

СТАНОВИЩЕ

за присъждане на образователната и научна степен „доктор”
по научната специалност 01.01.12 Информатика,
професионално направление 4.6 „Информатика и компютърни науки”,
на

Петър Михайлов Халачев,

докторант в секция Информационни процеси и системи при Института по
информационни и комуникационни технологии при БАН,
на тема „Оценяване и прогнозиране на ефективността на електронното обучение във
висшето образование чрез балансирана система от показатели и невронни мрежи”

Научен ръководител: доц. д-р инж. Иван Мустакеров

ПОДГОТВИЛ СТАНОВИЩЕТО: доц. д-р Светла Иванова Василева от Института
по системно инженерство и роботика - БАН

1. Обща характеристика на представени материали и организация на процедурата по защита на дисертацията

Дисертационният труд на Петър Михайлов Халачев на тема „Оценяване и прогнозиране на ефективността на електронното обучение във висшето образование чрез балансирана система от показатели и невронни мрежи” в обем от 141 страници съдържа въведение на 2 страници, три глави, заключение, справка за приносите на докторанта, списък с цитираната литература от 155 литературни заглавия, преобладаващо на английски език, списъци с публикациите на докторанта и проектите, в които е взел участие. Текстът на дисертацията е илюстриран с 29 фигури и 42 таблици.

Публикациите на докторанта, 8 от които самостоятелни и две в съавторство, са разработени в периода 2009-2010 година и са обособени в три раздела:

- 4 статии в **научни списания**, публикувани в две международни и едно наше списание с интернационална редколегия;
- 4 доклада на **научни конференции**, публикувани на 2 международни конференции в Австрия и Франция и на 2 конференции с международно участие в България;
- 2 статии в **популярни списания** у нас.

Докторантът е участвал в два научни проекта, единият от които е финансиран от Европейската общност по програмата „Леонардо”, а другият – от МОМН.

Авторефератът, структуриран в съответствие с дисертацията, в обем от 32 страници, съдържа резюмирани най-съществените текстове от дисертационния труд.

Докторантът е отчислен с право на защита, след което е проведена успешна предзащита, в резултат на което стартира процедурата по защита на дисертацията.

Процедурата съответства напълно на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за приложение на този закон и правилата за обучение на докторанти в БАН.

2. Актуалност и значимост на разработвания в дисертационния труд проблем

Целта на изследванията в дисертационния труд – разработване на модели и алгоритми за оценяване и прогнозиране на ефективността на електронното обучение във висшето образование, е особено актуална за съвременното българско общество поради необходимостта от повишаване качеството на образователния процес и разнообразяване на формите на обучение, а също така поради все по-активното участие на българските граждани в европейския и световния високотехнологичен пазар на труда.

Електронното обучение се оценява като най-важното постижение в организацията на образователния процес в последното двадесетилетие. Това се дължи на огромните му възможности за интерактивно онагледяването на научния процес с писмени, графични и видео-материали, както и на обхващането на милионна аудитория от всички възрасти, националности и езици. Доказано е, че чрез електронното обучение преподаваният материал се възприема до 50 % по-бързо и трайно в сравнение с всички останали известни форми на обучение. Добре управляваното електронно обучение може да достигне възвръщаемост десет към сто пъти. Платформата на e-learning позволява обучението на големи групи хора и индивидуалното им, обективно оценяване по предварително зададени критерии, без влиянието на субективни фактори, без значение от географското място и времето. Обучението е постъпково, позволява използването на индивидуални настройки; интензитета и сложността му се определят гъвкаво в зависимост от конкретните нужди на потребителите.

Едно от ключовите предимства на електронното обучение е по-ниската цена на обучението – по данни на “Cedar Group” един e-learning курс струва средно 50 % по-малко, отколкото неговият традиционен аналог. Икономическата оптималност се постига чрез елиминиране на разходите за командировки, за заплати на преподаватели, за скъпа апаратура, за наем на лекционни зали, съществува реална възможност за студентите да работят и учат едновременно, и пр. Това обяснява защо все повече фирми и организации в световен мащаб избират тази форма на обучение при повишаване квалификацията на своя персонал

Неоспорим факт е, че глобализацията на образователния процес с помощта на Интернет-технологиите създава най-благоприятната среда за обмен на знания и опит, за усъвършенстване на постиженията в науката.

3. Оценка на методологията и приносите в дисертационния труд

Обект на изследването е процесът на електронно обучение във висшето образование. Предмет на изследването са моделите и алгоритмите за оценка и прогнозиране на ефективността на обучението.

Методиката на изследването включва традиционната последователност на анализа, синтеза и формулирането на изводи и препоръки, обединени в рамките на целенасочено теоретично-експериментално изследване. Методологията на изследване прилага системния подход и множество традиционни изследователски подходи като сравнителен анализ, метод на анкетата, метод на групирането, графично представяне и анализ на емпиричните данни. Математическите методи, споменати в обзора и използвани при обработката на реални данни, са регресионен анализ и изкуствени невронни мрежи.

В първата глава в аналитичен вид е разработен обзора, базиращ се на 155 литературни източника, преобладаващо на английски език. В него е разгледана

историята на проблема от средата на миналия век до наши дни. Тази част е интересна и четивна.

От гледна точка на системния анализ, процесът на висшето образование е многофакторна и сложна система. За да се прецизира системата от показатели и критерии, във втора глава се разработва модел на балансираната система от показатели (Ballanced Score Card - BSC) с основни компоненти – ключови показатели за изпълнение (Key Performance Indicators – KPI). Резултатните показатели или изходът от системата са: успехът на студентите и реализацията им на пазара на труда в зависимост от ефективността на университета. За балансираната система от показатели BSC е известно, че днес тя се определя като една от най-значимите идеи в бизнеса за последните 75 години за оценка на ефективността и управление на дейността на частни и обществени организации. В световен мащаб тази система се прилага успешно във висшето образование на водещи страни като САЩ, Великобритания, Австралия, Италия, Испания и Русия.

В дисертацията моделът на балансираната система от показатели BSC служи за оценяване ефективността на електронното обучение във висшето образование с оглед на 4 перспективи и техните цели: финанси; потребители; образователен процес; научно-изследователска дейност и развитие на персонала. Специално внимание е отделено на причинно-следствените връзки между различните аспекти на оценяване. Освен това са разработени и два модела за числова оценка на показателя „време за разработване на електронен курс“ (еднофакторен регресионен модел и модифициран модел на Капп с нормиране на показателите чрез коефициенти за тежест) и са изследвани два модела за показателя „оценка от изпита“ и коефициента на успеваемост.

Събирането на информация за цялостния образователен процес е трудоемка задача, която заслужава специално внимание и висока оценка. В т.2.3.2. се споменава за проучване на успеваемостта, проведено в ХТМУ за обучение по три специалности: „Индустриален мениджмънт“, „Автоматизация на производството“ и „Екология“ (таблица 2.7). Споменава се също така авторско изследване в СА„Д.А.Ценов“, илюстрирано с резултатите в Таблицы 2.9, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14 и 2.15. За обработката на данните е приложен регресионния анализ. Взети са предвид вижданията за проектиране на модел на BSC на чужди учени като Каплан и Нортон, Фрийдаг и Шмит, Нилс-Гьоран Олве, Веттер и Рой и на Рамперщад. За експерименталното приложение на BSC е използван готов програмен продукт BSC Designer.

Проведен е детайлен BSC – SWOT анализ, което допринася съществено към аналитичните изводи относно използваните подходи в дисертацията.

В Глава 3 е разработен прогнозиращ невронен модел и алгоритъм. Използвана е извадка от данни за периода от 2001 до 2008 година за магистри в СА„Д.А.Ценов“ съгласно таблици 2.13 и 2.14. За прогнозирането се използват данни от 2009 година. Броят на входните променливи - ключови показатели на BSC, е 25, а на резултатните показатели за ефективност – 4.

Проблемът за недостиг на данните се решава правилно по два известни метода – намаляване броя на независимите променливи или увеличаване броя на случаите. За намаляване размера на входното пространство са приложени корелационния анализ и метода на анализ на главните компоненти. Увеличаването на броя на случаите се постига чрез интерполация на данните, реализирана в среда на Матлаб. Мярката за адекватност на извадката във връзка с анализа на главните компоненти е анализирана в т.3.4.5 съгласно критериите на Кайзер-Мейер-Олкин, за което са приложени числови доказателства. Показани са също така резултатите от теста за сферичност на

нулевата хипотеза според Бартлет. За подобряване на точността на прогнозата е приложен метод на опростяване на невронната мрежа.

Описаната методология на построяване на прогнозиращия модел е теоретично издържана. Обосновано е теоретично кои видове невронни мрежи (НМ) са приложими и кои НМ не са подходящи за решаване на задачи от разглежданите в дисертацията. Интерес представляват авторските резултати, илюстрирани с множество таблици и графики

Справката за приносите е формулирана коректно съгласно текста на дисертационния труд. Посочени са бъдещи планове за развитие на разработката.

Авторът на дисертационния труд е навлязъл дълбоко в научния проблем. Той е провел необходимите изследвания и е получил важни, полезни за практиката научно-приложни резултати. Използваните и обработени от него литературни източници включват значими публикации по темата и осигуряват реална оценка на постигнатото до момента в научната област. Те са цитирани от автора коректно и позволяват да се определи мястото и значението на получените резултати в общата конструкция от знания по разглеждания проблем.

Считам, че поставените на стр.6 в увода задачи на дисертационния труд са постигнати.

4. Оценка на авторското участие в получаването на приносите

Достоверността на получените резултати се потвърждава от моделирането на процесите с използване на реални данни и одобрението на публикациите на докторанта от компетентната научна общност. Детайлният анализ на дисертационния труд позволява да се проследят логиката и причинно-следствените връзки на анализа на обекта на изследването и синтеза на моделите, при което не остават съмнения относно оригиналността и достоверността на представения научен материал.

Личният принос на докторанта в получаването на резултатите в дисертационния труд е неоспоримо. Авторството му е без съмнение. Изброените в справката научни приноси са изцяло негово лично дело.

5. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Получените в дисертационния труд резултати са публикувани в 10 публикации, които осигуряват необходимата публичност на авторските претенции.

Резултатите от публикациите са залегнали в основата на разработения труд и дават цялостна представа за приносите на докторанта.

6. Използване на получените в дисертационния труд резултати и препоръки за бъдещото им внедряване

Приложимостта на получените резултати е безспорна. Те могат да се използват в процеса на повишаване ефективността на образователния процес във висшите училища.

Дисертационното изследване ще бъде от полза за мениджърите на висшето образование, за всички преподаватели и техните дипломанти, докторанти и студенти.

7. Препоръки към разработката на дисертационния труд

В предадения ми за становище екземпляр на дисертацията, всеобщо известните теоретични понятия за неврон и невронните мрежи от стр.41 до стр.52 не допринасят за четивността на обзора, защото са добре известни от научната литература.

Заглавието на т.3.2. не е точно формулирано, тъй като в текста не става дума за избор на структурата на невроната мрежа, а за всички етапи на предварителна обработка на експерименталните данни.

На фигура 3.2. не са отбелязани коректно наименованията на променливите, нанесени на отделните оси.

В текста липсва наименованието на входните променливи С1-С4 на схемата на опростената линейна мрежа на фиг.3.6.

Цитираната литература не е подредена по азбучен ред, а по реда на появяване в дисертацията, което не е традиционна практика.

8. Заключение

Представеният за оценка дисертационен труд е навременно, самостоятелно научно изследване, в което са получени полезни научно-приложни резултати, отговарящи на изискванията за присъждане на образователната и научна степен "доктор". Направените обобщения в резултат на анализа на световния научен опит, експерименталните изследвания, публикациите на докторанта и проектите, в които е участвал, са доказателство за израстването на автора като учен-изследовател, който е постигнал ново квалификационно ниво в своето развитие и е получил задълбочени и сериозни приноси.

Считам, че дисертационният труд и автореферата на докторанта съответстват напълно по форма и съдържание на изискванията за присъждане на научната и образователна степен „доктор“. Предвид публикуваните от него научни статии и доклади, участието му в разработването на национални и европейски проекти и не на последно място виждането му за бъдещото развитие на научните изследвания в областта на електронното обучение, **препоръчвам на уважаемото жури да присъди научната и образователна степен „доктор“ на Петър Михайлов Халачев.**

23.07.2012 г.

София

