

РЕЦЕНЗИЯ

от чл.-кор. д. н. **Любка Атанасова Дуковска,**

Институт по Информационни и Комуникационни Технологии –

Българска Академия на Науките,

относно дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен

„Доктор”,

в научната област: **4. Природни науки, математика и информатика,**

по професионално направление: **4.6. Информатика и компютърни науки,**

докторска програма: **01.01.12. Информатика**

Автор на дисертационния труд: **Иван Станимиров Стоянов**

Тема на дисертационния труд:

**“Изследвания за създаване на виртуален оператор в инфраструктура за
интелигентно земеделие”**

Настоящата рецензия е изготвена на основание чл. 30, ал. 3 от Правилника за прилагане на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), както и в изпълнение на заповед № РД-21-1093 от 19.05.2023 г., на Ректора на Пловдивския Университет „Паисий Хилендарски“, проф. д-р Румен Димитров Младенов, относно решение на Факултетния съвет при Факултета по математика и информатика, с протокол № 43 от 17.05.2023 г., за разкриване на процедура за защита на дисертационен труд на редовния докторант Иван Станимиров Стоянов, за получаване на образователната и научна степен „доктор” в научната област 4. Природни науки, математика и информатика, по професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки, докторска програма 01.01.12. Информатика, на тема „Изследвания за създаване на виртуален оператор в инфраструктура за интелигентно земеделие”, с научен ръководител - проф. д-р Ася Георгиева Стоянова-Дойчева.

Като член на Научното жури съм получила:

1. Заповед № РД-21-1093 от 19.05.2023 г., на Ректора на Пловдивския Университет „Паисий Хилендарски“, проф. д-р Румен Димитров Младенов;
2. Молба за откриване процедура за придобиване на образователна и научна степен „доктор“;
3. Автобиография;
4. Протокол № 8-22/23 от 28.04.2023 г. от предварителното обсъждане на дисертационния труд в катедра „Компютърни системи“ на Пловдивския Университет „Паисий Хилендарски“;
5. Справка за изпълнение на специфичните изисквания на ФМИ при Пловдивския Университет „Паисий Хилендарски“;
6. Служебни бележки за участие в проекти от НПД при Пловдивския Университет „Паисий Хилендарски“;
7. Автореферат на дисертацията за присъждане на образователна и научна степен “доктор”;
8. Дисертация за присъждане на образователна и научна степен “доктор”;
9. Декларация за оригиналност и достоверност на резултатите по дисертационния труд;
10. Списък на публикациите по дисертационния труд;
11. Копия на публикациите по темата на дисертационния труд.

При оценката на дисертационния труд, определящи са изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за неговото прилагане (ППЗ). Това налага те да бъдат точно предадени:

1. Съгласно чл. 6 (3) от ЗРАСРБ „дисертационният труд трябва да съдържа научни или научно-приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката. **Дисертационният труд трябва да показва, че кандидатът притежава задълбочени теоретични знания по съответната специалност и способности за самостоятелни научни изследвания**”.

2. Според чл. 27 (2) от ППЗ дисертационният труд трябва да се представи във вид и обем, съответстващи на специфичните изисквания на първичното

звено. Дисертационният труд трябва да съдържа: заглавна страница; съдържание; увод; изложение; заключение – резюме на получените резултати с декларация за оригиналност; библиография.

I. Актуалност и значимост на дисертационния труд.

Актуалността на дисертационния труд се обуславя от областта на представеното изследване, а именно Изкуственият интелект. Изкуственият интелект е наука за концепциите, методите и средствата за създаване на интелигентни модели за изследване на естествения интелект.

Представеният ми за рецензиране дисертационен труд е посветен на прилагането на методи на изкуствения интелект за моделиране на процеси в земеделието.

Целта на дисертационния труд е „да се разработи персонален асистент, подпомагащ земеделски стопани и земеделски специалисти, работещи в условията на интелигентно земеделие“.

За постигането на тази цел са формулирани следните задачи:

1. Да се актуализира събитийния модел и се предложи нова негова версия.
2. Да се актуализира архитектурата на платформата ЗЕМЕЛА.
3. Създаване концепция, модел, референтна архитектура и жизнен цикъл на персонален асистент за земеделски стопани.
4. Прототипна реализация на персоналния асистент.

II. Кратки сведения за дисертационния труд.

Дисертационният труд се състои от 120 страници. В структурата му са включени увод, пет глави, заключение, пълен списък публикации, пълен списък проекти, забелязани цитирания, благодарности, библиография и декларация за оригиналност на резултатите.

В уводът на дисертационния труд се обосновава актуалността на тематиката, дефинира се основната цел, формулират се задачи за постигането ѝ.

В първа глава „Състояние на проблематиката“ е направен преглед на съвременното състояние на научните изследвания в областта на

дисертационното изследване. Представено е актуалното състояние на референтната архитектура ViPS, която избрана при изграждане на представената в дисертацията специализирана платформа за интелигентно земеделие - ЗЕМЕЛА.

Във втора глава „Събитийен модел“ е представена новата версия на събитийния модел. Предложеният събитийен модел е една теоретична рамка за опериране на платформата за интелигентно земеделие. В модела е предложена референтна абстрактна събитийна машина. В платформата се поддържат различни имплементации на абстрактната събитийна машина, в зависимост от естеството на конкретното домейн-събитие и от необходимите източници на данни.

В трета глава „Платформата ЗЕМЕЛА“ е разгледана специализираната за интелигентно земеделие платформа, наречена ЗЕМЕЛА (ЗЕМЕдеЛски Асистент). Представена е актуалната архитектура на системата, като ViPS архитектурата се изгражда като виртуално физическо пространство. Описани са детайлно отделните компоненти и механизмите за тяхното взаимодействие.

В четвърта глава „Референтен персонален асистент“ е дадена обща характеристика на персонален асистент, предназначен за подпомагане на земеделски стопани, работещи в условията на интелигентно земеделие. Представени са жизнения цикъл, архитектурата и отделните компоненти на асистента. Персоналният асистент е разработен, като основен компонент за целите на платформата ЗЕМЕЛА.

В пета глава „Програмна реализация на прототип на персонален асистент“ е представена програмната реализация на прототип на персонален асистент, предназначен за потребители на приложения за интелигентно земеделие. Представена е развойната среда JaCaMo, която е използвана при разработката на прототипа. Актуалната версия на прототипа е адаптирана за откриване аномалии при вегетацията на домати. Използваните данни са от района на гр. Пловдив.

В заключението е представено обобщение на получените резултати от проведеното дисертационно изследване. Обсъдени са и бъдещи насоки за продължаване на работата по темата.

Всяка глава е обособена част от работата, която третира получените резултати. Връзката между главите е осигурена от логиката на изложението и позволява да се придобие цялостна представа за научното изследване.

Цитираните източници са достатъчно разнообразни и в голямата си част са написани от чуждестранни автори. Добро впечатление прави и наличието на български автори в използваната литература.

III. Оценка на приносите на докторанта.

Заявените от докторанта резултати на дисертационния труд са:

1. Представена е нова версия на събитийния модел, която запазва основните постановки, представени в предишна версия. Направено е прецизиране на дефинициите на основните операции със събития по отношение на техните алгебрични свойства. Мотивирани са тяхната некомутативност, както лявата, съответно дясната им асоциативност. Неопределена остава е в дистрибутивността. Въведена е концепция за абстрактна събитийна машина, като част от събитийния модел. Предлага се тя да се формализира като клетъчен автомат.

2. Представена е нова версия на архитектурата на платформата ЗЕМЕЛА. В новата версия е предложена нова структура на хранилището за специализирани знания и данни за земеделието - ADK (Agriculture Data and Knowledge) Center. Опростена е структурата на специализираната библиотека за селскостопански модели - AML (Agriculture Models Library). В новата версия се предлага използване основно на системата за дискретни събития - DEVS (Discrete Event Specification).

3. Разработена е референтна архитектура на персонален асистент, предназначен за подпомагане на земеделски стопани, работещи в условията на интелигентно земеделие. Персоналният асистент е със специализирано предназначение, базиран на специфичен събитийен модел и използва хранилище със специализирани знания и данни. В представената версия персоналният асистент е адаптиран за интелигентно земеделие. Представена е също прототипна имплементация на асистента, реализирана посредством развойната рамка за мулти-агентно програмиране - JaCaMo.

Те могат да бъдат разглеждани като научно-приложни и приложни. Това разделение би позволило да се детайлизират получените резултати съобразно спецификата на тяхната значимост.

IV. Преценка на представените публикации.

В представения пълен списък с публикации на докторанта са включени шестнадесет публикации, от тях по дисертационния труд са две публикации, които са реферирани в световните бази SCOPUS и Web of Science. Публикуваните резултати са оригинални и не ми е известно наличие на плагиатство.

Качествата на представените трудове са доказани, като са публикувани в трудове на международни конференции. Представен е списък с тринадесет цитирания на трудовете на докторанта. Така представените данни ми дават основание да направя извода, че на изследването е осигурена необходимата публичност сред научната общност.

V. Автореферат.

Авторефератът е с обем от 32 страници. Той вярно отразява същността и съдържанието на дисертационния труд, включително целта, предмета, обекта и задачите на дисертационното изследване и начините на тяхната реализация.

VI. Основни забележки към дисертационния труд.

За формиране на крайната оценка на дисертационния труд трябва да се отчитат изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) и Правилника за неговото прилагане (ППЗ), в съответствие с които имам следните бележки:

1. Забелязват се стилови неточности в текста.
2. Формулировката на резултатите от дисертационния труд не позволява да се подчертае индивидуалния принос на докторанта.
3. Да се коментира възможността за верификация на разработените модели.

VII. Заключение.

Приемам, че са изпълнени изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) и Правилника за прилагането му, както и специфичните изисквания на ФМИ при Пловдивския Университет „Паисий Хилендарски“. След запознаване с представения дисертационен труд и публикациите към него, анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях приноси, давам своята **положителна оценка** и препоръчвам на почитаемото Научното жури да присъди образователната и научна степен „доктор“ на **Иван Станимиров Стоянов**, в научна област **4. Природни науки, математика и информатика**, по професионално направление **4.6. Информатика и компютърни науки**, докторска програма **01.01.12. Информатика**.

06.06.2023 г.

Гр. София

Подпис:

/чл.-кор. д. н. Любка Дуковска/