



ЮГОЗАПАДЕН УНИВЕРСИТЕТ „НЕОФИТ РИЛСКИ“ БЛАГОЕВГРАД

РЕЦЕНЗИЯ

на представените трудове за участие в конкурс за академичната длъжност
ДОЦЕНТ, обявен от
Югозападен Университет „Неофит Рилски“ в ДВ., бр. 61 от 19.07.2024 г.
Рецензент: д.т.н. Димитър Грозданов Христозов, професор в департамент по
компютърни науки, Американски университет в България
Кандидат: гл. ас. д-р Надежда Пламенова Борисова

I. *Кратки биографични данни за кандидата*

Единственият кандидат е гл. ас. д-р Надежда Борисова. Според приложената автобиографията през 2000 г. се е дипломирала като магистър по Информатика, а през 2015 г. е придобила образователната и научна степен Доктор в професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки в ЮЗУ „Неофит Рилски“, гр. Благоевград. Дисертацията ѝ е на тема „Семантичен Уеб – Модели и приложения“. От 2007 г. и понастоящем заема последователно академичните длъжности „асистент“ и „главен асистент“ в катедра Информатика на Природо-математически Факултет при ЮЗУ. Представила е библиография, в която е автор/съавтор на общо 19 публикации и 13 участия в конференции с доклади и постери; участвала е в 20 проекта. Преподавателската ѝ дейност включва лекции и лабораторни занятия в общо 16 дисциплини.

II. *Характеристика на научната и научно-приложената продукция на кандидата*

Приемам за оценка предложените в конкурса трудове на кандидата, които са реферирани и индексирани в световно известни бази с научна информация (Scopus и/или Web of Science). Научната продукция на кандидата изпълнява минималните национални изисквания за академичната длъжност в професионално направление 4.6., а също и на допълнителните изисквания на ЮЗУ към кандидатите за заемане на длъжността "доцент", а именно:

- В изпълнение на минималните национални изисквания:

А - дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен Доктор, с което изпълнява изискването по този показател за 50 точки.

В – хабилитационен труд - монография, с което изпълнява изискването по този показател за 100 точки.

Г - 7 публикации, 4 от които с импакт фактор и 3 с SJR, които носят общо 234 точки при минимално изискване за 200 точки.

Д - списък с 12 цитата в световно известните бази данни с научна информация (Scopus и Web of Science), които носят 96 точки при минимално необходими 50.

Общо 480 точки при изискван минимум по всички показатели от 400 точки.

- В изпълнение на допълнителните изисквания на ЮЗУ „Неофит Рилски“ по групи показатели за заемане на академичната длъжност „доцент“, кандидатът е представил:

Е (14 А) - Участие в 3 проекта на ЮЗУ „Неофит Рилски“ по „Наредба за условията и реда за оценката, планирането, разпределението и разходването на средствата от държавния бюджет за финансиране на присъщата на държавните висши училища научна или художественотворческа дейност“.

Е (14 Б) - Участие в 6 национални образователни проекта, които носят 90 точки.

Е (15) - участие в 2 международни проекта, които носят 40 точки.

Общо 130 точки при изискван минимум по всички показатели от 30 точки.

Представените трудове са в научната област на обявения конкурс, публикувани са след придобиване на предходната академична длъжност „Главен асистент“ и подлежат на оценяване за целите на настоящия конкурс.

Ползването и цитирането на източниците е коректно и няма съмнения за плагиатство. Представен е списък от 11 цитирания, като 10 от тях са на статия, свързана с докторската ѝ дисертация. Закъснението при цитиране е нормално и аз очаквам тепърва да се цитират резултатите на представените в конкурса трудове.

III. *Основни приноси в научната, научно-приложната и преподавателска дейност на кандидата*

Приемем справката за приносите на кандидата. Приносите имат научно-приложен характер и могат бъдат обобщени като създаване на нови класификации, методи, технологии за работа с естествени езици и тяхното внедряване. В представената в конкурса монография, посветена на обработката на естествен език, са разработени алгоритми за извличане на информация от текстове на български език.

Проведените изследвания могат да се класифицират в следните направления:

1. Теоретичен анализ на съвременни технологии за обработка на естествен език.

- Анализирани са съвременни NLP технологии и влиянието им върху различни области като машинен превод, разпознаване на реч и контекст, и анализ на текст в реално време (Г7.5). Специално внимание е отделено на предизвикателствата при обработката на различни езици, сложни езикови структури и контекстуалните зависимости, както в писмена, така и в устна форма. Анализирани са и аспектите на NLP технологиите в социалния и икономическия контекст, като се разглеждат възможностите им да трансформират не само комуникацията и взаимодействието между хора и компютри, но и да подобрят автоматизацията и ефективността в бизнеса. Изследването допринася за разбирането на ролята на тези технологии при разработването на иновативни инструменти за взаимодействие човек-компютър, с акцент върху социалния и икономическия им потенциал за бъдещи приложения.
 - Разработен е хибриден подход за извличане на пространствена информация от арабски текстови документи, насочен към подобряване на GIS системите (Г7.3): Създаденият подход съчетава разработена пространствена онтология за индексирание и аотиране на информация с прилагането на Java Annotation Patterns Engine (JAPE) правила за автоматизирана класификация на различни видове пространствени данни в текстове на арабски език. Положителните експериментални резултати подчертават потенциала на подхода за разнообразни практически приложения, като поддръжка на интелигентни картографски системи, подобряване на геопространствените анализи и разширяване на възможностите за търсене на пространствена информация в текстови бази от данни.
2. Разработване и внедряване на методи за обработка на текстове на български език.
- В монографичния труд на кандидата (В4¹) е представено задълбочено научно изследване за използването на техники за обработка на естествен език (NLP) при решаване на специфични задачи, свързани с обработката на текст, с фокус върху особеностите на съвременния български език. Трудът обхваща ключови методи и класификации на основните етапи в процеса на извличане на информация, като представя и примери за приложения, които анализират и обработват текст на български език чрез General Architecture for Text Engineering (GATE). Очевидно е, че приложенията са разработени и реализирани с прякото участие на автора,

¹ Трудовете са цитирани според таблицата за минималните изисквания, документ под номер 3 в материалите по конкурса.

включително алгоритми и модули, съобразени със специфичните лингвистични особености на българския език. Монографичният труд допринася за развитието на езиковите изследвания в областта на NLP, като предоставя решения и методологични основи за обработка на текстове на български език.

- Реализиран е алгоритъм за автоматично аотиране на числови данни, изписани с думи на български език, като цифри (Г7.1). Алгоритъмът включва създаването на конфигурационен файл за анализ на български език, който е интегриран в платформата GATE за обработка на естествен език. Този модел осигурява прецизно преобразуване на числови данни, въведени с думи, в цифров формат, като се адаптира към граматичните и лингвистични особености на българския език, включително граматичните род и число. Реализираният алгоритъм служи като основа за последващи, по-сложни аотации, например за мерни единици, валута и други специфични стойности. Експерименталните резултати показват висока точност на модела, като всички числови данни са коректно идентифицирани, аотирани и съхранени като числови стойности.

3. Интегриране на информационни технологии в образованието и бизнеса.

- Създадени са интерактивни симулационни ресурси, които интегрират математически концепции с програмиране, позволявайки на учениците да решават реални математически задачи чрез програмни алгоритми (Г7.7). Включени са примери и упражнения, които обхващат ключови модули по математика като "Практическа математика" и "Вероятности и анализ на данни". Симулационните ресурси стимулират учениците, а и учителите, повишавайки мотивацията и интереса им към учебния материал. Тази междупредметна свързаност прави обучението по-динамично и практически насочено, като същевременно развива аналитичните умения и креативността на учениците.
- Изследвано е въздействието на проблемно-базираното обучение (PBL) чрез STEM модули върху мотивацията и самооценката на учениците в математиката (Г7.2). Разработената учебна програма е фокусирана върху стимулиране на критичното мислене и креативността на учениците, като обединява математическите концепции с практически приложения от инженерството и технологиите. Програмата използва интегрирани STEM модули, които предоставят реални казуси и предизвикателства. Резултатите от изследването демонстрират значително повишаване на мотивацията и увереността на учениците, както и засилен интерес към предмета. Учениците развиват умения за решаване на

практически задачи и придобиват увереност при решаване на подобни. Това, подчертава значимостта на PBL подхода.

- Проведено е проучване, което анализира възприемането на електронната търговия от по-възрастните потребители в Гърция, включително предизвикателствата и потребителските предпочитания на тази демографска група (Г7.4). На база събраните данни са разработени насоки за по-лесна навигация, по-добра сигурност и мащабируемост на платформите, като се цели по-добро ангажиране и улеснение за възрастните потребители. Проучването подпомага изграждането на адаптивни платформи, които отговарят на нуждите на възрастните потребители.
- Разработено е софтуерно приложение за ефективно управление и планиране на проекти (Г7.6), което включва визуални табла и организационни елементи, като улеснява потребителите да подреждат своите идеи и да следят напредъка на проектите си. Приложението позволява лесно актуализиране на проектни задачи, подпомага екипната организация и ефективното планиране, като предоставя гъвкави възможности за сътрудничество в интуитивна и визуално ориентирана среда.

Въз основа на анализа и направената оценка на представените от гл. ас. д-р Надежда Борисова научни трудове, приемам следните научни приноси с научно-приложен характер:

1. Анализирани са съвременни NLP технологии и приложението им при разработването на иновативни инструменти за взаимодействие човек-компютър, с акцент върху социалния и икономическия им потенциал за бъдещи приложения (Г7.5).
2. Имплементирани са алгоритми за приложение на техники за обработка на естествен език при решаване на специфични задачи, свързани с обработката на текст, с фокус върху особеностите на съвременния български език (монографичен труд: *Utilizing Natural Language Processing Algorithms to Extract Information from Texts in Bulgarian Language* (2024), Г7.1)
3. Предложен е хибриден подход за извличане на пространствена информация от арабски текстови документи, насочен към подобряване на GIS системите (Г7.3)

4. Реализирани са интерактивни модули за обучение, които развиват аналитичните умения и креативността на учениците (Г.7.2, Г.7.7)
5. Разработени са насоки, подпомагащи изграждането на адаптивни платформи за електронна търговия, ориентирани към възрастни потребители, на базата на проучване на поведението на тази категория в Гърция (Г7.4).
6. Разработено е софтуерно приложение за ефективно планиране и управление на творчески проекти (Г7.6)

Посочените приноси са изведени в голямата си част в авторската монография, както и в публикации, в които Надежда Борисова е автор или съавтор. Няма съмнение в нейния личен принос.

IV. *Критични бележки и препоръки.*

Нямам принципни критични забележки по представените за участие в конкурса научни трудове. Препоръчвам кандидатът на продължи научната си работа в избраната научна област и да публикува в издания с по-голяма и разнообразна аудитория за да популяризира получените резултати така както те заслужават.

V. *Заключение*

Представените от кандидата документи, научни публикации, и направените приноси ми позволяват да приема, че кандидата напълно отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за неговото приложение и Специфичните изисквания на ЮЗУ „Неофит Рилски“ за заемане на академичната длъжност „доцент“ и е в съответствие със стандартите на професионалното направление, по което е обявен конкурса.

Всичко това ми дава основание на дам положителна оценка и да гласувам положително за даване на гл. ас. д-р Надежда Борисова академичната длъжност „доцент“, и да приканя другите членове на журито също да гласуват положително.

Предлагам научното жури да препоръча на Академичния съвет на ЮЗУ „Неофит Рилски“ да избере гл. ас. д-р Надежда Борисова за доцент в професионално направление 4.6. „Информатика и компютърни науки“

Дата: 01.11.2024г.

Рецензент:

/проф.д.т.н. Димитър Христов/



ЮГОЗАПАДЕН УНИВЕРСИТЕТ ·НЕОФИТ РИЛСКИ· БЛАГОЕВГРАД

REVIEW

Of presented works of the candidate for the position of Associate professor in the field of Computer Science, advertised by the South-West University “Neofit Rilski” in State Gazeta 61 from July 19, 2024.

Reviewer: D.Sc. Dimitar Grozdanov Christozov, Professor of Computer Science at the American University in Bulgaria

The only candidate Chief Assistant Professor Nadezhda Borisova, Ph.D

I. *Short biography data of the candidate*

The only candidate is Chief Assistant Professor Nadezhda Borisova. According to presented CV, she graduated MSc in the field of Informatics in 2000, and PhD in the professional field 4.6 “Informatics and Computer Science” in 2015 at SWU “Neofit Rilski”, Blagoevgrad. Her doctoral thesis is “Semantic WEB – models and applications”. Since 2007 she is a member of the department of Informatics in the Faculty of Natural sciences and Mathematics at the SWU, holding positions of assistant professor and chief assistant professor.

In this competition she applies with 19 publications and 13 conference presentations she has authored or co-authored. She contributed to 20 R&D projects. She had taught in overall 16 disciplines, as a lecturer, assistant to the lecturer, and lab assistant.

II. *Characteristics of candidate’s R&D works*

I accept to review the works presented in this competition of the candidate, published in globally recognized indexed referent databases (Scopus and Web of Science). The R&D achievements of the candidate meet the minimal national requirements as well as the specific requirements of the SWU for position of Associate Professor. In particular:

- Meeting the national Requirements:

A – Ph.D Dissertation - 50 points.

B – monograph - 100 points.

Г - 7 publications, 4 with impact factor 3 and included in journals included in SJR - 234 points.

Д – 12 citations in publications in Scopus or Web of Science - points.

Total 480 points in minimal requirements for 400 points.

- Meeting the specific SWU requirements:

E (14 A) – Participation in 3 SWU projects.

E (14 Б) – Participation in 6 Nacional educational projects – 90 points.

E (15) – Participation in 3 international projects - 40 points.

Total 130 points in minimal requirements for 30 points.

The presented works coincide with the scientific area of the competition. They are published after receiving the academic position “chief assistant professor” and allowed for evaluation for this procedure.

Presented data, describing application and citation is done correctly. No evidence for plagiarism. A list of 11 citations is presented, ten of them cited a paper related to her Ph.D. thesis. Lag in citation is natural and I expect that the results presented in this competition will be cited in the future.

III. *Basic contributions in scientific, scientific-applicable, and educational activities of the candidate*

I accept the summary presented as the candidate’s contributions. Achievements have mostly scientific-applicable nature. I can generalize them as development of new classification, methods, and technologies for natural language processing and their applicability. In the presented monographs are developed several NLP algorithms for retrieving information from texts in Bulgarian language.

The research conducted can be classified in the following directions¹:

1. Theoretical analysis of contemporary NLP technologies:
 - Contemporary NLP technologies were analyzed from point of view of their impact on different areas such as machine translation; recognition of speech and context and real-time analysis of text (Г7.5). Special attention is given to challenges in processing a variety of languages, complex linguistic construct, and contextual dependency. Both in written and in oral forms. NLP technologies were analyzed also in their economic and

¹ The references are done according to classification in the table regarding the minimal requirements.

social context. Another aspect of investigation was the opportunities for applying NLP in transforming not only the man-machine communication and interaction, but also for improving automation and effectiveness in the business. The conducted analyzes may contribute to development of man-machine tools stressing on their social and economic potential.

- A hybrid approach for retrieving spatial information from documents written in Arabic to improve GIS (Г7.3) is developed. It combines spatial ontology for information indexing and summarizing by applying Java Annotation Patterns Engine (JAPE) rules for automatic classification of variety of spatial data texts written in Arabic language. The positive experimental results shows the approach potential for developing a variety of applications with practical values, such as intelligent maps, improving geo-spatial analysis and widening the margins for searching of spatial information in textual data bases. .

2. Development and implementation for Bulgarian texts processing

- A thoroughly study of techniques used in NLP, focusing on specifics of the Bulgarian language is done in the monography (B4). It summarizes the key steps in the retrieval process and presents examples of application that analyze and process texts on Bulgarian language via use of General Architecture for Text Engineering (GATE). It is clear that applications are developed with direct participation of the candidate, including the algorithms and the modules addressing the specific linguistical properties of the Bulgarian language. It contributes to linguistic research by offering solutions and methodology for processing texts on Bulgarian language.
- An algorithm for extracting numerical information from textual description in Bulgarian language is developed (Г7.1). The algorithm includes the creation of a configuration file for NLP, integrated into GATE platform. The model allows transformation of numerical information presented with words into digital form, by adapting to grammatical and linguistic properties of Bulgarian language. This algorithm serves in developing more complex transformations such as measurement units, currency, etc. Experimental results show significant precision and correctness.

3. Integration of IT into education and business

- Interactive and simulative information resources are created to integrate mathematical concepts with software development, allowing students to solve real-life mathematical

problems via use of algorithms (Γ7.7). They include examples and exercises covering key math modules as in “Practical Mathematics” and “Probability and Data Processing”.

- Simulation resources encourage students as well as instructors, increasing motivation and interest toward the studied material. The inter-discipline connectivity makes the study more dynamic and more practical oriented. Also, it develops analytical skills and creativity.
- Research on the impact of problem-based learning (PBL), via the STEM modules, on motivation and self-assessment of math students is conducted (Γ7.2). The objectives of the curriculum developed focus stimulating critical thinking and creativity by uniting mathematical concepts with practice in engineering and technologies. The program uses integrated STEM modules with real-life cases and challenges. The results demonstrate visible increases in motivation and confidence and increasing interest toward the subject. Students develop skills for solving practical problems and confidence. This supports the importance of PBL approach.
- Research on acceptance of e-commerce by the elderly citizens in Greece was conducted. The research includes uncovering challenges and preferences of this demographic group (Γ7.4). Directions for supporting navigation, improving security, and scaling of the platforms were developed as a result of collected data. The objectives were engagement and support of elderly users. It helps in the building of adaptive platforms targeting elderly users.
- A software application for effective project management and planning (Γ7.6) is developed. It includes visual tables and organizational elements for easy ordering the ideas and tracing the progress of project execution. The application allows easy updates of project-works and support the team management and planning. It provides flexible forms of cooperation in an intuitive visually oriented environment.

As a result of considering the materials provided in support of the application of Nadezhda Borisova, Ph.D. for the position of Associate Professor I accept the following scientific and applied contributions:

1. The contemporary NLP technologies were analyzed as well as their applications in development man-machine tools from point of view of their potential in socio-economics applications.
2. NLP algorithms for specific text-processing problems were developed and implemented, with emphasize on the Bulgarian language.

3. A hybrid approach was proposed for retrieval of spatial information from Arabic text documents with application in GIS.
4. Interactive modules for education targeting development of analytical skills and creativity were developed.
5. Recommendations for support building adaptive platforms for e-commerce oriented to elderly users were developed as a result of behavior study in Greece.
6. An application is developed for planning and managing creative projects.

These contributions are mostly presented in the monograph and in the papers N. Borisova is author or co-author. Her contribution in the research projects led to those publications are out of doubt.

IV. *Critical notes and recommendations.*

I haven't any critical notes about the presented research works. I would like to recommend N. Borisova to continue her works in the chosen field and to publish her results in journals with larger and diverse audience to achieve the impact her research deserves.

V. *Conclusion*

The presented documents, scientific publications, and achieved contributions allow me to confirm that the candidate Assistant Professor Dr, Nadezhda Borisova meets fully the requirements of the „Act For The Development Of Academic Staff In The Republic Of Bulgaria”, the Rules for its implementation, and the specific rules for the Development of the Academic Staff of SWU “Neofit Rilski” for appointment for academic position Associate Professor and corresponds the standards of the professional area at this competition.

All these allows me to give a positive mark and to vote in favor for granting the academic position “Associate Professor” to Dr. Nadezhda Borisova in scientific area 4.6. “Informatics and Computer Science” and to invite other members of the jury also to vote positively.

I propose that the scientific jury recommends to the Academic Council of SWU “Neofit Rilski” to elect Assistant Professor Dr. Nadezhda Borisova for the academic position of Associate Professor in professional field 4.6. Informatics and Computer Science.

Date: 04.11.2024z.

Reviewer:

/Prof. DSc Dimitar Christozov/