

СТАНОВИЩЕ

от

доц. д-р Димитър Иванов Василев,
катедра „Компютърна информатика“, Факултет по Математика и Информатика,
Софийски Университет, Св. Климент Охридски“

относно:

дисертационния труд на **Илиян Недков Михайлов,**
редовен докторант към катедра Катедра „Информационни технологии“ (ИТ),
Факултет по Математика и Информатика,
Софийски Университет “Св. Климент Охридски”

на тема:

**„Интелигентни информационни системи в биоинформатиката:
семантично интегриране, анализ и класификация на
био-медицински данни“**

за

присъждане 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
„Информационни технологии – Био- и медицинска информатика“, към
Факултет по Математика и Информатика, Катедра „Информационни технологии“ (ИТ),
Софийски Университет “Св. Климент Охридски”.

Със заповед на Ректора на СУ РД 38-255/02.06.2021 г бях определен за член на научно жури за изготвяне на становище, относно присъждане на образователна и научна степен „Доктор“ на Илиян Недков Михайлов, в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки, докторска програма „Информационни технологии – Био- и медицинска информатика“, катедра „Информационни технологии“ Факултет по Математика и Информатика, Софийски Университет “Св. Климент Охридски”

Изготвеното от мен становище е съобразено с всички изисквания на: закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) и съответния правилник за прилагането му (ППЗРАСРБ), както и правилниците за устройството и дейността на СУ, и съответните правилници за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ (ПУРПНСЗАД) и респективно във ФМИ СУ.

Научна, преподавателска и научно-приложната дейност на докторанта

Илиян Недков Михайлов е зачислен като редовен докторант към катедра „Информационни технологии“ със заповед на ректора на СУ РД 20-359/08.02.2018 и отчислен с право на защита със заповед на ректора на СУ РД 20-376/12/02.2021. Научен ръководител на докторанта е доц. д-р Димитър Василев от катедра „Компютърна информатика“, Факултет по Математика и Информатика, Софийски Университет „Св.

Климент Охридски“. Дисертационният труд, заедно с автореферата на български и английски език са представени според изискванията в срок, както и съпровождащите ги за целта документи.

Научната и научно-приложна работа на докторант Илиян Михайлов са в областта на биоинформатиката, различни аспекти на информатиката, методи за машинно обучение, статистика. Изброените области представляват една нова, интегративна и интердисциплинарна област на научни изследвания, наречена биоинформатика, която изисква задълбочени познания и умения в споменатите по-горе научни направления. По време на обучението си в докторантура, Илиян Михайлов води упражнения към курсовете „Линукс и езици за програмиране в биоинформатиката“ и „Приложения на бази данни в биоинформатиката“ в магистърска програма Биомедицинска информатика на ФМИ.

Представени материали

Илиян Михайлов е представил един добре написан дисертационен труд на 189 страници, с 49 фигури, 21 таблици, списък с използвана литература (151 заглавия), речник на термините, списък на съкращенията. Трудът е оформен в 5 глави : Глава 1- въведение в проблемната област, Глава 2 - литературен преглед и коментари на теоретичната обосновка, Глава 3 - методологически аспекти на задачите в дисертационния труд, Глава 4 - резултати, дискусия и софтуерна реализация, Глава 5 - приноси, перспективи, изводи

Докторантът е представил също така и 9 публикации и 1 патент във връзка с темата на дисертацията, което значително надвишава необходимия минимум и представлява един отличен атестат за работата на Илиян Михайлов. Всички публикации са в издания, реферирани от Scopus и Web of Science, с импакт фактор, има значимите 32 цитирания и h-индекс = 3.

Характеристика на научните и научно-приложни постижения на дисертацията.

Основен предмет на дисертационния труд са различни проблеми на семантичното интегриране на био-медицински данни, както и свързаните с това различни иновативни модели за анализ. По-принцип, тематиката, свързана с интегриране на данни заема много важно място в съвременната информатика, което особено се проявява в различни аспекти на дигитализацията на био-медицинските изследвания и практики. Понастоящем дигитализацията в биологията и медицината е основен приоритет на съвременната биоинформатика, което от своя страна води до значително подобряване на диагностиката и свързаната с това последваща терапия, особено в контекста на превантивната и персонализираната медицина. Отделно, биологията вече се разглежда колкото като експериментална, толкова и дигитално свързана област на човешкото познание, особено след навлизането на технологиите за геномно секвениране. Особена актуалност, представляват публикациите на докторант Илиян Михайлов, свързани с модели за семантично интегриране на био-медицински данни от ракови заболявания като лабораторни, пациентски, клинични, -омикс данни. Произходът на тези -омикс данни е основния краен продукт на т.н. паралелното секвениране или както звучи най-масово използваното название – *next generation sequencing (NGS)*, една нова и масова технология, която създаде огромни предпоставки за повишаване актуалността на биоинформатиката както като нови методи, алгоритми, процедури, така и като огромно разнообразие от софтуерни реализации. Това изключително интензивно развитие на биоинформатиката е свързано както с нови методи на анализ, съхранение, визуализация, интегриране и

протекция на данните, така и с използването на нови области от информатиката, приложната математика, методи на изкуствен интелект и машинно обучение, теория на графи, дискретна математика, логика, обектно-ориентирано програмиране и други. В този смисъл може да се оцени високо и значимостта на дисертационния труд на Илиян Михайлов.

Основните резултати и постижения в дисертацията са представени в девет труда, като по-значимите засягат освен семантичното интегриране на данни за ракови заболявания, интегрирането и различните методи за анализ на данни за антимикробна резистентност, модел и софтуерна реализация на съответваща система за генериране на препоръки на хранителен режим при болни от диабет, както и иновативен модел за компресиране на -омикс данни. Дисертационен труд се отличава като цяло с представяне на разработените иновативни методи и модели с определени нива на сложност.

Особено място в дисертацията заемат софтуерните реализации на разработените и представени модели, насочени главно към семантично интегриране на големи масиви от био-медицински данни. Представените разнообразни методи в работата имат освен това за цел и създаването на обобщен модел на платформа за интелигентно интегриране на био-медицински данни, който да притежава универсално решение за работа с данни с различни структури и формати. В това отношение докторант Илиян Михайлов развива и използва един иновативен и нетрадиционен подход основан на т.н. NoSQL бази от данни. NoSQL базите от данни са сравнително нова област, която в последно време намира все по-широко приложение при семантичното интегриране, съхранение, протекция, управление на големи масиви биологични и медицински данни с различни структури и формати. Разбира се, тази важна методологична и приложна част от дисертацията, която е самостоятелно предложение, разработка и реализация на докторанта, въпреки големия и подробен обем (като текст), заемащ в работата, би могла да бъде представена по-ясно и лаконично, което не намалява стойността на дисертационния труд.

Разделите, включващи преглед на литературата и въведение в проблемната област, както и критичен анализ на теоретичната постановка от дисертацията са написани обстойно и подробно. Тук се проявяват идеите на автора за създаване на обобщен подход за семантично интегриране на био-медицински данни. Въпреки подчертано големия си обем, тези глави дават ясна, макар и понякога излишно подробна информация за постановката на работата на докторанта.

Главата от работата, посветена на целите и задачите е написана определено ясно, но с някои несъществени неточности като наличието на една цел и много задачи, което малко се различава от заглавието на работата. Критиките тук биха могли да бъдат отнесени както към докторанта, така и към научния ръководител и предварителното обсъждане на работата.

Глава 4, според мен, е най-важната част от дисертационния труд, представяща методологичните идеи на докторанта. В тази глава се откроява оригиналността на работа на Илиян Михайлов, както и разработването на приложения, които имат не само методологичен, но и определено приложен характер. Основната критика тук е, че тази глава би могла да се напише по консистентно. Главната причина за такъв обем на глава 4 е използването на всички публикации, отнасящи се към дисертационния труд. Друга потенциална забележка е в известна степен разказвателния вид на главата и липсата на повече аналитични формули, които са отразени в статиите.

Глава 5 е посветена на представянето на софтуерната реализация на разработените модели. Това е главата, която отлично предсатвля задълбочените знания на докторант Илиян Михайлов свързани с езици и технологии на програмиране, софтуерни архитектури,

приложна ориентация. Тази глава подчертава още веднъж иновативните идеи на докторанта и реализацията им в дисертационния труд. Имам критики към текста като обем и последователност, които в никакъв случай не намаляват стойността на работата на докторант Илиян Михайлов.

Приносителите на дисертацията са представени добре, биха могли да бъдат по-ясни. Перспективите за развитие на работите по този труд са интересни, и биха имали отражение в няколкото проекти, в които докторанта участва, които не са отразени в дисертацията и автореферата. Представеното заключение е написано ясно, има определен научен характер, необходим за успешната защита на един дисертационен труд.

Лични впечатления

В качеството си на научен ръководител на докторант Илиян Михайлов, когото познавам от близо 4 години мога, чистосърдечно да дам най-висока оценка на неговата работа, както по научните му задачи, така и по проекти и преподавателска дейност, и представяне на различни научни форуми. Илиян е човек с иновативно мислене, предразположен за работа в екип, обичащ дискусиите и не противоречащ на критиките. Като допълнение със социален аспект, бих искал да подчертая, че за годините на докторантура Илиян успя да създаде едно прекрасно семейство, което продължава да се развива.

Заключение

Представените от мен забележки и критики във връзка с дисертацията са свързани с оформянето на работата, структурата ѝ, както и самия текст. В дисертационния труд могат да се открият и синтактични, и стилови грешки и неточности, както и чуждици. Разбира се това може да се подобри, но без излишна строгост и взискателност може да се каже, че в дисертацията на Илиян Михайлов, има много нови знания, направени са много и са цитирани публикации, което компенсира тези мои критики. Несъмнено, докторант Илиян Недков Михайлов е представил една отлична работа, основана на много добре формулирани тези, развити и реализирани в дисертационния труд.

Изразявам становището си с абсолютната убеденост за присъждане на Илиян Недков Михайлов научната и образователна степен “Доктор” в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки, докторска програма „Информационни технологии – Био- и медицинска информатика“

22.08.2021.

София

Изготвил становището:

Доц. д-р Димитър Иванов Василев