

С Т А Н О В И Щ Е

за дисертационен труд за присъждане на образователната 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: Информатика

Автор: Стефан Димитров Ставрев,

Тема: “Проектиране и архитектура на софтуерни системи за игрово-базирано обучение“

Научен ръководител: проф. д-р Ангел Голев и проф. д-р Тодорка Терзиева

Изготвил: проф. д-р Аврам Ескенази, почетен член на ИМИ БАН, пенсионер

Това становище е написано и представено на основание на зап. Р33-5834 от 22.11.2021 на Ректора на Пловдивския университет "Паисий Хилендарски", видоизменена с зап. Р33-6343 от 22.12.2021, както и на решение на журито по процедурата (Протокол №1/28.10.2020).

1. Актуалност на проблема.

Наясно бях, че тази част от становището ми ще бъде лесна за написване. Но събитията я направиха съвсем елементарна. Два дни преди да започна, беше обявено, че Майкрософт ще закупи Activision Blizzard, третата по големина компания в света в областта на игрите, за почти 70 млрд. US\$. Сума, по-голяма от БВП на България за 2020. Едно блестящо доказателство, че модерните игри са огромен и нарастващ бизнес. А добре известно е, че развитието в областта на ИТ и софтуера е изключително наукоемко. Така че тази дисертация е **много актуална**, защото се вписва в контекста на тази наукоемкост и решава една (естествено частна), но важна задача, с директни приложни следствия, предшествани обаче от сериозни теоретически резултати.

2. Познаване състоянието на проблема от страна на дисертанта.

Броят цитирани източници според автора е общо 172, от които 2 на кирилица (не ги забелязах, но може би не съм чел внимателно), 112 на латински, както и 58 директно ползвани Интернет сайта. Това показва че дисертантът **познава много добре състоянието на проблематиката**. По естествени, бих казал дори задължителни, причини той се е позовал и на някои български приноси (които впрочем са на английски), вкл. на свои съавтори. Одобрявам разпределението на източниците по години, като се започне от класиката на С. Abt от 1970 , mine се през 3 източника от 1990-те и се стигне до последните години, като всички интернет източници са прегледани през 2021 и в общи линии се отнасят до информация от 2020-2021. Що се отнася до „Кибернетиката“ на Винер (1961), можеше и без това позоваване (всеки читател от бранша знае какво е обратна връзка), но пък от друга страна демонстрира широката професионална култура на дисертанта.

3. Методика на изследване.

Приложената от докторанта методика, е сред типичните и несъмнено успешни, прилагани в дисертациите по информатика. Тя е съобразена с целта на дисертацията – **да се проектира и разработи софтуерна архитектура за изграждане на системи за игрово-базирано обучение чрез прилагане на съвременни информационни технологии**. Намирам набелязаните за постигането ѝ три задачи (първата с 3 подзадачи) за логични и естествени - и като съдържание, и като последователност. **Възприетият подход** - систематичен и критичен анализ на текущото състояние през призмата на целта на дисертацията, създаване на концепция и конкретизиран модел на архитектура в съответствие с целта и въз основа на него - реализация на три различни приложения със значителен брой реални експлоатации, позволяващи да се претендира за апробация, е дал **положителни резултати**.

4. Характеристика и оценка на материала, 5. Научни и научно-приложни приноси.

Дисертацията се състои от Списъци на фигурите, на таблиците и на използваната терминология, Увод, три глави, разумно структурирани всяка до ниво 3, Заключение, Основни приноси, Перспективи, Аprobация на резултатите, Списък на публикациите, Декларация за оригиналност и Библиография. Всичко това е оформено в 127 страници, всяка от които е средно с обем около 40% над стандартния от 2000 символа. Така **общият обем** се позиционира **около** очаквания за дисертация по информатика, а изброените компоненти от една страна отговарят на изискванията на ППЗРАСРБ, чл.27(2), а от друга правят дисертацията добре подредена, пълна и лесна за четене.

Струва ми се, че Списъкът на използваната терминология можеше да е малко по-обхванен. Областта е нова, за някои от термините все още няма утвърдени общоприети български еквиваленти, които можеше да бъдат включени. Например не съм сигурен, че всеки читател ще свърже веднага „свойствено-центриран подход“ със „property-centered approach“, както предполагам, че трябва да направи.

Тъй като от становището не се очаква анализ на съдържанието, а преди всичко отношение по приносността на резултатите, ще се ограничи до такава.

Гл. 1 докторантът е посветил на решението на задача **№1**, респективно на трите ѝ подзадачи. Оценявам обзора му като много информиран, пълен и систематичен. Тази глава е безспорно доказателство, че авторът **удовлетворява изискванията за образователната компонента на ОНС „доктор“**. Резултатите от нея несъмнено са много добра и необходима основа за последващите решения на останалите задачи, особено две от заключителните констатации – „малко са примерите, където са посочени както използваната работна рамка, така и архитектурния подход“ и „можем да поставим основи за проектирането на игрова архитектура на сериозни игри, която е: АОУ; модулна и разпределена; платформено и устройствено независима“. Но не мога да призная претенцията на автора за **принос №1 - извършен анализ на класически софтуерни архитектурни подходи при реализацията на системи за игрово-базирано обучение** (вж. аргументите ми по-долу в края на т.4)

Гл.2 е предпоставена от заключителните изводи на гл.1. Решена е задача **№2**, което пък прави претенциите за **принос 2 - проектиран модел на разпределена софтуерна архитектура на сериозни игри DiAS, както и за принос 3 - разработена входно-независима разпределена архитектура за сериозни игри, напълно оправдани**. Както концептуалната част, така и последващата ѝ конкретизация, са представени ясно, добре илюстрирано и на разумно равнище на подробност, с очевидна мисъл за и опит от конкретни реализации. **Оценявам положително гл.2.6 за предимствата на DiAS и предложената референтна интеграционна архитектура в сравнение със съществуващите подходи**. Но очаквах да видя и нещо за **недостатъците**, защото както казваше един виден руски информатик – „в природе чудес не биваат“.

В гл. 3 е решена задача 3 - да се разработят и апробират приложения, които реализират предложената софтуерна архитектура. Това е направено в обем, надхвърлящ необходимия – 3 отделни и твърде различни софтуерни платформи с над 70 индивидуални реализации. При това е направено и едно начално ориентиrowъчно проучване за отношението на крайните потребители, които показват положителна реакция. Следователно и **претенцията за принос 4 - разработени и апробирани софтуерни приложения, имплементиращи предложената архитектура - е напълно обоснована**.

Следователно, **приемам приноси №2, №3 и №4**. Смятам, че те напълно съответстват на нормативното изискване да представляват „оригинален принос в науката“ (чл.27(1) от ППЗРАСРБ). **№1 има приносен характер, но не и оригинален**. Той обуславя и предпоставя останалите приноси, но в крайна сметка остава един качествен аналитичен обзор със съдържателни изводи.

Одобрявам четирите идеи за бъдещи изследвания и приложения – формулирани са кратко и ясно, но са интересни и най-вероятно ще се окажат и полезни.

6. Степен на самостоятелност на приносите и 7. Преценка на публикациите.

Дисертантът е представил списък от 5 труда с публикации по дисертацията

3 от трудовете са в списания и 2 в сборници от конференции, всички са на английски. Тази съвкупност **превишава изискването** на т. III. 3. от Специфичните изисквания на ФМИ на ПУ за поне 4 публикации в рецензирани издания, от които поне една в списание. Допълнително предимство е, че една от публикациите (№2) има SJR=0.15. От впечатленията ми от прегледа на публикациите, както и от табл. 2 на с.109 (съответстваща на тези мои впечатления), ясно личи, че **всеки принос на дисертацията е намерил отражение** в една до три от тези публикации. Една публикация е самостоятелна, останалите са с 1 или 2 съавтори. Наличието на самостоятелна публикация, както и фактът, че няма други съавтори, освен двамата научни ръководители, ми дават основание да **приема самостоятелността на приносите** на докторанта.

Що се отнася до **цитиранията**, в Специфичните изисквания на ФМИ на ПУ за дисертация няма изисквания, а и по принцип е трудно да се очакват такива. Самият дисертант **не е посочил**. Все пак направих една повърхностна справка и установих, че трудове (1), (3) и (4) са цитирани (не разглеждам автоцитатите, разбира се). Тези цитати правят **добро впечатление** с факта, че сред тях има и от чуждестранни учени в чуждестранни издания (вкл. на Springer).

7. Критични бележки. Освен споменатите по-горе, ще отбележа **малък брой** обичайни пропуски – граматични и езикови грешки, а в някои случаи – просто небрежности. Как по друг начин да характеризирам “плот” на с.9 в средата на втория абзац, освен като прекалено разчитане на спелчекъра, който като (все още) контекстно неграмотен, не се е сетил, че става дума за „плод“. Или очевидно неподходящата дума „синтезирани“ вместо „систематизирани“ на с.11 в „На базата на направения обзор и анализ са синтезирани основните тенденции в тези разработки“.

8. Лични впечатления. Нямам непосредствени такива от докторанта. Но четейки автобиографията му (и, естествено, допълвайки наученото от нея с информация от Интернет), се впечатлих от разнообразните му интереси, дейности и резултати, голяма част от които пряко или непряко свързани с тази дисертация и допринесли за постигнатите резултати.

9. Авторефератът отговаря на изискванията за пълнота и компактност.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разглежданият труд е оформен добре и съдържа **три значими и оригинални научни и научно-приложни** резултата. Те са постигнати след задълбочен и системен анализ, предложената архитектура е оригинална и много добре представена, а трите многократно внедрени реализации, са несъмнено полезни за практиката и доказват приложимостта на архитектурата. Безспорна е високата софтуерна квалификация на дисертанта.

Оценката ми за дисертационния труд, автореферата, научните публикации и оригинални приноси в науката **е положителна**. Дисертационният труд отговаря напълно на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и Правилника за развитие на академичния състав на ПУ”П.Хилендарски”.

Постигнатите резултати ми дават основание убедено да предлага на почитаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор” на **Стефан Димитров Ставрев** в областта на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление: 4.6 Информатика и компютърни науки, докторска програма Информатика.

28.01.2022

С уважение:

проф. Аврам Ескенази