



СТАНОВИЩЕ

От: *проф. д-р Красен Стефанов Стефанов, СУ „Св. Климент Охридски“ - Факултет по математика и информатика, Научна специалност: Информатика и Компютърни науки*

Относно: *дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен **„доктор“** по научна специалност в УНСС.*

Автор на дисертационния труд: *Мариана Бойкова Ковачева*

Тема на дисертационния труд: *Проектиране на бизнес референтни архитектури насочени към използване на NoSQL бази от данни*

Основание за представяне на становището: участие в състава на научното жури по защита на дисертационния труд съгласно Заповед № 972/6.4.2023 г. на Зам.-Ректора по научно-изследователска дейност и научно сътрудничество на УНСС.

1. Информация за дисертанта

Дисертантът се е обучавал по докторска програма „Приложение на изчислителната техника в икономиката“ към катедра „Информационни технологии и комуникации“ на факултет Приложна информатика и статистика на УНСС по научна специалност 3.8 Икономика. Обучението е осъществено в *задочна* форма през периода 2020 – 2023 г.

2. Обща характеристика на представения дисертационен труд

Дисертационният труд включва въведение, четири глави, заключение, приноси, публикации, литература, приложения, списък с фигури, списък с таблици, списък с графики и приложения. Общият обем на дисертационния труд е 122 страници (110 страници без приложенията). Използваните източници са 85, като само един от тях е на български език, а останалите 84 са на английски език, За 73 от тези източници са посочени и интернет адреси. В текста на дисертационния труд има 45 фигури, 5 таблици и 1 графика.

Темата на дисертационния труд е изключително актуална. Тя отговаря на съвременното състояние на обработката на големи обеми от данни във всички сфери на живота, включително и във финансовата сфера, с използването на нерелационни бази от данни.

За постигане на поставените цели в дисертационния труд са планирани следните задачи:

- Изследване и анализ на референтна архитектура за финансови услуги.
- Дефиниране на критерии за избор на NoSQL база от данни свързани със системи за Големи данни насочени към използването на финансови услуги
- Разработка на инструмент за оценка и избор на NoSQL бази от данни, свързани със системи за Големи данни насочени към финансови услуги за използването ѝ в референтната архитектура
- Практическо приложение на метода за проектиране на референтни архитектури за финансови услуги

За осъществяване на научните изследвания, които са основен предмет в настоящия дисертационен труд, докторантката формулира и изследва следните работни хипотези:

Хипотеза 1: Възможно е да се създаде референтна архитектура, приложима за съхранение, обработка и работа с Големи данни свързани с финансови услуги.

Хипотеза 2: Възможно е да се даде количествена оценка за референтна архитектура, като се създаде метод за оценка, както и инструмент за автоматизирането и прилагане.

Хипотеза 3: Възможно е да се постигне ефективна интеграция на компонентите на референтната архитектура за финансови услуги с NoSQL бази от данни за работа с Големи данни.

3. Оценка на получените научни и научно-приложни резултати

Създадена е референтна архитектура за финансови услуги, базирана върху MongoDB, с цел да адаптира модерните начини на съхранение на Големи данни за различни типове – полу структурирани и неструктурирани данни към финансовите институции, които продължават своето бързо развитие и дигитална трансформация. Референтната архитектура се състои от 3 слоя: Система за съхранение на данни, Интеграционен слой и Сървър за съхранение на данни, като те са свързани със системи за обработка на финансови услуги.

Разработен е метод за избор и оценка на NoSQL бази от данни за финансови услуги, базиран на разработени и използващи се практически

приложения и на експертна оценка. На базата на този метод е реализиран инструмент за оценка и избор на нерелационни бази от данни. Референтната архитектура за нерелационна база от данни е приложена на практика чрез свързването на MongoDB с конектора на Apache Spark за Mongo и последващо свързване с Hadoop.

С оглед на извършената научно-изследователска работа, както и на реализирания практически прототип, може да се заключи, че хипотезите са доказани, задачите дефинирани в началото на настоящия дисертационен труд са изпълнени, което ни дава основание да считаме, че целта на дисертацията е изпълнена.

4. Оценка на научните и научно-приложни приноси

В резултат от научната работа на докторантката са постигнати следните приноси:

Научни

- Създаден е метод за количествена оценка на нерелационни бази данни за внедряване на цифрови финансови услуги
- Формулирани са индикатори и измерители за избор на нерелационни бази от данни за финансови услуги
- Проектиране на концептуален, логически и физически модел на референтна архитектура за финансови услуги с нерелационни бази от данни

Научно-приложни

- Проектиран и създаден е инструмент за избор на нерелационни бази от данни за финансови услуги
- Предложена е конкретна реализация на бизнес референтна архитектура чрез детайлна работоспособна архитектура за използване на нерелационни бази от данни

5. Оценка на публикациите по дисертацията

Докторантката е направила пет научни публикации по тематиката на докторантурата, от които четири са публикувани и предстои публикуването на петата.

Тези публикации отговарят на изискванията на УНСС и представят реалистично работата на докторанта.

Поради малкото време след публикуването им не е известно дали има цитирания на тези публикации.

6. Оценка на автореферата

Авторефератът е изготвен в съответствие с изискванията на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на научни длъжности на УНСС.

Авторефератът отразява пълно, изчерпателно и точно съдържанието на дисертационния труд, както и на основните научни и приложни приноси.

7. Критични бележки, препоръки и въпроси

Нямам критични бележки към представения труд. Мога да направя следните препоръки за бъдещата научна дейност на докторанта:

- Да се насочи към публикации във водещи научни списания с импакт фактор и импакт ранг
- Да представи резултатите си на водещи световни конференции
- Да се ориентира към съвместни научни проекти с водещи световни научни партньори.

8. Заключение

По обем и съдържание, резултати и приноси, представеният дисертационен труд отговаря напълно на изискванията за присъждане на образователната и научна степен “доктор”. Поради това давам положителна оценка на представения дисертационен труд. Като следствие на всички изложени до тук факти, считам че рецензираният дисертационен труд напълно удовлетворява изискванията на ЗРАСРБ, ПЗРАСРБ и Правилниците за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на научни длъжности на УНСС. Убедено препоръчвам на уважаемото научно жури да присъди на Мариана Бойкова Ковачева образователната и научна степен „доктор” в професионално направление 3.8. Икономика, научна специалност „Приложение на изчислителната техника в икономиката“.

26.5.2023 г.

гр. София

Подпис:



OPINION

By: *Prof. Dr. Krassen Stefanov Stefanov, Sofia University „St. Kliment Ohridski“ – Faculty of Mathematics and Informatics, Scientific field: Natural Sciences, Mathematics and Informatics, Professional field: Informatics and Computer Science*

About: dissertation for awarding the educational and scientific degree **„doctor“** in a scientific field „Application of Computing in Economics“ at UNWE.

Author of the dissertation: *Mariana Boykova Kovacheva*

Topic of the dissertation: *Design of business reference architectures aimed for using NoSQL databases*

Reason for presenting this opinion: participation in the scientific jury for the defense of the dissertation according to Order No. 972/06.04.2023 of the Deputy Rector for Research and Development of the UNWE.

1. Information about the PhD student

The PhD student was trained in a doctoral program at the Department of "Information Technologies and Communications" of the UNWE, professional field 3.8 Economics, doctoral program "Application of computing technology in the economy", according to Order of the Rector of the UNWE No. 969/30.04.2020. The training was carried out in correspondence form during the period 27.04.2020 - 27.04.2023. Dismissed with the right of defense, according to Order of the Rector of UNWE No. 1054/20.04.2023.

2. General characteristics of the presented dissertation

The presented dissertation includes introduction, four chapters, conclusion, contributions, publications, references, appendixes, list with figures, list with tables, list with graphics. The dissertation contains 122 pages (110 pages without appendixes). The references used are 85, one in Bulgarian and all others in English, and for 73 of them Internet addresses were given. The text of the dissertation also includes 45 figures, 5 tables and 1 graphics.

The topic of this dissertation is extremely actual and important. It fully conforms to the contemporary developments in the field of Big Data

implementations in all the domains, including the finances, based on the non-relational (NoSQL) data bases.

The subject of the dissertation are the business reference architectures aimed for the use of NoSQL databases related to Big Data systems for financial services.

The main goals of the dissertation are the design of a business reference architecture aimed for the use of NoSQL databases connected to Big Data systems, to be applied and tested with real data for a specific financial service, and the definition of a method for evaluating and selecting NoSQL databases for financial services.

In order to fulfill the stated goals, the PhD candidate formulates the following tasks:

- Research and analysis of reference architecture for financial services.
- Defining a quantitative assessment approach for non-relational database selection in the financial services industry.
- Development of a tool for evaluation and selection of NoSQL databases related to Big Data systems aimed at financial services for use in the reference architecture.
- Practical application of the method for designing reference architectures for financial services

For achieving the stated goals and tasks, the PhD candidate also formulates the following hypotheses:

Hypothesis 1:

It is possible to create a reference architecture applicable to the storage, processing and operation of Big Data related to financial services.

Hypothesis 2:

It is possible to quantify a reference architecture by creating an evaluation method as well as a tool for automation and implementation.

Hypothesis 3:

It is possible to achieve an effective integration of the components of the reference architecture for financial services with NoSQL databases for working with Big Data.

3. Evaluation of the obtained scientific and applied results

A referent architecture for financial services was developed, based on MongoDB in order to adapt the current and contemporary big data types in finances. It consists from three layers: Data storage system, Integration layer and data base server, which are further inter related with financial services transaction systems.

A method for selection and evaluation of NoSQL databases for financial

services has been developed. Based on the created method for analysis and evaluation of NoSQL databases, an automated tool for selecting non-relational databases for financial services was created.

Based on the reference model and its layers, the physical model of the business reference architecture for financial services was successfully implemented with NoSQL databases, and specifically the connection of the document-oriented database - MongoDB, through the Apache Spark connector for MongoDB with Hadoop. The implemented architecture enables the storage, exchange and analysis of data with the capabilities offered by Apache Spark and MongoDB.

On the base of all results obtained, it can be concluded that the hypotheses have been proven, the tasks defined at the beginning of this dissertation work have been fulfilled, and as a coincident the main goals of the dissertation are also achieved.

4. Evaluation of the scientific and applied contributions

As a result of the work done and described in this dissertation, we may conclude that the following contributions are achieved:

Scientific

- A method of quantity measurement of NoSQL data bases for financial services implementation was developed
- Indicators for choosing the right NoSQL data base for financial services implementation were formulated
- Conceptual, logical and physical layers of the reference architectures for financial services based on NoSQL data base were designed

Scientific-applied

- An instrument for choosing NoSQL data base for the implementation of financial services was designed and implemented
- Specific implementation of the reference architecture was developed based on the NoSQL data base

5. Evaluation of the publications related to the dissertation

The PhD candidate presented five scientific publications in the fields of the dissertation. Four of them are already published, and one is expecting to be published soon.

All the publications conform to the requirements of the UNWE and represent truly and realistically the scientific achievements of the PhD candidate.

Due to the short time after their publications, it is not known if some of these publications are cited or no.

6. Evaluation of the abstract

The abstract of the dissertation fully conforms to the requirements of the UNWE for achieving the scientific degrees.

The Bulgarian and English abstracts meet the requirements' volume and content for accurate, complete, and concise coverage of the dissertation.

7. Critical notes, recommendations and questions

I have no critical notes to the presented dissertation. I can make the following recommendations regarding the future scientific activities of the PhD candidate:

- To try to publish in leading academic journals with impact factor and/or impact rang
- To present her scientific achievements in world prestigious conferences and events
- To participate in joint research projects with leading world scientific partners.

8. Conclusion

Having become acquainted with the PhD thesis presented in the procedure and the accompanying scientific papers and on the basis of the analysis of their importance and the scientific and applied contributions contained therein, I confirm that the presented PhD thesis and the scientific publications to it, as well as the quality and originality of the results and achievements presented in them, meet the requirements of the Act on Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria, the Rules for its Implementation and the corresponding Rules at the UNWE for acquisition by the candidate of educational and scientific degree “Doctor” in the Professional field: 3.8 Economics, doctoral program "Application of computing technology in the economy". In particular, the candidate meets the minimal national requirements in the professional field and no plagiarism has been detected in the scientific papers submitted for the competition.

Based on the above, **I strongly recommend** the scientific jury to award **Mariana Boykova Kovacheva**, the educational and scientific degree “Doctor” in the Professional field: 3.8 Economics, scientific speciality "Application of computing technology in the economy".

26.5.2023 г.

гр. София

Подпис: