



DOI: 10.15587/2706-5448.2022.266061

RESEARCH OF POSSIBILITIES OF DEFAULT REFACTORING ACTIONS IN SWIFT LANGUAGE

pages 6–10

Andrii Tkachuk, Postgraduate Student, Department of System Design, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv, Ukraine, e-mail: andrewtkachuk@yahoo.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9127-6381>

Bogdan Bulakh, PhD, Associate Professor, Department of System Design, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5880-6101>

The object of research in the paper is a built-in refactoring mechanism in the Swift programming language. Swift has gained a lot of popularity recently, which is why there are many new challenges associated with the need to support and modify the source code written in this programming language. The problem is that the more powerful refactoring mechanism that can be applied to Swift is proprietary and cannot be used by other software. Moreover, even closed-source refactoring software tools are not capable of performing more complex queries.

To explore the possibilities of expanding the built-in refactoring, it is suggested to investigate the software implementation of the sourcekit component of the Swift programming language, which is responsible for working with «raw» source code, and to implement new refactoring action in practice. To implement the research plan, one refactoring activity that was not present in the refactoring utilities (adding an implementation of the Equatable protocol) was chosen. Its implementation was developed using the components and resources provided within the sourcekit component. To check the correctness and compliance with the development conditions, several tests were created and conducted.

It has been discovered that both refactoring mechanisms supported by the Swift programming language have a limited context and a limited scope and application. That is why the possibility of expanding the functionality should not be based on the local level of code processing, but on the upper level, where it is possible to combine several source files, which often happens in projects. The work was directed to the development of the own refactoring action to analyze and obtain a perfect representation of the advantages and disadvantages of the existing component. As a result, a new approach to refactoring was proposed, which will allow solving the problems described above.

Keywords: Swift programming language, refactoring, open-source code, sourcekit component.

References

1. Sandoval Alcocer, J. P., Siles Antezana, A., Santos, G., Bergel, A. (2020). Improving the success rate of applying the extract method refactoring. *Science of Computer Programming*, 195, 102475. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scico.2020.102475>

2. Kaur, G., Singh, B. (2017). Improving the quality of software by refactoring. *2017 International Conference on Intelligent Computing and Control Systems (ICICCS)*, 185–191.
3. Saca, M. A. (2017). Refactoring improving the design of existing code. *2017 IEEE 37th Central America and Panama Convention (CONCAPAN XXXVII)*. doi: <https://doi.org/10.1109/concapan.2017.8278488>
4. Simmonds, J. (2002). *A Comparison of Software Refactoring Tools*. Available at: https://www.researchgate.net/publication/2946408_A_Comparison_of_Software_Refactoring_Tools
5. Chouchen, M., Olongo, J., Ouni, A., Mkaouer, M. W. (2021). Predicting Code Review Completion Time in Modern Code Review. *ArXiv*. doi: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2109.15141>
6. Inoue, K., Roy, C. K. (2021). *Code Clone Analysis*. Singapore: Springer. doi: <https://doi.org/10.1007/978-981-16-1927-4>
7. *Swift Issues*. Available at: <https://github.com/apple/swift/issues/>
8. Lacerda, G., Petrillo, F., Pimenta, M. S., Guéhéneuc, Y. (2020). Code Smells and Refactoring: A Tertiary Systematic Review of Challenges and Observations. *ArXiv*. doi: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2004.10777>
9. *Swift Local Refactoring*. Available at: <https://swift.org/blog/swift-local-refactoring/>
10. *Improving Swift Tools with libSyntax*. Available at: <https://academy.realm.io/posts/improving-swift-tools-with-libsyntax-try-swift-haskin-2017/>

DOI: 10.15587/2706-5448.2022.266429

APPLICATION OF THE ASSOCIATIVE RECOVERY METHOD IN THE CHALLENGES OF INCREASE INFORMATIVITY OF DISTORTED IMAGES AND DETECTION OF MINOR CHANGES IN STORED SAMPLES

pages 11–14

Olena Husak, PhD, Department of Applied Mathematics and Information Technologies, Yurii Fedkozych Chernivtsi National University, Chernivtsi, Ukraine, e-mail: gusakolena17@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4395-6355>

The object of research is optical-electronic methods and related digital information processing. One of the most problematic areas is the reconstruction of missing parts of the stored data and the inability to detect minor changes in the stored samples, as well as the reconstruction of the entire corrected template from its incomplete version.

As part of the study, a correlation-optical approach to the problem of holographic associative memory was used, which made it possible to achieve highly efficient heteroassociative reconstruction of the entire corrected template from its incomplete version. The analysis of hologram models with phantom images and nonlinearly recorded holograms read in the associative mode shows a wide range of useful possibilities. It is primed not only in the tasks of reconstruction of data, but also in the case of insignificant changes in savings, highly effective heteroassociative reconstruction based on a non-interference mechanism. The analysis of the results of the correlation-optical approach to the problem of holographic associative memory shows that the described method opens up additional opportunities for solving the problems of detecting small changes in the object scene, which is important, in particular, for early registration of events and

phenomena. It is related to the fact that the detection and localization of changes is carried out according to the difference in intensity across the image field (the effect of brightness inversion in the phantom image of referenceless hologram): the brightness of the image of the changed area is higher, and to a greater extent, the smaller the changes compared to the reference image. It should be especially noted that the specified properties of the nonlinear-holographic associative memory are realized not algorithmically, but physically, taking into account the fundamental nonlinearity of all natural processes, which is neglected when conducting a superficial (in the first approximation) analysis. Physical modeling of associative memory based on second-order holograms does not involve any circuit complications compared to the standard holographic procedure.

Keywords: holographic associative memory, hologram models, associative information recovery, physical modeling.

References

1. Dai, B., Cao, Y., Wu, Z., Dai, Z., Yao, R., Xu, Y. (2021). Routing optimization meets Machine Intelligence: A perspective for the future network. *Neurocomputing*, 459, 44–58. doi: <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2021.06.093>
2. Wang, Q., Hao, Y. (2020). ALSTM: An attention-based long short-term memory framework for knowledge base reasoning. *Neurocomputing*, 399, 342–351. doi: <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2020.02.065>
3. Yang, R., Singh, S. K., Tavakkoli, M., Amiri, N., Yang, Y., Karami, M. A., Rai, R. (2020). CNN-LSTM deep learning architecture for computer vision-based modal frequency detection. *Mechanical Systems and Signal Processing*, 144, 106885. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ymssp.2020.106885>
4. Kakkava, E., Rahmani, B., Borhani, N., Teġin, U., Loterie, D., Konstantinou, G., Moser, C., Psaltis, D. (2019). Imaging through multimode fibers using deep learning: The effects of intensity versus holographic recording of the speckle pattern. *Optical Fiber Technology*, 52, 101985. doi: <https://doi.org/10.1016/j.yofte.2019.101985>
5. Moura, A. L., Pereira, A. F., Canabarro, A., Carvalho, J. F., de Oliveira, I., dos Santos, P. V. (2020). Near-infrared holographic photorefractive recording under applied electric field in undoped Bi₁₂TiO₂₀ sillenite crystal. *Optical Materials*, 108, 110398. doi: <https://doi.org/10.1016/j.optmat.2020.110398>
6. Haleem, A., Javaid, M., Singh, R. P., Suman, R., Rab, S. (2022). Holography and its applications for industry 4.0: An overview. *Internet of Things and Cyber-Physical Systems*, 2, 42–48. doi: <https://doi.org/10.1016/j.iotcps.2022.05.004>
7. Ma, Y., Tresp, V., Daxberger, E. A. (2019). Embedding models for episodic knowledge graphs. *Journal of Web Semantics*, 59, 100490. doi: <https://doi.org/10.1016/j.websem.2018.12.008>
8. Angelsky, O. V., Polyanskii, P. V., Felde, C. V. (2012). The Emerging Field of Correlation Optics. *Optics and Photonics News*, 23 (4), 25. doi: <https://doi.org/10.1364/opn.23.4.000025>
9. Polyanskii, P. V. (1990). On matched filtering using reflection hologram. *Ukrainian Journal of Physics*, 35 (3), 353–356.
10. Polyanskii, V. K. (1995). Holographic associative memories with a true brightness tone rendering. *Optical Engineering*, 34 (4), 1079–1087. doi: <https://doi.org/10.1117/12.197162>
11. Owechko, Y. (1989). Nonlinear holographic associative memories. *IEEE Journal of Quantum Electronics*, 25 (3), 619–634. doi: <https://doi.org/10.1109/3.18575>
12. Polyanskii, P. V. (1988). On conjugate imaging in generalized holographic filtering arrangement. *Optics and Spectroscopy*, 65 (2), 345–348.

DOI: 10.15587/2706-5448.2022

RETRACTED ARTICLE: EXPLORING ML-BASED CLASSIFICATION SYSTEM FOR DIGITAL LEARNING PLATFORMS: A MAPPING TECHNIQUE OF MASSIVE OPEN ONLINE COURSES

pages 15–19

Ayşe Kok Arslan, Researcher, Silicon Valley, Oxford Northern California Alumni, San Francisco, Northern California, United States, e-mail: ay_kaa@protonmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5159-4019>

The object of research is massive open online courses. One of the most problematic areas in online learning is how to improve the quality assurance of digital learning systems. Analysis and classification of massive open online courses is a difficult task, given the variability of massive open online courses structures, contents, designs, platforms, providers, and learner profiles. To overcome this challenge, this study aims to propose an automatic and large-scale machine learning based classification system for massive open online courses according to their learning objectives by making use of the six cognitive levels of Bloom's taxonomy. During the course of the research, it is shown that analyzing learning objectives associated with modules and programs can further enhance the quality of digital learning system. As a result of the research, a representation and a detailed analysis of the dataset for experimentation with the different models are provided. Further research can focus on the privacy implications of the current control on developments of artificial intelligence taking into account creativity, and innovation which can hardly be performed by machines.

Keywords: digital learning systems, massive open online courses (MOOCs), Bloom's taxonomy, machine learning, training software.

References

1. Sebbaq, H., Faddouli, N. E. E. (2021). MOOCs semantic interoperability: Towards unified and pedagogically enriched model for building a linked data repository. *International Conference on Digital Technologies and Applications*. Springer, 621–631. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-73882-2_56
2. Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., Toutanova, K. (2018). Bert: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. *arXiv preprint arXiv:1810.04805*. doi: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1810.04805>
3. Abduljabbar, D. A., Omar, N. (2015). Exam questions classification based on Bloom's taxonomy cognitive level using classifiers combination. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 78 (3), 447–455. Available at: <http://www.jatit.org/volumes/Vol78No3/15Vol78No3.pdf>
4. Davis, D., Seaton, D., Hauff, C., Houben, G. J. (2018). Toward large-scale learning design: Categorizing course designs in service of supporting learning outcomes. *Proceedings of the Fifth Annual ACM Conference on Learning at Scale*, 1–10. doi: <https://doi.org/10.1145/3231644.3231663>
5. Kopp, M., Lackner, E. (2014). Do MOOCs need a special instructional design? *Proceedings of Sixth International Conference on Education and New Learning, EDULEARN14*. Barcelona, 7138–7147. Available at: <https://library.iated.org/view/KOPP2014DOM>
6. Molenda, M. (2003). In search of the elusive ADDIE model. *Performance Improvement*, 42 (5), 34–36. doi: <https://doi.org/10.1002/pfi.4930420508>

7. Conole, G. (2014). The 7Cs of learning design: A new approach to rethinking design practice. *Proceedings of the Ninth international Conference on Networked Learning*. Edinburgh, 502–509. Available at: <https://www.lancaster.ac.uk/fss/organisations/netlc/past/nlc2014/abstracts/pdf/conole.pdf>
8. Osman, A., Yahya, A. A. (2016). *Classifications of exam questions using linguistically-motivated features: A case study based on Bloom's taxonomy*. Available at: https://www.researchgate.net/publication/298286164_Classifications_of_Exam_Questions_Using_Linguistically-Motivated_Features_A_Case_Study_Based_on_Blooms_Taxonomy
9. Kingma, D. P., Ba, J. (2014). Adam: A method for stochastic optimization. *arXiv preprint arXiv:1412.6980*. doi: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1412.6980>
10. Major, C. H., Blackmon, S. J. (2016). Massive Open Online Courses: Variations on a New Instructional Form. *New Directions for Institutional Research, 2015 (167)*, 11–25. doi: <https://doi.org/10.1002/ir.20151>
11. Das, S., Das Mandal, S. K., Basu, A. (2020). Identification of Cognitive Learning Complexity of Assessment Questions Using Multi-class Text Classification. *Contemporary Educational Technology, 12 (2)*, ep275. doi: <https://doi.org/10.30935/cedtech/8341>
12. Haris, S. S., Omar, N. (2012). A rule-based approach in Bloom's taxonomy question classification through natural language processing. *Seventh international Conference on Computing and Convergence Technology*. CCCT, 410–414. Available at: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6530368>
13. Conole, G. (2016). MOOCs as disruptive technologies: strategies for enhancing the learner experience and quality of MOOCs. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 50. doi: <https://doi.org/10.6018/red/50/2>
14. González-Carvajal, S., Garrido-Merchán, E. C. (2020). Comparing BERT against traditional machine learning text classification. *arXiv preprint arXiv:2005.13012*. doi: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2005.13012>
15. Merrill, M. D. (2012). *First principles of instruction*. John Wiley & Sons. Available at: https://digitalcommons.usu.edu/usuf-academy_monographs/100/
16. Margaryan, A., Bianco, M., Littlejohn, A. (2015). Instructional quality of Massive Open Online Courses (MOOCs). *Computers & Education, 80*, 77–83. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.005>
17. Grandini, M., Bagli, E., Visani, G. (2020). Metrics for multi-class classification: An overview. *arXiv preprint arXiv:2008.05756*. doi: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2008.05756>
18. Pardos, Z. A., Schneider, E. (2013). *AiED 2013 workshops proceedings. Vol. 1*. Available at: <http://people.cs.pitt.edu/~falakmasir/docs/AiED2013.pdf>
19. Quintana, R. M., Tan, Y. (2019). Characterizing MOOC Pedagogies: Exploring Tools and Methods for Learning Designers and Researchers. *Online Learning, 23 (4)*, 62–84. doi: <https://doi.org/10.24059/olj.v23i4.2084>
20. Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N. et al. (2017). Attention is all you need. *31st Conference on Neural Information Processing Systems. NIPS 2017*. Long Beach, 5998–6008. doi: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1706.03762>

SYSTEMS AND CONTROL PROCESSES

DOI: 10.15587/2706-5448.2022.264619

DEVELOPMENT OF FORCE DISTRIBUTION METHODOLOGY AND MEANS OF COMMUNICATION FOR THE GROUPING OF TROOPS (FORCES) IN OPERATIONS

pages 20–23

Oleg Sova, Doctor of Technical Sciences, Senior Researcher, Head of Department of Automated Control Systems, Military Institute of Telecommunications and Information Technologies named after Heroes of Kruty, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7200-8955>, e-mail: soy_135@ukr.net

Yurii Zhuravskiy, Doctor of Technical Science, Senior Researcher, Head of Department of Electrical Engineering and Electronics, Zhytomyr Military Institute named after S. P. Koroliov, Zhytomyr, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4234-9732>

Andrii Shyshatskyi, PhD, Senior Researcher, Head of Department of Robotic Systems Research, Research Center for Trophy and Perspective Weapons and Military Equipment, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6731-6390>

Oleksandr Zhuk, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Head of Department of Information Security in Telecommunication Systems and Networks, Military Institute of Telecommunications and Information Technologies named after Heroes of Kruty, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3546-1507>

Taras Hurskyi, PhD, Associate Professor, Head of the Research Department, Military unit A1906, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7646-853X>

Oleksii Nalapko, PhD, Senior Researcher, Research Laboratory of Research Automation, Central Scientific Research Institute of Armament and Military Equipment of the Armed Forces of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3515-2026>

Roman Vozniak, PhD, Head of Research Laboratory of Information Technology Problems, Institute for Providing Troops (Forces) and Information Technologies, The National University of Defense of Ukraine named after Ivan Chernyakhovskiy, Kyiv, Ukraine, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3789-2837>

Serhiy Hatsenko, PhD, Deputy Head of Department of Intelligent, The National University of Defense of Ukraine named after Ivan Chernyakhovskiy, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0957-6458>

Anna Lyashenko, Researcher, Scientific Center, Military Institute of Telecommunications and Information Technologies named after Heroes of Kruty, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5318-8663>

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>

The most characteristic features of the construction of communication systems of groups of troops (forces) during

the conduct of hostilities (operations) are a high degree of a priori uncertainty regarding the operational situation and a small amount of initial data for communication planning. In such conditions, it is important to correctly choose the apparatus for evaluating the made management decisions, which will allow the officials of the bodies (points) of the control system of the communication system of the groups of troops (forces) to be confident in the decisions being made. That's why the issue of increasing the efficiency of the distribution of forces and devices of communication of groups of troops (forces) in the course of operations is an important issue. The object of the research is the communication system of the group of troops (forces). The subject of the study is the effectiveness of the communication system of the group of troops (forces) in accordance with the purpose of the operation. In the research, the method for the distribution of forces and devices of communication of groupings of troops (forces) in operations was developed. The novelty of the proposed method consists in taking into account the type of uncertainty regarding the operational situation in the operational space. As well as taking into account the number of members of the group (users of communication services) of troops (forces) in operations. Also, the novelty of the developed method consists in taking into account the duration of the operation (fighting) and the calculation of the labor costs necessary to meet the needs of the communication services of groups of troops (forces) while planning measures for the distribution and use of forces and radio communication devices. The specified method is proposed to be implemented:

- in planning documents during planning of the deployment and operation of forces and radio communication devices;

- in the software, during operational management of the communication system of troop groups.

Keywords: forces and devices of communication, radio-electronic situation, grouping of troops (forces), operational management.

References

1. Shishatckii, A. V., Bashkirov, O. M., Kostina, O. M. (2015). Rozvitok integrovanih sistem zv'iazku ta peredachi danikh dlia potreb Zbroinikh Sil. *Ozbroennia ta viiskova tekhnika*, 1 (5), 35–40.
2. Timchuk, 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>
3. Sokolov, K. O., Gudima, O. P., Tkachenko, V. A., Shiitii, O. B. (2015). Osnovni napriami stvorennia IT-infrastrukturi Ministerstva oboroni Ukraini. *Zbirnik naukovikh prac Tcentru voenno-strategichnikh doslidzhen*, 3 (6), 26–30.
4. Shevchenko, D. G. (2020). The set of indicators of the cyber security system in information and telecommunication networks of the armed forces of Ukraine. *Suchasni informatciini tekhnologii u sferi bezpeki ta oboroni*, 38 (2), 57–62. doi: <https://doi.org/10.33099/2311-7249/2020-38-2-57-62>
5. Makarenko, S. I. (2017). Perspektivy i problemnye voprosy razvitiia setei svyazi spetsialnogo naznachennia. *Sistemy upravleniia, svyazi i bezopasnosti*, 2, 18–68.
6. Zuiev, P., Zhyvotovskiy, R., Zvieriev, O., Hatsenko, S., Kuprii, V., Nakonechnyi, O. (2020). Development of complex methodology of processing heterogeneous data in intelligent decision support systems. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4 (9 (106)), 14–23. doi: <http://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.208554>
7. Brownlee, J. (2011). *Clever algorithms: nature-inspired programming recipes*. LuLu, 441.
8. Gorokhovatsky, V., Stiahlyk, N., Tsarevska, V. (2021). Combination method of accelerated metric data search in image classification problems. *Advanced Information Systems*, 5 (3), 5–12. doi: <http://doi.org/10.20998/2522-9052.2021.3.01>
9. Meleshko, Y., Drieiev, O., Drieieva, H. (2020). Method of identification bot profiles based on neural networks in recommendation systems. *Advanced Information Systems*, 4 (2), 24–28. doi: <https://doi.org/10.20998/2522-9052.2020.2.05>
10. Rybak, V. A., Akhmad, Sh. (2016). Analiticheskii obzor i sravnenie sushchestvuiushchikh tekhnologii podderzhki priniatiia reshenii. *Sistemnyi analiz i prikladnaia informatika*, 3, 12–18.

DOI: 10.15587/2706-5448.2022.265816

DESCRIPTORS OF SOUND INSULATION OF BUILDING STRUCTURES IN RESIDENTIAL BUILDINGS IN UKRAINE AND EUROPE

pages 24–29

Dmytro Bida, Postgraduate Student, Department of Electronics, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5185-0927>, e-mail: dm.v.beda@gmail.com

Vitalii Didkovskiy, Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Acoustic and Multimedia Electronic Systems, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0807-822X>

The object of the research is the descriptors (indices/parameters) of sound insulation of construction structures of residential buildings.

The work presents a brief overview of modern generally accepted construction technologies in Eastern Europe. The most common sources of noise and the consequences of their impact on people's health and life have been studied. An analysis of the levels of airborne sound insulation indicators of building structures in European countries and Ukraine was carried out. Partitions for standard types of housing (private houses, townhouses, multi-story residential buildings) are considered. As a result, a great diversity of sound insulation requirements in different European countries was shown. And this leads to an imbalance and worsens the quality of connections in the construction sector, due to possible confusion and can cause certain problems in trade and exchange of experience. It is also shown that the difference between the numerical indicators of the sound insulation levels of air noise is not entirely appropriate within the EU, since the subjective indicators of the sound insulation of the population have approximately the same data. Comfortable conditions for people from different countries should be the same. Examples of descriptors of air noise sound insulation indicators of 35 European countries are given. Numerical norms of sound insulation levels of EU countries are detailed. General characteristics and differences between states are highlighted.

The paper also examines the diversity of housing types and the relationship between detached, semi-detached (terrace/terraced) and multi-apartment buildings in many countries. This allows for some approximations to calculate the number of neighbors in these countries with adjoining walls and

floors in attached housing. Having data on European countries, a conclusion was made with similar characteristics used in Ukraine. On the basis of the obtained data, the strengths and weaknesses of the Ukrainian noise protection regulations were determined, which consist in a small variety of modern types of housing, taken into account in the building regulations, and in a relatively low general level of requirements for sound insulation of building structures. Finally, the quality of life aspect of building occupants and the importance of good design, construction and control are discussed. We hope that the work gained will be used to achieve the goal of creating European-level housing. The already mentioned topic will be of interest to noise and sound insulation specialists, acoustic engineers, ecologists, urban planners and city planners.

Keywords: architectural acoustics, sound insulation indices, European sound insulation standards, international sound insulation standards, norms of sound insulation levels.

References

1. Eurostat, *Housing Conditions Statistics* (2013). European Commission. Available at: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=People_in_the_EU_-_statistics_on_housing_conditions&oldid=266849
2. Smith, R. S., Wood, J. B., Mackenzie, R. G. (2005). *Housing and Sound Insulation, Scottish Government*. Edinburgh: Arcamedia, 309. Available at: <https://www.gov.scot/binaries/content/documents/govscot/publications/advice-and-guidance/2020/02/housing-and-sound-insulation-improving-existing-attached-dwellings-and-designing-for-conversions/documents/housing-and-sound-insulation-improving-existing-attached-dwellings-and-designing-for-conversions/housing-and-sound-insulation-improving-existing-attached-dwellings-and-designing-for-conversions/govscot%3Adocument/Housing%2Band%2Bsound%2Binsulation-%2BA%2BGuide%2Bto%2Bimproving%2Bexisting%2Battached%2Bdwellings%2Band%2Bdesigning%2Bfor%2Bconversions%2B.pdf>
3. Helimäki, H., Rasmussen, B. (2010). Airborne sound insulation descriptors in the Nordic building regulations – Overview special rules and benefits of changing descriptors. *Baltic-Nordic Acoustics Meeting 2010*. Bergen: SINTEF Byggeforsk. Available at: https://vbn.aau.dk/ws/portalfiles/portal/61981916/AirborneSoundInsulationDescriptorsNordicBuildingRegulations_SpecialRules_Helimaki_Rasmussen_BNAM2010.pdf
4. Hagberg, K., Rasmussen, B. (2010). *Impact sound insulation descriptors in the Nordic building regulations – Overview special rules and benefits of changing descriptors. Baltic-Nordic Acoustics Meeting*. Bergen: SINTEF Byggeforsk. Available at: <https://www.semanticscholar.org/paper/Impact-sound-insulation-descriptors-in-the-Nordic---Hagberg-Rasmussen/647e4774c85a57392757839860917653052ff323>
5. Smith, S., Baker, D., Mackenzie, R., Wood, J. B., Dunbavin, P., Panter, D. (2006). The development of robust details for sound insulation in new build attached dwellings. *Journal of Building Appraisal*, 2 (1), 69–85. doi: <https://doi.org/10.1057/palgrave.jba.2940040>
6. Didkovskii, V. S., Lunova, S. A., Bogdanov, O. S. (2012). *Arhitekturna akustika*. Kyiv: KPI, 23–25.
7. Stansfeld, S., Haines, M., Brown, B. (2000). Noise and Health in the Urban Environment. *Reviews on Environmental Health*, 15 (1-2), 43–82. doi: <https://doi.org/10.1515/revh.2000.15.1-2.43>
8. Morrell, S., Taylor, R., Lyle, D. (1997). A review of health effects of aircraft noise*. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 21 (2), 221–236. Portico. <https://doi.org/10.1111/j.1467-842x.1997.tb01690.x>
9. *Preamble to the Constitution of the World Health Organization as adopted by the International Health Conference* (1946). New York. Signed on 22 July 1946 by the representatives of 61 states (official Records of the World Health Organization, No. 2, p. 100) and entered into force on 7 April 1948.
10. *World Health Organizatio*. Available at: <http://www.euro.who.int/>
11. Lang, J., Pierrard, R., Schönback, W. (2006). *Sound Insulation in Housing Construction*. Vienna: TU Wien, 106. Available at: <https://www.isover.hr/sites/isover.hr/files/assets/documents/34-2.pdf>
12. *Ofitsiynyi sait YeS*. Available at: <http://www.europa.eu>
13. Rasmussen, B. (2010). Sound insulation between dwellings – Requirements in building regulations in Europe. *Applied Acoustics*, 71 (4), 373–385. doi: <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2009.08.011>
14. Rasmussen, B., Rindel, J. H. (2010). Sound insulation between dwellings – Descriptors in building regulations in Europe. *Applied Acoustics*, 71 (3), 171–180. doi: <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2009.05.002>
15. Rasmussen, B. (2007). Sound Insulation of Residential Housing – Building Codes and Classification Schemes in Europe. *Handbook of Noise and Vibration Control*, 1354–1366. doi: <https://doi.org/10.1002/9780470209707.ch114>
16. Rasmussen, B. (2012). Sound Classification of Dwellings – Quality Class Ranges and Class Intervals in National Schemes in Europe. *EuroNoise 2012*. Prague, 1178–1183. Available at: [http://vbn.aau.dk/en/persons/birgit-rasmussen\(c0e774a9-8cdf-410f-8727-6a2cc11a4f14\)/publications.html](http://vbn.aau.dk/en/persons/birgit-rasmussen(c0e774a9-8cdf-410f-8727-6a2cc11a4f14)/publications.html)
17. Bida, D. V., Pushechnikova, T. P., Zaiets, V. P. (2020). Metody rozrakhunku zvukoizolatsii bahatosharovykh konstrukttsii. *Mikrosystemy, Elektronika ta Akustyka*, 25 (2), 50–56.
18. Rasmussen, B. (2011). Sound insulation between dwellings – Overview of the variety of descriptors and requirements in Europe. *Forum Acusticum*. Aalborg, 5102–5109. Available at: <https://d-nb.info/1215170386/34>

DOI: 10.15587/2706-5448.2022.267575

JUSTIFICATION OF APPROACHES TO DEVELOPMENT OF THE STANDARD CIVIL SOCIETY ORGANIZATION BASED ON INTERNATIONAL EXPERIENCE

pages 30–37

Kateryna Pylypko, Department of Standardization and Certification of Agricultural Products, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv; Department of Ecology and Zoology, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7248-7362>

Leonora Adamchuk, PhD, Associate Professor, Department of Standardization and Certification of Agricultural Products, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine; National Science Center «PI Prokopovich Institute of Beekeeping», Kyiv, Ukraine, e-mail: leonora.adamchuk@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2015-7956>

Artem Antonio, Postgraduate Student, Department of Technologies of Meat, Fish and Marine Products, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6614-4248>

Sedat Sevin, PhD, Researcher, Department of Pharmacology and Toxicology, Veterinary Medicine, Ankara University, Ankara, Turkey, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0475-9092>

The object of the research is the principles of the quality management system and the interaction of different approaches to the quality assessment of civil society organizations (CSOs). In many countries, regulatory documents have not been developed regarding the quality management of the CSO activities. Let's consider this problem using the example of Ukraine, since there has been an increase in the number of public associations by more than 85,000 during the last decade. Along with it, the principles of implementing DSTU ISO 9001:2015 for non-commercial, in particular civil organizations, are not sufficiently clear, given the various socio-cultural and economic prerequisites.

Based on theoretical and analytical methods, it is proposed to conduct an in-depth analysis of the problem and further justification of the implementation of the practice of compliance with Quality Standards and good governance in civil society organizations. That is primarily due to the desire of CSOs themselves to self-organize, reinforced by the need to establish partnership relations with state authorities and commercial organizations, which is accompanied by the fulfillment of requirements for transparency, accountability, and effectiveness of CSOs activities. Adherence to Quality Standards forms a commitment on the part of CSOs to generally accepted ethical principles and standards of behavior, which further contributes to the achievement of social legitimacy.

Based on the analyzed regulatory and technical documentation, the need to develop a Quality Standard of Ukraine for CSOs based on the complementarity of different approaches to evaluating the quality of organizations according to the «Quality Standard of CSOs» and DSTU ISO 9001:2015 is substantiated.

The results of the analysis of registered public associations by organizational and legal forms in Ukraine confirm the tendency to increase their number, which is a prerequisite for the implementation of the international experience of using the CSO Quality Standard. Taking into account the results of a comparative assessment of the principles of the CSO Quality Standard and DSTU ISO 9001:2015, it is possible to state that there are no differences in the main approaches to managing the quality system of organizations. The governance aspects of the Modified Organizational Capacity Assessment Tool are similar to those of the «Quality Standard of CSOs», based on the subcategories: authorities; values, vision, and mission of the organization; management style and leadership; strategic planning.

Keywords: organization standard of Ukraine, enterprise standard, public organization, DSTU ISO 9001:2015, Quality Standard.

References

- Nikolovska, M. (2021). *Orhanizatsiia hromadianskoho suspilstva ta rozvytok liudskoho kapitalu*. European Training Foundation, 38.
- Orhanizatsii hromadianskoho suspilstva Ukrainy (2017). *Reziume doslidzhennia*.
- Herasina, L. M., Pohribna, V. L., Polishchuk, I. O.; Trebin, M. P. (Ed.) (2015). *Politolohichni entsyklopedychnyi slovnyk*. Kharkiv: Pravo, 814.
- Rekomendatsii shchodo standartiv yakosti ta nalezhnogo vriaduvannia dlia orhanizatsii hromadianskoho suspilstva yak mekhanizmu zmitsnennia doviry (2019). Kyiv: Orhanizatsiia z bezpeky i spivrobitnytstva v Yevropi Koordynator proektiv v Ukraini, 1–13.
- Code of Ethics and Conduct for NGOs* (2004). World Association of Non-Governmental Organizations, 44. Available at: www.aomonline.org/aom.asp?ID=&page_ID=240
- Adrover, K. L., Barrera, M. M. (2020). *Kerivnytstvo iz vprovadzhenia Standartiv yakosti NUO*. Kyiv: Orhanizatsiia z bezpeky i spivrobitnytstva v Yevropi Koordynator proektiv v Ukraini, 206.
- Buyse, A. (2018). Squeezing civic space: restrictions on civil society organizations and the linkages with human rights. *The International Journal of Human Rights*, 22 (8), 966–988. doi: <https://doi.org/10.1080/13642987.2018.1492916>
- Ibrahim, U., Wan-Puteh, S. E. (2018). An overview of civil society organizations' roles in health project sustainability in Bauchi State, Nigeria. *Pan African Medical Journal*, 30 (1). doi: <https://doi.org/10.11604/pamj.2018.30.150.15851>
- Van Rooy, A., Robinson, M. (2020). Out of the ivory tower: civil society and the aid system. *Civil society and the aid industry*. Routledge, 31–70. doi: <https://doi.org/10.1201/9781315071244-3>
- Rivera-Ferre, M. G. (2018). The resignification process of Agroecology: Competing narratives from governments, civil society and intergovernmental organizations. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 42 (6), 666–685. doi: <https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1437498>
- Lambin, E. F., Thorlakson, T. (2018). Sustainability Standards: Interactions Between Private Actors, Civil Society, and Governments. *Annual Review of Environment and Resources*, 43 (1), 369–393. doi: <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-102017-025931>
- Egholm, L., Heyse, L., Mourey, D. (2019). Civil Society Organizations: the Site of Legitimizing the Common Good – a Literature Review. *VOLUNTAS: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations*, 31 (1), 1–18. doi: <https://doi.org/10.1007/s11266-019-00171-y>
- Korniiivskiy, O., Sydorenko, D., Pelivanova, N. et al.; Tyshchenko, Yu., Kaplan, Yu. (Ed.) (2021). *Kliuchovi vykylyky dlia rozvytku rozvytku hromadianskoho suspilstva. Stan rozvytku hromadianskoho suspilstva v Ukraini u 2020 rotsi*. Kyiv, 116.
- Pro hromadski ob'iednannia* (2012). Zakon Ukrainy No. 4572-VI. 22.03.2022. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4572-17#Text>
- NGOs regulating themselves: The NGO quality standards* (2006). Uganda, 24.
- Quality Standard. Version 5* (2014). Madrid: ADI Servicios Editoriales, 55.
- DSTU ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT) (2015). *Systemy upravlinnia yakistiu*. Available at: <https://khoda.gov.ua/image/catalog/files/%209001.pdf>
- ISO 9001:2015 Quality management systems – Requirements*. Available at: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:en>
- López, C., Martínez, M. (2011). *Manual de implantación de la Norma ONG Calidad*. ICONG, 202. Available at: https://icong.org/wp-content/uploads/2013/08/Manual_Implantacion_Norma_ONGC1.pdf
- Trachenko, L. A. (2018). Important aspects of the formation of quality management systems in the context of the requirement of international standard ISO 9001: 2015. *Efektynna ekonomika*, 4, 1–7.
- Upravlinnia v neuriadovii orhanizatsii: praktychni porady ta zrazky dokumentiv (administratyvni polityky, protsedury, protsedury, instruktсии)* (2011). Kyiv: USAID, 31.
- The 2005 MOCAT Assessment of NSDP NGOs* (2005). NGO Service Delivery Program. Watertown: NGO Service Delivery Program, 16.

MATHEMATICAL MODELING

DOI: 10.15587/2706-5448.2022.267782

DEVELOPMENT OF AN AXONOMETRIC MODEL OF PHOTOELASTIC INTERACTION IN AN ACOUSTO-OPTIC DELAY LINE AND ITS APPROBATION

pages 38–45

Afig Hasanov, Doctor of Technical Science, Professor, Azerbaijan National Aviation Academy, Baku, Azerbaijan, e-mail: afig.gasanov.51@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4141-5969>

Ruslan Hasanov, Doctor of Technical Science, Associate Professor, Azerbaijan National Aviation Academy, Baku, Azerbaijan, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3419-8599>

Asad Rustamov, PhD, Professor, Azerbaijan National Aviation Academy, Baku, Azerbaijan, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4456-6626>

Elgun Agayev, PhD, Senior Lecturer, Azerbaijan National Aviation Academy, Baku, Azerbaijan, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9861-2624>

Vugar Eynullayev, PhD, Senior Lecturer, Azerbaijan National Aviation Academy, Baku, Azerbaijan, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1097-6053>

Rovshan Ahmadov, PhD, Lecturer, Azerbaijan National Aviation Academy, Baku, Azerbaijan, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5731-695X>

Masud Sadikhov, Doctoral Student, Azerbaijan National Aviation Academy, Baku, Azerbaijan, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0039-9942>

The object of research is a mathematical model of the photoelastic interaction in an acousto-optic delay line (AODL). Two possible cases are discussed as applied to the ratio of the input pulse duration to the time of crossing the optical beam by an elastic wave packet. It is shown that in both cases the voltage at the output of the device is found as the sum of three components, which are formed by different mechanisms. If the duration of the input pulse is longer than the time of crossing the optical beam by an elastic wave packet, then the first component is determined by the process of entry of the leading edge of the elastic wave packet into the optical beam, the second – by the process of complete interaction of the optical beam with the elastic wave packet, and the third – by the process of exit of the trailing edge of the elastic wave packet from the optical beam. In the second case, i. e. when the duration of the input pulse is less than the time of crossing the optical beam by an elastic wave packet, the first term is determined by the process of entry of the elastic wave packet into the optical beam, the second – by the process of advancing the elastic wave packet in the aperture of the optical beam, and the third – by the process of exit of the elastic wave packet from the aperture of the optical beam. The corresponding equations for calculating the parameters of the output pulse were obtained by applying a rectangular pulse to the AODL input. It is proved that if the pulse duration at the AODL input is

longer than the time of intersection of the optical beam by an elastic wave packet, then the pulse duration at its output will be equal to the duration of the input pulse. In the case when the duration of the input pulse is less than the time of crossing the optical beam by an elastic wave packet, the duration of the output pulse will be determined by the time of propagation of the elastic wave packet in the aperture of the optical beam. The obtained equations are confirmed by numerical calculations. The results of the numerical analysis were tested experimentally, which confirms the unequivocal adequacy of the proposed model of photoelastic interaction in an AODL.

Keywords: delay line, axonometric projection, optical beam, elastic wave, pulse duration, time domain, Bragg angle.

References

- Mandal, J., Mandal, M. K. (2019). An Electronically Tunable Delay Line With Continuous Control of Slope and Peak Delay. *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques*, 67 (12), 4682–4691. doi: <https://doi.org/10.1109/tmtt.2019.2947474>
- Manzaneque, T., Lu, R., Yang, Y., Gong, S. (2019). Low-Loss and Wideband Acoustic Delay Lines. *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques*, 67 (4), 1379–1391. doi: <https://doi.org/10.1109/tmtt.2019.2900246>
- Kao, S.-K. (2020). Multi-phases all-digital DLL with multi-input and wide-range delay line. *International Journal of Electronics*, 108 (3), 345–360. doi: <https://doi.org/10.1080/00207217.2020.1793416>
- Kim, K., Moon, H., Chung, Y. (2016). Tunable Optical Delay Line Based on Polymer Single-Ring Add/Drop Filters and Delay Waveguides. *Korean Journal of Optics and Photonics*, 27 (5), 174–180. doi: <https://doi.org/10.3807/kjop.2016.27.5.174>
- Pavan, S., Klumperink, E. (2018). Analysis of the Effect of Source Capacitance and Inductance on N-Path Mixers and Filters. *IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Regular Papers*, 65 (5), 1469–1480. doi: <https://doi.org/10.1109/tcsi.2017.2754342>
- Diewald, A. R., Steins, M., Müller, S. (2018). Radar target simulator with complex-valued delay line modeling based on standard radar components. *Advances in Radio Science*, 16, 203–213. doi: <https://doi.org/10.5194/ars-16-203-2018>
- Li, M.-H., Lu, R., Manzaneque, T., Gong, S. (2020). Low Phase Noise RF Oscillators Based on Thin-Film Lithium Niobate Acoustic Delay Lines. *Journal of Microelectromechanical Systems*, 29 (2), 129–131. doi: <https://doi.org/10.1109/jmems.2019.2961976>
- Chen, W., Zhu, D., Pan, S. (2018). Compact photonic triangular waveform generator with wideband tunability. *Optical Engineering*, 57 (10), 1. doi: <https://doi.org/10.1117/1.oe.57.10.106106>
- Shakin, O. V., Nefedov, V. G., Churkin, P. A. (2018). Application of Acoustooptics in Electronic Devices. *Wave Electronics and its Application in Information and Telecommunication Systems*. Saint Petersburg, 340. doi: <https://doi.org/10.1109/weconf.2018.8604351>
- Yushkov, K. B., Molchanov, V. Ya., Ovchinnikov, A. V., Chefonov, O. V. (2017). Acousto-optic replication of ultrashort laser pulses. *Physical Review A*, 96 (4). doi: <https://doi.org/10.1103/physreva.96.043866>
- Schubert, O., Eisele, M., Crozatier, V., Forget, N., Kaplan, D., Huber, R. (2013). Rapid-scan acousto-optical delay line with 34 kHz scan rate and 15 as precision. *Optics Letters*, 38 (15), 2907–2910. <https://doi.org/10.1364/ol.38.002907>
- Chandezon, J., Rampoux, J.-M., Dilhaire, S., Audoin, B., Guillet, Y. (2015). In-line femtosecond common-path interferometer

- in reflection mode. *Optics Express*, 23 (21), 27011–27019. doi: <https://doi.org/10.1364/oe.23.027011>
13. Gasanov, A. R., Gasanov, R. A., Akhmedov, R. A., Sadykhov, M. V. (2021). Optimization of the Operational Parameters of an Acousto-Optical Delay Line. *Instruments and Experimental Techniques*, 64 (3), 415–419. doi: <https://doi.org/10.1134/s0020441221020135>
 14. Hasanov, A. R., Hasanov, R. A. (2017). Some peculiarities of the construction of an acousto-optic delay line with direct detection. *Instruments and Experimental Techniques*, 60 (5), 722–724. doi: <https://doi.org/10.1134/s0020441217050062>
 15. Balakshiy, V. I., Parygin, V. N., Chirkov, L. E. (1985). *Physical foundations of acousto-optics*. Moscow: Radio and communication, 278.
 16. Davis, C. C. (2014). *Lasers and Electro-optics*. Cambridge University Press, 720. doi: <https://doi.org/10.1017/cbo9781139016629>
 17. Gasanov, A. R., Gasanov, R. A., Akhmedov, R. A. (2021). Analysis of Amplitude-Frequency Response of Acousto-Optic Delay Line. *Radioelectronics and Communications Systems*, 64 (1), 36–44. doi: <https://doi.org/10.3103/s0735272721010040>
 18. Lee, J. N., Vanderugt, A. (1989). Acoustooptic signal processing and computing. *Proceedings of the IEEE*, 77 (10), 1528–1557. doi: <https://doi.org/10.1109/5.40667>
 19. Hasanov, A. R., Hasanov, R. A., Ahmadov, R. A., Agayev, E. A. (2019). Time- and Frequency-Domain Characteristics of Direct-Detection Acousto-Optic Delay Lines. *Measurement Techniques*, 62 (9), 817–824. doi: <https://doi.org/10.1007/s11018-019-01700-3>
 20. Hasanov, A. R., Hasanov, R. A., Akhmedov, R. A., Sadikhov, M. V. (2021). Functionality of the Acousto-Optic Delay Lines outside the Cutoff Frequency. *Russian Microelectronics*, 50 (7), 566–570. doi: <https://doi.org/10.1134/s1063739721070143>
 21. Gasanov, A. R., Gasanov, R. A., Akhmedov, R. A., Agaev, E. A. (2020). An Acousto-Optic Method for Measuring the Energy-Geometric Parameters of Laser Radiation. *Instruments and Experimental Techniques*, 63 (2), 234–237. doi: <https://doi.org/10.1134/s0020441220020098>
 22. Hasanov, R. A. (2015). Photodetectors for acousto-optic delay lines. *Instruments and Systems. Monitoring, Control, and Diagnostics*, 12, 31–36.
 23. Akhmedzhanov, F., Mirzaev, S., Saidvaliev, U. (2018). Singularities of anisotropy of acoustic attenuation in paratellurite crystals. *Proceedings of Meetings on Acoustics*. doi: <https://doi.org/10.1121/2.0000937>



DOI: 10.15587/2706-5448.2022.266061

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ВБУДОВАНОГО РЕФАКТОРИНГУ У МОВІ SWIFT сторінки 6–10**Ткачук А. В., Булах Б. В.**

Об'єктом дослідження у роботі є вбудований механізм рефакторингу у мові програмування Swift. Swift набуває великої популярності за останній час, саме тому з'являється багато нових викликів, пов'язаних із необхідністю здійснювати підтримку та модифікацію вихідного коду, написаного цією мовою програмування. Існуюча проблема полягає в тому, що більш потужний механізм рефакторингу, який може бути застосований до мови Swift, є пропрієтарним і не може використовуватися іншими програмними засобами. Більше того, навіть програмні засоби рефакторингу із закритим вихідним кодом не здатні виконувати більш складні запити.

Для дослідження можливостей розширення вбудованого рефакторингу пропонується дослідити програмну реалізацію компонента sourcekit мови програмування Swift, що відповідає за роботу із «сирим» вихідним кодом, а також реалізувати додавання нової дії з рефакторингу з його використанням. Для виконання плану дослідження було обрано одну дію рефакторингу, що не була присутня в утилітах рефакторингу, а саме додавання реалізації протоколу Equatable. Було розроблено її програмну імплементацію за допомогою компонентів і ресурсів, що надаються в межах компоненту sourcekit. Для перевірки правильності та відповідності умовам розробки було створено та проведено ряд випробувань.

Встановлено, що обидва механізми рефакторингу, які підтримуються мовою програмування Swift, мають обмежений контекст і обмежену зону дії та застосування. Саме тому можливість розширення функціоналу має базуватись не на локальному рівні опрацювання коду, а на верхньому рівні, де можливо поєднати кілька вихідних файлів, що часто відбувається у проєктах. Робота була направлена на розробку власної дії рефакторингу для аналізу та отримання досконалого представлення про переваги та недоліки існуючого компонента. Як результат, було запропоновано новий підхід до здійснення рефакторингу, що дозволить вирішити описані вище проблеми.

Ключові слова: мова програмування Swift, рефакторинг, відкритий вихідний код, компонент sourcekit.

DOI: 10.15587/2706-5448.2022.266429

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ АСОЦІАТИВНОГО ВІДНОВЛЕННЯ В ЗАДАЧАХ ПІДВИЩЕННЯ ІНФОРМАТИВНОСТІ СПОТВОРЕНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ТА ВИЯВЛЕННЯ НЕЗНАЧНИХ ЗМІН У ЗБЕРЕЖЕНИХ ЗРАЗКАХ сторінки 11–14**Гусак О. М.**

Об'єктом дослідження є оптико-електронні методи та пов'язана з ними цифрова обробка інформації. Одним з найбільш проблемних місць є реконструкція відсутніх частин збережених даних та неможливість виявлення незначних змін у збережених зразках, а також реконструкція цілого виправленого шаблону з його неповної версії.

В ході дослідження використано кореляційно-оптичний підхід до проблеми голографічної асоціативної пам'яті, що дозволило досягти високоефективної гетероасоціативної реконструкції цілого виправленого шаблону з його неповної версії. Аналіз моделей голограм з фантомними зображеннями та нелінійно-записаних голограм, зчитаних в асоціативному режимі, показує широкий набір корисних можливостей. Обґрунтовано їх застосування не лише в задачах реконструкції даних, а й при виявленні незначних змін у збережених зразках, високоефективної гетероасоціативної реконструкції на основі неінтерференційного механізму. Аналіз результатів кореляційно-оптичного підходу до проблеми голографічної асоціативної пам'яті свідчить про те, що описаний метод відкриває додаткові можливості для вирішення задач виявлення малих змін в об'єктній сцені, що важливо, зокрема, при ранній реєстрації подій та явищ. Це пов'язано з тим, що детектування й локалізація змін здійснюється за перепадом інтенсивності по полю зображення (ефект інверсії яскравості у фантомному зображенні безпорної голограми): яскравість зображення зміненої області виявляється вищою, причому тим більшою мірою, чим меншими є зміни у порівнянні з еталонним зображенням. Особливо слід відзначити, що визначені властивості нелінійно-голографічної асоціативної пам'яті реалізуються не алгоритмічно, а фізично – із урахуванням фундаментальної нелінійності усіх природних процесів, якою нехтують при проведенні поверхневого (у першому наближенні) аналізу. Фізичне моделювання асоціативної пам'яті на основі голограм другого порядку не передбачає жодних схемних ускладнень порівняно із стандартною голографічною процедурою.

Ключові слова: голографічна асоціативна пам'ять, голограмні моделі, асоціативне відновлення інформації, фізичне моделювання.

DOI: 10.15587/2706-5448.2022

ВІДКРИТА СТАТТЯ: ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ КЛАСИФІКАЦІЇ НА ОСНОВІ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ЦИФРОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ПЛАТФОРМ: ТЕХНІКА ВІДОБРАЖЕННЯ МАСОВИХ ВІДКРИТИХ ОНЛАЙН-КУРСІВ сторінки 15–19**Ayşe Kok Arslan**

Об'єктом дослідження є масові відкриті онлайн-курси. Однією з найбільш проблемних областей онлайн-навчання є покращення гарантованої якості цифрових систем навчання. Аналіз і класифікація масових відкритих онлайн-курсів є складним завданням, враховуючи різноманітність структур масових відкритих онлайн-курсів, їх вмісту, дизайну, платформ, провайдерів і профілів учнів. Щоб подолати цю проблему, це дослідження має на меті запропонувати автоматичну та широкомасштабну систему класифікації на основі машинного навчання для масових відкритих онлайн-курсів відповідно до їхніх навчальних цілей, використовуючи шість когнітивних рівнів таксономії Блума. У ході дослідження було показано, що аналіз цілей навчання, пов'язаних із модулями та програмами, може ще більше підвищити якість цифрової системи навчання. У результаті дослідження надається представлення та детальний аналіз набору даних для експериментів з різними моделями. Подальші дослідження можуть зосередитися на наслідках для конфіденційності поточного контролю над розробками штучного інтелекту з урахуванням творчості та інновацій, які навряд чи можуть бути виконані машинами.

Ключові слова: системи цифрового навчання, масові відкриті онлайн-курси (МВОК), таксономія Блума, машинне навчання, навчальне програмне забезпечення.

SYSTEMS AND CONTROL PROCESSES

DOI: 10.15587/2706-5448.2022.264619

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ РОЗПОДІЛУ СИЛ ТА ЗАСОБІВ ЗВ'ЯЗКУ УГРУПОВАННЯ ВІЙСЬК (СИЛ) В ОПЕРАЦІЯХ сторінки 20–23**Сова О. Я., Журавський Ю. В., Шишацький А. В., Жук О. В., Гурький Т. Г., Налапко О. Л., Возняк Р. М., Гаценко С. С.,
Ляшенко Г. Т., Гаврилук О. Г.**

Найбільш характерними особливостями побудови систем зв'язку угруповань військ (сил) в ході ведення бойових дій (операцій) є високий ступінь апіорної невизначеності стосовно оперативної обстановки та малий обсяг вихідних даних для планування зв'язку. У таких умовах важливий правильний вибір апарату оцінки прийнятих управлінських рішень, який дозволить посадовим особам органів (пунктів) управління системою зв'язку угруповань військ (сил) бути впевненим у рішеннях, що приймаються. Саме тому питання підвищення ефективності розподілу сил та засобів зв'язку угруповань військ (сил) в ході ведення операцій є важливим питанням. Об'єктом дослідження є система зв'язку угруповання військ (сил). Предметом дослідження є ефективність функціонування системи зв'язку угруповання військ (сил) відповідно до мети операції. В дослідженні проведено розробку методики розподілу сил та засобів зв'язку угруповання військ (сил) в операціях. Новизна запропонованої методики полягає у врахуванні типу невизначеності щодо оперативної обстановки в операційному просторі. А також врахування чисельності складу угруповання (споживачів послуг зв'язку) угруповань військ (сил) в операціях. Також новизна розробленої методики полягає в врахуванні при плануванні заходів з розподілу та застосування сил та засобів зв'язку тривалості ведення операції (ведення бойових дій) та розрахунку трудовитрат, необхідних для забезпечення потреб в послугах зв'язку угруповань військ (сил). Зазначену методику пропонується реалізувати:

- у планувальних документах під час здійснення планування розгортання та експлуатації сил та засобів зв'язку;
- у програмному забезпеченні, під час здійснення оперативного управління системою зв'язку угруповань військ.

Ключові слова: сили та засоби зв'язку, радіоелектронна обстановка, угруповання військ (сил), оперативне управління.

DOI: 10.15587/2706-5448.2022.265816

АНАЛІЗ ДЕСКРИПТОРІВ РІВНІВ ЗВУКОІЗОЛЯЦІЇ ПОВІТРЯНОГО ШУМУ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ У ЖИТЛОВИХ БУДІВЛЯХ УКРАЇНИ ТА ЄВРОПИ сторінки 24–29**Біда Д. В., Дідковський В. С.**

Об'єктом дослідження є дескриптори (індекси/параметри) звукоізоляції будівельних конструкцій житлових споруд.

У роботі подано короткий огляд сучасних загальноприйнятих будівельних технологій у Східній Європі. Досліджено найпоширеніші джерела шуму та наслідки їх впливу на здоров'я та життя людей. Проведено аналіз рівнів показників ізоляції повітряного звуку будівельних конструкцій у країнах Європи та України. Розглянуто перегородки для стандартних типів житла (приватні будинки, таунхауси, багатоповерхові житлові будинки). В результаті було показано велику різноманітність вимог до звукоізоляції в різних країнах Європи. І це призводить до дисбалансу та погіршує якість зв'язків у будівельній сфері, через можливу плутанину та може спричинити певні проблеми в торгівлі та обміні досвідом. Також показано, що різниця між числовими показниками рівнів звукоізоляції повітряного шуму не зовсім доцільна в межах ЄС, оскільки суб'єктивні показники звукоізоляції населення мають приблизно однакові дані. Комфортні умови для людей з різних країн мають бути однаковими. Наведено приклади дескрипторів показників звукоізоляції повітряного шуму 35 країн Європи. Деталізовано числові норми рівнів звукоізоляції країн ЄС. Виділено загальні характеристики та відмінності між державами.

У роботі також розглядається різноманітність типів житла та взаємозв'язок між окремими, прибудованими (з терасами/терасою) і багатоквартирними будинками в багатьох країнах. Це дозволяє в деяких наближеннях підрахувати кількість сусідів у цих країнах із суміжними стінами та поверхами у прибудованому житлі. Маючи дані по європейських країнах, зроблено висновок з аналогічними характеристиками, що використовуються в Україні. На основі отриманих даних було визначено сильні та слабкі сторони українських норм щодо захисту від шуму, які полягають у невеликій різноманітності сучасних типів житла, врахованих у будівельних нормах, і у відносно низькому загальному рівні вимог до звукоізоляції будівельних конструкцій. Нарешті, обговорюється аспект якості життя мешканців будівлі та важливість гарного проектування, будівництва та контролю. Сподіваємося, що напрацювання буде використано для досягнення мети створення житла європейського рівня. Вже згадана тема буде цікава спеціалістам з шумо- та звукоізоляції, інженерам-акустикам, екологам, урбаністам та містобудівельникам.

Ключові слова: архітектурна акустика, індекси звукоізоляції, Європейські норми звукоізоляції, міжнародні стандарти звукоізоляції, норми рівнів звукоізоляції.

DOI: 10.15587/2706-5448.2022.267575

ОБҐРУНТУВАННЯ ПІДХОДІВ ДО РОЗРОБКИ СТАНДАРТУ ОРГАНІЗАЦІЇ ГРОМАДЯНСЬКОГО СУСПІЛЬСТВА НА ПІДҐРУНТІ МІЖНАРОДНОГО ДОСВІДУ сторінки 30–37**Пилипко К. В., Адамчук Л. О., Антонів А. Д., Sedat Sevin**

Об'єктом дослідження в роботі є принципи системи управління якістю та характер взаємодоповнюваності різних підходів до оцінювання якості діяльності організацій громадянського суспільства (ОГС). В багатьох країнах не розроблені нормативні документи щодо управління якістю діяльності ОГС. Ця проблематика розглядається на прикладі України, оскільки тут відбулося зростання кількості громадських об'єднань на понад 85 тис. протягом останнього десятиліття. Поряд з цим, недостатньо зрозумілими є принципи впровадження ДСТУ ISO 9001:2015 для некомерційних, зокрема громадянських організацій, зважаючи на різні соціокультурні та економічні передумови.

Пропонується на основі теоретико-аналітичних методів провести поглиблений аналіз проблематики та подальше обґрунтування впровадження практики щодо дотримання стандартів якості та належного врядування в організаціях громадянського суспільства.

Це насамперед зумовлено прагненням самих ОГС до самоорганізації, підкріпленим необхідністю встановити партнерські відносини з державними органами влади та комерційними організаціями, що супроводжується виконанням вимог щодо прозорості, підзвітності та ефективної діяльності ОГС. Дотримання стандартів якості формує прихильність з боку ОГС до загальноприйнятих етичних принципів та стандартів поведінки, що в подальшому сприяє досягненню соціальної легітимності.

На підставі проаналізованої нормативно-технічної документації обґрунтовано необхідність розроблення СОУ (Стандарт Організації України) для ОГС на підґрунті взаємодоповнюваності різних підходів до оцінювання якості організацій за Стандартом якості ОГС, Модифікованим інструментом оцінки організаційної спроможності (МОСАТ) та ДСТУ ISO 9001:2015.

Результати аналізування зареєстрованих громадських об'єднань за організаційно-правовими формами в Україні підтверджують тенденцію до збільшення їх кількості, що є передумовою впровадження міжнародного досвіду використання Стандарту якості ОГС. Враховуючи результати порівняльної оцінки принципів Стандарту якості ОГС та ДСТУ ISO 9001:2015, можемо стверджувати про відсутність розбіжностей до основних підходів управління системою якості організацій. Аспекти врядування МОСАТ є аналогічними до таких для Стандарту якості ОГС, що базується на підкатегоріях: органи врядування; цінності, бачення та місія організації; стиль управління та лідерство; стратегічне планування.

Ключові слова: стандарт організації України, стандарт підприємства, громадська організація, ДСТУ ISO 9001:2015, стандарт якості.

MATHEMATICAL MODELING

DOI: 10.15587/2706-5448.2022.267782

РОЗРОБКА АКСОНОМЕТРИЧНОЇ МОДЕЛІ ФОТОПРУЖНОЇ ВЗАЄМОДІЇ В АКУСТИЧНО-ОПТИЧНІЙ ЛІНІЇ ЗАТРИМКИ ТА ЇЇ АПРОБАЦІЯ сторінки 38–45

Afig Hasanov, Ruslan Hasanov, Asad Rustamov, Elgun Agayev, Vugar Eynullayev, Rovshan Ahmadov, Masud Sadikhov

Об'єктом дослідження є математична модель фотопружної взаємодії в акустооптичній лінії затримки (АОЛЗ). Розглядаються два можливі випадки стосовно відношення тривалості вхідного імпульсу до часу перетину оптичного променя пакетом пружних хвиль. Показано, що в обох випадках напруга на виході пристрою визначається як сума трьох складових, які утворюються різними механізмами. Якщо тривалість вхідного імпульсу перевищує час проходження оптичного променя пакетом пружних хвиль, то перша складова визначається процесом входження переднього фронту пакета пружних хвиль в оптичний пучок, друга – процесом повної взаємодії оптичного променя з пакетом пружних хвиль, і третій – процесом виходу заднього фронту пакета пружних хвиль із оптичного променя. У другому випадку, тобто, коли тривалість вхідного імпульсу менша за час проходження оптичного променя пакетом пружних хвиль, перший доданок визначається процесом входження пакета пружних хвиль в оптичний пучок, другий – процесом просування пакета пружних хвиль в апертуру оптичного променя, а третя – процесом виходу пакета пружних хвиль з апертури оптичного променя. Відповідні рівняння для розрахунку параметрів вихідного імпульсу були отримані шляхом подачі прямокутного імпульсу на вхід АОЛЗ. Доведено, що якщо тривалість імпульсу на вході АОЛЗ більша за час перетину оптичного променя пакетом пружних хвиль, то тривалість імпульсу на його виході дорівнюватиме тривалості вхідного імпульсу. У випадку, коли тривалість вхідного імпульсу менша за час проходження оптичного променя пакетом пружних хвиль, тривалість вихідного імпульсу визначатиметься часом поширення пакета пружних хвиль в апертурі оптичного променя. Отримані рівняння підтверджені чисельними розрахунками. Результати числового аналізу перевірено експериментально, що підтверджує однозначну адекватність запропонованої моделі фотопружної взаємодії в АОЛЗ.

Ключові слова: лінія затримки, аксонометрична проекція, оптичний промінь, пружна хвиля, тривалість імпульсу, часова область, кут Бреґга.