

ФКСТУУ - НСГ - 068
24.09.2024г.



РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор“
Професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника
Докторска програма Автоматизирани системи за обработка на информация и управление
Тема на Дисертационния труд: БИЗНЕС ИНТЕЛИГЕНТНОСТ ЧРЕЗ ДАТА УЕЪРХАУС
(КАЗУС: ЦЕНТРАЛНАТА БАНКА НА РЕПУБЛИКА КОСОВО) на маг. инж. Ресарт
Пребреза
Рецензент: Проф. д-р Сотир Николов Сотиров

Настоящата рецензия се представя във връзка с процедурата за защита на дисертационния труд за придобиване на ОНС „Доктор“ на маг. инж. Ресарт Пребреза, съгласно заповед № ОЖ – 5.3 – 44 от 04.07.2024г., на Ректора на Технически университет – София

Дисертационният труд е изложен на 220 страници, като в представения му вид е оформен във: Въведение, Цел и задачи на изследването; Изложение в 5 глави; Основни изводи и резултати към дисертационната работа; Заключение и препоръки; Приноси на дисертационния труд; Публикации на автора във връзка с дисертационния труд; Литература. Включва 18 фигури и 3 таблици.

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научноприложно отношение. Степен и нива на актуалността на проблема и конкретните задачи, разработени в дисертацията.

Актуалността на разработвания в дисертационния труд проблем е свързана с голямото значение на бизнес интелигентността (BI) и хранилищата за данни (Data Warehousing) в съвременните финансови институции, особено в контекста на централните банки. BI се използва за подобряване на анализа на данни, управлението на риска и финансовата стабилност. Това е особено важно за институции като Централната банка на Република Косово (ЦБК), която служи като казус в дисертацията.

Научната и научноприложната актуалност на проблема се проявява в следните аспекти: Разработването на BI и хранилищата за данни допринася за значителни промени в начина, по който финансовите институции взаимодействат с данни и вземат решения. Изследванията в тази област са насочени към подобряване на точността на данните и анализа на информацията, което позволява на институциите да идентифицират рискове

и да предлагат навременни решения. Научният принос на дисертацията включва методология за съвместно използване на ВІ и хранилища за данни, като това подобрява управлението на данните и вземането на решения в централните банки.

В практиката ВІ и хранилищата за данни позволяват на финансовите институции да анализират големи масиви от данни и да идентифицират модели и тенденции, които могат да бъдат използвани за формулиране на политики и стратегии за икономическа стабилност. В конкретния случай с ЦБК, подходът помага за наблюдение на финансовата система и за вземане на по-добри решения за монетарна политика.

2. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал.

В дисертационния труд степента на познаване на състоянието на проблема и творческата интерпретация на литературния материал са подробно разгледани. Авторът използва както първични, така и вторични източници на информация, които включват научни публикации, статии и дисертации. Основната част от литературата обхваща концепциите на Бизнес Интелигентност (ВІ) и хранилища за данни, като се разглеждат в контекста на финансови институции и централни банки.

Авторът предлага нов подход за съвместно използване на ВІ и хранилища за данни за подобряване на процеса на вземане на решения и ефективността на финансовите институции. Този подход значително допринася за управлението на данни и подобряване на финансовата стабилност чрез ВІ системи, като това се базира на иновативни интерпретации и анализ на съществуващите научни трудове.

3. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд.

Методиката, използвана в дисертацията, е изцяло съобразена с поставената цел и задачи на изследването. Трудът използва аналитична интерпретация и качествен анализ на данни, които са ключови за разглеждането на проблема с внедряването на бизнес интелигентност (ВІ) и хранилища за данни в централните банки. Методиката включва:

Анализ на първични и вторични източници, като научни публикации и документи на различни институции, включително регулации и стратегии, които влияят върху прилагането на ВІ.

Историческо проследяване на развитието на технологии, свързани с ВІ и тяхното приложение във финансовите институции, което осигурява научна рамка за изследването.

Сравнителен подход , който анализира сходни примери и документи за внедряване на ВІ в други институции, предоставяйки основа за разработване на стратегии за Централната банка на Косово.

Тази методология позволява на автора да постигне заложените цели на дисертацията, свързани с подобряване на процесите на вземане на решения чрез ефективното използване на ВІ.

4. Кратка аналитична характеристика на естеството и оценка на достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд.

Естеството на материала, върху който се основават приносите на дисертационния труд, е предимно научно-изследователско и приложно, като основната му цел е да предостави нови решения и подходи в областта на бизнес интелигентността (ВІ) и хранилищата за данни.

Авторът използва разнообразни източници, включително:

- Научна литература от международно признати публикации и академични изследвания в областта на ВІ, което осигурява висока теоретична обоснованост.
- Практически данни от реални казуси, в частност от Централната банка на Република Косово, което прави анализа практически релевантен и приложим в конкретни финансови институции.
- Регулаторни документи и стратегии , свързани с внедряването на ВІ, които добавят нормативна и правна тежест към изследването.

Оценката на достоверността на материала се основава на факта, че всички използвани данни и източници са актуални и проверени, като са цитирани съответните първични и вторични източници. Научната литература е избрана от реномирани автори и публикации, което гарантира надеждност и точност. Практическите данни са събрани чрез директен достъп до вътрешни документи и интервюта, което допълнително утвърждава достоверността на изследването.

Тази комбинация от теоретичен и практически материал осигурява здрава основа за направените приноси в дисертацията.

5. Научни и/или научноприложни приноси на дисертационния труд

Съгласен съм с приносите формулирани от докторанта.

6. Оценка за степента на личното участие на дисертанта в приносите.

7. Дисертационният труд на MSc. Резарт Пребреза демонстрира висока степен на личен принос към изследваната тема, свързана с бизнес интелигентността и внедряването на решения за дата уеърхаус в банковия сектор на Република Косово. Личният принос на докторанта се изразява в следните аспекти:

- **Формулиране на методология и подход:** Докторантът разработва и прилага уникален методологически подход, съчетаващ теоретични знания с практически казуси, особено в контекста на Централната банка на Република Косово. Това показва неговата дълбока ангажираност и разбиране на специфичните изисквания на изследването.
- **Проектиране и внедряване на VI решения:** Докторантът е участвал активно в процеса на проектиране и внедряване на решенията за бизнес интелигентност в банковата институция, като самостоятелно е анализирал данни, формулирал хипотези и предложил конкретни стъпки за оптимизация.
- **Казусно изследване:** Личният принос на докторанта се отличава и чрез представянето на реален казус за прилагането на VI решения в Централната банка на Република Косово, като е направил задълбочен анализ на предизвикателствата и ползите от внедряването на такъв тип решения.
- **Анализ и оценка на резултатите:** Докторантът е провел критичен анализ на получените резултати и е формулирал ясни препоръки за подобрене, което демонстрира висока степен на самостоятелност в обработката и интерпретацията на данните.

Тези примери категорично показват висока степен на лично участие в приноса на изследването, като докторантът е проявил самостоятелност, задълбоченост и иновативност във всеки етап от работата.

8. Преценка на публикациите по дисертационния труд: брой, характер на изданията, в които са отпечатани.

Докторантът има общо 6 публикации, които са свързани с темата на дисертационния му труд. Тези публикации са отпечатани в утвърдени и реномирани международни научни

списания, като *Knowledge – International Journal* и *Tuijin Jishu/Journal of Propulsion Technology*. Освен това, част от публикациите са представени на международни научни конференции, включително такива с широко участие, което демонстрира способността на докторанта да комуникира своите научни резултати пред по-широка научна и професионална аудитория.

Съгласно справка в Scopus докторантът има 1 статия Prebreza R., Gotseva D., Nakov O., Recommendation Systems Based on Textual Document Analysis (2021) 29th National Conference with International Participation, TELECOM 2021 - Proceedings, pp. 90 – 95. Не са забелязани цитирания.

9. Използване на резултатите от дисертационния труд в научната и социалната практика. Наличие на постигнат пряк икономически ефект и пр. Документи, на които се основава твърдението.

Резултатите от дисертационния труд на докторанта MSc. Резарт Пребреза имат значителен потенциал за приложение както в научната, така и в социалната практика, особено в областта на бизнес интелигентността (BI) и внедряването на решения за дата уеърхаус (DW). Изследването е фокусирано върху използването на BI в банковия сектор на Република Косово, като разработените методи и подходи могат да бъдат адаптирани и приложени и в други финансови институции, както и в предприятия от различни индустрии.

Резултатите от изследването могат да бъдат използвани за по-нататъшни научни разработки в областта на бизнес анализа, системите за управление на данни и приложенията на BI технологии. Трудът на докторанта допринася с нови методологически решения и практически насоки за оптимизиране на процесите по управление на големи масиви данни в реални организационни условия, като например Централната банка на Косово. Това предоставя възможност за бъдещи научни изследвания и разработки, особено в контекста на модерните BI системи и тяхната интеграция с дата уеърхаус технологии.

10. Оценка на съответствието на автореферата с изискванията за изготвянето му, както и на адекватността на отразяване на основните положения и приносите на дисертационния труд.

Авторефератът съответства на дисертационния труд и е форматиран съгласно изискванията на Техническия университет - София.

11. Мнения, препоръки и бележки.

Въпреки че дисертацията е насочена към технологични решения, би могло да се включи и по-задълбочен анализ на човешкия фактор в сигурността на базите данни. Често уязвимостите произтичат от човешки грешки или недостатъчна осведоменост, което не е напълно адресирано.

12. Заключение с ясна положителна или отрицателна оценка на дисертационния труд.

Дисертационният труд на маг. инж. Рресарт Пребреза съдържа научнообосновани решения на актуален проблем в областта на разработката на информационни системи. Считам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България. На основание на гореизложеното, си позволявам да препоръчам на Почитаемото Научно жури, назначено със Заповед ОЖ – 5.3 – 44 от 04.07.2024г. на Ректора на Техническия университет – София, да присъди на маг. инж. Рресарт Пребреза образователната и научна степен „ДОКТОР”, Професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника, Докторска програма „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление“.

Подпис:

/проф. Сотиров/

REVIEW

of the PhD thesis for obtaining the educational and scientific degree "Doctor"

Professional field 5.3. Communication and Computer Engineering

Doctoral program: Automated Information Processing and Control Systems

Title of the Dissertation: BUSINESS INTELLIGENCE THROUGH DATA WAREHOUSE
(CASE STUDY: CENTRAL BANK OF THE REPUBLIC OF KOSOVO) by MSc. Eng. Rresart
Prebreza

Reviewer: Prof. Dr. Sotir Nikolov Sotirov

This review is presented in connection with the procedure for defending the PhD thesis for obtaining the educational and scientific degree "Doctor" by MSc. Eng. Rresart Prebreza, in accordance with Order No. OJ – 5.3 – 44 dated 04.07.2024, issued by the Rector of the Technical University of Sofia.

The dissertation is structured over 220 pages, including an introduction, objectives and tasks of the research; a five-chapter exposition; main conclusions and results of the dissertation; conclusion and recommendations; contributions of the dissertation; publications related to the dissertation; and a bibliography. The thesis includes 18 figures and 3 tables.

1. Relevance of the problem addressed in the dissertation from a scientific and applied research perspective. Degree and levels of relevance of the problem and specific tasks developed in the dissertation.

The relevance of the problem addressed in the dissertation is associated with the growing importance of Business Intelligence (BI) and Data Warehousing in modern financial institutions, especially in the context of central banks. BI is used to improve data analysis, risk management, and financial stability, which is particularly critical for institutions like the Central Bank of Kosovo (CBK), which serves as the case study in this dissertation.

The scientific and applied relevance of the problem is evident in the following aspects:

The development of BI and Data Warehousing contributes significantly to how financial institutions interact with data and make decisions. Research in this field aims to improve data accuracy and information analysis, enabling institutions to identify risks and offer timely solutions. The scientific contribution of the dissertation includes a methodology for the combined use of BI and data warehouses, improving data management and decision-making in central banks.

In practice, BI and data warehouses allow financial institutions to analyze large datasets and identify patterns and trends that can be used to formulate policies and strategies for economic stability. In the specific case of CBK, this approach helps monitor the financial system and make better decisions on monetary policy.

2. Knowledge of the state of the problem and creative interpretation of the literature.

In the dissertation, the degree of knowledge of the problem and the creative interpretation of the literature are thoroughly examined. The author uses both primary and secondary sources, including scientific publications, articles, and dissertations. The main part of the literature covers the concepts of Business Intelligence (BI) and data warehouses, particularly in the context of financial institutions and central banks.

The author proposes a new approach for the combined use of BI and data warehouses to improve decision-making processes and the efficiency of financial institutions. This approach significantly contributes to data management and financial stability through BI systems, based on innovative interpretations and analysis of existing scientific works.

3. Compliance of the chosen research methodology with the set objectives and tasks of the dissertation.

The methodology used in the dissertation is entirely consistent with the set objectives and tasks of the research. The work employs analytical interpretation and qualitative data analysis, which are key to addressing the problem of implementing Business Intelligence (BI) and Data Warehousing in central banks. The methodology includes:

- Analysis of primary and secondary sources, such as scientific publications and institutional documents, including regulations and strategies that influence the implementation of BI.
- Historical tracking of the development of technologies related to BI and their application in financial institutions, providing a scientific framework for the research.
- Comparative approach, analyzing similar examples and documents on BI implementation in other institutions, providing a basis for developing strategies for the Central Bank of Kosovo.

This methodology enables the author to achieve the dissertation's objectives, related to improving decision-making processes through the effective use of BI.

4. Brief analytical characterization and evaluation of the reliability of the material on which the contributions of the dissertation are based.

The nature of the material on which the dissertation's contributions are based is predominantly scientific and applied, with the main goal of providing new solutions and approaches in the field of Business Intelligence (BI) and Data Warehousing.

The author uses a variety of sources, including:

- Scientific literature from internationally recognized publications and academic research in the field of BI, ensuring high theoretical justification.
- Practical data from real case studies, particularly from the Central Bank of the Republic of Kosovo, making the analysis practically relevant and applicable in specific financial institutions.
- Regulatory documents and strategies related to the implementation of BI, adding normative and legal weight to the research.

The reliability of the material is evaluated based on the fact that all data and sources used are up-to-date and verified, with appropriate citations of primary and secondary sources. The scientific literature is selected from reputable authors and publications, ensuring reliability and accuracy. Practical data is collected through direct access to internal documents and interviews, further confirming the reliability of the research.

This combination of theoretical and practical material provides a solid foundation for the dissertation's contributions.

5. Scientific and/or applied contributions of the dissertation.

I agree with the contributions formulated by the PhD candidate.

6. Evaluation of the degree of personal contribution of the doctoral candidate to the contributions.

The PhD thesis of MSc. Rresart Prebreza demonstrates a high degree of personal contribution to the research topic, related to Business Intelligence and the implementation of Data Warehousing solutions in the banking sector of the Republic of Kosovo. The personal contributions of the doctoral candidate are evident in the following aspects:

- Formulation of methodology and approach: The doctoral candidate developed and applied a unique methodological approach, combining theoretical knowledge with practical case studies, particularly in the context of the Central Bank of Kosovo. This shows deep engagement and understanding of the specific research requirements.

- Design and implementation of BI solutions: The doctoral candidate actively participated in the process of designing and implementing BI solutions in the banking institution, independently analyzing data, formulating hypotheses, and proposing specific optimization steps.
- Case study research: The personal contribution of the doctoral candidate is also distinguished through the presentation of a real case study on the application of BI solutions in the Central Bank of Kosovo, conducting an in-depth analysis of the challenges and benefits of implementing such solutions.
- Analysis and evaluation of results: The doctoral candidate conducted a critical analysis of the obtained results and formulated clear recommendations for improvement, demonstrating a high degree of independence in data processing and interpretation.

These examples clearly show a high degree of personal participation in the research contributions, with the doctoral candidate demonstrating independence, thoroughness, and innovation at every stage of the work.

7. Assessment of the publications related to the dissertation: number, nature of the journals in which they are published.

The doctoral candidate has a total of 6 publications related to the dissertation topic. These publications are printed in established and reputable international scientific journals, such as *Knowledge – International Journal* and *Tuijin Jishu/Journal of Propulsion Technology*. In addition, some of the publications are presented at international scientific conferences, including those with broad participation, demonstrating the candidate's ability to communicate their scientific results to a wider academic and professional audience.

According to a Scopus check, the doctoral candidate has 1 indexed article: *Prebreza R., Gotseva D., Nakov O., Recommendation Systems Based on Textual Document Analysis* (2021), *29th National Conference with International Participation, TELECOM 2021 - Proceedings*, pp. 90 – 95. No citations have been observed.

8. Use of the dissertation results in scientific and social practice. Presence of direct economic effect and supporting documents.

The results of the PhD thesis of MSc. Rresart Prebreza have significant potential for application in both scientific and social practice, particularly in the field of Business Intelligence (BI) and Data

Warehousing (DW). The research focuses on the use of BI in the banking sector of the Republic of Kosovo, with the developed methods and approaches being adaptable and applicable to other financial institutions, as well as enterprises from various industries.

The results of the research can be used for further scientific developments in the field of business analysis, data management systems, and BI technology applications. The PhD thesis contributes new methodological solutions and practical guidelines for optimizing data management processes in real organizational conditions, such as the Central Bank of Kosovo. This provides opportunities for future research and development, especially in the context of modern BI systems and their integration with Data Warehousing technologies.

9. Evaluation of the compliance of the abstract with the requirements for its preparation, as well as the adequacy of the reflection of the main points and contributions of the dissertation.

The abstract corresponds to the dissertation and is formatted according to the requirements of the Technical University of Sofia.

10. Opinions, recommendations, and comments.

Although the dissertation is focused on technological solutions, a more in-depth analysis of the human factor in data security could be included. Vulnerabilities often arise from human errors or insufficient awareness, which is not fully addressed.

11. Conclusion with a clear positive or negative assessment of the dissertation.

The PhD thesis of MSc. Eng. Rresart Prebreza contains scientifically substantiated solutions to a relevant problem in the field of information systems development. I believe that the presented dissertation meets the requirements of the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria. Based on the above, I recommend to the Honorable Scientific Jury, appointed by Order OJ – 5.3 – 44 dated 04.07.2024 by the Rector of the Technical University of Sofia, to award MSc. Eng. Rresart Prebreza the educational and scientific degree "Doctor" in Professional field 5.3. Communication and Computer Engineering, Doctoral program "Automated Information Processing and Control Systems."

Signed:

/Prof. Sotirov/