



## СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор“  
Професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника  
Научна специалност: Комуникационни мрежи и системи

Автор на дисертационния труд: маг. инж. Радостина [REDACTED] Петкова

Тема на дисертационния труд: „Методи и алгоритми за реализиране на холографска комуникация със свръх-ниска латентност“

Рецензент: доц. д-р инж. Николай [REDACTED] Атанасов

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

Развитието на технологията за холографски дисплеи, наличието на интерактивни приложения, като телеконферентна връзка и телехирургия, са предпоставка за бъдещото развитие и приложение на холографските технологии. Приложенията, базирани на холограми, ще поставят значителни изисквания към мрежовата инфраструктура за пренос на потоци от данни. Тези изисквания не могат да бъдат изпълнени с използваните в момента радио-честотни ресурси, технологични решения и приложения. Те ще изискват поддържане на много ниски закъснения при предаване, заемане на голяма честотна лента, възможности за компресия от висок ред, синхронизиране и динамично адаптиране на множество потоци от данни. Тези предизвикателства и ограниченията в съществуващите мрежи са предпоставка и задвижващ механизъм за аналитичен и експериментален анализ на нови мрежови архитектури, методи за достъп до средата за предаване, както и методите за кодиране, компресия и синхронизиране на големи потоци от данни.

Настоящият дисертационен труд е фокусиран върху представянето на особеностите при реализиране на комуникация с холограми, чрез анализ на съществуващите предизвикателства и изследване на възможните методи, алгоритми и подходи за тяхното преодоляване.

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

Докторантът познава подробно състоянието на проблема, което се изразява в компетентно съставения литературен обзор. Той е достатъчно обширен (използвани са общо 176 печатни и електронни източника, повече от 48 % от тях са публикувани през последните пет години). Въз основа на подробния преглед и анализ на особеностите на изграждане и реализиране на предаване на холографско изображение в реално време, е формулирана целта на дисертацията, поставени и решени са задачи, свързани с основните функционални компоненти на системата за предаване чрез използването холограми, алгоритмите за обработка на триизмерни визуални данни, влиянието на мобилните мрежи

върху предаването на данните за холограми в реално време, алгоритми за постигане на много ниско забавяне при предаване на данни за холограми.

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

Избраната от докторанта методология за реализиране на система за предаване на холограми, алгоритмите за обработка на триизмерни визуални данни и влиянието на мобилните мрежи върху предаването на данни за холограми съответства на поставените в дисертационния труд задачи, като отчита изискванията, сложността и предстоящите предизвикателства на разглеждания проблем.

### **4. Научни и/или научноприложни приноси на дисертационния труд.**

- Извършен е сравнителен анализ на съществуващите технически решения за предаване на холограми.
- Определени са функционалните компоненти на система за предаване на холограми.
- Разработени са алгоритми за получаване на триизмерно изображение, за регистриране на множество точки принадлежащи на конкретен обект, за компресия на множеството точки принадлежащи на обекта.
- Предложено е усъвършенстване на алгоритъма за регистриране на множество точки принадлежащи на обект.

Считам, че тези приноси правилно отразяват постигнатото от автора в процеса на проведените изследвания и несъмнено ще намерят своята приложимост.

### **5. Преценка на публикациите по дисертационния труд.**

Представените осем публикации по дисертационния труд, три от които с получени общо 49 цитирания от други автори (с изключени самоцитирания) потвърждават, че представените резултати в работата са достигнали до научната общност. Три от публикациите са представени в научни списания, а останалите пет на научни конференции. В шест от публикациите Радостина Петкова е първи автор. Всичките осем публикации са индексирани в базата данни на Scopus, а пет от тях – в Web of Science. Същността и обемът на направените публикации напълно отразяват разработените проблеми в дисертационния труд.

### **6. Мнения, препоръки и бележки.**

Дисертационният труд е добре структуриран и оформен. Нямам съществени забележки към работата.

Научната област на дисертацията е перспективна и моята препоръка към инж. Радостина Петкова е да продължи и надгражда научната и приложната работа по тази тема.

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

В резултат на представените публикации и приноси в дисертационния труд смятам, че той съответства на изискванията на „Закона за развитие на академичния състав в Република България“, Правилника за неговото приложение и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени в Технически университет – София. Давам **положителна оценка** на дисертационния труд и предлагам на уважаемото Научно жури да присъди на **маг. инж. Радостина [REDACTED] Петкова** образователната и научна степен „**доктор**“ по професионално направление 5.3 Комуникационна и компютърна техника, научна специалност „Комуникационни мрежи и системи“.

16.06.2026 г.  
гр. София

ЧЛЕН НА НАУЧНОТО ЖУРИ: [REDACTED]

/доц. д-р инж. Николай Атанасов/

DTU 48-HEA-095  
19.06.2026 1



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

Professional field: 5.3 Communication and Computer Engineering  
Scientific speciality: Communication Networks and Systems

Author of the dissertation: **Radostina** [redacted] **Petkova, M.Sc. Eng.**

Dissertation topic: Methods and Algorithms for Realizing an Ultra-Low Latency Holograph Communication

Member of the scientific jury: Assoc. Prof. Nikolay [redacted] Atanasov, PhD Eng.  
South-West University Neofit Rilski, Faculty of Engineering  
Department of Communication and Computer Engineering and Technologies

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

The development of holographic display technology and the availability of interactive applications, such as teleconferencing and telesurgery, are prerequisites for the future development and application of holographic technologies. Hologram-based applications will place significant demands on the network infrastructure for the transmission of data streams. These demands cannot be met with the currently used radio frequency resources, technological solutions, and applications. They will require maintaining ultra-low transmission delays, occupying large bandwidths, high-order compression capabilities, synchronization, and dynamic adaptation of multiple data streams. These challenges and the limitations in existing networks are a prerequisite and a driving force for analytical and experimental analyses of new network architectures, methods for accessing the transmission medium, and methods for encoding, compressing, and synchronizing large data streams.

The current dissertation is focused on presenting the features of implementing holographic communication by analyzing existing challenges and researching possible methods, algorithms, and approaches to overcome them.

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

The PhD candidate has detailed knowledge of the results of the problem, which is expressed in a competently compiled literature review. It is sufficiently extensive (a total of 176 electronic and printed sources were used, more than 48% of which were published in the last five years). Based on the detailed review and analysis of the features of building and implementing real-time holographic image transmission, the goal of the dissertation

is formulated, tasks related to the main functional components of the transmission system using holograms, algorithms for processing three-dimensional visual data, the influence of mobile networks on the transmission of hologram data in real time, algorithms for achieving ultra-low latency in the transmission of hologram data are set and solved.

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

The methodology chosen by the PhD candidate for implementing a hologram transmission system, the algorithms for processing three-dimensional visual data, and the influence of mobile networks on the transmission of hologram data correspond to the tasks set in the dissertation, taking into account the requirements, complexity, and upcoming challenges of the problem under consideration.

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

- A comparative analysis of existing technical solutions for hologram transmission has been performed.
- The functional components of a hologram transmission system have been defined.
- Algorithms have been developed for obtaining a three-dimensional image, for registering multiple points belonging to a specific object, for compressing the multiple points belonging to the object.
- An improvement of the algorithm for registering multiple points belonging to an object has been proposed.

I believe that these contributions correctly reflect what the author achieved in the process of the research conducted and will undoubtedly find their applicability.

### **5. Assessment of dissertation publications**

The eight publications presented in the dissertation, three of which received a total of 49 citations from other authors (excluding self-citations), confirm that the results presented in the work have reached the scientific community. Three of the publications have been presented in scientific journals, and the remaining five at scientific conferences. Radostina Petkova is the first author in six of the publications. All eight publications are indexed in the Scopus database, and five of them are in the Web of Science. The nature and volume of the publications fully reflect the problems developed in the dissertation.

### **6. Comments, recommendations, and remarks.**

The dissertation is well structured and well-formed. I have no significant comments on the work.

The scientific field of the dissertation is promising, and my recommendation to Eng. Radostina Petkova is to continue and build on the scientific and applied work on this topic.

#### **7. Conclusion with a positive or negative dissertation assessment**

As a result of the presented publications and contributions in the dissertation work, I believe that it meets the requirements of the "Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria", the Regulations for its Application, and the Regulations for the Conditions and Procedures for Obtaining Scientific Degrees at the Technical University in Sofia. I give a positive assessment of the dissertation and propose to the Honourable Scientific Jury to award the M.Sc. Eng. RADOSTINA [REDACTED] PETKOVA, educational and scientific degree "Doctor" in professional direction 5.3 Communication and Computer Engineering, scientific speciality Communication Networks and Systems.

**15.06.2026**  
Sofia

**REVIEWER:** [REDACTED]  
/Assoc. Prof. Nikolay Atanasov, PhD Eng./