

СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р Евдокия Николаева Сотирова,
Бургаски държавен университет „Проф. д-р А.Златаров“
на дисертационен труд за присъждане на образователната 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 Информатика

Докторант: Евгени Владимиров Вълчев

Тема: IoT среда за интелигентно животновъдство

Научни ръководители: проф. д-р Станимир Недялков Стоянов
проф. д-р Тодорка Атанасова Глушкова

1. Общо представяне на процедурата и докторанта

Становището е изготвено на основание на заповед № РД-22-772 от 27.03.2025 г. на Ректора на Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“ проф. д-р Румен Младенов и Протокол №1, с които съм определена за член на научното жури и да изготвя становище по процедурата за защита на дисертационен труд на тема „IoT среда за интелигентно животновъдство“ с автор Евгени Владимиров Вълчев, за придобиване на 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 „Информатика“ към катедра „Компютърни системи“ на Факултет по математика и информатика (ФМИ).

Представените от Евгени Владимиров Вълчев материали са в съответствие с Правилника за развитие на академичния състав на Пловдивски университет.

Евгени Владимиров Вълчев е роден на 10.10.1984 г. През 2016 г. се дипломира в ОКС „бакалавър“ по „Бизнес информационни технологии“, а през септември 2019 г. в ОКС „Магистър“ по „Бизнес информатика с Английски език“ в Пловдивски университет (ПУ) „П. Хилендарски“. През 2021 г. е зачислен в редовна докторантура по докторска програма „Информатика“ в ПУ „П. Хилендарски“. От 2024 г. е асистент към Пловдивски университет. На заседание катедрения съвет на катедра „Компютърна информатика“ на (Протокол 7/14.02.2025) е отчислен с право на защита на дисертационния си труд.

2. Обща оценка на дисертационното изследване

Актуалност на тематиката

Дисертационният труд е посветен на актуална област, а именно прилагането на съвременни дигитални технологии и алгоритми от изкуствения интелект в сферата на селското стопанство, в частност интелигентното животновъдство. Изследването е съобразено както на Европейските зелени политики, така и с националните документи, сред

които Концепцията за дигитална трансформация на българската индустрия и Националната научна програма „Интелигентно животновъдство“. Темата е интердисциплинарна и граничи с различни научни области като информатика, автоматизация, аграрни науки и изкуствен интелект, което подчертава нейната актуалност и научна значимост.

Познаване на проблема

Представеният дисертационен труд свидетелства за задълбочено познаване на проблематиката, свързана с внедряването на IoT технологии в сферата на интелигентното животновъдство. Евгени Владимиров Вълчев демонстрира компетентност и много добри познания по проблемите, свързани с еволюцията на концепцията за кибер-физически системи и тяхното приложение в селското стопанство. Считаю, че докторантът има много добри познания по ключови аспекти от съвременното състояние на IoT екосистемите, архитектурните модели и особеностите на сензорните мрежи. Добрата осведоменост и задълбочените познания на докторанта по разглежданата проблематика са основа за компетентно реализиране на поставените в дисертационния труд цел и основни задачи, представяне и обосноваване на направените изследвания, анализи и получени резултати.

Методика на изследването

Намираю използваната от докторанта за подходяща и логически съотнесена с целите и задачите на изследването. Авторът прилага итеративен, постъпков подход, който позволява задълбочено и последователно преминаване през отделните фази на разработката – от анализ на проблематиката, през проектиране на архитектурни решения и разработване на прототипи, до тяхното тестване, валидиране и оценка. Методиката интегрира теоретични анализи и експериментална работа, базирана на изграждане на реални IoT компоненти (сензорна мрежа, устройства за събиране на данни, софтуерни модули за обработка и визуализация на информация). Използвани са съвременни подходи за анализ на данни, включително алгоритми от машинно и дълбоко учене, което допълнително обогатява изследователския процес. Това допринася за достоверността и практическата стойност на получените резултати.

Характеристика и оценка на дисертационния труд

Дисертационният труд на Евгени Владимиров Вълчев е в обем от 133 страници. Съставен е от списък на фигурите, списък на таблиците, увод, три глави, заключение, декларация, публикации на автора, азбучник на използваните термини, благодарности и библиография. Библиографията съдържа 111 литературни източника, всички на латиница.

В *Увод* аргументирано е представена актуалността на изследвания проблем, формулирани са целта и основните задачи за постигането й, и е очертана използваната методология. В *Глава 1* е направен компетентен и задълбочен теоретичен анализ и критичен преглед на съществуващи подходи и архитектури в областта на IoT и кибер-физическите системи, с фокус приложение им в интелигентното животновъдство. Представена референтната архитектура на Виртуалното физическо пространствено (ViPS), която е използвана като основа за моделиране на целевата система. *Глава 2* представя разработката на IoT платформа за интелигентно животновъдство от хардуерните компоненти и сензорната мрежа до софтуерните модули за събиране, анализ и визуализация на данни. Представени са прототипи и технически решения, разработени в резултат от проведени тестове и реални експерименти. Представените в *Глава 3* резултати, анализи на събраните данни са добре обосновани. Много добро впечатление правят представените от докторанта насоки за бъдещо развитие, свързани с надграждане на IoT платформата чрез персонализирани асистенти, разработка на икономически модели и прилагане на

многофакторен дисперсионен анализ за оценка на поведението и благосъстоянието на животните. Особен интерес за мен представлява предложението за използване на AI алгоритми, включително дълбоко усилено обучение (DRL), за моделиране на стадното поведение и вземане на решения в динамична среда, което показва сериозен потенциал за бъдещи научни и приложни разработки. В *Заклучение* коректно са обобщени постигнатите резултати, в табличен вид е представена връзката между задачите, резултатите, структурата на дисертационния труд и научните публикации на докторанта, както и апробации на научните резултати.

Дисертационният труд е структуриран логично, последователно и в съответствие с утвърдените академични стандарти. Изследването е добре аргументирано и подходящо онагледено. Считам, че изследванията са направени коректно и са следвани дефинираните в цел и задачи. Резултатите са аргументирани и са представени на високо научно и приложно ниво.

3. Преценка на публикациите и личния принос на докторанта

За настоящата процедура Евгени Владимиров Вълчев представя две публикации с резултати от изследването си, отпечатани в сборници на международни научни конференции на IEEE и индексирани в Scopus. И в двете публикации докторантът е първи автор, което доказва личният му принос. Публикациите са изцяло по темата на дисертационния труд.

Допълнително Евгени Вълчев е участвал в 4 международни научни конференции – две във Варна, една в Пампорово и една в Мюнхен, както и в регулярни научни семинари, организирани от ИИКТ на БАН за работата по националната програма „Интелигентно селско стопанство“ с доклади за текущото състояние на IoT платформата за интелигентно животновъдство. Бил е изследовател по проект BG-RRP-2.004-0001-C01 „Дигитални устойчиви екосистеми – технологични решения и социални модели за устойчивост на екосистеми (ДУЕкоС)“.

Представените публикации и научна активност убедително свидетелстват за личния принос на докторанта и ангажираността му с темата на изследването, както и за активното му участие в научната общност в страната и чужбина.

4. Приноси и значимост на разработката

Считам че приносите в дисертационния труд на Евгени Владимиров Вълчев са научно-приложни и приложни и ги обобщавам по следния начин:

- 1) Предложена е обоснована обща концепция за изграждане на IoT екосистема, насочена към интелигентно животновъдство, в контекста на съвременните технологични и екологични изисквания;
- 2) Разработени са конкретни архитектурни и функционални модели, адаптиращи референтната ViPS архитектура към нуждите на интелигентното пасищно говедовъдство;
- 3) Създадени са функционални прототипи на IoT платформа, които успешно демонстрират приложимостта на разработената концепция в реални условия;
- 4) Предложен е ефективен подход за обработка и анализ на поведенчески данни, позволяващ моделиране на поведението на крави при пасищно отглеждане с потенциал за бъдещо използване на AI алгоритми.

В подкрепа на значимостта на разработката са представените от докторанта възможности и идеи за бъдещи приложения.

Получените научно-приложни и приложни резултати са оригинални, притежават висока научно-приложна стойност и предлагат конкретни решения с потенциал за реално внедряване в практиката. Те напълно съответстват на поставената в дисертационния труд цел.

5. Автореферат

Авторефератът е с обем от 33 страници, добре структуриран и отразява коректно и пълно съдържанието на дисертационния труд, получените резултати и направените изводи от проучването.

6. Критични забележки и въпроси

Нямам критични бележки към докторанта. Допуснати са някои технически неточности, които не омаловажават направените изследвания.

Бих искала да задам следния въпрос:

Какви трудности можете да очертаете при реалното внедряване на разработената от Вас IoT платформа?

7. Заключение

Оценката ми за дисертационния труд, автореферата, публикациите и научната дейност на Евгени Владимиров Вълчев е изцяло положителна. Дисертационният труд съдържа научно-приложни и приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката и показват, че докторантът притежава задълбочена теоретична подготовка, възможности за критичен анализ и самостоятелно провеждане на научни изследвания.

Дисертационният труд изцяло отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав на РБ, Правилника за прилагането му, както и критериите на Правилника за развитие на академичния състав в Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“ и са спазени специфични изисквания на ФМИ.

Това ми дава основание убедено да препоръчам на уважаемите членове на Научното жури да присъди на Евгени Владимиров Вълчев образователната и научна степен “Доктор” по професионално направление 4.6 “Информатика и компютърни науки”.

20.04.2025 г.
гр. Бургас

Изготвил становището:.....
(проф. Е.Сотирова)