

## СТАНОВИЩЕ

по процедура за защита на дисертационен труд на тема:  
**„ДЕЦЕНТРАЛИЗИРАНА ИДЕНТИЧНОСТ В БЛОКЧЕЙН“**  
за придобиване на образователна и научна степен „доктор“

От: **Иван Панайотов Ламбов**

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

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

Докторска програма: **Софтуерни технологии – Управление на знания**

Катедра: **Софтуерни технологии,**

**Факултет по математика и информатика (ФМИ),**

**Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (СУ)**

Становището е изготвено от: **доц. д-р Красимира Минкова Иванова**, Институт по математика и информатика при Българска академия на науките (ИМИ-БАН), в качеството ми на член на научното жури, съгласно Заповед № РД 38-656 / 29.11.2024 г. на Ректора на Софийския университет.

### **1. Обща характеристика на дисертационния труд и представените материали**

Представеният дисертационен труд е на английски език, в размер на 145 стр. основна част и се състои от 9 глави и списък с цитирана литература, състоящ се от 107 източника. Главите са съответно: 1. Въведение (Представя темата, проблема, целите и задачите на изследването, както и структурата на дисертацията), 2. Мотивация (Обосновава значимостта и ползите от изследването), 3. Преглед на литературата (Анализира предишни проучвания в областта на децентрализираната идентичност и очертава наличните пропуски), 4. Теоретична рамка (Описва основните концепции, архитектури и приложения на децентрализираната идентичност), 5. Цели и методология на изследването (Формулира целите, въпросите на изследването и използваните методологични подходи), 6. Архитектура на DIDoA модела (Дефинира ролите, процесите и компонентите на предложената система), 7. Експеримент и резултати (Представя експерименталната конфигурация, използваните инструменти и получените резултати), 8. Дискусия (Интерпретира резултатите, анализира предизвикателствата, сравнението с предишни изследвания и приноса на дисертацията), 9. Заключение и по-нататъшно проучване (Обобщава основните открития, предлага практически препоръки и очертава насоки за бъдеща работа). В повечето случаи дисертациите съдържат по-малко на брой глави, които обединяват някои от тези елементи. Но по-големият брой обособени глави позволява по-структурирано изложение на научното изследване и улеснява проследяването на логиката, методологията и резултатите, а също така допринася за по-прецизното разграничаване на отделните етапи от изследователския процес. Дисертацията следва логична и добре организирана структура – от обосновка и

теоретични основи към методология, експеримент и анализ на резултатите. Силна страна е систематичният подход при дефиниране на проблема, предложеното решение и неговата оценка, което прави изследването цялостно и убедително.

## **2. Данни и лични впечатления за кандидата**

Иван Ламбов е завършил магистратура в Технически университет – Варна, специалност „Изчислителна техника“, допълнително специализира в Southern Illinois University, USA, специалност Electrical Engineering, а от 2023 г. е зачислен в докторантура с СУ „Св. Климент Охридски“.

Работил е като консултант в Williams Communications (1997-2000), системен архитект в Celox Networks (2000-2002), консултант в Jitterbits (2001-2023) в Бостън, администратор на бази от данни в Квантерал, София (2019-2020), а от 2023 г. е мениджър киберсигурност в KBC Global Services, София. Бил е асистент в Колумбийския университет през 1996-1997 г. и в Пекинския университет през 2008-2010 г.

Основните му научни интереси са в областта на блокчейн технологиите, изкуствения интелект, киберсигурността и децентрализираната идентичност.

От 2023 г. е на работа като математик в ИМИ-БАН, секция „Софтуерни технологии и информационни системи“, където с научните си интереси и познания и уменията за работа в екип успешно се вписа в колектива.

## **3. Съдържателен анализ на научните и научноприложните постижения на кандидата, съдържащи се в представения дисертационен труд и публикациите към него, включени по процедурата**

Приносът на дисертацията се изразява в прилагането на съществуващата технология за децентрализирана идентичност (DID) в нова приложна област – идентификация и верификация на артефакти на културното наследство, като по този начин разширява обхвата на използването на блокчейн технологиите и допринася за иновации в областта на цифровото опазване на културното наследство.

Дисертацията допринася към научното познание чрез разширяване на теорията за децентрализираната идентичност, дефиниране на нови концепции и създаване на връзки с управлението на знания. По-конкретно:

- Разработен е нов модел за децентрализирана идентичност на артефакти (DIDoA) като е предложена нова системна архитектура за идентификация и верификация на културни артефакти чрез блокчейн технологии.
- Разработена е интегрирана матрица на процесите, алгоритми за основните компоненти и диаграми на последователност за взаимодействие в DIDoA модела.
- Направено е сравнително изследване на Ethereum, BSN Spartan, Hyperledger Indy и Dock, оценявайки техните предимства и ограничения за приложение в DIDoA.
- Предложено е свързване на процеса на верификация на идентичността с теоретичната рамка на йерархията „Данни – Информация – Знание – Мъдрост“.

Дисертацията има съществен приложен принос, като адаптира съществуващата технология за децентрализирана идентичност към нова област – опазването на културното наследство, и предоставя практически насоки за нейното внедряване. По-конкретно:

- Проучена е осъществимостта на прилагането на DID модела върху различни блокчейн платформи и е демонстрирана неговата оперативна съвместимост и гъвкавост при внедряване.
- Въведена е концепцията за „пръстов отпечатък на цифров артефакт“ като метод за предотвратяване на фалшификации.
- Представени са набор от инструменти и приложения за изграждане на DIDoA решения и са предложени методи за мащабиране на модела.

#### 4. Аprobация на резултатите

На международната конференция по интелигентни системи във Варна през 2024 г., чиито сборник с доклади е публикуван в IEEEExplore и е индексирани в Scopus са представени два от резултатите, получени от изследването по дисертацията. Първият резултат е архитектурата на предложения модел за децентрализирана идентичност на артефактите (DIDoA)<sup>1</sup>. Публикацията е в съавторство с Ким Дъфи (експерт в областта на децентрализираната идентичност), Иван Ламбов е първи автор. Вторият резултат представя възможностите за внедряване на децентрализирана идентичност за артефакти с цел осигуряване на надеждност, сигурност и прозрачност за автентичността и собствеността на артефактите с практически експерименти в различни блокчейн платформи<sup>2</sup>. Иван Ламбов е единствен автор на това изследване.

Проучването, представено на международната конференция CompSysTech'24<sup>3</sup>, демонстрира практически възможността за успешно използване на технологията за децентрализирана идентичност в блокчейн за идентифициране и проследяване на артефакти от културното наследство. Моделът е потвърден чрез интервюта с експерти, сравнителен анализ, експериментално изследване и функционално картографиране, както и е реализиран експеримент с анализ на резултатите. Иван Ламбов е единствен автор на публикацията, сборникът е публикуван в ACM Digital Library и е индексирани в Scopus.

Научните трудове напълно удовлетворяват минималните национални изисквания и на изискванията на СУ „Св. Климент Охридски“ за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ в професионално направление 4.6. Резултатите са оригинални и не забелязвам наличие на плагиатство.

<sup>1</sup> Lambov, I., Duffy, K.H.: *Decentralized Identity of Artifacts – System Architecture*. 2024 IEEE 12th International Conference on Intelligent Systems (IS), Varna, Bulgaria, 2024, pp. 1-7, <https://doi.org/10.1109/IS61756.2024.10705248>

<sup>2</sup> Lambov, I.: *Decentralized Identity of Artifacts on the BSN Spartan Blockchain*. 2024 IEEE 12th International Conference on Intelligent Systems (IS), Varna, Bulgaria, 2024, pp. 1-7, <https://doi.org/10.1109/IS61756.2024.10705221>

<sup>3</sup> Lambov, I.: *Use Case Feasibility Study - Decentralized Identity on Blockchain for Cultural Heritage Artifacts*. CompSysTech'24: Proceedings of the International Conference on Computer Systems and Technologies 2024, pp. 161-166, <https://doi.org/10.1145/3674912.3674930>

## 5. Качества на автореферата

Авторефератът е представен на български и на английски език, съгласно изискванията на Закона. Той е ясно структуриран и адекватно отразява основните цели, методи и резултати на изследването. Предоставя достатъчно информация за разбиране на значимостта на разработката и успешно обобщава ключовите приноси на автора. Като забележка мога да отчета включването на всички литературни източници в автореферата, а не само цитираните в текста.

## 6. Критични бележки и препоръки

Нямам съществени бележки към дисертацията. Формулировките на научните и научноприложните приноси биха могли да бъдат още по-ясно разграничени, като се акцентира по-конкретно върху новите теоретични разработки. Несъществена бележка беше и вече споменатата на включването на цялата литература в автореферата.

## 7. Заключение

След като се запознах с представените в процедурата дисертационен труд и придружаващите го научни трудове и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни и научно-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 СУ „Св. Климент Охридски“ за придобиване от кандидата на образователната и научна степен „доктор“ 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 **Иван Панайотов Ламбов** образователна и научна степен „доктор“ в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление: 4.6. Информатика и компютърни науки, докторска програма: Софтуерни технологии – Управление на знания.

01.02.2025 г.

Изготвил становището:

доц. д-р Красимира Иванова