С Т А Н О В И Щ Е

от проф. д-р инж. Розалина Стефанова Димова,
Технически университет - Варна

по дисертационния труд на маг.инженер Радостин Стефанов Димов

на тема „Изследване на сигурността на когнитивни комуникационни системи”, представен за придобиване на образователната и научна степен „доктор” в област на висше образование 5.„Технически науки“, професионално направление 5.3. „Комуникационна и компютърна техника“, по докторска програма „Киберсигурност”.

1. Актуалност и значимост на разработвания научен проблем

Разработваният в дисертациопнния труд научен проблем е свързан с когнитивните технологии и киберсигурността на комуникационни системи, които са ключови за бъдещото развитие на комуникационните мрежи и националната сигурност. Актуалността на тематиката е безспорна. Когнитивни комуникационни системи са ново поколение мрежи, които използват изкуствен интелект и машинно обучение за адаптивно управление на радиочестотния спектър. Те позволяват динамично пренастройване и оптимизация на ресурсите. Сигурността в тези системи е критична, защото когнитивните алгоритми могат да бъдат атакувани чрез фалшиви сигнали, манипулация на данни или кибернетични атаки. В условията на нарастваща зависимост от безжични технологии (5G, IoT, автономни системи) темата е особено актуална за военни, индустриални и граждански приложения.

По представения от автора дисертационен труд няма подобни разработки Той има пряко приложение в националната сигурност и отбраната, където надеждната комуникация е ключова. Дисертационният труд е едновременно научно обоснован и практически приложим. Той отговаря на глобалните предизвикателства в областта на киберсигурността и комуникационните технологии, като има потенциал да допринесе за националната отбрана. Необходимостта от проследяване на поведението на потенциални противници и идентифициране на използваните от тях тактики, техники и процедури се превръща в ключов фактор за изграждане на адекватни защитни механизми.

Научната значимост на дисертационния труд е свързана с разработването на модели за защита на когнитивни системи и допринася за развитието на нови методи в областта на информационната и комуникационната сигурност. Изследването предлага иновативни алгоритми за откриване и предотвратяване на атаки, които са специфични за когнитивната среда.

2. Оценка на научните резултати и приносите на дисертационния труд

Приносите в дисертационния труд са научно-приложни и приложни. Характерът на резултатите е комбиниран. Като новост за науката може да се определят разработените три нови математико-приложни модела – когнитивна комуникационна мрежа, модел за разузнаване на киберзаплахи и модел на противник. Те представляват нови теоретични постановки и методи, които формализират взаимодействията между мрежови компоненти, източници на информация и противници. Новостта се изразява в систематизацията и формализацията на процеси, които досега не са били обхванати в единна концептуална рамка.

Изградената симулационна среда и киберполигон имат характера на обогатяване на съществуващи знания. Те разширяват познанията за методите за изследване на сигурността в 5G мрежи. Практико-приложният модел на сценарии допълва съществуващите подходи чрез структурирано описание на параметри, задачи и ресурси, което улеснява провеждането на експерименти. Обогатяването е в интеграцията на теоретични модели с практическа симулационна платформа, създавайки ново ниво на разбиране за поведението на когнитивни системи при атаки.

Приложение на научни постижения в практиката са разработената платформа, специализиран киберполигон DigiCode, изграден в центъра за съхранение на данни в рамките на факултет „Артилерия, ПВО и КИС“ и симулационните сценарии. Те имат директно практическо приложение – за обучение, сертификация, одит на сигурността и стрес тестове на 5G инфраструктура. Разработената система за киберсигурност на когнитивни клетъчни мрежи показва повишаване на агрегирана ефективност за киберсигурност до 90.3 %. Практическите резултати са приложими както в националната сигурност и отбраната, така и в индустриални и граждански мрежи.

Целта на дисертационния труд е постигната, като са решени поставените научноизследователски задачи, а резултатите са докладвани на национални и международни научни форуми. Публикациите съдържат най-съществените приноси на дисертационния труд, което показва, че резултатите от работата са получили публичност.

Основните идеи и приносни резултати от труда са представени в три авторски публикации, една от които е в базата данни „Scopus” и има едно цитиране. Същността и обема на публикациите напълно отразяват разработеното в дисертационния труд и отговарят на изискванията за придобиване на ОНС „Доктор“.

3. Критични бележки

Дисертационният труд показва, че авторът му е много добре подготвен специалист и изследовател, който може самостоятелно да се справя със сложни научни проблеми. Препоръката ми е Радостин Димов да продължи изследванията си в избраното направление и резултатите да се доразвият и приложат в научни проекти. Разработените три математико-приложни модела са оригинални и полезни и могат да бъдат проверени в по-широк спектър от

сценарии, включително реални мрежови среди извън симулационната платформа. Разширение към хибридни и публични мрежи би увеличило приложимостта.

Трудовете на кандидата са написани на добър научен език и с висока компетентност, като препоръката ми е да се стреми да публикува в издания с Импакт фактор.

4. Заключение

Оценявам представения дисертационен труд като оригинален и завършен в смисъла на поставената научна цел и свързаните с нея задачи. Давам положителна оценка на формулираните в него приноси. Считам, че дисертационния труд отговаря напълно на изискванията за придобиване на образователната и научна степен „доктор", съгласно ЗРАС в Република България и Правилника за неговото прилагане.

5. Оценка на дисертационния труд

Основавайки се на гореизложеното, предлагам на уважаемото научно жури да присъди на инж. Радостин Стефанов Димов образователната и научна степен „Доктор" в професионално направление 5.3. „Комуникационна и компютърна техника", докторска програма „Киберсигурност".

23.12.2025 г. Член на научното жури: .....

/проф.д-р инж.Розалина Димова/

O P I N I O N

by Prof. Dr. Eng. Rozalina Stefanova Dimova, Technical University of Varna
on the PhD Thesis of master engineer Radostin Stefanov Dimov
topic "Investigation of the security of cognitive communication systems",
submitted for the educational and scientific degree "Doctor" in the field of higher education 5. "Technical sciences", professional direction 5.3. "Communication and computer technology", doctoral program "Cybersecurity"

1. Relevance and significance of the developed scientific problem

The scientific problem developed in the thesis is related to cognitive technologies and cybersecurity of communication systems, which are key to the future development of communication networks and national security. The relevance of the topic is indisputable. Cognitive communication systems are a new generation of networks that use artificial intelligence and machine learning for adaptive radio spectrum management. They enable dynamic reconfiguration and optimization of resources. Security in these systems is critical because cognitive algorithms can be attacked through false alarms, data manipulation, or cyber attacks. In the conditions of increasing dependence on wireless technologies (5G, IoT, autonomous systems), the topic is particularly relevant for military, industrial and civil applications.

There are no similar developments as in the thesis, presented by the author. It has a direct application in national security and defense, where reliable communication is key. The dissertation work is both scientifically based and practically applicable. It responds to global challenges in cybersecurity and communications technology, with the potential to contribute to national defense. The need to track the behavior of potential adversaries and identify the tactics, techniques and procedures they use becomes a key factor in building adequate defense mechanisms.

The scientific significance of the dissertation is related to the development of models for the protection of cognitive systems and contributes to the development of new methods in the field of information and communication security. The research proposes innovative algorithms to detect and prevent attacks that are specific to the cognitive environment.

2. Evaluation of the scientific results and contributions of the dissertation work

The contributions in the dissertation work are scientific-applied and applied. Three new applied mathematical models – a cognitive communication network, a cyberthreat intelligence model and an adversary model can be defined as a novelty for science. They represent new theoretical frameworks and methods that formalize the interactions between network components, information sources, and adversaries. The novelty is expressed in the systematization and formalization of processes that have not been covered in a single conceptual framework so far.

The built simulation environment and cyber polygon have character of enriching existing knowledge. They expand the knowledge of security research methods in telecommunication

networks. The practical application model of scenarios complements existing approaches through a structured description of parameters, tasks and resources, which facilitates conducting experiments. The enrichment is in the integration of theoretical models with a practical simulation platform, creating a new level of understanding of the behavior of cognitive systems under attacks.

Application of scientific achievements in practice are the developed platform, a specialized DigiCode cyber polygon, built in the data storage center within the Faculty of Artillery and simulation scenarios. They have direct practical application – for training, certification, security auditing and stress testing of 5G infrastructure. The developed cyber security system of cognitive cellular networks shows an increase in aggregated cyber security efficiency up to 90.3%. The practical results are applicable in national security and defense as well as in industrial and civil networks.

The aim of the dissertation work has been achieved by solving the set research tasks, and the results have been reported at national and international scientific forums. Publications contain the most essential contributions of the dissertation, indicating that the results of the work have received publicity.

The main ideas and contributing results of the work are presented in three author publications, one of which is in the database "Scopus" and has one citation. The substance and volume of the publications fully reflect what was developed in the thesis and meet the requirements for acquiring the PhD degree.

3. Critical notes

The thesis shows that its author is a very well-prepared specialist and researcher who can independently deal with complex scientific problems. My recommendation is that Radostin Dimov continue his research in the chosen direction and that the results be further developed and applied in scientific projects. The three mathematical-application models developed are original and useful and can be verified in a wider range of scenarios, including real network environments outside the simulation platform. Extension to hybrid and public networks would increase applicability.

The candidate's papers are written in good scientific language and of high competence, and my recommendation is to aim to publish in journals with an Impact Factor.

4. Conclusion

I evaluate the presented dissertation work as original and complete in the sense of the set scientific goal and related tasks and give a positive assessment of the contributions formulated in it. I believe that the dissertation work fully meets the requirements for the acquisition of the educational and scientific degree "Doctor", according to the National Legislation of the Republic of Bulgaria and the Regulations for its implementation.

5. Evaluation of the dissertation work

Based on the above, I propose to the respected scientific jury to award eng. Radostin Stefanov Dimov the educational and scientific degree "Doctor" in professional direction 5.3. "Communication and Computer Engineering", doctoral program "Cybersecurity".

23.12.2025 г. Member of the Jury: .....

/ Prof. Dr. eng. Rozalina Dimova/