

Процедура № ФЕА56-НС1-029



СТАНОВИЩЕ

на дисертационния труд за придобиване на образователна и научна степен „Доктор в науките“
по професионално направление 5.3. „Комуникационна и компютърна техника“;

Научна специалност: „Системи с изкуствен интелект“

Автор на дисертационния труд: **маг. инж. Вельо Енев Василев**

Тема на дисертационния труд: **Нови алгоритми и модели за работа на интелигентни
агенти-асистенти в рискова среда**

Член на научното жури: **проф. д-р инж. Румен Трифонов**

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем.

Проблемът за моделиране и изследване на нови алгоритми и модели за поведение на интелигентни виртуални обучаващи се агенти-асистенти, които да работят в рискова среда съвместно с хората е изключително актуален. Като рискова среда се разглежда електрическа подстанция. За моделирането на рационално поведение на интелигентните агенти-асистенти са използвани методи за машинно обучение, методи за представяне и моделиране на знания и алгоритми за вземане на решения в различни сценарии като поведение при евакуация, спасителни операции или обучение на специалисти при рутинен обход и други. Те са актуални, съвременни и с голямо практическо приложение. Използвани са съвременни технологии като виртуална реалност, 3D моделиране и други.

Оценявам положително изследванията в дисертацията. Приложената част е видна. Получените резултати дават положителен атестат за квалификацията на кандидата.

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

Докторантът е направил задълбочен литературен обзор по темата на дисертацията. Списъкът на използваната литература включва (230) литературни източници, като (179) са на латиница и (1 брой) на кирилица, а останалите (50) броя са интернет адреси. Направена е класификация на алгоритмите за машинно обучение, които се използват за решаване на проблеми възникващи при работа в рискова среда като: евакуация от опасна среда; предотвратяване на повреди в електрическото оборудване; прогнозиране и предотвратяване на пожари; откриване на проводими материали. Направен е анализ и сравнение на използвани модели на симулатори във виртуалната среда и тяхното приложение за обучение на специалисти и студенти за електрическа и пожарна безопасност, за подобряване на техническите умения, за извършване на ремонтни дейности и други. Направените от докторанта анализи показват, че комбинирането на реалистичния потапящ потенциал на Виртуалната реалност и аналитичните възможности на машинното обучение води до създаването на силно ангажиращи, строго индивидуални, адаптивни, напълно безопасни и професионално реализирани тренажорни системи, което е безспорно актуално и важно за практиката. В заключение може да се каже, че докторантът задълбочено познава състоянието на литературните данни по темата на дисертационния труд.

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

Целта на научните изследвания в дисертационния труд е да се моделират, реализират и изследват нови алгоритми и модели за поведение на интелигентни виртуални обучаващи се агенти-асистенти в рискова среда. За постигането на тази цел е предложен реалистичен 3D прототип на електрическа подстанция с използването на технологията виртуална реалност. Моделира се и се изследва поведение на интелигентен виртуален агент-асистент в рискова среда, който притежава знания за развитието на ситуацията, пространствени знания, емпатия,

приоритети и възможности за смяна на приоритетите, стратегия за социална власт, умения за социално общуване и реалистичност. Изследва се ефективността на различни алгоритми за обучение със стимулиране в рискова среда. Модифицирани са вече съществуващи алгоритми с цел да се повиши тяхната ефективност в рискова среда. Предложени са нови алгоритми и модели за обучение и подобряване на поведението на интелигентните агенти-асистенти в рискова среда. Предложен е Обобщен мрежов модел за изследване и анализ на поведението на интелигентен виртуален агент-асистент в рискова среда. Избраната методика на изследване и разработка напълно съответстват на поставената цел, формулираните задачи за постигането ѝ и на постигнатите приноси.

4. Научни и/или научно-приложни приноси на дисертационния труд

Разработваната тематика има научно-приложен характер. Оценявам положително резултатите от изследванията на докторанта. Приемам приносите така както са формулирани в дисертационния труд и ги оценявам като достатъчни. От дисертацията се вижда, че резултатите са основно лично дело на докторанта.

5. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Считам, че личното участие на докторанта в приносите на дисертацията е напълно достатъчно. Представените приноси са публикувани в девет (9) публикации. Те обхващат периода от 2022г. до 2025г. и са в издания на международни научни конференции. Шест (6) от тях са реферирани в международната база данни „Scopus“, една (1) във „WoS“. Три (3) от публикациите, които са от 2025г. предстои да бъдат публикувани и индексирани в международната база данни „Scopus“. Една от публикациите е самостоятелна, а в две (2) от останалите докторантът е на първо място. Една от публикациите има две цитирания в базата данни на „Scopus“. Считам, че броят, обемът и качеството на представените публикации по темата на дисертационния труд удовлетворява напълно изискванията на ЗРАСРБ за присъждане на ОНС „Доктор“. Докторантът покрива и надвишава минималните изисквания за придобиване на ОНС „Доктор“ според Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени в ТУ-София.

6. Мнения, препоръки и бележки.

Оценявам положително представения ми дисертационен труд. Нямам забележки по отношение на заявените приноси. Някои технически забележки и стилови неточности съм споделил с докторанта. Считам, че докторантът Вельо Енев Василев показва възможности и опит за самостоятелно провеждане на изследвания в областта на създаването на нови алгоритми и модели за поведение на интелигентни агенти-асистенти за работа в рискова среда, за обучението им с помощта на алгоритми за машинно обучение и реалистичната им визуализация с използването на 3D моделиране и виртуална реалност.

7. Заключение

Оценявам **положително** направените научни, научно-приложни и приложни приноси на дисертационния труд на маг. инж. Вельо Енев Василев. Считам, че изискванията на ЗРАСРБ и ППЗРАСРБ, както и вътрешния Правилник на ТУ - София са изпълнени.

Предлагам на Научното жури да присъди на **маг. инж. Вельо Енев Василев** образователната и научна степен „Доктор“ по професионално направление – 5.3. „Комуникационна и компютърна техника“ и специалност: „Системи с изкуствен интелект“.

Дата: 28. 07. 2025г.

ЧЛЕН НА ЖУРИТО:

(проф. д-р инж. Румен Трифонов)





OPINION

of the dissertation work for the acquisition of the educational and scientific degree "Doctor" in the professional field 5.3. "Communication and Computer Technology",

Scientific specialty: "Systems with Artificial Intelligence"

Author of the dissertation: **M.Eng. Velyo Enev Vassilev**

Topic of the dissertation: **New algorithms and models for the work of intelligent agents-assistants in a risky environment**

Member of the scientific jury: **Prof. Eng. Rumen Trifonov, PhD, TU-Sofia**

1. Relevance of the problem developed in the dissertation.

The problem of modeling and researching new algorithms and models for the behavior of intelligent virtual learning assistant agents that can operate in a risky environment alongside people is extremely relevant. An electrical substation is considered a dangerous environment. Machine learning methods, methods for representing and modeling knowledge, and algorithms for decision-making in various scenarios, such as evacuation behavior, rescue operations, or training specialists during routine patrols, and others have been used to model the rational behavior of intelligent assistant agents. They are relevant, modern, and have great practical application. Modern technologies such as virtual reality, 3D modeling, and others have been used.

I positively evaluate the research in the dissertation. The applied part is prominent. The results obtained provide a positive certificate for the candidate's qualifications.

2. Degree of knowledge of the state of the problem and creative interpretation of the literary material.

The doctoral student has conducted an in-depth literature review on the topic of the dissertation. The list of literature used includes (230) literary sources, of which (179) are in Latin and (1) in Cyrillic, and the remaining (50) are Internet addresses. A classification of machine learning algorithms has been made, which are used to solve problems arising when working in a risky environment, such as: evacuation from a hazardous environment; prevention of damage to electrical equipment; prediction and prevention of fires; detection of conductive materials. An analysis and comparison of the used simulator models in the virtual environment and their application for training specialists and students in electrical and fire safety, for improving technical skills, for performing repair activities, etc., has been made. The analyses made by the doctoral student show that combining the realistic immersive potential of Virtual Reality and the analytical capabilities of machine learning leads to the creation of highly engaging, strictly individual, adaptive, completely safe, and professionally implemented simulator systems, which are undoubtedly relevant and important for practice. In conclusion, it can be said that the doctoral student has a thorough knowledge of the state of the literature on the topic of the dissertation.

3. Compliance of the chosen research methodology and the set goal and objectives of the dissertation with the contributions achieved.

The aim of the research in the dissertation is to model, implement, and study new algorithms and models for the behavior of intelligent virtual learning agent-assistants in a risk environment. To achieve this goal, a realistic 3D prototype of an electrical substation using virtual reality technology is proposed. The behavior of an intelligent virtual agent-assistant in a risk environment is modeled and studied, which has knowledge of the development of the situation, spatial knowledge, empathy, priorities and opportunities for changing priorities, a strategy for social power, social communication skills, and realism. The effectiveness of various algorithms for training with stimulation in a risk environment is studied. Existing algorithms are modified to increase their effectiveness in a risk environment. New algorithms and models for training and improving the behavior of intelligent agent-

assistants in a risk environment are proposed. A generalized network model for the study and analysis of the behavior of an intelligent virtual agent-assistant in a risk environment is proposed. The chosen research and development methodology fully corresponds to the set goal, the formulated tasks for its achievement, and the contributions achieved.

4. Scientific and/or scientific-applied contributions of the dissertation work

The topic being developed is of a scientific-applied nature. I positively assess the results of the doctoral student's research. I accept the contributions as formulated in the dissertation and assess them as sufficient. The dissertation shows that the results are primarily the personal work of the doctoral student.

5. Assessment of dissertation publications

I believe that the personal participation of the doctoral student in the contributions of the dissertation is completely sufficient. The presented contributions have been published in nine (9) publications. They cover the period from 2022 to 2025 and are published in issues of international scientific conferences. Six (6) of them are referenced in the international database "Scopus", one (1) in "WoS". Three (3) of the publications, which are from 2025, are yet to be published and indexed in the international database "Scopus". One of the publications is with a single author, doctoral student Velyo Vasilev, and in two 2 of the others, the doctoral student is in first place. One of the publications has two citations in the Scopus database. I believe that the number, volume, and quality of the presented publications on the topic of the dissertation work fully satisfy the requirements of the Law on the Development of Academic Staff in the Republic of Bulgaria for awarding the educational and scientific degree "Doctor". The doctoral student meets and exceeds the minimum requirements for acquiring the ESD "Doctor" according to the Regulations on the conditions and procedure for acquiring scientific degrees at TU-Sofia.

6. Opinions, recommendations, and notes.

I positively evaluate my presented dissertation work. I have no comments regarding the stated contributions. I have shared some technical remarks and stylistic inaccuracies with the doctoral student. I believe that the doctoral student Velyo Enev Vassilev shows opportunities and experience for independently conducting research in the field of creating new algorithms and models for the behavior of intelligent assistant agents for work in a risky environment, for their training using machine learning algorithms, and their realistic visualization using 3D modeling and virtual reality.

7. Conclusion

I positively assess the scientific, scientific-applied, and applied contributions made by the dissertation work of M. Eng. Velyo Enev Vassilev. I believe that the requirements of the ZRASRB and PPZRASRB, as well as the internal regulations of the TU - Sofia have been met.

I propose to the Scientific Jury to award M. Eng. Velyo Enev Vassilev the educational and scientific degree "Doctor" in the professional field - 5.3. "Communication and Computer Technology" and specialty: "Systems with Artificial Intelligence.

Date: 28. 07. 2025.

Scientific Jury Member:

(Prof. Eng. Rumen Trifonov, PhD)

