

ФКСТУЧ-АД2-055

06.03.2023г.



РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“

по професионално направление 5.3 Комуникационна и компютърна техника,

научна специалност: Системи с изкуствен интелект,

обявен в ДВ брой 94/25-11-2022 г.

с кандидат гл.ас. д-р инж. Галя Веселинова Павлова

Рецензент: проф. д-р Димитър Неделчев Карастоянов

1. Общи положения и биографични данни

Със заповед на ректора на ТУ – София №: ОЖ-5.3-17 от 25.01.2023 г. съм определена за член на научното жури по конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“, обявен в ДВ брой 94/25-11-2022 г. В конкурса участва един кандидат – гл. ас. д-р Галя Веселинова Павлова. Кандидатката е щатен преподавател в катедра „Информационни технологии в индустрията“ към Факултета по Компютърни системи и технологии на ТУ – София. През м. февруари 2019 г. придобива образователна и научна степен „Доктор“, професионално направление 5.3 Комуникационна и компютърна техника, научна специалност „Системи с изкуствен интелект“. . Владее отлично английски и руски език.

2. Общо описание на представените материали

За участие в конкурса гл. ас. д-р инж. Галя Павлова представя следните документи: автобиография, дипломи за завършено висше образование, диплома за придобита образователна и научна степен „доктор“, списък на научните трудове за участие в конкурса, авторска справка за научните приноси на трудовете за участие в конкурса, списък на цитирания, справки за водени лекции в ФКСТ на ТУ - София, справки за участие в научноизследователски проекти, копия от трудовете за участие в конкурса, документ, удостоверяващ заемането на академична длъжност главен асистент, ръководство за лабораторни упражнения по изкуствен интелект.

Гл. ас. д-р инж. Галя Павлова представя предоставя и монографичен труд със заглавие „Искусствен интелект и роботика“ (Показател В3), както и 39 публикации. (Показатели Г7 и Г8). Реферирани и индексирани в Scopus и/или Web of Science са 26 публикации, от които 10 са с SJR. Останалите 13 са публикации в нереферирани списания с научно рецензиране или в съвременни български научни издания с научно рецензиране от

Националният референтен списък. От представените публикации 36 са на английски и 3 са на български език.

Представените от кандидатката за рецензиране документи са в съответствие с Правилника за условията и реда за заемане на академични длъжности в Техническия университет – София, и отговарят на минимални изисквания за заемане на академична длъжност „Доцент“.

3. Обща характеристика на научноизследователската и научно-приложната дейност на кандидатката

Всички публикации, които отразяват научно-изследователската и научно-приложната дейност на кандидатката, са посветени на научни и приложни проблеми в областта на обявения конкурс, което ми дава основание да смятам, че тя има трайни интереси в областта на системите с изкуствен интелект.

В монографичното изследване са разгледани мотивите за използването на елементи на изкуствен интелект и алгоритмите за машинно обучение при проектирането, управлението и защитата на данните в роботизираната индустрия. Изследвани са характеристиките на видовете софтуерни приложения, характерни за етапите на хардуерно развитие в Индустрия 4.0. Предложена е универсална система за управление на умно производство. Типизирани са съвместните дейности на хора и роботи. Разгледани са мерки за регулиране на изкуствения интелект в индустрията, като са отчетени възможни интелигентни кибератаки и тяхното влияние върху киберфизичните системи.

От рецензираните публикации се вижда, че изследванията на кандидатката са фокусирани в следните области:

Приложение на методите и средствата на изкуствения интелект в роботиката

Оценка алгоритмите за машинно обучение при движение и действие на роботи; изследване на мерки за регулиране на изкуствения интелект в индустрията, с отчетане възможни интелигентни кибератаки и тяхното влияние върху киберфизичните системи, типизиране на видовете съвместна дейност на хора и роботи в умните фабрики и оценка на риска при колаборация (ВЗ, 8.7); алгоритъм за определяне на основните кинематични характеристики на различни 3D принтирани работи (7.4; 7.14, 7.15), Анализ на комбинацията от алгоритми от изкуствения интелект, използвани за планиране на траектория и избягване на препятствия (7.20)

Модели, интелигентни методи и средства в мрежова и информационна сигурност

Изследване на методите за защита на данните при индустриалния интернет на нещата и комуникацията машина към машина (ВЗ), анализиране на проблемите и разнообразните заплахы за мрежовата и информационна сигурност (7.3; 7.6; 7.8; 7.12;7.17; 8.4; 8.8); изследване на различни методи на изкуствен интелект за борба с престъпността в

киберпространството и в системи за откриване и предотвратяване на прониквания (IDPS) (8.3; 8.5; 8.6; 8.10; 8.13; 7.16;7.18; 7.26); алгоритми за откриване на заплахи и аномалии с използване на различни комбинации от методи на изкуствения интелект (7,2;. 7.5;7.19; 7.21); Създаване на концептуален модел на интелигентна система за сигурност на мрежата (7,19; 7.22; 8.12)

Приложение на методите и средствата на изкуствения интелект във финансовата сфера

Разработване на система със самоопределяне на оптималната топология на невронната мрежа за краткосрочно прогнозиране на движение на цените на акциите на световните пазари и експериментално изследване на факторите, които влияят върху работата на мрежата (7.23, 7.24), разработване на интелигентна методология за оценка на отворените данни и полезността им за уеб-базираните информационни системи и интернет решения (7.25)

Приложение на информационните технологии и интелигентните методи в образованието

Разработване на методология за обучение по интелигентното инженерство (8.1; 8.2) и по киберсигурност, реализираща адаптивни системи за обучение, управлявани чрез методите на изкуствения интелект. (7.9; 7.11)

4. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата

Кандидатката по конкурса за последните 3 години има общ хорариум на водени в ТУ-София лекции 59 часа, което надвишава минималните изисквания за заемане на академична длъжност „доцент“.

Тя е съавтор на учебно ръководство по изкуствен интелект и води упражнения по редица дисциплини във ФКСТ, ръководител е на курсови проекти и курсови работи, а също ръководи разработването на дипломни проекти.

Въз основа на изложеното може да се каже, че гл. ас. д-р инж. Галя Павлова има професионален педагогически опит и подготовка.

5. Основни научни и научно-приложни приноси

Обобщено научните постижения на кандидатката за заемане на академичната длъжност „доцент“ гл. ас. д-р инж. Галя Павлова могат да се квалифицират като систематизиране и обогатяване на съществуващите знания в обявената конкретизирана област на конкурса „Системи с изкуствен интелект“.

В представените за рецензиране трудове могат да се посочат следните най-обща изследователски приноси:

Научни приноси

- Предложена е универсална схема за управление на умно производство;
- Концепция за проектиране на крачещ робот с минимален брой двигатели;
- Създаване на алгоритми за откриване на заплахи и аномалии с използване на различни комбинации от методи на изкуствения интелект;
- Създаване на концептуален модел на интелигентна система за сигурност на компютърна мрежа;
- Създаване на интелигентна методология за оценка на отворените данни.

Научно-приложни приноси

- Оценка алгоритмите за машинно обучение при движение и действие на роботи;
- Изследвани и систематизирани са методите за защита на данните при индустриалния интернет на нещата и комуникацията машина към машина;
- Изследвани са мерки за регулиране на изкуствения интелект в индустрията, като са отчетени възможни интелигентни кибератаки и влиянието им върху киберфизичните системи;
- Типизирани са видовете съвместна дейност на хора и роботи в умните фабрики и е направена оценка на риска при колаборация;
- Направен е системен анализ на проблемите и разнообразните заплахи за мрежовата и информационна сигурност, направена е нова класификация на етапите на киберзащитата и са изследвани различни методи на изкуствен интелект за борба с престъпността в киберпространството и в системи за откриване и предотвратяване на прониквания (IDPS);
- Анализ на софтуерните уязвимости и се предлагат ефективни мерки за предотвратяване на злоупотребата с тези уязвимости по време на проектирането на кода;
- Идентифициране на бариерите пред оперативната съвместимост на информационните системи в умните предприятия и са предложени интелигентни подходи за нейното осигуряване;
- Изследване на иновативни подходи, нови материали и технологии за създаването на сглобени кинематични съединения със сложна форма;
- Изследвани са рисковете, които трябва да бъдат управлявани от системите с изкуствен интелект при съвместна работа на хора и роботи и мерките за регулиране на ИИ;
- Създаване на методология за обучение по интелигентното инженерство и киберсигурност;
- Анализиране на комбинацията от алгоритми от изкуствения интелект, използвани за планиране на траектория и избягване на препятствия;
- Изследване на факторите, които влияят върху ефективността на работа на невронната мрежа при прогнозиране на финансовите пазари;

Приложни приноси

Формулирани са характеристиките на софтуерните приложения, както и софтуерните и хардуерни изисквания към изкуствения интелект;

Разработена е система със самоопределяне на оптималната топология на невронната мрежа за краткосрочно прогнозиране на движение на цените на акциите на световните пазари;

Не са приложени разпределителни протоколи за публикациите в съавторство, затова приемам равностойно участие на всички съавтори. По моя преценка приносите са лично дело на кандидата.

Цитиранията на научните трудове на кандидатката са 26 бр. в научни издания, реферирани и индексирани в Scopus и/или Web of Science, което носи 260 т. при минимални изисквания – 50 т.

6. Значимост на приносите за науката и практиката

Кандидатката работи активно през последните години по проблемите, свързани с темата на конкурса и съм убеден, че са достатъчно значими за науката и практиката. Научните постижения са станали достояние на широк кръг специалисти благодарение на участието на гл. ас. Галя Павлова в международни или национални конференции с международно участие, за което свидетелствата и големия брой цитирания.

За целите на настоящата рецензия смятам, че рецензираните публикации не съдържат плагиатство. Всички количествени показатели на критериите за заемане на академична длъжност „доцент“ заложи в ПУРЗАД на ТУ-София са изпълнени.

7. Критични бележки и препоръки

Нямам критични бележки към представените ми за рецензиране за конкурса научни публикации и другите материали на гл. ас. Галя Павлова. Препоръката ми към нея е в бъдеще да се стреми към публикуване на самостоятелни статии.

8. Лични впечатления и становище на рецензента

Познавам гл. ас. д-р инж. Галя Павлова от научни форуми и конференции, на които сме участвали паралелно с независими научни публикации. При разговорите и дискусиите на тези форуми кандидатката ми направи добро впечатление на задълбочен и компетентен учен в обласста на системите с изкуствен интелект, което проличаваше и от нейните доклади за публикуване на тези конференции.

Смятам, че тя притежава необходимия за хабилитация изследователски потенциал в областта на системите с изкуствения интелект. Ползва се с добро име сред научната общност по информационни и комуникационни технологии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

След запознаването ми с представените документи и научни трудове за участие в конкурса и след положителното оценяване на тяхната актуалност и значимост, както и от анализа на учебната и научно-изследователска работа на кандидатката, считам, че изискванията на Правилника за условията и реда на заемане на академични длъжности в ТУ-София и ЗРАСРБ са изпълнени и имам пълно основание да предложа гл. ас. д-р инж. Галя Веселинова Павлова да заеме академична длъжност „ДОЦЕНТ“ в професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника по специалността „Системи с изкуствен интелект“.

Дата:

23.2.2023

РЕЦЕНЗЕНТ:

(проф. д-р Димитър Карастоянов)

REVIEW

by competition for the academic position of
"Associate Professor"
in professional direction 5.3 Communication and computer
technology,
scientific specialty: Systems with artificial intelligence,
announced in SG No. 94/25-11-2022
with candidate chief assistant Dr. Eng. Galya Veselinova Pavlova
Reviewer: Prof. Dr. Dimitar Nedelchev Karastoyanov

1. General and biographical data

By order of the rector of TU Sofia No.: ОЖ-5.3-17 of 25.01.2023, I have been appointed as a member of the scientific jury for the competition for the academic position "Associate Professor", announced in State Gazette No. 94/25-11-2022. One candidate took part in the competition - Ch. assistant Dr. Galya Veselinova Pavlova. The candidate is a full-time lecturer in the department "Information Technologies in Industry" at the Faculty of Computer Systems and Technologies of TU - Sofia. In February 2019, he acquired the educational and scientific degree "Doctor", professional direction 5.3 Communication and computer technology, scientific specialty "Systems with artificial intelligence". . He is fluent in English and Russian..

2. General description of the presented materials

For participation in the competition ch. Galya Pavlova, assistant professor, PhD, Eng., presents the following documents: curriculum vitae, diplomas for completed higher education, diploma for the acquired educational and scientific degree "doctor", list of scientific works for participation in the competition, author's reference for the scientific contributions of the works for participation in the competition, list of citations, references for lectures held at FCST of TU - Sofia, references for participation in scientific research projects, copies of works for participation in the competition, document certifying the occupation of the academic position of chief assistant, manual for laboratory exercises on artificial intelligence .

Ch. Associate Professor Galya Pavlova, Ph.D., presents and provides a monographic work with the title "Artificial Intelligence and Robotics" (Indicator B3), as well as 39 publications. (Indicators G7 and G8). Referred and indexed in Scopus and/or Web of Science are 26 publications, of which 10 are with SJR. The remaining 13 are publications in non-refereed journals

with scientific review or in modern Bulgarian scientific publications with scientific review from the National Reference List. Of the publications presented, 36 are in English and 3 are in Bulgarian.

The documents submitted by the candidate for review are in accordance with the Regulations for the terms and conditions for holding academic positions at the Technical University - Sofia, and meet the minimum requirements for holding the academic position "Associate Professor".

3. General characteristics of the candidate's research and scientific-applied activity

All publications that reflect the candidate's scientific research and applied scientific activity are devoted to scientific and applied problems in the field of the announced competition, which gives me reason to believe that she has lasting interests in the field of artificial intelligence systems.

The monograph examines the rationale for using elements of artificial intelligence and machine learning algorithms in the design, management and data protection of the robotics industry. The characteristics of the types of software applications characteristic of the stages of hardware development in Industry 4.0 have been studied. A universal smart production management system is proposed. The joint activities of humans and robots are typified. Measures to regulate artificial intelligence in industry are considered, considering possible intelligent cyberattacks and their impact on cyber-physical systems.

From the peer-reviewed publications, it can be seen that the candidate's research is focused in the following areas:

Application of artificial intelligence methods and tools in robotics

Evaluation of machine learning algorithms for robot movement and action; study of measures to regulate artificial intelligence in industry, taking into account possible intelligent cyberattacks and their impact on cyberphysical systems, typification of the types of joint activity of humans and robots in smart factories and risk assessment of collaboration (B3, 8.7); algorithm for determining the main kinematic characteristics of various 3D printed robots (7.4; 7.14, 7.15), Analysis of the combination of artificial intelligence algorithms used for trajectory planning and obstacle avoidance (7.20)

Models, intelligent methods and tools in network and information security

Investigating data protection methods in the Industrial Internet of Things and machine-to-machine communication (B3), analyzing the problems and various threats to network and information security (7.3; 7.6; 7.8; 7.12; 7.17; 8.4; 8.8); exploring various artificial intelligence methods to combat cybercrime and intrusion detection and prevention systems (IDPS) (8.3; 8.5; 8.6; 8.10; 8.13; 7.16; 7.18; 7.26); algorithms for detecting threats and anomalies using various

combinations of artificial intelligence methods (7.2; 7.5; 7.19; 7.21); Creating a conceptual model of an intelligent network security system (7.19; 7.22; 8.12)

Application of the methods and means of artificial intelligence in the financial sphere

Development of a system with self-determination of the optimal topology of the neural network for short-term forecasting of the movement of stock prices in world markets and experimental study of the factors that affect the operation of the network (7.23, 7.24), development of an intelligent methodology for evaluating open data and their utility for web-based information systems and Internet solutions (7.25)

Application of information technologies and intelligent methods in education

Development of a methodology for training in intelligent engineering (8.1; 8.2) and in cyber security, implementing adaptive training systems managed by artificial intelligence methods. (7.9; 7.11)

4. Assessment of the candidate's pedagogical training and activity

The candidate for the competition for the last 3 years has a total horary of lectures conducted at TU-Sofia 59 hours, which exceeds the minimum requirements for occupying the academic position "associate professor".

She is the co-author of a study guide on artificial intelligence and leads exercises in a number of disciplines at FCST, is the head of course projects and course works, and also leads the development of diploma projects.

Based on the above, it can be said that ch. Assistant Professor Galya Pavlova, Ph.D., has professional teaching experience and training.

5. Basic scientific and scientific-applied contributions

Summarizing the scientific achievements of the candidate for the academic position "docent" Ch. Galya Pavlova, assistant professor, Ph.D., can be qualified as systematization and enrichment of existing knowledge in the announced specified area of the "Artificial Intelligence Systems" competition.

The following general research contributions can be noted in the papers submitted for review:

Scientific contributions

A universal smart manufacturing management scheme is proposed;

A concept for designing a walking robot with a minimum number of motors;

Creating algorithms to detect threats and anomalies using various combinations of artificial intelligence methods;

Creating a conceptual model of an intelligent computer network security system;

Creating a smart open data evaluation methodology.

Scientific and applied contributions

Evaluation of machine learning algorithms for robot movement and action;

Data protection methods for industrial Internet of Things and machine-to-machine communication have been researched and systematized;

Measures to regulate artificial intelligence in industry are explored, taking into account possible intelligent cyberattacks and their impact on cyber-physical systems;

The types of joint activity of humans and robots in smart factories are typified and the risk of collaboration is assessed;

A systematic analysis of the problems and various threats to network and information security has been made, a new classification of cyber defense stages has been made, and various artificial intelligence methods have been explored to combat cybercrime and intrusion detection and prevention systems (IDPS);

Analysis of software vulnerabilities and effective measures to prevent abuse of these vulnerabilities are proposed during code design;

Identification of barriers to the interoperability of information systems in smart enterprises and intelligent approaches for its provision are proposed;

Research of innovative approaches, new materials and technologies for the creation of assembled kinematic joints with a complex shape;

The risks to be managed by artificial intelligence systems in human-robot collaboration and measures to regulate AI are explored;

Creating a methodology for training on intelligent engineering and cyber security;

Analyzing the combination of artificial intelligence algorithms used for trajectory planning and obstacle avoidance;

Investigating the factors that influence the performance of the neural network in forecasting financial markets;

Applied Contributions

The characteristics of software applications are formulated, as well as the software and hardware requirements for artificial intelligence;

A system with self-determination of the optimal topology of the neural network was developed for short-term forecasting of stock price movements in world markets;

No allocation protocols are applied for co-authored publications, therefore I accept equal participation of all co-authors. In my opinion, contributions are the personal business of the candidate.

The citations of the candidate's scientific works are 26. in scientific publications, referenced and indexed in Scopus and/or Web of Science, which carries 260 items with minimum requirements – 50 items.

6. Significance of contributions to science and practice

The candidate has been actively working in recent years on the problems related to the theme of the competition and I am convinced that they are significant enough for science and practice. Scientific achievements have become available to a wide range of specialists thanks to the participation of Ch. Associate Professor Galya Pavlova in international or national conferences with international participation, for which the testimonies and the large number of citations.

For the purposes of this review, I believe that the reviewed publications do not contain plagiarism. All the quantitative indicators of the criteria for occupying the academic position "associate professor" laid down in the PUZAD of TU-Sofia have been fulfilled.

7. Critical notes and recommendations

I have no critical comments on the scientific publications submitted to me for review for the competition and the other materials of ch. assistant Galya Pavlova. My recommendation to her is to pursue solo publishing in the future.

8. Personal impressions and opinion of the reviewer

I know Ch. Galya Pavlova, Ph.D., from scientific forums and conferences, in which we participated in parallel with independent scientific publications. In the conversations and discussions at these forums, my candidate gave a good impression of a thorough and competent scientist in the field of artificial intelligence systems, which was also evident in her publication papers at these conferences.

I think she has the research potential needed for a habilitation in the field of artificial intelligence systems. It enjoys a good reputation among the scientific community in information and communication technologies.

CONCLUSION

After my acquaintance with the submitted documents and scientific works for participation in the competition and after the positive assessment of their relevance and significance, as well as from the analysis of the candidate's academic and research work, I consider that the requirements of the Regulations on the conditions and procedure for occupying academic positions at TU-Sofia and ZRASRB have been filled and I have full reason to propose Ch. Galya Veselinova Pavlova, assistant professor, Ph.D., to take the academic position "ASSISTANT PROFESSOR" in the professional direction 5.3. Communication and computer technology in the specialty "Systems with artificial intelligence".

Date: 23.02.2023

REVIEWER:

