

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „Доктор”
Област на висше образование **5 Технически науки**;
Професионално направление **5.3. Комуникационна и компютърна техника**;
Докторска програма: „**Компютърни системи, комплекси и мрежи**“.

Автор на дисертационния труд: **маг. инж. Давид Руменов Давидков**

Тема на дисертационния труд: „**Изследване и моделиране на канали в безжични мрежи, ориентирани около тялото на човек**“

Член на научното жури: **доц. д-р инж. Николай Атанасов Шопов,**
катедра: Компютърни системи и технологии,
Университет по хранителни технологии - Пловдив

Настоящото становище е изготвено в качеството ми на член на научно жури, назначено със Заповед № 2430/17.11.2023 г. на Ректора на ЮЗУ „Неофит Рилски“.

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

Темата на дисертационния труд е свързана с тенденцията известна като „Интернет на нещата“ (Internet of Things). В последните години тя става все по-актуална и намира приложение в редица области на бизнеса, спорта и бита на хората. Технологиите позволява ежедневно употребявани вещи, като телефони, автомобили, домакински и битови уреди, дрехи и др., да се свързват безжично към Интернет посредством интелигентни устройства, като взаимодействат помежду си и с външната среда. Така физическите обекти (устройства, превозни средства и др.) притежаващи вградени електронни устройства и организирани в компютърни мрежи могат да събират и обменят данни помежду си и реализират съответни въздействия.

Темата на дисертационния труд е актуална, съответства на съвременните тенденции и решаваните в нея проблеми имат практическо приложение.

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

Докторант Давид Давидков е цитирал 116 литературни и информационни източника, като почти всички са на латиница. Библиографската справка включва заглавия на литературни източници от 2002 до момента. Основната част от цитираните трудове са публикувани през последните 5 години.

От списъка на цитираните литературни източници може да се направи заключението, че докторантът задълбочено е вникнал в съвременното състояние и тенденциите на развитие на проблемите, решавани в дисертационния труд. Изводите и приносите, представени в края на всяка глава, коректно отразяват получените резултати.

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

Представеният дисертационен труд е с общ обем от 127 страници, като съдържа 56 фигури, 9 таблици и 6 формули.

Дисертационният труд е съставен от увод, три глави, заключение, приноси и публикации, свързани с дисертационния труд. Представен е списък на използваната литература. Направени са изводи към всяка глава и резюме на получените резултати в дисертационния труд.

В увода, състоящ се от 2 стр., е обоснована актуалността от разработването и използването на безжични мрежи ориентирани около тялото на човек.

Глава първа „Обзор на безжичните технологии и радиоканали в безжични мрежи ориентирани около тялото на човек“ е с обем 33 страници. В нея са разгледани стандарти за безжичен пренос на информация, модели на радиоканали и методи за изследване на статични и динамични радиоканали в безжични мрежи ориентирани около тялото на човек. Формулирани са целта и задачите на дисертационния труд.

Глава втора „Анализ на съществуващите методи за характеризирание на теснолентови off-body радиоканали в безжични мрежи ориентирани около тялото на човек“ е с обем 14 страници. В нея са разгледани емпирични и симулационни подходи за характеризирание на off-body радиоканали в безжични мрежи ориентирани около тялото на човек и решения за подобряване на характеризирането на теснолентови off-body радиоканали при прилагане на съществуващите методи за изследване.

Последната глава, озаглавена „Методология и алгоритъм за комплексно изследване на теснолентови off-body радиоканали включително и за влиянието на параметрите на антените ” (52 стр.) е представено влиянието на параметрите на антените върху параметрите на радиоканала, сценарии и измервателно оборудване за провеждане на изследванията, методология на измерване и получените резултати от проведените изследвания за определяне влиянието на параметрите на обличаемите антените върху параметрите на теснолентови off-body радиоканали.

Избраната методика съответства на поставената цел в дисертационния труд и задачите, които водят до постигането и.

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

В представената от докторанта самооценка на приносите са формулирани общо 8 броя, които са класифицирани, като научни (1 бр.), научно-приложни (2 бр.) и приложни (5 бр.).

Считам, че представените приноси отразяват вярно получените от инж. Давидков резултати. Научно-приложните и приложните приноси са в областта на компютърните комуникации, мрежи и компютърно моделиране.

По мое мнение приносите се отнасят до разработване на нови и адаптиране на известни методи и подходи и създаване на нови технологии, алгоритми и модели в една нова и динамично развиваща се област.

4. Мнение за публикациите по темата на дисертационния труд.

Маг. инж. Давид Руменов Давидков е представил четири броя публикации. Във всички публикации докторанта е първи автор, като една от тях е реферирана в световни бази от

данни (Scopus/Web of Science). Публикациите са от участия в научни конференции в България, като две са самостоятелни.

Всички публикации отразяват основните части от дисертационния труд.

При изискуеми 30 точки, съгласно минималните национални изисквания за придобиване на образователната и научна степен „доктор“, са представени 63 т. Представено е и участие в един научно изследователски проект.

Считам, че публикациите на докторанта по дисертационния труд отразяват основните приноси, за които претендира.

5. Мнения, препоръки и бележки.

Основно препоръките ми са относно бъдещата работа на докторанта и провеждане на изследвания с реални биологични обекти и сравнение на получените резултати с тези получени с фантом на човешко тяло.

Тези препоръки не се отнасят до същността на приносите, поради което не се отразяват върху личното ми положително впечатление от научната продукция и другите достойнства на докторанта.

6. Заключение и оценка на дисертационния труд.

След обстойно запознаване с дисертационния труд и публикациите на инж. Давид Давидков съм убеден, че постигнатите резултати от направените изследвания са получени изцяло с негово участие. С представения труд, докторантът демонстрира своите възможности за изследователска дейност и решаване на научни проблеми с научно-приложен и приложен характер.

Дисертационният труд съдържа научно-приложни и приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката и отговарят на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответните „Вътрешни правила за развитие на академичния състав в ЮЗУ „Неофит Рилски““.

Въз основа на направения анализ давам **положителна оценка** на разработения дисертационен труд и смятам за основателно да предложа инж. Давид Руменов Давидков **да придобие образователната и научна степен „доктор“** в научна област 5. Технически науки, професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника, докторска програма „Компютърни системи, комплекси и мрежи“.

Дата
28.11.2023 г.

ЧЛЕН НА НАУЧНОТО ЖУРИ:
/ доц. д-р инж. Николай Атанасов Шопов /

OPINION

on doctoral thesis for awarding of an educational and scientific degree "Doctor"

Professional field: 5.3 Communication and Computer Engineering

Scientific specialty: Computer Systems Complexes and Networks

Author of the dissertation: **David Rumenov Davidkov, M.Sc.**

Dissertation topic: **Research and Modeling of Channels in Wireless Body Area Networks**

Reviewer: **Associate Professor Eng. Nikolay Atanasov Shopov, PhD**
Department of Computer Systems and Technology,
University of Food Technologies - Plovdiv

The review was prepared in my capacity as a member of a scientific jury appointed by Order No. 2430/17.11.2023 of the Rector of South-West University "Neofit Rilski".

1. Relevance of the problem and the specific tasks developed in the doctoral thesis.

The topic of the dissertation is related to the trend known as the "Internet of Things". In recent years, it has become more and more relevant and is used in several areas - business, sports, and people's lives. The technology allows everyday items, such as phones, cars, household and household appliances, clothes, etc., to connect wirelessly to the Internet through smart devices, interacting with each other and with the outside environment. Thus, physical objects (devices, vehicles, etc.) having built-in electronic devices and organized in computer networks can collect and exchange data with each other and realize corresponding impacts.

The topic of the dissertation is up to date, corresponds to modern trends, and the problems solved in it have practical applications.

2. Degree of topic knowledge and creative interpretation of the literary material.

The PhD candidate David Davidkov has cited 116 literary and informational sources, almost all of which are in Latin. The bibliographic reference includes titles of literary sources from 2002 to the present. The main part of the works cited were published in the last 5 years.

From the list of cited literary sources, it can be concluded that the doctoral student has thoroughly understood the current state and development trends of the problems solved in the dissertation work. The conclusions and contributions presented at the end of each chapter correctly reflect the obtained results.

3. Consistency of the selected research methodology with the dissertation goal and tasks.

The presented dissertation has a total volume of 127 pages, containing 56 figures, 9 tables, and 6 formulas.

The dissertation is composed of an introduction, three chapters, a conclusion, contributions, and publications related to the dissertation. A list of the literature used is presented. Conclusions are made for each chapter and a summary of the obtained results in the dissertation.

In the introduction, consisting of 2 pages, the actuality of the development and use of wireless networks oriented around the human body is presented.

The first chapter "Overview of Wireless Technologies and Radio Channels in Wireless Body Area Networks" is 33 pages long. It examines standards for wireless information transmission, radio channel models, and methods for studying static and dynamic radio channels in body-oriented wireless networks. The purpose and tasks of the dissertation are formulated.

Chapter two "Analysis of Existing Methods for Characterizing Narrowband Off-body Radio Channels in Wireless Body Area Networks" has a volume of 14 pages. Empirical and simulation approaches for the characterization of off-body radio channels in wireless networks oriented around the human body and solutions for improving the characterization of narrowband off-body radio channels when applying existing research methods are discussed.

The last chapter, entitled "Methodology and Algorithm for a Complex Study of Narrowband Off-body Radio Channels, Including the Influence of Antenna Parameters" (52 pages) presents the influence of antenna parameters on the parameters of the radio channel, scenarios, and measuring equipment for conducting the research, measurement methodology and the obtained results of the conducted research to determine the influence of the parameters of wearable antennas on the parameters of narrowband off-body radio channels.

The chosen methodology corresponds to the goal set in the dissertation and the tasks that lead to the achievement of the set goal.

4. Scientific and/or applied research contributions of the dissertation.

In the self-assessment of the contributions presented by the Ph.D. candidate, a total of 8 contributions are formulated, which are classified as scientific (1 item), scientific-applied (2 items), and applied (5 items).

I believe that the presented contributions accurately reflect the results obtained by David Davidkov. Applied research and applied contributions are in the fields of computer communications, networks, and computer modeling.

In my opinion, the contributions refer to the development of new and adaptation of known methods and approaches and the creation of new technologies, algorithms, and models in a new and dynamically developing field.

5. Assessment of dissertation publications.

David Rumenov Davidkov has submitted four publications. In all publications, the Ph.D. candidate is the first author, and one of them is referenced in global databases (Scopus/Web of Science). The publications are from participation in scientific conferences in Bulgaria, two of which are independent.

All publications reflect the main parts of the dissertation work.

With the required 30 points, according to the minimum national requirements for acquiring the educational and scientific degree "doctor", 63 points are presented. Participation in a scientific research project is also presented.

I believe that David Davidkov's dissertation publications reflect the main contributions he claims to have made.

6. Comments, recommendations, and remarks.

My recommendations are mainly about the future work of the Ph.D. candidate conducting research with real biological objects and comparing the results obtained with those obtained with a phantom of a human body.

These recommendations do not relate to the essence of the contributions, therefore they do not affect my positive impression of the scientific production and other merits of the doctoral student.

7. Conclusion and dissertation assessment.

After thoroughly familiarizing myself with the dissertation work and publications of Eng. David Davidkov, I am convinced that the results of the research were obtained entirely with his participation. With the presented work, the doctoral student demonstrates his capabilities for research activity and solving scientific problems of a scientific-applied and applied nature.

The dissertation contains scientific-applied and applied results, which represent an original contribution to science and meet all the requirements of the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria (ZRASRB), the Regulations for the Implementation of the ZRASRB and the relevant "Internal Rules for the Development of the Academic Staff in the South-West University "Neofit Rilski".

28.11.2023 г.

REVIEWER:

/ Assoc. Prof. Eng. Nikolay Shopov, PhD /