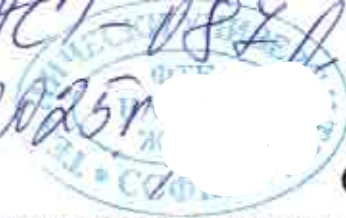


01278-101-1874
19.02.2025



СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ по професионално направление 5.3. „Комуникационна и компютърна техника“, научна специалност „Автоматизация на инженерния труд и системи за автоматизирано проектиране“

Автор на дисертационния труд:

Маг. Крисел Тола

Тема на дисертационния труд:

Разработване на иновативни методи и средства за електронно обучение и електронен мениджмънт в областта на автоматизация на проектирането

Член на научното жури:

доц. д-р инж. Адриана Бороджиева
Русенски университет „Ангел Кънчев“, факултет „Електротехника, електроника и автоматика“, катедра „Телекомуникации“
гр. Русе – 7017, ул. „Студентска“ № 8

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение.

В днешния бързо развиващ се дигитален свят, университети са обърнати пред редица предизвикателства за цифрово управление и образование, ефективно управление на огромни количества данни (включително изображения с висока разделителна способност, видеоклипове и обширни бази с данни), оптимизиране на уеб-базирани платформи за образователни цели. Това налага необходимостта от инструменти за електронно управление, надхвърлящи географските и времеви ограничения на традиционния софтуер и удовлетворяващи разнообразните нужди на съвременните академични мрежи.

Дисертационният труд представя иновативна платформа, проектирана като цялостно уеб-базирано приложение, за електронно управление на академична мрежа с летни училища, гъвкави курсове или събития, реализиращи мобилности и стипендии на международни преподаватели и студенти. Новата платформа е внедрена в академична мрежа, фокусирана върху теми за преподаване като моделиране, симулация, автоматизирано

проектиране, информационни и комуникационни технологии, което позволява да се оцени и повиши интересът към тези теми, да се тестват нови лекции и практически упражнения в тези предметни области и да се включат актуални и желани теми за надграждане на съществуващите редовни университетски курсове. Освен това, интегрирането на системи за обратна връзка и подробни въпросници в рамките на платформата позволява прилагането на базиран на данни подход за предоставяне на образователно съдържание.

Всичко това определя актуалността и значимостта на проблема, разглеждан в дисертационния труд в научно и научно-приложно отношение.

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

Дисертационният труд е в обем от 171 страници, като включва въведение, 5 глави за решаване на формулираните основни задачи, списък на основните приноси, списък на публикациите по дисертацията, списък на използваната литература и 4 анекса. В дисертационния труд има общо 47 фигури и 16 таблици.

Реализираното литературно проучване е въз основа на 115 литературни източници, като всички са на латиница (в това число и уебсайтове) и повечето са от последните 10 години. Това показва много добро познание на докторанта в тематиката на дисертационния труд, като са разгледани различни методи и алгоритми от областта с техните положителни и отрицателни аспекти.

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

В настоящото изследване е използван смесен подход, при който изследователят използва всички налични инструменти, за да постигне изследователската цел и да реши задачите на дисертационния труд.

Представени са следните математически методи и модели, използвани в дисертационния труд: невронни мрежи, многослоен перцептронен класификатор, корелация на Пиърсън. Методите и алгоритмите за оптимизация, използвани при компресиране на изображения, файлове и видео като например: Лемпел-Зив (LZ77), кодиране на Хъфман, дискретно косинусово преобразуване, алгоритъм DEFLATE, алгоритъм JPEG, алгоритъм WebP,

Методиката на дисертационния труд следва ясна логическа последователност, а експерименталните изследвания се базират на предварително разработената методика.

Формулираните от докторанта цел и задачи съответстват на изискванията за дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен „Доктор“.

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

В представената дисертация, докторантът е формулирал 12 приноси с научен, научно-приложен и приложен характер. Приемам приносите, но по мое мнение те могат да бъдат обобщени и да се класифицират като научно-приложни и/или приложни:

1. Направен е критичен литературен обзор на съществуващи средства за развитието в електронното управление с идентифициране на пропуски в управлението на академичната мрежа и тяхното прилагане в преподаването, фокусирано върху автоматизация на проектирането, моделиране, симулация и ИКТ. Чрез сравнителен подход са избрани най-добрите методи за компресиране на съдържание за подобряване на обмена на електронно съдържание между студенти и преподаватели в академичната мрежа.

2. Разработена е методология, дефинирана е структурата, проектиран е и е разработен софтуер във вид на уеб-базирано приложение на иновативната платформа IMA-NET за ефективно електронно управление на академична мрежа с набор от функции, която подобрява административната ефективност и ангажираността на потребителите в образователните програми.

3. Събрана е информация от преподавателите в академичната мрежа CEEPUS и е създадена база от знания за курсове по автоматизация на проектирането, моделиране, симулация и ИКТ. Извършена е статистическа обработка на събрани данни за предпочитанията на студентите по отношение на курсовете и възможностите за мобилност в рамките на академичната мрежа, с цел анализиране на интересите на студентите към предлаганите теми. Доверителният интервал на оценките е 95 %, общата марж грешка за целия регион на CEEPUS е 4,38 %, а марж грешките за държава варират от 6,52 % за Косово до 55,43 % за Словакия. Допустимата грешка на статистическите резултати, получени от български респонденти, е 9,86 %. Направени са практически изводи за потребителските предпочитания, удовлетворение и ангажираност чрез анализ на данни от въпросници, подпомагайки преподавателите и разработчиците на платформи при подобряване на съдържанието за електронно обучение и потребителския опит.

4. Разработен е модел на поведение на студентите по отношение на мобилността в рамките на академичната мрежа, базиран на изкуствен интелект и многослоен перцептронен класификатор, за да се препоръчат информационни подходи към студентската общност и да се ангажират мотивирани присъстващи в мрежови образователни дейности и събития. Процесът на организиране на образователни събития в рамките на академичната мрежа е формализиран и е разработен нов алгоритъм за генериране на препоръки за постигане на максимална ефективност на мрежата.

5. Разработен е инструмент за прогнозиране на тенденциите в мобилността на студентите, предлагайки на студентите и преподавателите

практически инструмент за вземане на информирани решения относно международните образователни възможности. Граничната грешка, получена въз основа на данните, събрани във въпросника за мобилност с ниво на достоверност 95 %, е между 6 % и 7,02 %.

6. Разработено и внедрено е на уеб-базирано приложение специално за управление на лятно училище, което представлява пряко приложение на резултатите от изследването за посрещане на образователни нужди в реалния свят, демонстрирайки практическото въздействие на тезата върху подобряването на управлението и предоставянето на образователни програми.

5. Преценка на публикациите по дисертационния труд: брой, характер на изданията, в които са отпечатани. Отражение в науката – използване и цитиране от други автори.

Настоящият дисертационен труд е фокусиран върху създаване на методология и платформа за иновативно електронно управление на академична мрежа за ефективно използване на нейните ресурси (по отношение на стипендии за мобилност на преподаватели и студенти), за организиране на образователни събития и дейности по актуални теми като автоматизирано проектиране, моделиране, симулация и ИКТ. Ето защо считам, че методите и средствата, разработени от докторанта, имат потенциал да бъдат комерсиализирани.

IMA-NET е пробирана на различни гъвкави курсове или събития, като:

- Flexible course – UBT, 11-17.07.2021.
- Flexible course on Academic English – TUS, 30.05.2022-03.06.2022.
- Flexible course "CEEPUS Doctoral School" – UBT, 30.11.2023.
- Flexible course – Doctoral School on Information Literacy, Applied Mathematics, and Advanced Communications – TUS, 28.05.2023.
- Flexible course "CEEPUS Summer School – Part 1/Part 2/Part 3" – TU-Graz, Austria, 06.07.2023-15.07.2023.
- Flexible course "CEEPUS Summer School – Training" – TU-Graz, Austria, 06.07.2023-15.07.2023.
- CEEPUS Workshop and Coordination meeting, TU-Sofia, Bulgaria, 02.06.2022.
- Module "Design Science Research paradigm", offered in the framework of CEEPUS from Prof. DSc Małgorzata Pankowska from the University of Economics in Katowice, Poland, Pecs, Hungary, 10.05.2021.
- Special CEEPUS Session at the UBT – International Conference in Pristina, Kosovo, 30-31.10.2021, 04-05.11.2021.
- CEEPUS Summer School "Modelling and Simulation for Advanced Telecommunications and Global Impact", University of Maribor, Slovenia, 02-13.07.2024.

Основните постижения и резултати от дисертацията са публикувани в 7 научни публикации, разпределени по вид, както следва:

➤ Публикации в списания и сборници на конференции, индексирани в Scopus, Web of Science и IEEEEXPLORE – 5 броя (№ 1, № 4 в сборник ICEST, № 5, № 6 в сборник SIELMEN, № 8 в списание IFAC-PapersOnLine, индексирано в Scopus, с параметри CiteScore 1.7, SJR 0.37).

➤ Международни конференции и списания – 1 брой (№ 2, № 3 в списание International Journal of Business and Technology).

➤ Глави в книги – 1 брой (№ 7, Digital Transformation, Perspective Development, and Value Creation – Research Case, Studies, Taylor & Francis Group).

Докторантът е представил списък с 3 известни цитирания.

От тези 7 публикации една е самостоятелна, а пет са в съавторство само с научния ръководител, една е в съавторство с трети учен. Всичко това показва, че получените в дисертационния труд резултати са личен принос на докторанта.

6. Мнения, препоръки и бележки.

Нямам съществени забележки към дисертационния труд. Препоръчвам на докторанта да засили публикационната си дейност по отношение на двете системи Scopus и Web of Science.

7. Заключение с ясна положителна или отрицателна оценка на дисертационния труд.

Представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и Правилника за неговото прилагане, а също така и на Процедурните правила за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности на Технически университет, София. Давам положителна оценка на дисертационния труд и предлагам на маг. Крисел Тола да бъде присъдена образователната и научна степен „доктор“ по научната специалност „Автоматизация на инженерния труд и системи за автоматизирано проектиране“, професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника.

Дата: 19.02.2025 г.

ЧЛЕН НА ЖУРИТО:
/доц. д-р Адриана Бороджиева/

19.02.2025
TELECOMUNICATIONS

POSITION

on a dissertation work for the acquisition of an educational and scientific degree "Doctor" (PhD)

Scientific area: 5.3. "Communication and Computer Engineering"
Doctoral program: "Computer-aided Engineering and Systems for Design Automation"

Author of the dissertation:

Krisel Tola

Dissertation topic:

DEVELOPMENT OF INNOVATIVE METHODS AND TOOLS FOR E-LEARNING AND E-MANAGEMENT IN THE AREA OF COMPUTER-AIDED DESIGN

Member of the Scientific Jury:

Assoc. Prof. Eng. Adriana

Borodzhieva, PhD

University of Ruse "Angel Kanchev", Faculty of Electrical Engineering, Electronics and Automation, Department of Telecommunications

7017 Ruse, 8 Studentska Str.

1. Relevance of the problem developed in the dissertation in scientific and scientific-applied terms.

In today's rapidly evolving digital world, universities are faced with a number of challenges for digital management and education, effectively managing huge amounts of data (including high-resolution images, videos and extensive databases), optimizing web-based platforms for educational purposes. This necessitates the need for e-management tools that go beyond the geographical and time constraints of traditional software and meet the diverse needs of modern academic networks.

The dissertation presents an innovative platform, designed as a complete web-based application, for the e-management of an academic network with summer schools, flexible courses or events, implementing mobilities and scholarships for international teachers and students. The new platform is implemented in an academic network focused on teaching topics such as modelling, simulation, computer-aided design, information and communication technologies, which allows to

assess and increase interest in these topics, to test new lectures and practical exercises in these subject areas, and to include current and desired topics to upgrade existing regular university courses. In addition, the integration of feedback systems and detailed questionnaires within the platform allows for the implementation of a data-driven approach to providing educational content. All this determines the relevance and significance of the problem considered in the dissertation work in scientific and scientific-applied terms.

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

The dissertation is in a volume of 171 pages, including an introduction, 5 chapters to address the formulated main tasks, a list of main contributions, a list of publications on the dissertation, a list of used literature sources (references) and 4 annexes. The dissertation contains a total of 47 figures and 16 tables.

The literature review is based on 115 literature sources (including websites), all of which are in Latin and most of which are from the last 10 years. This shows a very good knowledge of the doctoral student in the topic of the dissertation, as various methods and algorithms in the field with their positive and negative aspects are considered.

3. Correspondence of the chosen research methodology with the goal and tasks of the dissertation work.

In this study, a mixed approach was used, in which the researcher uses all available tools to achieve the research goal and solve the tasks of the dissertation.

The following mathematical methods and models used in the dissertation are presented: neural networks, multilayer perceptron classifier, Pearson correlation. Optimization methods and algorithms used in image, file and video compression such as: Lempel-Ziv (LZ77), Huffman coding, discrete cosine transform, DEFLATE algorithm, JPEG algorithm, WebP algorithm,

The methodology of the dissertation follows a clear logical sequence, and the experimental studies are based on the previously developed methodology.

The goal and tasks formulated by the doctoral student correspond to the requirements for a dissertation for the acquisition of the educational and scientific degree "Doctor".

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

In the presented dissertation, the doctoral student has formulated 12 contributions of a scientific, scientific-applied and applied nature. I accept the contributions, but in my opinion, they can be summarized and classified as scientific-applied and/or applied:

1. A critical literature review of existing tools for the development of electronic management was made with the identification of gaps in the management of the academic network and their application in teaching, focused on automation of design, modelling, simulation and ICT. Through a comparative approach, the best methods for content compression were selected to improve the exchange of electronic content between students and teachers in the academic network.

2. A methodology was developed, the structure was defined, software was designed and developed in the form of a web-based application of the innovative IMA-NET platform for effective electronic management of an academic network with a set of functions that improves administrative efficiency and user engagement in educational programs.

3. Information was collected from lecturers in the CEEPUS academic network and a knowledge base was created for courses in design automation, modelling, simulation and ICT. Statistical processing of collected data on student preferences regarding courses and mobility opportunities within the academic network was performed in order to analyze students' interests in the offered topics. The confidence interval of the estimates is 95 %, the overall margin of error for the entire CEEPUS region is 4.38 %, and the margin of error per country ranges from 6.52 % for Kosovo to 55.43 % for Slovakia. The permissible error of the statistical results obtained from Bulgarian respondents is 9.86 %. Practical conclusions were drawn on user preferences, satisfaction and engagement through the analysis of questionnaire data, supporting lecturers and platform developers in improving e-learning content and user experience.

4. A model of student behavior regarding mobility within the academic network has been developed, based on artificial intelligence and a multilayer perceptron classifier, to recommend informational approaches to the student community and to engage motivated attendees in networked educational activities and events. The process of organizing educational events within the academic network has been formalized and a new algorithm has been developed to generate recommendations to achieve maximum network efficiency.

5. A tool for predicting student mobility trends has been developed, offering students and faculty staff a practical tool for making informed decisions about international educational opportunities. The margin of error obtained based on the data collected in the mobility questionnaire with a confidence level of 95 % is between 6 % and 7.02 %.

6. A web-based application specifically for summer school management was developed and implemented, which represents a direct application of the research results to meet real-world educational needs, demonstrating the practical impact of the thesis on improving the management and delivery of educational programs.

5. Evaluation of the publications on the dissertation work: number, nature of the editions in which they were printed. Reflection in science – use and citation by other authors.

The present dissertation is focused on creating a methodology and platform for innovative electronic management of an academic network for the effective use of its resources (in terms of scholarships for mobility of teachers and students), for organizing educational events and activities on topics such as computer-aided design, modelling, simulation and ICT. Therefore, I believe that the methods and tools developed by the doctoral student have the potential to be commercialized.

IMA-NET has been tested at various flexible courses or events, such as:

- Flexible course – UBT, 11-17.07.2021.
- Flexible course on Academic English – TUS, 30.05.2022-03.06.2022.
- Flexible course "CEEPUS Doctoral School" – UBT, 30.11.2023.
- Flexible course – Doctoral School on Information Literacy, Applied Mathematics, and Advanced Communications – TUS, 28.05.2023.
- Flexible course "CEEPUS Summer School – Part 1/Part 2/Part 3" – TU-Graz, Austria, 06.07.2023-15.07.2023.
- Flexible course "CEEPUS Summer School – Training" – TU-Graz, Austria, 06.07.2023-15.07.2023.
- CEEPUS Workshop and Coordination meeting, TU-Sofia, Bulgaria, 02.06.2022.
- Module "Design Science Research paradigm", offered in the framework of CEEPUS from Prof. DSc Malgorzata Pankowska from the University of Economics in Katowice, Poland, Pecs, Hungary, 10.05.2021.
- Special CEEPUS Session at the UBT – International Conference in Pristina, Kosovo, 30-31.10.2021, 04-05.11.2021.
- CEEPUS Summer School "Modelling and Simulation for Advanced Telecommunications and Global Impact", University of Maribor, Slovenia, 02-13.07.2024.

The main achievements and results of the dissertation have been published in 7 scientific publications, distributed by type, as follows:

- Publications in journals and conference proceedings indexed in Scopus, Web of Science and IEEEEXPLORE – 5 issues (№ 1, № 4 in the ICEST collection, № 5, № 6 in the SIELMEN collection, № 8 in the IFAC-PapersOnLine journal, indexed in Scopus, with parameters CiteScore 1.7, SJR 0.37).
- International conferences and journals – 1 issue (№ 2, № 3 in the International Journal of Business and Technology).
- Book chapters – 1 issue (№ 7, Digital Transformation, Perspective Development, and Value Creation – Research Case, Studies, Taylor & Francis Group).

The doctoral student has provided a list of 3 known citations.

Of these 7 publications, one is independent, and five are co-authored only with the supervisor, one is co-authored with a third scientist. All this shows that the results obtained in the dissertation are a personal contribution of the doctoral student.

6. Opinions, recommendations and notes.

I have no significant comments on the dissertation. I recommend that the doctoral student increase his publication activity in relation to both Scopus and Web of Science systems.

7. Conclusion with a clear positive or negative assessment of the dissertation work.

The presented dissertation meets the requirements of the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria and the Rules for its Implementation, as well as the Procedural Rules for the Acquisition of Scientific Degrees and the Occupancy of Academic Positions of the Technical University, Sofia. I give a positive assessment of the dissertation work and offer M.Sc. Krisel

Tola be awarded the educational and scientific degree "Doctor" (PhD) in the Doctoral program: "Computer-aided Engineering and Systems for Design Automation", Scientific area 5.3. "Communication and Computer Engineering".

Date: 19.02.2025

JURY MEMBER

/Assos. Prof. Adriana Borodzhieva, РИСУ