

РЕЦЕНЗИЯ

по процедура за защита на дисертационен труд на тема:
**„МЕТОДОЛОГИЯ ЗА ОБРАБОТКА, АНАЛИЗ И ВЕРИФИКАЦИЯ НА
КОМПЮТЪРНИ ЕКСПЕРТИЗИ В ЦИФРОВАТА КРИМИНАЛИСТИКА“**

за придобиване на образователна и научна степен „доктор“

от

кандидат: **Светлин Георгиев Стефанов**

Област на висше образование: **4. Природни науки, математика и информатика**

Професионално направление: **4.6. Информатика и компютърни науки**

Докторска програма: **„Информатика“**

Рецензията е изготвена от: **доц. д-р Десислава Иванова, ТУ-София**, Факултет приложна математика и информатика (ФПМИ), катедра Информатика, в качеството ми на член на научното жури, съгласно Заповед № ОЖ-4.6-05 от 05.02.2025 г. и Заповед ОЖ-4.6-06/11.02.2025 г. на Ректора на ТУ-София.

1. Обща характеристика на дисертационния труд и представените материали

Дисертационният труд е с обем 136 страници и е структуриран с увод, пет глави, заключение и приноси. Дисертацията съдържа 53 фигури и 4 таблици. Цитирани са 117 литературни източника. Тематичната област на дисертационния труд е свързана с цифровата криминалистика. Важен за обществото ни проблем, свързан с осигуряване на точност, бързодействие и гъвкавост на криминалистичните разследвания, което е от изключителна важност на фона на нарасналите и усъвършенствани киберпрестъпления.

Първата глава на дисертационния труд е насочена към проучване, анализиране и обобщаване на съвременни научни постижения по отношение на съвременни модели за цифрово криминалистично разследване и очертаване на някои предизвикателства и тенденции в контекста на изследваната тематика. Втора глава на дисертацията представя методология в 6 цифровата криминалистика от практическа гледна точка (Digital Forensic Investigation from Practical Point of View – DFIP), която пълно и точно отразява съвременен процес на разследване в цифровата криминалистика и показва спецификата на нейното практическо приложение. Трета глава включва разработена функционална архитектура на софтуерна система и архитектурен модел на софтуерен прототип за подпомагане на разследвания в цифровата криминалистика и изготвяне на компютърни ек-

спертизи, следвайки методологията от втора глава. Четвърта глава е посветена на използването на техники от машинно обучение и изкуствен интелект в цифровата криминалистика, в цифрово криминалистично разследване и за подготовка на компютърни експертизи. Създадена е рамка, която обобщава основните проблеми и изследователски насоки за приложение на изкуствения интелект в цифровата криминалистика. Пета глава представя разработен прототип на софтуерна система за целите на цифровата криминалистика съобразно създадената методология за разследване в цифровата криминалистика от практическа гледна точка DFIP и е извършена оценка относно имплементираната функционалност.

Представеният дисертационен труд е в актуална и бързо развиваща се област, свързана с цифровата криминалистика.

2. Данни и лични впечатления за кандидата

Познавам Светлин Стефанов от 2020 година, от момента в който започна работата си по дисертационния труд. През последните пет години, той изпълняваше задачите си по утвърдения индивидуален план.

Мога да споделя, на база неговата работа по дисертацията и предоставените за рецензиране материали, че Светлин Стефанов има добра подготовка в областта и познава проблемната област.

3. Съдържателен анализ на научните и научно-приложните постижения на кандидата, съдържащи се в представения дисертационен труд и публикациите към него, включени по процедурата

В дисертационният труд са формулирани и предложени седем научно-приложни приноси и два приложни приноса. Приемам предложените в дисертационния труд приноси като смятам, че:

- 1) Научно приложни приноси 6 и 7 могат да бъдат обединени, „Създадени са модели, съответно за изследване на текстовото съдържание и сентимент анализ и извличане на снимки от pdf файлове, за автоматизиране анализа на цифрови доказателства“, както и
- 2) Двата приложни приноса могат да се обобщят в един принос, както следва „Създаден е архитектурен модел и софтуерен прототип на система за автоматизиране на дейности в цифровата криминалистика въз основа на предложената методология за разследване в цифровата криминалистика от практическа гледна точка.“.

4. Аprobация на резултатите

Аprobация на разработените модели, методологии и софтуерен прототип е направена чрез публикуването им на престижни международни форуми. Получените резултати в дисертационният труд на Светлин Стефанов са изложени в осем научни публикации, свързани с дисертационния труд, от които пет са по печат, за които са представени служебни бележки.

Трите излезли от печат статии са индексирани в Scopus. Всички статии са в съавторство, като в пет от тях Светлин Стефанов е първи автор. Една от публикуваните статии е в Q4.

Отлично впечатление правят и забелязаните две цитирания на статията:

Ivanova, M., and Stefanov, S., "Digital Forensics Investigation Models: Current State and Analysis," 2023 8th International Conference on Smart and Sustainable Technologies (SpliTech), Split/Bol, Croatia, 2023, pp. 1-4, doi: 10.23919/SpliTech58164.2023.10193176, Scopus.

Представените публикации от Светлин Стефанов покриват изискванията за придобиване на образователна и научна степен "Доктор" в ПН 4.6 Информатика и компютърни науки.

5. Качества на автореферата

Авторефератът отговаря на изискванията и съдържа основната информацията и отразява точно и ясно приносите в дисертационния труд.

6. Критични бележки и препоръки

Нямам критични забележки.

7. Заключение

След като се запознах с представените в процедурата дисертационен труд и придружаващите го научни статии и материали и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни, научно-приложни и приложни приноси, **потвърждавам**, че представеният дисертационен труд и научните публикации към него, както и качеството и оригиналността на представените в тях резултати и постижения, отговарят на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за приложението му и съответния Правилник на ТУ-София за придобиване от кандидата на образователната и научна степен „доктор“ в научната област 4. Природни науки, математика и информатика и професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки.

В частност кандидатът удовлетворява минималните национални изисквания в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените по конкурса научни трудове.

Въз основа на гореизложеното, **препоръчвам** на научното жури да присъди на **Светлин Георгиев Стефанов** образователна и научна степен „доктор“ в научна област 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки.

23.04.2025 г.

София

Изготвил рецензията:

/доц. д-р Десислава Иванова /

REVIEW
on the procedure for defense of a dissertation on the topic:
"METHODOLOGY FOR PROCESSING, ANALYSIS AND VERIFICATION OF
COMPUTER EXPERTISE IN DIGITAL FORENSICS "
to acquire
educational and scientific degree "doctor"
from

candidate: **Svetlin Georgiev Stefanov**

Field of higher education: **4. Natural Sciences, Mathematics and Informatics**

Professional field: 4.6. Informatics and Computer Science

Doctoral program: **"Informatics", Technical University of Sofia**

The review was prepared by: Assoc. Prof. Dr. Desislava Antonova Ivanova, Technical University of Sofia, Faculty of Applied Mathematics and Informatics (FAMI), Department of Informatics, in my capacity as a member of the scientific jury, according to Order № OЖ-4.6-05 / 05.02.2025 and Order OЖ-4.6-06/11.02.2025 by the Rector of TUS.

1. General characteristics of the dissertation and the submitted materials

The dissertation is 136 pages, and it is structured with an introduction, five chapters, a conclusion and contributions. The dissertation contains 53 figures and 4 tables. 117 information sources are cited. The thematic area of the dissertation is related to digital forensics. An important problem for our society, related to ensuring accuracy, speed and flexibility of forensic investigations, which is of utmost importance against the background of increased and sophisticated cybercrimes.

The first chapter of the dissertation is aimed at studying, analyzing and summarizing modern scientific achievements in terms of modern models for digital forensic investigation and outlining some challenges and trends in the context of the researched topic. *The second chapter* of the dissertation presents a methodology in 6 digital forensics from a practical point of view (Digital Forensic Investigation from Practical Point of View – DFIP), which fully and accurately reflects a modern investigation process in digital forensics and shows the specifics of its practical application. *Chapter three* includes a developed functional architecture of a software system and an architectural model of a software prototype for supporting investigations in digital forensics and preparing computer forensics, following the methodology of chapter two. *Chapter four* is dedicated to the use of machine learning and artificial intelligence techniques

in digital forensics, in digital forensics investigation and for preparing computer forensics. A framework has been created that summarizes the main problems and research directions for the application of artificial intelligence in digital forensics. *Chapter five* presents a developed prototype of a software system for the purposes of digital forensics in accordance with the created methodology for investigation in digital forensics from a practical point of view DFIP and an assessment of the implemented functionality has been carried out.

The presented dissertation thesis is in a rapidly developing field related to digital forensics.

2. Data and personal impressions of the candidate

I have known Svetlin Stefanov since 2020, from the moment he started working on his dissertation. Over the past five years, he has been fulfilling his tasks according to the approved individual plan. I can say, based on his work on the dissertation and the materials provided for review, that Svetlin Stefanov has good preparation in the field and knows the problem area.

3. Content analysis of the scientific and scientific-applied achievements of the candidate, contained in the presented dissertation and the publications to it, included in the procedure

Seven scientific and applied contributions and two applied contributions are formulated and proposed in the dissertation. I accept the contributions proposed in the dissertation as I believe that:

1) Scientific and applied contributions 6 and 7 can be combined, "Models have been created, respectively, for the study of text content and sentiment analysis and image extraction from PDF files, to automate the analysis of digital evidence", and

2) The two applied contributions can be summarized in one contribution, as follows "An architectural model and a software system prototype for automating activities in digital forensics have been created based on the proposed methodology for investigation in digital forensics from a practical point of view".

4. Approbation of the results

The developed models, methodologies and software prototype were tested by publishing them at prestigious international forums. The results obtained in Svetlin Stefanov's dissertation are presented in eight scientific publications related to the dissertation, five of which are in

print, for which he has presented official notes. The three published articles are indexed in Scopus. All articles are co-authored, with Svetlin Stefanov as the first author in five of them. One of the published articles is in Q4. The two citations of the article are also impressive: Ivanova, M., and Stefanov, S., "Digital Forensics Investigation Models: Current State and Analysis," 2023 8th International Conference on Smart and Sustainable Technologies (SpliTech), Split/Bol, Croatia, 2023, pp. 1-4, doi: 10.23919/SpliTech58164.2023.10193176, Scopus. The presented publications by Svetlin Stefanov meet the requirements for obtaining the educational and scientific degree "Doctor" in PF 4.6 Informatics and Computer Sciences.

5. Qualities of the abstract

The abstract meets the requirements and contains the basic information and accurately and clearly reflects the dissertation contributions.

6. Critical remarks and recommendations

I have no critical remarks.

7. Conclusion

After getting acquainted with the dissertation presented in the procedure and the accompanying scientific papers and based on the analysis of their significance and the scientific and applied contributions contained in them, **I confirm** that the presented dissertation and scientific publications to it, as well as the quality and originality of the results and achievements presented in them, meet the requirements of the Law on the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms, the Regulations for its application and the respective Regulations of TUS for obtaining by the candidate the educational and scientific degree "Doctor" in the scientific field 4. Natural Sciences, Mathematics and Informatics and Professional Field 4.6 Informatics and Computer Science. In particular, the candidate satisfies the minimum national requirements in the professional field and no plagiarism has been established in the scientific papers submitted at the competition.

Based on the above, **I recommend** the scientific jury to award **Svetlin Georgiev Stefanov** educational and scientific degree "Doctor" in scientific field 4. Natural Sciences, Mathematics and Informatics, professional field 4.6 Informatics and Computer Science.

23.04.2025

Sofia

Signature:

/Assoc. Prof. Dr Desislava Ivanova /