

РЕЦЕНЗИЯ

Върху дисертационен труд за придобиване на ОНС „Доктор“

Автор на дисертационния труд: маг. инж. Стефан Николаев Лишев

Тема на дисертационния труд : Методи и средства за отдалечено измерване параметрите на атмосферния въздух

Рецензент: доц. д-р инж. Николай Каканакوف

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение. Степен и нива на актуалността на проблема и конкретните задачи, разработени в дисертацията.

Изследванията в областта на IoT архитектурите, сензорните мрежи и разпределените системи и по-специално приложението им за следене на критични за човечеството параметри, е актуална тема в глобалния свят на климатични промени и замърсяване на градската среда. Изследваните технологии и предложените архитектури отразяват актуалните научни изследвания и практическите интеграции в световен мащаб. Безжичните сензорни мрежи за разпределено следене на параметри на околната среда са базата на изграждане на Умни градове и чиста околна среда, в синхрон с европейските и национални приоритетни оси за научни изследвания.

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

Докторантът е показал много добро запознаване със съществуващите изследвания в научната област и по темата на дисертационния труд. Използваните литературни източници отговарят на темата на изследването и нормите в областта – общо 114 литературни източници, от които: 1 на кирилица, 113 на латиница и 11 интернет адреса.

Използваните литературни източници са съвременни. Над 60 % са от последните 10 години, а около 22% - от последните пет. Наличието на по-стари източници е свързано с фундаментални математически и физични твърдения и утвърдени стандарти.

В обзора личи аналитична оценка на разгледаната литература и творческа интерпретация на съдържанието. Не малка част от литературните източници са цитирани във Втора глава, която трябва да е авторска.



Описанието на 11-те интернет адреси не отговаря на оформлението на научен труд, тъй като няма описание на линка и дата на посещение. Някои от тези Интернет адреси за стандарти по БДС, които биха могли да бъдат цитирани по правилата за цитиране на стандарт.

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

Докторантът е избрал методиката на аналитично моделиране, симулационна верификация на отделни елементи от системата и провеждане на насочени експерименти с прототип. Този модел е подходящ за предметната област и отговаря на нормите и добрите практики в областта.

Поставените цел и задачи са адекватни на изследването и постижими в рамките на един дисертационен труд. Избраните методи на изследвания са съобразени с тях.

Направените симулационни и експериментални изследвания отговарят на нуждите на дисертационния труд и поставените цели. Може само да се подобри обработката на резултатите за извличане на повече артефакти и изводи, но това е и препоръка за бъдещо развитие на изследването.

4. Кратка аналитична характеристика на естеството и оценка на достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд.

Представената работа е структурирана във въведение, пет глави и заключение, като първата глава има ролята на литературен обзор. Към нея са приложени списък с публикации по дисертационния труд, списък на таблиците и фигурите, списък на съкращения и библиография.

Изследванията в дисертационния труд са насочени към проучване и анализиране на методите и средствата за отдалечено измерване на параметрите на атмосферния въздух в открити пространства. Фокусът е върху технологиите и протоколите за безжично предаване на данни от сензори и изграждането на сензорни мрежи и многослойни IoT архитектури.

Представените изследвания са съсредоточени върху приложението на безжични протоколи за предаване на данни с ниска консумация и широк обхват.

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

Авторът е приложил списък с 1 научен, 4 научно-приложни и 2 приложни приноси. Научният принос може да се определи като оптимизация на съществуващо решение на научен проблем с нови методи. Научно-приложните приноси се окачествят като изследване на съществуващи проблеми, чрез прилагане на нови методи и като получаване на потвърдителни факти. Приложните приноси се определят като предлагане на нови конструкции/схеми за

изследване в областта на безжичното предаване на данни в IoT. Те имат потенциал за внедряване в системи за следене на атмосферния въздух в рамките на умния град и могат да бъдат оценени като такива с принос към практиката.

Приемам така формулираните приноси и считам, че те отговарят на поставените цел и задачи в дисертационния труд.

6. Оценка за степента на личното участие на дисертанта в приносите.

В дисертационният труд ясно се вижда, че постигнатите резултати са лично дело на дисертанта със съдействието на неговите научни ръководители. Естествена е методичната помощ на научните ръководители при формулирането на целта и задачите на дисертацията. От представения труд и публикациите към него ясно личи, че докторантът е извършил самостоятелно изследванията и разработването на експерименталните постановки. В предложените модели и прототипи също личи авторския принос на докторанта.

7. Преценка на публикациите по дисертационния труд.

Авторът е приложил списък с 5 публикации по дисертационния труд, 1 от които е в научната конференция TechSis (2025), публикувана в MDPI EngProc 2025 в Q3 Scopus; Две са на международната конференция Electronics – ET 2022 и 2023, индексирани в Scopus и IEEE Xplore. Останалите две публикации не са видими в Scopus или WoS – една на конференция „Научни изследвания на Съюза на Учените в България – Пловдив“; и една в списание „Computer and Communications Engineering, Vol. 15, No. 1/2021“.

Публикациите отговарят на съдържанието на дисертационния труд и отлично отразяват постигнатите резултати и ги разпространяват до широката общественост. Единствено една от публикациите (тази от 2021) е в тематика, която леко страни от целите и задачите на дисертационния труд – тази в „Computer and Communications Engineering, Vol. 15, No. 1/2021“.

Количеството и качеството на публикациите покрива необходимите за придобиване на ОНС „доктор“. Избраните научни форуми са подходящи за научната област.

Две от публикациите имат видими в Scopus цитирания от разнообразни чуждестранни автори, което е сигурен атестат за отражението в науката на работата на докторанта.

8. Използване на резултатите от дисертационния труд в научната и социалната практика.

Няма данни за патенти, полезни модели и внедрявания на резултатите от научните изследвания, но наличието на цитирания на две от публикациите към дисертационния труд може да се приеме за добър атестат за приложимостта на работата. Част от работата на докторанта е по изпълнението на научно-



изследователски проекти в рамките на Центъра за Компетентност „Интелигентни мехатронни, еко и енергоспестяващи системи и технологии“.

Няма данни за наличие на пряк икономически ефект от представената разработка, но представените прототипи могат да бъдат предложени на Община Пловдив за мониторинг на качеството на атмосферния въздух. Събраните данни от експериментите могат да бъдат предоставени на други екипи от учени за анализ на чистотата на въздуха в Пловдив, с което да доведат до създаване на модели за подобреното и.

9. Оценка на съответствието на автореферата с изискванията за изготвянето му, както и на адекватността на отразяване на основните положения и приносите на дисертационния труд.

Авторефератът отразява съдържателно съществени моменти от дисертационния труд, спазени са изискванията в съответствие с образеца за изготвяне на авторефератите по дисертационните трудове, посочен в сайта на ТУ-София, раздел "Развитие на АС - Работни документи".

10. Мнения, препоръки и бележки.

Като цяло, организацията на дисертационния труд може да бъде подобрена с преструктуриране на главите и организирането им в реда: обзор; предложена архитектура; аналитично/симулационно изследване; експериментални изследвания.

Глава 2 има форма на обзор – проучване на хардуерни компоненти и платформи за изграждане на прототип - опитна постановка. Би било по-подходяща частта с прегледа да се прехвърли към Глава 1, а останалата част – описание на изграждането на прототип да се измести към главата с проведените експерименти.

Тъй като докторанта е реализирал прототип на системата, може да се проверят част от симулационните резултати чрез насочени експерименти. Това би довело до възможности за донастройване на параметрите на симулацията до постигане на много реалистични резултати. Вместо да се представят данни от реалните измервания на качеството на атмосферния въздух, би могло да се отчетат параметри на комуникацията и IoT устройствата, като: грешки при предаване, разпределение на закъсненията, разпределение на размера на съобщението, консумация на енергия от прототипа в различни режими (покой, измерване, изпращане, ...).

Докторантът е избрал The Things Stack V3 за реализация на прототипа, което е много добре за представянето на измерванията, но би могло да се извършат експериментите и с изолацията на тази услуга, за да не се влияе от ограниченията на безплатния лиценз.

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

Дисертационният труд отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за прилагане на закона и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени в ТУ-София. Представените изследвания са в актуална научна област и следват утвърдените норми за провеждане на научни изследвания. Резултатите са надлежно оповестени в подходящи научни форуми и представляват интерес за развитието на научната област. Налице са достатъчно научни и научно-приложни приноси за едно изследване за придобиване на ОНС „доктор“.

Предвид гореизложеното, убедено давам своята положителна оценка за представения дисертационен труд и предлагам на Научното жури да присъди ОНС „доктор“ в професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника, докторска програма „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление“ на инж. Стефан Николаев Лицев.

Дата: 18.08.2026 г.

Пловдив

РЕЦЕНЗЕНТ:





REVIEW

On thesis for acquiring educational and scientific degree “Doctor”

Author of the PhD thesis: MSc, eng. Stefan Nikolaev Lishev

Title of the PhD thesis: Methods and tools for remote measurement of atmospheric air parameters

Reviewer: assoc. prof. eng. Nikolay Kakanakov, PhD

1. Actuality of the problem developed in the dissertation in scientific and applied science. Degree and levels of actuality of the problem and the specific tasks developed in the dissertation.

The research in the area of IoT architectures, sensor networks and distributed systems, and more specifically, its application in monitoring of critical parameters for humanity, is a very modern and actual topic in the global world of climate changes and difficult urban environment. The technologies used and evaluated, and the proposed architectures are aligned to the trend in science and practical implementation worldwide. Wireless sensor networks for distributed measurements of environment parameters is a base for the Smart City and Green Life and is in synchronization with the EU and national priorities in Science and Economy.

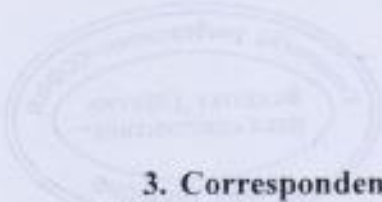
2. Degree of knowledge of the status of the problem and analytical interpretation of the references.

The author of the thesis has shown very good knowledge of the existing research in the area. The literature references used are aligned with the best practice in the field of research and all are in the topic of the thesis. They include in total 114 sources, from which one is in Cyrillic (Bulgarian) and 113 – in English. Eleven of the sources are internet links.

The sources used are relatively up-to-date: over 60% are from the last 10 years; 22% are from the last five years. The use of sources from early years is connected to the reference to fundamental science themes from mathematics and physics and to unchangeable standards.

In the review chapter there is a good analytical evaluation of the sources and creative interpretation of the content. A relatively big number of sources are cited in Part 2, which should be author's own work.

The description of the 11 internet sources can be improved to meet the requirements of a scientific community – title, link, date of access. If these internet addresses are links to a standard, they should be cited as standards.



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

The chosen methodology is analytical modeling, verification by simulation of parts of the model, and conducting test-bed experiments with implemented prototype. This toolchain is suitable for the research area and is aligned with the best practice in the field.

The aim set and the task to fulfil it are adequate to the research and achievable in a doctoral thesis. The chosen methodology for research is aligned with them.

The simulation made and the experiments done are appropriate to the needs of the thesis and its aims. As a minor improvement, the results can be further processed to extract artefacts and conclusions, but this can be set as a future work target.

4. Brief analytical characteristics of the nature and assessment of the reliability of the material on which the contributions of the dissertation are built.

The presented work is structured in Introduction, 5 chapters and Conclusion, with the first chapter acting as a review of the literature. Additionally, the work has a list of author's publications, list of tables and figures, a list of abbreviations and terminology, and bibliography.

The research conducted in the thesis is targeted towards investigation and analysis of the methods and tools for distributed remote measurement of atmospheric air in open spaces. The focus is on technology and protocols for wireless data transfer in sensor networks and multilayer IoT architecture.

The authors claimed research focused on the low power and wide range wireless data transmission in urban areas.

5. Scientific and applied science contributions in the dissertation.

The author presented a list with 1 scientific, 4 scientific-applied and 2 applied science contributions. The first can be classified as an optimization of existing solution of a scientific problem with new methods. The latter four are classified as investigation of existing problems with application of new methods and as acquiring new approving facts. The applied contributions are classified as an offer of new schemes for research in the field of wireless data transmission in IoT. They have a potential of direct application in systems for measurement of air quality and are assessed as applicable in industry.

I accept the contributions in the form that are presented in the thesis and believe that they are in accordance with the set aim and task in it.

6. Assessment of the degree of personal participation of the candidate in the contributions.



It is clearly seen in the thesis that the results achieved are a personal contribution of the author with the guidance of his mentors. The help of mentors in building the research hypothesis and setting the aim and task of the research are natural. From the thesis and corresponding author's publications it can be concluded that the PhD student has conducted the research by himself and the prototype is his work.

7. Assessment of the dissertation publications.

The list of publications of the author in the thesis includes 5 papers. One of these papers is presented in TechSys 2025 scientific conference and published in MDPI EngProc (Q3 in Scopus). Two papers are presented at the international conference on Electronics ET in Sozopol 2022 and 2023. They are published in IEEE Xplore and indexed in Scopus. The remaining papers are not visible in international databases with scientific papers. One of them is in the conference of Union of Scientists in Bulgaria – Plovdiv and one in Journal of „Computer and Communications Engineering, Vol. 15, No. 1/2021“.

The presented papers are aligned with the content of the thesis and excellently disseminate the research conducted. Only the last one (published in 2021) is in slightly different topic.

Nevertheless, the quality and quantity of publications are adequate for a PhD thesis and fully comply with the rules to achieve PhD degree in Bulgaria. The forums chosen are appropriate for the research field.

Two of the papers have citations for international authors visible in Scopus, which is a proof of acceptance of the work in the scientific community.

8. Applicability of the dissertation results in scientific and social practice.

There is no data for patent applications or protected useful models based on the results, but the existence of citations is proof that the work is considered new and accepted. Parts of the work is in the implementation of research project in the Center of Competence “Intelligent mechatronic, eco and energy efficient systems ad technologies”, funded by EU regional development fund.

I have no data for practical integration of the results, but the prototypes and acquired data can be directly send to the Municipality of Plovdiv to be used for monitoring of the air quality.

9. Assessment of the compliance of the abstract with the requirements for its preparation, as well as the adequacy of reflecting the main points and contributions of the dissertation.

The resume of the thesis reflects the main topics and contributions of the research and is made with meeting the requirements of the Technical University of Sofia.

10. Opinions, recommendations and remarks.

The thesis can be structured better by reorganizing the chapters: parts of the second chapter can be moved to chapter one and others can be combined with the implementation of the prototype. The test-bed experiments conducted can be organized in one specific chapter.

As the author has implemented a prototype of the system, a set of experiments can be done to verify the simulation. Using the results, the simulation parameters can be further fine tuned to achieve better final results. Moreover, instead of presenting the actual measurements of air quality, it would be better to measure the parameters of the IoT communication: errors in transmission, message size distribution, message delays and jitter, energy consumption of devices (idle, measuring, data transmission, ...).

The author has chosen to use free version of The Things Stack V3, which makes very good presentation of the measurements, but the experiments could be conducted isolating this tool in case its limitation will not interfere with the results.

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

In general, I accept that the goal of the dissertation has been achieved and I evaluate it positively. I believe that the content and the presented results of the dissertation meet the requirements of the Law on the Development of Academic Staff in the Republic of Bulgaria, as well as the Regulations to the law and that of the Technical University – Sofia.

The presented research is in modern area of science, following the accepted norms of conducting scientific research. The results are published in adequate scientific forums and are relevant in size and count for the acquired degree. The declared contributions are classified as scientific and applied and are enough for a PhD work.

Having in mind the abovementioned, I give my positive assessment with confidence, and I offer the Scientific Jury to award MSc. Eng. Stefan Nikolaev Lishev the educational and scientific degree „Doctor” in professional field 5.3. Communication and computer engineering, scientific specialty „Automatic systems for processing of information and control”.

Date: 18.08.2026 г.

Plovdiv

REVIEWER:

