

ФКСТ 44- А22-053

14.03.2023 г.



## СТАНОВИЩЕ

по конкурс за заемане на академична длъжност "ДОЦЕНТ" по професионално направление 5.3. „Комуникационна и компютърна техника“ и научна специалност „Автоматизация на инженерния труд и системи за автоматизирано проектиране“, обявен в ДВ бр. 94/25.11.2022г., с кандидат: гл. ас. д-р инж. Веселин Евгениев Георгиев

**Член на научното жури:** доц. д-р инж. Даниела Велева Минковска, кат. Програмиране и Компютърни технологии, Факултет Компютърни системи и технологии, Технически Университет - София

### 1. Обща характеристика на научноизследователската и научноприложната дейност на кандидата

Научноизследователската и научно-приложната дейност на гл. ас. д-р инж. Веселин Георгиев е в областта на основните концепции за парадигма за синтез на човекоподобно поведение на цифрови персонажи и аватари, както и в областта на метаевристиката и съвременно компютърно моделиране. Представените трудове по конкурса са разработени в периода 2000 – 2022 г. и са в професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника. За участие в конкурса кандидатът представя 1 монографичен труд, 23 научни публикации извън тези по дисертационния труд, и 2 учебни пособия. Публикациите са систематизирани съгласно представените авторски справки по показатели за изпълнение. По показател В, кандидатът представя монографичният труд на тема „Концепция на парадигма за синтез на човекоподобно поведение на цифрови същности“, Издателство „Технически Университет – София“, октомври 2022, състояща се от 323 страници и напълно отговаряща на професионалното направление. По показател Г са включени общо 23 броя публикации. От тях по показател Г.7 са представени 3 броя публикации, реферирани в световни бази от данни Scopus и Web of Science, представени на международни конференции в България и в чужбина. И трите публикации са в съавторство, като кандидатът е на първо място в две от тях и на второ в една от тях. По показател Г.8 кандидатът представя 20 публикации, от които 3 са самостоятелни, и 17 – в съавторство, публикувани в нереперирани издания (конференции и списания) с научно рецензиране. По показател Д са представени общо 9 цитирани трудове, от които 5 броя цитирани в световни бази от данни (SCOPUS), и 4 броя публикации, цитирани в нереперирани издания с научно рецензиране. По група показатели Е кандидатът има публикувани в съавторство 2 учебни пособия: „Програмиране и използване на компютри I“ - записки от лекции с примери на програмен език C, и „Ръководство по програмиране и използване на компютри - C++“. Част втора“, които се използват в обучението на студентите. Съгласно Правилника за условията

и реда за заемане на академични длъжности в ТУ-София гл. ас. д-р Георгиев изпълнява и надвишава минималните изисквания за заемане на академичната длъжност „доцент“.

## **2. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата**

Гл. ас. д-р инж. Веселин Георгиев има над 30 години трудов стаж в Технически Университет - София. Той е магистър инженер по специалност „Електроника и автоматика“, последвано от допълнително придобита следдипломна квалификация по Експертни системи и Изкуствен интелект към СДК ТУ - София. Кандидатът е получил и сертификат за ръководство на проекти за разработка на програмни системи и програмни продукти от Microsoft Co. Последователно, от 1992 г. до днес, заема длъжностите асистент, старши асистент и главен асистент. През последните три години гл. ас. д-р Георгиев има средно годишно натоварване от 641 часа лекции и лабораторни упражнения. Води лекции в ПН 5.3 Комуникационна и компютърна техника по 7 учебни дисциплини както следва: „Софтуерно инженерство“, „Парадигми на програмирането“, „Софтуерни архитектури и шаблони“, „Валидация и верификация на програмни системи“, „Основи на разработването на компютърни игри“, „Разработване на компютърни игри“, „Визуално програмиране за компютърни игри“, и в ПН 5.13 по 2 дисциплини: „Тримерно моделиране“ и „Тримерна анимация“. Активно работи със студенти-дипломанти от магистърската специалност „Компютърни технологии и приложно програмиране“ в кат. ПКТ, ФКСТ. Познавам отдавна дейността на гл. ас. Георгиев, имам лични впечатления от неговата работа, предвид на което подчертавам неговите отлични качества на специалист и преподавател в областта на компютърните науки.

## **3. Основни научни и научно-приложни приноси**

Приносите в трудовете на д-р Георгиев са в областта на проектирането и разработката на основни концепции за парадигма за синтез на човекоподобно поведение на цифрови персонажи и аватари, както и в областта на метаевристиката и съвременно компютърно моделиране и автоматизиране. Основните научни и научно-приложни приноси на монографичния труд може да се обобщят както следва: - предложена е концепция на парадигма за синтез на човекоподобно поведение на цифрови същности за нуждите на цифрова вселена. Концепцията предлага модел на синтез, насочен към социално поведение на цифровите персонажи; - създадена е система от понятия, които са основа за описание на предлаганата концепция. Системата съдържа повече от 50 базови понятия, които се използват в концепцията за изграждане на други необходими понятия и за описание на отделните елементи на концепцията; - предложен е формален модел за описание на цифрова същност „Действие“ за нуждите на цифрова вселена. Моделът реализира описание на действията като взаимодействие на семантични елементи „цел на действието“, „субект на действието“, „обект на действието“, „опосредстващи обекти“, „ресурси“ и „продължителност“; - предложена е система от четири атомарни действия: формула, техника, умение и навик. Предложеното разделение реализира различни по характер ментални дейности в хората при извършване на нови или на постоянно повтарящи се действия в реалния живот. Това позволява синтезираното поведение да има по-

правдоподобен характер; - предложен е нов подход за създаване на поведение, базирано на появата или задоволяването на „нужди“, които са резултат от действията на индивида или на други индивиди, при което индивидът получава „загуби“ и „ползи“. Анализът на нуждите позволява да се дефинират нови цели или съществуващите цели да се видоизменят; - предложен е процес за създаване на план на дейностите за постигане на конкретно поведение. Процесът е итерационен по характер и има пет фази: дефиниране на нови нужди, стратегическо планиране, оперативно планиране, тактическо планиране и техническо планиране; - предложен е концептуален модел за описание на същностите в цифрова вселена. Моделът използва теорията на архетиповете и поведенческата наследственост като подход за дефиниране на различни категории цифрови същности и тяхната свързаност за нуждите на описание на конкретно поведение; - направен е критичен анализ на правдоподобността на съществуващите системи за синтез на поведение на персонажи и аватари и на теоретичните модели за създаване на AI-агенти за синтез на поведение на персонажи и аватари; - предложен е механизъм за реализация на „обучение“ на индивида като начин да развива съществуващите „техники“, „умения“ и „навици“ и механизъм за „забравяне“; - предложен е механизъм за генериране на нови цели поради поява на нова „нужда“, която е резултат от възникващи „ползи“ и „вреди“ и текущото социално състояние на конкретния индивид, механизъм за описание на статуса на целите на индивида и механизъм за оценка на достоверността на текущото поведение на индивида; - анализирана е възможността за използване на описаната цифрова същност „Действие“ в няколко основни модела за планиране на поведение; - предложена е класификация на нуждите с оглед на социалната им значимост за индивида; - предложен е алгоритъм за концептуално планиране на дейностите във фазата на стратегическо планиране на поведението на индивида; - направен е анализ на съществуващите подходи за задоволяване на конкретна нужда, които се използват от хората в реалния живот, на основните проблеми при реализация на тактически цели в реалния живот, на изискванията като е дефинирана система от 10 основни архетипа за описание на цифрови същности за нуждите на представената концепция; - предложена е архитектура на системата от цифрови същности, организирана като каталози от съществуващи същности в цифровата вселена. Дефинирани са концептуални форми на алгоритми за добавяне, премахване и обновяване на каталозите от същности; - предлаганият модел за структурно описание на цифрови същности е оценен за достатъчност и непротиворечивост чрез верификация по модела „Експертиза“, вариант „Инспекция“.

Представените от кандидатът материали по конкурса, неговата научно-изследователска работа и внедрявания в различни процеси, дават основание да считам, че формулираните приноси в съществена степен са негово лично дело. Научните и научно-приложните приноси приемам към групата: „Доказване с нови средства на съществени нови страни на вече съществуващи научни области, проблеми, теории, хипотези“.

#### **4. Значимост на приносите за науката и практиката**

Представените научни трудове по конкурса съдържат научни, научноприложни и приложни приноси в областта на проектирането и разработката на основни концепции за

парадигма за синтез на човекоподобно поведение на цифрови персонажи и аватари. Забелязани са 9 цитирания, повечето от които са в световни научни бази от данни, което говори за разпространение на неговите научни резултати. Съдържащите се научни, научно-приложни и приложни приноси в трудовете на гл. ас. Георгиев имат съществено значение в теоретично отношение и в практиката. Отбелязвам значителните компетенции на кандидатът в областта на конкурса.

## **5. Критични бележки и препоръки**

Нямам съществени критични забележки от редакционен и наuchнотехнически характер. Препоръчвам на кандидатът да продължи научно-изследователската си дейност в избраното научно направление, да увеличи броя на публикациите в престижни научни издания и да направи постъпки за внедрявания в практиката.

## **Заклучение**

Предвид гореизложеното считам, че представените материали от гл. ас д-р инж. Веселин Евгениев Георгиев удовлетворяват изцяло в качествено и количествено отношение минималните национални изисквания за заемане на академичната длъжност „доцент“ според „Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ)“, правилника за неговото прилагане и правилника на ТУ-София, поради което **ПРЕДЛАГАМ** на почитаемото Научно жури да присъди на гл. ас. д-р инж. **Веселин Евгениев Георгиев академична длъжност „ДОЦЕНТ“** в област на висше образование - 5. Технически науки, професионално направление - 5.3 Компютърна и комуникационна техника, специалност „Автоматизация на инженерния труд и системи за автоматизирано проектиране“ към Технически университет – София.

Дата: 10.03.2023 г.

ЧЛЕН НА НАУЧНОТО ЖУРИ:

/доц. д-р инж. Даниела Минковска/

# SCIENTIFIC REPORT

In a competition for the academic, position Associate Professor in professional field 5.3. **Communication and Computer Technique**, specialty „**Automation of engineering work and automated design systems**“, announced in SG № 94 from 25.11.2022,

**with a candidate: Veselin Evgeniev Gueorguiev, PhD, Chief Assistant Professor**

**Member of a scientific jury: Daniela Veleva Minkovska, PhD, Associate Professor, Programming and Computer Technology dept., Faculty of Computer Systems and Technology, Technical University of Sofia**

## **1. General characteristics of the applicant's scientific and applied research**

PhD Gueorguiev's research and scientific application focuses on the field of basic paradigm concepts for the synthesis of human-like behavior of digital characters and avatars, as well as in the field of metaheuristics and modern computer modeling. The submitted works for the competition were developed in the period 2000-2022 and are in professional direction 5.3. Communication and computer technique. To participate in the competition, the candidate presents 1 monographic work, 23 scientific publications other than those on the dissertation work, and 2 teaching aids. The publications are systematized according to the submitted author's reports by performance indicators. According to indicator B, the candidate presents the monographic work on the topic "Concept of a paradigm for the synthesis of human-like behaviors of digital entities", Publishing House "Technical University - Sofia", October 2022, consisting of 323 pages and fully corresponding to the professional field. According to indicator G, a total of 23 publications are included. Of these, according to indicator G.7, 3 publications are presented, referenced in world databases Scopus and Web of Science, presented at international conferences in Bulgaria and abroad. All three publications are co-authored, with the candidate taking first place in two of them and second in one of them. According to indicator G.8, the candidate presents 20 publications, of which 3 are independent, and 17 - in co-authorship, published in non-refereed publications (conferences and journals) with scientific review. According to indicator D, a total of 9 cited works are presented, of which 5 cited in global databases (SCOPUS), and 4 publications cited in non-refereed publications with scientific review. According to indicator group E, the candidate has co-authored 2 textbooks published: "Programming and use of computers I" - lecture notes with examples of the C programming language, and "Guide to programming and use of computers - C++. Part Two", which are used in student learning.

According to the Rules of Procedure for the holding of academic positions in Tu-Sofia, PhD Gueorguiev fulfils and exceeds the minimum requirements for the academic position "Associate Professor".

## **2. Assessment of the candidate's pedagogical preparation and activities**

Veselin Gueorguiev has over 30 years of work experience at the Technical University - Sofia. He is a master engineer majoring in "Electronics and Automation", followed by an additional post-graduate qualification in Expert Systems and Artificial Intelligence at the Technical University of Sofia - Sofia. The candidate has also received a certificate in project management for the development of software systems and software products from Microsoft Co. Consecutively, from 1992 until today, he held the positions of assistant, senior assistant and chief assistant. Over the past three years, PhD Gueorguiev has an average annual workload of 641 hours of lectures and laboratory exercises per years. He conducts lectures in SF 5.3 Communication and computer technology in 7 academic disciplines as follows: "Software Engineering", "Programming Paradigms", "Software Architectures and Patterns", "Validation and Verification of Programming Systems", "Basics of Computer Game Development", "Computer Game Development", "Visual Programming for Computer Games" , and in SF 5.13 in 2 disciplines: "Three-dimensional modeling" and "Three-dimensional animation". He actively works with graduate students from the master's specialty "Computer Technologies and Applied Programming" in PCT dept., FCST. I have long known the activities of PhD Georgiev, I have personal impressions of his work, in view of which I emphasize his excellent qualities as a specialist and teacher in the field of computer science.

## **3. Main scientific and applied scientific contributions**

The contributions of PhD Gueorguiev's works are in the field of design and development of basic concepts for a paradigm for the synthesis of human-like behavior of digital characters and avatars, as well as in the field of metaheuristics and modern computer modeling and automation. The main scientific and scientific-applied contributions of the monographic work can be summarized as follows: - a concept of a paradigm for the synthesis of human-like behavior of digital entities for the needs of a digital universe is proposed. The concept offers a synthesis model aimed at social behavior of digital characters; - a system of concepts has been created, which are the basis for describing the proposed concept. The system contains more than 50 basic concepts that are used in the concept to build other necessary concepts and to describe the individual elements of the concept; - a formal model for describing a digital entity "Action" is proposed for the needs of a digital universe. The model implements a description of actions as an interaction of semantic elements "goal of the action", "subject of the action", "object of the action", "mediating objects", "resources" and "duration"; - a system of four atomic actions is proposed: formula, technique, skill and habit. The proposed division realizes different mental activities in people when performing new or constantly repeated actions in real life. This allows the synthesized behavior to have a more believable character; - a new approach is proposed to create behavior based on the emergence or satisfaction of "needs" that result from the actions of the individual or other individuals, where the individual receives "losses" and "benefits". Needs analysis allows defining new goals or modifying existing goals; - a process for creating a plan of activities to achieve a

specific behavior is proposed. The process is iterative in nature and has five phases: defining new needs, strategic planning, operational planning, tactical planning and technical planning; - a conceptual model for describing entities in a digital universe is proposed. The model uses the theory of archetypes and behavioral inheritance as an approach to define different categories of digital entities and their relatedness for the needs of describing a particular behavior; - a critical analysis of the plausibility of existing systems for the synthesis of character and avatar behavior and of theoretical models for creating AI-agents for the synthesis of character and avatar behavior was made; - a mechanism for the implementation of "training" of the individual as a way to develop existing "techniques", "skills" and "habits" and a mechanism for "forgetting" is proposed; - a mechanism for generating new goals due to the emergence of a new "need" that is the result of emerging "benefits" and "harms" and the current social status of the particular individual, a mechanism for describing the status of the individual's goals and an evaluation mechanism is proposed of the credibility of the individual's current behavior; - the possibility of using the described digital entity "Action" in several basic behavior planning models was analyzed; - a classification of needs is proposed in view of their social significance for the individual; - an algorithm is proposed for conceptual planning of activities in the phase of strategic planning of the individual's behavior; - an analysis was made of the existing approaches to satisfy a specific need, which are used by people in real life, of the main problems in the realization of tactical goals in real life, of the requirements, and a system of 10 main archetypes was defined for describing digital entities for the needs of the presented concept; - an architecture of the system of digital entities organized as catalogs of existing entities in the digital universe is proposed. Conceptual forms of algorithms for adding, removing and updating entity catalogs are defined; - the proposed model for the structural description of digital entities has been evaluated for sufficiency and consistency through verification according to the "Expertise" model, variant "Inspection".

The materials presented by the candidate for the competition, his scientific research work and implementations in various processes, give reason to consider that the formulated contributions are to a significant extent his personal work. I accept the scientific and scientific-applied contributions to the group: „Proving with new means essential new countries of already existing scientific fields, problems, theories, hypotheses ”.

#### **4. Significance of contributions to science and practice**

The scientific works presented in the competition contain scientific, applied science and applied contributions in the field of design and development of basic concepts of a paradigm for the synthesis of human-like behavior of digital characters and avatars. 9 citations are noted, most of which are in global scientific databases, which speaks to the dissemination of his scientific results. The contained scientific, scientific-applied and applied contributions in the works of assist. prof. Gueorguiev are of great importance in theory and in practice. I note the significant competences of the candidate in the field of the competition.

#### **5. Critical remarks and recommendations**

I have no significant critical remarks of an editorial or scientific-technical nature. I recommend the candidate to continue his research activity in the chosen scientific field, to increase

the number of publications in prestigious scientific publications and to take steps for implementation in practice.

## CONCLUSION

Given the above, I think that the presented materials from assist. Prof. PhD Veselin Evgeniev Gueorguiev fully meets the minimum national requirements for holding the academic position "docent" according to the "Law on the Improvement of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria" in terms of quality and quantity, the regulations for its implementation and the regulations of TU-Sofia, therefore I PROPOSAL the honorable Scientific Jury **to award assist. prof. PhD eng. Veselin Evgeniev Gueorguiev academic position " Associate Professor"** in the field of higher education - 5. Technical sciences, professional field 5.3 Computer and communication technique, specialty "Automation of engineering work and systems for automated design" at the Technical University - Sofia.

---

Date: 10. 03. 2023

Scientific Jury Member:

(Assoc. Prof. Eng. Daniela Minkovska, PhD)