

РЕЦЕНЗИЯ

за дисертационен труд 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
специалност - Информатика

Автор на дисертационния труд: **Ангел Петков Нинов**

Тема на дисертационния труд: **”Самообучение чрез стимули в биоинформатиката:
Автоматизация на процеса на селекция при развъждане на селскостопански
животни“**

Рецензент: **проф. дн Пламенка Боровска**

1. Кратки биографични данни и данни за процедурата.

Ангел Нинов завършва висшето си образование в Технически университет – София, степен магистър през 2011г., специалност Информационни технологии, степен бакалавър, специалност Компютърни системи и технологии, през 2006г. Средното си образование завършва в Технологичното училище по Електронни системи. От 2006г. до сега работи като системен архитект към НИС на ТУ-София. От 2019 г. до сега е асистент във ФПМИ на ТУ-София, като води лабораторни упражнения по дисциплините Обектно ориентирано програмиране, Синтез и анализ на алгоритми и Софтуерни технологии. Бил е задочен докторант във ФПМИ на ТУ-София в периода 2017-2020г. с научен ръководител доц. Моско Аладжем. След успешната вътрешна защита на дисертационния му труд в катедра Информатика на ФПМИ, ТУ-София (протокол 34/03.07.2023г.) е стартирана процедура за защита със заповед на Ректора на ТУ-София ОЖ-4.6-15 от 12.07.2023г.

2. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научноприложно отношение. Степен и нива на актуалността на проблема и конкретните задачи, разработени в дисертацията.

Фокусът на дисертационния труд е в областта на анализа на големи биоинформатични данни и изчислителната биология. Дисертационният труд е посветен на създаването на интелигентни методи и стратегии за вземането на стратегически, широкообхватни решения по отношение на генетичните ресурси в областта на животновъдството. Основното предизвикателство е създаването на технология за автоматизация на анализа и управлението на генетични ресурси в животновъдството, съчетавайки модерни технологии от сферата на информатиката, за създаване на интелигентна информационна система, управляваща дейностите в развъдни организации.

3. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал.

Дисертационният труд обхваща 160 страници, съдържа анотация, увод, четири глави, заключение, насоките за по-нататъшни изследвания, списък на авторските публикации, списък с използваната литература със 137 заглавия.

Изчерпателният анализ на актуалните стратегии и методологии с цел избор на най-подходящите като фундамент за провеждане на научните изследвания, изложен в Глава 1 „Теоретични основи“ в аспектите селекция и автоматизация на процесите в животновъдството, както и щателното проучване на добрите практики при създаването на Web приложения в средата на работната рамка .NET и изкуствения интелект, показват задълбочените познания на дисертанта в изследваната област. Представени са резултати от проучвания на опита на 16 развъдни организации в Р. България. В резултат е обоснована необходимостта от изграждане на специализирана информационна система, интегрираща поетапно различните дейности, базирана на зоотехнически регистър, както и инструменти за анализ и управление на генетичните ресурси.

4. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд.

Основната цел на дисертационния труд е коректно формулирана, а именно създаването на технология за автоматизация на анализа и управлението на генетични ресурси в животновъдството, съчетавайки модерни технологии от сферата на информатиката, за създаване на интелигентна информационна система, управляваща дейностите в развъдни организации. За постигане на целта на дисертационния труд правилно са формулирани задачите, обхващащи (1) създаване на технология за ускорено изграждане на специализирани информационни системи, ориентирани към съхранение на регистрови данни, (2) на тази технологична основа да се проектира специализирана информационна система (зоотехнически регистър) за управление на популацията, и (3) да се предложи метод за ефективно управление на генетичните ресурси в развъдна организация.

Избраната методика на изследване напълно кореспондира с поставената цел и задачи на дисертационния труд и обхваща широк спектър от стратегии и технологии като решаването на комбинаторни оптимизационни проблеми с помощта на изкуствения интелект, метод за дървовидно търсене (Монте Карло), методи за машинно обучение (чрез и без демонстрация, чрез взаимодействие).

5. Кратка аналитична характеристика на естеството и оценка на достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд.

Дисертационният труд е структуриран в логическа последователност в посока анализ на текущото състояние на изследваната област, методологии и технологии, техните предимства и недостатъци, и по-нататъшното им развитие и надграждане за постигане на приносите на дисертационния труд. В първа глава е направен задълбочен анализ на текущото състояние на изследваната област, а именно прогресът в развитието на изкуствения интелект, биоинформатиката и информационните технологии в подкрепа на

успешната генетична селекция в животновъдството. Във втора глава е предложен подход за постигане на основната цел на дисертационния труд в аспектите на съхранение, организиране, обработка и оценка на животновъдните ресурси, дефиниране на оптимизационния проблем и подходът за разрешаването му. В трета глава фокусът е върху софтуерната имплементация на разработваното Web приложение. В четвърта глава е представен анализ на експерименталните резултати.

6. Научни и научноприложни приноси на дисертационния труд:

Оценявам като **научно-приложни приноси** предложените: (1) технология за ускорено създаване на уеб приложения с MVC архитектура, която намалява значително обема на генерирания код и времето, необходимо за разработване на проекти, (2) подход за изграждане на клъстери на базата на генетично разстояние за целите на динамичен анализ при управление на генетични ресурси в контролирана популация животни, както и (3) алгоритъм за решаване на оптимизационен проблем за динамични назначения, адаптиран към управление на генетични ресурси в контролирана популация животни (базиран на дефиниран марковски процес с награди и симулация на развитието на контролираната популация).

Изградената специализирана информационна система за управление на генетични ресурси в животновъдството и имплементирана посредством предложената технология за ускорено изграждане на информационни системи, както и разработената среда за обучение чрез взаимодействие в .NET, базирана на модел за решаване на оптимизационни проблеми оценявам като **приложни приноси**.

Приносите на дисертационния труд определям като доказване с нови средства на съществени нови страни в съществуващи научни проблеми и теории, методи на изследване, и получаване и доказване на нови факти. Характерът на приносите за внедряване определям като иновативни подходи и технологии.

Значимост на приносите за науката и практиката.

Резултатите от дисертационния труд са внедрени както следва:

- (1) Предложената технология за изграждане на зоотехнически регистър е приложена успешно в 4 проекта: един за развъдни организации и три за Изпълнителна агенция по селекция и репродукция в животновъдството.
- (2) На основата на предложените релационен модел и технология е изградена специализирана система, внедрена в 16 развъдни организации за период от четири години, в рамките на който е верифицирана нейната работоспособност.

7. Оценка за степента на личното участие на дисертанта в приносите.

Представеният дисертационен труд, научните публикации свързани с него и цялостната научно-изследователска и преподавателска дейност на дисертанта убедително показват, че получените резултати са изключително дело на Ангел Петков Нинов.

8. Преценка на публикациите по дисертационния труд: брой, характер на изданията, в които са отпечатани.

Представени са данни за 3 публикации, свързани с изследванията в дисертационния труд, едната е представена на научна конференция в Япония, 1 е публикувана в списание с JSR (0.146) (Scopus), третата е приета за печат. Следователно, са изпълнени минималните изисквания за научната степен „доктор“ на Закона за развитието на академичния състав в Република България и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени в Технически университет – София в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки.

9. Мнения, препоръки и бележки.

Дисертационният труд е изготвен прецизно в стройна логическа последователност. Изследваният проблем е социално значим, постигнати са значими приноси при научните изследвания. Резултатите са внедрени в практиката.

10. Заключение с ясна положителна или отрицателна оценка на дисертационния труд.

В заключение, считам че дисертационният труд на тема ”Самообучение чрез стимули в биоинформатиката: Автоматизация на процеса на селекция при развъждане на селскостопански животни“ с автор Ангел Петков Нинов е изготвен прецизно и на високо професионално ниво, получените приноси от научно-приложен и приложен характер са значими, напълно са удовлетворени изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България, както и на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени в Технически университет – София. Предлагам убедено на научното жури да присъди на Ангел Петков Нинов образователната и научна степен „доктор“ в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки, специалност – Информатика.

Дата: 31.08.2023г., София

РЕЦЕНЗЕНТ:

(проф. дн Пламенка Боровска)