Information Technologies,
Management Academy of the Ministry of the Interior of Russia, Moscow*)

**METHODS OF INCREASE OF NOISE IMMUNITY
OF INFORMATION AND TELECOMMUNICATION SYSTEMS**

The article deals with the application of different systems of orthogonal polynomials and functions as mathematical models of the set of orthogonal signals and construction on their basis of the orthogonal codes. A distinctive feature of theoretical positions orthogonal coding is orthogonal set resistance to the damaging effects of various kinds of interference with simultaneous resistance to unauthorized perception and recognition.

Keywords: *piecewise constant orthogonal functions; orthogonal series and polynomials; sign multiplier; Correlation function; resistance to unauthorized recognition; methods of detection of the orthogonal codes.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Kachmazh S., Shtejngauz G. Teoriya ortogonal'nyx ryadov. – M.: Nauka, 1958. – 429 s.
2. Kotel'nikov V.A. Teoriya potencial'noj pomexoustojchivosti. – M.: Radio i svyaz', 1956. – 152 s.
3. Xarkevich A.A. Bor'ba s pomexami. – M.: Nauka, 1965. – 231 s.
4. Makarov V.F., Nechaev D.Yu. Metody zashhity informacionnoj infrastruktury e'konomicheskix sistem. – M.: RGTE'U, 2011. – 195 s.
5. Makarov V.F. Peredacha informacii v komp'yuternyx texnologiyax na osnove ortogonal'nyx signalov // Informacionnye sistemy i texnologii, 2014. – № 2. – S. 101-109.
6. Makarov V.F., Nechaev D.Yu. Ustranenie izbytochnosti v sistemax ortogonal'nogo kodirovaniya // Bezopasnost' informacionnyx texnologij, 2014. – № 2. – S. 54-59.
7. Makarov V.F. i dr. Ustrojstvo dlya priema televizionnyx signalov. Patent na izobrenie N2144741. Zaregistrovan v Gosudarstvennom reestre izobretenij RF 20.01.2000 g.
8. Makarov V.F. i dr. Ustrojstvo dlya peredachi televizionnyx signalov. Patent na izobrenie N2131646. Zaregistrovan v Gosudarstvennom reestre izobretenij RF 10.06.1999 g.
9. Syuzev V.V. Osnovy teorii cifrovoj obrabotki signalov. – M.: RTSof, 2014. – 715 s.
10. Xarmut X. Teoriya sekventnogo analiza. Osnovy i primeneniya: per. s angl. – M.: Mir, 1980. – 574 s.

ТРЕБОВАНИЯ
к оформлению статьи для опубликования в журнале
«Информационные системы и технологии»

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Объем материала, предлагаемого к публикации, измеряется страницами текста на листах **формата А4** и содержит от **4 до 9 страниц**; все страницы рукописи должны иметь сплошную нумерацию.

В одном сборнике может быть опубликована только **одна статья одного автора**, включая соавторство.

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

Аннотации всех публикуемых материалов, ключевые слова, информация об авторах, списки литературы будут находиться в свободном доступе на сайте соответствующего журнала и на сайте Российской научной электронной библиотеки – РУНЭБ (Российский индекс научного цитирования).

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ НАУЧНОЙ СТАТЬИ

Научная статья, предоставляемая в журналы, должна иметь следующие **обязательные** элементы:

- постановка проблемы или задачи в общем виде;
- анализ достижений и публикаций, в которых предлагается решение данной проблемы или задачи, на которые опирается автор, выделение научной новизны;
- исследовательская часть;
- обоснование полученных результатов;
- выводы по данному исследованию и перспективы дальнейшего развития данного направления;
- библиография.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ НАУЧНОЙ СТАТЬИ

Статья должна быть набрана шрифтом Times New Roman, размер 12 pt с одинарным интервалом, текст выравнивается по ширине; абзацный отступ – 1,25 см, правое поле – 2 см, левое поле – 2 см, поля внизу и сверху – 2 см.

Обязательные элементы:

- **УДК**
- **заглавие (на русском и английском языках)**
- **аннотация (на русском и английском языках)**
- **ключевые слова (на русском и английском языках)**
- **список литературы**, на которую автор ссылается в тексте статьи.

ТАБЛИЦЫ, РИСУНКИ, ФОРМУЛЫ

Все таблицы, рисунки и основные формулы, приведенные в тексте статьи, должны быть пронумерованы.

Формулы следует набирать в редакторе формул Microsoft Equation 3.0 с размерами: обычный шрифт – 12 pt, крупный индекс – 10 pt, мелкий индекс – 8 pt. **Формулы, внедренные как изображение, не допускаются!** Русские и греческие буквы, а также обозначения тригонометрических функций набираются прямым шрифтом, латинские буквы – *курсивом*.

Рисунки и другие иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые. Рисунки, число которых должно быть логически оправданным, представляются в виде отдельных файлов в формате *.eps (Encapsulated PostScript) или TIF размером не менее 300 dpi.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

В конце статьи приводятся набранные 10 pt сведения об авторах в такой последовательности: фамилия, имя, отчество (полуужирный шрифт); учреждение или организация, ученая степень, ученое звание, должность, адрес, телефон, электронная почта (обычный шрифт). Сведения об авторах также предоставляются отдельным файлом и обязательно дублируются на английском языке.