

№ 17-06.2026v.



СТАНОВИЩЕ

относно дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор”

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

Тема на дисертационния труд: "МЕТОДИ И АЛГОРИТМИ ЗА РЕАЛИЗИРАНЕ НА ХОЛОГРАФСКА КОМУНИКАЦИЯ СЪС СВРЪХ-НИСКА ЛАТЕНТНОСТ"

Член на научното жури: проф. д-р Георги [REDACTED] Илиев

1. Научна новост и актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем.

Новите поколения мобилни мрежи предлагат на своите потребители по-високи скорости, по-ниска латентност, по-голяма плътност на свързаност и повишена надеждност. Заедно с това има предпоставки за възникването на качествено нови комуникационни технологии. След прехода от гласови услуги към видеоразговори технологичният фокус е насочен към реализирането на пространствено-обогатена комуникация, чиято крайна форма се асоциира с холографски тип комуникация (Holographic-Type Communication, HTC). HTC е термин, представящ идеята за технология, която реализира предаването на холографски данни в реално време през комуникационната мрежа. Поради своята същност да осигурява заснемане, предаване и възпроизвеждане на информация, произтичаща от петте основни човешки сетива, тя обещава да предложи много по-висока степен на ангажираност между потребителите в сравнение с възможните към момента видеоконферентни разговори. Настоящият труд е насочен към особеностите

при реализацията на НТС чрез анализ на съществуващите предизвикателства и изследване на възможните подходи за тяхното преодоляване.

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

Основната цел на настоящия дисертационен труд е да се изследват възможностите на НТС при различни сценарии на реализация. За постигането на поставената цел правилно са формулирани няколко основни задачи: изследване функционалните компоненти на НТС системите; представяне на архитектурна рамка за реализация на Holographic Telepresence Systems, HTPS, последвано от нейната приложна реализация; анализиране ролята на бъдещите поколения мобилни мрежи в реализирането и внедряването на НТС за масова употреба; разработване на алгоритми за ефективна обработка на 3D визуални данни.

Методологията на изследване в дисертацията включва комплексен научен подход, съчетаващ аналитични, експериментални и моделиращи методи. Приложен е системен анализ с цел идентифициране на ключови компоненти и предизвикателства пред HTPS. Приложени са методи за разработка на алгоритми, базирани на невронни мрежи, последвани от експериментална валидация.

3. Приноси в дисертационния труд.

По мое мнение основните приноси са:

1. Разработване на алгоритъм за регистрация на идентични области от точки, които са трансформирани един спрямо друг в Евклидовото пространство. Проектиране на модел на невронна мрежа, включващ модули за извличане на локални и глобални признаци.

2. Разработване на алгоритъм за регистрация на облаци от точки, представящи един и същи физически обект от различни изгледи, така че е налице частично геометрично припокриване между тях.

3. Разработване на алгоритъм за компресия на облаци от точки, реализиращ автоенкодерна архитектура.

4. Разработване на алгоритъм, за компресия на облаци от точки, представящ един и същи физически обект, но заснет от различни изгледи, така че е налице частично геометрично припокриване между тях.

4. Преценка на публикациите по дисертационния труд.

По темата на дисертационния труд са направени 8 публикации, от които 3 са в списания с импакт фактор. Всички публикации са в издания индексирани в Scopus и Web of Science. Публикациите отразяват съществени моменти от дисертационния труд. Забелязани са 54 цитирания на авторските публикации.

5. Препоръки и критични бележки.

Бих препоръчал на дисертантката да продължи работата си в избраната научна област, като положи усилия за още по-широкото разпространение и приложение на резултатите от дисертационния труд в практиката.

6. Заключение.

Въз основа на изложеното считам, че дисертационният труд отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и Правилника за неговото приложение и има необходимите качества, за да се присъди на неговия автор, маг. инж. Радостина [REDACTED] Петкова, научната и образователна степен „доктор“.

16.06.2026 г.

Член на научното жури: [REDACTED]

София

(проф. д-р Георги Илиев)

OPINION

on dissertation work for obtaining the educational and scientific
degree "Doctor"

Author of the dissertation: Eng. Radostina [REDACTED] Petkova

Topic of the dissertation: "METHODS AND ALGORITHMS FOR
IMPLEMENTING HOLOGRAPHIC-TYPE COMMUNICATION WITH
ULTRA-LOW LATENCY"

Member of the scientific jury: Prof. Dr. Georgi [REDACTED] Iliev

1. Scientific novelty and topicality of the problem developed in the dissertation.

New generations of mobile networks offer their users higher speeds, lower latency, greater connectivity density and increased reliability. Along with this, there are prerequisites for the emergence of qualitatively new communication technologies. After the transition from voice services to video calls, the technological focus is directed towards the implementation of spatially enriched communication, the ultimate form of which is associated with holographic-type communication (HTC). HTC is a term that represents the idea of a technology that realizes the transmission of holographic data in real time over the communication network. Due to its nature of providing the capture, transmission and reproduction of information originating from the five basic human senses, it promises to offer a much higher level of engagement between users compared to the currently possible video conferencing calls. This dissertation focuses on the specifics of HTC implementation through an analysis of existing challenges and an exploration of possible approaches to overcoming them.

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

The main goal of this dissertation is to explore the capabilities of HTC in different implementation scenarios. To achieve the set goal, several main tasks have been correctly formulated: researching the functional components of HTC systems; presenting an architectural framework for the implementation of Holographic Telepresence Systems, HTPS, followed by its application implementation; analyzing the role of future generations of mobile networks in the realization and deployment of HTC for mass use; developing algorithms for efficient processing of 3D visual data.

The research methodology in the dissertation includes a complex scientific approach, combining analytical, experimental and modeling methods. A systems analysis was applied to identify key components and challenges facing HTPS. Methods for developing algorithms based on neural networks were applied, followed by experimental validation.

3. Contributions of the dissertation.

In my opinion, the main contributions are:

1. Development of an algorithm for registration of identical point clouds that are transformed relative to each other in Euclidean space. Design of a neural network model including modules for extracting local and global features.
2. Development of an algorithm for registering point clouds representing the same physical object from different views, so that there is partial geometric overlap between them.
3. Development of a point cloud compression algorithm implementing an autoencoder architecture.

4. Development of an algorithm for compressing point clouds representing the same physical object, but captured from different views, so that there is partial geometric overlap between them.

4. Evaluation of the publications on the dissertation.

8 publications have been made on the topic of the dissertation, of which 3 are in journals with an impact factor. All publications are in issues indexed in Scopus and Web of Science. The publications reflect essential moments of the dissertation. 54 citations of the author's publications have been noted.

5. Recommendations and critical remarks.

I would recommend the candidate to continue her work in the chosen scientific field, making efforts for even wider dissemination and application of the results of the dissertation in practice.

6. Conclusion.

Based on the above, I believe that the dissertation meets the requirements of the Law on the Development of Academic Staff in the Republic of Bulgaria and the Regulations for its application and it has the necessary qualities to be awarded to its author, M.Sc. Eng. Radostina [redacted] Petkova, scientific and educational degree "Doctor".

16.06.2026

Sofia

Member of the scientific jury [redacted]

(Prof/Dr. Georgi Iliev)