



DOI: 10.15587/2706-5448.2021.244665

DEVELOPMENT OF DECISION APPROVAL RULES IN MULTICHANNEL DECISION-MAKING SYSTEMS

pages 6–9

Oksana Mulesa, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Software Systems, Uzhhorod National University, Uzhhorod, Ukraine, e-mail: Oksana.mulesa@uzhnu.edu.ua, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6117-5846>

Yurii Bilak, PhD, Associate Professor, Department of Software Systems, Uzhhorod National University, Uzhhorod, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5989-1643>

Yevhenii Kykyna, Postgraduate Student, Department of Software Systems, Uzhgorod National University, Uzhhorod, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8466-8547>

Dmytro Ferens, Postgraduate Student, Department of Cybernetics and Applied Mathematics, Uzhgorod National University, Uzhhorod, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5164-1778>

The research is devoted to the development of rules for the coordination of decisions in multichannel decision-making systems. Systems are considered that in an automated continuous mode process incoming signals from different channels and, on their basis, make the final decision. One of the most problematic stages in the operation of such systems is their own coordination of solutions received from different channels. There may be cases where different channels provide signals with opposite values. Then the choice of the decisive solution should depend on the reliability of the channels under consideration.

The object of research is the processes that take place during the coordination of decisions in multichannel decision-making systems. The development and implementation of such systems will allow in an automated mode to generalize the solution obtained through different channels, to increase the reliability and efficiency of the systems as a whole.

During the study, the following methods were used:

- a systematic approach – when analyzing the structure and functioning of multichannel one-stage decision-making systems;
- method of mathematical modeling – for formalizing the problem of coordinating decisions in multichannel decision-making systems;
- method of analysis – when developing rules for agreeing decisions.

The authors analyzed the structure of a one-stage multichannel decision-making system. The case is considered when the channels, based on the initial data entering the system, decide on the presence or absence of a certain fact. That is, the channels send signals from the set {True, False}.

In the study, decision rules for the coordination of decisions were developed, taking into account not only the signals received from different channels, but also the reliability of the channels themselves. As is usual in decision theory, different rules can give different results for the same initial data. The choice of the decision rule depends on the decision maker, its personal psychological qualities and the scope of the system.

Keywords: decision coordination, decision rule, one-stage multichannel decision-making system, channel reliability.

References

1. Norgeot, B., Glicksberg, B. S., Butte, A. J. (2019). A call for deep-learning healthcare. *Nature Medicine*, 25 (1), 14–15. doi: <http://doi.org/10.1038/s41591-018-0320-3>
2. Jin, C., Chen, W., Cao, Y., Xu, Z., Tan, Z., Zhang, X. et. al. (2020). Development and evaluation of an artificial intelligence system for COVID-19 diagnosis. *Nature Communications*, 11 (1). doi: <http://doi.org/10.1038/s41467-020-18685-1>
3. Wang, T., Guan, L., Zhang, Y. (2009). A survey on application of artificial intelligence technology in power system stability assessment. *Power System Technology*, 33 (12), 60–65.
4. Roberts, J. (2016). Thinking machines: The search for artificial intelligence. *Distillations*, 2 (2), 14–23.
5. Kostopoulou, O., Delaney, B. C., Munro, C. W. (2008). Diagnostic difficulty and error in primary care – a systematic review. *Family Practice*, 25 (6), 400–413. doi: <http://doi.org/10.1093/fampra/cmn071>
6. Kondo, W. (2004). Canadian report quantifies cost of medical errors. *The Lancet*, 363 (9426), 2059. doi: [http://doi.org/10.1016/s0140-6736\(04\)16492-1](http://doi.org/10.1016/s0140-6736(04)16492-1)
7. Graber, M. L. (2013). The incidence of diagnostic error in medicine. *BMJ Quality & Safety*, 22 (Suppl 2), ii21–ii27. doi: <http://doi.org/10.1136/bmjqs-2012-001615>
8. Alexander, A., Kumar, M., Walker, H. (2018). A decision theory perspective on complexity in performance measurement and management. *International Journal of Operations & Production Management*, 38 (11), 2214–2244. doi: <http://doi.org/10.1108/ijopm-10-2016-0632>
9. Tsyganok, V., Kadenko, S., Andriichuk, O. (2020). Hybrid Decision Support Methodology Based on Objective and Expert Data. *2020 IEEE 11th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT)*, 265–271. doi: <http://doi.org/10.1109/dessert50317.2020.9125022>
10. Mulesa, O., Geche, F., Voloshchuk, V., Buchok, V., Batiuk, A. (2017). Information technology for time series forecasting with considering fuzzy expert evaluations. *2017 12th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT)*, 105–108. doi: <http://doi.org/10.1109/stc-csit.2017.8098747>
11. Salih, M. M., Zaidan, B. B., Zaidan, A. A. (2020). Fuzzy decision by opinion score method. *Applied Soft Computing*, 96, 106595. doi: <http://doi.org/10.1016/j.asoc.2020.106595>
12. Tsyganok, V., Kadenko, S., Andriichuk, O., Roik, P. (2018, October). Combinatorial Method for aggregation of incomplete group judgments. *2018 IEEE First International Conference on System Analysis & Intelligent Computing (SAIC)*. doi: <http://doi.org/10.1109/saic.2018.8516768>
13. Lizunov, P., Biloshchytskyi, A., Kuchansky, A., Andrashko, Y., Biloshchytska, S. (2019). Improvement of the method for scientific publications clustering based on n-gram analysis and fuzzy method for selecting research partners. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4 (4 (100)), 6–14. doi: <http://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.175139>
14. Kirichenko, L., Radivilova, T., Bulakh, V., Zinchenko, P., Saif Alghawli, A. (2020). Two Approaches to Machine Learning Classification of Time Series Based on Recurrence Plots. *2020 IEEE Third International Conference on Data Stream Mining & Processing (DSMP)*, 84–89. doi: <http://doi.org/10.1109/dsmp47368.2020.9204021>
15. Kuchansky, A., Biloshchytskyi, A., Bronin, S., Biloshchytska, S., Andrashko, Y. (2020). Use of the Fractal Analysis of Non-stationary Time Series in Mobile Foreign Exchange Trading for M-Learning. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. Cham: Springer, 950–961. doi: http://doi.org/10.1007/978-3-030-49932-7_88

DOI: 10.15587/2706-5448.2021.243587

ANALYSIS OF APPROACHES FOR IDENTIFICATION THE ONTOLOGICAL MODEL COMPONENTS OF THE SEARCHING SYSTEM

pages 10–14

Victoria Kostenko, Senior Lecturer, Department of Computer Science and Software Engineering, University of Customs and Finance, Dnipro, Ukraine, e-mail: viktko@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3847-2110>

Olga Bulgakova, Senior Lecturer, Department of Computer Science and Software Engineering, University of Customs and Finance, Dnipro, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9834-2970>

Barbara Stelyuk, PhD, Associate Professor, Department of Computer Science and Software Engineering, University of Customs and Finance, Dnipro, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2692-088X>

The object of research is the components of an intelligent system for searching information in electronic repositories of unstructured documents, which based on the ontologies of the subject area. One of the most problematic areas is the processing and analysis of information contained in electronic repositories of unstructured documents. There are considered the some possibilities of increasing the efficiency of information processing. In the course of the study, using the method in which ontologies comprise sets of terms presented in it. In addition, the ontological set also includes information about subject areas, areas of definitions, etc. There are obtained the sequence of defining the conceptual representation of an intelligent search system based on ontological components. There are presented the composition of the ontological system model. There are described the main functional components of the system for intelligent processing of information about electronic documents.

The proposed approaches for identifying the component components of the ontological model of the search system have a lot of features. This is due to the fact that the search system model must have a set of properties: integrity, coherence, organization, integrability, mobility. Ontologies which representing the basic concepts of the domain in a format available for automated processing in the form of a hierarchy of classes and relationships between them allow automated processing. The using of ontologies in the role of an intermediary between the user and the search process, between the search process and the search system that can facilitate the solution of a number of complex and non-standard tasks of information retrieval (for example, the automation of the search process). It is possible to solve the problem of knowledge representation for displaying information relevant to user requests, as well as to solve the problems of filtering and classifying information. Compared to similar well-known search systems, this provides such advantages as creating a common terminology for software agents and users, protecting the information store from total overflow and errors, as well as solving the issue of information aging.

Keywords: intellectual search system, processing of information, subject area ontologies, semantic system, knowledge bases systems.

References

1. ISO/IEC/IEEE 42010. Available at: <http://www.iso-architecture.org/ieee-1471/index.html>
2. Evlanov, M. V. (2013). Ontological model of information system architecture, based on service approach. *Radioelektronika, informatika, upravlinnia*, 2, 130–135.
3. Burov, Ye. V., Pasichnyk, V. V. (2015). Prohramni systemy na bazi ontolohichnykh modelei zadach. *Informatsiini systemy ta merezhi*, 829 (2), 36–57.
4. Norenkov, I. P. (2010). Intellectual Technologies on the Base of Ontologies. *Informatsionnye tekhnologii*, 1, 17–23.
5. Bashmakov, A. I., Bashmakov, I. A. (2005). *Intellektualnye informatsionnye tekhnologii*. Moscow: MGTU im. N. E. Bauman, 304.
6. Schneider, T., Hashemi, A., Bennett, M., Brady, M., Casanave, C., Graves, H. et. al. (2012). Ontology for Big Systems: The Ontology Summit 2012 Communiqué. *Applied Ontology*, 7 (3), 357–371. doi: <http://doi.org/10.3233/ao-2012-0111>
7. Belousova, I. D., Kurzaeva, L. V., Agdavletova, A. M. (2015). K voprosu o soglasovanii trebovanii k sodержaniuu professionalnoi podgotovki na osnove ontologicheskoi modeli. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii*, 11, 67–70.
8. Pikuliak, M. V. (2014). Ontological approach to construction of subject sphere on basis of quantum frame model. *Medychna informatyka ta inzheneriia*, 1, 50–54.
9. Karpov, I., Burov, Y. (2020). Use of ontological networks in decision support systems under ambiguity. *Journal of Lviv Polytechnic National University «Information Systems and Networks»*, 7, 8–15. doi: <http://doi.org/10.23939/sisn2020.07.008>
10. Noy, N. F., McGuinness, D. L. (2001). Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology. *Stanford Knowledge Systems Laboratory Technical Report KSL-01-05 and Stanford Medical Informatics Technical Report SMI-2001-0880*. Available at: http://protege.stanford.edu/publications/ontology_development/ontology101.html
11. Antonov, I. V. (2011). Model ontologii predmetnoi oblasti dlia sistem semanticheskii-orientirovannogo dostupa. *Elektrotehnika*, 12, 339–343.
12. Paliukh, B. V., Sotnykov, A. N., Yvanov, V. K. (2013). Architecture of intelligent information support system for innovations in science and education. *Software & Systems*, 4, 203–208.

DOI: 10.15587/2706-5448.2021.244003

COMPARATIVE ANALYSIS OF METHODS FOR PREDICTION CONTINUOUS NUMERICAL FEATURES ON BIG DATASETS

pages 15–17

Eduard Kinshakov, Postgraduate Student, Department of Information Technology, Sumy State University, Sumy, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7116-7244>

Yuliia Parfenenko, PhD, Associate Professor, Department of Information Technology, Sumy State University, Sumy, Ukraine, e-mail: yuliya_p@cs.sumdu.edu.ua, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4377-5132>

Vira Shendryk, PhD, Associate Professor, Department of Information Technology, Sumy State University, Sumy, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8325-3115>

The object of research is the process of choosing a method for predicting continuous numerical features on big datasets. The importance of the study is due to the fact that today in various subject areas it is necessary to solve the problem of predicting performance indicators based on data collected from different sources and presented in different formats, which is the task of big data analysis. To solve the problem, the methods of statistical analysis were considered, namely multiple linear regression, decision trees and a random forest. An array of extensive data was built without specifying the subject area, its preliminary processing, analysis was carried out to establish the correlation between the features. The processing of the big data array was carried out using the technology of parallel computing by means of the Dask library of the Python language. Since

working with big data requires significant computing resources, this approach does not require the use of powerful computer technology. Prediction models were built using multiple linear regression methods, decision trees and a random forest, visualization of the prediction results and analysis of the reliability of the constructed models. Based on the results of calculating the prediction error, it was found that the greatest prediction accuracy among the considered methods is the random forest method. When applying this method, the prediction accuracy for a dataset of numerical features was approximately 97 %, which indicates a high reliability of the constructed model. Thus, it is possible to conclude that the random forest method is suitable for solving prediction problems using large data sets, it can be used for datasets with a large number of features and is not sensitive to data scaling. The developed software application in Python can be used to predict numerical features from different subject areas, the prediction results are imported into a text file.

Keywords: machine learning, data analysis, big data, linear regression, decision tree, random forest.

References

1. Rahmani, A. M., Azhir, E., Ali, S., Mohammadi, M., Ahmed, O. H., Yassin Ghafour, M. et. al. (2021). Artificial intelligence approaches and mechanisms for big data analytics: a systematic study. *PeerJ Computer Science*, 7, e488. doi: <http://doi.org/10.7717/peerj-cs.488>
2. Labrinidis, A., Jagadish, H. V. (2012). Challenges and opportunities with big data. *Proceedings of the VLDB Endowment*, 5 (12), 2032–2033. doi: <http://doi.org/10.14778/2367502.2367572>
3. Oussous, A., Benjelloun, F.-Z., Ait Lahcen, A., Belfkih, S. (2018). Big Data technologies: A survey. *Journal of King Saud University – Computer and Information Sciences*, 30 (4), 431–448. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jksuci.2017.06.001>
4. Joseph, R. C., Johnson, N. A. (2013). Big Data and Transformational Government. *IT Professional*, 15 (6), 43–48. doi: <http://doi.org/10.1109/mitp.2013.61>
5. Gandomi, A., Haider, M. (2015). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*, 35 (2), 137–144. doi: <http://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007>
6. Khine, K. L. L., Nyunt, T. T. S.; Zin, T., Lin, J. W. (Eds.) (2019) Predictive Big Data Analytics Using Multiple Linear Regression Model. *Big Data Analysis and Deep Learning Applications*. ICBDL, 9–19. doi: http://doi.org/10.1007/978-981-13-0869-7_2
7. Song, Y.-Y., Lu, Y. (2015). Decision tree methods: applications for classification and prediction. *Shanghai archives of psychiatry*, 27. doi: <http://doi.org/10.11919/j.issn.1002-0829.215044>
8. Islam, S., Amin, S. H. (2020). Prediction of probable backorder scenarios in the supply chain using Distributed Random Forest and Gradient Boosting Machine learning techniques. *Journal of Big Data*, 7 (1). doi: <http://doi.org/10.1186/s40537-020-00345-2>
9. Zrazhevskiy, O. H. (2010). Metody pobudovy modelei dlia dovhostrokovoho prohnozuvannia finansovykh chasovykh riadiv. *Systemni doslidzhennia ta informatsiini tekhnologii*, 1, 123–142.
10. Tangirala, S. (2020). Evaluating the Impact of GINI Index and Information Gain on Classification using Decision Tree Classifier Algorithm. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 11 (2), 612–619. doi: <http://doi.org/10.14569/ijacsa.2020.0110277>
11. Breiman, L. (2001). Random Forests. *Machine Learning*, 45, 5–32. doi: <http://doi.org/10.1023/a:1010933404324>

SYSTEMS AND CONTROL PROCESSES

DOI: 10.15587/2706-5448.2021.243950

DEVELOPMENT OF A METHODOLOGICAL APPROACH FOR PROCESSING DIFFERENT TYPES OF DATA IN SYSTEMS OF SPECIAL PURPOSE

pages 18–24

Vitalii Fedorienko, Senior Researcher, Research Department of Information Technology Development Problems, Centre for Military Strategic Studies, The National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskiy, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0921-3390>

Oleksandr Koshlan, PhD, Leading Researcher, Scientific and Methodical Department of Analysis and Forecast of Educational Activity, Scientific and Methodological Centre for Organization and Coordination of Educational Activity, The National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskiy, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9678-6463>

Serhii Kravchenko, PhD, Associate Professor, Department of Software Engineering, National Aviation University, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8163-8027>

Andrii Shyshatskyi, PhD, Senior Researcher, Research Department of Electronic Warfare Development, Central Scientific Research Institute of Armament and Military Equipment of the Armed Forces of Ukraine, Kyiv, Ukraine, e-mail: ierikon13@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6731-6390>

Nataliia Vasiukova, PhD, Head of Department of Peacekeeping Personnel Training, Multinational Staff Officer Training and Research

Centre, The National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskiy, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6184-3314>

Oleksandr Trotsko, PhD, Associate Professor, Department of Automated Control Systems, Military Institute of Telecommunications and Information Technologies named after Heroes of Kruty, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7535-5023>

Oksana Havryliuk, Researcher, Scientific Center, Military Institute of Telecommunications and Information Technologies named after Heroes of Kruty, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8694-7251>

Oleksandr Sovik, Head of Scientific and Research Department, Scientific Center, Military Institute of Telecommunications and Information Technologies named after Heroes of Kruty, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4356-8790>

Oleksandr Alieinik, Institute for Support of Troops (Forces) and Information Technologies, The National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskiy, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0376-4757>

Yurii Soyryda, Institute for Support of Troops (Forces) and Information Technologies, The National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskiy, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1565-6438>

The object of research is intelligent decision making support systems. Processing different types of intelligence from a variety of

information sources requires significant computational operations with strict time constraints. It leads to the search for new scientific approaches to the processing of various types of geospatial information to increase the efficiency of special purpose systems. This work solves the problem of developing a methodological approach to processing different data types in decision making support systems.

During the research, the authors used the main provisions of the queuing theory, the theory of automation, the theory of complex technical systems and general scientific methods of cognition, namely analysis and synthesis. The proposed methodological approach was developed taking into account the practical experience of the authors of this work during the military conflicts of the last decade.

The results of the research will be useful in:

- development of new algorithms for processing different types of data;
- substantiation of recommendations for improving the efficiency of processing various data types;
- analysis of the operational situation during the hostilities (operations);
- creating promising technologies to increase the efficiency of processing various data types;
- assessment of the adequacy, reliability, sensitivity of the scientific and methodological apparatus of processing various data types;
- development of new and improvement of existing simulation models of various processing data types.

Areas of further research will be aimed at developing a methodology for processing various data types in intelligent decision making support systems.

Keywords: different data types, decision making support systems, data processing, data transmission systems.

References

1. Makridenko, L. A., Volkov, S. N., Khodnenko, V. P. (2010). Kontseptualnye voprosy sozdaniya i primeneniya mal'kikh kosmicheskikh apparatov. *Voprosy elektromekhaniki*, 114, 15–26.
2. Shyshatskiy, A. V., Bashkyrov, O. M., Kostyna, O. M. (2015). Rozvytok intehrovanykh system zviazku ta peredachi danykh dlia potreby Zbroinykh Syl. *Naukovo-tekhnichnyi zhurnal «Ozbroiennia ta viiskova tekhnika»*, 1 (5), 35–40.
3. Trotsenko, R. V., Bolotov, M. V. (2014). Data extraction process for heterogeneous sources. *Privolzhskii nauchnyi vestnik*, 12-1 (40), 52–54.
4. Bodianskiy, E. V., Strukov, V. M., Uzlov, D. Yu. (2017). Generalized metrics in the problem of analysis of multidimensional data with different scales. *Zbirnyk naukovykh prats Kharkivskoho natsionalnoho universytetu Povitrianykh Syl*, 3 (52), 98–101.
5. Petras, V., Petrasova, A., Jeziorska, J., Mitasova, H. (2016). Processing UAV and lidar point clouds in grass GIS. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XLI-B7*, 945–952. doi: <http://doi.org/10.5194/isprs-archives-xli-b7-945-2016>
6. Polovina, S., Radic, B., Ristic, R., Milcanovic, V. (2016). Spatial and temporal analysis of natural resources degradation in the Likodra River watershed. *Glasnik Sumarskog Fakulteta*, 114, 169–188. doi: <http://doi.org/10.2298/gsf1614169p>
7. Poryadin, I., Smirnova, E. (2017). Binary Classification Method of Social Network Users. *Science and Education of the Bauman MSTU*, 17 (2), 121–137. doi: <http://doi.org/10.7463/0217.0000915>
8. Tymchuk, S. (2017). Methods of Complex Data Processing from Technical Means of Monitoring. *Path of Science*, 3 (3), 4.1–4.9. doi: <http://doi.org/10.22178/pos.20-4>
9. Semenov, V. V., Lebedev, I. S. (2019). Processing of signal information in problems of monitoring information security of unmanned autonomous objects. *Scientific and Technical Journal of Information Technologies, Mechanics and Optics*, 19 (3), 492–498. doi: <http://doi.org/10.17586/2226-1494-2019-19-3-492-498>
10. Zhou, S., Yin, Z., Wu, Z., Chen, Y., Zhao, N., Yang, Z. (2019). A robust modulation classification method using convolutional neural networks. *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing*, 2019 (1). doi: <http://doi.org/10.1186/s13634-019-0616-6>

DOI: 10.15587/2706-5448.2021.243994

PERSONNEL QUALIMETRIC ASSESSMENT OF THE CONSUMER INFORMATION CENTER OF INSURANCE ORGANIZATION

pages 25–29

Anatoliy Dolzhanskiy, Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Quality Systems, Standardization and Metrology, National Metallurgical Academy of Ukraine, Dnipro, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7993-4639>

Oksana Bondarenko, PhD, Associate Professor, Department of Quality Systems, Standardization and Metrology, National Metallurgical Academy of Ukraine, Dnipro, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4043-1932>, e-mail: sana105oksana105@gmail.com

Tatyana Vusatenko, Department of Quality Systems, Standardization and Metrology, National Metallurgical Academy of Ukraine, Dnipro, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3985-0128>

The object of the study was the system for assessing the quality of the information service personnel of the insurance company. When determining the approaches to improving the relevant components of the quality system, the organization took into account that the personnel assessment process is the most painstaking, complex and lengthy aspect of the firm's activities. Mistakes in such a matter can not only cost one person's dissatisfaction, but affect a certain number of problems regarding the stable functioning of an entire institution. The complexity of this issue lies in the absence, in general, of universal quantitative assessment criteria and the strong influence of the «human factor», which necessitates the use of expert qualimetric approaches with an increase in the objectivity of the assessment. In this regard, the work was aimed at developing an objective system for assessing personnel on the example of the information service of one of the insurance companies in Ukraine using qualimetric methods.

Tools for the integrated qualimetric assessment of the quality of the information center employees' activities, which consist in determining of the appropriate list and significance of the personnel performance quality indicators, were proposed with an analysis of the possibility of their identification and measurement. Additionally, it is recommended to take into account independent control using «mystery shopper», as well as the self-esteem of workers. The obtained results were used in the development of the Methodology (Procedure) of the quality system for the assessment of activities and personnel certification. The use of the outlined approaches makes it possible to increase the level of satisfaction of customers and consumers of insurance services, to increase the economic efficiency of the organization's activities, to differentiate personnel by the quality of work with appropriate personal encouragement for training, self-realization and work productivity.

The deliverables may be useful to organizations in the relevant domain and may be applicable in other similar settings.

Keywords: quality management system, qualimetry, personnel assessment and self-assessment, «mystery shopper», personnel certification.

References

1. International Organization for Standardization (2015). *Quality management – Requirements (ISO Standard No. 9001:2015)*. Available at: <https://www.iso.org/standard/62085.html>
2. Servaes, H., Tamayo, A. (2013). The Impact of Corporate Social Responsibility on Firm Value: The Role of Customer Awareness. *Management Science*, 59 (5), 1045–1061. doi: <http://doi.org/10.1287/mnsc.1120.1630>
3. Prosvirina, N. V. (2020). Requisitos del procedimiento de certificación de personal en la empresa de la industria de la aviación. *Revista Amazonia Investiga*, 9 (27), 244–251. doi: <http://doi.org/10.34069/ai/2020.27.03.26>
4. Motalo, V., Stadnyk, B., Mykyjchuk, M., Motalo, A. (2019). Qualimetric measurements: methodology based on relationship between qualimetry and metrology. *Metrology and measurement systems*, 2 (26), 431–443. doi: <http://doi.org/10.24425/mms.2019.128361>
5. Dolzhanskyi, A. M., Mospan, N. M., Lomov, I. M., Maksakova, O. S. (2017). *Systemy menedzhmentu yakosti*. Dnipro: Svidler A. L., 563.
6. Harer, J. (2009). *Employees as Customers Judging Quality: A Quality Focus for Enhancing Employee Assessment*. 2008 Library Assessment Conference. Seattle, 201–208.
7. Arthur, J. (2019). Automating Quality in Manufacturing. *Quality*, 1 (58), 32–35.
8. Olshanskaya, S. A., Gubareva, A. S. (2013). Osobennosti primeneniya programmy «Tainiy pokupatel» s tselyu povysheniya kachestva obsluzhivaniya v torgovom predpriyatii. *Kurorty, servis, turizm*, 1 (18), 115–119.
9. *Strakhova grupa «TAS»*. Available at: <https://sgtas.com.ua/ua>
10. International Organization for Standardization (2019). *Social responsibility (ISO Standard No. 26000:2019)*. Available at: <https://www.iso.org/standard/71624.html>

DOI: 10.15587/2706-5448.2021.243983

DEVELOPMENT OF A METHOD FOR IMPROVING THE ACCURACY OF MEASUREMENT OF LINEAR MEASURES OF 3D MODELS VIA SCANNING

pages 30–36

Volodymyr Kvasnikov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department of Computerized Electrotechnical Systems and Technologies, National Aviation University, Kyiv, Ukraine, e-mail: kvp@nau.edu.ua, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6525-9721>

Dmytro Ornatskyi, Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Computerized Electrotechnical Systems and Technologies, National Aviation University, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8005-824X>

Valerii Dostavalov, Postgraduate Student, Department of Computerized Electrotechnical Systems and Technologies, National Aviation University, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1822-4948>

The object of research is to refine the linear sizes of the obtained 3D models via scanning, and reducing the numbers of errors when obtaining the model. For now, there is no accuracy method for transferring the actual sizes of an object to a 3D model. One of the most problematic places in the existing methods of transferring sizes from the object to the model is the error in the placement of dimensional markers due to inaccuracy, or poor quality of the received surface via scanning.

A model of the instrument complex is used to implement an improved method of 3D scanning, based on the photogrammetric

method. The advanced technology of construction and measurement of 3D models on the basis of photos on the principle of stereo pairs in combination with image projection is based on a combination of existing scanning methods. As well as the introduction of new functionalities, such as maintaining the actual sizes of an object, its textures, color and light characteristics, as well as improving the accuracy of linear sizes.

As a result of the use of a standard, reference projections, and a new method of comparing photographs to build a 3D model, a 60 % increase in the accuracy of linear dimensions was achieved. This is due to the fact that the proposed new combined method incorporates all the existing most important aspects of scanning. And also has a number of features, such as the definition of boundary surfaces, automatic sizing, detection, and processing of glass and mirror surfaces. Due to this, this method eliminates the main disadvantages of the usual photogrammetric method – inaccuracies in the surface quality of the models, and inaccuracies in the transfer of linear dimensions. It is estimated that the combined method will allow to transfer the real size of simple objects in 3D with an accuracy of 99.97 % of the actual size of the object. It will also improve the quality of complex surfaces (boundary, glass, mirror) by at least 40–60 %, compared to other existing methods.

Keywords: 3D scanning, subjective error, instrumental error, linear dimensions, image projection, photogrammetry.

References

1. Várady, T., Martin, R. R., Cox, J. (1997). Reverse engineering of geometric models – an introduction. *Computer-Aided Design*, 29 (4), 255–268. doi: [http://doi.org/10.1016/s0010-4485\(96\)00054-1](http://doi.org/10.1016/s0010-4485(96)00054-1)
2. Je, C., Lee, S. W., Park, R.-H. (2004). High-Contrast Color-Stripe Pattern for Rapid Structured-Light Range Imaging. *Computer Vision – ECCV 2004, LNCS 3021*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 95–107. doi: http://doi.org/10.1007/978-3-540-24670-1_8
3. Lkeuchi, K. (2001). *Modeling from Reality. 3rd International Conference on 3-D Digital Imaging and Modeling*. Los Alamitos: IEEE Computer Society, 117–124.
4. Niezrecki, C., Baqersad, J. (Eds.) (2018). Structural Health Monitoring, Photogrammetry & DIC. Vol. 6: *Proceedings of the 36th IMAC, A Conference and Exposition on Structural Dynamics*, 210–213. doi: <http://doi.org/10.1007/978-3-319-74476-6>
5. Wolf, P. R. (2013). *Elements of photogrammetry with application in gis*. McGraw-Hill Education, 696.
6. Gonsales, R., Vuds, R. (2012). *Tsifrovaya obrabotka izobrazhenii*. Moscow: Tekhnosfera, 1104.
7. Alpatov, B. A., Babayan, P. V., Balashov, O. E., Stepushkin, A. I. (2008). Metody avtomaticheskogo obnaruzheniya i soprovozhdeniya obektov. *Obrabotka izobrazhenii i upravlenie*. Moscow: Radiotekhnika, 176.
8. Mikhailov, A. P., Chibunichev, A. G. (2014). *Kurs leksii po fotogrametrii*. MIIGAiK, 49–54.
9. Lemmens, M. (2021). *An Introduction to Pointcloudmetry: Point Clouds from Laser Scanning and Photogrammetry*. Whittles Publishing, 352.
10. Babak, V. P. (1994). *Obrobka syhnaliv pry formuvanni zobrazhen obiektiv*. Kyiv: Lybid, 192.
11. McGlone, J. C., Mikhail, E. M., Bethel, J. S., Mullen, R. (2004). *Manual of Photogrammetry*. Hardcover, 1151.
12. Guk, P. D., Bychenok, V. A., Prudnikov, V. V. (2008). *Fototopografiya*. Novosibirsk, 79.
13. Nazarov, A. S. (2006). *Fotogrametriya*. Minsk: TetraSistems, 368.
14. Murray, S., Flynn, R. R. (Ed.) (2002). *Graphic Devices. Computer Sciences, Vol. 2: Software and Hardware*. Macmillan Reference USA, 81–83.

DOI: 10.15587/2706-5448.2021.244663

MODEL AND METHOD DEVELOPMENT FOR DETERMINING THE COMPLETENESS OF INFORMATION FOR REMOTE DETECTION OF LANDMARKS FOR AUTONOMOUS MOBILE ROBOTS

pages 37–41

Oleksandr Poliarus, Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Metrology and Life Safety, Kharkiv National Automobile and Highway University, Kharkiv, Ukraine, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8023-5189>

Andrii Lebedynskiy, Assistant, Postgraduate Student, Department of Computer Technologies and Mechatronics, Kharkiv National Automobile and Highway University, Kharkiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5086-8209>

Yevhenii Chepusenko, Postgraduate Student, Department of Computer Technologies and Mechatronics, Kharkiv National Automobile and Highway University, Kharkiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0439-3310>, e-mail: yevhenii.chepusenko@gmail.com

Nina Lyubymova, Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Ecology and Biotechnology, State Biotechnology University, Kharkiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8964-7326>

The object of research is the completeness of information for making a navigation decision by an autonomous mobile robot when it performs a task in an unfamiliar area without GPS. It is difficult to identify a landmark in the absence and abundance of information. One of the most problematic places is the mathematical description of the criterion according to which an autonomous robot makes a decision about the completeness of information. The paper substantiates a model and method for determining the completeness of information by a robot equipped with several landmarks detection tools operating on different physical principles. It is shown that the implementation of the method requires a priori information on the probability of detecting various landmarks by passive and active means against a continuous and discontinuous background at different illumination of objects, in day and night conditions under different weather conditions. The values of the probability of detecting a specific type of landmark obtained in such studies serve as the basis for constructing an information cadastre for a job performing tasks on the ground. Three formulas are proposed for determining the coefficient of completeness of information, taking into account a priori and a posteriori inventories, and recommended areas of application. The value of this coefficient depends on the threshold level of the probability of detecting a landmark. The reliability of a decision made by a robot is greatest when it is made under conditions of a certain level of completeness of information. The proposed method can be used for other technical objects from which the measurement information is received. Compared with the known methods, it expands the boundaries of application and reveals the possibility of assessing the completeness of information in constantly changing conditions. Along with a change in these conditions, the characteristics of the completeness of information also change. The coefficient of completeness of information can approach unity even in the absence of separate means of detecting landmarks, and then the method makes it possible to assess the need for their use in the given conditions.

Keywords: information completeness, mobile robots, landmarks, identification of landmarks, information cadastre.

References

1. Fridland, A. Ya. (2003). *Informatika: protsessy, sistemy, resursy*. Moscow: BINOM. Laboratoriya znaniy, 279.

2. Cebollada, S., Payá, L., Flores, M., Peidró, A., Reinoso, O. (2021). A state-of-the-art review on mobile robotics tasks using artificial intelligence and visual data. *Expert Systems with Applications*, 167, 114195. doi: <http://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.114195>
3. Kunimoto, T. (2020). Robust virtual implementation with almost complete information. *Mathematical Social Sciences*, 108, 62–73. doi: <https://doi.org/10.1016/j.mathsocsci.2020.09.001>
4. Zhu, H. (2015). Super-symmetric informationally complete measurements. *Annals of Physics*, 362, 311–326. doi: <http://doi.org/10.1016/j.aop.2015.08.005>
5. Pollard, Dzh. (1982). *Spravochnik po vychislitelnykh metodam statistiki*. Moscow: Finansy i statistika, 344.
6. Shevchenko, O. Yu., Kotov, A. S., Lysenko, D. E. (2009). Otsenka polnoty i dostovernosti informatsionnogo obespecheniya tekhnologicheskoi podgotovki proizvodstva. *Modelyuvannya v ekonomitsi, organizatsiya virobnitstva ta upravlinnya proektami*, 199–202.
7. Leonova, M. V., Yakimets, V. N. (2008). Indeks otsenki polnoty i kachestva obratnykh svyazei informatsionnykh resursov gosudarstvennoi vlasti. *Trudy ISA RAN*, 34, 351–363.
8. Naumann, F. (2002). *Quality-driven Query Answering for Integrated Information Systems*. Vol. 2264. *Lecture Notes on Computer Science (LNCS)*. Heidelberg: Springer Verlag, 168. doi: <http://doi.org/10.1007/3-540-45921-9>
9. Yomralioglu, T., McLaughlin, J. (Eds.) (2017). *Cadastre: Geo-Information Innovations in Land Administration*. Springer, 335. doi: <http://doi.org/10.1007/978-3-319-51216-7>
10. Hagba, D. V., Gura, D. A., Pyatashova, O. V., Pshidatok, S. K., Pavlyukova, A. P. (2021). Improving the Technology for Implementing a 3D Cadastre in Existing Accounting Information Systems. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Vol. 720. *International science and technology conference «Earth science»*. Vladivostok. doi: <http://doi.org/10.1088/1755-1315/720/1/012030>
11. Poliarus, O., Poliakov, Ye., Lindner, L. (2018). Determination of landmarks by mobile robot's vision system based on detecting abrupt changes of echo signals parameters. *The 44th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society*. Washington, 3165–3170. doi: <http://doi.org/10.1109/iecon.2018.8591362>
12. Poliarus, O., Poliakov, Y., Lebedynskiy, A. (2021). Detection of Landmarks by Autonomous Mobile Robots Using Camera-Based Sensors in Outdoor Environments. *IEEE Sensors Journal*, 21 (10), 11443–11450. doi: <http://doi.org/10.1109/jsen.2020.3010883>

DOI: 10.15587/2706-5448.2021.245825

COMPARATIVE ANALYSIS OF GLOBAL AND NATIONAL SYSTEMS FOR OBSERVING, MONITORING AND FORECASTING NATURAL DISASTERS AND HAZARDS WITH A VIEW TO REDUCING RISK

pages 41–47

Yaryna Tuzyak, PhD, Paleontological Museum, Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine, e-mail: yarynatuzyak@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5749-3235>

The object of research is modern systems for observing, monitoring and forecasting natural disasters and hazards. Although early warning systems are often used to predict the magnitude, location and time of potentially hazardous events, these systems rarely provide impact estimates, such as the expected amount and distribution of material damage, human consequences, service disruption or financial losses. Supplementing early warning systems with predictions of impact has the dual advantage of providing better information to governing bodies for informed emergency decisions and focusing the attention of various branches of science on the goal of mitigating or preventing negative effects.

The publication analyses current trends in the growth of natural risks, taking into account the risks associated with global climate change. The issues related to the growing risks of natural disasters and catastrophes at the present stage of societal development and directions of activities at the international and national levels for their reduction are considered. Disaster risk prevention and mitigation measures are described and areas of work in this area are highlighted. The decision-making sequence model is given, global and regional systems of observation, analysis, detection, forecasting, preliminary warning and exchange of information on natural hazards related to weather, climate and water are described. The factors that «unbalance» the global economy in terms of intensity, magnitude, magnitude of losses due to catastrophic events are analyzed.

Addressing disaster prevention requires a structure at the national level in each country that includes policy, institutional, legal, strategic and operational frameworks, as well as at the regional and societal levels. This structure will organize and implement disaster risk reduction activities and establish an organizational system that will understand disaster risk and ensure that it is reduced through public participation.

Keywords: disaster monitoring, observing systems, natural hazards, risk minimization.

References

1. Merz, B., Kuhlicke, C., Kunz, M., Pittore, M., Babeyko, A., Bresch, D. N. et. al. (2020). Impact Forecasting to Support Emergency Management of Natural Hazards. *Reviews of Geophysics*, 58 (4). doi: <http://doi.org/10.1029/2020rg000704>
2. *Global assessment report on disaster risk reduction. United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR)* (2019). Geneva: United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Available at: <https://gar.unisdr.org>
3. *The global risks report 2019* (2019). World Economic Forum. Geneva: World Economic Forum. Available at: <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2019>
4. Gryun, G., Penke, M., Baranovskaya, M. (2021). COP26: klimaticheskii krizis na planete v 11 grafikakh. *Konferentsiya OON po izmeneniyu klimata*. Available at: <https://www.dw.com/ru/cop26-klimaticheskij-krizis-v-11-grafikah/a-59721345>
5. *UNISDR. Sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030* (2015). Geneva: United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 32. Available at: <https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030>
6. *UNISDR terminology on disaster risk reduction. United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR)* (2009). Geneva: United Nations International Strategy for Disaster Reduction, 30. Available at: <https://www.undrr.org/publication/2009-unisdr-terminology-disaster-risk-reduction>
7. *Rabotat vmeste dlya obespecheniya bolee bezopasnogo mira* (2004). Programma po predotvrascheniyu opasnosti i smyagcheniyu posledstviy stikhiinykh bedstvii. Vsemirnaya Meteorologicheskaya Organizatsiya, 27.
8. *WMO guidelines on multi-hazard impact-based forecast and warning services. WMO-No.1150. XWMO* (2015). Multi-hazard early warning systems: A checklist. Geneva: World Meteorological Organization. Available at: https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=17257#_YaOSTIIP2UK
9. *Doklad Vsemirnoi konferentsii po umensheniyu opasnosti bedstvii Kobe, Khiogo, Yaponiya, 18-22 yanvarya 2005 goda* (2005). Generalnaya Assambleya OON, 64.
10. Reznikova, O. O., Voitovskiy, K. Ye. Lepikhov, A. V.; Reznikova, O. O. (Ed.) (2020). *Natsionalni systemy otsiniuvannia ryzykiv i zahroz: kraschi svitovi praktyky, novi mozhyvosti dlia Ukrainy*. Kyiv: NISD, 84.
11. *Sovershenstvovaniye gidrometeorologicheskoi sluzhby i sistem ranne-go preduprezhdeniya Respublike Belarus. Dorozhnaya karta* (2020). Washington: Gruppya Vsemirnogo banka, 106.
12. Snizhenie riska bedstvii kak instrument dostizheniya tselei razvitiya tsysyacheletiya. (2010). *Sbornik informatsionno-metodicheskikh materialov dlya parlamentariev*. Geneva: MPS sovместno MSUOB OON, 62.
13. *Vsesvitnia Meteorologichna Orhanizatsiia z prohozu stykhiinykh lykh*. Available at: <http://www.wmo.int/disasters/>

DOI: 10.15587/2706-5448.2021.245803

ANALYSIS OF THE STATE OF CREATION OF ROBOTIC COMPLEXES FOR HUMANITARIAN DEMINING

pages 47–52

Igor Neoliudov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Computer-Integrated Technologies, Automation and Mechatronics, Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9837-2309>

Dmytro Yanushkevych, PhD, Senior Researcher, Department of Computer-Integrated Technologies, Automation and Mechatronics, Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv, Ukraine, e-mail: dmytro.ianushkevych@nure.ua, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3684-518X>

Leonid Ivanov, PhD, Department of Computer Integration Technologies, Automation and Mechatronics, Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1747-6809>

The object of research is robotic military complexes used in the system of humanitarian demining. This work aims to study the requirements for robotic military complexes (including manipulators that are sucked into them) and to develop proposals for their use in humanitarian demining. The research is based on the application of a functional approach to the construction of models for the formation of requirements for robotic military complexes (RMC), which are sucked into the system of humanitarian demining. It is established that the creation of RMC requires a significant study of the core of the most important technologies that are needed to create the entire range of promising RMC. Thus the standard sample RMC can be presented in the form of set of functionally connected elements: the basic carrier, the mobile platform, the specialized hinged/built-in equipment in the form of a set of removable modules of useful (target) purpose, means of maintenance and service used at preparation for application and technical operation robot. The composition of specialized equipment is set based on the functional purpose of the RMC. The classification of RMC is given, which provides for their division into three categories: the first generation – controlled devices, the second generation – semi-autonomous devices and the third generation – autonomous devices. The analysis of modern RMC which are developed in Ukraine and the advanced countries of the world and the analysis of structure of components of system of humanitarian demining is carried out. It is established that the organization of the humanitarian demining system with the use of RMC should include of explosive objects (EO) reconnaissance, search, marking, their identification and direct demining. Unmasking signs of EO, as well as modern methods and detectors of EO detection are considered. One of the new promising methods of mine detection is parametric. However, in real application, the most promising is the use of a combination of electromagnetic, optical and mechanical methods.

The application of the proposed approaches will increase the efficiency of humanitarian demining and reduce human losses in its implementation.

Keywords: explosive object, robotic military complexes, humanitarian demining, mobile platform.

References

1. Tarhan, M. (2021). *Invisible Death: Antipersonnel mines continue to claim thousands of lives*. Anadolu agency. Available at: <https://bit.ly/352MG61>
2. Shuhurov, O. S. (2007). Rozvytok viiskovykh nazemnykh robototekhnichnykh system v konteksti novykh kontseptsii upravlinnia. *Perspektyvy Ukrainy Stratehichni priorityty*, 4 (5), 198–205.
3. Makarenko, S. Y. (2016). Military Robots – the Current State and Prospects of Improvement. *Systems of Control, Communication and Security*, 2, 73–129.
4. Boiko, A. Katalog robotov razminirovaniya. Available at: <http://robotrends.ru/robopedia/katalog-robotov-razminirovaniya>
5. Lopota, A. V., Nikolaev, A. B. (2019). Nazemnye robototekhnicheskie komplekсы voennogo i spetsialnogo naznacheniya. *Sovremennye tendentsii razvitiya robototekhnicheskikh kompleksov*. Saint Petersburg: Gos. nauch. tsentr RF TSNII robototekhniki i tekhnicheskoi kibernetiki, 30. Available at: <https://www.twirpx.com/file/3454246/>
6. Burenok, V. M., Ivlev, A. A., Korchak, V. Yu. (2009). *Razvitie voennykh tekhnologii XXI veka: problemy planirovaniya, realizatsiya*. Tver: Izdatelstvo OOO «KUPOL», 624.
7. Strutytskyi, V. B., Yurchyshyn, O. Ya., Kravets, O. M. (2021). Rozvytok osnovnykh polozhen proektuvannia manipulatoriv mobilnykh robotiv spetsialnoho pryznachennia adaptovanykh dlia roboty z nebezpechnymy ob'ektamy. *Prohresy vna tekhnika, tekhnolohii ta inzhenerna osvita*. Kyiv: KPI im. Ihoria Sikorskoho, 129–131.
8. Scherbakov, G. N. *Metody obnaruzheniya min – primenitelno k probleme gumanitarnogo razminirovaniya aktualnost problemy*. BNTI. Tekhnika dlya spetssluzhb. Available at: <https://bit.ly/3cnP5w2>
9. Kasban, H., Zahran, O., Elaraby, S. M., El-Kordy, M., Abd El-Samie, F. E. (2010). A Comparative Study of Landmine Detection Techniques. *Sensing and Imaging: An International Journal*, 11 (3), 89–112. doi: <http://doi.org/10.1007/s11220-010-0054-x>
10. Yanushkevych, D., Ivanov, L. (2021). Robotyzovani zasoby spetsialnoho pryznachennia: analiz mizhnarodnykh normatyvnykh dokumentiv. *Vyrobnytstvo & Mekhatronni Systemy 2021*. Kharkiv, 176–179.
11. Yanushkevych, D. A., Ivanov, L. S. (2021). Suchasni tendentsii zastosuvannia robotyzovanykh system dlia humanitarnoho rozminuvannia. «Avtomatyzatsiia, elektronika ta robototekhnika. Stratehii rozvytku ta innovatsiini tekhnolohii» AERT-2021. Available at: https://mts.nure.ua/wp-content/uploads/2021/11/aert-2021_web_27-30.pdf
12. Kondratev, A. E. (2010). *Boevye roboty SSAH – pod vodoi, v nebesakh i na sushe. Nezavisimoe voennoe obozrenie*. Available at: http://nvo.ng.ru/armament/2010-05-14/8_robots.html
13. TALON Small Mobile Robot. Available at: <https://www.globalsecurity.org/military/systems/ground/talon.htm>
14. Foster-Miller unveils TALON™ robot that detects chemicals, gases, radiation and heat (2005). *Industrial Robot: An International Journal*, 32 (2). doi: <http://doi.org/10.1108/ir.2005.04932bab.003>
15. *Dragon Runner 6x6*. Available at: <https://bit.ly/3xsWxQ2>
16. *Warrior 710*. Available at: <http://www.army-guide.com/rus/product4994.html>
17. *Nazemni boiovi roboty: lideri ta Ukraina* (2021). Available at: https://lb.ua/news/2021/11/17/498795_nazemni_boyovi_roboti_lideri.html

DOI: 10.15587/2706-5448.2021.245853

IMPLEMENTATION OF COMMUNICATION AND INTERACTION MANAGEMENT IN DISTRIBUTED ENVIRONMENTAL PROJECTS

pages 53–57

Andrii Khrutba, Postgraduate Student, Department of Management Technology, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2456-8437>

Victor Morozov, PhD, Professor, Head of Department of Management Technology, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7946-0832>

Yuliia Khrutba, PhD, Associate Professor, Department of Transport Law and Logistics, National Transport University, Kyiv, Ukraine, e-mail: hurutbaj@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3419-8364>

Valentyna Tkachenko, PhD, Associate Professor, Department of Transport Law and Logistics, National Transport University, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5147-0772>

Roksolana Lysak, PhD, Associate Professor, Department of Ecology and Life Safety, National Transport University, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2776-5623>

The object of research is the management of communication processes that occur between different stakeholders in project activities in the implementation of distributed environmental projects. The research is based on the application of the basic provisions of communication management in project management methodologies, including Green Project Management used to study the features and factors influencing individual processes in distributed environmental projects. The paper also applies the current provisions, methodological approaches to set theory and systems analysis (to formalize management processes, development of system models); classical and applied project management standards; expert evaluation methods for quantitative evaluation of criteria; methods of mathematical modeling, etc. The information base of the research is statistical data on the implementation of projects, the results of own research. The main hypothesis of the study is the assumption that a significant impact on the outcome of the implementation of distributed environmental projects is determined by the successful management of communications between stakeholders in the development and implementation of the project. Because the formation of an effective communication management mechanism in distributed environmental projects ensures the receipt of the project product with minimal risks. The interrelation of management of communications and interactions in the distributed projects and features of application of the concept of Green Project Management for management of nature protection projects is shown. Peculiarities of interaction management in distributed environmental projects are analyzed. The method of interaction management in nature distribution distributed projects is offered. The method of creation of a communication platform for realization of the coordinated management of communications in the distributed projects is offered. With the help of the method it is possible to coordinate the planned actions of the project participants on a set of compromise and related solutions to implement the tasks that are the best results of the project in accordance with the functions for benefits.

It is shown to increase the efficiency of the interaction management process in distributed environmental projects to ensure effective communication in the interaction of stakeholders in distributed environmental projects under the condition of unclear information

about the real state of the level of achievement of stakeholder expectations.

Keywords: distributed projects, interaction management, project communication, environmental projects, Green Project Management concept.

References

1. Krasnoff, A., Mochal, T. *Green Project Management: Supporting ISO 14000 Standards Through Project Management Processes*. Available at: <http://greeneconomypost.com/green-project-management-greenpm-iso-14000-11040.htm>
2. McKinlay, M. (2008). Where is Project Management running to...? *The official website of the 22nd IPMA World Congress. International Project Management Association. 22nd World Congress*. Rome.
3. Randolph, W. A., Posner, B. Z. (1991). *Getting the Job Done: Managing Project Teams and Task Forces for Success*. Pearson P T R, 142.
4. Fuchs, C. (2008). Wikinomics: How mass collaboration changes everything – by Don Tapscott & Anthony D. Williams. *Journal of Communication*, 58 (2), 402–403. doi: http://doi.org/10.1111/j.1460-2466.2008.00391_5.x
5. Goodbye Branding (It Doesn't Matter What You Say). *Modern Marketing by Collaborate Marketing Services*. Available at: <https://www.collaboratemarketing.com/modernmarketing/2007/11/the-ideanet.html>
6. *Rukovodstvo k svodu znaniy po upravleniyu proektami* (2019) Rukovodstvo PMBOK (Rukovodstvo PMBOK). Project Management Institute. Olimp-Biznes, 792.
7. Khrutba, Yu. S., Morozov, V. V., Khrutba, A. S. (2019). Features of interventions of stakeholders in nature-protect projects. *Upravlinnia rozvytkom skladnykh system*, 37, 32–39.
8. Fesenko, T. H. (2012). *Upravlinnia proektamy: teoriia ta praktyka vykonannia proektnykh dii*. Kharkiv: KhNAMH, 72–90.
9. Hohunskyi, V. D., Kolesnikov, O. Ye., Kolesnikova, K. V., Yakovenko, V. O., Koliada, A. S., Olekh, T. M. et. al. (2015). *Metodolohichni osnovy stvorennia informatsiinoho seredovyscha upravlinnia naukovykh doslidzhenniy strukturnykh odynyts VNZ MON Ukrainy*. Zvit No. 696–32 (promizhnyi). No. derzhreestratsii 0115U000330. Odessa: Odeskyi natsionalnyi politekhnichnyi universytet, 145.
10. Khrutba, V., Khrutba, A., Rayets, M. (2018). Project-related approach of communication management in solving local environmental problem. *Scientific letters of Academic society of Michal Baludansky*, 6 (5), 65–75.
11. Noulér, L., Khauell, Dzh., Gold, B., Koulmen, E., Moun, O., Noulér, V. (1989). *Statisticheskie metody kontrolya kachestva produktsii*. Moscow: Izd-vo standartov, 96.
12. Olekh, T. M. (2015) *Rozrobka modelei tsile pokladannia ta metodiv pryiniattia rishen v proektakh na osnovi bahatovymirnykh otsinok*. Odessa, 164.
13. *Ekolohichna stratehiia m. Kyieva do 2030 roku* (2021). Rishennia Kyivskoi miskoi Rady No. 2399/2440. 23.09.2021. Available at: https://kyivcity.gov.ua/npa/pro_zatverdzhennya_kontseptsi_ekologichno_politiki_mista_kyieva_ekologichna_strategiya_mista_kyieva_do_2030_roku/wxhcugede5_2399-2440.pdf



DOI: 10.15587/2706-5448.2021.244665

РОЗРОБКА ПРАВИЛ УЗГОДЖЕННЯ РІШЕНЬ В БАГАТОКАНАЛЬНИХ СИСТЕМАХ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ сторінки 6–9**Мулеса О. Ю., Білак Ю. Ю., Кижина Є. Б., Ференс Д. Я.**

Дослідження присвячене розробці правил для узгодження рішень в багатоканальних системах прийняття рішень. Розглядаються системи, які в автоматизованому безперервному режимі обробляють сигнали, що надходять з різних каналів, та на їх основі приймають остаточне рішення. Одним з найбільш проблемних етапів в роботі таких систем є власне узгодження рішень, отриманих з різних каналів. Можливими є випадки, коли різні канали подають сигнали з протилежними значеннями. Тоді вибір вирішального рішення має залежати від надійності каналів, що розглядаються.

Об'єктом дослідження є процеси, які мають місце в ході узгодження рішень в багатоканальних системах прийняття рішень. Розробка та впровадження таких систем дозволить в автоматизованому режимі узагальнювати рішення, отримане з різних каналів, підвищувати надійність та ефективність систем в цілому.

У ході дослідження були використані такі методи:

- системний підхід – при аналізі структури та схеми функціонування багатоканальних одноетапних систем прийняття рішень;
- метод математичного моделювання – для формалізації задачі узгодження рішень в багатоканальних системах прийняття рішень;
- метод аналізу – при розробці правил узгодження рішень.

Авторами виконано аналіз структури одноетапної багатоканальної системи прийняття рішень. Розглядається випадок, коли канали, на основі початкових даних, які надходять в систему, приймають рішення щодо наявності або відсутності певного факту. Тобто, канали подають сигнали з множини {True, False}.

В дослідженні розроблені вирішальні правила узгодження рішень, які враховують не тільки сигнали, отримані з різних каналів, а й надійності самих каналів. Як зазвичай у теорії прийняття рішень, різні правила можуть давати різні результати для одних і тих же початкових даних. Вибір вирішального правила залежить від особи, що приймає рішення, його особистих психологічних якостей та сфери застосування системи.

Ключові слова: узгодження рішень, вирішальне правило, одноетапна багатоканальна система прийняття рішень, надійність каналу.

DOI: 10.15587/2706-5448.2021.243587

АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ КОМПОНЕНТНИХ СКЛАДОВИХ ОНТОЛОГІЧНОЇ МОДЕЛІ СИСТЕМИ ПОШУКУ сторінки 10–14**Костенко В. В., Булгакова О. Ф., Стелюк Б. Б.**

Об'єктом дослідження є компонентні складові інтелектуальної системи для пошуку інформації в електронних сховищах неструктурованих документів, заснованої на онтологіях предметної області. Одним з найбільш проблемних місць є обробка та аналіз інформації, яка міститься в електронних сховищах неструктурованих документів. Розглянуто деякі можливості підвищення ефективності обробки інформації. В ході дослідження використовувався метод, при якому онтології становлять множини представлених у ній термінів. Окрім цього, в онтологічну сукупність включаються також відомості про предметні області, про області визначень тощо. Отримано послідовність визначення концептуального уявлення інтелектуальної системи пошуку, заснованої на онтологічних компонентах. Представлено склад онтологічної моделі системи. Описані основні функціональні компоненти системи для інтелектуальної обробки інформації про електронні документи.

Запропоновані підходи для виявлення компонентних складових онтологічної моделі системи пошуку мають ряд особливостей. Це пов'язано з тим, що модель системи пошуку повинна мати сукупність властивостей, зокрема, цілісність, зв'язність, організованість, інтегративність, мобільність. Онтології, які представляють основні поняття предметної області в форматі, доступному для автоматизованої обробки у вигляді ієрархії класів та відношень між ними, дозволяють здійснювати автоматизовану обробку. Саме застосування онтологій в ролі посередника між користувачем і процесом пошуку, між процесом пошуку та пошуковою системою може сприяти вирішенню цілого ряду складних та нестандартних завдань пошуку інформації (одним з таких завдань є автоматизація процесу пошуку). Завдяки цьому забезпечується можливість вирішення проблеми подання знань для виводу інформації, що релевантна запитам користувачів, а також проблеми фільтрації та класифікації інформації. У порівнянні з аналогічними відомими системами пошуку, це забезпечує такі переваги, як створення загальної термінології для програмних агентів і користувачів, захист сховища інформації від тотального переповнення й виникнення помилок, а також вирішення питання старіння інформації.

Ключові слова: інтелектуальна система пошуку, обробка інформації, онтології предметної області, семантична система, системи баз знань.

DOI: 10.15587/2706-5448.2021.244003

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ НЕПЕРЕРВНИХ ЧИСЛОВИХ ОЗНАК НА ВЕЛИКИХ НАБОРАХ ДАНИХ сторінки 15–17**Кіншаков Е. В., Парфененко Ю. В., Шендрик В. В.**

Об'єктом дослідження є процес вибору методу прогнозування неперервних числових ознак на великих наборах даних. Важливість дослідження зумовлена тим, що на сьогодні в різних предметних галузях необхідним є вирішення задачі прогнозування показників діяльності на основі даних, зібраних з різних джерел та представлених у різних форматах, що є задачею аналізу великих даних. Для вирішення поставленої задачі було розглянуто методи статистичного аналізу, а саме множинної лінійної регресії, дерева рішень та випадкового лісу. Побудовано масив великих даних без вказання предметної області, проведено його попередню обробку, аналіз для встановлення кореляції між ознаками. Обробка масиву великих даних здійснювалася з використанням технології паралельних

обчислень засобами бібліотеки Dask мови Python. Оскільки робота з великими даними потребує значних обчислювальних ресурсів, такий підхід не потребує застосування потужної комп'ютерної техніки. Побудовано моделі прогнозування за методами множинної лінійної регресії, дерева рішень та випадкового лісу, виконано візуалізацію результатів прогнозування та аналіз достовірності побудованих моделей. За результатами обчислення похибки прогнозування було встановлено, що найбільшу точність прогнозування серед розглянутих методів має метод випадкового лісу. При застосуванні цього методу точність прогнозування для набору даних числових ознак склала приблизно 97 %, що свідчить про високу достовірність побудованої моделі. Таким чином, можна зробити висновок, що метод випадкового лісу є придатним для вирішення задач прогнозування з використанням великих масивів даних, він може використовуватися для наборів даних з великим числом ознак та не чутливий до масштабування даних. Розроблений програмний додаток мовою Python може бути використаний для прогнозування числових ознак з різних предметних областей, результати прогнозування імпортуються у текстовий файл.

Ключові слова: машинне навчання, аналіз даних, великі дані, лінійна регресія, дерево рішень, випадковий ліс.

SYSTEMS AND CONTROL PROCESSES

DOI: 10.15587/2706-5448.2021.243950

РОЗРОБКА МЕТОДИЧНОГО ПІДХОДУ З ОБРОБКИ РІЗНОТИПНИХ ДАНИХ В СИСТЕМАХ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ сторінки 18–24

Федоріснюк В. А., Кошляк О. А., Кравченко С. І., Шкошацький А. В., Васюкова Н. В., Троцько О. О., Гаврилюк О. Г., Совік О. В., Алейнік О. К., Свирида Ю. М.

Об'єктом дослідження є інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень. Обробка різнотипних розвідувальних даних від різноманітних джерел інформації вимагає значних обчислювальних операцій при жорстких обмеженнях на час проведення розрахунків. Зазначене обумовлює пошук нових наукових підходів з обробки різнотипної геопросторової інформації для підвищення оперативності функціонування систем спеціального призначення. У даній роботі вирішено завдання з розробки методичного підходу з обробки різнотипних даних в системах підтримки прийняття рішень.

В ході проведеного дослідження авторами роботи були використані основні положення теорії масового обслуговування, теорії автоматизації, теорії складних технічних систем, а також загальнонаукові методи пізнання, а саме аналізу та синтезу. Запропонований методичний підхід був розроблений з урахуванням практичного досвіду авторів зазначеної роботи в ході військових конфліктів останнього десятиріччя.

Результати дослідження стануть у нагоді при:

- розробці нових алгоритмів обробки різнотипних даних;
- обґрунтуванні рекомендацій щодо підвищення ефективності процесу обробки різнотипних даних;
- аналізі оперативної обстановки в ході ведення бойових дій (операцій);
- при створенні перспективних технологій підвищення ефективності обробки різнотипних даних;
- оцінці адекватності, достовірності, чутливості науково-методичного апарату обробки різнотипних даних;
- розробці нових та удосконаленні існуючих імітаційних моделей обробки різнотипних даних.

Напрямки подальших досліджень будуть спрямовані на розробку методології обробки різнотипних даних в інтелектуальних системах підтримки прийняття рішень.

Ключові слова: різнотипні дані, системи підтримки прийняття рішень, обробка даних, системи передачі даних.

DOI: 10.15587/2706-5448.2021.243994

КВАЛІМЕТРИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ПЕРСОНАЛУ ЦЕНТРУ ІНФОРМУВАННЯ СПОЖИВАЧІВ СТРАХОВОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ сторінки 25–29

Должанський А. М., Бондаренко О. А., Вусатенко Т. С.

Об'єктом дослідження стала система оцінки якості персоналу служби інформування страхової компанії. При визначенні підходів до удосконалення відповідних складових системи якості організації врахували, що процес оцінювання персоналу є найбільш кропітким, складним та тривалим аспектом діяльності фірми. Помилки в такій справі можуть не просто коштувати невдоволенням однієї людини, а позначитися певною низкою проблем на стабільному функціонуванні цілої установи. Складність цього питання полягає у відсутності, здебільшого, універсальних кількісних критеріїв оцінювання та сильного впливу «людського фактору», що зумовлює необхідність застосування експертних кваліметричних підходів з підвищенням об'єктивності діяльності. У зв'язку з цим, робота була направлена на розробку об'єктивної системи оцінки персоналу на прикладі інформаційної служби однієї із страхових організацій України з використанням кваліметричних методів.

Запропоновані інструменти інтегрального кваліметричного оцінювання якості діяльності співробітників інформаційного центру, які полягають у визначенні відповідного переліку та значущості показників якості роботи персоналу з аналізом можливості їх ідентифікації та вимірювання. Додатково рекомендовано враховувати незалежний контроль з використанням «таємних клієнтів», а також самооцінку робітників. Отримані результати використані при розробці Методики (Процедури) системи якості з оцінки діяльності та атестації персоналу. Використання викладених підходів дозволяє підвищити рівень задоволеності клієнтів та споживачів страхових послуг, збільшити економічну ефективність діяльності організації, диференціювати персонал за якістю роботи з відповідним персональним стимулюванням до навчання, самореалізації та підвищення продуктивності праці.

Результати роботи можуть стати корисними для організації із дослідженої предметної сфери діяльності та можуть бути застосованими в інших аналогічних умовах.

Ключові слова: система менеджменту якості, кваліметрія, оцінка та самооцінка персоналу, «таємний клієнт», атестація персоналу.

DOI: 10.15587/2706-5448.2021.243983

РОЗРОБКА МЕТОДУ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИМІРЮВАННЯ ЛІНІЙНИХ РОЗМІРІВ 3D МОДЕЛЕЙ ПРИ СКАНУВАННІ сторінки 30–36**Квасніков В. П., Орнатський Д. П., Доставалов В. В.**

Об'єктом дослідження даної роботи є уточнення лінійних розмірів отриманих 3D моделей при скануванні, та зменшення похибок при отриманні моделі. На даний момент не існує точного методу перенесення реальних розмірів об'єкту на 3D модель. Одним з найбільш проблемних місць в існуючих методах перенесення розмірів з об'єкту на модель є похибка при виставленні розмірних маркерів через неточність, або неякісність поверхні та розгортки отриманої моделі.

В ході дослідження використовувалася модель приладового комплексу для реалізації покращеного методу 3D сканування, заснованого на фотограмметричному методі. Пропонується вдосконалена технологія побудови та вимірювання тривимірних моделей на основі фотографій по принципу стереопар у поєднанні з проекцією зображень, що базується на поєднанні та доопрацюванні існуючих методів сканування. А також впровадження нових функціональних можливостей, таких як збереження реальних розмірів об'єкта, його фактур, кольорних та світлових характеристик, а також покращення точності лінійних розмірів.

В результаті використання еталону, еталонних проекцій, та нового методу співставлення фотографій для побудови 3D моделі було досягнуто підвищення точності лінійних розмірів на 60 %. Це пов'язано з тим, що запропонований новий комбінований метод вміщує в себе усі існуючі найголовніші аспекти при скануванні. А також має ряд особливостей, таких як визначення граничних поверхонь, автоматичне отримання розмірів, визначення, та обробка скляних та дзеркальних поверхонь. Завдяки цьому даний метод позбавляється головних недоліків звичайного фотограмметричного методу – неточності в якості поверхонь моделей, та неточності в передачі лінійних розмірів. Вирахувано, що комбінований метод дозволить передавати реальні розміри простих об'єктів у 3D з точністю до 99,97 % від реального розміру об'єкта. Та покращить якість складних (граничних, скляних, дзеркальних) поверхонь щонайменше на 40–60 %, порівняно з іншими існуючими способами.

Ключові слова: 3D сканування, суб'єктивна похибка, інструментальна похибка, лінійні розміри, проекція зображень, фотограмметрія.

DOI: 10.15587/2706-5448.2021.244663

РОЗРОБКА МОДЕЛІ ТА МЕТОДУ ВИЗНАЧЕННЯ ПОВНОТИ ІНФОРМАЦІЇ ПРИ ДИСТАНЦІЙНОМУ ВИЯВЛЕННІ НАЗЕМНИХ ОРІЕНТИРІВ ДЛЯ АВТОНОМНИХ МОБІЛЬНИХ РОБОТІВ сторінки 37–41**Полярус О. В., Лебединський А. В., Чепусенко Е. О., Любимова Н. О.**

Об'єктом дослідження є повнота інформації для прийняття навігаційного рішення автономним мобільним роботом при виконанні ним завдання на незнайомій місцевості у відсутності GPS. Виявлення наземного орієнтиру важко здійснити в умовах як відсутності, так і надлишку інформації. Одним з найбільш проблемних місць є математичний опис критерію, за яким приймається автономним роботом рішення про повноту інформації. В роботі обґрунтовано модель та метод визначення повноти інформації роботом, що оснащений декількома засобами виявлення орієнтирів, які працюють на різних фізичних принципах. Показано, що для реалізації методу необхідна апіорна інформація про ймовірність виявлення різних наземних орієнтирів пасивними та активними засобами на суцільному та несцільному фонах при різній освітленості об'єктів, в денних і нічних умовах при різній погоді. Отримані при таких дослідженнях значення ймовірності виявлення конкретного типу орієнтиру служать основою для побудови інформаційного кадастру для робота, що виконує завдання на місцевості. Запропоновано три формули для визначення коефіцієнту повноти інформації з урахуванням апіорного та апостеріорного кадастрів і рекомендовані їх області застосування. Значення цього коефіцієнту є залежним від порогового рівня ймовірності виявлення орієнтиру. Достовірність прийнятого роботом рішення є найбільшим, коли воно приймається в умовах визначеного рівня повноти інформації. Запропонований метод може використовуватися і для інших технічних об'єктів, від яких приймається вимірювальна інформація. У порівнянні з відомими методами, розширює границі застосування та розкриває можливості оцінки повноти інформації в умовах, що постійно змінюються. Разом зі змінюванням цих умов змінюються і цифрові характеристики повноти інформації. Коефіцієнт повноти інформації може наближатись до одиниці, навіть при відсутності окремих засобів виявлення наземних орієнтирів, і тоді метод дозволяє оцінити необхідність їх використання в даних умовах.

Ключові слова: повнота інформації, мобільні роботи, наземні орієнтири, виявлення орієнтирів, інформаційний кадастр.

DOI: 10.15587/2706-5448.2021.245825

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ГЛОБАЛЬНИХ ТА НАЦІОНАЛЬНИХ СИСТЕМ СПОСТЕРЕЖЕННЯ, МОНІТОРИНГУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ СТИХІЙНИХ ЛИХ І НЕБЕЗПЕЧНИХ ЯВИЩ З МЕТОЮ МІНІМІЗАЦІЇ РИЗИКІВ сторінки 41–47**Тузяк Я. М.**

Об'єктом дослідження є сучасні системи спостереження, моніторингу та прогнозування стихійних лих і небезпечних явищ. Хоча системи завчасного попередження часто використовуються для прогнозування величини, місця прояву та часу потенційно небезпечних подій, ці системи не обґрунтовують повної оцінки впливу, зокрема очікуваний обсяг і розподіл матеріальної шкоди, людські наслідки, порушення обслуговування або фінансові втрати. Доповнення систем завчасного попередження прогнозами впливу має подвійну перевагу: воно сприятиме наданню керівним органам більш повної інформації для прийняття обґрунтованих рішень про надзвичайні заходи та зосередить увагу різних галузей науки на досягненні мети – пом'якшенню або запобіганню негативних наслідків.

У публікації проаналізовано сучасні тенденції росту природних ризиків, беручи до уваги ризики, пов'язані з глобальною зміною клімату. Розглянуті питання, пов'язані з ростом ризику стихійних лих і катастроф на сучасному етапі розвитку суспільства та напрямки діяльності в міжнародному й національних рівнях щодо їхнього зниження. Описано заходи запобігання небезпеці та пом'якшення наслідків стихійних лих, висвітлено напрями роботи в цій галузі. Наведено модель послідовності прийняття рішень, описано глобальні та регіональні системи спостереження, аналізу, виявлення, прогнозування, завчасного попередження та обміну інформацією

про небезпечні природні явища, пов'язані з погодою, кліматом та водою. Проаналізовано чинники «розбалансування» глобальної економіки з позиції інтенсивності прояву, масштабу, обсягів збитків зумовлених катастрофічними подіями.

Для вирішення питань запобігання лихам необхідне створення структури на національному рівні в кожній країні, що включає політичні, інституційні, правові, стратегічні та оперативні рамки, а також на регіональному рівні та рівні суспільства. Ця структура буде організовувати та здійснювати діяльність зі зниження ризику лих, створювати організаційну систему, що дозволить уявити суть ризику лих і забезпечити його зниження на основі участі суспільства.

Ключові слова: моніторинг стихійних лих, системи спостереження, небезпечні природні явища, мінімізація ризиків.

DOI: 10.15587/2706-5448.2021.245803

АНАЛІЗ СТАНУ СТВОРЕННЯ РОБОТОТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ ПРИЗНАЧЕНИХ ДЛЯ ГУМАНІТАРНОГО РОЗМІНУВАННЯ сторінки 47–52

Невлюдов І. Ш., Янушкевич Д. А., Іванов Л. С.

Об'єктом дослідження є робототехнічні комплекси військового призначення, які застосовуються в системі гуманітарного розмінування. Дана робота направлена на дослідження вимог до робототехнічних комплексів військового призначення (включаючи маніпулятори, які у них застосовуються) та розроблення пропозицій щодо їх застосування у гуманітарному розмінуванні. Проведені дослідження базуються на застосуванні функціонального підходу до побудови моделей формування вимог до робототехнічних комплексів військового призначення (РКВП), які застосовуються у системі гуманітарного розмінування. Встановлено, що створення РКВП потребує суттєвого опрацювання ядра найважливіших технологій, які необхідні для створення всієї номенклатури перспективних РКВП. При цьому типовий зразок РКВП може бути представлений у вигляді сукупності функціонально пов'язаних елементів: базового носія, мобільної платформи, спеціалізованого навісного/вбудованого обладнання у вигляді набору знімних модулів корисного (цільового) призначення. А також засобів забезпечення та обслуговування, що використовуються при підготовці до застосування та технічної експлуатації робота. Склад спеціалізованого обладнання встановлюється, виходячи з функціонального призначення РКВП. Наведена класифікація РКВП, яка передбачає їх поділ на три категорії: першого покоління – керовані пристрої, другого покоління – напівавтономні пристрої та третього покоління – автономні пристрої. Проведений аналіз сучасних РКВП, які розробляються в передових країнах світу, а також аналіз структури складових системи гуманітарного розмінування. Встановлено, що організація системи гуманітарного розмінування із застосуванням РКВП має включати розвідку ВВП, пошук, маркування, їх ідентифікацію та безпосередньо розмінування. Розглянуті демаскуючі ознаки вибухонебезпечних предметів (ВВП), а також сучасні методи та детектори виявлення ВВП. Один з нових перспективних методів виявлення мін – це параметричний. Проте, в реальному застосуванні, найбільш перспективним є застосування комбінації електромагнітного, оптичного та механічного методів. Застосування запропонованих підходів дасть підвищити ефективність гуманітарного розмінування та зменшити людські втрати при його здійсненні.

Ключові слова: вибухонебезпечний предмет, робототехнічні комплекси військового призначення, гуманітарне розмінування, мобільна платформа.

DOI: 10.15587/2706-5448.2021.245853

РЕАЛІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ КОМУНІКАЦІЯМИ ТА ВЗАЄМОДІЯМИ В РОЗПОДІЛЕНИХ ПРИРОДООХОРОННИХ ПРОЕКТАХ сторінки 53–57

Хрутьба А. С., Морозов В. В., Хрутьба Ю. С., Ткаченко В. А., Лисак Р. С.

Об'єктом дослідження є управління комунікаційними процесами, що виникають між різними зацікавленими сторонами проектної діяльності при виконанні розподілених природоохоронних проектів. Проведені дослідження базуються на застосуванні основних положень управління комунікаціями в методологіях управління проектами, в тому числі Green Project Management застосовувалися для дослідження особливостей та факторів, що впливають на окремі процеси в розподілених природоохоронних проектах. У роботі також застосовано чинні положення, методичні підходи теорії множин і системного аналізу (для формалізації процесів управління, розробки системних моделей); класичні та прикладні стандарти управління проектами; методи експертного оцінювання для кількісної оцінки критеріїв; методи математичного моделювання тощо. Інформаційною базою дослідження є статистичні дані щодо реалізації проектів, результати власних досліджень. Основна гіпотеза дослідження полягає в припущенні, що суттєвий вплив на результат впровадження розподілених природоохоронних проектів визначається успішним управлінням комунікаціями між зацікавленими сторонами при розробці та впровадженні проекту. Оскільки формування ефективного механізму управління комунікаціями в розподілених природоохоронних проектах забезпечує одержання продукту проекту з мінімальними ризиками, показано взаємозв'язок управління комунікаціями та взаємодіями в розподілених проектах та особливості застосування концепції Green Project Management для управління природоохоронними проектами. Проаналізовано особливості управління взаємодіями в розподілених природоохоронних проектах. Запропоновано метод управління взаємодіями в природоохоронних розподілених проектах. Запропонований метод передбачає створення комунікаційної платформи для здійснення узгодженого управління комунікаціями в розподілених проектах. За допомогою методу можливо скоординувати плановані дії проектних учасників на безлічі компромісних і спільних рішень для реалізації завдань, що є кращими для результатів проекту відповідно функцій переваг.

Показано підвищення ефективності процесу управління взаємодіями в розподілених природоохоронних проектах для забезпечення ефективної комунікації при взаємодії зацікавлених сторін в розподілених природоохоронних проектах за умови нечіткої інформації про реальний стан рівня досягнення очікувань зацікавлених сторін.

Ключові слова: розподілені проекти, управління взаємодіями, комунікація проекту, природоохоронні проекти, концепція Green Project Management.