

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Даниела Ананиева Орозова,

Бургаски свободен университет

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен 'доктор',

област на висше образование: *4. Природни науки, математика и информатика;*

професионално направление: *4.б. Информатика и компютърни науки*

докторска програма: *Информатика*

Автор: *Константина Павлова Граматова*

Тема на дисертационния труд: *„Изграждане на виртуално образователно пространство като Екосистема в Интернет на нещата”*

Научен ръководител: проф. д-р Станимир Стоянов, Пловдивски университет

1. Общо описание на представените материали

Със заповед №Р33-6082 от 15.12.2017 г. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски” (ПУ) съм определена за член на научното жури за осигуряване на процедура за защита на дисертационен труд на тема *„Изграждане на виртуално образователно пространство като Екосистема в Интернет на нещата”* за придобиване на образователната и научна степен ‘доктор’ в област на висше образование *4. Природни науки, математика и информатика;* професионално направление *4.б. Информатика и компютърни науки;* докторска програма *Информатика*. Автор на дисертационния труд е **Константина Павлова Граматова** – редовен докторант към катедра „Компютърни системи”, при ФМИ на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски”, с научен ръководител проф. д-р Станимир Недялков Стоянов.

Представеният комплект материали е в съответствие с Чл.36 (1) от Правилника за развитие на академичния състав на Пловдивски университет и включва следните документи:

1. Молба до Ректора на Пловдивски университет за разкриване на процедурата за защита на дисертационен труд;
2. Автобиография по европейски формат;

3. Диплома ОС „Магистър“ с приложение: серия ПУ – 2013, у.и. №052787, регистрационен №1860 от 13 октомври 2013 г.;
4. Заповед №Р33-799/25.02.2014 г. за зачисляване в докторантура;
5. Заповед №Р33-5403/14.11.2017 г. за утвърждаване на промяна на темата на дисертационния труд;
6. Заповед №25/29.11.2016 г. за комисия за провеждане на изпита от индивидуалния учебен план;
7. Протокол от 16.12.2016 г. за издържан изпит от индивидуалния учебен план;
8. Заповед №Р33-1020/15.03.2017 г. за отчисляване от докторантура;
9. Дисертационен труд;
10. Протокол №14-16/17 / 07.12.2017 г. за готовността на кандидата за предварително обсъждане;
11. Протокол №15-16/17 / 08.12.2017 г. от предварителното обсъждане в катедрата;
12. Автореферат;
13. Декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи;
14. Справка за спазване на специфичните изисквания на съответния факултет;
15. Списък на публикациите по темата на дисертационния труд;
16. Копия на публикациите по темата на дисертационния труд;

2. Кратки биографични данни за докторанта

Константина Павлова Граматова завършва математическата гимназия „Акад. Кирил Попов“, град Пловдив през 2006 г. След това през 2012 год. завършва Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ бакалавър със специалност Информатика, а през 2014 год. магистър по Софтуерни технологии. В периода 1.03.2014 – 1.3.2017 год. е редовен докторант в катедра „Компютърни системи“ на ФМИ при Пловдивския университет. Отчислена е с право на защита със заповед № Р33/1020 от 15.03.2017 год.

От 2013 година работи към фирма „Бош Софтуер Иновейшънс“ ЕООД, гр. София на длъжността главен софтуерен инженер. Интересно е да се отбележи, че докторантката е участвала в разработката и е главен софтуерен инженер по поддръжката на ProSyst сървъра, който е един от най-известните в света IoT middleware.

3. Актуалност на тематиката и целесъобразност на поставените цели и задачи

Безспорно, търсенето на решения за изграждане на персонализирани и адаптирани среди за електронно обучение е тематика с висока актуалност в последните години. Проведеното изследване усъвършенства обучаващата средата и я трансформира в кибер-виртуално пространство, чиято инфраструктура осигурява ефективна интеграция на физическия свят на реалното обучение с виртуалния свят на електронните форми за обучение. Целта е ясно дефинирана и отразява актуалността на тематиката. Задачите кореспондират с целта и предложената методология.

4. Познаване на проблема

Възможността за изграждането на автономни интелигентни среди от взаимно свързани проактивни обекти, разкрива огромен потенциал за реализиране на приложения във всяка една сфера, но успешното адаптиране на концепциите на парадигмата е изправено пред сериозни технологични предизвикателства, които са описани и изследвани. Анализът на актуалното състояние в областта, направен в първата глава и големият брой проучени литературни източници (библиографията съдържа 212 литературни източника), ми дават основание да заключа, че докторантката познава задълбочено проблематиката.

Реализираното изследване в дисертационния труд изисква задълбочени научни знания и висока научна и практическа квалификация, които авторът ѝ безспорно притежава. Това личи от впечатляващата лекота, с която докторантката аргументира и излага основните тези в отделните глави на дисертационния труд и публикациите към дисертацията.

5. Методика на изследването

За постигането на целта, в дисертацията се следва и адаптира методология за изграждане на интеграционна платформа, в която ВОП еволюира от виртуална разпределена среда в екосистема на неща, които работят в синергия за постигане на още по-динамични, персонифицирани и адаптивни образователни услуги. Подходът се базира на дефиниране и адаптиране на обща абстракция на *нещо* в контекста на електронното обучение, както и върху дефиниране и осъществяване на общ унифициран начин за комуникация и коопериране между нещата в динамичната екосистема, а и извън нея.

6. Характеристика и оценка на дисертационния труд

Дисертационният труд на **Константина Павлова Граматова** на тема „Изграждане на виртуално образователно пространство като Екосистема в Интернет на нещата” е в обем от

133 страници и се състои от увод, седем глави, заключение и библиография. Библиографията включва 212 източника, от които 10 на кирилица и 202 на латиница.

Основната цел на дисертационния труд, съгласно написаното на страница 12 е „**концептуално да дефинира ВОП в термините на парадигмата Интернет на нещата и технологично да реализира ВОП като екосистема в Интернет на нещата чрез изграждане на базова интеграционна софтуерна платформа (ВОП Интеграционна Платформа, ВОПИП)**”.

Реализацията на платформа, която да осигури пълната имплементация на ВОП в съответствие с концептуалните изисквания за такава екосистема, е цел на дисертационния труд. В съответствие с методологията, за постигане на целта на дисертацията са дефинирани следните основни задачи:

- Анализ и концептуално дефиниране на ВОП в термините на парадигмата Интернет на нещата;
- Анализ и дефиниция на функционалните и технологични изисквания към целевата платформа в съответствие с концепцията за ВОП като Интернет на нещата екосистема;
- Избор на технологии, концепции, архитектурни подходи и имплементационни средства за реализиране на платформата в съответствие с вече дефинираните към нея изисквания чрез анализ и усъвършенстване на възможните решения;
- Изграждане и валидация на целевата платформа, предложена в дисертацията, чрез реализиране на електронното тестване като интегрирана част от образователната ИнН екосистема, базирана на целевата платформа.

Като се следват целта и задачите, в текста последователно са представени:

Увод - дефинирани са целта и задачите на изследването, парадигмата Интернет на Нещата и ВОП. Прави се преглед на базовата архитектура на разпределен център за електронно обучение – DeLC.

В първа глава е направен обзор на парадигмата Интернет на нещата – състояние и проблеми, представени са концепциите за интелигентни виртуални пространства, контекст и контекстна зависимост и интелигентни агенти.

Във втора глава е направен анализ на характеристиките на ВОП, архитектура и възможности за преобразуване на образователния портал DeLC към ВОП.

В третата глава е дефиниран нов концептуален модел на ВОП и е направен анализ за концептуална съвместимост с парадигмата Интернет на Нещата.

В **четвърта** глава се разглеждат софтуерните и хардуерни специфики на инфраструктурата на ВОП през призмата на Интернет на Нещата.

Пета глава дефинира технологичните, архитектурни и концептуални изисквания, технологии и подходи за реализация на интеграционната платформа. Направен е избор на технологии и подходи на база дефинираните изисквания.

В **шеста** глава е представен концептуален модел за реализация на ВОП Интеграционна Платформа и методология за изграждане. Концептуалният модел дефинира софтуерна система, която е устойчива на динамично добавяне и махане на функционалности, без това да нарушава работния ѝ цикъл. Специфицирани са функционалните и нефункционални изисквания към платформата.

Валидация на концептуалния модел за ВОПИП е направена в **седма** глава чрез интегриране на електронното тестване в нея. Архитектурата за реализация на електронното тестване е организирана около три основни компонента – портлети, уеб услуги и Jade агенти, подпомагащи интелигентното поведение на услугите.

Заключението обобщава резултатите от дисертацията и дава някои насоки за продължаване на изследванията по темата.

7. Приноси и значимост на разработката за науката и практиката

Несъмнено дисертацията има много достойнства и оригинални приноси, които бих определили като теоретични, научно-практически и практически. Приносите обобщавам както:

- Дефиниран е нов същностен концептуален модел на Виртуално Образователно Пространство, с възможности за моделиране на знания и йерархично структуриране на аспекти на цялостния образователен процес с високо ниво на абстракция. Това позволява анализ на концептуални съвместимости с други концепции като тези, дефинирани от парадигмата Интернет на Нещата.
- Предложен е общ концептуален модел за реализация на интеграционна платформа за реализиране на Интернет на Нещата екосистеми (в частност ВОП). Дефинирани са общ абстрактен обектен модел на нещо и събитие, които са в основата на платформа, която цели унифициране на физически обекти и софтуерни компоненти. Дефинирани са концептуалните изисквания към такава платформа.
- Разработена е методология за интегриране на нови компоненти във ВОП интеграционна платформа за Интернет на Нещата за постигане на пълната им

информационна и семантична свързаност с целевата среда. Методологията дефинира основни архитектурни, технологични и компонентни принципи за интеграция, които осигуряват абстракция на ниво нещо в рамките на платформата и в глобалната Интернет на Нещата екосистема.

- Реализирана е първа версия на интеграционна платформа за Виртуално Образователно пространство в Интернет на нещата. Интегрирано е електронно тестване във ВОПИП чрез прилагане на дефинираната обща методология за интеграция в платформата за Интернет на Нещата.

Стилът е ясен и точен. Текстът е подходящо оформен с диаграми, фигури и примери, което подобрява четимостта и разбираемостта на работата. Всичко това ми дава основание да дам **положителна оценка** на оригиналността на подхода при поетапното и методично решаване на целевите задачи, както и постигането на главната цел.

8. Преценка на публикациите по дисертационния труд

За участието си в процедурата за получаване на образователната и научна степен „доктор“ докторантката **Константина Павлова Граматова** е представила четири публикации по темата на дисертационния труд. Анализът на публикациите показва, че са удовлетворени специфичните изисквания на ФМИ при ПУ - 1 статия в списание “The Journal of Applied Science” и 3 доклада в рецензирани конференции. Три от публикациите са написани на английски език и една е на български език. Всички публикации са в съавторство. Докторантката е била научен ръководил на 1 успешно защитил дипломант, с което отговаря и на препоръчителните специфични изисквания на ФМИ на ПУ.

Липсва списък на забелязани цитирания на публикациите.

Нямам лични впечатления за работата на докторантката. От документите мога да съдя, че е утвърден изследовател.

9. Автореферат

Авторефератът отговаря по обем и съдържание на изискванията за точно, пълно и сбито отразяване на дисертацията.

10. Критични бележки и препоръки

Забележка към докторантката е, че няма самостоятелни публикации, макар че от друга страна участието в съвместни публикации е индикатор за наличие на умение за работа в екип и ръководене на изследователски екипи в бъдеще.

Към докторантката имам следните два въпроса:

1. Каква е връзката на предлаганата платформа с Big Data технологиите?
2. По-детайлно да се развие идеята за следваща трансформация на пространството към ИнВ (Интернет на Всичко) екосистема.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд съдържа научни, научно-приложни и приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката и отговарят на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответния Правилник на ПУ „Паисий Хилендарски“. Представените материали и дисертационни резултати съответстват на специфичните изисквания на Факултета по математика и информатика, приети във връзка с Правилника на ПУ за приложение на ЗРАСРБ.

Докторантката **Константина Павлова Граматова** притежава задълбочени теоретични познания по специалността „Информатика“ и доказани способности за самостоятелни научни изследвания. Всичко това ми дава убедителни доказателства за **положителна оценка** и предлагам почитаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „**доктор**“ на **Константина Павлова Граматова** в областта на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление: 4.6 Информатика и компютърни науки, докторска програма: Информатика.

29. 01.2018 год.

град Бургас

Рецензент:

(проф. д-р Даниела Орозова)