

# СТАНОВИЩЕ

за конкурс за академичната длъжност „професор”, ДВ, бр.87/15.10. 2024 г.  
с кандидат: **доцент д-р Ирина Александровна Радева**

от проф. д-н Красимира Стоилова – Институт по информационни и комуникационни  
технологии – БАН

Със заповед № 312 от 13.12.2024 г. на Директора на ИИКТ-БАН, издадена на основание на решение на НС на ИИКТ, протокол №12 от 27.11.2024 г. съм определена за член на научното жури по конкурс за заемане на академичната длъжност „професор” в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика; професионално направление 4.6 „Информатика и компютърни науки”, научна специалност „Информатика (блокчейн технологии и модели)” за нуждите на секция „Интелигентни системи” на ИИКТ-БАН. За обявения конкурс документи е подал само един кандидат - доцент д-р Ирина Александровна Радева.

## 1. Общо описание на представените материали

Доц. И. Радева е представила всички необходими материали за участие в конкурса съгласно чл.10(1) от Правилника за специфичните условия за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИИКТ-БАН.

Доцент Ирина Радева е доктор от 2012 г. и доцент от 2018 г.

Представена е служебна бележка относно общия трудов стаж, който е 35 години, от които като доцент работи 6 години и 5 месеца.

Всички представени 28 научни публикации са след конкурса за “доцент”, така че няма повторения на резултати от предишни процедури. Болшинството от публикациите са на английски език. Представена е една самостоятелна публикация [18].

Не са представени разделителни протоколи за авторско участие в публикациите, поради което приемам, че участието е равноправно. В колективните монографии [27, 28] също липсва информация за авторство на отделните глави.

## 2. Обща характеристика на научната и научноприложна дейност

Научните интереси на доц. И. Радева са в две основни направления съгласно публикациите за конкурса:

*Блокчейн технологии и*

*Модели за управление на риска.*

Блокчейн е разпределена база данни (или цифров регистър) за съхранение на информация в последователно свързани блокове, които съдържат криптографски подписани транзакции. Всеки блок има връзка с предходния чрез криптографска функция, което прави невъзможна промяната на историческите данни и осигурява устойчивост на системата срещу манипулации. Блокчейн оракулите са системи от мрежови агенти, които пренасят външна информация към блокчейн мрежата и я предоставят на интелигентните договори. Те позволяват взаимодействие между данни от реалния свят и блокчейн инфраструктурата чрез набор от протоколи за верификация. Интелигентният договор е програмен код за автоматично изпълнение на транзакции в блокчейн среда при изпълнение на предварително зададени условия. Той представлява компютърен протокол, който изпълнява условията на договора без нужда от посредник.



Тези основни технологии и понятия са изследвани, доразвити и са намерили приложение в практиката от кандидата.

### **3. Анализ на научните и научноприложни постижения съгласно материалите**

#### ***НАУЧНИ ПРИНОСИ***

##### *Синтез на модели и подходи на базата на Блокчейн технологии*

Съставен е концептуален модел за интегриране на предвидена интерфейс платформа за съхраняване на информация за резултатите от научни изследвания през блокчейн мрежа с цел надеждност [8].

Предложен е подход за управление на научни данни за интелигентното отглеждане на растителни култури (по-нататък ще се ползва термина „интелигентно растениевъдство“), интегриращ две технологии – блокчейн и разпределена файлова система [15]. Такъв подход позволява на потребителите да обменят данни по сигурен, проследим, децентрализиран начин. Разпределената файлова система позволява работа с големи файлове, които по дефиниция не се поддържат от блокчейн, като по този начин осигурява среда, в която производители, изследователи и разработчици могат да споделят подходяща информация. Предимство е повишената надеждност при споделяне и обмен на резултати от научни изследвания и разработки; подобрение на управлението и контрола върху качването и изтеглянето на необработени данни и файлове за анализ; прозрачност на действията и проследяване на дейности, свързани с файловия обмен в мрежата на платформата.

##### *Многокритериален избор на блокчейн софтуер при неопределеност*

Разработен е подход за групово вземане на решения на блокчейн софтуер, който интегрира методи с размити оценки и класически многокритериални методи [9]. Представени са основни характеристики на най-широко използван блокчейн софтуер в селското стопанство [9]. Предложена е система за оценка с размити множества и адаптивни тегла по показателите: функционалност, внедряване, поддръжка, обучение и потребителски оценки на блокчейн софтуер.

##### *Автоматизирана оценка с Natural Language Processing (NLP) метрики на Retrieval-Augmented Generation (RAG) за големи езикови модели (LLMs) с отворен код*

Направена е оценка на генерираните отговори от три големи езикови модели (Large Language Models, LLMs) с отворен код: Mistral:7b, Llama2:7b и Orca2:7b в контекста на Retrieval-Augmented Generation (RAG). Приложени са Natural Language Processing метрики METEOR, Rouge-1.f, Rouge-1.f, BLEU, Laplace Perplexity, Lidstone Perplexity, Cosine similarity, Pearson correlation, F1 score [25]. Определени са праговете на сходство, които увеличават максимално ефективността в множество Natural Language Processing. Използвано е уеб базираното приложение PaSSER за автоматизиране на процеса на тестване и анализ.

RAG технологията е интегрирана с блокчейн във връзка с тестване на големи езикови модели с цел подобряване на сигурността на данните и възможност за проверка [26].



### ***НАУЧНОПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ***

Съставена е архитектура на база от знания в областта на интелигентното растително земеделие [14]. Предложената архитектура включва три слоя – онтологичен слой за представяне на общи познания в домейна, слой база данни за динамични данни от различни измервания за оценка на характеристики и фактори, влияещи върху растенията и приложен слой, състоящ се от интелигентни компоненти за свързване между двата слоя на знанието.

### ***Модели и процедури за управление на риска***

Обобщени са основните негативни и неидентифицирани въздействия от внедряването на 17 нови технологии под егидата на Индустрия 4.0. Рисковите фактори са групирани в осем обобщени категории, свързани с проблемите на използване на лични данни и сигурност на данните, промяната на пазара на труда, фрагментация, отговорност и отчетност, екология, екосистеми и етика, промени в структурата на доходите/разходите и собственост върху активите [2, 3, 6]. Съставен е модел за оценка и многокритериален избор на рискови технологии на базата на квази-многокритериален модел SIGMA [2].

Представени са насоките и ролята на най-значимите и използвани стандарти за управление на риска, анализирани са общите аспекти на еволюцията на управлението на риска, управлението на риска в предприятието и интегрираното управление на риска в предприятието и е предложено разширяване на интегрирано управление на риска на предприятието към концепцията за управление на глобалния риск на предприятието където акцентът е върху риска от Индустрия 4.0 и внедряването на изкуствения интелект в киберфизичните системи [13].

Показано е как глобалния риск на предприятието, включващ рисковете на Industry 4.0, може да се използва за вземане на решения за управление на риска в организации, които внедряват блокчейн [11]. Използван е квази-многокритериалния алгоритъм SIGMA за оценка на елементи от глобалния риск на предприятието по различни критерии за толерантност към риск.

### ***Модели в интелигентното земеделие с прилагане на блокчейн***

Предлага се подход за изграждане на модел на верига за доставки за интелигентно земеделие, основан на блокчейн технологията [10, 17, 18]. Моделът има за цел да улесни проследяването на произход, производство, сертифициране на семена, взаимодействие с регулаторните органи, логистиката и финансови услуги. Представена е трислойна референтна блокчейн инфраструктура и верига за доставки с пет информационни канала, девет участника и интелигентни договори. Показани са примери за управление на потребителски акаунти, общи описания на основните функционалности и избрани части от интелигентен договор. [17].

Представен е прототип TestApp на платформа за обмен на данни, която интегрира Antelope (предишно наименование EOSIO - блокчейн протокол с отворен код, който се характеризира с висока скорост на транзакциите, гъвкавост и мащабируемост) и IPFS (Inter Planetary File System) [19, 28]. Такъв подход позволява обмен и управление на по-големи обеми от данни, контрол на качеството на данните, извличане и обмен на разнородни необработени данни, прозрачност на произхода и авторството на тези данни и проследимост на всички операции, извършвани чрез мрежата на платформата.

Предложени са етапи, процедури и елементи за план за вътрешен одит в организации, които внедряват блокчейн технологии [12]. Изследването е доразвито в [16], където е представена рамка за одит на интелигентни договори с фокус върху



сигурността и анализа на уязвимостите за приложения в платформи за споделяне на данни и информация. Дейностите по одита на интелигентните договори са систематизирани в 4 направления. Предложен е план в 5 стъпки за одит на интелигентен договор за обмен на файлове върху платформа, основана на EOSIO/IPFS.

Разработено е децентрализирано приложение (dApp) за обмен на данни за интелигентно растениевъдство (SCPDx), което интегрира Antelope блокчейн и IPFS инфраструктура [23]. За да се осигури сигурност и ефективност при оторизацията на потребителя и изпълнението на блокчейн транзакции, се използва стандартен Anchor портфейл за осигуряване на по-добра защита за частните ключове на потребителите.

Представена е интеграция на два сървърно базирани блокчейн оракула в блокчейн платформа за обмен на данни в интелигентното растениевъдство чрез интелигентни договори [22].

Предложена е рамка за оценка на механизми за удостоверяване и доказване на събития, чрез използване на интелигентни договори в платформа за обмен на информация и данни в интелигентното растениевъдство [24]. Извършено е тестване на ефективността на рамката с цел измерване на способността на платформата да обработва транзакциите ефективно и своевременно.

Разработено е web приложение с отворен код за блокчейн платформа за обмен на информация и данни в интелигентното растениевъдство [21]. Архитектурата на платформата интегрира Antelope блокчейн и IPFS (Inter Planetary File System) частни мрежи, блокчейн оракули, база данни MariaDB SQL и web сървър.

Блокчейн портфейли, класификация и прилагане в интелигентно растениевъдство са описани в [20]. Блокчейн портфейлите предоставят на потребителите възможност за удостоверяване, оторизиране и сигурно съхраняване на техните активи в децентрализирана среда.

Обобщение на блокчейн моделите в интелигентното земеделие е включено в колективната монография [28]. Подчертава се, че блокчейн технологията може да доведе до подобрения на интелигентното земеделие в няколко ключови области: проследимост на веригата на доставки; управление на качеството; ефективно управление на ресурсите; сертифициране и съответствие; финансови услуги; управление на данни.

#### *Други приноси*

Доц. И. Радева е взела участие в разработването на персонален туристически гид, който може да генерира виртуални или реални културни маршрути [7]. Архитектурата се състои от няколко интелигентни агента, които работят с онтологична мрежа и околна мрежа като база от знания, за да генерират туристическите маршрути.

**Оценявам положително научните и научноприложни приноси на кандидата в представените изследователски области.**

#### **4. Цитирания**

Забелязаните цитирания на публикации на кандидата са 140, като всички цитиращи публикации са индексирани в Scopus и/или Web of Science.

#### **5. Изпълнение на минималните изисквания и други активности**

Доц. д-р Ирина Радева изпълнява и надвишава по 4 от 5-те показатели на Правилника за специфичните условия за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИИКТ-БАН минималните изисквания за академичната

длъжност „професор”. Изисквания/изпълнение по отделните показатели е както следва: показател А - 50/50; В - 100/120; Г – 260/290; Д – 140/840; Е – 150/515.

Доц. д-р И. Радева е ръководител на 7 проекта и има участие в 22 проекта съгласно приложената Справка за изпълнение на минималните изисквания за „професор“. Недостатък тук е липсата на доказателствен материал.

Оценявам високо резултатите от изследванията на кандидата по отношение на информационното подпомагане на интелигентното земеделие чрез прилагане на блокчейн технологии и препоръчвам по-нататъшна работа за предоставяне на услуги, свързани с получаването, съхранението, обработката и анализа на данни.

Доц. д-р Ирина Радева има активна научно-изследователска и научноприложна дейност, характеризиращи я като висококвалифициран учен с международен престиж.

**Заключение.** Въз основа на представените материали, научните и научноприложни приноси, както и комплексната оценка на другите показатели по конкурса давам **положителна оценка** и препоръчам на Уважаемото жури да предложи на Научния съвет на ИИКТ-БАН да избере доц. д-р Ирина Радева за академичната длъжност „професор” за нуждите на секция „Интелигентни системи” в ИИКТ -БАН, професионално направление 4.6 „Информатика и компютърни науки”, специалност „Информатика (блокчейн технологии и модели)” за нуждите на секция „Интелигентни системи” на ИИКТ-БАН.

20.01.2025

Член на научното

На основание

ЗЗЛД