

Рецензия

по процедура за защита на дисертационен труд на тема:

„Инструменти за управление и оценка при ориентиран към потребителя подход на проектирането на видео игри за обучение“

за придобиване на

образователна и научна степен „доктор“

от

кандидат: **Явор Иванов Данков**

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

Професионално направление: **4.6. Информатика и компютърни науки**

Докторска програма: **„Компютърни науки“**, катедра: **„Изчислителни системи (временно присъединена към катедра "Мехатроника, роботика и механика")“**

Факултет по математика и информатика (ФМИ),

Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (СУ)

Рецензията е изготвена от: **проф. д-р Десислава Георгиева Петрова-Антонова**

(академична длъжност, научна степен, име, презиме, фамилия - месторабота)

в качеството ми на член на научното жури, съгласно Заповед № РД-38-170 / 30.3.2022 г. на Ректора на Софийския университет.

1. Обща характеристика на дисертационния труд и представените материали

Дисертационният труд се състои от увод, изложение в **четири глави**, заключение, справка за научните приноси и публикации на докторанта, списък на използваната литература, насоки за бъдеща работа, приложение с извадка от XML документ, използван за създаване на видео игра за обучение, и речник на термините, представени на общо **134 страници**. Включени са **24 фигури** и **17 таблици**, и е приложена декларация за оригиналност. Съдържанието и структурирането му се определят от поставените задачи и следването на избраната методология.

Обект на изследване са софтуерните инструменти за управление на проектирането и оценяване на образователни видео игри. Предметът на изследването включва от една страна анализ, проектиране и интегриране в софтуерна архитектура на такива инструменти, а от друга тяхното валидиране за управление на проектирането и оценяване на образователни видео игри. Оттук и целта на дисертационния труд е чрез прилагане на ориентиран към потребителя подход и подпомогнато от специално създадена таксономия да се проектират и валидират софтуерни инструменти за управление и оценка на проектирането на образователни видео игри от тип лабиринт.

За постигане на поставената в дисертационния труд цел са дефинирани 10 задачи, които са обобщени в 4 основни групи: (1) Проучване и анализ; (2) Създаване на обща и конкретна таксономии; и (3) Проектиране на функционалности на инструментите и софтуерната архитектура, която ги интегрира, заедно с описание и анализ на бизнес процесите за управление и оценка на проектирането, и (4) валидиране на проектираните инструменти чрез експерименти и анализ на получените резултати.

При разработване на дисертационния труд е приложен систематичен подход, съответстващ на поставените задачи. В Глава 1 е представено систематично проучване на научната литература в областта на видео игрите и ролята им в съвременното обучение, анализирани са инструментите за управление на проектирането на образователни видео игри, както и инструментите, предоставящи аналитична оценка. В Глава 2 е проектирана обща таксономия на инструменти за управление и оценка на проектирането на видео игри и въз основа на нея е разработена специализирана TIMED-VGE таксономия с фокус върху образователни игри от тип лабиринт. В Глава 3 са проектирани инструментите за управление и оценка на проектирането на образователни видео игри от тип лабиринт и архитектурата на платформата АПОГЕЙ, описани са и са анализирани бизнес процесите, свързани с проектирането. В Глава 4 проектираните инструменти са валидирани чрез експерименти с образователната видео игра „Да спасим Венеция“, като получените резултати са анализирани от гледна точка на потребителското изживяване. Освен видео играта „Да спасим Венеция“ са описани и видео игрите „Асеневици“ и „Вълчан войвода“.

Като цяло дисертационният труд е балансиран, въпросите са изложени в логическа последователност и обвързаност, стилът на изложението е научен. Текстът е добре структуриран, при което основните акценти, изводи и резултати са открити, което подпомага обобщаването на научните и научно-приложните приноси.

2. Данни и лични впечатления за кандидата

Явор Данков завършва магистратура в Университета по национално и световно стопанство (УНСС) през 2016 г. През 2016 г. е зачислен като докторант във ФМИ на СУ „Св. Климент Охридски“, а от 2020 г. е асистент в катедра „Софтуерни технологии“ на ФМИ. Като асистент провежда упражнения по задължителните дисциплини „Увод в софтуерното инженерство“, „XML технологии за семантичен уеб“ и „Управление на качеството“ в бакалавърската специалност „Софтуерно инженерство“, както и по дисциплините „Обектно-ориентиран анализ и проектиране“, „Обектно-ориентиран анализ и проектиране на софтуерни системи“, „Архитектури на софтуерни системи“ и „Методология на изследователската работа“ в магистърските програми СТ, РСМТ, ИИОЗ и ТЗИ. Като титуляр на дисциплината „Управление на качеството“ имам преки наблюдения върху преподавателската работа на Явор Данков, която се отличава с професионализъм и стремеж към надграждане на учебното съдържание. В допълнение той е принципен и коректен колега.

Явор Данков е член на екипите на **10 научноизследователски проекта**. Като член на екипа на проекта АПОГЕЙ бих желала да изтъкна, че Явор Данков се изживява като

креативен и продуктивен изследовател. Доказателство за това са научните му публикации и **h-index 4** в Scopus, което е значимо постижение още в началото на изследователската кариера.

3. Съдържателен анализ на научните и научно-приложните постижения на кандидата, съдържащи се в представения дисертационен труд и публикациите към него, включени по процедурата

Приносите на дисертационния труд могат да бъдат обобщени както следва:

- Извършен е **систематичен анализ** на инструментите за управление и оценка на проектирането на образователни видео игри (принос с научно-приложен характер);
- Създадена е **обща таксономия** на инструменти за управление и оценка на проектирането на видео игри, както и специализирана такава с ориентиран към потребителя подход и фокус върху образователни видео игри от тип лабиринт (принос с научен характер);
- Проектирани са **инструменти за управление и оценка** на проектирането на образователни видео игри от тип лабиринт, с описание на функционалните изисквания и бизнес процесите. Предложена е софтуерна архитектура на платформата АПОГЕЙ, в която са интегрирани инструменти, проектирани по предложения начин (принос с научно-приложен характер);
- Осъществена е **практическа валидация** на проектираните инструменти при следване на предварително дефинирана методология (принос с научно-приложен характер) и реализация и практическо използване на образователни видео игри от тип лабиринт (приноси с приложен характер). Получените резултати са използвани за оценка на проектираните инструменти (принос с научно-приложен характер).

В резултат на реализираното изследване на текущото състояние в предметната област е установен научно-приложен проблем за необходимостта от проектиране и валидиране на софтуерни инструменти за управление и оценка на проектирането на образователни видео игри от тип лабиринт. Получените научни и научно-приложни резултати от работата на дисертанта са съответствие с дефинираната цел и поставените задачи. Методиката за разработване на дисертационния труд включва прилагане на метод за анализ и синтез и на подход за моделиране, както и извършване на експеримент и оценъчен анализ на адекватността на предложеното решение.

Положителна оценка заслужава значителния обем от прегледана литература и нейната прецизна интерпретация. Докторантът е изследвал многомилionen пазар на видеоигрите, тяхното влияние върху потребителите и потенциалът им за приложение за обучение. Идентифицирани са предизвикателствата за проектирането, създаването и управлението на дизайна на образователните видео игри, с оглед на това, те да бъдат популярни, ефективни и финансово успешни. В резултат на проучването докторантът извежда потребителското изживяване като ключов фактор при проектирането на образователни видео игри.

Съществен резултат от работата на докторанта е разработването на таксономия на софтуерни инструменти за управление и оценка на проектирането на видео игри за обучение с ориентиран към потребителя подход (Evaluation of the Design of Video Games for Education). Таксономията предлага две основни подкатегории на второ ниво – Подпомагащи инструменти и Аналитични инструменти. Въз основа на нея е разработена специализирана таксономия на инструменти за управление и оценка на проектирането на образователни видео игри от тип лабиринт (Specialized Taxonomy of Instruments for Management and Evaluation of the Design of Video Maze Games for Education). Запазени са двете основни подкатегории, като в категория „Управление на дизайна“ са включени 3 основни и 2 допълнителни инструмента, а категорията „Аналитични инструменти“ – 14 инструмента, разпределени в 3 категории (Аналитични инструменти за обучение, Игрови аналитични инструменти и Аналитични инструменти за потребителите). Трябва да се отбележи възможността за приложение на специализираната таксономия при всякакви видове образователни игри от тип лабиринт, и с изключение на „Мениджъра за образователно съдържание“ при развлекателни игри.

Предложената специализирана таксономия е приложена при проектирането на инструментите и тяхното интегриране в платформата АПОГЕЙ. Реализиран е процес на създаване, анализ и оценка на проектирането на образователна видео игра, включващ 3 етапа – Създаване на игра, реализиран от 4 модула, Играене на проектираната игра и проучване, реализиран от 4 модула и Валидиране и подобряване на дизайна на проектираната игра, реализиран с 3 модула. Функционалностите, които софтуерните инструменти предоставят, както и групите потребители (3 на брой), които ги използват, са описани изчерпателно. Представен е подробен изглед на бизнес процеса в платформата АПОГЕЙ с фокус върху анализа и оценката на проектирането на образователни видео игри. Проектирана е многослойна архитектура на платформата АПОГЕЙ с възможност за интеграция на софтуерни инструменти.

Работоспособността на предложеното решение е потвърдено с практически експерименти. Предпоставка за успешната валидация е разработената от докторанта методология за валидация на проектираните инструменти, включваща 4 етапа. Потребителското изживяване е оценено въз основа на няколко фактора – възможност за игра, способност за обучение и използваемост, включващо ефективност, ефикасност и удовлетвореност. От съществено значение е оценяването на способността за обучение, което е постигнато чрез специален въпросник с 16 въпроса, които позволяват да се оценят 6 атрибута на способността за обучение. Оценката на възможност за игра е реализирана също въз основа на въпросник, при което се оценяват 7 компонента на игровото изживяване чрез прилагане на пет-степенна скала на Ликерт. Практическата валидация е направена с образователната видео игра от тип лабиринт „Да спасим Венеция“. Инструментите са успешно валидирани на база на оценката на потребителското изживяване, като е установена силна взаимовръзка между всички атрибути на способността за обучение, както и между всички компонентите на игровото изживяване. Резултатите от анкетното проучване, свързано с оценката на възможността за игра, показва високи стойности на четири от компонентите – потапяне в играта, позитивно афектиране, компетентност, поток на

играта. Това от своя страна доказва, че видео играта предоставя богато игрово изживяване на потребителите.

4. Аprobация на резултатите

По тематиката на дисертационния труд са публикувани 6 научни публикации на английски език, от които **1 в научно списание и 5 на международни конференции, като всички са индексирани в Scopus**. Всички публикации са в съавторство, като на 5 от публикациите докторантът е **първи автор**. Публикацията от международната конференция „Компютърни системи и технологии“ е отличена като най-добра статия.

Числовите показатели на научните публикации по тематиката на дисертационния труд са както следва:

Референция	Издател	Година	SJR	Цитирания в Scopus
[1]	ACM	2020	0.182 (2020)	2
[2]	Springer*	2021	-	-
[3]	Springer*	2021	-	-
[4]	Springer	2022	0.151 (2021)	-
[5]	J. of Diff. Eq. and App.	2021	0.214 (2021)	-
[6]	SciTePress, ACM	2019	0.200 (2019)	1
Брой			4	3
*Последно индексирани 0.184 (2019)				

Трябва да се отбележи, че освен представените по дисертационния труд публикации, докторантът е съавтор на още 8 такива, индексирани в Scopus, като **общия брой публикации е 21**. Това потвърждава високата публикационна активност, доброто качество и значимост на постигнатите резултати.

Научните трудове отговарят на минималните национални изисквания (по чл. 26, ал. 2 и 3 на ЗРАСРБ) и съответно на допълнителните изисквания на СУ „Св. Климент Охридски“ за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ в научна област 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки.

Представените от кандидата резултати в дисертационния труд и научни трудове към него **не повтарят** такива от предишни процедури за придобиване на научно звание и академична длъжност.

Няма доказано по законоустановения ред плагиатство в представения дисертационен труд и научни трудове по тази процедура.

5. Качества на автореферата

Авторефератът е представен на 38 страници и включва 15 фигури и 9 таблици. Той **отговаря на всички изисквания за изготвянето му**, като отразява адекватно съдържанието на дисертационния труд. Той представя обща характеристика, съдържанието и структурата, основните акценти, резултатите и изводите от изложението, както и приносите на дисертационния труд. Приложен е също така списък на публикациите по тематиката на дисертационния труд, както и библиография на цитиранията в автореферата.

6. Критични бележки и препоръки

Нямам критични бележки към докторанта. Бележките и препоръките, които отбелязах като негов вътрешен рецензент при обсъждането на дисертационния труд в катедра „Изчислителни системи (Временно присъединена към катедра "Мехатроника, роботика и механика")" са отразени.

В допълнение, препоръчвам докторантът да продължи изследванията в предметната област като участва в реализирането на планираните за бъдещо развитие инструменти в края на дисертационния труд, както и при възможност да проведе изследвания, свързани с реализирането.

7. Заключение

След като се запознах с представените в процедурата дисертационен труд и придружаващите го научни трудове и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни и научно-приложни приноси, **потвърждавам**, че представеният дисертационен труд и научните публикации към него, както и качеството и оригиналността на представените в тях резултати и постижения, отговарят на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за приложението му и съответния Правилник на СУ „Св. Климент Охридски“ за придобиване от кандидата на образователната и научна степен „доктор“ в научната област 4. Природни науки, математика и информатика и професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки. В частност кандидатът удовлетворява минималните национални изисквания в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените по конкурса научни трудове.

Въз основа на гореизложеното, **препоръчвам** на научното жури да присъди на **Явор Иванов Данков** образователна и научна степен „доктор“ в научна област 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки.

30.05.2022 г.

Изготвил рецензията:

(проф. д-р Десислава Георгиева Петрова-Антонова)