

Transporta un sakaru institūts
Transport and Telecommunication Institute

RESEARCH and TECHNOLOGY – STEP into the FUTURE

Volume 12. No. 1 - 2017

ISSN 1691-2853

ISSN 1691-2861

(On-line: www.tsi.lv)

Riga
2017

EDITORIAL BOARD:

Prof. Igor Kabashkin (Editor-in-Chief), *Transport & Telecommunication Institute, Latvia*
Prof. Irina Yatskiv (Issue Editor), *Transport & Telecommunication Institute, Latvia*
Assoc. Prof. Darius Bazaras, *Vilnius Gediminas Technical University, Lithuania*
Dr. Zohar Laslo, *Sami Shamoon College of Engineering, Israel*
Dr. Enno Lend, *College of Engineering, Estonia*
Prof. Andrzej Niewczas, *Lublin University of Technology, Poland*
Prof. Lauri Ojala, *Turku School of Economics, Finland*
Prof. Irina Kuzmina-Merlino, *Transport & Telecommunication Institute, Latvia*
Prof. Alexander Stetuha, *Transport & Telecommunication Institute, Latvia*
Prof. Alexander Grakovski, *Transport & Telecommunication Institute, Latvia*

Editor:

Irina Mihnevich, *Transport & Telecommunication Institute, Latvia*

Supporting Organization:

Latvian Transport Development and Education Association
Latvian Operations Research Society

THE JOURNAL IS DESIGNED FOR PUBLISHING PAPERS CONCERNING THE FOLLOWING FIELDS OF RESEARCH:

- mathematical and computer modelling
- mathematical methods in natural and engineering sciences
- computer sciences
- aviation and aerospace technologies
- electronics and telecommunication
- telematics and information technologies
- transport and logistics
- economics and management
- social sciences

Articles and review are presented in the journal in English, Russian and Latvian (at the option of authors).
This volume is published without publisher editing.

EDITORIAL CORRESPONDENCE

Transporta un sakaru institūts (Transport and Telecommunication Institute)
Lomonosov 1, LV-1019, Riga, Latvia. Phone: (+371)67100594. Fax: (+371)67100535
E-mail: junior@tsi.lv, <http://www.tsi.lv>

RESEARCH and TECHNOLOGY – STEP into the FUTURE, 2017, Vol. 12, No 1

ISSN 1691-2853, ISSN 1691-2861 (on-line: www.tsi.lv)

The journal of Transport and Telecommunication Institute (Riga, Latvia)
The journal is being published since 2006

PROGRAMMING COMMITTEE

- Igor Kabashkin, Professor, Chairman, Director of Programme ,TTI
- Irina Yatskiv, Professor, Vice-Rector, Director of Programme, TTI
- Boriss Misnevs, Professor, Director of Programme, Faculty of Computer Science and Telecommunication, TTI
- Irina Kuzmina-Merlino, Professor, Director of Programme, Faculty of Management and Economics, TTI
- George Utehin, Assistant Professor, Dean of Faculty of Transport and Logistics, TTI
- Alexander Stetjuha, Professor, Director of Programme, Faculty of Management and Economics, TTI
- Alexander Grakovski, Professor, Director of Programme, Faculty of Computer Science and Telecommunication, TTI
- Ishgali Ishmuhametov, Assistant Professor, Dean of Faculty of Management and Economics, TTI
- Alexander Medvedev, Professor, Head the Department of Aviation Transport, TTI
- Irina Pticina, Assistant Professor, Head the Department of Software Engineering, TTI
- Mihail Savrasovs, Associate Professor, Professor, Director of Programme, Dean of Faculty of Computer Science and Telecommunication, TTI

ORGANIZING COMMITTEE

- Irina Yatskiv, Professor, Vice-Rector, Director of Programme, TSI
- Jelena Baranova, Lecturer, Faculty of Computer Science and Telecommunication, TSI
- Irina Laletina, Manager, TSI



**The 31th Research and
Academic Conference**

**RESEARCH AND
TECHNOLOGY – STEP
INTO THE FUTURE**

21 April 2017. Riga, Latvia

**31. zinātniski praktiskā
un mācību metodiskā
konference**

**ZINĀTNE UN TEHNOLOĢIJA –
SOLIS NĀKOTNĒ**

2017. gadā 21. aprīlī, Rīga

**31-я научно практическая
и учебно-методическая
конференция**

**НАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ –
ШАГ В БУДУЩЕЕ**

Рига, 21 апреля 2017 года

CONTENTS

Plenary Session

Blockchain Technology as Information Support for Operation of Supply Chains, Networks and Other Smart Things <i>Igors Kabashkins, Genadijs Gromovs</i>	9
Competence Oriented Approach to Software Engineering Master Program Design <i>Boriss Misnevs</i>	11

Session 1. Computer problems of the information society

Methodology of Intelligent Web Service Efficiency Evaluation <i>Edgars Graurs</i>	13
Research of the Anomaly Detection Algorithms for Dynamic Environments <i>Sergey Kibish</i>	14
IT Department Management Methodology Based on ITIL, ISO 20000:2011 and ISO 9001:2016 for the Company X <i>Alisa Serjogina</i>	15
Research of Redundancy Reduction Techniques for Raster Graphics Transfer in Client-Server Applications <i>Andrejs Tumilovics</i>	17
Исследование методов сокращения времени задержки при передаче видеотрафика <i>Роман Алексеев</i>	19
Исследование научной направленности тематики выпускных работ бакалаврских программ <i>Елена Баранова</i>	21
Исследование применения технологии гибридных облаков в организациях <i>Олеся Бескина</i>	23
Исследование средств защиты данных в облачных сервисах <i>Сергей Волков</i>	25
Исследование и совершенствование методов управления сроками по созданию программных продуктов на примере IT отдела предприятия <i>Мargarита Закирова</i>	27
Исследование алгоритмов обучения интеллектуальных агентов функционированию в сложной среде <i>Лилия Казутина</i>	29
Разработка и исследование методики принятия решения о переходе от ручного к автоматизированному тестированию программного обеспечения <i>Маркс Намавирс</i>	31
Определение применимости графовых методов для классификации текстов в бизнес-среде <i>Анастасия Павленко</i>	33
Исследование средств Business Intelligence для внедрения в финансовом секторе <i>Кирилл Пальцын</i>	35
Исследование технологий обработки больших объемов данных в современных СУБД <i>Виталий Расписенко</i>	37
Проблема качества персональных данных в CRM системах <i>Ина Складорова</i>	40
Исследование гибридных алгоритмов нейроэволюции для многокритериального случая <i>Ангелина Сорокина</i>	42

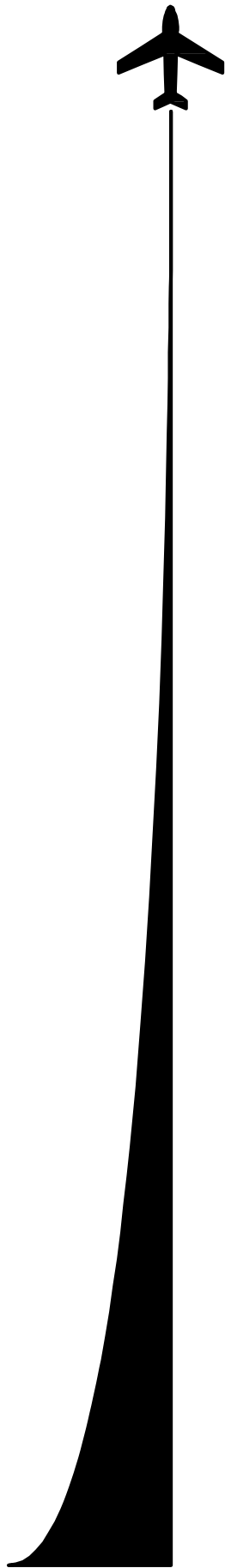
Исследование возможностей системы контроля выхлопных газов с использованием технологий IoT <i>Сергей Судейкин</i>	44
Исследование алгоритмов сегментации рукописного текста <i>Алексей Сынах</i>	45
Разработка методики оценки снижения перенасыщенности визуализации многомерных данных <i>Анастасия Хисмутова</i>	47
Исследование алгоритмов выявления неявных атрибутов при классификации текста по эмоциям <i>Игорь Чернышенко</i>	49
Исследование аналитических систем поставщика платежных услуг <i>Максим Юдыцкий</i>	51
Исследование методов выявления ненадлежащего поведения пользователей в социальных сетях <i>Кирилл Янчев</i>	53
Анализ проблемы обучения при решении задачи распознавания вторичной структуры белка <i>Руслан Ясинович</i>	55

Session 2. Market: research, projects, technologies and problems of the modern economy

Cost Management Improvement in a Manufacturing Company <i>Shotheesh Choorapra</i>	57
Developing Methods for Improving Service Quality in the Hospitality Industry <i>Zhaniya Gaisa</i>	59
Transport Taxes in Latvia in the Context of the Tax System of the EU <i>Marina Kozhevnikova</i>	61
Brand as an Intangible Factor of a Company Value Creation <i>Kuruppassery Michael Richardson</i>	63
Creating Ways of Improving the Competitiveness of a Logistics Company <i>Anil Louis</i>	64
Developing the Ways of Improving the Competitiveness of a Company <i>Mahes Pranaav Subramaniam</i>	66
Концептуальная модель управления ресурсосбережением при оптимизации затрат логистической системы аграрного холдинга <i>Владимир Буць</i>	67
Особенности экономической политики государств Латвии и Польши в условиях рыночных реформ <i>Марина Кожевникова</i>	69
Анализ влияния трудовой миграции на рынок труда Прибалтики <i>Барвара Кружковская</i>	71
Исследование рисков экспортных поставок производственного предприятия (на примере шоколадной продукции) <i>Александр Митрошенко</i>	73
Использование веб ресурса SimilarWeb для анализа маркетинговой деятельности конкурентов в среде интернет <i>Лев Файнглоз</i>	75
Новые технологии как фактор влияния на рынок жилья <i>Дарья Франчук</i>	76

Session 3. Transport and logistics

Komplektēšanas izmaksu novērtējuma secība nepārtrauktam komplektēšanas procesam <i>Raitis Apsalons, Genadijs Gromovs</i>	79
Experimental Study on Distributed Road Tracking System for Road Traffic Registration <i>Alexander Dudko</i>	81
Simulation Model of Teamwork of Quarry Equipment <i>Ekaterina Dukhnova</i>	82
Prospects of Container Transportation Development in the Case of New Direction "Silk Road: Beijing - Saint-Petersburg" <i>Daria Kariakina, Anna Protasova</i>	84
Calculation of the Amount of Mineral Fertilizers Loaded in the Vessel <i>Mihails Netesovs, Genadijs Gromovs</i>	86
Practical Application of Models for Determining Optimal Order Size <i>Anna Protasova, Tatiana Khmeleva</i>	88
Carrier Selection Based on the Analytic Hierarchy Process and the Principles of Supply Chain Management <i>Svetlana Ptukhova</i>	90
Research of Infrastructure of Perspective Multimodal Transport Hub <i>Vlada Terlane</i>	92
Эффективность правового применения беспилотных летательных аппаратов для обеспечения безопасности дорожного движения <i>Владимир Елтышев, Владимир Петров</i>	94
Анализ деятельности логистического центра и разработка предложений по повышению эффективности <i>Андрей Тутик</i>	96
Оценка возможностей повысить грузооборот между Латвией и Узбекистаном за счет развития логистической инфраструктуры и информационных технологий <i>Муроджон Уматалиев</i>	98
Исследование различных уровней интеграции при создании интермодального грузового терминала <i>Светлана Янушева</i>	100



Plenary Session

Plenārsēde

Пленарная секция

BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AS INFORMATION SUPPORT FOR OPERATION OF SUPPLY CHAINS, NETWORKS AND OTHER SMART THINGS

Igors Kabashkins¹, Genadijs Gromovs²

^{1,2}Transport and Telecommunication Institute

Riga, Latvia, Lomonosova 1

¹+371 29215392, kiv@tsi.lv

²+371 29247601, gromovs.g@tsi.lv

Keywords: blockchain technology, supply chain, SmartLog project

The blockchain is new technology that provides today the best performance in the field of cyber security in different areas included logistics (What is blockchain technology, 2016).

Professionals worldwide are creating projects and consortiums for developing special blockchain applications for the field of transport, logistics and supply chains management (TKI Dinalog, Georgia Tech and the VIL sign MoU, Oct 2015; Flemish-Dutch Economic Mission to Atlanta, GA, Oct. 14 2015 etc.). One of them is projects SmartLog, which is funded by the European INTERREG Central Baltic programme. The partners of SmartLog consortium are Kouvola Innovation Oy (Finland) as leading partner, Region Orebro County (Sweden), Valga County Development Agency (Estonia), Sensei LSC (Estonia), Tallinn University of Technology (Estonia), Transport and Telecommunication Institute (Latvia).

The project develops an Internet-of-Things (IoT) solutions to logistics sector and tests it on the logistics companies across the two corridors (ScanMed and North Sea-Baltic). The new solution would optimise all aspects of their integrated services (transportation, warehousing, cross-docking, inventory management, packaging, and freight forwarding) by eliminating the need for routine human interaction with computer systems and giving access to vast amounts of anonymized data outside an organization (Hahn and Lammi, 2016). That results on decreased operational costs of the companies as well as reduced time of delivery of goods. The new IT solution is developed and then tested by the logistics companies in optimizing four procedures along two transport corridors: ScanMed and North Sea-Baltic (Lammi, 2016).

The main aim of the project is research of the end-to-end transit times of cargo along the two relevant TEN-T core network corridors in the Baltics (the ScanMed and the North Sea – Baltic) in the blockchain environment. The main result of the project will be to reduce cargo transit times on those transport corridors, according to the EU policy objectives. Additional benefits of the project are:

- Greater transparency and of shipment progress improves efficiency;
- Greater trust since all transactions are indelibly recorded;
- Greater accuracy and lower cost, through IoT;
- Ability to optimize and automate business processes through IoT;
- Provision of future vision for “freight autonomy”.

The express analyse of the blockchain technologies shows that it is one of the key elements of the modern development trends in the field of logistics, transportation and supply chains management (Meijer, 2016). From education point of view the methodology (concepts, methods) of blockchain applications reach the today and future students and their teachers in the above-mentioned fields. In the paper step-by-step implementation of the innovations on the base of blockchain in knowledge, learning outcomes and competences of the study programmes in the field of supply chains and logistics are discussed. In the paper, the concept of special “Blockchain&IoT Training Centre” for academic staff and logistics professionals is proposed.

References

1. *Flemish-Dutch Economic Mission to Atlanta*, GA Oct. 14, 2015 - <http://flandershouse.org/flemish-dutch-economic-mission-atlanta-ga> (07.02.2017)
2. Hahn, T., Lammi, M. (2016) *IBM Watson IoT: Risk Management Services and Applications of Blockchain in Logistics*, 2016, Febr. 21-25, InterConnect 2016 (15.11.2016)
3. Lammi, M. (2016) *SmartLog - Proof of concept project for IoT blockchain solution in logistics industry*, 2016 - <http://www.kinno.fi/en/smartlog> (15.11.2016)
4. Meijer, R. (2016) *Logistics sector to make concrete progress using blockchain technology*, Nov. 16, 2016 - <http://www.tudelft.nl/en/current/latest-news/article/detail/logistieke-sector-concreet-aan-de-slag-met-blockchain-technologie/> (10.02.2017)
5. Tapscott, D. and A. (2016) *Blockchain Revolution: How the Technology behind Bitcoin is Changing Money, Business, and the World*.
6. *TKI Dinalog, Georgia Tech and the VIL sign MoU*, Oct. 2015 - http://www.dinalog.nl/mou_physical-internet/ (07.07.2016)
7. *What is blockchain technology?* (2017) - <http://blockgeeks.com/guides/what-is-blockchain-technology/> (12.02.2017)

COMPETENCE ORIENTED APPROACH TO SOFTWARE ENGINEERING MASTER PROGRAM DESIGN

Boriss Misnevs

*Transport and Telecommunication Institute
Riga, Latvia, 1 Lomonosova
+371 100590, Misnevs.B@tsi.lv*

Keywords: European Qualifications Framework (EQF), The European e-Competence Framework (e-CF), learning outcome, instructional design

This paper presents the results of the initial research phase of Software Engineering Master program design using so called competence oriented approach.

There are several academic publications related to implementation of competence oriented approach in Higher Education (e.g. Wiek, *et al.*, 2011).

High standards in the education of people, who are responsible for and involved in developing software systems, are indispensable. At the same time the structure and education technology used in master programs implementation used to be considered as out of date. There are several attempts to introduce modern master program design approach based on competence training (Misnevs, *et al.*, 2017).

Author suggest a kind of a general approach and a formal model for Software Engineering (SE) Master program design on the base of defined learning outcome in terms of competences.

In this case the Syllabus is created not as a set of academic and professional subject, but as a set of interrelated study activities with the aim of proper competence forming. The program schedule will not be based on the set of lecture courses, but will be implemented by competence oriented education activities such as flipped classes, project team work, problem solving, self-study and self-assessment (Misnevs and Yatskiv, 2016).

Examples of experimental SE Master Program descriptions oriented on competence achievement are supplied.

Recommendations for existing SE Master program's Syllabus rework on the base of competence approach are proposed.

Acknowledgements

The research is part of the project “Implementation of Software Engineering Competence Remote Evaluation for Master Program Graduates (iSECRET)” run by TTI, contract No. 2015-1-LV01-KA203-013439, co-financed by EC ERASMUS+ program.

References

1. Misnevs, B. and Yatskiv, I. (2016) Data Science: Professional Requirements and Competence Evaluation, *Baltic J. Modern Computing*, Vol. 4. 2016, pp. 441-453.
2. Misnevs, B., Jusas, V., Fernandez Aleman, J.L. and Kafadarova, N. (2017) Remote Evaluation of Software Engineering Competences, *Procedia Computer Science*, Vol. 104C. 2017, pp. 20-26.
3. Wiek, A., Withycombe, L., Redman, C.L. (2011) Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development, *Sustainability Science*, July 2011, Volume 6, Issue 2, pp 203–218.



Session 1

**Computer problems
of the information society**

**Informācijas sabiedrības
datoru problēmas**

**Компьютерные
проблемы
информационного
общества**

METHODOLOGY OF INTELLIGENT WEB SERVICE EFFICIENCY EVALUATION

Edgars Graurs

*Transport and Telecommunication Institute
Riga, Latvia, 1 Lomonosova
Ph.: +371 29689834, e-mail: edgar.graurs@gmail.com*

Keywords: intelligent web service, efficiency, quality of service

Technological progress has brought a significant change of mentality in users, compelling them to become more demanding and to get what they want with least effort. As a consequence, they are quick to become impatient with user-unfriendly applications (Mosqueira-Rey *et al.*, 2009).

The research problem is the lack of knowledge in evaluation of intelligent web service (composite web service that uses intelligent agents) efficiency, when not only technical limitations and requirements are stated and analysed, but also functional possibilities of the service are evaluated. At the current moment scientific literature provides many technical solutions to measure performance and quality of service of web service, such as analysis of time period between the user's issuing a request and page loading time, or even introducing new metrics, like Power metric, based on delay and throughput of network (Uhl *et al.*, 2014) or even whole algorithms (Ma *et al.*, 2015). Functional requirements for the web service as a project are usually excessive and contradictive to technical limitations. Efficient web service is such service that has maximized functional possibilities, while not exceeding technical limitations.

The purpose of the research is to investigate and, if necessary, create a generalized methodology for measuring the efficiency of an intelligent web service. During the course of the research, an analysis of the relevant literature is made, which leads to comparison of various methodologies and the proposal of a new joint methodology. Theoretical conclusions are tested in practice, using data obtained from a company that plans or has already launched a developed web service. Conclusions and adjustments to the methodology are made after the testing.

Intelligent web service efficiency evaluation is undoubtedly important nowadays, taking into account the rapid development and usage of IT technology, amount of new IT start-ups (including those that create specific web services), and necessity to precisely evaluate the efficiency of the project for all stakeholders. Using a generalized methodology for evaluating the effectiveness of the web service, it is easier for the company's management to assess the economic prospects of the project. Especially methodology can be useful when company is on the path of creating its first web service, helping to justify and describe the benefits and success of a potential project.

*The given materials reflect the task of the research,
supervised by Dr.sc.ing. D. Pavlyuk*

References

1. Ma, Y. *et al.* (2016) A highly accurate prediction algorithm for unknown web service QoS values. *IEEE Transactions on Services Computing*, 9(4), 511-523.
2. Mosqueira-Rey, E. *et al.* (2009) A Multi-agent System Based on Evolutionary Learning for the Usability Analysis of Websites. *Intelligent Agents in the Evolution of Web and Applications*, 167, 11-34. DOI 10.1007/978-3-540-88071-4.
3. Uhl, T., Klink, J., and Bardowski, P. (2014) New metric for World Wide Web Service Quality. *Journal of Telecommunications and Information Technology*, 2/2014, 50-58.

RESEARCH OF THE ANOMALY DETECTION ALGORITHMS FOR DYNAMIC ENVIRONMENTS

Sergey Kibish

*Transport and Telecommunication Institute
1 Lomonosova street, Riga, LV-1019, Latvia
Ph.: +371-26482236; e-mail: sergey.kibish@gmail.com*

Keywords: anomaly detection, dynamic environment, deep learning, machine learning

The problem of searching for anomalies is not new. Already from 19th (Edgeworth, 1887) century scientists try to find interesting events in the data. Anomaly identification is the actual problem in different areas, such as: intrusion detection; fraud detection; industrial damage detection; medical and public health; image processing; anomaly detection in text data; sensor networks and other domains. Still, there is no best solution to solve anomaly detection problem, thus, new methods are developed that need to be researched.

Systems evolve over time as software is updated or as behaviour is changed. Therefore, effective anomaly detection requires a system that could learn continuously. Secondly, to detect anomalies earlier the system can't wait for a metric to be obviously out of bounds. Early detection requires the ability to detect subtle changes in patterns that are not obvious or easily detected. Furthermore, as anomalies by their nature are unexpected, an effective detection system must be able to determine, whether new events are anomalous without relying on preprogrammed thresholds.

The research provides overview of different existing unsupervised anomaly detection algorithms, their pros and cons. Focus of this work is to evaluate and analyse modern anomaly detection algorithms based on machine learning, like Deep Learning (LeCun *et al.*, 2015) techniques and other new techniques, that can be applied to anomaly detection in time-series data. Research include: Long-Short Term Memory (LSTM) model (Hochreiter and Schmidhuber, 1997); Hierarchical Temporal Memory (HTM) model; Prophet (Taylor and Letham, 2017) etc.

The goal of this work is to compare and evaluate modern algorithms based on machine learning. Results obtained during experiments are evaluated with the help of developed methodology which include the Numenta Anomaly Benchmark (Lavin and Subutai, 2015) for evaluation. Recommendations based on the results of experiments are compiled on the algorithm usages.

This scientific research will be interesting for data analysts, software developers, software engineers, for everyone who is interested in monitoring systems.

*The given materials reflect the task of the research,
supervised by Dr.sc.ing. E. Yurshevich*

References

1. Edgeworth, F.Y. (1887) On discordant observations, *Philosophical Magazine*, 23(5), 364-375.
2. George, D., Hawkins, J. (2009) Towards a Mathematical Theory of Cortical Micro-circuits, *PLoS Computational Biology*, 5(10).
3. Hochreiter, S., Schmidhuber, J. (1997) Long-Short Term Memory, *Neural Computation*, 9(8), 1735-1780.
4. Lavin, A., Subutai, A. (2015) Evaluating Real-time Anomaly Detection Algorithms – the Numenta Anomaly Benchmark, In: *14th International Conference on Machine Learning and Applications (IEEE ICMLA'15)*, London, pp. 38-44.
5. LeCun, Y., Bengio, Y. & Hinton, G. (2015) Deep learning, *Nature*, 521, 436-444.
6. Taylor, J.T., Letham, B. (2017) *Forecasting at scale*, <http://bit.ly/2lOY4ZX>.

IT DEPARTMENT MANAGEMENT METHODOLOGY BASED ON ITIL, ISO 20000:2011 AND ISO 9001:2016 FOR THE COMPANY X

Alisa Serjogina

*Transport and Telecommunication Institute
1 Lomonosova street, Riga, LV-1019, Latvia
Ph.: +371 26849055, a_serjogina@inbox.lv*

Keywords: ISO, ITIL, Service Desk, processes, IT, management

In the modern world, the number of new computer technologies and systems is growing exponentially. Rapid development of IT industry leads to the fact that the number of organizations related to IT and engaging IT departments of technical support is increasing. This implies the specifics of the work and management of IT departments. There are no universal approaches to the management of all departments of different organizations. Experience (Van Bon, 2015) has proven, that pure and non-adapted application of management techniques to technical support departments is often incapacitated, since it doesn't take into the account the specifics of work environment and culture in the organization and the levels of responsibility and autonomy of a particular department.

The object of research in the work is the IT Support Department. The subject of the research are the processes of the IT department, as well as the methods of managing these processes and the department in general.

The purpose of the research is to develop the IT department management methodology based on ITIL (Cannon, 2011; Hunnebeck, 2011; Rance, 2011; Steinberg, 2011; Lloyd, 2011), ISO 20000:2011(ISO/IEC JTC1/SC7, 2011) and ISO 9001:2015 (ISO TC 176, 2015). The developed methodology is based on two standards and takes into account the best practices associated with the delivery of services, as well as the assessment of the quality of these services. The need to combine the two standards in the methodology is substantiated by fact that each separate standard does not provide 100% coverage for the entire functionality of a single department.

The developed methodology covers specific elements, that are especially particular for the IT support department (such as incident management), as well as the management of the department itself and the way responsibilities are split among the department's employees. The methodology also includes the identification of "weaknesses" that should be adapted to the needs of a particular organization, depending on the industry, the number of employees, the level of department autonomy, etc. The developed methodology is adapted for the IT department of technical support of a particular organization, which:

- works with clients all over the world and in different time zones;
- is engaged in technical support of the developed software and specific technical equipment provided to customers in scope of agreements;
- consists of 10 employees with different levels of responsibility, knowledge, education and autonomy;
- deals with a wide range of tasks and processes that commonly are not the part of the responsibilities of the technical support departments.

The paper provides the detailed description of the process of developing the methodology and the results of approbation of the developed methodology at the IT department, consisting of 10 people, with the statistics already available and problems identified and listed for the last 3 years.

The research will be useful for the heads of IT departments of technical support.

The research topic has ample opportunities for expansion and further research. The author plans to continue the study, adapting the methodology to other IT departments related to software development and testing.

*The given materials reflects the task of the research,
supervised by Dr.sc.ing. I. Pticina*

References

1. Cannon, D. (2011) *ITIL Service Strategy*. London: The Stationery Office. 483 p.
2. Hunnebeck, L. (2011) *ITIL Service Design*. London: The Stationery Office. 442 p.
3. ISO TC 176 – standardization subcommittee. (2015) *ISO 9001:2015 – Quality management*. Geneva: International Organization for Standardization.
4. ISO/IEC JTC1/SC7– standardization subcommittee. (2011) *Service Management System Standard*. Geneva: International Organization for Standardization.
5. Lloyd, V. (2011) *ITIL Continual Service Improvement*. London: The Stationery Office. 246 p.
6. Rance, S. (2011) *ITIL Service Transition*. London: The Stationery Office. 347 p.
7. Steinberg, R.A. (2011) *ITIL Service Operation*. London: The Stationery Office. 370 p.
8. Van Bon, J. (2005) *IT Service Management: An Introduction: Based on ITIL*. Zaltbommel: Van Haren Publishing. 241 p.

RESEARCH OF REDUNDANCY REDUCTION TECHNIQUES FOR RASTER GRAPHICS TRANSFER IN CLIENT-SERVER APPLICATIONS

Andrejs Tumilovics

*Transport and Telecommunication Institute
Riga, Latvia, 1 Lomonosova street, LV-1019
Ph.: +371-28444672, e-mail:Andrey.toumilovich@gmail.com*

Keywords: raster image; redundancy; gradual data serialization; floating image resolution

Most of modern web applications are using plenty of graphic elements on their user interface. This is motivated by the fact that rich multimedia interface is more informative. According to cognitive theory of multimedia learning (Westelinck *et al.*, 2005), the multimedia content gives significant cognitive effect. However, nowadays mobile technologies, considering significant user amount growth, brings several issues that increase latency, affecting user experience (Khalvati, 2008).

This research involves raster image size redundancy study. Wide variety of different screen sizes forces software developers to adapt different equipment capabilities. In addition, modern operation systems allow to resize application windows, splitting screens into grid (Matthews *et al.*, 2016). Such features make it difficult to apply a correct resource size (Canali *et al.*, 2009). Usually described issue is solved by the following ways (Avidan and Shamir, 2007; Fox *et al.*, 1996):

- Storing multiple asset intermediate versions on the servers;
- Using image resizing servers and proxies;
- Region of interest based scaling;
- User profile based context aware content delivery.

The above listed solutions have several flaws that are studied within current research. Besides that, current research covers the hypothesis of gradual raster image data serialization. Similar methods were used within special vector images in GIS systems (Huang *et al.*, 2016) and raster graphics interlacing. Proposed solution gives several advantages comparing to before mentioned existing methods:

- No server-side image processing required;
- Image data can be fetched partially;
- No duplicate resources required.

The method itself is based on the idea of image size abstraction. Instead of image resolution, it addresses desired detail level. Based on that, different resulting image sizes can be achieved, starting from the smallest image thumbnail, to the high-resolution picture. Offered method can be also applied to streaming media content. For real time video content delivery in unstable internet traffic environments, it may help to reduce interruptions by automatic quality adjustment.

The current research results can be applied in client-server application architectures, where significant amount of visual data is transferred over the network.

*The present material reflects the research progress,
which is carried out under direction of Dr.sc.ing. I. Pticina*

References

1. Avidan, S. and Shamir, A. (2007) Seam carving for content-aware image resizing. *ACM Transactions on Graphics*, 26(99), p.10.

2. Canali, C., Colajanni, M. and Lancellotti, R. (2009) Performance Evolution of Mobile Web-Based Services. *IEEE Internet Computing*, 13(2), pp.60-68.
3. Fox, A., Gribble, S., Brewer, E. and Amir, E. (1996) Adapting to network and client variability via on-demand dynamic distillation. *ACM SIGOPS Operating Systems Review*, 30(5), pp.160-170.
4. Huang, L., Meijers, M., Šuba, R. and van Oosterom, P. (2016) Engineering web maps with gradual content zoom based on streaming vector data. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 114, pp.274-293.
5. Khalvati, F. (2008) *Computational Redundancy in Image Processing*. Ph.D. University of Waterloo.
6. Matthews, D., Worley, M., Sundelin, N. and Wong, T. (2016) *Customization of an immersive environment*. US9430130 B2.
7. Westelinck, K., Valcke, M., De Craene, B. and Kirschner, P. (2005) Multimedia learning in social sciences: limitations of external graphical representations. *Computers in Human Behaviour*, 21(4), pp.555-573.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ СОКРАЩЕНИЯ ВРЕМЕНИ ЗАДЕРЖКИ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ВИДЕОТРАФИКА

Роман Алексеев

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел.: +371 26653983, E-mail: romans.aleksjevs@icloud.com*

Ключевые слова: задержка передачи данных, latency, видео, аудио трафик

В современном мире практически все компании используют Интернет для ведения бизнеса. В некоторых случаях, время задержки передачи данных (latency) может существенно повлиять на бизнес-процессы. Особенно критична проблема уменьшения времени задержки для компаний, занимающихся передачей данных в реальном времени, например, on-line трансляцией видео и аудио контента.

Целью данной работы являлось исследование методов сокращения задержки передачи видео трафика, а также последующая разработка технического решения, позволяющего уменьшить время задержки передачи видео контента в компании, предоставляющей услуги on-line казино.

В ходе работы был проанализирован ряд технологий, имеющих потенциальную возможность уменьшить задержку передачи видео трафика. На сегодняшний день, в информационных источниках достаточно много различных публикаций на тему уменьшения задержки передачи данных в реальном времени, но все исследования достаточно разрозненные, вследствие чего готового решения и универсального набора рекомендаций найти не удалось.

После проведенного теоретического анализа в качестве базовой технологии была выбрана система CDN (Content Delivery Network). Эта инновационная система не только подходит для передачи видео и аудио контента, но и способна динамически изменяться под внешние требования (Конахович и Чуприн, 2006).

Для более эффективного использования системы CDN необходимо также было выбрать технологию для передачи и маршрутизации трафика. Для проверки эффективности той или иной технологии было проведено имитационное моделирование в среде VIRT. Была построена модель сети CDN, и проведен ряд экспериментов, в которых совместно с CDN использовались различные технологии передачи данных и их комбинации. После анализа результатов моделирования в разрабатываемое решение было решено добавить протоколы MPLS L3 VPN (Multiprotocol Label Switching Layer 3 Virtual Private Network) и MPLS TE (Traffic Engineering) (Minei and Lucek, 2011), поскольку именно такая комбинация показала наилучший результат (наименьшую задержку передачи видео контента).

Результаты, полученные в ходе работы, показали, что время задержки передачи видео трафика для большей части клиентов оказалось возможным сократить на 40-50% при использовании CDN третьего поколения в стеке с MPLS L3 VPN и MPLS TE. Новизна предложенного решения заключается именно в предложенной совокупности и методике использования вышеуказанных технологий для сокращения времени задержки при передаче видео и аудио трафика в географически разделённой сети при большой ее загруженности. Решение, полученное в результате проведенной работы, было внедрено и успешно апробировано в сети крупной компании.

Следует заметить, что полученное решение является достаточно универсальным, так как не зависит от производителя сетевого оборудования, и его легко можно адаптировать для различных сфер деятельности, где критична задержка передачи данных, например, для телемедицины (удаленные операции с помощью робототехники) и для

военного дела (удаленное управление робототехникой). Более детальное описание хода работы, полученного решения и конфигурационные скрипты представлены в тезисах к бакалаврской работе (Алексеев, 2017).

Предоставленный материал отражает ход исследования, которое проводится под руководством Mg.sc.сопр. Е. Ревзиной

Литература

1. Minei, I. and Lucek, J. (2011) *MPLS-Enabled Applications, Emerging Developments and New Technologies, third edition*. Lexington, KY, 2011.
2. Алексеев, Р. (2017) *Анализ технологий для сокращения времени задержки при передаче видео-трафика*. Рига, TSI, 2017.
3. Конахович, Г. и Чуприн, В. (2006) *Сети передачи пакетных данных*. Киев: МК-Пресс, 2006.

ИССЛЕДОВАНИЕ НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ТЕМАТИКИ ВЫПУСКНЫХ РАБОТ БАКАЛАВРСКИХ ПРОГРАММ

Елена Баранова

*Институт транспорта и связи
Ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел: +371 67109394, E-mail: Baranova.J@tsi.lv*

Ключевые слова: бакалавр, тематика, выпускная работа, вуз, исследование, наука

Болонский процесс (Bologna Process) начал свое распространение с подписания в 1999 году 29 странами Европы в Болонье „Декларации о Европейском пространстве для высшего образования”. Принятие Болонской Декларации, явившееся поворотным пунктом в развитии высшей школы Европы, выражает поиск совместного подхода к разрешению общих проблем высшего образования. В настоящее время данную Декларацию подписали уже 48 стран (ЕНЕА, 2017). Одной из шести задач, указанных Болонской Декларации является переход на двухступенчатую систему высшего образования (бакалавриат – магистратура) (Карпенко, Бершадская, 2004). Латвия, как и другие страны Балтийского региона, участвует в Болонском движении с 2009 года (Никифоров, 2009).

Низшей ступенью трехуровневой системы образования (включающей докторантуру) является бакалавратура, которая в свою очередь имеет академическую и профессиональную направленность. Бакалавриат — высшее образование, подтверждаемое дипломом бакалавра с присвоением академической степени бакалавра или квалификации бакалавра (профессиональный бакалавр).

В 2016/2017 учебном году в 17 государственных и 13 частных вузах Латвии обучение начали 6030 студентов по программам академического бакалавра (IZM, 2017). Так ряды первокурсников института транспорта и связи пополнили 427 студента академических бакалаврских программ (IZM, 2017).

В соответствии со стандартами, академических бакалавров ориентируют в основном на теоретические знания в своей области. Бакалаврская работа представляет собой законченное исследование на заданную тему, свидетельствующее об его умении работать самостоятельно, применять стандартные методики расчетов и исследований, обобщать и анализировать фактический материал, владении общекультурными и профессиональными компетенциями, определяемые основной образовательной программой.

Принцип неразрывности учебного и научного процессов, установка на фундаментальность образования соблюдаются в рамках Болонского процесса. Фундаментальность означает обращенность к основополагающим категориям соответствующих дисциплин, к установлению основных законов природы и общества. Студент должен понимать структуру своей науки, видеть любой конкретный вопрос в свете этой структуры, владеть логикой научного знания, логикой исследования, в том числе логикой эксперимента. В Западной Европе наука и ученые сосредоточены в университетах, поэтому развитие Болонского процесса естественно привело к появлению тезиса о преобразовании общеевропейского образовательного пространства в общеевропейское образовательное и исследовательское пространство. (Карпенко, Бершадская, 2004).

Объектом исследования является тематика выпускных работ студентов факультета компьютерных наук и телекоммуникаций института транспорта и связи следующих бакалаврских программ (академический бакалавр):

- “Бакалавр естественных наук в области компьютерных наук“;
- “Бакалавр инженерных наук в области электроники“;
- “Телекоммуникационные системы и компьютерные сети“ (TSI, 2017).

Цель исследования – анализ формулировок тем выпускных работ на основании статистических данных. Актуальность данного исследования диктуется особым вниманием к вузовской науке. Одним из ее аспектов является то, что студент должен приобщаться к науке под руководством преподавателя: курсовые и дипломные работы, участие в студенческих научных обществах, написание выпускных работ – обычные формы такого приобщения.

Литература

1. ЕНЕА (2017) *European Higher Education Area and Bologna Process* - <http://www.ehea.info> (05.03.2017)
2. IZM (2017) *Izglītības un zinātnes ministrija. Pārskats par Latvijas augstāko izglītību 2016.gadā.* www.izm.gov.lv/images/izglitiba_augst/Parskats_augstaka_izglitiba_2016.pdf (05.03.2017)
3. TSI (2017) *Transporta un sakaru institūts. Datu bāze.* <https://intra.tsi.lv/root/StudentsDatabase/index.php> (05.03.2017)
4. Карпенко, О.М., Бершадская, М.Д. (2004) *Болонский процесс в России* - www.muh.ru/content/niipo/081201_statya (05.03.2017).
5. Никифоров, Н.В. (2009) *Болонский процесс в образовательных системах Латвии, Литвы и Эстонии. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Международные отношения.* № 4, стр. 50-58.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ГИБРИДНЫХ ОБЛАКОВ В ОРГАНИЗАЦИЯХ

Олеся Бескина

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел.: +371 25213979, e-mail: olesja.beskina@gmail.com*

Ключевые слова: облачные технологии, выбор архитектуры, гибридная модель

Облачные вычисления на сегодняшний день являются одной из перспективных и активно развивающихся областей в сфере информационных технологий. Позволяя хранить информацию на удаленных серверах, зачастую не принадлежащих пользователю, облачные сервисы обладают доступностью, мобильностью, экономичностью и гибкостью. Однако, несмотря на прогнозируемый интенсивный переход на облачные архитектуры (Cisco, 2015), многие предприятия до сих пор не решаются переносить в них свои данные. К примеру, при отсутствии доступа в Интернет или низкой скорости передачи данных, работа с облачными платформами или приложениями (IaaS, PaaS, SaaS) становится практически невозможной. Специалистов также беспокоит вопрос защиты данных организации, сохранность и безопасность которых нередко почти полностью зависят от компании, предоставляющей услуги. Необходимо добавить, что, несмотря на большое количество разнообразных облачных сервисов, у многих потенциальных потребителей до сих пор не сложилось полное понимание того, какие преимущества они смогут получить в результате работы с ними (Spiceworks, 2016).

В настоящее время многие производители, в том числе Amazon.com, Cisco, Google, IBM и Microsoft, стремясь завоевывать новые рынки, предлагают предприятиям все больше возможностей присутствия в облачной среде. В соответствии с этим, самым сложным и важным вопросом для пользователей является выбор оптимальной модели применения облака с целью решения конкретных задач предприятия. Необходимо понять структуру, особенности применения, выявить наиболее подходящие аспекты для работы с учетом всех факторов, способных повлиять на предприятие, чтобы минимизировать возможные негативные последствия использования облачных решений.

Облачные вычисления включают в себя четыре модели развертывания: публичную, частную, гибридную и общественную. Преимуществом частной (приватной) модели является эффективный контроль над работой систем и отсутствие полной зависимости от поставщика услуг. В свою очередь, публичные облака не требуют больших инвестиций от организации и администрирования физической инфраструктуры. Промежуточным или обобщающим вариантом является гибридная модель – комбинация публичных и частных облаков, создающих среду, которая обеспечивает доступ к облаку и может динамически наращиваться для управления неравномерной нагрузкой (Паскова и Бутко, 2016). Согласно прогнозам Gartner (2012), постепенно часть частных облаков переместится в гибридные, и это станет предварительным этапом перехода к публичным облачным сервисам. В настоящее время гибридная модель является хорошим решением в случае, если в соответствии с политикой безопасности компании значимые приложения нельзя вынести в менее защищенные публичные облака, а ресурсов частных облаков при пиковых нагрузках недостаточно. Организовать такую модель сложнее, необходимо понимать: какую информацию оставлять на своих серверах, а какую передавать провайдеру, учитывая экономические и технические аспекты, а также факторы безопасности совместной работы.

В рамках исследования произведен анализ предлагаемых технологий гибридных облаков, применение которых, в случае необходимости, а также при надлежащем управлении и контроле, может способствовать достижению оптимального распределения

рабочих нагрузок при эксплуатации ИТ инфраструктуры предприятия. Услуги, оказываемые ведущими мировыми производителями гибридных облачных моделей, рассчитанных на малые, средние и крупные организации с различной спецификой работы, были классифицированы в соответствии с основными направлениями оценки целесообразности их использования:

- потребности бизнеса;
- технические особенности;
- осуществление поддержки;
- определение степени риска.

Анализ работы гибридных моделей является многокритериальной задачей, где в качестве критериев оптимизации выступают показатели эксплуатационных свойств облачных решений. Исследование методов многокритериальной оптимизации позволило выявить необходимость проведения предварительной оценки выбранных услуг с помощью опроса группы экспертов по методу Дельфи. Для определения конечного набора показателей, следующим шагом, на основе данных произведенного опроса, стало применение метода ранжирования с целью упорядочивания полученных значений. В конечном итоге, ради нахождения оптимального решения, к набору показателей предлагаемых услуг был применен метод векторной оценки найденных альтернатив. В результате работы представлены рекомендации по выявлению наиболее оптимального гибридного облачного решения, способного стабильно и безопасно работать в информационной структуре предприятия.

Представленный материал отражает результаты исследования, выполненного в рамках магистерской работы под руководством Dr.sc.ing. В. Демидова

Литература

1. Cisco (2015) *Cisco Global Cloud Index: Forecast and Methodology, 2015–2020*. - <http://www.cisco.com/c/dam/en/us/solutions/collateral/service-provider/global-cloud-index-gci/white-paper-c11-738085.pdf> (06.03.2017)
2. Gartner (2012) *Gartner Highlights Five Things That the Private Cloud Is Not*. - <http://www.gartner.com/newsroom/id/2157015> (06.03.2017)
3. Spiceworks (2016) *93 Percent of Organizations Use Cloud-Based IT Services*. - <https://www.spiceworks.com/press/releases/2016-03-08/> (10.03.17)
4. Паскова, А.А., Бутко, Р.П. (2016) *Гибридные облака в ИТ инфраструктуре бизнеса*. Символ науки, № 10-2 / 2016, с.73-75

ИССЛЕДОВАНИЕ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ДАННЫХ В ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСАХ

Сергей Волков

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел: +371 29966248. E-mail: citucc@gmail.com*

Ключевые слова: облачные технологии, угрозы информации в «облаках», методы предотвращения угроз при передаче и хранении данных в «облаках»

Облачные технологии постепенно входят в нашу повседневную жизнь. Применение их связано с рядом проблем организационно-правового характера, решение которых будет способствовать развитию не только науки, а ускорит процесс вычисления в финансово-экономической сфере. Облачные технологии развиваются в системе образования, науки, банковском секторе и др.

Различают облака в зависимости от формы предоставления услуг - публичные, частные и гибридные. Публичные облака в основном применяются в повседневной жизни, где нет необходимости в конфиденциальности информации, частные - в локальной корпоративной сети, а гибридные - одновременно используют публичное и частное облака.

В настоящее время на рынке облачные услуги предоставляются в зависимости от обслуживания в следующих моделях сервиса:

- IaaS модель (Infrastructure-as-a-Service) предоставляется как возможность использования облачной инфраструктуры для самостоятельного управления ресурсами обработки, хранения сетей и другими фундаментальными вычислительными ресурсами;
- SaaS модель (Software-as-a-Service), в которой потребителю предоставляется возможность использования прикладного программного обеспечения провайдера, работающего в облачной инфраструктуре и доступного из различных клиентских устройств или посредством тонкого клиента, из браузера (например, веб-почта) или интерфейс программы;
- PaaS модель (Platform-as-a-Service), когда потребителю предоставляется возможность использования облачной инфраструктуры для размещения базового программного обеспечения с последующим размещением новых или существующих приложений (Барков и Носуленк, 2015).

Никто в мире не застрахован от кражи и потери данных, независимо от размера, отрасли и географии вашей организации. Инструменты шифрования не гарантируют полного предотвращения кражи данных, но добавляют еще один слой защиты, который усложняет доступ злоумышленников к вашей информации.

Механизмы шифрования — это криптографическое закрытие информации. Методы шифрования все шире применяются как при обработке, так и при хранении информации в облачных сервисах. При хранении информации в облачных сервисах, шифрование является одним из надежнейших способов защиты.

С точки зрения оценки провайдера в области обеспечения им информационной безопасности, западными компаниями рекомендовано придерживаться определенной методологии. В первую очередь это аудит по стандарту SAS 70 Type II, плюсом является сертификация провайдера по ISO 27001 или следование практикам ISO 27002 и наличие сертификата EIA/TIA-492 для ЦОД (Центр обработки данных) (Гюнтер и др., 2013).

Целью данной работы является повышение безопасности хранимых данных при использовании облачных сервисов путём их шифрования.

Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи:

1. Исследование современных технологий облачных вычислений.
2. Анализ подходов и средств защиты данных, используемых в облачных сервисах.
3. Исследование стандартов безопасности и схем шифрования, используемых для защиты данных в облачных хранилищах.
4. Разработка параметров оценки средств защиты данных в облачных сервисах.
5. Проведение многокритериального анализа.
6. Обработка результатов и разработка предложений по использованию средств защиты данных в облачных хранилищах.

Для проведения исследования был использован PAAS сервис компании DEVEO и облачные технологии провайдера AWS (Amazon Web Services). Для экспериментов использовались RDS инстанс, EC2 инстанс и S3 хранилище. Сервис был реализован на языке Java. Для тестирования были применены различные виды шифрования.

Выводы и рекомендации, сделанные автором на основе результатов магистерского исследования, могут быть полезны специалистам в области ИТ, разрабатывающим системы на основе облачных сервисов для принятия решений по безопасному хранению данных в облачных сервисах.

Представленный материал отражает ход исследования, которое проводится под руководством Dr.sc.ing. В. Демидова

Литература

1. Барков, С.А., Носуленк, С.В. (2015) *Облачные технологии как этап в развитии информационного общества.*
2. Гюнтер, Е.С., Нарутга, Н.Н., Шахов, В.Г. (2013) *Облачные вычисления и проблемы их безопасности.*

ИССЛЕДОВАНИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ СРОКАМИ ПО СОЗДАНИЮ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ НА ПРИМЕРЕ ИТ ОТДЕЛА ПРЕДПРИЯТИЯ

Маргарита Закирова

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова 1, Рига, LV-1019, Латвия,
Тел. +7(926)2653423, e-mail: marrgisha@gmail.com*

Ключевые слова: время, сроки, эффективность, управление, критерии оценки, апробирование результатов

В условиях рыночной экономики процесс управления сроками по созданию программных продуктов является практически центральным инструментом в деятельности компании. Предметом исследования является небольшой ИТ отдел со штатом сотрудников 17 человек, который занимается разработкой и поддержкой программного обеспечения (ПО), а в качестве объекта исследуются процессы организации, протекающие в рамках планирования и управления требованиями проекта (ISO/IEC and IEEE, 2011).

Целью данного магистерского исследования является разработка основных направлений по формированию системы управления сроками по созданию программных продуктов на примере ИТ отдела предприятия. Для достижения указанной цели выдвигаются следующие задачи:

- Изучение мирового опыта решения аналогичных задач управления ИТ проектами (типовые причины срыва сроков, методы улучшения качества, критерии оценки);
- Анализ текущих процессов в отделе и выявление типовых причин срыва сроков сдачи проекта как параметров процесса разработки ПО;
- Создание модели процессов разработки ПО с целью исследования и их улучшения;
- Предложение варианта улучшенного метода управления разработкой ПО для устранения проблемы срыва сроков проекта;
- Апробация варианта в исследуемом отделе ИТ разработки с оценкой результатов до внедрения и после.

В работе проведен анализ теоретических подходов и методов формирования системы управления сроками. В ходе исследования выявлены причины срыва сроков.

В результате научного исследования были рассмотрены такие инструменты и технологии, как ITIL, PMBOK, Six sigma, их достоинства, недостатки и предпосылки к их дальнейшему развитию, а так же разные подходы планирования (Herroelen and Leus, 2005).

Благодаря апробированию полученного варианта управления сроками по созданию программных продуктов в исследуемом отделе ИТ разработки была достигнута цель по улучшению качества разработки программного продукта путём сдачи проектов в оговоренный срок или с допустимой задержкой, а количество ошибок после внедрения стало приемлемым.

*Представленный материал отражает
ход исследования, которое проводится
под руководством Dr.sc.ing. Б. Мишнев*

Литература

1. Herroelen, W., Leus, R. (2005) *Project scheduling under uncertainty: Survey and research potentials*. Available:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221704002401>
2. ISO/IEC and IEEE (2011) *ISO/IEC/IEEE 15289: Systems and software engineering – Content of life-cycle information products (documentation)*. Switzerland, 84 p.

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ ОБУЧЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АГЕНТОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ В СЛОЖНОЙ СРЕДЕ

Лилия Казутина

*Институт транспорта и связи
Рига, Латвия, ул. Ломоносова 1
Тел. +371 28236752, e-mail: lilija.kazutina@gmail.com*

Ключевые слова: интеллектуальный агент, обучение с подкреплением, алгоритмы

В работе рассматривается проблема обучения интеллектуальных агентов решению поставленных задач в средах, максимально приближенных к реальным условиям: непрерывным, динамическим, стохастическим или не полностью наблюдаемым. Одним из основных подходов, применяемых для обучения интеллектуальных агентов, является обучение с подкреплением. Обучаемому агенту не говорят, какое действие следует предпринять, а он, пробуя выполнять различные действия, должен найти, какие из них принесут ему наибольшее «вознаграждение». В наиболее интересных и важных случаях действия могут влиять не только на «вознаграждение», получаемое немедленно, но также и на возникающую ситуацию, а через нее - на все последующие «поощрения». Эти две характеристики - поиск методом проб и ошибок, а также отсроченные «поощрения» - представляют собой две наиболее важные отличительные черты обучения с подкреплением.

В контексте робототехники обучение с подкреплением чаще всего сталкивается с проблемами, связанными с многомерными непрерывными состояниями и действиями (стоит отметить, что 10-30 мерные непрерывные действия распространены в обучении с подкреплением для роботов и считаются большими (Powell, 2012)). Также чаще всего среда, с которой взаимодействует агент, является не полностью наблюдаемой и с наличием шумов. В случае частично обозреваемой среды система обучения не способна точно определить, в каком состоянии находится агент, и отличить разные состояния, в случае если они достаточно похожи. При обучении проведение экспериментов на реальной физической системе слишком дорого или слишком сложно воспроизвести. В таком случае используются имитационные среды, и эксперименты проводятся на моделях. При таком подходе, даже самые малые ошибки моделирования могут накапливаться и приводить к совершенно другому поведению, особенно в случаях высоко динамичных задач. Соответственно, алгоритмы должны быть робастными по отношению к моделям, которые не захватывают всех деталей реальной системы. Другой часто встречаемой в обучении с подкреплением проблемой, является генерирование соответствующей функции «вознаграждения». «Вознаграждения», которые быстро направляют систему обучения к цели, необходимы для того, чтобы справиться со стоимостью опытов в условиях реального мира. Эта задача называется задачей формирования вознаграждения (Laud, 2004).

Цель данного исследования - выявить наиболее эффективные методы, применимые для обучения выделенного класса агентов. В ходе исследования был проведен анализ существующих алгоритмов обучения на основе описания экспериментов, проведенных авторами разработанных алгоритмов, были выбраны несколько алгоритмов для сравнения на предмет эффективности:

- Deep Deterministic Policy Gradient (DDPG) (Lillicrap *et al.*, 2016)
- Backpropagation through an LSTM (Bakker, 2007)
- Online Markov Decision Processes under Bandit Feedback (Neu *et al.*, 2014)

Были выделены следующие критерии сравнения методов:

- Время, затраченное на обучение агента;
- Качество найденного решения (определяется по значению функции «вознаграждения»);
- Количество внутренней памяти, используемой алгоритмом (эффективность пространства).

Исследование проводится экспериментально с применением выбранных алгоритмов в имитационной среде. В качестве решаемой задачи используются классические тестовые задачи, применяемые для тестирования алгоритмов обучения: задача маятника с неподвижной опорой (*inverted pendulum*) и маятник на тележке (*cart pole*). Проведен анализ полученных результатов, сделаны выводы и даны рекомендации для возможных дальнейших исследований в данной области.

Представленный материал отражает ход исследования, которое проводится под руководством Dr.sc.ing. E.A.Юршевич

Литература

1. Bakker, B. (2007) Reinforcement Learning by Backpropagation through an LSTM Model/Critic. In: *Proceedings of IEEE International Symposium on Approximate Dynamic Programming and Reinforcement Learning*, III, April 2007.
2. Laud, A.D. (2004) *Theory and Application of Reward Shaping in Reinforcement Learning*. PhD thesis, University of Illinois at Urbana-Champaign.
3. Lillicrap, T., Hunt, J., Pritzel, A., Heess, N., Erez, T., Tassa, Y., Silver, D. and Wierstra, D. (2016) Continuous control with deep reinforcement learning. In: *Proceedings of International Conference on Learning Representations*, San Juan, May 2016.
4. Neu, G. *et al.* (2014) Online Markov Decision Processes Under Bandit Feedback. *IEEE Transactions on Automatic Control*, 2014. pp. 676-691.
5. Powell, W.B. (2012) *AI, OR and control theory: A rosetta stone for stochastic optimization*. Technical report, Princeton University.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ О ПЕРЕХОДЕ ОТ РУЧНОГО К АВТОМАТИЗИРОВАННОМУ ТЕСТИРОВАНИЮ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Маркс Намавирс

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова 1, Рига, LV-1019, Латвия,
Тел. +371 28626382, e-mail: namavirs86@gmail.com*

Ключевые слова: виды тестирования, автоматизация, программное обеспечение, трудозатраты, эффективность, критерии оценки

Тестирование является одним из основных факторов трудозатрат в разработке программного обеспечения. Автоматизация тестирования была предложена в качестве одного из решений для снижения этих затрат. Наиболее распространенным является ручное тестирование, но оно не всегда отвечает задачам обеспечения качества, поэтому всё большую популярность обретает автоматизированное тестирование, однако, его повсеместное внедрение не всегда целесообразно (Гребенюк, 2013). С помощью средств автоматизации тестирования предполагается увеличить количество выполняемых тестов и скорость их выполнения. Так почему бы не автоматизировать каждый тест?

Гипотеза – предполагается, что переход на автоматизированное тестирование программного обеспечения должно улучшить эффективность и качество. Но всегда ли будет справедливо это утверждение? Под эффективностью понимается затраченные на тестирование усилия, которые измеряется в человеко-часах - [чел./час].

Предмет исследования магистерской работы являются критерии, по которым принимается решение о переходе от ручного к автоматизированному тестированию программного обеспечения. Объект исследования – процесс перехода от ручного к автоматизированному тестированию. Цель исследования – разработать методику и критерии оценки, по которым принимается решение о переходе от ручного к автоматизированному тестированию. Для достижения указанной цели выдвигаются следующие задачи:

1. Изучение методов и мирового опыта оценки трудозатрат на тестирования программного обеспечения;
2. Выявить критерии, на основе которых принимается решение о внедрении автоматизированных тестов;
3. Разработать методику оценки критериев и принятия решения;
4. Разработка рекомендаций по использованию разработанной методики;
5. Апробировать предложенную методику.

В работе проведен анализ методов оценки трудозатрат на ручное и автоматизированное тестирование программного обеспечения (Ramler and Wolfmaier, 2006), (Divya and Mishra, 2016). В ходе разработки методики принятия решения в программном пакете AnyLogic была выполнена модель на основе системы динамики процесса тестирования (Sahaf *et al.*, 2014). Программная реализация модели позволяет балансировать трудозатратами между ручным и автоматизированным тестированием, и на основе полученных результатов и критериев оценки принимать решение о внедрении автоматизации тестирования.

*Представленный материал отражает
ход исследования, которое проводится
под руководством Dr.sc.ing. Б. Мишнева*

Литература

1. Divya, K., Mishra, K.K. (2016) The Impacts of Test Automation on Software's Cost, Quality and Time to Market, *Procedia Computer Science*, Elsevier B.V., Vol. 79, pp. 8-15.
2. Ramler, R., Wolfmaier, K. (2006) Economic perspectives in test automation: balancing automated and manual testing with opportunity cost, *AST'06 Shanghai. ACM, China*, pp.85-91.
3. Sahaf, Z., Garousi, V., Pfahl, D., Irving, R., Amannejad, Y. (2014) When to Automate Software Testing? Decision Support Based on System Dynamics: An Industrial Case Study, In: *Proceedings of the 2014 International Conference on Software and System Process (ICSSP), Nanjing, China, May 26-28*, pp. 149-158.
4. Гребенюк, В.М. (2013) Оценка целесообразности внедрения автоматизированного тестирования, *Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ»*, №1, pp. 1-8.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИМЕНИМОСТИ ГРАФОВЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ ТЕКСТОВ В БИЗНЕС-СРЕДЕ

Анастасия Павленко

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел.: +371 25552036. E-mail: st58205@students.tsi*

Ключевые слова: текстовая аналитика, классификация текстов, графовая модель

Согласно исследованиям от 40% до 80% данных, с которыми предприятия сталкиваются в своей деятельности, являются неструктурированными, то есть не описанными с помощью какой-либо заранее определенной реляционной модели данных (Williams and Connors, 2012). В бизнес-среде к этой категории данных относятся главным образом текстовые документы – электронные письма, документация, содержание веб-ресурсов. При этом 45% компаний испытывают трудности в работе с такого рода данными (IDG Enterprise Marketing, 2016). В специальном выпуске журнала “Computers in Industry”, посвященном применению текстовой аналитики в индустрии, говорится о том, что основным источником проблем в этой сфере аналитики являются значительные различия между условиями, в которых проходят научные исследования, и реальной бизнес-средой (Ittoo *et al.*, 2015). На основе анализа авторы формулируют ряд требований к методам текстовой аналитики, обуславливающих их применимость в индустрии, в том числе:

- гибкость в отношении форматов текстовых документов,
- гибкость в отношении языков,
- устойчивость в отношении длины текстов, стилей речи и жанровых артефактов, несбалансированности выборок,
- малая зависимость от обучения с учителем,
- интерактивность,
- простота в использовании, в том числе поддержка GUI и визуализации,
- быстроедействие.

Главным подходом в развитии теории анализа текстовых документов является преобразование текстов в объекты, с которыми могут работать уже хорошо изученные методы интеллектуального анализа данных. В частности, широкое распространение получила векторная модель (Aggarwal and Zhao, 2013), которая основывается на представлении текстов как наборов отдельных слов. Главным недостатком этой модели считается потеря информации о семантической структуре текста и связях между его элементами, снижающая качество анализа. Тенденции исследований в сфере текстовой аналитики указывают на два основных направления борьбы с этим недостатком – использование нейронных сетей и развитие векторных представлений, основанных на семантических словарях (Ittoo *et al.*, 2015). Оба этих метода плохо подходят для применения в бизнесе, так как первый требует обширных обучающих выборок, а второй – продолжительной работы специалистов-лингвистов.

В основе исследования лежит предположение о том, что высокой применимости текстовой аналитики в бизнес-среде можно достичь путем отказа от векторной модели и представления текстов в виде графов. Графовая структура позволит сохранить связи между словами в текстах и таким образом уйти от недостатка векторной модели. Кроме того, методы теории графов и анализа сетей откроют широкие возможности для создания интерактивных систем с инструментами для визуального анализа.

В качестве объекта исследования выбран процесс классификации текстов. Целью исследования является анализ применимости графовой модели в процессе классификации

текстов в бизнес-среде. Исследование базируется на реализации процесса классификации текстов, основанного на графовой модели, и сравнении результатов его использования с двумя наиболее распространенными вариантами процесса – классификацией на основе словарей и применением методов, использующих векторную модель. Таким образом, результаты исследования позволят специалистам, работающим в сфере бизнес-аналитики, не только ознакомиться с альтернативным методом классификации текстов, но и оценить целесообразность его применения для решения поставленных перед ними задач в сравнении с классическими подходами.

Представленный материал отражает ход исследования, которое проводится под руководством Dr.sc.ing. И.В. Яцкив

Литература

1. Aggarwal, C.C. and Zhao, P. (2013) Towards graphical models for text processing. *Knowledge and Information Systems*, 36(1), 1-21. DOI:10.1007/s10115-012-0552-3.
2. IDG Enterprise Marketing (2016) *Data & Analytics Survey*. - <http://core0.staticworld.net/assets/2016/06/29/idge-data-analysis-2016.pdf> (01.03.2017)
3. Ittoo, A., Nguyen, L.M. and Bosch, van den, A. (2015) Text analytics in industry: Challenges, desiderata and trends. *Computers in Industry*, 78, 96-107. DOI:10.1016/j.compind.2015.12.001
4. Williams, P. and Connors, C. (2012) *Unstructured data and the enterprise*. - <http://www.dataversity.net/unstructured-data-and-the-enterprise/> (01.03.2017)

ИССЛЕДОВАНИЕ СРЕДСТВ BUSINESS INTELLIGENCE ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ В ФИНАНСОВОМ СЕКТОРЕ

Кирилл Пальцын

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел.: +371 26015118, e-mail: k.palcins@gmail.com*

Ключевые слова: Business Intelligence, BI, финансовый сектор

В работе современной финансовой организаций используются различные системы хранения и обработки данных. Хранящиеся данные в дальнейшем используются в составлении статистических отчетов, в моделировании различных вариантов стратегии предприятия, в системах поддержки принятия решений и др. В связи с разнообразием используемых систем, возможны ситуации, когда нет возможности оперативного обновления данных, что приводит к созданию не отображающих на текущий момент ситуацию отчетов.

Внедрение системы Business Intelligence (BI) на предприятии является важной задачей в области бизнес-анализа. Яянанти Ранян (2009) в своей статье писал, что с помощью технологии BI можно обрабатывать большие объемы неструктурированных данных, чтобы найти стратегические возможности для бизнеса, и чтобы на основе исторических данных сделать прогноз на будущее. В современном мире с высоким уровнем конкуренции, качественная и своевременная бизнес информации для предприятия – это выбор не только между прибылью и убытками, но и выбор между выживанием и банкротством.

Для повышения конкурентоспособности предприятия, в рамках работы проведено исследование средств BI, которые доступны на рынке на сегодняшний день и применимы к использованию в конкретном финансовом предприятии. Проведен анализ текущей инфраструктуры финансового предприятия, в результате которого констатировано, что исследуемые BI решения должны быть работоспособны со следующим списком СУБД: Oracle, MySQL, FireBird, Progress SQL.

В рамках данной работы составлен список требований и параметров информационной системы, которые в дальнейшем использованы для выбора и внедрения Business Intelligence на рассматриваемом предприятии.

Проведено исследование влияния параметров на работоспособность внедряемой системы, используя метод экспертной оценки. В результате обработки полученных данных, предоставлены рекомендации по выбору средств BI, которые соответствуют техническим характеристикам и требованиям компании.

*Представленный материал отражает
ход исследования, которое проводится
под руководством Dr.sc.ing. В. Демидова*

Литература

1. Amin Babazadeh Sangar, Noorminshah Binti A.Iahad (2013) Critical Factors that Affect the Success of Business Intelligence Systems (BIS) Implementation in an Organization. *International Journal Of Scientific & Technology Research*, Vol. 2, Issue 2, pp. 176-180.
2. Jayanthi Ranjan (2009) Business Intelligence: Concepts, Components, Techniques and Benefits. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, Volume 9, No.1, pp. 60-70.

3. Rafi Ahmad Khan, Dr. S.M. K. Quadri (2012) Business Intelligence: An Integrated Approach. *Business Intelligence Journal*, Volume 5, No.1, pp. 64-70.
4. Timothy Chee, Lee-Kwun Chan, Min-Hooi Chuah, Chee-Sok Tan, Siew-Fan Wong, William Yeoh (2009) Business intelligence systems: state-of-the-art review and contemporary applications. *Symposium on Progress in Information & Communication Technology*, pp. 96-101.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ БОЛЬШИХ ОБЪЕМОВ ДАННЫХ В СОВРЕМЕННЫХ СУБД

Виталий Расписенко

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел.: +371 26822162. E-mail: r.vitalijs@gmail.com*

Ключевые слова: выбор СУБД, большие объемы данных, колоночная СУБД, аналитическая СУБД

Развитие цифровых технологий способствовало появлению большого числа разнообразных информационных систем (ИС) по всему миру, которые накапливают большие объемы данных. По оценкам Gartner и International Data Corporation (IDC), к 2020 году количество накопленной в мире информации составит 44 зеттабайта данных (44 трлн. гигабайт). Большую часть данных сгенерируют разнообразные машины (сенсоры, интеллектуальные устройства) в ходе взаимодействия друг с другом.

В большинстве случаев накопление больших объемов данных связано со сбором информации:

- доступа пользователей к тем или иным ресурсам (access log веб ресурсов, доступ к сервисам и т.д.);
- показателей разных датчиков в технологических процессах, информация считывается с датчиков с интенсивностью несколько раз в секунду (временные ряды);
- о переходах по ссылкам, поисков, покупкам и т.д. (поведение пользователей интернета).

В статье “Способы работы с Big Data” были приведены несколько примеров информационных систем, которые генерируют огромные объемы данных (Андосов и Егерев, 2016):

- Нью-Йоркская фондовая биржа генерирует около терабайта данных в день;
- Объем хранилища социальной сети Facebook каждый день увеличивается на 500 терабайт;
- Проект Internet Archive уже хранит 2 петабайта данных и ежемесячно увеличивается на 20 терабайт;
- Эксперименты на Большом адронном коллайдере могут генерировать около петабайта данных в секунду.

В связи с этим возникают проблемы, связанные с обработкой очень больших объемов накопленных данных. Специалисты в IT сфере стали задаваться вопросом выбора СУБД, которые позволят с этим справиться. Способны ли традиционные СУБД справиться с новыми вызовами, или необходимо отказываться от традиционных СУБД в пользу специализированных СУБД или таких платформ как Hadoop и Spark. Некоторые проведенные исследования показывают, что традиционные способы обработки данных могут не уступать новым “революционным” решениям (Pavlo *et al.*, 2009). Также необходимо отметить, что широко применяемые реляционные СУБД (Capterra.com, 2017), такие как MS SQL Server, IBM DB2, Oracle (Whitehorn) и т.д. постоянно развиваются и включают в свои новые версии хорошо зарекомендовавшие технологии, применяемые в специализированных СУБД. К таким технологиям можно отнести XML и JSON расширения, хранение отношений организованное по колонкам (Column organized tables) (Oh *et al.*, 2011), технологию обработки данных в памяти (Database In-memory).

К основным возможностям СУБД, позволяющим реализовать хранение и обработку больших объемов данных, можно отнести:

- Масштабирование (репликации, отказоустойчивость);
- Партиционирование таблиц, индексов (Partitioning);
- Хранение данных, организованное по колонкам (Column organized tables) (Oh *et al.*, 2011);
- Индексирование данных;
- Сжатие данных.

Из перечисленных технологий следует выделить технологию хранения данных, организованного по колонкам (Böhm, 2005). В качестве объекта исследования были выбраны СУБД, в которых реализована данная технология, так как эта технология способствует решению двух проблем обработки больших объёмов данных:

- Увеличение производительности обработки аналитических запросов на больших объёмах данных;
- Снижение объёма хранимых данных. Обеспечивает сжатие данных и не требует наличия индексов.

Данную технологию в своих продуктах уже реализовали ведущие производители СУБД, такие как IBM, Microsoft и Oracle (Capterra.com, 2017).

Целью работы было увеличение производительности аналитической информационной системы для массового сервиса, путём выбора наиболее подходящей СУБД для обработки событийных данных. Для проведения исследования были выбраны следующие СУБД:

- Реляционная СУБД с технологией хранения данных, организованным по колонкам:
 - IBM DB2;
 - MS SQL Server.
- Специализированная колоночная СУБД:
 - Vertica (Bear *et al.*, 2012);
 - ClickHouse. Новая СУБД от Yandex (Clickhouse.yandex, 2017).

Выбор систем для сравнения был обоснован наличием необходимых технологий, популярностью СУБД, доступностью системы для тестов (наличием trial версии) и поддержкой разработчиков.

Для оценки СУБД были использованы следующие параметры:

- Степень сжатия данных. В каждую СУБД были загружены тестовые данные объёмом 127.13GB;
- Скорость загрузки данных в пакетном режиме;
- Скорость выполнения запросов на вставку (INSERT) записей;
- Скорость выполнения аналитических запросов, разной сложности.

Для экспериментов, в качестве тестовых данных были использованы данные журналов доступа к веб ресурсам (access log).

Полученные в ходе работы результаты сравнения СУБД помогут IT специалистам компаний, в которых уже внедрена одна из рассмотренных реляционных СУБД, объективно оценить необходимость внедрения в информационную систему новой СУБД для решения аналитических задач.

Представленный материал отражает результаты исследований, выполненных в рамках магистерской работы под руководством Dr.sc.ing. В. Демидова

Литература

1. Bear, C., Lamb, A. and Tran, N. (2012) The vertica database. *Proceedings of the 2012 workshop on Management of big data systems - MBDS '12*.
2. Böhm, K. (2005) *Proceedings of the 31st International conference on very large data bases*. 1st ed. New York: ACM, pp.553 - 564.

3. Capterra.com. (2017) Best Database Management Software | *2017 Reviews of the Most Popular Systems*. [online] Available at: <http://www.capterra.com/database-management-software/#infographic>[Accessed 29 Mar. 2017].
4. Clickhouse.yandex. (2017) *ClickHouse DBMS*. [online] Available at: <https://clickhouse.yandex/> [Accessed 29 Mar. 2017].
5. Oh, B., Ahn, S. and Kim, K. (2011) Performance Comparison of Column-Oriented and Row-Oriented Database Systems for Star Schema Join Processing. *Journal of the Korea Society of Computer and Information*, 16(8), pp.29-38.
6. Pavlo, A., Paulson, E., Rasin, A., Abadi, D., DeWitt, D., Madden, S. and Stonebraker, M. (2009) A comparison of approaches to large-scale data analysis. *Proceedings of the 35th SIGMOD international conference on Management of data - SIGMOD '09*.
7. Андосов, А., Егерев, А. (2016) Способы работы с Big Data. *Молодёжный научно-технический вестник*.

ПРОБЛЕМА КАЧЕСТВА ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ В CRM СИСТЕМАХ

Ина Склярова

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел.: +371 29192181. E-mail: ina.sklarova@inbox.lv*

Ключевые слова: CRM система, персональные данные, качество данных, поиск нечётких дубликатов, фонетические алгоритмы

С ростом объема данных информационных систем повышается и значимость качества данных. Качество данных (Data quality) - это критерий, определяющий полноту, точность, своевременность и возможность интерпретации данных. Данные могут быть высокого качества и низкого качества, последние - это так называемые грязные или "плохие" данные (Бородин, 2016).

В CRM системах хранятся персональные данные, такие как имена, фамилии, регистрационные номера или персональные коды клиентов или потенциальных клиентов, почтовые адреса, адреса электронной почты.

В телекоммуникационной отрасли качество данных и качество персональных данных в частности может влиять на процессы приёма и исполнения заказов, на процесс информирования клиентов о выполненных заказах, изменения в услугах, о выставленных счетах и поступлении платежей по счетам.

Основной целью исследования является оценка качества персональных данных в CRM системах телекоммуникационной компании и разработка методов улучшения качества этих данных на основе предложенного автором комплекса методов с учётом национальной лингвистической специфики.

С учётом высоких требований к защите персональных данных особое внимание уделяется изучению международно-правового обеспечения защиты персональных данных. Грядущие изменения в законодательстве, регулирующие обработку персональных данных и вступающие в действие с мая 2018 года, ужесточают требования к защите персональных данных и имеют влияние на страны Евросоюза и даже на весь мир (ES 2016/679).

В рамках исследования:

- выяснены основные причины и проблемы ввода некачественных персональных данных;
- рассмотрены особенности, касающиеся написания, идентификации личных имен и их использования в латышском языке;
- оценено качество адресов и разработаны методики улучшения их качества с учётом проведенной в Латвии административной реформы 2009 года. Полученные методы были экспериментально апробированы;
- разработаны критерии и показатели для измерения и оценки качества персональных данных;
- рассмотрены фонетические алгоритмы для нечёткого поиска дубликатных данных: алгоритм Sondex, алгоритм NYSIIS, алгоритм Daitch-Mokotoff Soundex, алгоритм Metaphone, Double Metaphone, Русский Metaphone, алгоритм Caverphone.

Результатом исследования является методология, которая содержит комплекс методов для улучшения качества персональных данных CRM систем. Разработанные методы предназначены и практически апробированы для улучшения качества данных

латвийской телекоммуникационной компании и учитывают законодательство Латвийской Республики и национальный алфавит. С некоторыми изменениями методы улучшения качества данных также могут быть применены и для персональных данных других стран Балтии и Швеции.

Выводы и рекомендации, сделанные автором на основе результатов исследования, могут быть полезны и использованы как рекомендации для создания новых и улучшения существующих бизнес правил и условий ввода персональных данных в IT системах телекоммуникационной компании.

Представленный материал отражает ход исследования, которое проводится под руководством Dr.sc.ing. И.В.Птицыной

Литература

1. European Parliament. (2016) Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation). Brussels: *Official Journal of the European Union*.
2. Бородин, Ю. (2016) Курс "*Data Mining: Информация*". Доступно: <http://www.intuit.ru/studies/courses/6/6/info> (просмотрено 08.03.2017).

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИБРИДНЫХ АЛГОРИТМОВ НЕЙРОЭВОЛЮЦИИ ДЛЯ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО СЛУЧАЯ

Ангелина Сорокина

*Институт транспорта и связи
Рига, Латвия, ул. Ломоносова 1
Тел. +371 29917931, angelina.saer@gmail.com*

Ключевые слова: искусственные нейронные сети, L-системы, ADEANN, схема кодирования, генетические алгоритмы, NEAT

В настоящее время искусственные нейронные сети (ИНС) успешно применяются для решения большого количества задач, среди которых находятся задачи классификации, кластеризации, прогнозирования, аппроксимации, управления агентными системами и т.д. К примеру, в работе “Neuroevolution for Adaptive Teams” (Bryant and Miikkulainen, 2003) ИНС применяются для управления адаптивной группы агентов.

Для построения оптимальной ИНС используются генетические алгоритмы (ГА), которые в совокупности породили новую область исследования – нейроэволюция. Применение нейроэволюции дает возможность как подобрать архитектуру ИНС, так и определить её весовые коэффициенты. Исследование показывает (Risi and Togelius. 2014), что нейроэволюция так же широко применяется в игровой индустрии.

NEAT (Neuroevolution of augmenting topologies) является одним из самых популярных методов кодирования применяемых для нейроэволюции. Данный метод имеет ряд недостатков. Один из самых существенных - отсутствие возможности построения рекуррентных ИНС, то есть NEAT позволяет строить ИНС только прямого распространения сигнала, тем самым данный метод нельзя применить для решения задач прогнозирования.

В статье “Optimization of neuralnet works through grammatical evolution and agenetic algorithm” (de Campos *et al.*, 2016) предложен новый метод кодирования основанный на L-системах (Lindenmayer system) (Mishra J. and Mishra S.N., 2007). Авторы статьи утверждают, что он работает лучше метода NEAT, а также позволяет строить рекуррентные ИНС. В результате изменения метода кодирования меняется и работа самого алгоритма, порождая новый гибридный алгоритм под названием ADEANN (Artificial development and evolution of artificial neuralnet works), который также описан в этой статье. Анализ информационных источников показал, что, не смотря на заявленные авторами успехи алгоритма ADEANN, свойства его на данный момент слабо изучены и вызывает вопросы его практического применения.

Таким образом, объектом исследования в работе является алгоритм нейроэволюции, а предметом исследования - методы кодирования нейроэволюции.

Целью исследования является проверить качество алгоритма ADEANN с использованием L-систем, а также исследовать параметры настройки данного алгоритма. Исследование параметров настройки данного алгоритма обусловлено тем, что неверные настройки могут дать плохой результат работы алгоритма, а в следствии и ложные выводы о качестве алгоритма.

В работе подробно описаны алгоритм ADEANN и применение L-систем, проведенные эксперименты, а также апробация полученных настроек алгоритма на выбранных задачах.

Исследование будет полезно исследователям и инженерам в области нейроэволюции и искусственного интеллекта. Тема исследования имеет широкие возможности по расширению и дальнейшим исследованиям, так как до этого L-системы

еще не применялись в нейроэволюции. Автор планирует продолжить исследования в модификации данного алгоритма и адаптации L-систем для применения в других алгоритмах нейроэволюции.

Предоставленный материал отражает ход исследования, которое проводится под руководством Dr.sc.ing. Е.А.Юршевич

Литература

1. Bryant, B.D. and Miikkulainen, R. (2003) Neuroevolution for Adaptive Teams. *Proceedings of the 2003 Congress on Evolutionary Computation (CEC 2003)*
2. Risi, S. and Togelius, J. (2014) *Neuroevolution in Games: State of the Art and Open Challenges*. IEEE
3. de Campos, L.M.L., de Oliveira, R.C.L., Roisenberg, M. (2016) *Optimization of neural networks through grammatical evolution and a genetic algorithm*. Elsevier Ltd.
4. Mishra J., Mishra, S.N. (2007) *L-System Fractals*. Elsevier Science

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ IoT

Сергей Судейкин

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел. +371 28805887, E-mail: Sergejs.Sudeikins@lu.lv*

Ключевые слова: технологии IoT, окружающая среда, выхлопные газы, SmartCity

IoT (Internet of Things) - это совокупность технологий, имеющих широкое применение и развивающихся с большой скоростью. Одной из ведущих отраслей в аспекте развития в настоящее время является транспортная инфраструктура. По данным центрального бюро статистики Латвии на 2015 год зарегистрированы 85998 грузовых автомобилей, 4797 автобусов и 679048 легковых автомобилей. Каждое из данных транспортных средств вырабатывает выхлопные газы, что в свою очередь негативно влияет на окружающую среду. Количество данных выхлопных газов увеличивается с каждым годом по причине увеличения количества транспортных средств и их старения. (Greengard, 2016)

На сегодняшний день в Латвии используются не вполне эффективные средства защиты окружающей среды от выхлопных газов типа повышения налогов на транспортные средства. Контрольные замеры выхлопов производятся непосредственно перед техническим осмотром, а периодического контроля не проводится. Результаты замеров показывают, что средний объем выхлопов в Латвии составляет 210 г/км, притом что норма, установленная в ЕС, - 130 г/км, а к концу 2020 года выбросы должны составлять не более 90 г/км. (CSB, 2015)

Цель проводимого исследования – анализ возможностей использования технологий IoT для разработки системы контроля выхлопных газов автотранспорта.

В ходе исследования поставлены следующие задачи:

- обзор технологий IoT, применяемых в инфраструктуре SmartCity;
- обзор имеющихся систем контроля CO и CO₂ в дорожной инфраструктуре;
- анализ технологий для сетевого соединения сенсоров и датчиков;
- разработка системы передачи и сбора данных;
- моделирование системы контроля за выхлопными газами;
- анализ результатов моделирования.

Очевидно, что для улучшения качества окружающей среды и для обеспечения контроля выхлопами CO и CO₂ необходимо более интенсивное внедрение технологий IoT. Автор исследования планирует, что предложенная им модель системы контроля за выхлопными газами станет определенным шагом, демонстрирующим преимущества IoT в такого рода системах.

*Представленный материал отражает
ход исследования, которое проводится
под руководством Mg.sc.comr. E. Ревзиной*

Литература

1. Greengard, S. (2016) *Интернет вещей: Будущее уже здесь*. Альпина Паблишер, 188 с.
2. CSB (2015) *Central Statistical Bureau - Pieejams*: <http://www.csb.gov.lv/statistikas-temas/transporta-metadati-38359.html> (13.03.2017)

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ СЕГМЕНТАЦИИ РУКОПИСНОГО ТЕКСТА

Алексей Сынах

*Институт транспорта и связи
Рига, Латвия, ул. Ломоносова 1
Тел. +371 28632181, alex.sinahs@gmail.com*

Ключевые слова: искусственный интеллект, машинное обучение, компьютерное зрение, распознавание образов, распознавание текста

Распознавание рукописного текста является одной из сложнейших задач в области обработки изображений. Основная цель распознавания рукописного текста заключается в преобразовании рукописного документа в цифровой формат, который в дальнейшем можно будет редактировать. Сам процесс распознавания рукописного текста состоит из следующих этапов:

1. Предварительная обработка изображения. На этом этапе из изображения удаляются шумы, производится выравнивание и оптимизация изображения для получения лучшего результата.
2. Сегментация – разбиение текста на изображении на отдельные символы. Этот этап включает в себя три процедуры: сегментация строк, сегментация слов и сегментация символов. Наиболее сложным из этих этапов является сегментация символов, поскольку символы рукописного текста часто написаны непрерывно, и иногда могут соприкасаться друг с другом или даже накладываться один на другой, что порождает дополнительные трудности при сегментации.
3. Выделение признаков. На этом этапе анализируются сегменты текста, и на их основе выбираются признаки.
4. Классификация – заключительный этап распознавания рукописного текста, на котором на основе выбранных признаков классифицируются выделенные сегменты изображения.

В исследовании будет рассматриваться проблема сегментации символов в рукописном тексте. Для корректной сегментации рукописного текста необходимо учитывать проблемы касающихся символов, наложенных друг на друга символов, символов под разным наклоном и частично написанных символов (символов с пробелами).

Для решения проблемы сегментации существуют разные подходы:

- Метод связанных компонент – этот подход помогает выделить соединённые пиксели на изображении в отдельные компоненты. Такой подход хорошо использовать если буквы в тексте пишутся отдельно.
- Метод вертикальной проекции – этот метод и его модификации, рассматриваемые, например, в работах (Lee and Verma, 2012) и (Al Hamad and Abu Zitar, 2010), довольно часто используется при сегментации рукописного текста. Недостаток этого метода заключается в выборе начальных точек сегментации и сегментации касающихся и наложенных символов.
- Классификатор степени похожести изображения на символ алфавита. Данный подход применяется в работе (Salvi *et al.*, 2013) где для каждого символа был обучен свой классификатор. Недостаток у этого метода заключается в том, что наложенные и соединённые символы могут быть похожи на какой-то другой символ, что приводит к неправильной классификации.

Как видно, каждый из перечисленных подходов имеет свои недостатки. На данный момент наибольшую проблему представляют наложенные символы, поскольку одна

часть изображения может быть необходима для правильной классификации обоих наложенных символов, а при классификации изображения с наложенными символами возможны ошибочные результаты классификации.

Также существуют алгоритмы для нахождения объектов на изображении. Эти алгоритмы способны выделять отдельные объекты на изображении, даже если они изображены частично, т.е. какой-то другой объект нарисован поверх. Примеры таких алгоритмов представлены в работах (Girshick, 2017), (Girshick *et al.*, 2016) и (Redmon *et al.*, 2016).

Данное исследование направлено на изучение применимости существующих алгоритмов выделения объектов на изображении для задачи сегментации рукописного текста. Одной из сложнейших проблем в сегментации рукописного текста на данный момент является сегментация наложенных друг на друга символов. Поскольку алгоритмы выделения объектов на изображении могут выделять наложенные объекты, то, возможно, они могут справиться и с проблемой наложенных символов в рукописном тексте. Применимость данных алгоритмов в исследовании будет проверяться на имеющихся базах данных рукописных текстов, таких как IAMI CEDAR.

Предоставленный материал отражает ход исследования, которое проводится под руководством Dr.sc.ing. E.A.Юршевич

Литература

1. Al Hamad, H., Abu Zitar, R. (2010) Development of an efficient neural-based segmentation technique for Arabic handwriting recognition. *Pattern Recognition* 43, 2773-2798. DOI:10.1016/j.patcog.2010.03.005
2. Blumenstein, M. and Cheng, C. (2005) The neural-based segmentation of cursive words using enhanced heuristics, Document Analysis and Recognition. *Proceedings of the Eighth International Conference*, pp.650–654.
3. Girshick, R. (2015) Fast R-CNN. In: *CVPR 2015*. Computer Vision Foundation.
4. Girshick, R., Donahue, J., Darrell, T. and Malik, J. (2016) Region-Based Convolutional Networks for Accurate Object Detection and Segmentation. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 38(1), pp.142-158.
5. Lee, H., Verma, B. (2012) Binary segmentation algorithm for English cursive handwriting recognition. *Pattern Recognition* 45, 1306-1317. DOI:10.1016/j.patcog.2011.09.015
6. Redmon, J., Divvala, S., Girshick, R. and Farhadi, A. (2016) You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection. In: *CVPR 2016*. Computer Vision Foundation.
7. Salvi, D., Zhou, J., Waggoner, J., Wang, S. (2013) Handwritten Text Segmentation using Average Longest Path Algorithm. In: *IEEE Workshop: Applications of Computer Vision (WACV)*, January 15-17, IEEE: pp. 505-512.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ СНИЖЕНИЯ ПЕРЕНАСЫЩЕННОСТИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ МНОГОМЕРНЫХ ДАННЫХ

Анастасия Хисмутова

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел.: +371 26010184. E-mail: st58206@students.tsi*

Ключевые слова: многомерные данные, визуализация, перенасыщенность, параллельные координаты, эстетика графического отображения

Изучение явления перенасыщенности графического представления данных началось сравнительно недавно, когда возникла необходимость в визуализации больших объемов информации или, так называемых, больших данных. Перенасыщенность возникает при графическом отображении большого числа объектов, в результате чего затрудняется восприятие закономерностей и тенденций, имеющихся в данных (Peng *et al.*, 2004).

Согласно библиографической базе данных Scopus первая статья, в которой упоминается явление перенасыщенности визуализации многомерных данных, датирована 1995 годом. С каждым годом появляется всё больше различных методов для снижения перенасыщенности графиков. В работе (Ellis and Dix, 2007) рассмотрены 11 различных методов снижения перенасыщенности, разделённых авторами на три категории:

- техники, основывающиеся на «изменении» данных: составление выборок, фильтрация, изменение размера точек и степени прозрачности, а также кластеризация,
- техники пространственного искажения: смещение точек и линий, топологические искажения, заполнения пространства, переупорядочение размерностей, пиксельное начертание графиков,
- анимация.

Первая категория методов нацелена на снижение перенасыщенности за счет уменьшения объема данных. Методы второй категории направлены на модификацию непосредственно графика без внесения изменений в данные и третья – на внесение элементов анимации в отображение графика. Авторы оценивали методы по наличию следующих свойств: избежание перекрытий, сохранение пространственной информации, возможность локализации, масштабируемость, регулируемость, различимость точек и линий, а также различимость плотности перекрытия. Но никаких количественных мер для оценки работы методов не рассматривалось. И это является актуальной проблемой на сегодняшний день – при возрастании числа методов, направленных на снижение перенасыщенности, не существует единой системы оценки качества их работы и как следствие, не представляется возможным сравнить результаты, полученные в результате работы разных алгоритмов.

Целью данного исследования является разработка методики оценки снижения перенасыщенности визуализации многомерных данных. В качестве метода визуализации рассматриваются параллельные координаты.

Для достижения этой цели необходимо решить две основные задачи. Во-первых, определить критерии для объективной оценки качества отображения данных в параллельных координатах. Во-вторых, сформировать функцию, оптимизация которой позволит количественно оценивать качество работы алгоритмов снижения перенасыщенности.

В качестве критериев в работе рассматриваются параметры, которые в литературе принято называть «эстетическими» и использовать для качественной визуализации графов. Основными показателями, которые для достижения эстетичности графа минимизируют: области рисования, длина ребер, число пересечений и изгибов, число перекрытий, и максимизируют: углы между ребрами (Beck *et al.*, 2009). Колеман и Паркер (1996) рассматривали упомянутые выше параметры для разработанного ими алгоритма AGLO (Aesthetic Graph Layout), основываясь на том, что эстетичность графа может быть описана с помощью вещественной вычислимой функции, представляющей композицию из одного или более эстетических критериев.

Разработка подобной методики позволит пользователям, работающим с большими объемами информации, выбрать алгоритм снижения перенасыщенности, наилучшим образом подходящий к имеющимся у них данным.

Представленный материал отражает исследование, которое проводится под руководством Dr.sc.ing. И.В. Яцкив

Литература

1. Beck, F., Burch, M. and Diehl, S. (2009) Towards an Aesthetic Dimensions Framework for Dynamic Graph Visualisations. In: *13th International Conference Information Visualisation*, Barcelona, July 2009. Los Alamitos: IEEE Computer Society, pp. 592-597.
2. Coleman, M.K. and Parker, D.S. (1996) Aesthetics-based Graph Layout for Human Consumption. *Software: Practice and Experience*, 26(12), pp. 1415-1438. DOI: 10.1002/(SICI)1097-024X(199612)26.
3. Ellis, G. and Dix, A. (2007) A taxonomy of clutter reduction for information visualisation. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, pp. 1216-1223. DOI: 10.1109/TVCG.2007.70535
4. Peng, W., Ward, M.O. and Rundensteiner, E.A. (2004) Clutter Reduction in Multi-Dimensional Data Visualization Using Dimension. *IEEE Symposium on Information Visualization*, pp. 89-96. DOI: 10.1109/INFVIS.2004.15

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ ВЫЯВЛЕНИЯ НЕЯВНЫХ АТТРИБУТОВ ПРИ КЛАССИФИКАЦИИ ТЕКСТА ПО ЭМОЦИЯМ

Игорь Чернышенко

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел.: +371 26491250. E-mail: igor.chernishenko@gmail.com*

Ключевые слова: классификация текстов, эмоциональная оценка, скрытые атрибуты

Практически любое событие и/или объект получает обратную связь в виде публикаций, отзывов и комментариев в социальных сетях, новостных порталах, интернет-магазинах. Их авторы высказывают своё отношение (позитивное или негативное) к конкретному событию и их отзывы можно использовать для анализа, например, настроений или трендов. Для того чтобы прочесть все отзывы, публикации и комментарии необходимо много времени и у компаний существуют специальные отделы, сотрудники которых занимаются именно тем, что пытаются определить, на что люди реагируют положительно, а на что – отрицательно. И это время может быть существенно большим, чем время реакции читателей. Для ускорения процесса чтения и анализа текстов существуют различные системы, большинство из которых используют алгоритмы, оценивающие эмоциональный фон текста (Oliveira, 2015). Системы распознавания текста используют методы Text mining и обработки естественного языка (Natural Language Processing (NLP)). Но чаще всего, данные алгоритмы делают оценку только по ключевым словам (явным атрибутам), не учитывая общего контекста сообщения. Такой подход не учитывает того, что читателям может нравиться или не нравиться лишь некоторая деталь объекта, о котором идёт речь в тексте, а не весь объект в целом, ввиду чего в результате работы алгоритма может быть получен неправильный результат.

Исследование направлено на разработку алгоритма, который сможет выявлять все атрибуты (явные и неявные) и использовать их для конечной эмоциональной оценки текста. Неявными атрибутами могут являться контекст, в котором данные ключевые слова применялись; особенности языка, на котором написан текст и т.д. Результатом работы алгоритма будет определение причин (главных атрибутов), по которой текст получил какую-либо эмоциональную оценку. Для достижения результата исследования следующие задачи будут решены:

- выбор атрибутов и структур языка, которые позволят отнести текст к тому или иному классу, представляющему эмоции;
- разработка системы, которая будет способна определять текст в один из классов (позитивные или негативные эмоции);
- разработка модуля, который будет способен выявлять в тексте причину (явные и неявные атрибуты языка) данной эмоции;
- проверка алгоритма на различных текстах, в том числе выборке текстов – отзывов из реального интернет-магазина;
- сравнение разработанной системы с существующими решениями, например, с системой, разработанной в Стендфорде (Deeply Moving: Deep Learning for Sentiment Analysis, 2017).

Результатом исследования станет алгоритм и рекомендации к его использованию, которые будут включать не только особенности алгоритма, но и рекомендации по тому, что именно стоит заменить, чтобы адаптировать алгоритм к другим языкам. Результаты

исследования будут полезны в тех областях, где необходимо анализировать большое количество текстов с целью выявления каких-либо трендов. Например, можно анализировать сообщения в сети Twitter для анализа настроений избирателей (Chin *et al.*, 2016) или для анализа отзывов в интернет-магазинах по поводу тех или иных товаров.

Представленный материал отражает результаты исследований, выполненных в рамках магистерской работы под руководством Dr.sc.ing И.Яцкив

Литература

1. Chin, D., Zappone, A. and Zhao, J. (2016) *Analyzing Twitter Sentiment of the 2016 Presidential Candidates*. 1st ed. [ebook] Available at: <https://web.stanford.edu/~jesszhao/files/twitterSentiment.pdf> [Accessed 8 Mar. 2017].
2. Deeply Moving: Deep Learning for Sentiment Analysis. (2017) *Deeply Moving: Deep Learning for Sentiment Analysis*. [online] Available at: <http://nlp.stanford.edu/sentiment/> [Accessed 8 Mar. 2017].
3. Oliveira, R. (2015) *SAP HANA Real Time Sentiment Analysis and Text Mining app | SAP Blogs*. [online] Blogs.sap.com. Available at: <https://blogs.sap.com/2015/07/03/sap-hana-real-time-sentiment-analysis-and-text-mining-app/> [Accessed 9 Mar. 2017].

ИССЛЕДОВАНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПОСТАВЩИКА ПЛАТЕЖНЫХ УСЛУГ

Максим Юдыцкий

*Институт Транспорта и Связи
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1079, Латвия
E-mail: stcomwork@gmail.com*

Ключевые слова: электронная коммерция, Business Intelligence, сервис-провайдер платежей, многокритериальный выбор, метод анализа иерархий

Вместе с глобальным развитием электронной коммерции и увеличением количества продаж через интернет, заметно вырос и объем мошеннических транзакций с платежными картами. Данный вид мошенничества подразумевает под собой неправомерное использование данных платежной карты без ведома и согласия его владельца для осуществления финансовых транзакций. Считается, что это одна из самых серьезных проблем данной сферы (Niranjanamurthy *et al.*, 2013) и существенный источник риска денежных потерь для интернет-торговцев и других участников транзакционного цикла. Актуальность этой темы подтверждает ежегодное увеличение уровня мошенничества с платежными картами во многих странах (Rabinovich, 2016).

Несмотря на наличие большого числа технологий и методов обнаружения карточного мошенничества, на практике информационные системы поставщика платежных услуг часто имеют ряд серьезных недостатков при проведении оперативного анализа подозрительных транзакций, вследствие чего, реагирование и информирование торговца о неправомерных платежах происходит несвоевременно.

Поставщик платежных услуг функционирует в условиях постоянного увеличения количества транзакций и появления новых торговцев. Каждому торговцу свойственен свой характер продаж, обусловленный интенсивностью, трендом, географической положением и другими признаками. Внезапное изменение характера продаж зачастую связано с появлением мошеннических транзакций. Для их выявления, как правило, используются соответствующее программное обеспечение. В качестве одного из основных алгоритмов применяют систему правил определения подозрительных транзакций. Причём набор правил для каждого торговца может быть свой. Что является подозрительным для одного торговца (например, внезапное многократное увеличение продаж), для другого норма. Принять решение о том, какая ранее не прогнозируемая ситуация нормальная, а какая нет, в большинстве случаев может только специалист платежного провайдера (не программа) на основе своих знаний о торговце, последних событий в мире, политических новостей. Чтобы расширить круг анализируемых торговцев, а также ускорить обработку различных ситуаций подозрительной активности (в том числе, классифицировать и ранжировать их), включая оперативное и своевременное оповещение, необходимо совершенствовать среду для принятия решений.

В работе проведен обзор различных современных средств и технологий класса Business intelligence (BI), определены те программные продукты, которые могут быть востребованы в аналитической системе поставщика платежных услуг. Данные технологии являются полезным инструментом в принятии наилучших стратегических бизнес-решений (Turban *et al.*, 2013), позволяют оперативно анализировать данные, и максимально быстро реагировать на различные события (Chaudhuri *et al.*, 2011). В ходе исследования было выявлено, что выбор среди конкретных реализаций - множества программных продуктов класса BI и огромного спектра их функциональных возможностей представляется трудоемкой задачей с учетом специфических особенностей аналитической среды поставщика платежных услуг, которые сопряжены с постоянными

изменениями (непрогнозируемый рост и падение проходимости транзакций торговцев с различным типом бизнеса).

Данная работа посвящена исследованию аналитических систем поставщика платежных услуг с целью создания методики выбора программных продуктов класса BI, которые позволят усовершенствовать мониторинг и оперативность реагирования на мошеннические транзакции платежных карт. В ходе исследования также рассмотрены подходы к организации архитектуры аналитической системы. В результате исследования были сформированы требования к программному продукту класса BI, предложена шкала критериев с последующим отбором рассмотренных альтернатив различных поставщиков. Особенность предложенной шкалы заключается в усовершенствовании конкретного критерия за счет введения новых подкритериев, учитывающих интересы многих подразделений организации.

В процессе изучения различных методов многокритериального выбора было отдано предпочтение «методу анализа иерархий» (АНП), предложенный профессором Питтсбургского университета, доктором математики Т.Л. Саати (2008).

В качестве результатов исследования составлены рекомендации по использованию разработанной методики. Методика выбора программных продуктов класса BI в качестве усовершенствования аналитических систем станет полезным практическим инструментом для соответствующих организаций в рассматриваемой предметной области.

Представленный материал отражает ход исследования, которое проводится под руководством Dr.sc.ing. Н. Петуховой

Литература

1. Chaudhuri, S., Dayal, U., Narasayya, V. (2011) An overview of business intelligence technology. *Communications of the ACM*, Vol. 54, No. 8, pp. 88-98.
2. Niranjnamurthy, M. *et al.* (2013) Analysis of E-Commerce and M-Commerce: Advantages, Limitations and Security issues. *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, Vol. 2, No. 6, pp. 2360-2370.
3. Rabinovich, B. (2016) *Card fraud is rising around the world*. Retrieved 13 February 2017, from: <http://www.paymenteye.com/2016/07/12/card-fraud-is-rising-around-the-world/>
4. Saaty, T.L. (2008) Decision making with the analytic hierarchy process. *International journal of services sciences*, Vol. 1, No. 1, pp. 83-98.
5. Turban, E., Volonino, L., Wood, G. (2013) *Information Technology for Management Advancing Sustainable, Profitable Business Growth*. 9th edition. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ВЫЯВЛЕНИЯ НЕНАДЛЕЖАЩЕГО ПОВЕДЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

Кирилл Янчев

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел.: +371 28899635. E-mail: k.janchev@bookinggroup.com*

Ключевые слова: социальные сети, искусственные нейронные сети, анализ тональности текста, ненадлежащее поведение пользователей

На сегодняшний день социальные сети составляют неотъемлемую часть нашей жизни, почти каждый имеет профиль в одной или нескольких социальных сетях, таких как Facebook, Twitter, Google+ или LinkedIn, и количество пользователей в них постоянно увеличивается. Как известно, Facebook ежемесячно посещает около 1.86 миллиарда пользователей, и ещё 5 регистрируются каждую секунду (Facebook, 2017). Такие платформы бесспорно дают преимущества в повседневной жизни, но в то же время несут с собой различные риски, содействуя развитию ненадлежащего поведения пользователей, такого как киберсталкинг, кибертравля, “кампании ненависти” (Miller, 2017), а также пропаганда, “кража личности”, спам и многое другое.

Выявление и распознавание киберсталкинга и прочих проявлений ненадлежащего поведения является первостепенной задачей для предотвращения его негативных эффектов для остальных пользователей (Rawat *et al.*, 2015).

Исследования в данной области говорят о том, что одними из наиболее часто используемых методов для распознавания подобного поведения служат техники машинного обучения и Data Mining, такие как искусственные нейронные сети и анализ тональности текста (Maas *et al.*, 2011).

Задачи классификации текста решаются множеством современных алгоритмов, в научных статьях можно увидеть разные модели глубинного обучения (Hong and Fang, 2015), такие как:

1. Сверточные нейронные сети на основе динамического объединения (Dynamic Convolutional Neural Network);
2. Рекурсивные нейронные тензорные сети (Recursive Neural Tensor Network);
3. Многоканальные сверточные нейронные сети (Convolutional Neural Networks multi channel);
4. Рекурсивные нейронные сети с долговременной — кратковременной памятью (LSTM RNN);
5. Глубинные рекурсивные нейронные сети (Deep Recursive Neural Networks).

Целью данной работы является исследование эффективности применения подобных моделей и алгоритмов для решения задачи выявления ненадлежащего поведения пользователей социальных сетей и для помощи в противодействии ему. Для достижения этой цели реализован и применён ряд алгоритмов машинного обучения для определения ненадлежащего поведения пользователей.

В результате работы получены оценки параметров эффективности методов определения тональности текста, и для поставщиков услуг социальных сетей сформулированы советы, которым они могут последовать при разработке систем, противодействующих ненадлежащему поведению.

Представленный материал отражает ход исследования, которое проводится под руководством Dr.sc.ing. Д. Павлюка

Литература

1. Facebook, Inc. (2017) *Facebook Reports Fourth Quarter and Full Year 2016 Results*. Available at: <https://investor.fb.com/investor-news/press-release-details/2017/Facebook-Reports-Fourth-Quarter-and-Full-Year-2016-Results/default.aspx>. [Accessed 11 March 2017]
2. Hong, J. and Fang, M. (2015) *Sentiment analysis with deeply learned distributed representations of variable length texts* (pp. 655-665). Technical report, Stanford University.
3. Maas, A.L., Daly, R.E., Pham, P.T., Huang, D., Ng, A.Y. and Potts, C. (2011) Learning word vectors for sentiment analysis. *Proceedings of the 49th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies-Volume 1*, pp. 142-150
4. Miller, Ch. (2017) *High-Tech Stalking | Officer.com*. Available at: <http://www.officer.com/article/10233633/high-tech-stalking>. [Accessed 11 March 2017].
5. Rawat, A., Gugnani, G., Shastri, M. and Kumar, P. (2015) Anomaly Recognition in Online Social Networks. *International Journal of Security and Its Applications*, 9(7), pp.109-118.

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧИ РАСПОЗНАВАНИЯ ВТОРИЧНОЙ СТРУКТУРЫ БЕЛКА

Руслан Ясинович

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел. +371 2883917. E-mail ruslans.jasinovics@gmail.com*

Ключевые слова: генетический алгоритм, скрытые модели Маркова

Задача распознавания объектов чрезвычайно актуальна в различных областях науки и бизнеса и применяется сегодня во многих сферах, таких как банковский сектор, маркетинг, медицина, борьба с терроризм и др. В зависимости от области применения и имеющихся данных, используются различные методы, основанные на статистических подходах или Machine learning (машинном обучении). Спектр задач, решаемых такими системами, очень широк – от выявления мошенничества с кредитными картами (Srivastava *et al.*, 2008) до распознавания речи (Young, 1991), точечной рекламы (Smith and Gupta, 2003) и т.д.

Одна из задач в медицине, которая сводится к задаче распознавания объектов, - распознавание вторичной структуры белка. Распознавание вторичной структуры белка по аминокислотной записи является важным промежуточным шагом к полному распознаванию пространственной структуры белка (Гупал и Ржепецкий, 2014).

Исходные данные для этой задачи выглядят как последовательности разной длины, состоящие из 20 буквенных символов, каждому из которых соответствует своя аминокислота. В результате распознавания получается последовательность такой же длины, но уже состоящая из 3 символов.

В исследовании рассматривается задача распознавания вторичной структуры белка на базе скрытых моделей Маркова и анализируется возможность обучения классификатора, основанного на таких моделях, с помощью генетических алгоритмов. Для достижения цели исследования будут:

- сформулированы критерии точности распознавания и критерии обучения модели;
- разработана процедура обучения классификатора при помощи генетического алгоритма;
- разработан алгоритм классификации на базе скрытых моделей Маркова.

Разработанные модель классификатора и модель обучения будут экспериментально проверены на последовательностях аминокислот.

В случае успешного результата модель может использоваться в автоматизированных системах диагностики генетических заболеваний.

Представленный материал отражает результаты исследований, выполненных в рамках магистерской работы под руководством Dr.sc.ing. И.Яцкив

Литература

1. Srivastava, A., Kundu, A., Sural, S. and Majumdar, A. (2008) Credit Card Fraud Detection Using Hidden Markov Model. *IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing*, 5(1), pp.37-48.
2. Young, S. (1991) Hidden Markov models for speech recognition. *Computer Speech & Language*, 5(2), pp.203-204.
3. Smith, K. and Gupta, J. (2003) *Neural networks in business*. 1st ed. Hershey, PA: IRM Press.
4. Гупал, А.М, Ржепецкий, С.С (2014) Эмпирические байесовские сети для распознавания структуры белка. *Компьютерная математика*. 1, 103-113.



Секция 2

**Market: research,
projects, technologies
and problems of the
modern economy**

**Tirgus: pētījumi,
projekti, tehnoloģijas un
mūsdienu ekonomikas
problēmas**

**Рынок: исследования,
проекты, технологии и
проблемы современной
экономики**

COST MANAGEMENT IMPROVEMENT IN A MANUFACTURING COMPANY

Shotheesh Choorapra

*Transport and Telecommunication Institute
1 Lomonosova, Riga, LV 1009, Latvia
Ph.: +371 22152343. E-mail: shotheeshcp@gmail.com*

Keywords: product costs, costing, cost reduction, manufacturing company

Nowadays every company focuses on how to reduce and control their cost as well as enhancing better profit in the business, but most business firms fail to achieve their goals. Rayburn (1989, p.6) states that “one of the problems managers always had to face is the allocation of resources to meet organizational objectives, because resources are limited”.

The main *aim* of this research is to develop the practical framework of Cost Management (CM) that will allow to reduce cost and to maximize profit in a manufacturing company. This research focuses on its subject and object that is the cost management system in a food manufacturing company called “Synthite Industries Ltd.” (SIL) located in India.

“Costing” is the measurement of cost of a product or service. Cost accounting identifies defines, measures, reports, and analyzes the various elements of direct and indirect cost associated with manufacturing and marketing goods and/or services. Objective of cost accounting is computation of cost per unit, whereas the objective of management accounting is to provide information to the management for decision making purposes (Virtual university of Pakistan, 2013). There are three elements of product cost known as direct material, direct labour and manufacturing overhead (Needles *et al.*, 2005).

This research uses some good methods to collect data from the company that is known as structured interview questionnaire, and documentation. Moreover all data is analyzed by using SWOT analysis approach. For achievement the goal of the research the following research questions have been developed:

RQ1: Whether indirect cost helps to reduce of a company’s overhead expenses and total product cost?

RQ2: Is the Process costing (Drury, 2015) has any influence to determine your product cost?

RQ3: As per a manufacturing company, can we give some suggestions for other companies to control their cost in a better way?

This research concludes that any manufacturing company has main expenses is raw material cost and overhead expenses, as well as process cost is mainly influencing to determine the product unit cost. We can recommend any of manufacturing company to reduce their raw material cost while collecting product or material from direct purchase from the producer, for example: here SIL (Synthite Industries Ltd) can reduce raw material cost while making direct farming, they can cultivate their own fields for food ingredients or purchase product from direct farmers. Moreover create a workflow activity, it helps to eliminate non value work process activity and it will reduce companies process cost.

*The given materials reflects the task of the research,
supervised by Dr.oec. I. Kuzmina-Merlino*

References

1. Drury, C. (2015) *Management and Cost Accounting*, 7th edition, South-Western CENGAGE Learning

2. Needles, B.E., Powers, M. and Crosson, S.V. (2005) *Financial & Management Accounting*, 7th Edition, Houghton Mifflin
3. Rayburn, L. Gayle (1989) *Principles of Cost Accounting using a Cost Management Approach*, 4th ed., Irwin, page 6.
4. Virtual university of Pakistan (2013) *Cost and management Accounting*, Available at: <https://www.free-ebooks.net/ebook/Cost-and-Management-Accounting> (11.03.2017)

DEVELOPING METHODS FOR IMPROVING SERVICE QUALITY IN THE HOSPITALITY INDUSTRY

Zhaniya Gaisa

*Transport and Telecommunication Institute
Lomonosova street 1, Riga, LV-1019, Latvia
Ph. +371 27433686. E-mail: gaisa-zhaniya@mail.ru*

Keywords: hospitality industry, quality, service, customer satisfaction, measurement, improvement

A simple, customer-driven definition of quality that is popular today is: Quality is meeting or exceeding customer expectations. To meet or exceed customer expectations, organizations must fully understand all service attributes that contribute to customer value and lead to satisfaction and loyalty (Evans and Lindsay, 2010, p.7). This can be implied that a customer may estimate what the service performance will be or may think what the performance ought to be. If the service performance meets or exceeds customers' expectation, the customers will be satisfied (Srinivas and Padma, 2013).

The Subject of the research is Service quality management in the hospitality industry. Quality in the hospitality industry involves consistent delivery of services according to expected standards. Delivering quality service is one of the major challenges the hospitality managers will be facing in the following years, as it is an essential condition for success in the emerging, keenly competitive, global hospitality markets. There are various tools that measure and improve quality service, as well as mechanisms for quality recognition in hospitality industry (Soultana, 2012). However, these tools that measures and help to improve quality are not optimal one.

The aim of the thesis is development of practical recommendations aimed at increasing the quality of hotel services and improving the quality management system of a hotel.

During the research, it will be conducted:

1. To analyze the concept of a quality management system and its significance for service providers and consumers.
2. To study international practice of implementing quality management systems in the hospitality industry.
3. To analyze the techniques of hotel services quality assessment according to the Total Quality Management (TQM) and ISO standards.
4. To develop survey tools for determining the level of customer satisfaction in Rixos President Hotel.
5. To identify the factors influencing customer satisfaction
6. To develop recommendations for the improvement of the quality management system of a hotel.

The research method is quantitative and qualitative, including a questionnaire, critical literature review and research. A questionnaire will be used as an instrument for data collection. The questionnaire will be made for three groups, 1st for managers of hotel, 2nd for customer of this hotel and the last one will be for ordinary people with all groups. The questionnaires instrument consisted of several parts as follows;

The first part contained general background, the second parts included 8 factors according service quality dimensions of the SERVQUAL system: tangibility, reliability, responsiveness, assurance, empathy, communication, features and conformance.

Data received from the questionnaires will be analyzed through statistical analysis with the help of SPSS and Excel.

The research will help hotels to improve service quality for customer satisfaction and loyalty, with help of analyzing the successful 5-stars hotels to find out high quality service

performance which customer expect and based on this survey it will be created recommendations and methods for improving the quality management system of a hotel.

*The given materials reflects the task of the research,
supervised by Dr.administr. Y. Stukalina*

References

1. Evans, R.J. and Lindsay, M.W. (2010) *Managing for Quality and Performance Excellence*, South-Western Cengage Learning, USA. p. 7.
2. Soultana, K. (2012) Quality Management in Tourism and Hospitality: an Exploratory study among tourism Stakeholders, *International Journal of Economic Practices and Theories*, Vol. 2, No. 2, (April), pp. 53-60.
3. Srinivas, R.P. and Padma, Ch.S. (2013) Impact of Service Quality on Customer Satisfaction in Hotel Industry, *IOSR Journal Of Humanities And Social Science (IOSR-JHSS)*, Volume 18, Issue 5, pp. 39-44.

TRANSPORT TAXES IN LATVIA IN THE CONTEXT OF THE TAX SYSTEM OF THE EU

Marina Kozhevnikova

*Transport and Telecommunication Institute
1 Lomonosov Str., Riga, LV 1019, Latvia
Ph. +371 29698096). Fax: +371 67100660
E-mail: martsis@inbox.lv*

Keywords: operation of vehicles, transport companies, transport taxes, taxation, harmonization

The relevance of the topic is based on the fact that the managers have to consider various factors including taxation in the country, where business is carried out, in the process of planning or conducting a business in the field of transport. Managers of transport companies in addition to common taxes on business and labour also need to pay specific taxes related to the operation of vehicles. In this regard, the study of the transport tax in Latvia, as well as comparison of it with taxes in other EU countries seems to be topical.

The goal of the paper is to reveal the issue of transport taxation in Latvia in the context of the EU tax system.

There are several different taxes which must be paid by the owners of vehicles in Latvia, including businesses.

Tax on operation of transport and tax on passenger transportation businesses.

This tax is administrated by the law, which was adopted in 2010 and entered into force in 2011 (The Cabinet of Ministers of LR, 2014b, 2016c).

As a rule, it is paid directly at the procedure of passing the technical inspection at the road Traffic Safety Directorate (Department of Traffic Safety) (The State Revenue Service, 2016). The introduction of this tax resulted in the fact that it became unprofitable for many enterprises to keep company vehicles, which led either to registration the car as belonging to natural persons (individuals) or to total abandon of the operation.

In accordance with the relevant law the tax on the roads exploitation must be paid in the process of the operation of vehicles. This tax is also referred to as Eurovignette by analogy with similar taxes in other countries of the EC.

There is also a tax on cars and motorcycles in Latvia.

There are also taxes on vehicle operating and road maintenance in other EU countries.

Time-based system of fee payments (“Eurovignettes” system) is used in Latvia; it also operates in Belgium, in the Netherlands, Luxembourg, Denmark and Sweden.

The distinguishing feature of Latvia is the fact that the transport companies pay taxes both on their cars and for the use of roads (The Cabinet of Ministers of LR, 2014a).

These both taxes are used for the same needs, so it turns to be a double taxation. There is a fee for using roads in some other countries of the EU; it is also calculated on a time basis like in Latvia, while in other countries it is calculated on the kilometre-based system, which is more just. The certain EU countries also impose taxes on the vehicle on the basis of calculation of the level of CO₂ emissions. However, not local companies are usually in demand of the vignette, but foreign companies; the domestic companies have special tax rates, or at least there is no double taxation.

References

1. The Cabinet of Ministers of LR (2014a) *Law on Road Fees*.
<http://likumi.lv/doc.php?id=185656> (Retrieved on 18.03.2017)

2. The Cabinet of Ministers of LR (2014b) *On Car and Motorbike Tax*.
<http://likumi.lv/doc.php?id=81065> (Retrieved on 18.03.2017)
3. The Cabinet of Ministers of LR (2016c) *The Law on Vehicle Operation Tax and Company Car Tax*. <http://likumi.lv/doc.php?id=223536> (Retrieved on 18.03.2017)
4. The State Revenue Service (2016) *Company Car Tax Rates*.
<https://www.vid.gov.lv/default.aspx?tabid=8&id=6647&hl=1&mod=33> (Retrieved on 18.03.2017)

BRAND AS AN INTANGIBLE FACTOR OF A COMPANY VALUE CREATION

Kuruppassery Michael Richardson

*Transport and Telecommunication Institute
1 Lomonosov Str., Riga, LV 1019, Latvia
Ph: 20628487. E-mail: richardson.richu12@gmail.com*

Keywords: intangibles, brand, brand value, a company market value

Achieving brand value is an important factor for determining the company's growth in the modern market because the customers prefer to choose only branded products in the market. This paper concentrates on creating and improving the brand value and the factors that influence the brand value creation.

The conceptualization of brands as personalities facilitates a firm to position brands with emotional attributes and to develop enduring consumer-brand relationship which in turn increases brand equity. Brand equity represents the added value which a brand provides to the product. Brand personality dimensions are used by consumers as a significant determinant of this added value represented by brand equity.

The author has studied the concept of the brand, how it is interpreted in different sources of classical literature in comparison with the latest expert definitions of the term. Also there is given the description of the methods that will be used in the practical part of the thesis to analyze existing brands of manufacturing companies.

Brand personality and brand equity are two interrelated branding constructs whose interaction needs to be understood while designing a brand management strategy (Anees and Thyagaraj, 2014).

The aim of the research is based on possible methods of financial evaluation of intangible assets to show the role of brand in a company market value creation.

The subject of the paper is creating the brand value through intangible factors.

The object of the research is manufacturing companies.

The research method comprises of taking survey in the footwear market. The questioners will be provided to the customers and the companies in the local market. The research questioners focus on:

RQ1: Does brand value affect the company's growth?

RQ2: What are factors that affecting the brand value creation?

RQ3: What are the techniques used to improve the brand value?

The empirical part contains the SWOT, PEST and brand mapping. And the research studied four dimensions of consumer's based-brand equity specifically brand awareness, brand image, perceived quality and brand loyalty. The objective of the research will be based on measuring and valuing the brand value.

The practical recommendation will be provided to the case company so that they can sustain or improve their brand value in the future.

*The given materials reflects the task of the research,
supervised by Dr.oec. I. Kuzmina-Merlino*

Reference

1. Anees, A. and Thyagaraj, K.S. (2014) Brand Personality and Brand Equity Research: Past Developments and Future Directions; Volume 11 No. 3; *IUP Journal of Brand Management*. Available at: <https://www.questia.com/library/journal/1P3-3509266831/brand-personality-and-brand-equity-research-past> (10.03.2017).

CREATING WAYS OF IMPROVING THE COMPETITIVENESS OF A LOGISTICS COMPANY

Anil Louis

*Transport and Telecommunication Institute
1 Lomonosov Str., Riga, LV 1019, Latvia
Ph.: +371 20628285, e-mail: anil.any4@gmail.com*

Keywords: competitiveness, service quality, customer satisfaction, logistics

Efficient logistics is important for the country's economic growth. Competitive advantage in the logistics industry might also make a huge impact on the economic growth. The service quality plays an important role in Logistics Company in order to gain new customers. The main objective of the paper is to provide practical recommendations aimed at increasing and improving the competitiveness of a logistic company by enhancing its service quality. The theoretical review contains the analysis of the factors that can affect the competitiveness of a logistics enterprise, and the methods for improving the service quality of a company. The research methodology includes conducting interviews with managers, employees and customers of a logistics company to find out the techniques that may be used for improving the quality of logistics services. The paper also describes the tools for determining the level of customer satisfaction of a logistics enterprise.

The aim of the research is to develop practical recommendation aimed at increasing and improving the competitiveness of a logistics company by increasing the service quality.

The objectives of the research are as follows:

- To analyze the concept of logistics management in the context of achieving competitive advantage of a logistics company.
- To analyze the techniques that supply chain managers apply for improving the quality of logistics services.
- To develop survey tools for determining the level of service quality of a logistics company.
- The subject of this research is the “Methods of improving of a modern logistics company in the context of service quality improvement”.

The object of the research is carried out in logistics industry. The research questions are as follows:

- What are the main management practices that are performed in a logistics industry in order to improve the competitiveness?
- What are the factors that affect the service quality of the logistics in order to improve the competitiveness of a company?
- What are the managerial tools that a manager should be implemented to improve the service quality and enhance the competitiveness?

*The given materials reflects the task of the research,
supervised by Dr.administr. Y. Stukalina*

References

1. Carter, C.R. and Rogers, D.S. (2008) A framework of sustainable supply chain management: moving toward new theory. *International journal of physical distribution & logistics management*, 38(5), pp.360-387.

2. Cronin, J.J., Brady, M.K. and Hult, G.T.M. (2000) Assessing the effects of quality, value, and customer satisfaction on consumer behavioural intentions in service environments. *Journal of retailing*, 76(2), pp.193-218.
3. Panayides, P.M. and So, M. (2005) The impact of integrated logistics relationships on third-party logistics service quality and performance. *Maritime Economics & Logistics*, 7(1), pp.36-55.
4. Porter, M., Chandler, Alfred D., & Doriot, Georges F. (1980) *Competitive strategy: Techniques for analysing industries and competitors*. New York: Free Press.

DEVELOPING THE WAYS OF IMPROVING THE COMPETITIVENESS OF A COMPANY

Mahes Pranaav Subramaniam

*Transport and Telecommunication Institute
1 Lomonosov Str., Riga, LV 1019, Latvia
Ph.:+371 22465462, e-mail: mahespranaav1993@gmail.com*

Keywords: competitiveness, strategic management, hospitality industry

Competitive advantage can be regarded as one of the challenging topics in the area of strategic management. So the objective of the study is to identify the factors that influence the competitiveness of a modern company in the hospitality industry. The purpose of the research is to examine the main issue having an impact on the hotels competitiveness, to perform a thorough analysis of the internal and external environment of the hotel using basic strategic management tools. The theoretical part of the paper consists of the factors that affect the competitiveness of the companies. The empirical part is based on the interviews to be conducted with the employees, customers and the manager of the hotel. The paper also will contain SWOT analysis and PEST analysis. This paper might provide managers with a good understanding on how to sustain their company's competitiveness among their competitors.

*The given materials reflects the task of the research,
supervised by Dr.administr. Y. Stukalina*

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕМ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ ЗАТРАТ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ АГРАРНОГО ХОЛДИНГА

Владимир Буць

*Белорусская государственная сельскохозяйственная академия
Горки, Беларусь, ул. Строителей 11-А, кв.2
+375259382114, butshard@inbox.lt*

Ключевые слова: управление ресурсосбережением, концептуальная модель, оптимизация

В настоящее время практически отсутствуют методические разработки по формированию концептуальной модели управления ресурсосбережением, которая могла бы стать не только инструментом определения оптимального ресурсного потенциала промышленных, аграрных и агросервисных предприятий и оценки достигнутого уровня эффективности использования имеющихся ресурсов, но и основой соответствующего экономического механизма. Поэтому автором разработана концептуальная модель управления, сущность которой в отражении двух способов формирования ресурсного потенциала: на основе использования биологических активов; с применением инноваций в процессе динамики компетенций персонала. В качестве инструмента реализации концептуальной модели в практике управления ресурсосбережением предложена оптимизация основных параметров потребления ресурсов по критерию минимизации затрат на протяжении технологической цепочки производства.

1. По индикативным лимитам размеров сельскохозяйственных отраслей: посевные площади сельскохозяйственных культур и поголовье сельскохозяйственных животных ограничены минимальными и максимальными пороговыми значениями, определяемыми требованиями севооборотов, обеспеченностью и площадью животноводческих помещений, емкостью рынка сельскохозяйственной продукции.

2. По индикативным объемам минимальных поставок продовольственных ресурсов (сельскохозяйственного сырья) из отдельных районов: предельные объемы поставок сырья устанавливаются по критерию минимума логистических затрат в зависимости от потребности сферы его переработки, в свою очередь определяемой динамикой спроса на конечную продукцию.

3. По использованию сырья для промышленной переработки: объем использованного сырья определяется его расходом на единицу продукции переработки и искомым объемом готового продукта, расчет которого осуществляется по результатам моделирования.

4. По годовой производственной мощности промышленной переработки: мощность переработки ограничена технологическими возможностями производства с учетом их изменения за счет расширения, модернизации и инноваций.

5. По оптимизации параметров развития сельскохозяйственных филиалов (отдельные блоки модели): параметры производственной программы сельскохозяйственных филиалов включают ограничения по размерам отраслей, балансы ресурсов, продукции, инвестиций и финансовых результатов.

6. По выручке холдинга: выручка на основе прогноза рыночных цен складывается на базе финансовых потоков сфер обеспечения ресурсами, производства, переработки и реализации готовой продукции.

7. По прибыли: прибыль холдинга определяется в виде интегрированного показателя всех организаций и предприятий, составляющих единую технологическую цепочку.

8. По объему инвестиций (вложений капитала): уровень вложений основного и оборотного капитала обоснован текущей бизнес-стратегией компании на отдельных рынках и связан с прогнозируемыми финансовыми результатами.

9. По затратам на рабочую силу: уровень затрат на рабочую силу определяется минимальным уровнем оплаты труда и социальных расходов организаций, предприятий с учетом его последовательного роста.

10. По стоимости энергии: расход отдельных видов энергетических ресурсов (нефтепродукты, природный газ, топливная энергия, электроэнергия) определяется на основе прогрессивных лимитов расхода ресурсов на единицу продукции и искомого объема ее производства с учетом общего порогового значения энергоресурсопотребления, устанавливаемого с учетом технологических требований.

Цель решения экономико-математической задачи – минимум затрат на производство сельскохозяйственного сырья (F_{min}), его доставку на предприятия переработки, трансформацию в готовую продукцию и реализацию:

Новизна разработанной модели состоит в следующих элементах:

а) размеры сельскохозяйственных отраслей устанавливаются в ходе предварительного моделирования развития сырьевой базы в зависимости от стратегии компании на отдельных рынках;

б) модель учитывает кооперационные связи между головной промышленной компанией холдинга и ее сельскохозяйственными филиалами, выступающими внутренними рынками сбыта.

Автором под научным руководством академика Гусакова В.Г., проведены оптимизационные расчеты на примере холдинга ОАО «Могилевхлебопродукт». Согласно их результатам, оптимальные размеры использования земельных ресурсов по сельскохозяйственным организациям Могилевской области составляют 339 000 га.

При этом наиболее высокий уровень концентрации в отрасли наблюдается в Могилевском, Шкловском, Горецком, Быховском и Мстиславском районах (32,3%), которые являются перспективными с точки зрения специализации на производстве продукции зерновых культур. Средняя урожайность зерновых в этих районах составляет 40,9 ц/га, что на 10% выше среднего областного уровня.

Резерв снижения себестоимости к фактическому ее уровню составляет 15–26%. Модель оптимизации отличается отражением эволюционного развития процесса ресурсосбережения: использования природных ресурсов, производства продукции для сельскохозяйственных организаций и производства сельскохозяйственного сырья для дальнейшей обработки и реализации продукции.

ОСОБЕННОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ ГОСУДАРСТВ ЛАТВИИ И ПОЛЬШИ В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНЫХ РЕФОРМ

Марина Кожевникова

*Институт транспорта и связи
Ломоносова 1, LV-1019, Рига, Латвия
E-mail: martsis@inbox.lv*

Ключевые слова: рыночные реформы, экономический кризис, темпы роста, уровень безработицы, темпы изменения ВВП

Выбор Польши для сравнения особенностей её социально-экономического развития с Латвией обусловлен тем, что Польша, как и Латвия, бывшая социалистическая страна. При проведении рыночных реформ и Латвия, и Польша столкнулась со сходными проблемами. Темы работы является актуальной, поскольку опыт социально-экономического развития Польши может быть полезным и для Латвии. Опыт Польши представляет интерес тем, что в отличие от Латвии Польше удалось сохранить промышленность, а в настоящее время среди стран Восточной Европы Польша наряду с Чехией, Венгрией и Словенией наиболее успешно развивается.

Целью данной работы является анализ особенностей социально-экономического развития Латвии и Польши в период с 2004 года до настоящего времени.

Исходя из цели работы были поставлены следующие задачи:

- проанализировать основные макроэкономические показатели;
- исследовать особенности экономической политики государства в Латвии и в Польше;
- используя опыт Польши обосновать рекомендации по совершенствованию экономической политики государства Латвии.

В 2009 году в Латвии наблюдался глубокий спад (самый глубокий среди стран ЕС и один из самых глубоких в мире). В 2009 году ВВП Латвии сократился на 14,3%. С 2011 года наблюдается постепенное улучшение экономической ситуации, что в первую очередь связано с улучшением внешнеэкономической конъюнктуры. В 2011 году темпы роста ВВП Латвии составили 5,3%. В 2015 году наблюдалось замедление темпов роста ВВП в Латвии до 2,7%. Польша единственная страна Европейского Союза, где во время мирового экономического кризиса 2008-2010 годов спада не было (Данные Европейской экономической комиссии ООН, 2015).

Уровень безработицы и в Латвии, и в Польше превышает естественный (около 5%). С 2002 до 2007 года уровень безработицы в Польше был очень высоким. В Латвии, наоборот, до начала кризиса 2008 года происходило снижение уровня безработицы. В Латвии в 2009 году из-за экономического кризиса резко увеличился уровень безработицы, а в 2010 году уровень безработицы достиг максимума. С 2011 года наблюдалось снижение уровня безработицы и в Латвии, что в первую очередь связано с трудовой миграцией жителей страны за границу. В 2015 году уровень безработицы в Латвии составил 10%. Проблема миграции жителей страны на заработки за границу очень актуальна и для Польши (Польша как наиболее сильное звено ЕС во время финансового кризиса, 2014).

И в Латвии, и в Польше проводились радикальные рыночные реформы («шоковая терапия»). Тем не менее, экономическая политика в Латвии и в Польше с 90-х годов и до настоящего времени имеет свои особенности.

Можно сделать вывод, что по многим макроэкономическим показателям (темпы роста ВВП, ВВП на душу населения, сальдо внешнеторгового баланса) Польша превосходит Латвию. Польша сохранила промышленный потенциал, а мировой кризис

2008-2010 годов оказал очень слабое влияние. В Латвии наоборот промышленный потенциал был уничтожен, а мировой кризис 2008-2010 годов имел тяжелейшие последствия. В то же время, существенными общими проблемами социально-экономического развития является высокий уровень безработицы и массовый отток населения на заработки за границу (О различиях в налогообложении стран Балтии, 2016).

На основании проведенного анализа для повышения эффективности социально-экономической политики Латвии необходима разработка инструментальной структурной политики включающей предоставления налоговых льгот, субсидий отдельным отраслям народного хозяйства, отдельным регионам.

Литература

1. Данные Европейской экономической комиссии ООН (2015) - <http://w3.unecsc.org/pxweb/?lang=14/> (просмотрено в Интернете 12.03.2017)
2. Польша как наиболее сильное звено ЕС во время финансового кризиса (2014) - <http://ru.exrus.eu/Polsha-kak-naiboleye-silnoye-zveno-Yes-vo-vremya-finansovogo-krizisa/> (просмотрено в Интернете 10.03.2017)
3. О различиях в налогообложении стран Балтии (2016)- [bukhgalterskii-uchet/o-razlichiiakh - v-nalogooblozhenii-stran-baltii/](http://bukhgalterskii-uchet/o-razlichiiakh-v-nalogooblozhenii-stran-baltii/) (просмотрено в Интернете 12.03.2017)

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТРУДОВОЙ МИГРАЦИИ НА РЫНОК ТРУДА ПРИБАЛТИКИ

Варвара Кружковская

*Институт транспорта и связи
Ломоносова 1, LV-1019, Рига, Латвия
Тел. +371 25287602, e-mail: Varvara-kru@mail.ru*

Ключевые слова: рынок труда, трудовая миграция, анализ, кадровый голод

Отток рабочей силы, а именно молодых специалистов, с каждым годом становится всё более актуальным вопросом для стран Прибалтики. Рынок труда региона испытывает серьёзный «кадровый голод», что при сохранении сложившейся тенденции может вызвать значительные проблемы для государств (Цауркубуле, 2010). Согласно данным Центрального статистического управления ЛП (CSB, 2016) за последние 15 лет сальдо миграции в Латвии ни разу не было положительным. Такое опасное для региона явление сопряжено со многими факторами: отсутствие рабочих мест в связи с исчезновением крупных предприятий (по разным причинам), депрессивное состояние среднего и малого бизнеса, слабая ориентированность образовательных учреждений на потребности рынка труда, низкая заработная плата.

Согласно источникам (CSB, 2016), в 2016 году заработную плату ниже 450 евро получали 44,1% населения. Традиционно с проблемой трудоустройства сталкиваются молодые специалисты возрастной группы от 20 до 30 лет. Часто против них «играют» отсутствие или небольшой опыт работы. Как сообщается в обзоре балтийского бизнеса (SEB, 2016) в Латвии самый маленький удельный вес предприятий, которые в 2016 году увеличили число сотрудников - у 12% малых и средних предприятий Латвии; тогда как в Эстонии новых сотрудников приняли 14% предприятий, а в Литве - 24%. В свою очередь 19% малых и средних предприятий Латвии число работников сократили. В Литве так поступили 9%, а в Эстонии - всего 5% предпринимателей. Именно это и толкает население обозначенной возрастной группы отправляться на поиски «лучшей доли» в другие страны.

Целью настоящего магистерского исследования является анализ и оценка влияния процессов миграции на рынок труда Прибалтийских стран.

Объектом исследования является единый рынок труда Прибалтики; предмет исследования - процессы трудовой миграции.

Для достижения цели магистерского исследования в работе решаются следующие задачи:

- ✓ выявление современных тенденций на рынках труда, основываясь на обзор источников мировой литературы, научных публикаций и статистической информации;
- ✓ анализ состояния современного рынка труда Прибалтики и выявление факторов, определяющих тенденции развития рынка;
- ✓ оценка возможных перспектив развития рынка труда.

Для выполнения поставленных задач используются следующие методы научного исследования:

- ✓ Методы экспериментально-теоретического уровня: анкетирование, интервьюирование выбранной фокус-группы по разработанной анкете, составление прогноза при сохранении существующей тенденции, моделирование с помощью пакета «SPSSStatistics».
- ✓ Методы эмпирического уровня: сравнение полученных результатов с прогнозом.

- ✓ Методы теоретического уровня: анализ и обобщение литературы по выбранной теме, формулировка выводов и предложений.

Результаты исследования подтверждают, что трудовая миграция из региона оказывает значительное воздействие на единый рынок труда Прибалтики. Разработанные автором рекомендации направлены на улучшение сложившейся ситуации на рынке труда.

Представленный материал отражает ход исследования, которое проводится под руководством Др. оес. И. Кузьминой-Мерлино

Литература

1. CSB (2016) Centrālā statistikas pārvalde. Доступно: <http://www.csb.gov.lv/>
2. SEB Banka (2016) Обзор балтийского бизнеса, подготовленный банком SEB. Доступно: http://www.seb.lv/sites/default/files/web/files/webstorage/Parskati/SEB-BBO-2016_01_EN.pdf
3. Цауркубуле, Ж.Л. (2010) Проблемы и перспективы развития социальной политики Латвии в условиях экономического спада, *Материалы III Международной научно-практической конференции*, Минск, 19-20 мая 2010 г. [В 2 т.]. Т. 1 // Минск, БГЭУ, 2010, С. 195-197.

ИССЛЕДОВАНИЕ РИСКОВ ЭКСПОРТНЫХ ПОСТАВОК ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ ШОКОЛАДНОЙ ПРОДУКЦИИ)

Александра Митрошенко

*Институт транспорта и связи
Ломоносова 1, LV-1019, Рига, Латвия
Тел. +371 27178938, e-mail: amitrosenko@windowslive.com*

Ключевые слова: риск, экспорт, транспорт, производственное предприятие, шоколадная продукция

Проблема исследования – осуществление безопасных экспортных поставок шоколадной продукции производственного предприятия. Поиск возможностей доставить свою продукцию конечному адресату без боя, порчи, утраты и прочих рисков является актуальной и одной из самых главных целей каждого производственного предприятия (в особенности для тех предприятий, которые специализируются на товарах быстрой оборачиваемости с отличными условиями хранения и транспортировки, к примеру шоколадная продукция). С каждым годом количество потребления шоколадной продукции на всей планете растёт (The Statistics Portal, 2017), т.к. благодаря глобализации мода на шоколадную продукцию растёт с каждым годом, и она становится востребована даже в тех регионах, где раньше не употреблялась (к примеру, Китай) (The Guardian, 2017).

Целью исследования является оценка методов снижения уровня экономических и логистических рисков, анализ их применения и оптимизация управления при экспортных поставках шоколадной продукции.

Объект исследования – экспортные поставки шоколадной продукции. Предмет исследования – анализ рисков экспортных поставок.

В современном мире, когда практически нет преград для свободного товарооборота, важную роль играет внешняя логистика. Как для конечного потребителя важна роль получить в собственность товар, качество которого соответствовало его цене, так и для производственного предприятия важно, чтобы их товар был передан потребителю, сохранив свои свойства, избежав возможные риски, особенно экономические и логистические. В свою очередь для производственного предприятия, специализирующегося на быстро оборачиваемых товарах, минимизация рисков экспортных поставок является одной из главных задач для достижения успеха во внешнеэкономической деятельности. Умение найти правильные рынки сбыта, учесть национальные особенности, предпочтения и стиль общения, оценить географию поставок и найти правильные логистические решения, способность быстро реагировать и принимать решения по устранению проблемы – это одни из нескольких факторов, способных минимизировать риски экспортных поставок производственного предприятия.

Для получения корректных результатов в исследовании описана сущность и виды рисков в логистике. Риски в логистике трактуются в разных источниках достаточно идентично – это риски, связанные с процессами транспортировки, складирования, грузопереработки и управления запасами, а также риски логистического менеджмента, возникающие при выполнении логистических функций и операций (Кулаговская, 2013). Также рассмотрены риски производственного предприятия (Киришкин и Ларионов, 2009).

Исследования рисков экспортных поставок осуществляются с помощью методологических подходов к организации управления рисками в логистике: функциональный и процессный. При функциональном подходе анализируются

логистические подсистемы: закупки, хранение, транспортировка, производство, распределение и т.д., а процессный подход предполагает анализ и взаимодействие подразделений предприятия и участников цепей поставок. В соответствии с процессным подходом рассмотрим потоки рисков на нескольких уровнях: операции, инфраструктура, звенья цепи поставок, логистическая система, окружение (Бурков, 2012). В заключительной части исследования представлена транспортная задача и построенное дерево решений (Бродецкий и др., 2008), на примере поставки шоколадных изделий в Узбекистан, позволившее оценить возможные варианты поставок (различные условия, виды тары и пр.), сделать оценку, вывод и принять решение в конкретной ситуации.

Результаты исследования: опираясь на проведенный теоретический, сравнительный анализ и моделей принятия решений подготовлены рекомендации по построению системы управления рисками экспортных поставок шоколадной продукции и повышения эффективности организации экспортных поставок шоколадной продукции путем организации сборных грузов и мультимодальных перевозок при помощи терминалов.

Литература

1. The Guardian (2017) *The future of chocolate: why cocoa production is at risk*. Skatīts 17.01.2017. <https://www.theguardian.com/sustainable-business/fairtrade-partner-zone/chocolate-cocoa-production-risk>
2. *Retail consumption of chocolate confectionery worldwide from 2012/13 to 2018/19 (in 1,000 metric tons)*, The Statistics Portal. Skatīts 10.02.2017. <https://www.statista.com/statistics/238849/global-chocolate-consumption/>
3. Бродецкий, Г.Л., Гусев Д.А., Елин Е.А. (2008) *Управление рисками в логистике*. Москва: ГУ-ВШЭ.
4. Бурков, А. В. (2012) *Экономическая система XXI века: новые подходы к управлению предприятиями, отраслями, комплексами*. Skatīts Internetā 26.08.2016. <http://finance-credit.news/ekonomicheskaya-teoriya/organizatsiya-upravleniya-riskami-tsepyah-49031.html>
5. Кирюшкин, В.Е., Ларионов И.В. (2009) *Основы риск менеджмента*. Москва: Анкил.
6. Кулаговская, Т.А. (2013) *Управление логистическими рисками промышленных предприятий*. Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕБ РЕСУРСА SIMILARWEB ДЛЯ АНАЛИЗА МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОНКУРЕНТОВ В СРЕДЕ ИНТЕРНЕТ

Лев Файнглоз

*Институт транспорта и связи
Ломоносова 1, LV-1019, Рига, Латвия
E-mail: lev.faingloz@tsi.lv*

Ключевые слова: онлайн маркетинг, онлайн инструментарий, интернет статистика

Данные статистических исследований показывают, что в мире с каждым годом растет количество интернет подключений, мобильных пользователей, увеличивается количество пользователей социальных сетей и т.д. Появление интернета сильно повлияло на взаимоотношения между продавцом и потребителем. Благодаря интернету современный потребитель стал более информированным, лучше понимает имеющиеся на рынке предложения, цены, акции и скидки. Таким образом, изменился процесс принятия решения о покупке, и снизилась чувствительность потребителя к цене и прочим рыночным предложениям.

В условиях наличия в интернете большого объема информации о товарах и услугах растет важность использования онлайн инструментов в маркетинговой деятельности предприятия. В результате, современная бизнес среда вынуждает маркетологов превратить инструменты интернет маркетинга в неотъемлемую часть маркетингового комплекса предприятия. Спектр инструментов, который оказывается в распоряжении интернет маркетинга, достаточно широк. Наиболее популярными онлайн инструментами являются: сайт компании, поисковое продвижение, формирование сообществ последователей бренда в социальных сетях, контекстная реклама и т.д. Следует отметить, что несмотря на широту инструментария центральным элементом интернет маркетинга можно считать сайт компании. Именно на сайте потребитель сможет найти наиболее полную и систематизированную информацию о сфере деятельности компании, предлагаемых товарах и услугах, проводимых акциях и скидках, часах работы, месте расположения компании и т.д. Поэтому, в рамках данной работы рассматривается анализ активностей, проводимых на корпоративном сайте конкурентов.

Безусловно, если к сайту компании подключены инструменты для сбора веб-аналитики, например, Google Analytics, то на уровне собственной компании статистика по активности на сайте будет доступна и обширна. Однако, когда необходимо оценить интернет активности конкурентов, это становится сложной задачей. SimilarWeb является одним из доступных веб ресурсов, который помогает в решении этой проблемы. Использование SimilarWeb позволяет увидеть объем трафика на сайт конкурентов, список стран, откуда приходят пользователи, источники трафика, ключевые слова, которые используют посетители сайта и много другой дополнительной полезной в анализе информации.

Анализ маркетинговой деятельности конкурентов в среде интернет, является важной частью разработки комплексной маркетинговой стратегии предприятия, которая должна эффективно интегрировать мероприятия интернет маркетинга в общую систему маркетинга предприятия.

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ФАКТОР ВЛИЯНИЯ НА РЫНОК ЖИЛЬЯ

Дарья Франчук

*Архитектурно-строительный институт
ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»
ул. Молодогвардейская, 194, Самара, 443001, Россия
Тел. (846) 339-14-54. E-Mail: franchusha@mail.ru*

Ключевые слова: рынок, технология, строительство, жилье

Жильё является обязательной составляющей жизни любого человека, а спрос на него – категория, в целом, постоянная. Но не каждый жилищный объект находит своих покупателей, и это становится проблемой для продавца строительной продукции. Чтобы предотвратить такую ситуацию, необходимо вовремя выявлять факторы, в значительной степени влияющие на реализуемость жилья, приспособив свою деятельность к складывающейся ситуации. Установление одного из основных факторов формирования современного рынка жилья и разработка рекомендаций по взаимодействию с ним стало целью данного исследования.

Проводя опросы среди покупателей, риэлтерских компаний, изучая материалы ранее выполненных другими авторами подобных исследований, мы обнаружили, что почти все покупатели жилья сейчас ориентируются на два фактора из разных сфер деятельности: архитектурно-конструктивные характеристики дома и квартиры, а также свои финансовые возможности. Недооценка каждого из них становится причиной нереализуемости строительной продукции. В современных исследованиях авторы предлагают меры по совершенствованию каждого из представленных направлений. На практике они могут противоречить друг другу. Снижая цену на продукцию за счет использования более дешевых материалов для создания покупателю благоприятных финансовых условий, ухудшается качество жилья, оно становится менее комфортным, что покупателя не устраивает. Поэтому, на наш взгляд, должен быть фактор, который одновременно улучшает архитектурно-конструктивные характеристики здания и делает его оптимальным по цене. Мы выявили такой фактор – им являются новые технологии. Они базируются на эффективных материалах, машинах, оборудовании. При них реализуется система энергосбережения, растет квалификация трудовых ресурсов, что снижает цену на строительную продукцию. Новые технологии в сфере жилищно-ремонтного строительства могут быть (Серпухова и Франчук, 2016):

- 1) при производстве строительных материалов;
- 2) в методах соединения материалов (монтажных приспособлений);
- 3) в технологии строительства (способе возведения объекта);
- 4) в методах отделки - внутренней и внешней;
- 5) в методах ремонта, восстановления и реставрации;
- 6) в архитектурных решениях;
- 7) в производительности труда;
- 8) при эксплуатации готовой постройки;
- 9) в организационных работах, системах управления строительными проектами;
- 10) при проектировании.

Наши исследования, проведенные в строительных, ремонтных и архитектурных организациях показали, что инновации сейчас применяются, в основном, в первых пяти. Мы более подробно изучили применение новых технологий в кровельных работах и выявили, что существуют инновационные полимерные мембраны, которые отличаются от наплавляемой кровли. Такая мембрана имеет преимущество по устройству на любое

основание, этот материал паро пропускаем, а при наличии утеплителя в нем не накапливается влага. Также нет необходимости устройства дополнительной гидроизоляции на уклонах и стыках. Срок службы составляет 50 лет, что является высоким показателем, предотвращающим затраты по дополнительной замене материала, а сама стоимость такой кровли сопоставима с менее инновационной.

Внедрение указанной и других новых технологий – важное направление развития жилищного рынка. Для активизации данной сферы необходимо:

- Сделать более эффективной работу рынков сопутствующих товаров и услуг жилищной отрасли.

- Оптимизировать работу органов управления жилищным строительством (Серпухова, 2015).

- Создавать более энергоэффективные и экологичные строительные производства (Серпухова, 2015).

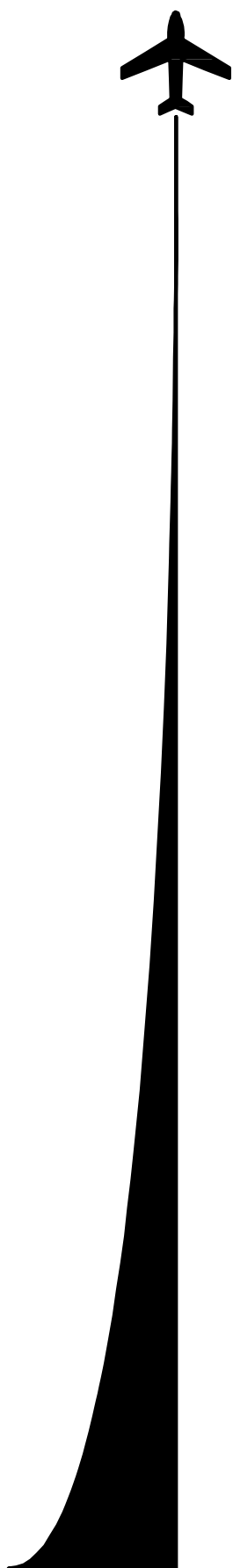
- Привлекать в ремонтно-строительную область дополнительные средства.

Если указанные направления будут реализованы, рынок жилья станет более активным, успешно развивающимся, создаст условия для улучшения социально-экономической обстановки в обществе. Целесообразно продолжить исследования по данному направлению, выявлять другие виды новых технологий, которые быстро могут быть внедрены на практике и приведут к формированию современного оптимального рынка жилья.

*Представленный материал отражает
ход магистерских исследований, которые проводятся
под руководством к.э.н., доц. Е.П. Серпуховой*

Литература

1. Серпухова, Е.П. (2015) Спрос на новое жилье. *Традиции и инновации в строительстве и архитектуре: сборник статей*. Самара: СГАСУ, 2015. С. 466.
2. Серпухова, Е.П., Франчук, Д.О. (2016) Новые технологии ремонтно-строительных работ зданий для развития Самарской области. *Промышленное развитие России: проблемы, перспективы: сборник статей по материалам XIV Международной научно-практической конференции преподавателей, ученых, специалистов, аспирантов, студентов*. Нижний Новгород: Мининский университет, 2016. С.89-92.



Секция 3

**Transport and
logistics**

**Транспорт и
ЛОГИСТИКА**

**Transports un
logistika**

KOMPLEKTĒŠANAS IZMAKSU NOVĒRTĒJUMA SECĪBA NEPĀRTRAUKTAM KOMPLEKTĒŠANAS PROCESAM

Raitis Apsalons¹, Genadijs Gromovs²

*Transporta un Sakaru institūts,
Rīga, Latvija, Lomonosova 1*

¹ *Tālr. +371 26527874, raitis.apsalons@inbox.lv*

² *Tālr. +371 29247601, gromovs.g@tsi.lv*

Atslēgvārdi: komplektēšanas process, glabāšanas zona, komplektēšanas zona, komplektēšanas vietu papildināšana, komplektēšanas adrese, komplektēšanas izmaksas

Pieņemsim, ka pasūtījumi uz nākamo piegādes dienu tiek pieņemti noliktavas sistēmā līdz noteiktam laika atskaites momentam (Koster, 1999). Pasūtījumu pieņemšana ir noslēgusies, pārējie pasūtījumi, kuri sistēmā ienāk vēlāk, tiek pārcelti uz nākamo piegādes dienu. Esošie pasūtījumi tiek nodoti komplektēšanai, pielietojot pasūtījumu dalīšanas principu (Apsalons un Gromovs, 2017): pilnās paletes atlasa no glabāšanas zonas (GZ), bet prece kastēs un vienībās tiek vāktas no komplektēšanas zonas (KZ). Galvenā problēma, veicot preču komplektēšanu no KZ, ir preču nepietiekamība komplektēšanas adresēs pēc to daudzuma, kas automātiski noved pie papildus izmaksām komplektēšanas procesā. Krājumu nepietiekošs daudzums konkrētā komplektēšanas adresē izsauc ne tikai papildus komplektēšanas adreses papildināšanu, bet parasti arī komplektēšanas procesa pārtraukumu sakarā ar šī procesa realizēšanu, t.i., gaidīšanu (Frazelle, 2002).

Galvenais mērķis - raksturot komplektēšanas izmaksu novērtējuma secību nepārtrauktam komplektēšanas procesam noliktavā. Zinātniskā problēma – sniegt aprakstu komplektēšanas izmaksu novērtējumam nepārtrauktam komplektēšanas procesam. Pētījuma objekts - komplektēšanas vietu papildināšanas process un tā mijiedarbība ar komplektēšanas procesu. Pētījuma priekšmets - komplektēšanas izmaksu salīdzinājums divām atšķirīgām pieejām preču izvietojumā KZ:

- 1) katrai precei ir iedalīta viena adrese komplektēšanas zonā – komplektēšanas vietu papildināšana notiek komplektēšanas procesa laikā, ievērojot sarkanās kartītes principu – sasniedzot kritisku krājuma daudzumu adresē, notiek šīs komplektēšanas adreses papildināšana (Apsalons un Gromovs, 2017);
- 2) katrai precei ir paredzēta viena vai vairākas adreses komplektēšanas zonā – komplektēšanas vietu papildināšana nenotiek komplektēšanas procesā, bet tikai pirms vai pēc tā, kas nozīmē, ka komplektēšanas procesā KZ katras preces daudzumiem jābūt pietiekamiem atbilstoši komplektēšanas procesa ilgumam, izslēdzot krājuma nenodrošinājuma iespējamību šinī procesā.

Autori piedāvā šādu secību komplektēšanas izmaksu novērtējumam nepārtrauktam komplektēšanas procesam:

- 1) izvēlēties optimālo GZ un KZ zonu izvietojumu noliktavā;
- 2) veikt komplektēšanas izmaksu aprakstu, ievērojot preču izvietojumu KZ;
- 3) noteikt kopējo komplektēšanas izmaksu ietekmējošos faktorus (kritērijus) atbilstoši preču izvietojumu pieejām KZ;
- 4) izkalkulēt kopējās komplektēšanas izmaksas atbilstoši preču izvietojumu pieejām KZ;
- 5) pieņemt lēmumu par izmaksu ziņā izdevīgāko GZ un KZ zonu izvietojumu noliktavā, kā arī ievērojot preču izvietojumu pieejas KZ.

Piemēram, viens no zonu izvietojumu variantiem ir KZ ietilpināšana GZ, kad tiek pielietoti vienas rindas palešu statīvi un fiziskā komplektēšanas sistēma: pārvietoties un vākt. (Tomkins *et al.*, 2003). Katra prece atrodas uz atsevišķas paletes gan GZ, gan KZ. Atbilstoši pasūtījumu dalīšanas principam – pilnās paletes atlasa no GZ, bet prece kastēs un vienībās tiek

vāktas no KZ. Biežāk pirmais un otrais palešu plauktu līmenis tiek lietots kā KZ, bet pārējie līmeņi augstāk ir GZ.

Mainoties sezonāliem apstākļiem, komplektēšanas zonas parametri ir jāpārreķina, pielietojot lineārās programmēšanas metodes (Arsham, 2017; Ballou, 1999). Šādu pieeju sauc par dinamisko slotingu, jo preču izvietojums nevar būt viennozīmīgs visa gada garumā (Jurjev, 2008). Tieši izmaksu kalkulācija noteiks pirmkārt, izdevīgāko zonu izvietojumu un pašu preču izvietojuma pieeju KZ. Papildus tiek ievērota preču izvietojuma secība pašā komplektēšanas zonā, pielietojot noteiktus izvietojuma parametrus (Apsalons un Gromovs, 2015)

Literatūras saraksts

1. Apsalons, R., Gromov, G. (2017) Using the Min/Max method for replenishment of picking locations. In: *Transport and Telecommunication*.
2. Apsalons, R., Gromov, G. (2015) Использование логистических принципов при сборке товарных грузов на складах железной дороги. In: *Развитие инфраструктуры и логистических технологий в транспортных системах*. Международная научно – практическая конференция 23 – 25 сентября 2015. Санкт – Петербург. ISBN 978-5-7641-0892-6, стр 93 – 100, ISSN: 0020-7543, Accession Number: 99713170, Business Source Complete, pp 1077 – 1093.
3. Arsham, H. *Deterministic Modelling: Linear Optimization with Applications*. <http://home.ubalt.edu/ntsbarsh/opre640A/partVIII.htm> (2017.02.26).
4. Frazelle, E.H. (2002) *World-Class Warehousing and Material Handling*. McGraw-Hill Education (India) Pvt Limited, pp. 542.
5. Jurjev, E. (2008) Динамический слоттинг. Современный склад. *Журнал о логистике складирования*. 3/2008. стр 34-41.
6. Koster, D. (1999) Efficient order batching methods in warehouses, *Intelligent Journal of Production. Res.*, Vol. 37, No. 7, pp 1479-1504.
7. Tompkins, J.A., White, J.A., Bozer, Y.A., Tanchoto (2003) *Facilities planning*. 3-rd edition. John Wiley&Sons, Inc. pp. 578-617.

EXPERIMENTAL STUDY ON DISTRIBUTED ROAD TRACKING SYSTEM FOR ROAD TRAFFIC REGISTRATION

Alexander Dudko

*Keio University
Tokyo, Japan, Endo 5322
aleksandrsdudko@gmail.com*

Keywords: vehicle detection, image processing, number plate recognition, traffic control, speed estimation

In the era of technology the number of cars in the world is constantly growing. In such situation nowadays safety on roads is very important. One of the important factors for safety is cars movement speeds. It is quite common on the roads of Latvia that drivers slightly violate the maximum speed restriction. For the purpose of speed regulation and punishment of violating drivers, roads police department is installing speed radars. However, modern car speed radars do not solve the problem of speeding on city roads. Drivers slow down directly before the known place where the radar is located, and increase speed again after passing the radar. Such fact makes the efficiency of the radar very local, and it becomes very expensive to cover the whole city with this kind of radars to regulate the cars speeds on roads.

In the current research a distributed road tracking system is proposed. This system has multiple devices installed on city roads equipped with cameras and automatic car number recognition module. All these devices are connected to a central server where they send information about the detected cars by providing information about recognized car license number, precise time, and location. The central server stores all this information and determines the amounts of cars various districts of the city in real-time, determines traffic congestions, collects statistics by time, days and seasons, and calculates average vehicles speed for travelling between points of detection.

The described distributed road tracking system is a prototype of a wide Smart City Roads system for transport registration, road laws enforcement system, and smart traffic flows analysis to advance urban transportation.

The research involves experiments on data collection of a road environment and traffic flow data on the roads of Riga city to estimate real-time road traffic capacity, average traffic speed, individual drivers' speeds, and route source-destination information statistics.

This paper introduces a smart city system of road traffic tracking to support next generation of urban transport based on techniques of Image Processing, 3D Vision, Big Data Analysis, and other novel ICT technologies. The paper describes the construction of the system, its reference architecture, and contribution to the environmental and socially important impacts. System aims to advance the existing smart city transport by means of raising urban innovations to maximize road laws enforcement and minimizing the negative effects like traffic accidents.

References

1. Fanello, S. R., Gori, I., Metta, G., Odone, F. (2013) Keep it simple and sparse: Real-time action recognition. *Journal of Machine Learning Research*, vol. 14, pp. 2617-2640.
2. Qadri, M.T., Asif, M. (2009) Automatic Number Plate Recognition System for Vehicle Identification Using Optical Character Recognition. In: *Proceedings of the International Conference on Education Technology and Computer*, April 2009, pp. 335-338.
3. Sadlier, D.A., Ferguson, P., Conaire, C.O., O'Connor, N.E., Doyle, K. (2011) Image-based vehicle indexing for a seaport transportation surveillance system. In: *Proceedings of the 8th IEEE International Conference on Advanced Video and Signal-Based Surveillance*, September 2011, pp. 367-372.

SIMULATION MODEL OF TEAMWORK OF QUARRY EQUIPMENT

Ekaterina Dukhnova

*National Research University Higher School of Economics (HSE)
St. Petersburg, Russia
Ph.: 89675314676, e-mail: Katen_ka_dep@mail.ru*

Keywords: simulation model, dump trucks, joint use, loading point

Rationale: In the context of an economic crisis, any and all businesses prioritize enhancing equipment performance, which remains their major challenge.

Purpose: Creating the simulation model of a queuing system with service interruption.

Let us consider a single-channel closed queuing system. The order flow is represented by the time intervals of the independent random variables $a(f)$, whose distribution differs from the exponential rule. Service time is also a random variable, $b(f)$, with the $a(f)$ and $b(f)$ being different (Wentzel, 1972; 1999). Fig. 1 diagrams the simulation model of teamwork of quarry equipment.

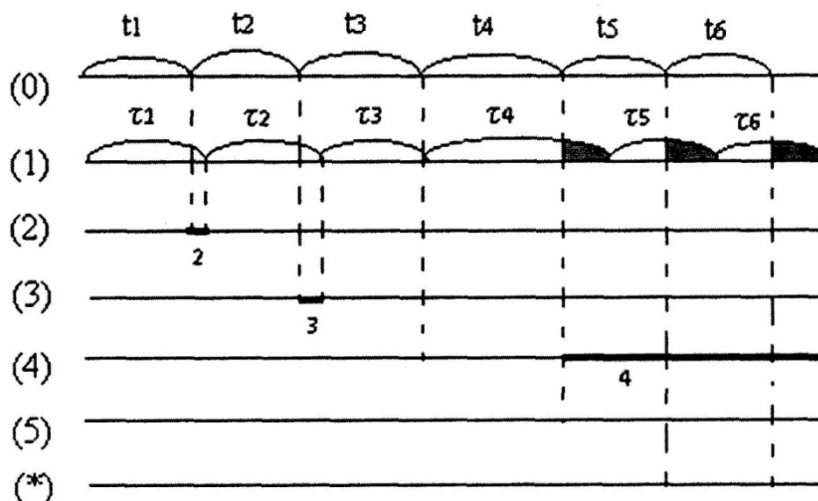


Figure 1. Visualization of the Joint Use of Quarry Equipment Simulation Model

In Fig. 1, (0) is a time axis with order arrival marks while (1) exhibits the time spent on servicing vehicles. The other axes exhibit the queue status and idle time, which is a thick line. Let us assume that the origin of the axes is the same (Wentzel, 1972; 1999).

Before servicing the rolling stock, let us assume that there is no queue. At time t_1 , the first vehicle arrives. Service time is marked on the axis (1) and figures as τ_1 . The next vehicle arrives at time t_2 and since the order assigned to the previous vehicle is not completed, there is an idle time. In order to prevent an increase in the waiting time, a service interruption is applied at time t_4 ; i.e. at time τ_4 , when the t_5 vehicle arrives, the τ_5 is implemented, after which the τ_4 is resumed. This makes it possible to handle the t_5 and t_6 without major time loss.

In order to try the proposed approach, a situation at the Chernigovskiy, JSC coal mine is taken into consideration. As part of the pilot project, six quarry vehicles with a capacity of 240 tons and one with a capacity of 450 tons were assigned for an excavator with a bucket capacity of 33 m^3 at one of the ore loading points. The queue holds five dump trucks at the maximum. If an order arrives when the excavator is loading, such order is placed into the queue. As an option

to reduce the overall waiting time for loading, it was proposed to interrupt the loading of the 450 ton vehicle and commence that of the 240 ton vehicle, resuming the loading of the former afterwards (Kvaginidze, 2002; Kisin, 2007).

Below is how the model to evaluate options for the joint use of dump trucks and the excavator is applied.

Let us use the formula to quantify transported rock:

$$\frac{a_i \cdot q_i \cdot T}{t_i} = Q_i^{(j)}, \quad (1)$$

where a_i is the number of i-model vehicles, ea;

q_i is the weight-bearing capacity of an i-model vehicle, tons;

i is the model of dump trucks, $i=1,2$;

j is the time of operation, a shift;

n is the number of options for Joint Use, $n=1,\dots,4$;

t is the journey time of an i-model vehicle, min.;

T is the shift duration, min.;

Q is the amount of transported rock, tons.

The following restrictions must be complied with to use formula (1):

$$\sum_{i=1}^n Q = Q_1^{(j)} \quad (2)$$

$$Q_1^{(j)} \Rightarrow \max \quad (3)$$

$$Q_1^{(j)} \Rightarrow \max_j Q \quad (4)$$

Thus, it is necessary that the cargo turnover using the model, under all other conditions, tend to maximum values with the minimum idle time of quarry equipment.

Study results suggest that this paradigm of operating the loading point provides temporary idle times of dump trucks at $T_{it} = 125$ minutes per shift, increasing cargo turnover by 5.66%, which is significantly different from the statistical values to date. Now it can be seen that the probability of the idle time of quarry equipment is at $p=0.18$. This value has been reduced almost by half if compared to the existing operation value of $p_1 = 0.71$.

Analyzing capital investments, operating costs, revenues, and profits, the cost advantage enjoyed as a result of this measure amounts to 40 million rubles per year.

This approach can be subsequently used to opt for a rolling stock with a higher carrying capacity and the joint use of quarry equipment, as well as create a model to simulate the operation of all loading points using this loading option.

The proposed solution is economically viable and can be used by mining businesses both in the Russian Federation and other countries.

References

1. Wentzel, E.S. (1972) *Research of Operations*. Moscow: Sovetskoye radio, 325 p.
2. Wentzel, E.S. (1999) *Theory of Probability*. Moscow: Vysshaya shkola, 554 p.
3. Kvaginidze, V.S. (2002) *Use of Quarry Equipment for Mining and Transportation in the North*. Moscow: MGGU, 243 p.
4. Kisin, I.L. (2007) *Optimal Management of Freight Orders by a Trucking Business*. Kovrov: KGTA, 128 p.

PROSPECTS OF CONTAINER TRANSPORTATION DEVELOPMENT IN THE CASE OF NEW DIRECTION "SILK ROAD: BEIJING - SAINT-PETERSBURG"

Daria Kariakina¹, Anna Protasova²

*Higher School of Economics – Saint Petersburg
Kantemirovskaya str. 3, korp.1, lit. A, Saint Petersburg, 194100, Russia,
¹ Ph.: 007-812-644-59-11-61517. E-mail: dkaryakina1@gmail.com
² Ph.: 007-812-644-59-11-61517. E-mail: prota-anya@yandex.ru*

Keywords: multi-criteria decision-making, analytic hierarchy process, railway, sea-way, the Silk Road

The main purpose of this research is to apply a multi-criteria approach and analytic hierarchy process for the evaluation of two existing options for containers' transportation from Beijing to St. Petersburg and to choose the best route.

The comparison of traditional sea and new railway ways for transportation of containers made in this study allows considering a new option for the delivery of goods from Beijing to St. Petersburg, called the Silk Road, and reveals possible benefits of it.

The main advantage of the Silk Road is a significant reduction in delivery time, which under new conditions is about 12-14 days against 40-45 days by sea. At the same time, the load capacity of a 40-foot container that can be taken by railway is higher than possible weight on sea and is on average up to 28 tons (Uyanaev, 2015).

During the research, major indicators affecting the quality and speed of delivery were identified and then used in analytic hierarchy process method (AHP) to determine the most effective solution for the transport problem (Saaty, 1980). AHP is a decision support tool, which can be used to solve complex decision problems. The multi-criteria approach allows making an optimal decision simultaneously by several criteria. However, it is not always capable of solving complex problem of economy effectively.

Table 1 presents a paired comparison of indicators made according to analytic hierarchy process (Kabashkin and Lučina, 2015). The verification of matrix coordination indicates a good consistency of the estimates used (C.R. = 0.06). Based on the obtained comparisons we received weights of each criterion in integral estimate.

Table 1. Matrix of paired comparisons of indicators

	Direct transportation costs for 40'DC container, US dollars	Fluctuations of costs during the year, average in %	Estimated time of transportation, days	Possibilities for custom clearance (quantity of different possibilities)	Transportation risks (risk of delay, theft, damages), probability (expert evaluation)
Direct transportation costs for 40'DC container, US dollars	1	7	2	4	5
Fluctuations of costs during the year, average in %	1/7	1	1/6	1/7	1/2
Estimated time of transportation, days	1/2	6	1	2	4
Possibilities for custom clearance (quantity of different possibilities)	1/4	7	1/2	1	1/2
Transportation risks (risk of delay, theft, damages), probability (expert evaluation)	1/5	2	1/4	2	1

Each delivery option was assessed for five criteria in accordance with a 5-point scale (5 is the best estimate, 1 – the worst). This evaluation allows calculating the integral index for railway and sea-way to reveal the best way of delivery. The results of these assessments are presented in Table 2.

Table 2. Estimation of transport alternatives

	Sea-way	Railway	Priority vector
Direct transportation costs for 40'DC container, US dollars	5	3	0.39
Fluctuations of costs during the year, average in %	1	4	0.04
Estimated time of transportation, days	1	3	0.27
Possibilities for custom clearance (quantity of different possibilities)	3	3	0.19
Transportation risks (risk of delay, theft, damages), probability (expert evaluation)	2	3	0.11

Thus, we obtained the following integral estimates: railway – 3.04, sea-way – 3.03. Although, the Silk Road gets a better result, the differences between final integrated indicators of delivery routes is not significant. Therefore, it should be noted that each particular case of delivery should be considered based on the needs of the client, the features of the cargo and several other factors.

The study showed that a multi-criteria approach and analytic hierarchy process help to make necessary decisions in a changing business environment. The analysis of new variants of transport communication between St. Petersburg and China revealed the prospect of using the New Silk Road for the cargo transportation.

References

1. Kabashkin, I., Lučina, J. (2015) Development of the Model of Decision Support for Alternative Choice in the Transportation Transit System. *Transport and Telecommunication* 16(1), pp. 61-72.
2. Saaty, T.L. (1980) *The Analytic Hierarchy Process*. New York: McGraw-Hill International.
3. Uyanaev, S. (2015) New “Silk Roads” of China: Principles and Parameters of Official “Road Map”. *China in world and regional politics. History and modernity*, 20, pp. 242-259.

CALCULATION OF THE AMOUNT OF MINERAL FERTILIZERS LOADED IN THE VESSEL

Mihails Netesovs, Genadijs Gromovs

*Transport and Telecommunication Institute
Riga, Latvia, 1 Lomonosova str.
+371 67 100 615, 13-L-Logistikas_katedra@tsi.lv*

Keywords: mineral fertilizers, loading, deadweight, draft survey, amount loaded

In modern state of business companies try to monitor and evaluate the market closely in order to understand their market share and possibilities.

If we are talking about companies connected to the water transportation, then we should understand that rates for services are very different from company-to-company. Therefore a common indicator which can be used to evaluate the market as such and the share of market is the weight which is usually determined/ measured in metric tonnes on seaborne transport.

Usually companies which are connected to the seaborne transportations know the exact terminals/ berths at which certain cargo is being loaded, thus they have information on where to search the information. Terminals are not very keen on giving away any information connected to their client's, therefore many web-tools have been designed which provide information on the vessels names, locations, berthing times and characteristics of the terminals and vessels. Unfortunately they don't provide the information which indicates the actual tonnage which has been loaded onboard. The only available figure is the summer deadweight (House, 2005). But this figure shows the maximal tonnage that can be loaded onboard and not the actual tonnage, which depends on the stowage factor.

Based on the above mentioned, the goal was to develop a simple algorithm for calculation of an exact amount of mineral fertilizers loaded onboard of any vessel.

First necessary step has been to gather data about the vessels which have been loaded at RFT. For this purposes a web-based tool "vesseltracker.com" has been used, for the period August, 2015 - December 2016 (Vesseltracker.com, 2015-2016). This tool allows seeing the following necessary factors: names of vessels, dates of loading, destinations etc. Though it doesn't allow to see the exact tonnage loaded and the commercial details of the shipment.

Second step has been to gather data available about the actual tonnage which has been actually loaded onboard of those vessels. These data has been available only through performance of internationally accepted method of draft survey, by an independent surveyor (UNECE, 1992; SGS Latvija Ltd., 2017).

Third step, has been connected to estimation of all the suspensions of loading (Wilson, 2008). Data on suspensions has also been collected by an independent surveyor.

Based on the above mentioned, the amount of mineral fertilizers loaded on to the vessel can be easily calculated in the following sequence:

- calculation of the average actual time used for loading minus the time for suspension of loading and de-ballasting operations (if any) (Imakita, 1978);
- calculation of the arithmetic average loading rate (Jacobs, 1994);
- multiplication of the average loading rate and the actual time of loading of a certain vessel (Imakita, 1978).

As result, an algorithm has been acquired, which allows to calculate a more precise amount of mineral fertilizers which has been actually loaded onboard of any vessel, which had been berthed at a certain terminal. The algorithm has been tested on the data collected during loading of vessels at RFT terminal, though it can be used on the data collected from the other terminals as well.

References

1. House, D.J. (2005) *Cargo Work For Maritime Operations: Seventh Edition*, London, Elsevier, pp. 3-6;
2. Imakita, J. (1978) *A Techno-Economic Analysis of the Port Transport System*, Farnborough, Saxon House, 216 pages;
3. Jacobs, H.R. (1994) *Mathematics: A Human Endeavor*, 3rd Edition, W.H. Freeman, 678 pages.
4. SGS Latvija Ltd. (2017) *SGS Latvijā*- <http://www.sgs.lv/> (16.03.2017);
5. UNECE (1992) *Draught Survey Code* - <http://www.unece.org/?id=16982> (27.01.2017);
6. Vesseltracker.com (08.2015-12.2016) *Port of Riga* - <http://www.vesseltracker.com/en/Port/RIGA/Dashboard.html> (08.2015 - 12.2016);
7. Wilson, J.F. (2008) *Carriage of good by sea*, Harlow, Pearson Education Limited, pp. 72-73.

PRACTICAL APPLICATION OF MODELS FOR DETERMINING OPTIMAL ORDER SIZE

Anna Protasova¹, Tatiana Khmeleva²

*Higher School of Economics – Saint Petersburg
Kantemirovskaya str. 3, korp.1, lit. A, Saint Petersburg, 194100, Russia,*

¹Ph.: +7 921 973 21 36, prota-anya@yandex.ru

²Ph.: +7 953 149 29 29, tekhmeleva@gmail.com

Keywords: volume discounts, LUC, LTC, L4L, carrying costs, transport costs

The problem of the study lies in the irrelevance of existing models for the determination of an optimal order size and number of deliveries under conditions close to reality.

The purpose of the survey is to examine the practical application of lot-sizing techniques in MRP-systems and to propose a modified model for situations in which total carrying costs do not depend on the quantity of materials stored in warehouse, transport costs per unit reflect the degree of vehicle occupancy, and the purchase price per unit of material varies depending upon order volume.

During the research several lot-sizing techniques, such as LUC, LTC and L4L, were considered and shortcomings of each model were detected.

LUC (Least Unit Cost). This method allows determining the optimal order size and the optimal number of deliveries without taking into consideration price of production unit. Consequently, this technique is not applicable in the present situation when it is necessary to consider a volume discount. Moreover, this model does not take into account the reduction of carrying costs per unit while increasing the warehouse occupancy (Chase *et al.*, 1998). Therefore, modifying the traditional model of LUC, we consider the inverse relationship between carrying cost per unit and quantity of materials in a warehouse. Calculating the order size in traditional model, we receive the highest costs and sub-optimal quantity of deliveries. Taking into account the reduction of holding costs per unit in accordance with growth in the quantity of raw materials in warehouse, we get lower costs, while usage of the purchase price and the price variation provides minimum costs.

LTC (Least Total Cost) determines the lot size by comparison of holding costs and order costs for various deliveries and then selects the lot where these costs are approximately equal (Chase *et al.*, 1998). In this example, the smallest difference between carrying and order costs will always be detected when the purchase is made only for one period. This approach cannot minimize the cost under given circumstances.

L4L (Lot-for-Lot) is a technique which provides an exact match of scheduled orders to net requirements of the period, determines the exact requirements for each week (none of the product goes into subsequent periods), eliminates carrying costs (Chase *et al.*, 1998). However, this model does not take into account changes of the purchase price according to the amount of the batch and features of transport costs, which get smaller when a higher degree of vehicle occupancy occurs. Therefore, this model is not appropriate for the given situation.

Total expenses for the period when calculating optimal number of deliveries for various models are presented in Table 1.

Table 1. Total expenses for the period and number of deliveries for different lot-sizing techniques

Technique	Number of lots	Total expenses for the whole period, rub.
LTC	8	3234400
L4L	8	3186400
LUC	3	3083100
LUC considering the reduction of carrying cost per unit	2	3074300
LUC considering the reduction of price	2	2959600

Thus, after analysis of existing models determining the optimal size and number of deliveries, it can be concluded that the techniques are not efficient under conditions close to reality. For example, for small businesses carrying cost always consists of a fixed amount of premises rent and transport costs per unit always depends on the degree of vehicle occupancy. Consequently, there is a room for the development of new models.

References

1. Chase, R.B., Aquilano, N.J. and Jacobs, F.R. (1998) *Production and Operations Management. Manufacturing and Service*. Irwin/McGraw-Hill, p. 711 – 716.

CARRIER SELECTION BASED ON THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS AND THE PRINCIPLES OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Svetlana Ptukhova

National Research University Higher School of Economics (HSE)

St. Petersburg, Russia

Ph.: 89658734918, e-mail: jdano-jim@yandex.ru

Keywords: Analytic Hierarchy Process (AHP), Supply Chain Management (SCM)

The purpose of this article to demonstrate how to use the analytic hierarchy process T. Saaty for decision-making selection of the optimal carrier in comparison with the approach of J. Wisner. To improve the approach of Wisner, add criteria and carrier. Tasks - based on the same source data, which are tangible, to perform comparative calculations by the method of Analytic Hierarchy Process and J. Wisner; perform analysis of the obtained results.

Let us compare two approaches in the problems of choice under tangible criteria: Analytic Hierarchy Process (AHP) (Saaty, 2015; 1980; 1986) and the principle of supply chain management (Wisner *et al.*, 2012).

Considered the special case when all the parameters are clearly defined. Therefore, in this situation, we believe that the method J. Wisner gives a more correct result than T. Saaty.

It is time we considered the information from the three carriers given in Table 1.

Table 1. Information on Carriers

<i>UNIT PRICE</i>	<i>Carrier 1</i>	<i>Carrier2</i>	<i>Carrier 3</i>
<i>1 to 999 units/order, \$</i>	<i>200</i>	<i>205</i>	<i>198</i>
<i>1000 to 2999 units/order, \$</i>	<i>195</i>	<i>190</i>	<i>192</i>
<i>3000 + units/order, \$</i>	<i>190</i>	<i>185</i>	<i>190</i>
<i>Tooling Cost, \$</i>	<i>12000</i>	<i>10000</i>	<i>15000</i>
<i>Terms</i>	<i>2/10 net 30</i>	<i>1/15 net 20</i>	<i>1/10 net 30</i>
<i>Distance, miles</i>	<i>120</i>	<i>100</i>	<i>150</i>
<i>Supplier Quality Rating (defects)</i>	<i>2,00 %</i>	<i>1,00 %</i>	<i>2,00 %</i>
<i>Supplier Delivery Rating (late delivery)</i>	<i>1,00 %</i>	<i>1,00 %</i>	<i>2,00 %</i>

The carriage calculation is based on the approach suggested in the J.D. Wisner's work (Wisner *et al.*, 2012). The results of the calculations are shown in Table 2 below.

Table 2. Carriage Calculation

<i>Description</i>	<i>Carrier 1</i>	<i>Carrier 2</i>	<i>Carrier 3</i>
<i>Total cost</i>	<i>49848200</i>	<i>48470000</i>	<i>52178200</i>

The fundamentally different approach is based on the Analytic Hierarchy Process (AHP), worked out by the American mathematician Thomas L. Saaty (2015). AHP allows defining a complex decision-making problem in the form of a hierarchy, comparing and evaluating the quantitative assessment of alternative solutions.

For the purpose of the study considered the following criteria:

- 1 - Total engine cost
- 2 - Cash discount

- 3 - Tooling cost
- 4 - Transportation cost
- 5 - Ordering cost
- 6 - Carrying cost
- 7 - Quality cost
- 8 - Delivery rating

The work was done the calculation of the matrix of paired comparisons and the calculation of weighting factors (priorities): eigenvalue of matrix $\lambda_{max}=10,52$; the consistency index $CI=0,36$; consistency ratio $CR=0,56$.

In Table 3 below there are shown the aggregate results of the selection by AHP, the first carrier is the priority one.

Table 3. Aggregate Results of the Selection by AHP

Criterion	1	2	3	4	5	6	7	8	Totalestimation, W	Priority
	0,28	0,27	0,18	0,10	0,07	0,06	0,03	0,02		
Carrier 1	0,199	0,18	0,12	0,05	0,05	0,04	0,76	0,01	1,41	1
Carrier 2	0,059	0,07	0,04	0,04	0,02	0,01	0	0,01	0,25	2
Carrier 3	0,079	0,02	0,02	0,01	0,01	0	0	0	0,14	3

The results of calculations pointed out, that on the basis of the equal source data there could be received the controversial outcomes (AHP - Carrier 1, Wisner – Carrier 2).

Analysis of the results assumes to come to the following conclusion: developing the approach of Wisner, you can see what an effective tool it is.

It seems that the use of the Saaty method can lead to incorrect estimates and bias estimates for tangible criteria.

Once again, I want to emphasize that considered the special case where all parameters are clearly quantified. Therefore, in this situation, we believe that the method of J. Wisner gives a more correct result than T. Saaty.

References

1. Saaty, T.L. (1980) *The Analytic Hierarchy Process*. New York: McGraw-Hill
2. Saaty, T.L. (1986) *Axiomatic foundation of the analytic hierarchy process*. Management Science
3. Saaty, T.L. (2015) *Decision making with dependence and feedback. The Analytic Network Process*. Moscow: Lenand. (In Russian)
4. Wisner, J.D., Tan, K., Leong, G. (2012) *Supply Chain Management: A Balanced Approach, third edition*. South Western

RESEARCH OF INFRASTRUCTURE OF PERSPECTIVE MULTIMODAL TRANSPORT HUB

Vlada Terlane

*Transport and Telecommunication Institute
1 Lomonosova, Riga, LV 1009, Latvia
+371 26260466, v.terlane@inbox.lv*

Keywords: SkyWay, Rail Baltica, Riga International airport, Freight terminal, Cargo Center Jelgava

Now the available vehicles provide threat for ecology and safety of the person. It is necessary to begin to use more pollution-free and practical means of transport. Use of SkyWay technologies in freight and passenger traffic is an innovative and effective remedy in fight for ecological state of environment and providing high-quality transport services.

Goal, after carrying out research work, is definition of effectiveness, relevance and possibility of introduction of SkyWay technologies in everyday life of the city, transport passenger and cargo systems.

SkyWay technologies offer innovative technologies in the field of creation of transport systems of the second level for passenger and freight transportation.

Studying of this technology provides options of use SkyWay in the territory of the Republic of Latvia in several options.

During the researches, technical materials of SkyWay technology were studied. Discussions with representatives of SkyWay in the territory of the Republic of Latvia are led. Several options of use of the SkyWay system in the territory of Riga and Latvia in general, including future multimodal Rail Baltica terminal in Salaspils (Rail Baltica info, 2014). And future multimodal Cargo Centre Jelgava terminal, in Jelgava are considered. In addition, the option of expansion of opportunities of the cargo port of Ventspils by construction of the loading-unloading terminal in the sea, for unloading and loading of the larger courts not capable to come into the port of Ventspils because of its restrictions was considered. In this research of SkyWay technology were the key link bringing freight to port or on the vessel.

As key indexes the distance from an unloading point to a loading point, for calculation of a distance in kilometres and cost of construction of the SkyWay system, and geographical opportunities of laying of a route and a type of the freights provided to transportation was used.

At expansion of opportunities of the Ventspils port, the analysis of opportunities of receipt of new goods, their needs and a possibility of realization and expansion of the port and its structure, for realization of larger volume of goods is also carried out.

In addition, SkyWay has characteristic technological EkoTechnoPark, park in which works with technological systems and in plans of the author of work are carried out, during the research to visit this park for obtaining more precise results of opportunities of these technologies.

Evaluation criteria are indicators of ecological compatibility, capital costs, operating costs and transport accident rate. Transport technologies of string transport SkyWay prevail in the above-stated indicators.

On capital costs of SkyWay technology the construction cost is equal to 3 million \$/km. While capital expenditure for construction of a rail transport it is equal to 6 million \$/km. Motor transport, the monorail road and shanghai maglev trains are from 300% to 1600% more expensive (Global Transport Investments, 2016). Environmental pollution by railway transport exceeds pollution by SkyWay technologies for 250%. On average, a rail transport releases more than 500 thousand tons/year of hazardous substances into the atmosphere (Teryoshina *et al.*,

2006). In turn, SkyWay technologies reduce the level of emission of pollution in the atmosphere to 143 thousand t. /year for one stationary source.

Operating costs in comparison with the railroad there will be less than 150%. In comparison of other transport modes with SkyWay, costs will be much higher. Accident rate of SkyWay technology is on average lower than accident rate of a rail transport for 300%. Introduction of this technology in transport system is the idea, very urgent and possible to realization. Prospects of this research can be extremely demanded in implementation of scale cargo projects and in projects on changes of city transport systems for improvement of a transport situation in the large cities.

*The given materials reflect the task of the research,
supervised by Dr.sc.ing. G. Gromovs*

References

1. Fyodorova, L. (2017) *Technologies SkyWay*. (In Russian)
2. Global Transport Investments (2016) *SW Innovative transport and infrastructure SkyWay technologies*. (In Russian)
3. Rail Baltica info (2014) *Rail Baltica*. [online] Available at: <http://railbaltica.info/par-projektu> [Accessed 7 Mar. 2017]. (In Russian)
4. Teryoshina, N., Galaburda, V. and Trikhunkov, M. (2006) *Economy of a rail transport*. 1st ed. Moscow: UMC-ZHDT, p.749. (In Russian)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРАВОВОГО ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Владимир Елтышев, Владимир Петров

*Институт транспорта и связи
ул. Ломоносова, 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел. +371 67100613. E-mail: Jeltishevs.V@tsi.lv; petrovs.v@tsi.lv*

Ключевые слова: беспилотный летательный аппарат, автотранспорт, контроль, безопасность

Беспилотные летательные аппараты (сокращённо – БПЛА) представляют собой разновидность летательных аппаратов, управление которыми производится операторами с земли дистанционно. По мере развития современных технологий, позволяющих удешевить производство, а также сделать эти летательные аппараты более простыми и удобными в управлении, БПЛА находят все большее применение в гражданских сферах.

Целью данного исследования является анализ возможности и оценка эффективности правового применения дрона для обеспечения безопасности дорожного движения в Латвии и внесение предложений по усовершенствованию правовой базы. Для достижения поставленной цели авторами были определены следующие задачи:

- рассмотреть фактическую ситуацию в дорожном движении;
- проанализировать национальные нормативные акты;
- разработать соответствующие рекомендации по внесению предложений в нормативные акты.

Актуальность темы исследования определяется тем, что безопасность дорожного движения на современном этапе развития автотранспорта стала государственной проблемой. Наибольшей проблемой на латвийских дорогах является низкая общая культура вождения, недостаточный контроль и малое число полицейских на дорогах. Безаварийное движение на дорогах создают не только оборудованные современными устройствами безопасности автомашины и ответственные опытные шоферы – его формируют все участники движения. В 90% случаев причиной ДТП становится поведение человека – это может быть недостаток знаний или навыков, невнимательность или неправильная оценка ситуации. Предотвращение дорожных происшествий является комплексной задачей, требующей совместных усилий министерства сообщений, различных ведомств и других государственных органов.

Как показывает статистика, основными факторами риска на автомобильных дорогах являются:

- особенности проектирования автомобильных дорог с учётом климатических условий;
- отсутствие эффективного регулирования со стороны дорожной полиции;
- нарушение скоростного режима, вождение в нетрезвом виде;
- неиспользование ремней безопасности, шлемов, в процессе вождения.

В Латвии законодательное регулирование беспилотных летательных аппаратов регламентируется Правилами Кабинета министров Латвийской Республики – порядок выполнения полетов беспилотными воздушными судами и летательными аппаратами иного вида, не квалифицируемыми как воздушные суда.

С помощью беспилотных летательных аппаратов со встроенными фото и видеокамерами, можно распознать и зафиксировать регистрационные знаки нарушителей с передачей всей необходимой информации дорожной полиции. Беспилотный летательный аппарат прост в управлении, стоит дешевле стационарных камер и может

применяться как в дневных, так и в ночных условиях. Фактическое применение дронов над автодорогами будет значительно дисциплинировать водителей. Авторы предполагают, что активное применение дронов в дорожном движении и соответствующие нормы в законодательстве Латвии значительно предотвратят нарушения Правил дорожного движения.

АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА И РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Андрей Тупик

*Институт транспорта и связи
Уд. Ломоносова 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел.: +371 29958212 E-mail: adriano17@inbox.lv*

Ключевые слова: логистика предприятия, складирование, референтная модель, виды запасов, ABC анализ, XYZ анализ

В условиях современной действительности – кризисная ситуация в мире, снижение спроса на услуги и товары – целесообразно не только выбрать качественную отстройку от прямых и косвенных конкурентов, но организовать менеджмент логистических процессов. Последний, в свою очередь, позволит снизить затраты, оптимизирует внешние и внутренние отношения организации, позволит предприятию выйти на новый уровень в рамках рынка транспортных услуг (Гаджинский, 1999).

Целью магистерского исследования является разработка предложений по повышению эффективности логистики предприятия с применением референтной модели.

Предметом исследования являются методы оценки финансового состояния логистики на предприятии. Объект исследования является деятельность логистического центра на примере компании SIA “LTK Aibe”.

Достижение поставленной цели магистерского исследования решается путем выполнения следующих задач:

- ✓ Исследование логистического процесса на предприятии (Аникин и др., 2006);
- ✓ Исследование референтной модели SCOR (APICS for Business, 2016);
- ✓ Исследование организации работы предприятия SIA “LTK Aibe”;
- ✓ Разработка предложений по повышению эффективности логистики предприятия SIA “LTK Aibe”.

Применение референтных моделей в цепях поставок, а так же, применение для анализа предприятия дают возможность не только улучшить процессы предприятия, но и уменьшить затраты, что позволит привлечь дополнительных клиентов, с помощью четко организованной работы, на каждой стадии перевозки грузов. Применение модели основано главным образом на изучении стратегии компании, производительности, текущих процессов, а так же правильность использования ресурсов. Для каждой категории показателей предприятия применяется стандарт, с помощью которого проводится оценка и разрабатываются мероприятия по повышению эффективности логистики предприятия.

В результате разработанных мер и предложений совершенствования управления процессами складирования можно существенно сократить (ориентировочно до 20%) время отгрузки товара и тем самым повысить эффективность логистики. В условиях бизнеса выживает сильный клиент. Предложенная автором модель рассчитана и доказана. И в наши дни является актуальной в транспортной сфере.

Выводы и рекомендации, сделанные автором на основе результатов магистерского исследования, могут быть полезны собственникам и руководителям логистических центров для принятия эффективных управленческих решений.

Представленный материал отражает исследование, которое проводится под руководством Dr.sc.ing. И. Петухова

Литература

1. Аникин, Б.А. и др.; под ред. Б.А. Аникина, Т.А. Родкиной.(2006) *Логистика: Учеб. Пособие*– Москва: ТК Велби, Изд-во Проспект, 408 с.
2. Гаджинский, А.М. (1999) *Логистика: Учебник для высших и средних специальных учебных заведений*. – Москва: 2-е изд. - М.: информационно - внедренческий центр "Маркетинг", 228 с.
3. APICS for Business (2016) Retrieved on September 27, 2016 from <http://supply-chain.org/bookstore/902594-en>.

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПОВЫСИТЬ ГРУЗОБОРОТ МЕЖДУ ЛАТВИЕЙ И УЗБЕКИСТАНОМ ЗА СЧЕТ РАЗВИТИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Муроджон Уматалиев

*Институт Транспорта и Связи
Ул. Ломоносова 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел. +37124507675, E-mail: murad0906@icloud.com*

Ключевые слова: Узбекистан, логистика, транзит, транспортная инфраструктура, Латвия

Для экономического роста Республики Узбекистан и развития её социальной среды важным является увеличение объёма торговли и грузооборота в восточном и западном направлениях. Одной из проблем в этой области является значительная удалённость региона от мировых товарных рынков, т.н. «экономическое расстояние».

«Экономическое расстояние» можно значительно сократить не только посредством улучшения физического состояния инфраструктуры, но и через упрощение процедур транзита и таможенной очистки, открытого и свободного доступа к источникам информации, а также искоренения неофициальных платежей.

Согласно опубликованному Обзору Ассоциации по развитию бизнес логистики о состоянии транспортной логистики в Узбекистане (Обзор состояния транспортной логистики в Узбекистане, 2012), для стран Среднеазиатского региона большое значение приобретает вопрос содействия развитию транзитных маршрутов, т.е. задача стать торговым, транспортным и экономическим мостом, соединяющим Японию, Китай и страны Юго-Восточной Азии с Россией и странами Европейского Союза, а также обеспечение этих маршрутов современной транспортной инфраструктурой, включающей развитие информационной, торговой и складской логистики. Наряду с этим, одним из приоритетных вопросов государств Центральной Азии становится создание системы торговой и транспортной логистики, вхождение в глобальную систему цепочки поставок, содействие созданию и развитию региональной транспортной инфраструктуры и торговли.

Объектом настоящего исследования является логистическая инфраструктура Узбекистана.

Предмет исследования – влияние предлагаемых инноваций в организацию и информационное обеспечение логистических процессов на их эффективность.

Цель исследования – рассмотреть конкретные инновационные проекты и оценить их влияние на параметры логистических процессов.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- Изучение инфраструктуры и социальной среды транспортной отрасли Узбекистана и Латвии;
- Характеристика текущего состояния и тенденций грузопотоков между Латвией и Узбекистаном;
- Анализ перспективных планов развития логистики Центральноазиатского региона;
- Изучение опыта формирования и развития транспортных потоков между Узбекистаном и Дальневосточным регионом;
- Изучение возможностей внедрения инноваций в информационном обеспечении транспортной отрасли Узбекистана;
- Разработка предложений по инновационному развитию логистической и транспортной инфраструктуры Узбекистана;

- Анализ и прогнозирование влияния инноваций в транспортной отрасли Узбекистана на параметры грузооборота с Латвией;
- Анализ и прогнозирование влияния инноваций на социальную среду и бизнес-среду в транспортной отрасли Узбекистана.

Результат проведенного исследования покажет эффективность предлагаемых инноваций в логистические процессы. Предлагаемые инновации в информационном обеспечении должны повысить прозрачность информационных потоков, что упрощает процесс документооборота, сокращается время проведения таможенных и транзитных процедур, достигается снижение цены перевозок до конкурентоспособного уровня с соседними странами.

Представленный материал отражает ход исследования, которое проводится под руководством Dr.sc.ing. Г. Утехина

Литература

1. *Обзор состояния транспортной логистики в Узбекистане (2012)* Ташкент: Ассоциация по развитию бизнес логистики. <http://adbl.uz/index.php/ru/poleznye-adresa/vse-o-logistike/204-obzor-sostoyaniya-transportnoj-logistiki-v-uzbekistane>. 16.01.2017 г.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЕЙ ИНТЕГРАЦИИ ПРИ СОЗДАНИИ ИНТЕРМОДАЛЬНОГО ГРУЗОВОГО ТЕРМИНАЛА

Светлана Янушева

*Институт транспорта и связи
Ул. Ломоносова 1, Рига, LV-1019, Латвия
Тел. +37128362152, E-mail: s.janusheva@inbox.lv*

Ключевые слова: процесс создания, уровни механизации, интермодальность, интермодальные перевозки, интермодальный грузовой терминал

Глобализация приводит к удлинению торговых путей, а это в свою очередь, требует новых решений, которые связаны с более эффективным использованием различных видов транспорта.

Система интермодальной транспортировки базируется на узлах – точках стыковки разных видов транспорта, участвующих в транспортно – логистических потоках, элементах системы инфраструктуры: главным образом магистральных линиях железнодорожного транспорта, автомобильных магистральных дорогах.

Понятие интермодальности представляет собой интегрированное использование различных видов транспорта в одной транспортной системе, который позволяет использовать на интегрированной основе минимум два вида транспорта для осуществления перевозок по технологии «от двери до двери» в рамках транспортной цепочки.

Интермодальный терминал – это пункт, связывающий несколько видов транспорта и позволяющий осуществлять комбинированные транспортировки с меньшими затратами времени за счет быстрого перехода с одного вида транспорта на другой, и, представляющий собой специально оборудованное место для перегрузки и хранения интермодальных транспортных единиц.

При процессе создания интермодального грузового терминала большое значение имеют аспекты: финансовый, информационный, организаторский, технология управления. Важно понять и правильно оценить факторы, которые оказывают влияние на интермодальные процессы и способствуют повышению эффективности функционирования грузового терминала.

Одними из основных факторов, влияющих на эффективную работу грузового терминала, являются уровни механизации и внедрение инновационных технологий.

Под понятием механизации понимают выполнение технологических процессов и рабочих операций машинами с применением механических и электрических источников энергии.

В работе рассматриваются принципы интермодальности и особенности при проектировании интермодального терминала. Рассматриваются процессы, происходящие на интермодальных грузовых терминалах и факторы, которые учитываются при проектировании.

Целью исследования является анализ факторов, оказывающих значительное влияние на эффективность работы интермодального грузового терминала. Для достижения данной цели поставлены следующие задачи:

- анализ литературных источников, в которых рассматривается влияние уровней механизации на интермодальные процессы;
- обзор уровней механизации;
- ознакомление с существующими методами расчета показателей эффективности;

- расчет показателей эффективности работы грузового терминала;
- выводы и рекомендации для создания оптимальной модели интермодального грузового терминала.

Основная часть теоретической работы посвящена обзору факторов, которые влияют на процессы в интермодальных терминалах, методам оценки их влияния на эффективность работы терминальных комплексов или бизнес процессов, и принятие решений при создании терминала.

Полученные результаты исследования в определенной степени дополняют рекомендации по выбору необходимого уровня механизации терминала при ограничениях на финансовые ресурсы и заданной в определенном интервале проектной мощности интермодального грузового терминала.

Представленный материал отражает исследование, которое проводится под руководством Dr.sc.ing. Г. Громова

Литература

1. Гусаков, В.Г. и др. (2008) *Продовольственная безопасность: термины и понятия: энциклопедический справочник*. Белорусская наука, Минск. 535 с.
2. Левкин, Г.Г., Куршакова, Н.Б., Дзюбина, К.О. (2016) *Основы логистики: конспект лекций*. Direct Media, Москва – Берлин. 248 с.
3. Щербанин, Ю.А. (2007) *Основы логистики*. Москва: Юнити-Дана. 320 с.

RESEARCH and TECHNOLOGY – STEP into the FUTURE

ISSN 1691-2853 & ISSN 1691-2861 (on line)

EDITORIAL BOARD:

Prof. Igor Kabashkin (Editor-in-Chief), *Transport & Telecommunication Institute, Latvia*
Prof. Irina Yatskiv (Issue Editor), *Transport & Telecommunication Institute, Latvia*
Assoc. Prof. Dariusz Bazaras, *Vilnius Gediminas Technical University, Lithuania*
Dr. Zohar Laslo, *Sami Shamoon College of Engineering, Israel*
Dr. Enno Lend, *College of Engineering, Estonia*
Prof. Andrzej Niewczas, *Lublin University of Technology, Poland*
Prof. Lauri Ojala, *Turku School of Economics, Finland*
Prof. Irina Kuzmina-Merlino, *Transport & Telecommunication Institute, Latvia*
Prof. Alexander Stetuha, *Transport & Telecommunication Institute, Latvia*
Prof. Alexander Grakovski, *Transport & Telecommunication Institute, Latvia*

Editor:

Irina Mihnevich, *Transport & Telecommunication Institute, Latvia*

Supporting Organization:

Latvian Transport Development and Education Association
Latvian Operations Research Society

THE JOURNAL IS DESIGNED FOR PUBLISHING PAPERS CONCERNING THE FOLLOWING FIELDS OF RESEARCH:

- mathematical and computer modelling
- mathematical methods in natural and engineering sciences
- computer sciences
- aviation and aerospace technologies
- electronics and telecommunication
- telematics and information technologies
- transport and logistics
- economics and management
- social sciences

Articles and review are presented in the journal in English, Russian and Latvian (at the option of authors).
This volume is published without publisher editing.

EDITORIAL CORRESPONDENCE

Transporta un sakaru institūts (Transport and Telecommunication Institute)
Lomonosov 1, LV-1019, Riga, Latvia. Phone: (+371)67100594. Fax: (+371)67100535
E-mail: junior@tsi.lv, <http://www.tsi.lv>

RESEARCH and TECHNOLOGY – STEP into the FUTURE, 2017, Vol. 12, No 1
ISSN 1691-2853, ISSN 1691-2861 (on-line: www.tsi.lv)

The journal of Transport and Telecommunication Institute (Riga, Latvia)
The journal is being published since 2006

Copyright © Transport and Telecommunication Institute, 2017