

ISSN 2072-8964

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

НАУЧНО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

3 (137) 2023

№ 3(137) 2023

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)

Главный редактор – **Константинов Игорь Сергеевич**, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, почетный работник высшего профессионального образования РФ, Белгородский государственный национальный исследовательский университет (Белгород)

Редакционная коллегия

Зам. главного редактора – **Коськин Александр Васильевич**, доктор технических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, почетный работник высшего профессионального образования РФ, Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева (Орел)

Аверченков Владимир Иванович – доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, почетный работник высшего профессионального образования РФ, Брянский государственный технический университет (Брянск)

Еременко Владимир Тарасович – доктор технических наук, профессор, Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева (Орел)

Иванников Александр Дмитриевич – доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник, лауреат премий Правительства РФ в области образования за 1998 и 2008 гг., ФГБУН Институт проблем проектирования в микроэлектронике РАН (Москва)

Кузичкин Олег Рудольфович – доктор технических наук, профессор, почетный работник высшего профессионального образования РФ, Белгородский государственный национальный исследовательский университет (Белгород)

Подмастерьев Константин Валентинович – доктор технических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, почетный работник высшего профессионального образования РФ, почетный работник науки и техники РФ, Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева (Орел)

Попков Юрий Соломонович – доктор технических наук, профессор, академик РАН заслуженный деятель науки РФ, Институт системного анализа ФИЦ ИУ РАН (Москва)

Раков Владимир Иванович – доктор технических наук, профессор, Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева (Орел)

Соколов Игорь Анатольевич – доктор технических наук, профессор, академик РАН, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, Институт прикладной информатики РАН, ВМК МГУ им. Ломоносова (Москва), ФИЦ ИУ РАН (Москва)

Савина Ольга Александровна – доктор экономических наук, профессор, Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева (Орел)

Рубрики номера

1. Математическое и компьютерное моделирование.....5-41
2. Информационные технологии в социально-экономических и организационно-технических системах42-71
3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.....72-79
4. Математическое и программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем.....80-93
5. Телекоммуникационные системы и компьютерные сети.....94-106
6. Информационная безопасность и защита информации.....107-121

Перечень специальностей ВАК

- 2.2.8. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды (технические науки)
- 2.2.15. Системы, сети и устройства телекоммуникаций (технические науки)
- 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации (технические науки)
- 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки)
- 2.3.4. Управление в организационных системах (технические науки)

Редакция

*Федорова Наталья Юрьевна
Митин Александр Александрович*

Адрес издателя журнала

302026, Орловская область г. Орел,
ул. Комсомольская, 95
+7(4862) 75-13-18 www.oreluniver.ru
E-mail: info@oreluniver.ru

Адрес редакции

302020, Орловская область, г. Орел,
Наугорское шоссе, 40
+7(4862) 43-49-56
[www. https://oreluniver.ru/science/journal/isit](https://oreluniver.ru/science/journal/isit)
E-mail: Fedorovanat57@mail.ru

*Сдано в набор 15.04.2023 г.
Подписано в печать 26.04.2023 г.
Дата выхода в свет 06.07.2023 г.
Формат 70x108 / 16
Усл. печ. л. 7,5. Тираж 300 экз. Цена свободная
Заказ № 169*

*Отпечатано с готового оригинал-макета на полиграфической базе
ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева»,
302026, г. Орел, ул. Комсомольская, 95
Подписной индекс 15998 по объединенному каталогу
«Пресса России»
на сайтах www.pressa-rf.ru, www.akc.ru*

*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.

*Зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ №ФС 77-67168 от 16.09.2016 г.*

© ОГУ имени И.С. Тургенева, 2023

№ 3(137) 2023

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

Editor-in-chief – **Konstantinov Igor Sergeevich**, doctor of engineering sciences, professor, honored scientist of the Russian Federation, honorary worker of higher professional education of the Russian Federation, Belgorod state national research university (Belgorod)

Editorial board

Deputy Editor-in-Chief - **Koskin Alexander Vasilyevich**, doctor of engineering sciences, professor, honored worker of higher education of the Russian Federation, honorary worker of higher professional education of the Russian Federation, Orel state university named after I.S. Turgenev (Orel)

Averchenkov Vladimir Ivanovich – doctor of engineering sciences, professor, honored scientist of the Russian Federation, honorary worker of higher professional education of the Russian Federation, Bryansk state technical university (Bryansk)

Eremenko Vladimir Tarasovich – doctor of engineering sciences, professor, Orel state university named after I.S. Turgenev (Orel)

Ivannikov Alexander Dmitrievich – doctor of engineering sciences, professor, chief researcher, laureate of the Government of the Russian Federation in the field of education for 1998 and 2008, Institute of design problems in microelectronics of the Russian Academy of Sciences (Moscow)

Kuzichkin Oleg Rudolfovich – doctor of engineering sciences, professor, honorary worker of higher professional education of the Russian Federation, Belgorod state national research university (Belgorod)

Podmasteriev Konstantin Valentinovich – doctor of engineering sciences, professor, honored worker of higher education of the Russian Federation, honorary worker of higher professional education of the Russian Federation, honorary worker of science and technology of the Russian Federation, Orel state university named after I.S. Turgenev (Orel)

Popkov Yuri Solomonovich – doctor of engineering sciences, professor, academician of the Russian Academy of Sciences, honored scientist of the Russian Federation, Institute of system analysis of the FIT IU RAS

Rakov Vladimir Ivanovich – doctor of engineering sciences, professor, Orel state university named after I.S. Turgenev (Orel)

Sokolov Igor Anatolyevich – doctor of engineering sciences, professor, academician of the Russian Academy of Sciences, laureate of the Russian Government Prize in Science and Technology, Institute of Applied Informatics of the Russian Academy of Sciences, Lomonosov Moscow State University (Moscow), FITZ IU RAS (Moscow)

Savina Olga Aleksandrovna – doctor of economics, professor, Orel state university named after I.S. Turgenev (Orel)

In this number

1. **Mathematical and computer simulation**.....5-41
2. **Information technologies in social and economic and organizational-technical systems**.....42-71
3. **Automation and control of technological processes and manufactures**.....72-79
4. **Software of the computer facilities and the automated systems**.....80-93
5. **Telecommunication systems and computer networks**.....94-106
6. **Information and data security**.....107-121

List of specialties of the Higher Attestation Commission

- 2.2.8. Methods and devices for monitoring and diagnostics of materials, products, substances and the natural environment (engineering I sciences)
- 2.2.15. Telecommunication systems, networks and devices (engineering I sciences)
- 2.3.1. System analysis, management and information processing (engineering sciences)
- 2.3.3. Automation and control of technological processes and productions (engineering sciences)
- 2.3.4. Management in organizational systems (engineering sciences)

The editors

*Fedorova Natalia Yurievna
Mitin Alexander Alexandrovich*

It is sent to the printer's on 15.04.2023

26.04.2023 is put to bed

Date of publication 06.07.2023

Format 70x108 / 16

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

Free price

The order № 169

It is printed from a ready dummy layout

on polygraphic base of Orel State University

302026, Orel, Komsomolskaya street, 95

Index on the catalogue

«Pressa Rossii» 15998

www.pressa-rrf.ru and www.akc.ru

The address of the publisher of journal

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

The address of the editorial office

*302020, Orel region, Orel, Highway Naugorskoe, 40
(4862) 43-49-56;
www. https://oreluniver.ru/science/journal/isit;
E-mail: Fedorovanat57@mail.ru*

*The materials of the articles are printed in the author's edition.
The right to use the works is granted by the authors on the basis of clause 2 of Article 1286 of the Fourth Part of the Civil Code of the Russian Federation.*

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.

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

© Orel State University, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

- Ф.Г. АГАЕВ, Г.В. АЛИЕВА, Х.Г. АСАДОВ*
Сигнатурно-сегментационный метод контроля температурной неоднородности в сканируемом поле.....5-11
- О.В. БАРТЕНЬЕВ*
Совместное применение методов токенизации текста.....12-22
- К.А. БАТЕНКОВ, О.Н. КАТКОВ*
Измерение битовых ошибок в цифровых сетях связи на основе гипотетических эталонных трактов.....23-28
- С.В. ПОПОВ*
Управление группами автономных роботов.....29-35
- Н.С. ПУЗЫРЕВ, А.Ю. РОДИОНОВ*
Алгоритм генерации синтетических данных в задаче офлайн-верификации подписей.....36-41

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

- П.О. АРХИПОВ*
Концепция построения нейронной сети для классификации аномалий на созданных панорамах.....42-51
- И.Е. ВОРОНИНА, М.К. ПАСТРЕВИЧ*
Выбор подхода для решения задачи программной классификации вербальной агрессии в социальных сетях.....52-58
- В.М. ЗАМЯТИН, Е.И. МОЛЧАНОВА, В.А. ЧИЧКАЛЮК*
Применение методов data mining в социологическом тестировании на уровень риска наркотизации.....59-65
- О.И. МОРОЗОВА, С.В. НОВИКОВ, А.В. СЕМЕНИХИНА, А.А. СТЫЧУК*
Механизм внедрения комплексной автоматизированной системы управления агробизнесом (практический подход).....66-71

АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ

- Г.П. КОРОТКИЙ, О.Н. МАРГАНОВА, Н.И. МАРКИН*
Автоматизированные системы управления источниками бесперебойного питания информационных систем.....72-79

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

- О.А. БАРКОВА, Д.С. ШЕНКЕР, А.Ю. УЖАРИНСКИЙ*
Программное обеспечение для импорта научных работ из электронной библиотеки eLIBRARY.RU.....80-85
- А.А. КАШИРИН, П.В. ЛУКЬЯНОВ*
Повышение реиграбельности игры в жанре beat 'em up путем внедрения особенностей жанра roguelike.....86-93

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

- А.С. БЕЛОВ, С.П. БЕЛОВ, А.В. КОСЬКИН, В.С. СЕРДЮКОВ, Е.В. СКОБЧЕНКО*
Оценка влияния мешающих воздействий на достоверность передаваемой информации в спутниковых инфокоммуникациях.....94-99
- С.В. КОСТИН, Д.С. МИШИН, А.Д. ПОСПЕЛОВ*
Методы повышения эффективности инфокоммуникационных систем посредством диагностики и мониторинга источников бесперебойного питания.....100-106

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

- В.Т. ЕРЕМЕНКО, В.Ф. МАКАРОВ, Д.Ю. НЕЧАЕВ*
Информационная грануляция комплаенсов доказательного управления безопасностью.....107-114
- Д.А. ТРУБАЧЕНКО, Ф.О. ФЕДИН*
Динамическое моделирование в оценке результативности применения интеллектуальной системы поддержки принятия решений115-121

CONTENT

MATHEMATICAL AND COMPUTER SIMULATION

<i>F.G. AGAEV, G.V. ALIEVA, X.G. ASADOV</i> Signature-segmentation control method temperature inhomogeneity in the scanned field.....	5-11
<i>O.V. BARTEN'EV</i> Joint application of text tokenization methods.....	12-22
<i>K.A. BATENKOV, O.N. KATKOV</i> Measurement of bit errors in digital communication networks based on hypothetical reference paths.....	23-28
<i>S.V. POPOV</i> Managing groups of autonomous robots.....	29-35
<i>N.S. PUZY'REV, A.Yu. RODIONOV</i> Algorithm for generating synthetic data in the offline signature verification task.....	36-41

INFORMATION TECHNOLOGIES IN SOCIAL AND ECONOMIC AND ORGANIZATIONAL-TECHNICAL SYSTEMS

<i>P.O. ARXIPOV</i> The concept of building a neural network for classifying anomalies on the created panoramas.....	42-51
<i>I.E. VORONINA, M.K. PASTREVICH</i> Choosing an approach to solve the problem of programmatic classification of verbal aggression in social networks.....	52-58
<i>V.M. ZAMYATIN, E.I. MOLCHANOVA, V.A. ChICHKALYUK</i> Using of data mining methods in sociological testing for the level of risk of narcosis.....	59-65
<i>O.I. MOROZOVA, S.V. NOVIKOV, A.V. SEMENIXINA, A.A. STY'CHUK</i> Mechanism of implementation of an integrated automated system agribusiness management (practical approach).....	66-71

AUTOMATION AND CONTROL OF TECHNOLOGICAL PROCESSES AND MANUFACTURES

<i>G.P. KOROTKIY, O.N. MARGANOVA, N.I. MARKIN</i> Automated control systems for uninterruptible power supply of information systems.....	72-79
---	-------

SOFTWARE OF THE COMPUTER FACILITIES AND THE AUTOMATED SYSTEMS

<i>O.A. BARKOVA, D.S. ShENKER, A.Yu. UZHARINSKIY</i> Importing scientific papers from an electronic library eLIBRARY.RU.....	80-85
<i>A.A. KASHIRIN, P.V. LUK'YANOV</i> Increasing the replayability of the beat 'em up game by implementation the features of roguelike genre.....	86-93

TELECOMMUNICATION SYSTEMS AND COMPUTER NETWORKS

<i>A.S. BELOV, S.P. BELOV, A.V. KOS'KIN, V.S. SERDYUKOV, E.V. SKOBCHENKO</i> Evaluation of the influence of interfering effects on the reliability of the transmitted information in satellite infocommunications.....	94-99
<i>S.V. KOSTIN, D.S. MISHIN, A.D. POSPELOV</i> Improving the efficiency of infocommunication systems through the introduction of a system for monitoring and diagnosing the technical condition of uninterruptible power supplies.....	100-106

INFORMATION AND DATA SECURITY

<i>V.T. ERYOMENKO, V.F. MAKAROV, D.Yu. NECHAEV</i> Information granulation evidence-based security management systems.....	107-114
<i>D.A. TRUBACHENKO, F.O. FEDIN</i> Dynamic simulation in evaluation of the performance of the application of an intelligent decision support system.....	115-121

Ф.Г. АГАЕВ, Г.В. АЛИЕВА, Х.Г. АСАДОВ

**СИГНАТУРНО-СЕГМЕНТАЦИОННЫЙ МЕТОД КОНТРОЛЯ
ТЕМПЕРАТУРНОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ В СКАНИРУЕМОМ ПОЛЕ**

Разработан сигнатурно-сегментационный метод выявления температурной неоднородности на исследуемой сцене, позволяющий проводить выделение и дальнейшую идентификацию искомым объектов. Показана возможность повышения точности и быстродействия сегментации и дальнейшей идентификации искомым объектов на исследуемой сцене при реализации предлагаемого метода. В отличие от ближайшего известного аналога, в котором необходимо последовательно измерить температуру всех пикселей, в предлагаемом методе измеряется температура только одного выбранного базового пикселя, а температуры остальных пикселей определяются путем вычисления, предварительно осуществив выравнивание сигнатур этих пикселей с сигнатурой базового пикселя.

Ключевые слова: *сигнатура; сегментация; инфракрасное изображение; идентификация; контроль температуры.*

© Агаев Ф.Г., Алиева Г.В., Асадов Х.Г., 2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Поскачей А.А., Чубаров Е.П. Оптико-электронные системы измерения температуры. – 2-е изд. перераб и доп. – М: Энергоатомиздат, 1988. – С. 248.
2. Обухова Н.А., Ян С. Автоматический метод сегментации флуоресцентных изображений, полученных в ближнем инфракрасном диапазоне. – Известия вузов России. – Радиоэлектроника, 2022. – Т. 25. – № 6. – С. 40-49.
3. Иванов Е.С. Некоторые приложения сегментации снимков ДЗЗ. – Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, 2016. – Т. 13. – № 1. – С. 105-116.
4. Волков В.Ю., Турнецкий Л.С. Пороговая обработка для сегментации и выделения протяженных объектов на цифровых изображениях. – Информационно-управляющие системы, 2009. – № 5. – С. 10-16.
5. Волков В.Ю., Маркелов О.А., Богачев М.И. Сегментация изображений и селекция объектов на основе многопороговой обработки. – Изв. Вузов России. – Радиоэлектроника, 2019. – Т. 22. – № 3. – С. 24-35.
6. Ramirez-Rozo T.J., Garcia-Alvarez J.C., Castellanos-Dominguez C.G. Infrared thermal image segmentation using expectation-maximization-based clustering // XVII symposium of image signal processing and artificial vision (STSIVA), 2012.
7. Qiao Y., Wei Z., Zhao Y. Thermal infrared pedestrian image segmentation using level set method. – Sensors, 2017. – 17. – 1811. Doi:10.3390/S17081811
8. Госсорг Ж. Инфракрасная термография. – Основы, техника, применение; пер. с франц. – М: Мир, 1988. – С. 416.
9. Kim S., Kim J., Lee J., Ahn J. AS-CRI: A new metric of FTIR-Based apparent spectral-contrast radiant intensity for remote thermal signature analysis. – Remote Sensing, 2019. – 11. – 777. Doi:10.3390/rs11070777.
10. Варламова А.А., Денисова А.Ю., Сергеев В.В. Информационная технология обработки данных ДЗЗ для оценки ареалов растений. – Компьютерная оптика, 2018. – Том 42. – № 5. – С. 846-876.
11. Филин Е.Д., Киричек Р.В. Методы обнаружения малоразмерных беспилотных летательных аппаратов на основе анализа электромагнитного спектра. – Информационные технологии и телекоммуникации, 2018. – Том 6. – № 2. – С. 87-93.

12. Карташов В.М. и др. Особенности обнаружения и распознавания малых беспилотных летательных аппаратов / В.М. Карташов, С.А. Шейко, С.И. Бабкин, И.В. Корытцев, О.В. Зубков // Радиотехника, 2018. – № 195. – С. 235-241.
13. Поляков С.Ю. и др. Пути совершенствования противодействия тепловизионной разведке / С.Ю. Поляков, В.М. Ленкин, С.С. Королев, Г.А. Змиевской // Вестник национального технического университета, 2017. – № 41(1263).

Агаев Фахраддин Гюльали оглы

Институт Космических исследований природных ресурсов Национального аэрокосмического агентства, г. Баку, Азербайджанская Республика

Доктор технических наук, профессор, директор института

E-mail: agayev-tekti@mail.ru

Алиева Гюнель Вагиф гызы

Институт Космических исследований природных ресурсов Национального аэрокосмического агентства, г. Баку, Азербайджанская Республика

Кандидат технических наук, начальник отдела

E-mail: gunelcalilova@mail.ru

Асадов Хикмет Гамид оглы

НИИ Аэрокосмической информатики Национального аэрокосмического агентства, г. Баку, Азербайджанская Республика

Доктор технических наук, профессор, начальник отдела

Тел.: 994503247240

E-mail: asadzade@rambler.ru

F.G. AGAEV (*Doctor of Engineering Sciences, Professor, Director of the Institute*)

G.V. ALIEVA (*Candidate of Engineering Sciences, Head of Department*)

Institute of Space Research of Natural Resources of the National Aerospace Agency, Baku, Azerbaijan Republic

X.G. ASADOV (*Doctor of Engineering Sciences, Professor, Head of Department*)

Research Institute of Aerospace Informatics of National Aerospace Agency, Baku, Azerbaijan Republic

**SIGNATURE-SEGMENTATION CONTROL METHOD TEMPERATURE
INHOMOGENEITY IN THE SCANNED FIELD**

A signature-segmentation method for detecting temperature inhomogeneity on the studied scene has been developed, which allows for the selection and further identification of the desired objects. The possibility of increasing the accuracy and speed of segmentation and further identification of the desired objects on the studied scene during the implementation of the proposed method is shown. Unlike the nearest known analogue, in which it is necessary to measure the temperature of all pixels sequentially, the proposed method measures the temperature of only one selected base pixel, and the temperatures of the remaining pixels are determined by calculation, having previously aligned the signatures of these pixels with the signature of the base pixel.

Keywords: *signature; segmentation; infrared image; identification; temperature control.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Poskachej A.A., Chubarov E.P. Optiko-jelektronnye sistemy izmerenija temperatury. – 2-e izd. pererab i dop. – M: Jenergoatomizdat, 1988. – S. 248.
2. Obuhova N.A., Jan S. Avtomaticheskij metod segmentacii fluorescentnyh izobrazhenij, poluchennyh v blizhnem infrakrasnom diapazone. – Izvestija vuzov Rossii. – Radioelektronika, 2022. – T. 25. – № 6. – S. 40-49.
3. Ivanov E.S. Nekotorye prilozhenija segmentacii snimkov DZZ. – Sovremennye problemy distancionnogo zondirovanija Zemli iz kosmosa, 2016. – T. 13. – № 1. – S. 105-116.
4. Volkov V.Ju., Turneckij L.S. Porogovaja obrabotka dlja segmentacii i vydelenija projatzhennyh ob'ektov na cifrovyh izobrazhenijah. – Informacionno-upravljajushhie sistemy, 2009. – № 5. – S. 10-16.
5. Volkov V.Ju., Markelov O.A., Bogachev M.I. Segmentacija izobrazhenij i selekcija ob'ektov na osnove mnogoporogovoj obrabotki. – Izv. Vuzov Rossii. – Radioelektronika, 2019. – T. 22. – № 3. – S. 24-35.

6. Ramirez-Rozo T.J., Garcia-Alvarez J.C., Castellanos-Dominguez C.G. Infrared thermal image segmentation using expectation-maximization-based clustering // XVII symposium of image signal processing and artificial vision (STSIVA), 2012.
7. Qiao Y., Wei Z., Zhao Y. Thermal infrared pedestrian image segmentation using level set method. – Sensors, 2017. – 17. – 1811. Doi:10.3390/S17081811
8. Gossorg Zh. Инфракрасная термография. – Основы, техника, применение; пер. с франц. – М: Мир, 1988. – С. 416.
9. Kim S., Kim J., Lee J., Ahn J. AS-CRI: A new metric of FTIR-Based apparent spectral-contrast radiant intensity for remote thermal signature analysis. – Remote Sensing, 2019. – 11. – 777. Doi:10.3390/rs11070777.
10. Varlamova A.A., Denisova A.Ju., Sergeev V.V. Информационная технология обработки данных ДЗЗ для оценки ареалов растений. – Комп'ютерна оптика, 2018. – Том 42. – № 5. – С. 846-876.
11. Filin E.D., Kirichek R.V. Metody obnaruzhenija malorazmernih bespilotnyh letatel'nyh apparatov na osnove analiza jelektromagnitnogo spektra. – Informacionnye tehnologii i telekommunikacii, 2018. – Том 6. – № 2. – С. 87-93.
12. Kartashov V.M. i dr. Osobennosti obnaruzhenija i raspoznavanija malyh bespilotnyh letatel'nyh apparatov / V.M. Kartashov, S.A. Shejko, S.I. Babkin, I.V. Korytcev, O.V. Zubkov // Radiotekhnika, 2018. – № 195. – С. 235-241.
13. Poljakov S.Ju. i dr. Puti usovershenstvovanija protivodejstvija teplovizionnoj razvedke / S.Ju. Poljakov, V.M. Lenkin, S.S. Korolev, G.A. Zmievskoj // Vestnik nacional'nogo tehničeskogo universiteta, 2017. – № 41(1263).

УДК 004.032.26

О.В. БАРТЕНЬЕВ

СОВМЕСТНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ТОКЕНИЗАЦИИ ТЕКСТА

Традиционно в задачах программной обработки естественного языка токенизация текста выполняется с использованием одного метода. Преимущественно токенизация выполняется с использованием ранее составленного словаря токенов (СТ) фиксированного размера. В то же время в ряде задач, например, в задачах автоматической расстановки знаков препинания или классификации документов более эффективны методы непосредственной токенизации (НТ), получающие токены без обращения к словарю. Одним из недостатков подобных методов – это невозможность контролировать размер словаря токенизованного набора данных. В работе рассматривается метод, предполагающий совместное использование методов НТ и основанного на СТ: словоформа будет преобразована в токены НТ, если частота их употребления не ниже заданного значения, в противном случае токены будут взяты из СТ. Оценка эффективности метода совместной токенизации выполнена по показателю F_1 на примере решения задач расстановки знаков препинания и классификации документов с помощью нейронных сетей. Эксперименты показали, что в решаемых задачах совместная токенизация эффективнее токенизации на основе СТ, уступает в задаче расстановки знаков препинания НТ и превосходит ее в задаче классификации документов.

Ключевые слова: токен; словарь; классификатор; нейронная сеть; набор данных.

© Бартедьев О.В., 2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Морфологический анализатор pymorphy2 [Электрон. ресурс]. – URL: <https://pymorphy2.readthedocs.io/en/stable/> (дата обращения: 01.04.2023).
2. Sennrich R., Haddow B., Birch A. Neural machine translation of rare words with subword units. – 2016. In Proceedings of the 54th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics. – Berlin, Germany. – Volume 1. – P. 1715-1725,
3. BERT in DeepPavlov [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.deeppavlov.ai/en/master/features/models/bert.html> (дата обращения: 01.04.2023).
4. Transformers [Электронный ресурс]. – URL: <https://huggingface.co/docs/transformers/index> (дата обращения: 01.04.2023).
5. Хобсон Л., Ханнес Х., Коул Х. Обработка естественного языка в действии. – СПб.: Питер, 2020. – 576 с.

6. Бартеньев О.В. Автоматическая расстановка знаков препинания с помощью нейронных сетей // Вестник МЭИ, 2022. – № 6. – С. 146-159. DOI: 10.24160/1993-6982-2022-6-146-159.
7. NLTK Documentation nltk.stem.snowball module [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.nltk.org/api/nltk.stem.snowball.html> (дата обращения: 01.04.2023).
8. Бабайцева В.В. Русский язык. Теория. – М.: Дрофа, 1998. – 432 с.
9. Основа слова [Электронный ресурс]. – URL: https://studopedia.ru/6_82986_osnova-slova-tipi-osnov.html (дата обращения: 01.04.2023).
10. Provilkov I., Emelianenko D., Voita E. BPE-Dropout: Simple and Effective Subword Regularization, 2020. In Proceedings of the 58th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics. – P. 1882-1892. Online. Association for Computational Linguistics.
11. WordPiece tokenization [Электронный ресурс]. – URL: <https://huggingface.co/course/chapter6/6?fw=pt> (дата обращения: 01.04.2023).
12. Kudo T. Subword Regularization: Improving Neural Network Translation Models with Multiple Subword Candidates, 2018. – In Proceedings of the 56th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics. – Volume 1. – Melbourne, Australia. Association for Computational Linguistics. – P. 66-75.
13. Kudo T., Richardson J. SentencePiece: A simple and language independent subword tokenizer and detokenizer for neural text processing, 2018. – In Proceedings of the 2018 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing: System Demonstrations. – Brussels, Belgium. Association for Computational Linguistics. – P. 66-71.
14. SentencePiece Python Wrapper [Электронный ресурс]. – URL: <https://pypi.org/project/sentencepiece/> (дата обращения: 01.04.2023).
15. Открытый корпус [Электронный ресурс]. – URL: <http://opencorpora.org/> (дата обращения: 01.04.2023).
16. Набор данных для классификации документов [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.kaggle.com/datasets/olegbartenyev/doc-cls> (дата обращения: 01.04.2023).
17. Mikolov T. Distributed Representations of Words and Phrases and their Compositionality, 2013. – In Advances in Neural Information Processing Systems 26.
18. Keras [Электронный ресурс]. – URL: <https://keras.io/> (дата обращения: 01.04.2023).

Бартеньев Олег Васильевич

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва

Кандидат технических наук, доцент

Тел.: 8 905 737 83 98

E-mail: mdf4@mail.ru

O.V. BARTEN'EV (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor*)
National Research University «Moscow Power Engineering Institute», Moscow

JOINT APPLICATION OF TEXT TOKENIZATION METHODS

Traditionally in the tasks of software natural language processing text tokenization is performed using a single method. Tokenization is mainly performed using a previously created fixed-size vocabulary of tokens (VT). At the same time, in a number of tasks, for example, in tasks of automatic punctuation or document classification, direct tokenization (DT) methods that receive tokens without accessing the dictionary are more effective. One of the disadvantages of such methods is the inability to control the size of the tokenized dataset vocabulary. The paper considers a method involving the joint use of DT and VT-based methods. The word form will be converted into DT tokens if the frequency of their use is not lower than the specified value, otherwise the tokens will be taken from the VT. The evaluation of the effectiveness of the joint tokenization method was performed according to the F_1 indicator on the example of solving problems of punctuation marks and document classification using neural networks. The experiments have shown that in the tasks being solved, joint tokenization is more effective than tokenization based on VT, is inferior in the task of punctuation DT and surpasses it in the task of document classification.

Keywords: token; vocabulary; classifier; neural network; data set.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Morfoloģicheskiĭ analizator pymorphy2 [Jelektron. resurs]. – URL: <https://pymorphy2.readthedocs.io/en/stable/> (data obrashhenija: 01.04.2023).
2. Sennrich R., Haddow B., Birch A. Neural machine translation of rare words with subword units. – 2016. In Proceedings of the 54th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics. – Berlin, Germany. – Volume 1. – P. 1715-1725,
3. BERT in DeepPavlov [Jelektronnyĭ resurs]. – URL: <http://docs.deeppavlov.ai/en/master/features/models/bert.html> (data obrashhenija: 01.04.2023).
4. Transformers [Jelektronnyĭ resurs]. – URL: <https://huggingface.co/docs/transformers/index> (data obrashhenija: 01.04.2023).
5. Hobson L., Hannes H., Koul H. Obrabotka estestvennogo jazyka v dejstvii. – SPb.: Piter, 2020. – 576 s.
6. Barten'ev O.V. Avtomaticheskaja rasstanovka znakov prepinanija s pomoshh'ju nejronnyh setej // Vestnik MJeI, 2022. – № 6. – S. 146-159. DOI: 10.24160/1993-6982-2022-6-146-159.
7. NLTK Documentation nltk.stem.snowball module [Jelektronnyĭ resurs]. – URL: <https://www.nltk.org/api/nltk.stem.snowball.html> (data obrashhenija: 01.04.2023).
8. Babajceva V.V. Russkiĭ jazyk. Teorija. – M.: Drofa, 1998. – 432 s.
9. Osnova slova [Jelektronnyĭ resurs]. – URL: https://studopedia.ru/6_82986_osnova-slova-tipi-osnov.html (data obrashhenija: 01.04.2023).
10. Provilkov I., Emelianenko D., Voita E. BPE-Dropout: Simple and Effective Subword Regularization, 2020. In Proceedings of the 58th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics. – P. 1882-1892. Online. Association for Computational Linguistics.
11. WordPiece tokenization [Jelektronnyĭ resurs]. – URL: <https://huggingface.co/course/chapter6/6?fw=pt> (data obrashhenija: 01.04.2023).
12. Kudo T. Subword Regularization: Improving Neural Network Translation Models with Multiple Subword Candidates, 2018. – In Proceedings of the 56th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics. – Volume 1. – Melbourne, Australia. Association for Computational Linguistics. – P. 66-75.
13. Kudo T., Richardson J. SentencePiece: A simple and language independent subword tokenizer and detokenizer for neural text processing, 2018. – In Proceedings of the 2018 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing: System Demonstrations. – Brussels, Belgium. Association for Computational Linguistics. – P. 66-71.
14. SentencePiece Python Wrapper [Jelektronnyĭ resurs]. – URL: <https://pypi.org/project/sentencepiece/> (data obrashhenija: 01.04.2023).
15. Otkrytyĭ korpus [Jelektronnyĭ resurs]. – URL: <http://opencorpora.org/> (data obrashhenija: 01.04.2023).
16. Nabor dannyh dlja klassifikacii dokumentov [Jelektronnyĭ resurs]. – URL: <https://www.kaggle.com/datasets/olegbartenyev/doc-clf> (data obrashhenija: 01.04.2023).
17. Mikolov T. Distributed Representations of Words and Phrases and their Compositionality, 2013. – In Advances in Neural Information Processing Systems 26.
18. Keras [Jelektronnyĭ resurs]. – URL: <https://keras.io/> (data obrashhenija: 01.04.2023).

УДК 004.722

К.А. БАТЕНКОВ, О.Н. КАТКОВ

ИЗМЕРЕНИЕ БИТОВЫХ ОШИБОК В ЦИФРОВЫХ СЕТЯХ СВЯЗИ НА ОСНОВЕ ГИПОТЕТИЧЕСКИХ ЭТАЛОННЫХ ТРАКТОВ

Показано, что нормы на качество функционирования цифровых сетей ориентируются на гипотетические эталонные тракты между оконечными пунктами, имеющими длину 27500 км. Указывается, что различают три метода подсчета коэффициента ошибочных битов. Демонстрируется, что коэффициент ошибочных битов измеряется только на известных структурах битовых последовательностей.

Ключевые слова: *качество обслуживания; телекоммуникационная услуга; цифровая сеть; битовая ошибка; механизм обнаружения ошибок.*

© Батенков К.А., Катков О.Н., 2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мельникова Н.Ф. Эволюция рекомендаций МСЭ-Т по показателям ошибок цифровых каналов и трактов [Электронный ресурс]. – URL: analytic.ru/articles/lib217.pdf.
2. Rec. G.826. End-to-end error performance parameters and objectives for international, constant bit-rate digital paths and connections, 2002–12. – Geneva: ITU-T, 2002. – 34 p.
3. Батенков А.А., Батенков К.А., Фокин А.Б. Методы формирования множеств состояний телекоммуникационных сетей для различных мер связности // Труды СПИИРАН, 2020. – Т. 19. – № 3. – С. 644–673.
4. Батенков К.А. Технический эффект оптимальных линейных модуляции и демодуляции в беспроводных системах связи // Известия Института инженерной физики, 2015. – № 1(35). – С. 24-28.
5. Rec. G.821. Error performance of an international digital connection operating at a bit rate below the primary rate and forming part of an Integrated Services Digital Network, 2002–12. – Geneva: ITU-T, 2002. – 18 p.
6. Rec. G.828. Error performance parameters and objectives for international, constant bit rate synchronous digital paths, 2000–03. – Geneva: ITU-T, 2001. – 24 p.
7. Батенков К.А. и др. Границы вероятности символьной ошибки для канала связи с логнормальными замираниями при использовании предсказаний и помехоустойчивого кодирования / К.А. Батенков, В.В. Гусев, М.В. Илюшин, О.Н. Катков, А.А. Мельников, М.В. Стремouxов // Телекоммуникации, 2018. – № 2. – С. 45-48.
8. Батенков К.А. Обобщенный пространственно-матричный вид энергетических ограничений систем связи // Известия Тульского государственного университета. Технические науки, 2013. – № 3. – С. 238-245.
9. Rec. G.709/ Y.1331. Interfaces for the optical transport network, 2020–06. – Geneva: ITU-T, 2020. – 280 p.
10. Батенков А.А., Батенков К.А. Дискретизация линейного канала связи с памятью и аддитивным белым гауссовским шумом численным методом. – Математическое моделирование, 2009. – Т. 21. – № 1. – С. 53-74.
11. Батенков К.А. и др. Оценка параметров алгоритмов диспетчеризации на основе имитационного моделирования в программной среде Riverbed / К.А. Батенков, А.Е. Миронов, А.В. Королев, А.Н. Орешин // Телекоммуникации, 2018. – № 8. – С. 17-23.
12. Rec. G.8201. Error performance parameters and objectives for multi-operator international paths within optical transport networks, 2011–04. – Geneva: ITU-T, 2012. – 24 p.
13. Бакланов И. Г. Методы измерений в системах связи. – М.: Эко-трендз, 1999. – 204 с.
14. Батенков К.А. Математические модели модулятора и демодулятора с заданным порядком нелинейности. – Цифровая обработка сигналов, 2013. – № 1. – С. 14-21.
15. Винокуров В.М. Цифровые системы передачи : учеб. пособие. – Федеральное агентство по образованию, Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, Ин-т доп. образования, факультет повышения квалификации. – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2012. – 160 с.
16. Батенков К.А. Дискретные отображения модели непрерывного канала связи на основе обобщенного ряда Фурье // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета, 2013. – № 43. – С. 12-20.

Батенков Кирилл Александрович

ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», г. Москва
Доктор технических наук, доцент, профессор
E-mail: pustur@yandex.ru

Катков Олег Николаевич

ФГКБОУ ВО «Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации», г. Орел
Кандидат технических наук, доцент, сотрудник

K.A. BATENKOV (*Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor, Professor*)
MIREA – Russian Technological University, Moscow

O.N. KATKOV (*Candidate of Engineering Science, Associate Professor, Employee*)
The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel

**MEASUREMENT OF BIT ERRORS IN DIGITAL COMMUNICATION NETWORKS
BASED ON HYPOTHETICAL REFERENCE PATHS**

It is shown that the norms for the quality of functioning of digital networks are guided by hypothetical reference paths between endpoints having a length of 27,500 km. It is indicated that there are three methods of calculating the coefficient of erroneous bits. It is demonstrated that the error bit coefficient is measured only on known structures of bit sequences.

Keywords: *quality of service; telecommunication service; digital network; bit error; error detection mechanism.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Mel'nikova N.F. Jevoljucija rekomendacij MSJe-T po pokazateljam oshibok cifrovych kanalov i traktov [Jelektronnyj resurs]. – URL: analytic.ru/articles/lib217.pdf.
2. Rec. G.826. End-to-end error performance parameters and objectives for international, constant bit-rate digital paths and connections, 2002–12. – Geneva: ITU-T, 2002. – 34 p.
3. Batenkov A.A., Batenkov K.A., Fokin A.B. Metody formirovaniya mnozhestv sostojanij telekommunikacionnyh setej dlja razlichnyh mer svjaznosti // Trudy SPIIRAN, 2020. –T. 19. – № 3. – S. 644–673.
4. Batenkov K.A. Tehniceskij jeffekt optimal'nyh linejnyh moduljaciej i demoduljaciej v besprovodnyh sistemah svjazi // Izvestija Instituta inzenernoj fiziki, 2015. – № 1(35). – S. 24-28.
5. Rec. G.821. Error performance of an international digital connection operating at a bit rate below the primary rate and forming part of an Integrated Services Digital Network, 2002–12. – Geneva: ITU-T, 2002. – 18 p.
6. Rec. G.828. Error performance parameters and objectives for international, constant bit rate synchronous digital paths, 2000–03. – Geneva: ITU-T, 2001. – 24 p.
7. Batenkov K.A. i dr. Granicy verojatnosti simvol'noj oshibki dlja kanala svjazi s lognormal'nymi zamiraniyami pri ispol'zovanii predyskazhenij i pomehoustojchivogo kodirovaniya / K.A. Batenkov, V.V. Gusev, M.V. Iljushin, O.N. Katkov, A.A. Mel'nikov, M.V. Stremouhov // Telekommunikacii, 2018. – № 2. – S. 45-48.
8. Batenkov K.A. Obobshhennyj prostranstvenno-matrichnyj vid jenergeticheskikh ogranichenij sistem svjazi // Izvestija Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Tehniceskie nauki, 2013. – № 3. – S. 238-245.
9. Rec. G.709/ Y.1331. Interfaces for the optical transport network, 2020–06. – Geneva: ITU-T, 2020. – 280 p.
10. Batenkov A.A., Batenkov K.A. Diskretizacija linejnogo kanala svjazi s pamjat'ju i additivnym belym gaussovskim shumom chislennym metodom. – Matematicheskoe modelirovanie, 2009. – T. 21. – № 1. – S. 53-74.
11. Batenkov K.A. i dr. Ocenka parametrov algoritmov dispetcherizacii na osnove imitacionnogo modelirovaniya v programmnoj srede Riverbed / K.A. Batenkov, A.E. Mironov, A.V. Korolev, A.N. Oreshin // Telekommunikacii, 2018. – № 8. – S. 17-23.
12. Rec. G.8201. Error performance parameters and objectives for multi-operator international paths within optical transport networks, 2011–04. – Geneva: ITU-T, 2012. – 24 p.
13. Baklanov I. G. Metody izmerenij v sistemah svjazi. – M.: Jeko-trendz, 1999. – 204 s.
14. Batenkov K.A. Matematicheskie modeli moduljatora i demoduljatora s zadannym porjadkom nelinejnosti. – Cifrovaja obrabotka signalov, 2013. – № 1. – S. 14-21.
15. Vinokurov V.M. Cifrovye sistemy peredachi: ucheb. posobie. – Federal'noe agentstvo po obrazovaniju, Tomsk. gos. un-t sistem upr. i radioelektroniki, In-t dop. obrazovanija, fakul'tet povyshenija kvalifikacii. – Tomsk: Tomsk. gos. un-t sistem upr. i radioelektroniki, 2012. – 160 s.
16. Batenkov K.A. Diskretnye otobrazhenija modeli nepreryvnogo kanala svjazi na osnove obobshhennogo rjada Fur'e // Vestnik Rjazanskogo gosudarstvennogo radiotehniceskogo universiteta, 2013. – № 43. – S. 12-20.

УПРАВЛЕНИЕ ГРУППАМИ АВТОНОМНЫХ РОБОТОВ

Рассматривается методика динамического проектирования так называемых распределенных информационных систем, ориентированных на обслуживание групп автономных роботов. Под распределенной информационной системой понимается множество узлов, с каждым из которых ассоциированы пользователь и база данных. Все узлы разбиты на (в общем случае пересекающиеся) подмножества – так называемые кластеры. Пользователь любого узла имеет доступ к базам данных других узлов лишь в пределах кластера, которому все они принадлежит. В общем случае кластеры пересекаются, поэтому один пользователь может принадлежать нескольким кластерам. В статье предлагается способ разбиения множества узлов на кластеры, который позволяет программными средствами реализовать упомянутую методику обмена и переработки данных. Существует простая процедура порождения меток и проверки множества меток на непустоту. Поэтому на заданном множестве узлов можно динамически формировать связи, реализуя обмен данными в пределах одного кластера.

Ключевые слова: автономные роботы; группа роботов; распределенная информационная система; кластеры; несовместимость узлов; семантика совместимости/несовместимости; граф ортогональности; интервал единичного куба.

© Попов С.В., 2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Миков А.И., Замятина Е.Б. Распределенные системы и алгоритмы. – Инту-ит.ру, 2012. – 370 с.
2. Таненбаум Э., Ван-Стеен М. Распределенные системы. Принципы и парадигмы. – СПб.: Питер, 2013. – 877 с.
3. Федоров А., Мартынов Д. Windows Azure. Облачная платформа Microsoft. – Microsoft, 2012. – 96 с.
4. Черняк Л., Web-сервисы, grid-сервисы и другие. – Открытые системы. – СУБД. – № 12, 2014. – С. 20-27.
5. Попов, С.В. Графы и логика. Решение переборных задач. ISBN: 978-620-4-72622-9. – LAP Lambert Academic Publishing, Saarbrucken, Deutschland, 2021. – 388 с.

Попов Сергей Викторович

ООО «Научно-внедренческая фирма «БП+», г. Орел
Кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник
Тел.: 8 906 568 69 85
E-mail: s-v-popov@yandex.ru

S.V. POPOV (Candidate of Physico-mathematical Sciences, Senior Researcher)
LLC Research and Innovation Firm BP+, Orel

MANAGING GROUPS OF AUTONOMOUS ROBOTS

The method of dynamic design of so-called distributed information systems focused on servicing groups of autonomous robots is considered. A distributed information system is understood as a set of nodes, with each of which a user and a database are associated. All nodes are divided into (generally intersecting) subsets – so-called clusters. A user of any node has access to databases of other nodes only within the cluster to which they all belong. In general, clusters overlap, so one user can belong to multiple clusters. The article proposes a method for dividing a set of nodes into clusters, which allows software to implement the mentioned method of data exchange and processing. There is a simple procedure for generating labels and checking the set of labels for non-emptiness. Therefore, it is possible to dynamically form connections on a given set of nodes, implementing data exchange within a single cluster.

Keywords: *autonomous robots; a group of robots; distributed information system; clusters; the incompatibility of nodes; the semantics of compatibility/incompatibility graph the incompatibility; the interval of a single cube.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Mikov A.I., Zamjatina E.B. Raspredelennye sistemy i algoritmy. – Intu-it.ru, 2012. – 370 s.
2. Tanenbaum Je., Van-Steen M. Raspredelennye sistemy. Principy i paradigmny. – Spb.: Piter, 2013. – 877 s.
3. Fedorov A., Martynov D. Windows Azure. Oblachnaja platforma Microsoft. – Microsoft, 2012. – 96 s.
4. Chernjak L., Web-servisy, grid-servisy i drugie. – Otkrytye sistemy. – SUBD. – № 12, 2014. – S. 20-27.
5. Popov, S.V. Grafy i logika. Reshenie perebornyh zadach. ISBN: 978-620-4-72622-9. – LAP Lambert Academic Publishing, Saarbrucken, Deutschland, 2021. – 388 c.

УДК 004.8

Н.С. ПУЗЫРЕВ, А.Ю. РОДИОНОВ

АЛГОРИТМ ГЕНЕРАЦИИ СИНТЕТИЧЕСКИХ ДАННЫХ В ЗАДАЧЕ ОФФЛАЙН-ВЕРИФИКАЦИИ ПОДПИСЕЙ

Верификация подписей является важной задачей в области информационной безопасности и финансовых технологий. Для решения этой задачи применяются различные алгоритмы машинного обучения. Один из наиболее популярных алгоритмов – это сиамские нейронные сети. В контексте верификации подписей, сиамские нейронные сети могут быть использованы для сравнения двух изображений с подписями и определения, одинаковые или разные подписи находятся на изображениях. Тем не менее, одним из ключевых факторов, влияющих на работу таких сетей, является качество данных, на которых они обучаются. Если в выборке данных присутствуют фотографии, имеющие общие признаки помимо самой изображенной на них подписи (освещение, при котором сделано фото, цвет бумаги и т.п.), то это может ухудшить точность распознавания подписи. В этом случае использование синтетических данных может быть эффективным решением.

В данной научной статье представлен новый алгоритм генерации синтетических данных для задачи верификации подписей. Проведенные эксперименты показали эффективность предложенного метода в сравнении с использованием обычной обучающей выборки. Основным преимуществом данного подхода является возможность создания большого количества разнообразных изображений, на которых подписи, взятые из имеющейся выборки данных, наложены на сгенерированный фон, что позволяет улучшить качество моделей машинного обучения в задаче оффлайн-верификации подписей.

Для определения эффективности предложенного метода было проведено сравнение качества работы нейронной сети, обученной на сгенерированных синтетических данных, с качеством работы нейронной сети, обученной на изначальной обучающей выборке. Эксперименты показали увеличение точности распознавания на 7.5%, а также уменьшение переобучения, что позволяет сделать вывод о перспективности дальнейшего продолжения исследований.

Ключевые слова: *верификация подписей; нейронная сеть; машинное обучение; сиамская нейронная сеть; компьютерное зрение; синтетические данные.*

© Пузырев Н.С., Родионов А.Ю., 2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kalera M.K., S.N. Srihari, Xu A. Offline signature verification and identification using distance statistics // IJPRAI, 2004. – 7. – С 1339-1360.
2. Chen S., Srihari S. Use of exterior contours and shape features in off-line signature verification // ICDAR, 2005. – С 1280-1284.
3. Chen S., Srihari S. A new off-line signature verification method based on graph // ICPR, 2006. – С 869-872.

4. Kumar R., Sharma J., Chanda B. Writer-independent off-line signature verification using surroundedness feature // PRL, 2012. – 3. – С. 301-308.
5. Dutta A., Pal U., Llados J. Compact correlated features for writer independent signature verification // ICPR, 2016. – С. 3411-3416.
6. Dey S., Dutta A., Toledo JI. SigNet: convolutional siamese network for writer independent offline signature verification // arXiv.org. 2017 [Электронный ресурс]. – URL: <https://arxiv.org/pdf/1707.02131.pdf>.
7. Feng Wang, Huaping Liu. Proceedings of the IEEE // CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 20-25 Июня 2021 г. – Нэшвилл, США. – С. 2495-2504.

Пузырев Никита Сергеевич

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
г. Белгород
Лаборант-исследователь, студент второго курса 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»
Тел.: 8 951 764 88 90
E-mail: 12348005@bsu.edu.ru

Родионов Алексей Юрьевич

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
г. Белгород
Аспирант
E-mail: don.alexrod@yandex.ru

N.S. PUZY'REV (Research Laboratory Assistant, Student)

*A.Yu. RODIONOV (Post-graduate Student)
Belgorod State National Research University, Belgorod*

**ALGORITHM FOR GENERATING
SYNTHETIC DATA IN THE OFFLINE SIGNATURE VERIFICATION TASK**

Verification of signatures is an important task in the field of information security and financial technologies. Various machine learning algorithms are used to solve this problem. One of the most popular algorithms is Siamese neural networks. In the context of signature verification, Siamese neural networks can be used to compare two images with signatures and determine whether the same or different signatures are on the images. However, one of the key factors affecting the operation of such networks is the quality of the data on which they are trained. If there are photos in the data sample that have common features in addition to the signature depicted on them (the lighting in which the photo was taken, the color of the paper, etc.), then this may worsen the accuracy of signature recognition. In this case, using synthetic data can be an effective solution.

This article presents a new algorithm for generating synthetic data for the task of verifying signatures. The conducted experiments have shown the effectiveness of the proposed method in comparison with the use of a conventional training sample. The main advantage of this approach is the ability to create a large number of different images in which signatures taken from the available data sample are superimposed on the generated background, which allows improving the quality of machine learning models in the task of offline signature verification.

To determine the effectiveness of the proposed method, the quality of the neural network trained on the generated synthetic data was compared with the quality of the neural network trained on the initial training sample. Experiments have shown an increase in recognition accuracy by 7.5%, as well as a decrease in overfitting, which allows us to conclude that further research is promising.

Keywords: *signature verification; neural network; machine learning; siamese neural network; computer vision; synthetic data.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Kalera M.K., S.N. Srihari, Xu A. Offline signature verification and identification using distance statistics // IJPRAI, 2004. – 7. – S 1339-1360.
2. Chen S., Srihari S. Use of exterior contours and shape features in off-line signature verification // ICDAR, 2005. – S 1280-1284.
3. Chen S., Srihari S. A new off-line signature verification method based on graph // ICPR, 2006. – S 869-872.

4. Kumar R., Sharma J., Chanda B. Writer-independent off-line signature verification using surroundedness feature // PRL, 2012. – 3. – S. 301-308.
5. Dutta A., Pal U., Lladós J. Compact correlated features for writer independent signature verification // ICPR, 2016. – S. 3411-3416.
6. Dey S., Dutta A., Toledo JI. SigNet: convolutional siamese network for writer independent offline signature verification // arXiv.org. 2017 [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://arxiv.org/pdf/1707.02131.pdf>.
7. Feng Wang, Huaping Liu. Proceedings of the IEEE // CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 20-25 Ijunja 2021 g. – Njeshvill, SShA. – S. 2495-2504.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ
И ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

УДК 004.93

П.О. АРХИПОВ

**КОНЦЕПЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ НЕЙРОННОЙ СЕТИ
ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ АНОМАЛИЙ НА СОЗДАННЫХ ПАНОРАМАХ**

В статье описывается концепция построения нейронной сети для классификации аномалий на созданных панорамах. Предложено решение задачи многоклассовой классификации аномалий с выбором подходящих наборов данных. Приведена методология машинного обучения на основе анализа полученных данных. Выполнено формирование исходной обучающей выборки на основе реальных и синтетических данных. Разработан составной шаблон, на основе которого спроектирована нейросетевая модель классификации аномалий.

Ключевые слова: аэрофотосъемка; панорама; беспилотный летательный аппарат; нейросеть; датасет; классификация; аномалия.

© Архипов П.О., 2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андриянов Н.А., Дементьев В.Е., Ташлинский А.Г. Обнаружение объектов на изображении: от критериев Байеса и Неймана–Пирсона к детекторам на базе нейронных сетей EfficientDet. – Компьютерная оптика, 2022. – Т. 46. – № 1. – С. 139-159. DOI: 10.18287/2412-6179-СО-922.
2. Архипов П.О., Цуканов М.В. Информационная модель технологии коррекции яркости и цвета при создании панорамных изображений. – Системы высокой доступности, 2020. – Т.16. – № 3. – С.46-51. DOI: 10.18127/j20729472-202003-04.
3. Архипов П.О., Цуканов М.В. Алгоритмическая модель обнаружения аномалий на разновременных панорамах. – Системы высокой доступности, 2021. – Т. 17. – № 2. – С. 5-10. DOI: 10.18127/j20729472-202102-01.
4. Архипов П.О. и др. Исследование методов детектирования ключевых точек при создании панорамных изображений / П.О. Архипов, А.К. Трофименков, М.В., Цуканов, Н.Ю. Носова // Системы и средства информатики, 2022. – Т. 32. – № 2. – С. 92-104. DOI: 10.14357/08696527220209.
5. Chollet François. Deep Learning with Python. – Second Edition. – Manning Publications Co, 2021. – 504 p. – ISBN 9781617296864.
6. Yosinski J. and other. Understanding Neural Networks Through Deep Visualization / J. Yosinski, J. Clune, A. Nguyen, Th. Fuchs, H. Lipson, 2015. – arXiv:1506.06579.
7. Hapke H., Nelson C. Building Machine Learning Pipelines: Automating Model Life Cycles with TensorFlow, 1st Edition, Hannes Hapke and Catherine Nelson. – O'Reilly Media, 2020. – 404 p. – ISBN-13: 978-1492053194.
8. Shorten Connor, Khoshgoftaar, Taghi M. A survey on Image Data Augmentation for Deep Learning. – Mathematics and Computers in Simulation. – Springer, 2019. – 6. – 60. – DOI: 10.1186/s40537-019-0197-0.

9. Lin Yuan-Pin, Jung Tzyu-Ping. Improving EEG-Based Emotion Classification Using Conditional Transfer Learning. – *Frontiers in Human Neuroscience*, 2017. – 11. – 334. – DOI:10.3389/fnhum.2017.00334.
10. Грессер Лаура, Кенг Ван Лун. Глубокое обучение с подкреплением: теория и практика на языке Python. – СПб.: Питер, 2022. – 416 с. – Серия «Библиотека программиста». – ISBN 978-5-4461-1699-7.
11. Vision Meets Drones 2021 [Электронный ресурс]. – URL: <http://aiskyeye.com/>.
12. Inria Aerial Image Labeling Dataset [Электронный ресурс]. – URL: <https://project.inria.fr/aerialimagelabeling>.
13. Fire and Smoke Dataset [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.kaggle.com/datasets/kutaykutlu/forest-fire>.
14. D. Kingma, J. Ba. Adam. A Method for Stochastic Optimization. – DOI:10.48550/arXiv.1412.6980.
15. Goodfellow Ian, Bengio Yoshua; Courville Aaron. 6.2.2.3 Softmax Units for Multinoulli Output Distributions. – *Deep Learning*. MIT Press, 2016. – P. 180–184. – ISBN 978-0-26203561-3.

Архипов Павел Олегович

Орловский филиал Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук (ОФ ФИЦ ИУ РАН), г. Орел

Кандидат технических наук, директор филиала

Тел.: 8 (4862) 33-01-68

E-mail: arpaul@mail.ru

P.O. ARXIPOV (*Candidate of Engineering Sciences, Branch Director*)
*Orel Branch of the Federal Research Center «Computer Science and Control»
of the Russian Academy of Sciences
(OB FRC CSC RAS), Orel*

**THE CONCEPT OF BUILDING A NEURAL NETWORK
FOR CLASSIFYING ANOMALIES ON THE CREATED PANORAMAS**

In the article describes the concept of building a neural network for the classification of anomalies on the created panoramas. A solution to the problem of multiclass classification of anomalies with the selection of suitable data sets is proposed. The methodology of machine learning based on the analysis of the obtained data is presented. The initial training sample was formed based on real and synthetic data. A composite template has been developed, on the basis of which a neural network model of anomaly classification has been designed.

Keywords: *aerial photography; panorama; unmanned aerial vehicle; neural network; dataset; classification; anomaly.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Andriyanov N.A., Dement'ev V.E., Tashlinskij A.G. Obnaruzhenie ob#ektov na izobrazhenii: ot kriteriev Bajesa i Nejmana–Pirsona k detektoram na baze nejronnyh setej EfficientDet. – *Komp'juternaja optika*, 2022. – Т. 46. – № 1. – S. 139-159. DOI: 10.18287/2412-6179-CO-922.
2. Arhipov P.O., Cukanov M.V. Informacionnaja model' tehnologii korrekcii jarkosti i cveta pri sozdanii panoramnyh izobrazhenij. – *Sistemy vysokoj dostupnosti*, 2020. – Т.16. – № 3. – S.46-51. DOI: 10.18127/j20729472-202003-04.
3. Arhipov P.O., Cukanov M.V. Algoritmicheskaja model' obnaruzhenija anomalij na raznovremennyh panoramah. – *Sistemy vysokoj dostupnosti*, 2021. – Т. 17. – № 2. – S. 5-10. DOI: 10.18127/j20729472-202102-01.
4. Arhipov P.O. i dr. Issledovanie metodov detektirovanija ključevyh toček pri sozdanii panoramnyh izobrazhenij / P.O. Arhipov, A.K. Trofimenkov, M.V., Cukanov, N.Ju. Nosova // *Sistemy i sredstva informatiki*, 2022. – Т. 32. – № 2. – S. 92-104. DOI: 10.14357/08696527220209.
5. Chollet François. *Deep Learning with Python*. – Second Edition. – Manning Publications Co, 2021. – 504 p. – ISBN 9781617296864.
6. Yosinski J. and other. *Understanding Neural Networks Through Deep Visualization* / J. Yosinski, J. Clune, A. Nguyen, Th. Fuchs, H. Lipson, 2015. – arXiv:1506.06579.

7. Hapke H., Nelson C. Building Machine Learning Pipelines: Automating Model Life Cycles with TensorFlow, 1st Edition, Hannes Hapke and Catherine Nelson. – O'Reilly Media, 2020. – 404 p. – ISBN-13: 978-1492053194.
8. Shorten Connor, Khoshgoftaar, Taghi M. A survey on Image Data Augmentation for Deep Learning. – Mathematics and Computers in Simulation. – Springer, 2019. – 6. – 60. – DOI: 10.1186/s40537-019-0197-0.
9. Lin Yuan-Pin, Jung Tzyy-Ping. Improving EEG-Based Emotion Classification Using Conditional Transfer Learning. – Frontiers in Human Neuroscience, 2017. – 11. – 334. – DOI:10.3389/fnhum.2017.00334.
10. Gresser Laura, Keng Van Lun. Glubokoe obuchenie s podkrepleniem: teorija i praktika na jazyke Python. – SPb.: Piter, 2022. – 416 s. – Serija «Biblioteka programmista». – ISBN 978-5-4461-1699-7.
11. Vision Meets Drones 2021 [Jelektronnyj resurs]. – URL: <http://aiskyeye.com/>.
12. Inria Aerial Image Labeling Dataset [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://project.inria.fr/aerialimagelabeling>.
13. Fire and Smoke Dataset [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://www.kaggle.com/datasets/kutaykutlu/forest-fire>.
14. D. Kingma, J. Ba. Adam. A Method for Stochastic Optimization. – DOI:10.48550/arXiv.1412.6980.
15. Goodfellow Ian, Bengio Yoshua; Courville Aaron. 6.2.2.3 Softmax Units for Multinoulli Output Distributions. – Deep Learning. MIT Press, 2016. – P. 180–184. – ISBN 978-0-26203561-3.

УДК 004.853

И.Е. ВОРОНИНА, М.К. ПАСТРЕВИЧ

ВЫБОР ПОДХОДА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ПРОГРАММНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ВЕРБАЛЬНОЙ АГРЕССИИ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

В данной статье рассматривается выбор наиболее оптимального подхода для решения задачи программной классификации вербальной агрессии в социальных сетях, например, таких как Одноклассники, ВКонтакте, Пикабу, а также запрещенных на территории Российской Федерации. Facebook, Instagram. Изучены и проанализированы одни из самых точных классификаций речевой агрессии на данный момент, а также, помимо этого рассмотрены нейронные модели автоматической классификации. Собран и классифицирован вручную по четырем, выбранным на основании лингвистических типологий, классификаторам корпус данных, основанный на комментариях под постами в вышеуказанных социальных сетях, а также из открытых каналов мессенджера Telegram. В ходе исследования была выявлена одна из наиболее точных и устойчивых моделей нейронной сети для классификации в дальнейшем агрессии в текстах комментариев, а также была определена модель, обладающая самыми низкими потерями данных.

Ключевые слова: классификация; вербальная агрессия; нейронная; сеть; модель; обучение; данные.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Щербинина Ю.В. Вербальная агрессия в школьной речевой среде. – М.: Изд-во ЛКИ, 2008. – Изд. 2-е. – 360 с.
2. Шейгал Е.И. Семиотика политического дискурса: монография. – Волгоград: Перемена, 2000. – 367 с.
3. Седов К.Ф. Агрессия и манипуляция в повседневной коммуникации [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/agressiya-i-manipulyatsiya-v-povsednevnoy-kommunikatsii/viewer> (дата обращения: 14.03.2022).
4. Горбачева Е.Ю. Омельченко К.Э. Агрессивная коннотация в текстах СМИ [Электронный ресурс]. – URL: <https://moluch.ru/archive/132/36776> (дата обращения: 21.03.2021).
5. Майданова Л.М. Агрессивность и речевая агрессия. – М., 1997. – 120 с.
6. Стилистический энциклопедический словарь русского языка / под ред. М. Н. Кожинной. – М., 2006. – 696 с.
7. Определение токсичных комментариев на русском языке [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/ru/company/vk/blog/526268/> (дата обращения: 01.04.2022).

8. Заболевая-Зотова А.В. и др. Автоматизированный анализ тематики текстов новостей / А.В. Заболевая-Зотова, А. Петровский, Ю.А. Орлова, Т.А. Шитова [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.foibg.com/ijicp/vol03/ijicp03-03-p06.pdf> (дата обращения: 01.03.2021).
9. ТАСС. «Одноклассники» запустили нейросеть для борьбы с агрессивными комментариями [Электронный ресурс]. – URL: https://tass.ru/ekonomika/13977023?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru (дата обращения: 01.04.2022).
10. Hugging Face [Электронный ресурс]. – URL: <https://huggingface.co/cointegrated/rubert-tiny2>.

Воронина Ирина Евгеньевна

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», г. Воронеж
Доктор технических наук, доцент, профессор
Тел.: 8 903 650 44 10
E-mail: irina.voronina@gmail.com

Пастревич Марина Константиновна

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», г. Воронеж
Аспирант, преподаватель
Тел.: 8 903 855 56 63
E-mail: mirstat@mail.ru

I.E. VORONINA (*Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor; Professor*)

M.K. PASTREVIC (*Post-graduate Student, Lecturer*)
Voronezh State University, Voronezh

**CHOOSING AN APPROACH TO SOLVE THE PROBLEM
OF PROGRAMMATIC CLASSIFICATION OF VERBAL AGGRESSION IN SOCIAL NETWORKS**

This article discusses the choice of the most optimal approach for solving the problem of programmatic classification of verbal aggression in social networks, for example, such as Odnoklassniki, VKontakte, Peekaboo, as well as Facebook, Instagram banned in the Russian Federation. Some of the most accurate classifications of speech aggression at the moment have been studied and analyzed, and, in addition, neural models of automatic classification have been considered. A data corpus was collected and classified manually according to four classifiers, selected on the basis of linguistic typologies, based on comments under posts in the above social networks, as well as from open channels of the Telegram messenger. During the study, one of the most accurate and stable neural network models was identified for further classification of aggression in comment texts, and the model with the lowest data loss was also identified.

Keywords: *classification; verbal aggression; neural; net; model; education; data.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Shherbinina Ju.V. Verbal'naja agressija v shkol'noj rechevoj srede. – М.: Izd-vo LKI, 2008. – Izd. 2-e. – 360 s.
2. Shejgal E.I. Semiotika politicheskogo diskursa: monografija. – Volgograd: Peremena, 2000. – 367 s.
3. Sedov K.F. Agressija i manipuljacija v povsednevnoj kommunikacii [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/agressiya-i-manipulyatsiya-v-povsednevnoj-kommunikatsii/viewer> (data obrashhenija: 14.03.2022).
4. Gorbacheva E.Ju. Omel'chenko K.Je. Agressivnaja konnotacija v tekstah SMI [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://moluch.ru/archive/132/36776> (data obrashhenija: 21.03.2021).
5. Majdanova L.M. Agressivnost' i rechevaja agressija. – М., 1997. – 120 s.
6. Stilisticheskij jenciklopedicheskij slovar' russkogo jazyka / pod red. M. N. Kozhinoj. – М., 2006. – 696 s.
7. Opredelenie toksichnyh kommentarijev na russkom jazyke [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://habr.com/ru/company/vk/blog/526268/> (data obrashhenija: 01.04.2022).
8. Zaboлева-Zotova A.V. i dr. Avtomatizirovannyj analiz tematiki tekstov novostej / A.V. Zaboлева-Zotova, A. Petrovskij, Ju.A. Orlova, T.A. Shitova [Jelektronnyj resurs]. – URL: <http://www.foibg.com/ijicp/vol03/ijicp03-03-p06.pdf> (data obrashhenija: 01.03.2021).
9. ТАСС. «Одноклассники» запустити нейросет' длія бор'би з агресивними коментаріями [Jelektronnyj resurs]. – URL:

https://tass.ru/ekonomika/13977023?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru (дата обращения: 01.04.2022).

10. Hugging Face [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://huggingface.co/cointegrated/rubert-tiny2>.

УДК 004.8

В.М. ЗАМЯТИН, Е.И. МОЛЧАНОВА, В.А. ЧИЧКАЛЮК

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ DATA MINING В СОЦИОЛОГИЧЕСКОМ ТЕСТИРОВАНИИ НА УРОВЕНЬ РИСКА НАРКОТИЗАЦИИ

Применение методов data mining в социологическом тестировании на уровень риска наркотизации. Объект исследования – информационные технологии, обеспечивающие эффективность социологического исследования. Цель работы – применение методов data mining на результатах респондентов по тесту «Исходная оценка наркотизации».

Ключевые слова: социологическое исследование; карты Кохонена; кластеризация; Deductor Academic; информационная система; социологическое тестирование.

© Замятин В.М., Молчанова Е.И., Чичкалюк В.А., 2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Областной центр диагностики и консультирования [Электронный ресурс]. – URL: <http://concord.websib.ru> (дата обращения: 01.05.21).
2. Замятин В.М., Федоров В.В. Разработка по для тестирования обучающихся и персонала ИРГУПС. – Молодая наука Сибири, 2020. – № 3(9). – С. 190-196.
3. Латышев Г.В. и др. Организация профилактики наркозависимости в условиях сельского образовательного учреждения: сборник методических рекомендаций / Г.В. Латышев, Д.Д. Речнов, О.А. Титова, М.В. Орлова, С.М. Яцышин, В.М. Середа, Л.Л. Уминская, А.А. Гериш. – Санкт-Петербург, 2001.
4. Описание платформы – BaseGroup Labs [Электронный ресурс]. – URL: <https://basegroup.ru> (дата обращения: 01.05.21).
5. Kohonen T. «Self-Organizing Maps». – 2-nd edition. – Springer, 1997.
6. Горбаченко В.И. Сети и карты Кохонена [Электронный ресурс]. – URL: http://gorbachenko.self-organization.ru/articles/Self-organizing_map.pdf (дата обращения: 01.05.21).

Замятин Владимир Михайлович

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения», г. Иркутск

Аспирант, сотрудник отдела «Управление информатизации»

E-mail: zamiatin_vm@irgups.ru

Молчанова Елена Ивановна

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения», г. Иркутск

Доктор технических наук, профессор кафедры «Информационные системы и защита информации»

E-mail: moleli59@gmail.com

Чичкалюк Валерий Александрович

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения», г. Иркутск

Кандидат медицинских наук, доцент, начальник центра «Развитие человеческого капитала»

E-mail: chichkalyuk_va@irgups.ru

V.M. ZAMYATIN (*Post-graduate Student, Employee of the Department «Management of Informatization»*)

E.I. MOLCHANOVA (*Doctor of Engineering Sciences,*

Professor of the Department «Information Systems and Information Protection»)

V.A. ChICHKALYUK (Candidate of Medical Sciences, Associate Professor.
Head of the Human Capital Development Center)
Irkutsk State Transport University, Irkutsk

USING OF DATA MINING METHODS IN SOCIOLOGICAL TESTING FOR THE LEVEL OF RISK OF NARCOSIS

The use of data mining methods in sociological testing for the level of risk of narcosis. The object of research is information technologies that ensure the effectiveness of sociological research. The purpose of the work is the application of data mining methods on the results of respondents on the "Initial assessment of narcosis" test.

Keywords: sociological research; Kohonen maps; clustering; Deductor Academic; information system; sociological testing.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Oblastnoj centr diagnostiki i konsul'tirovaniya [Jelektronnyj resurs]. – URL: <http://concord.websib.ru> (data obrashhenija: 01.05.21).
2. Zamjatin V.M., Fedorov V.V. Razrabotka po dlja testirovaniya obuchajushhihsja i personala IRGUPS. – Molodaja nauka Sibiri, 2020. – № 3(9). – S. 190-196.
3. Latyshev G.V. i dr. Organizacija profilaktiki narkozavisimosti v uslovijah sel'skogo obrazovatel'nogo uchrezhdenija: sbornik metodicheskikh rekomendacij / G.V. Latyshev, D.D. Rechnov, O.A. Titova, M.V. Orlova, S.M. Jacyshin, V.M. Sereda, L.L. Uminskaja, A.A. Gerish. – Sankt-Peterburg, 2001.
4. Opisaniye platformy – BaseGroup Labs [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://basegroup.ru> (data obrashhenija: 01.05.21).
5. Kohonen T. «Self-Organizing Maps». – 2-nd edition. – Springer, 1997.
6. Gorbachenko V.I. Seti i karty Kohonena [Jelektronnyj resurs]. – URL: http://gorbachenko.self-organization.ru/articles/Self-organizing_map.pdf (data obrashhenija: 01.05.21).

УДК 004.0:631.1

О.И. МОРОЗОВА, С.В. НОВИКОВ, А.В. СЕМЕНИХИНА, А.А. СТЫЧУК

МЕХАНИЗМ ВНЕДРЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АГРОБИЗНЕСОМ (ПРАКТИЧЕСКИЙ ПОДХОД)

В условиях инновационного развития АПК России и перехода к «цифровому сельскому хозяйству» целесообразным является изучение практических подходов, направленных на автоматизацию и цифровую трансформацию сельского хозяйства. С этой целью в статье разработан и представлен механизм внедрения комплексной цифровой платформы для повышения общей эффективности и управления отечественным агробизнесом. Предложены инструменты и технологические решения комплексной цифровой платформы, которые обеспечат конкурентоспособность отдельных направлений деятельности и развитие отрасли в целом.

Ключевые слова: агробизнес; сельское хозяйство; автоматизированные системы управления; цифровые платформы; спутниковая навигация; информационные технологии; инновации; АПК.

© Морозова О.И., Новиков С.В., Семенихина А.В., Стычук А.А., 2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Единая федеральная информационная система о землях сельскохозяйственного назначения [Электронный ресурс]. – URL: <https://efis.mcx.ru/landing/>.
2. Семенихина А.В., Морозова О.И., Торгачев Д.Н. Информационные технологии как эффективный инструмент выбора и реализации высокотехнологичных проектов на предприятиях. – Информационные системы и технологии, 2019. – № 3. – С. 35-41.
3. Михайлов С.С. Влияние внедрения цифровых технологий на трансформацию

деятельности компаний отрасли сельского хозяйства. – Инновации. Наука. Образование, 2021. – № 35. – С. 1617-1628.

4. Официальный сайт ГЛОНАСС [Электронный ресурс]. – URL: <https://avtograf-gsm.ru/>.
5. Морозова О.И., Евсеев А.В. Цифровая трансформация как основа эффективного развития современных бизнес-систем. – Современный менеджмент: научные подходы и перспективные технологии: материалы XVIII Международной научно-практической конференции, (Орел, 25-26 октября 2021 года). – Орел: ОГУ имени И.С. Тургенева, 2022. – С. 176-183.

Морозова Ольга Ивановна

АОЧУ ВО «Московский финансово-юридический университет МФЮА», г. Москва
Кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Экономика и менеджмент»
E-mail: 777olia09@mail.ru

Новиков Сергей Владимирович

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Кандидат технических наук, доцент, директор центра информатизации
Тел.: 8 (4862) 43-49-56
E-mail: serg111@list.ru

Семенихина Анна Викторовна

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента и государственного управления
E-mail: an-semenikhina@rambler.ru

Стычук Алексей Александрович

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры информационных систем и цифровых технологий
Тел.: 8 (4862) 43-49-56
E-mail: stichuck@yandex.ru

*O.I. MOROZOVA (Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Economics and Management)
Moscow University of Finance and Law MFUA, Moscow*

*S.V. NOVIKOV (Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,
Associate Professor, Director of the Informatization Center)*

*A.V. SEMENIXINA (Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Management and Public Administration)*

*A.A. STY'ChUK (Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Information Systems and Digital Technologies)
Orel State University named after I. S. Turgenev, Orel*

**MECHANISM OF IMPLEMENTATION OF AN INTEGRATED AUTOMATED SYSTEM
AGRIBUSINESS MANAGEMENT (PRACTICAL APPROACH)**

In the context of the innovative development of the agro-industrial complex of Russia and the transition to "digital agriculture", it is advisable to study practical approaches aimed at automation and digital transformation of agriculture. To this end, the article develops and presents a mechanism for implementing a comprehensive digital platform to improve the overall efficiency and management of domestic agribusiness. The tools and technological solutions of an integrated digital platform are proposed, which will ensure the competitiveness of individual activities and the development of the industry as a whole.

Keywords: agribusiness; agriculture; automated control systems; digital platforms; satellite navigation; information technologies; innovations; agro-industrial complex.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Edinaja federal'naja informacionnaja sistema o zemljah sel'skohozjajstvennogo naznachenija [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://efis.mcx.ru/landing/>.

2. Semenišina A.V., Morozova O.I., Torgachev D.N. Informacionnye tehnologii kak jeffektivnyj instrument vybora i realizacii vysokotehnologichnyh proektov na predpriyatijah. – Informacionnye sistemy i tehnologii, 2019. – № 3. – S. 35-41.
3. Mihajlov S.S. Vlijanie vnedrenija cifrovyh tehnologij na transformaciju dejatel'nosti kompanij otrasli sel'skogo hozjajstva. – Innovacii. Nauka. Obrazovanie, 2021. – № 35. – S. 1617-1628.
4. Oficial'nyj sajt GLONASS [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://avtograf-gsm.ru/>.
5. Morozova O.I., Evseev A.V. Cifrovaja transformacija kak osnova jeffektivnogo razvitija sovremennyh biznes-sistem. – Sovremennyj menedzhment: nauchnye podhody i perspektivnye tehnologii: materialy XVIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, (Orel, 25-26 oktjabrja 2021 goda). – Orel: OGU imeni I.S. Turgeneva, 2022. – S. 176-183.

*АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ*

УДК 681.5.04, 621.311.68

Г.П. КОРОТКИЙ, О.Н. МАРГАНОВА, Н.И. МАРКИН

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИСТОЧНИКАМИ
БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Описываются различные системы управления источниками бесперебойного питания, анализируются их достоинства и недостатки, методика выбора в зависимости от требований к качеству напряжения питания информационных систем и потребляемой ими мощности.

Ключевые слова: автоматизация процессов управления; автоматизированные системы; источники бесперебойного питания; информационные системы; безопасность информации; широтно-импульсная модуляция; трехфазный выпрямитель напряжения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рагуткин А.В. Обеспечение времени автоматического отключения питания при электроснабжении от источников бесперебойного питания статического типа. – Электрика, 2009. – № 8. – С. 16-19
2. Костиков В.Г., Парфенов Е.М., Шахнов В.А. Источники электропитания электронных средств. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004.
3. Костиков В.Г., Никитин И.Е. Источники электропитания высокого напряжения РЭА. – М.: Радио и связь, 2006. – 200 с.
4. Данные об ИБП [Электронный ресурс]. – URL: http://www.td-m.ru/equipment/section.php?SECTION_ID=364 (дата обращения: 09.04.2023).
5. Данные об источниках бесперебойного питания [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.pcm.ru/support/tech/6813> (дата обращения: 09.04.2023).
6. Типы ИБП с двойным преобразованием [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.tensy.ru/stati/trekhfaznye-ibp-skhemotekhnika> (дата обращения: 09.04.2023).

Короткий Геннадий Петрович

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел

Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики

Тел.: 8 920 284 70 40

E-mail: genkor@inbox.ru

Марганова Ольга Начибовна

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел

Кандидат экономических наук, доцент кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики

Тел.: 8 920 263 90 30

E-mail: marganova@mail.ru

Маркин Николай Иванович

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Кандидат технических наук, доцент кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики
Тел.: 8 920 802 73 83
E-mail: nim2004@mail.ru

G.P. KOROTKIJ (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Automated Control Systems and Cybernetics*)

O.N. MARGANOVA (*Candidate of Economic Sciences,
Associate Professor of the Department of Automated Control Systems and Cybernetics*)

N.I. MARKIN (*Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor of the Department of Automated Control Systems and Cybernetics
Orel State University named after I. S. Turgenev, Orel*)

**AUTOMATED CONTROL SYSTEMS
FOR UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY OF INFORMATION SYSTEMS**

Various uninterruptible power supply management systems are described, their advantages and disadvantages are analyzed, the method of selection depending on the requirements for the quality of the supply voltage of information systems and the power consumed by them.

Keywords: *automation of control processes; automated systems; uninterruptible power supplies; information systems; information security; pulse width modulation; three-phase voltage rectifier.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Ragutkin A.B. Obespechenie vremeni avtomaticheskogo otkljucheniya pitaniya pri jelectrosnabzhenii ot istochnikov besperebojnogo pitaniya staticheskogo tipa. – *Jelektrika*, 2009. – № 8. – S. 16-19
2. Kostikov V.G., Parfenov E.M., Shahnov V.A. Istochniki jelectropitaniya jelektronnyh sredstv. – М.: Gorjachaja linija – Telekom, 2004.
3. Kostikov V.G., Nikitin I.E. Istochniki jelectropitaniya vysokogo naprjazhenija RJeA. – М.: Radio i svjaz', 2006. – 200 s.
4. Dannye ob IBP [Jelektronnyj resurs]. – URL: http://www.td-m.ru/equipment/section.php?SECTION_ID=364 (data obrashhenija: 09.04.2023).
5. Dannye ob istochnikah besperebojnogo pitaniya [Jelektronnyj resurs]. – URL: <http://www.pcm.ru/support/tech/6813> (data obrashhenija: 09.04.2023).
6. Tipy IBP s dvojnym preobrazovaniem [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://www.tensy.ru/stati/trekhfaznye-ibp-skhemotekhnika> (data obrashhenija: 09.04.2023).

*МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ*

УДК 004.04

О.А. БАРКОВА, Д.С. ШЕНКЕР, А.Ю. УЖАРИНСКИЙ

**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ИМПОРТА НАУЧНЫХ РАБОТ
ИЗ ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕКИ eLIBRARY.RU**

В данной статье рассматривается проблема импорта научных работ из электронной библиотеки eLIBRARY.RU. Исследованы и определены основные способы получения данных из сторонних источников, а также выдвинут способ решения для конкретной поставленной задачи. Построена поведенческая модель, выделены основные требования разрабатываемой функции для системы.

Ключевые слова: *информационно-образовательная среда; научно-исследовательская*

© Баркова О.А., Шенкер Д.С., Ужаринский А.Ю., 2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аникейчик, Н.Д., Кинжагулов И.Ю., Федоров А.В. Планирование и управление НИР и ОКР. – СПб: Университет ИТМО, 2016. – 192 с.
2. Баркова О.А. и др. Проблема систематизации научно-исследовательской деятельности в единой информационно-образовательной среде / О.А. Баркова, Н.М. Герасимова, Е.А. Лоскутова, Т.С. Полонская // Современные проблемы науки, общества и образования: сборник статей II Международной научно-практической конференции, Пенза, 30 марта 2022 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2022. – С. 20-23.
3. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. – Взамен ГОСТ 7.1-84, ГОСТ 7.16-79, ГОСТ 7.18-79, ГОСТ 7.34-81, ГОСТ 7.40-82; введ. 2004-07-01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. – 166 с. – Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу.
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.elibrary.ru> (дата обращения: 24.03.2023).
5. Парсинг и обработка веб-страницы на PHP: выбираем лучшую библиотеку [Электронный ресурс]. – URL: <https://tproger.ru/digest/parse-html-via-php/> (дата обращения: 25.03.2023).

Баркова Ольга Алексеевна

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Студент
E-mail: olya_orel@inbox.ru

Шенкер Данила Сергеевич

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Студент
E-mail: shenker.danila@gmail.com

Ужаринский Антон Юрьевич

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Кандидат технических наук, доцент
Тел.: 8 910 264 56 76
E-mail: udjal89@mail.ru

O.A. BARKOVA (*Student*)

D.S. ShENKER (*Student*)

A. Yu. UZhARINSKIJ (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor*)
Orel State University named after I. S. Turgenev, Orel

IMPORTING SCIENTIFIC PAPERS FROM AN ELECTRONIC LIBRARY ELIBRARY.RU

This article discusses the problem of importing scientific papers from an electronic library eLIBRARY.RU. The main methods of obtaining data from third-party sources have been investigated and identified, as well as a solution method for a specific task has been put forward. A behavioral model is constructed, the main requirements of the developed function for the system are highlighted.

Keywords: *information and educational environment; research activities; scientific works; scientific articles; electronic library; eLIBRARY.RU.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Anikejchik, N.D., Kinzhagulov I.Ju., Fedorov A.V. Planirovanie i upravlenie NIR i OKR. – SPb: Universitet ITMO, 2016. – 192 c.
2. Barkova O.A. i dr. Problema sistematizacii nauchno-issledovatel'skoj dejatel'nosti v edinoj informacionno-obrazovatel'noj srede / O.A. Barkova, N.M. Gerasimova, E.A. Loskutova, T.S. Polonskaja // Sovremennye problemy nauki, obshhestva i obrazovaniya: sbornik statej II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Penza, 30 marta 2022 goda. – Penza: Nauka i Prosveshhenie (IP Guljaev G.Ju.), 2022. – S. 20-23.
3. GOST 7.1-2003. Bibliograficheskaja zapis'. Bibliograficheskoe opisanie. – Vzamen GOST 7.1-84, GOST 7.16-79, GOST 7.18-79, GOST 7.34-81, GOST 7.40-82; vved. 2004-07-01. – M.: IPK Izdatel'stvo standartov, 2004. – 166 s. – Sistema standartov po informacii, bibliotechnomu i izdatel'skomu delu.
4. Nauchnaja jelektronnaja biblioteka eLIBRARY.RU [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://www.elibrary.ru> (data obrashhenija: 24.03.2023).
5. Parsing i obrabotka veb-stranicy na PHP: vybiraem luchshuju biblioteku [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://tproger.ru/digest/parse-html-via-php/> (data obrashhenija: 25.03.2023).

УДК 004.023

А.А. КАШИРИН, П.В. ЛУКЪЯНОВ

ПОВЫШЕНИЕ РЕИГРАБЕЛЬНОСТИ ИГРЫ В ЖАНРЕ BEAT 'EM UP ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ ЖАНРА ROGUELIKE

Статья посвящена проблемам реиграбельности игр в жанре beat 'em up, а также методам их решения при помощи внедрения особенностей жанра roguelike. Автор рассматривает особенности игр в жанре beat 'em up и жанре roguelike, что такое реиграбельность, а также возможности повысить реиграбельность игр в жанре beat 'em up с помощью особенностей игр в жанре roguelike, таких как процедурная генерация уровней.

Ключевые слова: beat 'em up; roguelike; roguelite; игра; реиграбельность; повышение реиграбельности; процедурная генерация; клеточный автомат; обход графа в глубину; обход графа в ширину.

© Каширин А.А., Лукьянов П.В., 2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Свободная энциклопедия Википедия. Roguelike [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Roguelike> (дата обращения: 14.02.2023).
2. RogueBasin. Berlin Interpretation [Электронный ресурс]. – URL: http://www.roguebasin.com/index.php?title=Berlin_Interpretation (дата обращения: 14.02.2023).
3. Свободная энциклопедия Википедия. Beat'em up [Электронный ресурс]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Beat_%E2%80%99em_up (дата обращения: 18.02.2023).
4. Канобу. Ломай их полностью: эволюция жанра beat 'em up [Электронный ресурс]. – URL: <https://kanobu-ru.turbopages.org/kanobu.ru/s/articles/lomaj-ih-polnostyu-evolyutsiya-zhanra-beat-em-up-348282/> (дата обращения: 20.02.2023).
5. Игромания. За первые три недели продажи Sifu достигли 1 млн копий [Электронный ресурс]. – URL: https://www.igromania.ru/news/114046/Za_pervye_tri_nedeli_prodazhi_Sifu_dostigli_1 mln_kopiy.html?ysclid=lesj7dxq1u594980759 (дата обращения: 20.02.2023).
6. GoHa.Ru. Streets of Rage 4 продала 2,5 млн копий и получит DLC с новыми героями [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.goha.ru/streets-of-rage-4-prodala-25-mln-kopij-i-poluchit-dlc-s-novymi-geroyami-lbYXDb?ysclid=lesjidx9sn825582845> (дата обращения: 20.02.2023).
7. Свободная энциклопедия Википедия. Реиграбельность [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B8%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0>

- %B1%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C (дата обращения: 25.02.2023).
8. Свободная энциклопедия Википедия. Процедурная генерация [Электронный ресурс]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%B4%D1%83%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F (дата обращения: 1.03.2023).
 9. Steam. Steam Community: Bear: Review for Teenage Mutant Ninja Turtles: Shredder's Revenge [Электронный ресурс]. – URL: <https://steamcommunity.com/profiles/76561199153169480/recommended/1361510/> (дата обращения: 14.03.2023).
 10. Steam. Steam Community: DragonZebra09: Review for Teenage Mutant Ninja Turtles: Shredder's Revenge [Электронный ресурс]. – URL: <https://steamcommunity.com/profiles/76561199070568812/recommended/1361510/> (дата обращения: 14.03.2023).
 11. Steam. Steam Community: ДЕТЕКТИВ: Review for Teenage Mutant Ninja Turtles: Shredder's Revenge [Электронный ресурс]. – URL: <https://steamcommunity.com/id/ukabi/recommended/1361510/> (дата обращения: 14.03.2023).
 12. Steam. Steam Community: Pan /I Karan: Review for Streets of Rage 4 [Электронный ресурс]. – URL: <https://steamcommunity.com/id/panjikan/recommended/985890/> (дата обращения: 14.03.2023).
 13. Steam. Top Sellers [Электронный ресурс]. – URL: <https://store.steampowered.com/charts/topselling/global> (дата обращения: 10.03.2023).
 14. Steam. Most Played [Электронный ресурс]. – URL: <https://store.steampowered.com/charts/mostplayed> (дата обращения: 10.03.2023).
 15. Envanto Tuts+. Generate Random Cave Levels Using Cellular Automata [Электронный ресурс]. – URL: <https://gamedevelopment.tutsplus.com/tutorials/generate-random-cave-levels-using-cellular-automata--gamedev-9664> (дата обращения: 27.03.2023).

Каширин Аркадий Алексеевич

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Студент
Тел.: 8 919 261 32 43
E-mail: arkan57nzs@mail.ru

Лукьянов Павел Вадимович

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Кандидат технических наук, доцент кафедры информационных систем и цифровых технологий
Тел.: 8 920 801 64 79
E-mail: finalmailblin@mail.ru

A.A. KASHIRIN (*Student*)

P.V. LUK'YANOV (*Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor of the Department of Information Systems and Digital Technologies*)
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel

**INCREASING THE REPLAYABILITY OF THE BEAT 'EM UP GAME
BY IMPLEMENTATION THE FEATURES OF ROGUELIKE GENRE**

The article is devoted to the problems of replayability of games in the beat 'em up genre, as well as methods of solving them using the features of the roguelike genre. The author examines the features of games in the beat 'em up genre and the roguelike genre, what is replayability, as well as the possibilities of increasing the replayability of games in the beat 'em up genre, by implementation the features of games in the roguelike genre, such as procedural level generation.

Keywords: *beat 'em up; roguelike; roguelite; game; replayability; increasing the replayability; procedural generation; cellular automata; depth-first search; breadth-first search.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Svobodnaja jenciklopedija Vikipedija. Roguelike [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Roguelike> (data obrashhenija: 14.02.2023).
2. RogueBasin. Berlin Interpretation [Jelektronnyj resurs]. – URL: http://www.roguebasin.com/index.php?title=Berlin_Interpretation (data obrashhenija: 14.02.2023).
3. Svobodnaja jenciklopedija Vikipedija. Beat'em up [Jelektronnyj resurs]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Beat_%E2%80%99em_up (data obrashhenija: 18.02.2023).
4. Kanobu. Lomaj ih polnost'ju: jevoljucija zhanra beat 'em up [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://kanobu.ru.turbopages.org/kanobu.ru/s/articles/lomaj-ih-polnostyu-evolyutsiya-zhanra-beat-em-up-348282/> (data obrashhenija: 20.02.2023).
5. Igromanija. Za pervye tri nedeli prodazhi Sifu dostigli 1 mln kopij [Jelektronnyj resurs]. – URL: https://www.igromania.ru/news/114046/Za_pervye_tri_nedeli_prodazhi_Sifu_dostigli_1 mln_kopiy.html?ysclid=lesj7dxqlu594980759 (data obrashhenija: 20.02.2023).
6. GoHa.Ru. Streets of Rage 4 prodala 2,5 mln kopij i poluchit DLC s novymi gerojami [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://www.goha.ru/streets-of-rage-4-prodala-25-mln-kopij-i-poluchit-dlc-s-novymi-geroyami-lbYXDb?ysclid=lesjidx9sn825582845> (data obrashhenija: 20.02.2023).
7. Svobodnaja jenciklopedija Vikipedija. Reigrabel'nost' [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B8%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C> (data obrashhenija: 25.02.2023).
8. Svobodnaja jenciklopedija Vikipedija. Procedurnaja generacija [Jelektronnyj resurs]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%B4%D1%83%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F (data obrashhenija: 1.03.2023).
9. Steam. Steam Community: Bear: Review for Teenage Mutant Ninja Turtles: Shredder's Revenge [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://steamcommunity.com/profiles/76561199153169480/recommended/1361510/> (data obrashhenija: 14.03.2023).
10. Steam. Steam Community: DragonZebra09: Review for Teenage Mutant Ninja Turtles: Shredder's Revenge [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://steamcommunity.com/profiles/76561199070568812/recommended/1361510/> (data obrashhenija: 14.03.2023).
11. Steam. Steam Community: ДЕТЕКТИВ: Review for Teenage Mutant Ninja Turtles: Shredder's Revenge [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://steamcommunity.com/id/ukabi/recommended/1361510/> (data obrashhenija: 14.03.2023).
12. Steam. Steam Community: Pan /I Karan: Review for Streets of Rage 4 [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://steamcommunity.com/id/panjikiran/recommended/985890/> (data obrashhenija: 14.03.2023).
13. Steam. Top Sellers [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://store.steampowered.com/charts/topselling/global> (data obrashhenija: 10.03.2023).
14. Steam. Most Played [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://store.steampowered.com/charts/mostplayed> (data obrashhenija: 10.03.2023).
15. Envanto Tuts+. Generate Random Cave Levels Using Cellular Automata [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://gamedevelopment.tutsplus.com/tutorials/generate-random-cave-levels-using-cellular-automata--gamedev-9664> (data obrashhenija: 27.03.2023).

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

УДК: 621.391.82

А.С. БЕЛОВ, С.П. БЕЛОВ, А.В. КОСЬКИН, В.С. СЕРДЮКОВ, Е.В. СКОБЧЕНКО

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МЕШАЮЩИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ДОСТОВЕРНОСТЬ ПЕРЕДАВАЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ В СПУТНИКОВЫХ ИНФОКОММУНИКАЦИЯХ

При использовании инфокоммуникационных систем связи в каналах различной физической природы одним из важнейших условий их эффективного функционирования, является обеспечение информационного взаимодействия между территориально распределенными абонентами с требуемым уровнем достоверности в условиях наличия как внутренних, так и внешних помех. В связи с этим в статье приведена достаточно детализированная классификация различного вида

помех, существующих в спутниковых инфокоммуникациях, описана природа их возникновения и проанализирована степень воздействия на достоверность принимаемых сообщений, что позволяет адаптивно изменять параметры переносчиков информации с целью минимального влияния мешающих воздействий на уровень достоверности принимаемых сообщений.

Ключевые слова: спутниковые инфокоммуникации; внутренние и внешние помехи; достоверность принимаемых сообщений.

© Белов А.С., Белов С.П., Коськин А.В., Сердюков В.С., Скобченко Е.В., 2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вишневецкий В.М. и др. Широкополосные беспроводные сети передачи информации / В.М. Вишневецкий, А.И. Ляхов, С.Л. Портной, И.В. Шахнович. – М.: Техносфера, 2005. – 592 с.
2. Гаранин М.В., Журавлев В.И., Кунегин С.В. Системы и сети передачи информации. – М.: Радио и связь, 2001. – 336 с.
3. Григорьев В.А., Лагутенко О.И., Распаев Ю.А. Сети и системы радиодоступа. – М.: Эко-Трендз, 2005. – 384 с.
4. Ипатов В.П. и др. Системы мобильной связи: учебное пособие для вузов / В.П. Ипатов, В.К. Орлов, И.М. Самойлов, В.Н. Смирнов // под ред. В.П. Ипатова. – М.: Горячая линия-Телеком, 2003. – 272 с.
5. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. – СПб.: Питер, 2003. – 604 с.
6. Тихонов В.И. Статистическая радиотехника. – М.: Радио и связь, 1982. – 656 с.
7. Черноусов А.В., Кузовников А.В., Сомов В.Г. Принципы организации адаптивной системы широкополосной связи с использованием вейвлет-модулирующих функций. – Электросвязь, 2014. – № 12. – С. 14-17.

Белов Александр Сергеевич

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
г. Белгород
Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры автоматизированных систем и технологий
Тел.: 8 (4722) 30-13-00 (доб. 2174)
E-mail: belov_as@bsu.edu.ru

Белов Сергей Павлович

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
г. Белгород
Доктор технических наук, профессор, профессор кафедры информационно-телекоммуникационных систем и технологий
Тел.: 8 (4722) 30-13-00 (доб. 2174)
E-mail: belovssergei@rambler.ru

Коськин Александр Васильевич

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Доктор технических наук, профессор, директор Департамента информатизации и перспективного развития
Тел.: 8 (4862) 41-98-15
E-mail: kav1959@rambler.ru

Сердюков Владимир Семенович

АНО ВО «Белгородский университет кооперации, экономики и права», г. Белгород
Кандидат технических наук, доцент, профессор кафедры информационной безопасности
Тел.: 8 (4722) 26-38-31
E-mail: serdukov_vs@mail.ru

Скобченко Евгения Вячеславовна

АНО ВО «Белгородский университет кооперации, экономики и права», г. Белгород
Аспирант кафедры информационной безопасности
Тел.: 8 (4722) 26-38-31

E-mail: evgeniya.skobchenko@mail.ru

A.S. BELOV (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Automated Systems and Technologies*)

S.P. BELOV (*Doctor of Engineering Sciences, Professor,
Professor of the Department of Information and Telecommunication Systems and Technologies
Belgorod National Research University, Belgorod*)

A.V. KOS'KIN (*Doctor of Engineering Sciences, Professor,
Director of the Department of Informatization and Perspective Development
Orel State University named after I.S. Turgenyev, Orel*)

V.S. SERDYUKOV (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,
Professor of the Department of Information Security*)

E.V. SKOBCHENKO (*Post-graduate Student of the Department of Information Security
Belgorod University of Cooperation, Economics and Law, Belgorod*)

EVALUATION OF THE INFLUENCE OF INTERFERING EFFECTS ON THE RELIABILITY OF THE TRANSMITTED INFORMATION IN SATELLITE INFOCOMMUNICATIONS

When using infocommunication communication systems in channels of various physical nature, one of the most important conditions for their effective functioning is to ensure information interaction between geographically distributed subscribers with the required level of reliability in the presence of both internal and external interference. In this regard, in the article provides a fairly detailed classification of various types of interference that exist in satellite infocommunications, describes the nature of their occurrence and analyzes the degree of impact on the reliability of received messages, which allows you to adaptively change the parameters of information carriers in order to minimize the impact of interfering impacts on the level of reliability of received messages.

Keywords: *satellite infocommunications; internal and external interference; reliability of received messages.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Vishnevskij B.M. i dr. *Shirokopolosnye besprovodnye seti peredachi informacii* / V.M. Vishnevskij, A.I. Ljahov, S.L. Portnoj, I.V. Shahnovich. – M.: Tehnosfera, 2005. – 592 s.
2. Garanin M.V., Zhuravlev V.I., Kunegin S.V. *Sistemy i seti peredachi informacii*. – M.: Radio i svjaz', 2001. – 336 s.
3. Grigor'ev V.A., Lagutenko O.I., Raspaev Ju.A. *Seti i sistemy radiodostupa*. – M.: Jeko-Trendz, 2005. – 384 s.
4. Ipatov V.P. i dr. *Sistemy mobil'noj svjazi: uchebnoe posobie dlja vuzov* / V.P. Ipatov, V.K. Orlov, I.M. Samojlov, V.N. Smirnov // pod red. V.P. Ipatova. – M.: Gorjachaja linija- Telekom, 2003. – 272 s.
5. Sergienko A.B. *Cifrovaja obrabotka signalov*. – SPb.: Piter, 2003. – 604 s.
6. Tihonov V.I. *Statisticheskaja radiotehnika*. – M.: Radio i svjaz', 1982. – 656 s.
7. Chernousov A.B., Kuzovnikov A.B., Somov V.G. *Principy organizacii adaptivnoj sistemy shirokopolosnoj svjazi s ispol'zovaniem vejrlet-modulirujushhijh funkcij*. – *Jelektrosvjaz'*, 2014. – № 12. – S. 14-17.

С.В. КОСТИН, Д.С. МИШИН, А.Д. ПОСПЕЛОВ

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПОСРЕДСТВОМ ДИАГНОСТИКИ И МОНИТОРИНГА ИСТОЧНИКОВ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ

Повышение эффективности функционирования инфокоммуникаций тесно связано с совершенствованием системы электропитания на различных, состоящих в ней, объектах, так как отдельные узлы инфокоммуникационной системы, построенные на базе микропроцессорной техники, достаточно чувствительны к незначительным изменениям параметров электропитания. В статье обосновывается проблема отсутствия полноценной системы мониторинга и диагностики источников бесперебойного питания, представлен математический аппарат, отображающий зависимость эффективности инфокоммуникационной системы от надежности источников бесперебойного питания, без рассмотренной системы мониторинга и диагностики невозможно обеспечить электропитание систем телекоммуникаций в современных условиях с заданным качеством. Совершенствование систем инфокоммуникаций за счет введения системы мониторинга и диагностики технического состояния источников бесперебойного питания является эффективным способом развития и совершенствования архитектуры сетей и систем телекоммуникаций.

Ключевые слова: эффективность; надежность; мониторинг; диагностика; качество; электропитание.

© Костин С.В., Мишин Д.С., Поспелов А.Д., 2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артюшенко В.М., Аббасова Т.С., Шляхтин С.А. Повышение качества электропитания в автоматизированной системе контроля и учета электроэнергии. – Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2008. – № S1. – С. 3-15.
2. Арсентьев Е.И. Повышение надежности электроснабжения предприятий на основе бесперебойных источников питания. – Научно-образовательный потенциал молодежи в решении актуальных проблем XXI века, 2019. – № 15. – С. 49-52.
3. Дулепов Д.Е., Тюндина Т.Е. Качество и надежность электроснабжения в инфокоммуникационных системах. – Карельский научный журнал, 2015. – № 2(11). – С. 115-120.
4. Борисевич А.В., Дякин Н.В. Полумарковская модель для оценки показателей надежности источника бесперебойного питания дата-центра. – Современные научные исследования и инновации, 2015. – № 8-1(52). – С. 23-27.
5. Чекстер О.П. Электропитание. Возводим пирамиду качества // Труды ЦНИИС. – Санкт-Петербургский филиал, 2018. – Т. 1. – № 5. – С. 231-240.
6. ПУЭ 7. Правила устройства электроустановок. – Издание 7, 2006.
7. Лопухин А.А. Источники бесперебойного питания без секретов. – М.: «А и Т системы», 2000.
8. Иванов В.Н., Орешин Н.А., Орешин А.Н. Электропитание устройств систем телекоммуникаций: учебник для студентов высших учебных заведений / под общ. ред. Н.А. Орешина. – Орел: Академия ФСО России, 2012. – 535 с.
9. Григораш О.В., Божко С.В., Нормов Д.А. Модульные системы гарантированного электроснабжения. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2005. – 306 с.
10. ГОСТ 27.002-89. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения. – Введ. 1990-07-01. -М.: Изд-во стандартов, 1989. – 37 с.
11. Винников А.В. и др. Классификация и оценка эффективности систем бесперебойного электроснабжения / А.В. Винников, А.Е. Усков, А.О. Хицкова, В.А. Горбачев //

Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2015. – № 107. – С. 1166-1179.

12. Ушаков И.А. Курс теории надежности систем. – М.: Дрофа, 2008.

13. Папков Б.В., Илюшин П.В., Куликов А.Л. Надежность и эффективность современного электроснабжения: монография. – Нижний Новгород: Научно-издательский центр «XXI век», 2021. – 160 с.

Костин Сергей Викторович

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

Кандидат технических наук, сотрудник

Тел.: 8 (4862) 54-99-13

Мишин Дмитрий Станиславович

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел

Кандидат юридических наук, доцент, заведующий кафедрой информационной безопасности

Тел.: 8 903 880 23 45

Поспелов Антон Дмитриевич

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

Сотрудник

Тел.: 8 (4862) 54-99-13

*S.V. KOSTIN (Candidate of Engineering Science, Employee)
The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel*

*D.S. MISHIN (Candidate of Juridical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Information Security)
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel*

*A.D. POSPELOV (Employee)
The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Orel*

**IMPROVING THE EFFICIENCY OF INFOCOMMUNICATION SYSTEMS THROUGH
THE INTRODUCTION OF A SYSTEM FOR MONITORING AND DIAGNOSING
THE TECHNICAL CONDITION OF UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLIES**

At the present stage of the development of infocommunications, the need to ensure the efficiency of their functioning, the tendency to improve the quality of power supply in various objects of the infocommunication system built on the basis of microprocessor technology sensitive to the slightest changes in power supply is becoming more and more obvious. The article substantiates the problem of the lack of a full-fledged system of monitoring and diagnostics of uninterruptible power supplies, presents a mathematical apparatus that reflects the dependence of the efficiency of the infocommunication system on the reliability of uninterruptible power supplies, without the considered monitoring and diagnostic system it is impossible to provide power to telecommunications systems in modern conditions with a given quality. Improvement of infocommunication systems through the introduction of a monitoring system and diagnostics of the technical condition of uninterruptible power supplies is an effective way to develop and improve the architecture of networks and telecommunications systems.

Keywords: *efficiency; reliability; monitoring; diagnostics; quality; power supply.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Artjushenko V.M., Abbasova T.S., Shljahtin S.A. Povyshenie kachestva jelektropitanija v avtomatizirovannoj sisteme kontrolja i ucheta jelektrojenergii. – Jelektrotehnicheskie i informacionnye kompleksy i sistemy. 2008. – № S1. – S. 3-15.
2. Arsent'ev E.I. Povyshenie nadezhnosti jelektrosnabzhenija predpriyatij na osnove besperebojnyh istochnikov pitaniya. – Nauchno-obrazovatel'nyj potencial molodezhi v reshenii aktual'nyh problem XXI veka, 2019. – № 15. – S. 49-52.
3. Dulepov D.E., Tjundina T.E. Kachestvo i nadezhnost' jelektrosnabzhenija v infokommunikacionnyh sistemah. – Karel'skij nauchnyj zhurnal, 2015. – № 2(11). – S. 115-120.

4. Borisevich A.V., Djakin N.V. Polumarkovskaja model' dlja ocenki pokazatelej nadezhnosti istochnika bescpebojnogo pitaniya data-centra. – Sovremennye nauchnye issledovaniya i innovacii, 2015. – № 8-1(52). – S. 23-27.
5. Chekster O.P. Jelektropitanie. Vozvodim piramidu kachestva // Trudy CNIIS. – Sankt-Peterburgskij filial, 2018. – T. 1. – № 5. – S. 231-240.
6. PUJe 7. Pravila ustrojstva jelektroustanovok. – Izdanie 7, 2006.
7. Lopuhin A.A. Istochniki bescpebojnogo pitaniya bez sekretov. – M.: «A i T sistemy», 2000.
8. Ivanov V.N., Oreshin N.A., Oreshin A.N. Jelektropitanie ustrojstv sistem telekommunikacij: uchebnik dlja studentov vysshih uchebnyh zavedenij / pod obshh. red. N.A. Oreshina. – Orel: Akademija FSO Rossii, 2012. – 535 s.
9. Grigorash O.V., Bozhko S.V., Normov D.A. Modul'nye sistemy garantirovannogo jelektrosnabzhenija. – Krasnodar: Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2005. – 306 s.
10. GOST 27.002-89. Nadezhnost' v tehnikе. Osnovnye ponjatija. Terminy i opredelenija. – Vved. 1990-07-01. –M.: Izd-vo standartov, 1989. – 37 s.
11. Vinnikov A.V. i dr. Klassifikacija i ocenka jeffektivnosti sistem bescpebojnogo jelektrosnabzhenija / A.V. Vinnikov, A.E. Uskov, A.O. Hickova, V.A. Gorbachev // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2015. – № 107. – S. 1166-1179.
12. Ushakov I.A. Kurs teorii nadezhnosti sistem. – M.: Drofa, 2008.
13. Papkov B.V., Iljushin P.V., Kulikov A.L. Nadezhnost' i jeffektivnost' sovremennogo jelektrosnabzhenija: monografija. – Nizhnij Novgorod: Nauchno-izdatel'skij centr «XXI vek», 2021. – 160 s.

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

УДК 004.056

В.Т. ЕРЕМЕНКО, В.Ф. МАКАРОВ, Д.Ю. НЕЧАЕВ

**ИНФОРМАЦИОННАЯ ГРАНУЛЯЦИЯ
КОМПЛАЕНСОВ ДОКАЗАТЕЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ**

В статье выявляется и анализируется проблема подмены изотелезиса в обеспечении устойчивости, безопасности, жизнестойкости, эффективности объекта управления иерархическим управлением по доказательно безнаказанным траекториям во вложенном гомеостазе событий.

Ключевые слова: дивергент; фуркация; парадигма; устойчивость; доказательное управление; флуктуации управлений; фуркационные значения; синергетика; базовые аттракторы; изотелезис; безнаказанность.

© Еременко В.Т., Макаров В.Ф., Нечаев Д.Ю., 2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нечаев Д.Ю. Эмерджентность и морфология базовых аттракторов поведения сложных систем в условиях полифуркационных конфликтов. – Москва: Московские учебники-Сидипресс, 2012. – ISBN 978-5-8443-0099-8. – EDN QVHLEZ.
2. Нечаев Д.Ю. Морфологические и математические основы синтеза управления поведением сложных систем в условиях полифуркационных конфликтов. – Москва: Московские учебники-Сидипресс, 2012. – 94 с. – ISBN 978-5-8443-0100-1. – EDN QJZYHN.
3. Нечаев Д.Ю. Генезис философских взглядов на проблему взаимодействия общества и природы в аспекте управляемости социально-экономических систем. – Вестник Российского государственного торгово-экономического университета (РГТЭУ), 2010. – № 9(46). – С. 153-157. – EDN NQVBLH.
4. Нечаев Д.Ю. Критерии и показатели экономической безопасности предприятий торгово-экономической сферы деятельности. Силовая, технологическая, интеллектуальная и информационная составляющие. – Вестник Российского государственного торгово-экономического университета (РГТЭУ), 2010. – № 6(44). – С. 127-136. – EDN NQVASL.
5. Нечаев Д.Ю. Критерии и показатели экономической безопасности предприятий.

- Правовая и финансовая составляющие. – Вестник Российского государственного торгово-экономического университета (РГТЭУ), 2010. – № 2(40). – С. 111-117. – EDN NQVACR.
6. Нечаев Д.Ю. Построение интегральной оценки риска при обеспечении устойчивого функционирования социально-экономической системы. – Вестник Российского государственного торгово-экономического университета (РГТЭУ), 2011. – № 5(54). – С. 91-95. – EDN OHVXFТ.
 7. Нечаев Д.Ю. О возможном способе разрешения проблемы множественности отображения реальности в формальной системе при решении задач управления безопасностью // Моисеевские чтения: Стратегическое целеполагание, формирование нового мировоззрения и образование, Москва, 21-23 апреля 2022 года. – Москва, 2022. – С. 102-107. – EDN RCQLSA.
 8. Нечаев Д.Ю., Черникова Е.А. Глобальный конфликт, как объект системного синтеза // Моисеевские чтения: Стратегическое целеполагание, формирование нового мировоззрения и образование, Москва, 21-23 апреля 2022 года. – Москва, 2022. – С. 96-101. – EDN JIPZTE.

Еременко Владимир Тарасович

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел
Доктор технических наук, профессор, профессор кафедры информационной безопасности
Тел.: 8 920 812 65 64
E-mail: wladimir@orel.ru

Макаров Валерий Федорович

АНО ВО «Московский Гуманитарный Университет», г. Москва
Доктор технических наук, профессор, профессор кафедры прикладной информатики
E-mail: ovorta@mail.ru

Нечаев Дмитрий Юрьевич

АНО ВО «Московский Гуманитарный Университет», г. Москва
Кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой прикладной информатики
E-mail: ovorta@mail.ru

V.T. ERYOMENKO (*Doctor of Engineering Sciences, Professor, Professor of Department of Information Security*)
Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel

V.F. MAKAROV (*Doctor of Engineering Sciences, Professor, Professor of the Department of Applied Informatics*)

D.Yu. NEChAEV (*Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,*
Head of the Department of Applied Informatics)
Moscow State University for the Humanities, Moscow

INFORMATION GRANULATION EVIDENCE-BASED SECURITY MANAGEMENT SYSTEMS

The article identifies and analyzes the problem of substitution of isotelesis in ensuring the stability, safety, resilience, and effectiveness of the object of hierarchical management by evidently unpunished trajectories in the nested homeostasis of events.

Keywords: *divergent; furcation; paradigm; stability; evidence-based management; fluctuations of controls; furcation values; synergetics; basic attractors; isotelesis; impunity.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Nechaev D.Ju. Jemerdzhentnost' i morfologija bazovyh attraktorov povedenija slozhnyh sistem v uslovijah polifurkacionnyh konfliktov. – Moskva: Moskovskie uchebniki-SiDipress, 2012. – ISBN 978-5-8443-0099-8. – EDN QVHLEZ.
2. Nechaev D.Ju. Morfologicheskie i matematicheskie osnovy sinteza upravlenija povedeniem slozhnyh sistem v uslovijah polifurkacionnyh konfliktov. – Moskva: Moskovskie uchebniki-SiDipress, 2012. – 94 s. – ISBN 978-5-8443-0100-1. – EDN QJZYHN.
3. Nechaev D.Ju. Genezis filosofskih vzgljadov na problemu vzaimodejstvija obshhestva i prirody v aspekte

- управляемости social'no-jekonomicheskikh sistem. – Vestnik Rossijskogo gosudarstvennogo torgovo-jekonomicheskogo universiteta (RGTJeU), 2010. – № 9(46). – S. 153-157. – EDN NQVBLH.
4. Nechaev D.Ju. Kriterii i pokazateli jekonomicheskoy bezopasnosti predpriyatij torgovo- jekonomicheskoy sfery dejatel'nosti. Silovaja, tehnologicheskaja, intellektual'naja i informacionnaja sostavljajushhie. – Vestnik Rossijskogo gosudarstvennogo torgovo-jekonomicheskogo universiteta (RGTJeU), 2010. – № 6(44). – S. 127-136. – EDN NQVASL.
 5. Nechaev D.Ju. Kriterii i pokazateli jekonomicheskoy bezopasnosti predpriyatij. Pravovaja i finansovaja sostavljajushhie. – Vestnik Rossijskogo gosudarstvennogo torgovo-jekonomicheskogo universiteta (RGTJeU), 2010. – № 2(40). – S. 111-117. – EDN NQVACR.
 6. Nechaev D.Ju. Postroenie integral'noj ocenki riska pri obespechenii ustojchivogo funkcionirovanija social'no- jekonomicheskoy sistemy. – Vestnik Rossijskogo gosudarstvennogo torgovo-jekonomicheskogo universiteta (RGTJeU), 2011. – № 5(54). – S. 91-95. – EDN OHVXFT.
 7. Nechaev D.Ju. O vozmozhnom sposobe razreshenija problemy mnozhestvennosti otobrazhenija real'nosti v formal'noj sisteme pri reshenii zadach upravlenija bezopasnost'ju // Moiseevskie chtenija: Strategicheskoe celepolaganie, formirovanie novogo mirovozzrenija i obrazovanie, Moskva, 21-23 aprelja 2022 goda. – Moskva, 2022. – S. 102-107. – EDN RCQLSA.
 8. Nechaev D.Ju., Chernikova E.A. Global'nyj konflikt, kak ob#ekt sistemnogo sinteza // Moiseevskie chtenija: Strategicheskoe celepolaganie, formirovanie novogo mirovozzrenija i obrazovanie, Moskva, 21-23 aprelja 2022 goda. – Moskva, 2022. – S. 96-101. – EDN JIPZTE.

УДК 004.42

Д.А. ТРУБАЧЕНКО, Ф.О. ФЕДИН

ДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

В работе рассмотрен подход к решению задачи анализа результативности применения системы поддержки принятия решений в ходе процесса обработки событий информационной безопасности (на примере информационной системы медицинской организации). Подход предусматривает создание динамической модели обработки событий ИБ, формируемых в вариантах «как есть» и «как будет».

Ключевые слова: событие; инцидент; информационная безопасность; система поддержки принятия решений; репозиторий.

© Трубаченко Д.А., Федин Ф.О., 2023

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сенаторов М.Ю., Толстой А.И., Милославская Н.Г. Управление инцидентами информационной безопасности и непрерывностью бизнеса: учебное пособие. – Москва: Горячая линия – Телеком, 2013. – 171 с.
2. Чискидов С.В., Федин Ф.О. Методологии и технологии проектирования информационных систем: учебно-методическое пособие. – Ч. IV. – М.: МГПУ, 2022. – 96 с.
3. Чискидов С.В., Федин Ф.О. Методологии и технологии проектирования информационных систем: учебнометодическое пособие. – Ч. V. – М.: МГПУ, 2022. – 136 с.
4. Федин Ф.О., Федин Ф.Ф. Анализ данных: учебное пособие. – Часть 1: Подготовка данных к анализу. – Москва, 2012.
5. Федин Ф.О., Федин Ф.Ф. Анализ данных: учебное пособие. – Часть 2: Инструменты Data Mining. – Москва, 2012.
6. Ромашкова О.Н., Федин Ф.О. Интеллектуальная поддержка управления в образовательных системах: монография. – Химки: ФГБВОУ ВО АГЗ МЧС России, 2018. – 68 с.
7. Кирпичников А.П. Прикладная теория массового обслуживания. – М.: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2008.

8. Trubienko O.V., Fedin F.O., Chiskidov S.V. Machine learning model of an intelligent decision support system in the information security sphere. – RusAutoCon, 2020. – С. 215-219; doi: 10.1109/RusAutoCon49822.2020.9208122.
9. Chiskidov S.V., Fedin F.O., Trubienko O.V. Assessment of intelligent decision support systems effectiveness in technological processes of big data processing. – RusAutoCon, 2019. – С. 8867640; doi: 10.1109/RUSAUTOCON.2019.8867640.

Трубаченко Дарья Александровна

ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», г. Москва

Студент специалитета 10.05.03

E-mail: dashatrubachenko@gmail.com

Федин Федор Олегович

ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», г. Москва

Кандидат военных наук, доцент кафедры «Защита информации»

E-mail: nidef@mail.ru

D.A. TRUBACHENKO (*Student*)

F.O. FEDIN (*Candidate of Military Sciences, Associate Professor of the Department of Information Security*)
MIREA – Russian Technological University, Moscow

DYNAMIC SIMULATION IN EVALUATION OF THE PERFORMANCE OF THE APPLICATION OF AN INTELLIGENT DECISION SUPPORT SYSTEM

The paper considers an approach to solving the problem of analyzing the effectiveness of using a decision support system during the process of processing information security events (on the example of an information system of a medical organization). The approach provides for the creation of a dynamic model for processing information security events generated in the «as is» and «as will be» options.

Keywords: *event; incident; information security; decision support system; repository.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Senatorov M.Ju., Tolstoj A.I., Miloslavskaja N.G. Upravlenie incidentami informacionnoj bezopasnosti i nepreryvnost'ju biznesa: uchebnoe posobie. – Moskva: Gorjachaja linija – Telekom, 2013. – 171 s.
2. Chiskidov S.V., Fedin F.O. Metodologii i tehnologii proektirovanija informacionnyh sistem: uchebno-metodicheskoe posobie. – Ch. IV. – M.: MGPU, 2022. – 96 s.
3. Chiskidov S.V., Fedin F.O. Metodologii i tehnologii proektirovanija informacionnyh sistem: uchebno-metodicheskoe posobie. – Ch. V. – M.: MGPU, 2022. – 136 s.
4. Fedin F.O., Fedin F.F. Analiz dannyh: uchebnoe posobie. – Chast' 1: Podgotovka dannyh k analizu. – Moskva, 2012.
5. Fedin F.O., Fedin F.F. Analiz dannyh: uchebnoe posobie. – Chast' 2: Instrumenty Data Mining. – Moskva, 2012.
6. Romashkova O.N., Fedin F.O. Intellektual'naja podderzhka upravlenija v obrazovatel'nyh sistemah: monografija. – Himki: FGBVOU VO AGZ MChS Rossii, 2018. – 68 s.
7. Kirpichnikov A.P. Prikladnaja teorija massovogo obsluzhivanija. – M.: Kazanskij (Privolzhskij) federal'nyj universitet, 2008.
8. Trubienko O.V., Fedin F.O., Chiskidov S.V. Machine learning model of an intelligent decision support system in the information security sphere. – RusAutoCon, 2020. – S. 215-219; doi: 10.1109/RusAutoCon49822.2020.9208122.
9. Chiskidov S.V., Fedin F.O., Trubienko O.V. Assessment of intelligent decision support systems effectiveness in technological processes of big data processing. – RusAutoCon, 2019. – S. 8867640; doi: 10.1109/RUSAUTOCON.2019.8867640.

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.

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).

Помимо статьи авторы должны представить заключение о возможности открытого опубликования статьи.

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.