

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Боян Паскалев Бончев - Софийски университет „Св. Кл. Охридски“

на дисертационен труд с автор: *Александър Пламенов Пенев*

на тема: *„Отворени хибридни системи за геометрично моделиране“*

с научен ръководител: доц. д-р Димчо Димов, Пловдивски университет "П. Хилендарски"

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*

1. Общо описание на представените материали

Със заповед №Р33-2338 от 20.06.2013 г. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ (ПУ) съм определен за член на научното жури по процедура за защита на дисертационен труд на тема **„Отворени хибридни системи за геометрично моделиране“** за придобиване 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 на дисертационния труд е гл. ас. **Александър Пламенов Пенев** – докторант на самостоятелна подготовка към катедра „Компютърни системи“ при Факултета по математика и информатика на ПУ, с научен ръководител доц. д-р Димчо Димов.

Представеният комплект материали е съставен съгласно Чл.36 (1) от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ и съдържа следните документи:

- молба от докторанта до Ректора на ПУ за разкриване на процедурата за защита на дисертационен труд;
- автобиография в европейски формат;
- копие от диплома за висше образование (ОКС 'Магистър')
- заповед за провеждане на изпит от индивидуалния план на докторанта и протокол за издържан изпит по специалността;
- протоколи от катедрени съвети на кат. „Компютърни системи“ за докладване на готовност за откриване на процедурата и за предварително обсъждане на дисертационния труд;
- дисертационен труд;

- автореферат;
- списък на научните публикации по темата на дисертацията;
- копия на научните публикации;
- списък на забелязани цитирания;
- декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи;
- справка за спазване на специфичните изисквания на ФМИ при ПУ.

2. Кратки биографични данни за докторанта

Александър Пенев се дипломира като математик със специализация информатика в Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ през 1996 год. Дипломната му работа е в областта на геометричното моделиране. От 2000 год. е асистент във ФМИ при ПУ, а по-късно бива избран за старши и главен асистент към същия факултет. За периода 2000-2013 година е ръководил упражненията по дисциплините „Компютърна графика“, „Графични стандарти: OpenGL“, „Методи за трансляция“, и др. През тези години е бил научен ръководител на редица успешно защитили дипломанти.

През 2007 год. А. Пенев е зачислен като докторант на самостоятелна подготовка към катедра „Компютърни системи“, а 2010 е отписан с право на защита.

За периода 2008-2013 год., А. Пенев е участвал в три университетски научно-изследователски проекти в областта на приложение на ИКТ в научните изследвания по математика, информатика и електронно обучение.

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

Изследванията в областта на хибридните (хетерогенните) системи и в частност тези за геометрично моделиране получиха силно развитие през последните десетилетия, тъй като в тях се допълват взаимно предимствата на различните представящи схеми. Съвременните системи за геометрично моделиране широко използват фиксирани хибридни представящи схеми, което показва широката приложимост на този тип схеми в практиката. Тази приложимост става още по-широка, ако такава система е отворена по отношение на използваните представящи схеми, тъй като това дава възможност за съвместимост със съществуващите популярни схеми, както и такива, които са нови разработки. В този смисъл работата с много актуална, понеже цели създаването и изследването на използваемостта на отворена и гъвкава хибридна система за геометрично моделиране, базирана на отворена нехомогенизирана представяща схема. Описаното допитване, което авторът провежда след студентите с цел да оцени техния интерес към компютърната графика и в частност към използването на създадената система OpenGL, също така убедително доказва актуалността на работата.

Целта на изследването и произтичащите от нея основни подцели и задачи са много прецизно и ясно очертани. Рецензентът ги намира за целесъобразни с оглед на теоретичните изследвания и практическата разработка по темата.

4. Познаване на проблема

Александър Пенев започва заниманията си в областта на геометричното моделиране още като дипломант през 1996 год. Множеството негови статии и доклади по тази тематика оттогава насам убедително показват траен научен и практически интерес в областта, което е предпоставка за доброто познаване на проблема в теоретичен и практически аспект.

Извършеният в първа глава на дисертационния труд задълбочен сравнителен анализ на най-използваните представящи схеми в съвременните системи за геометричното моделиране от гледна точка на възможностите, предимствата и недостатъците на хибридни схеми и хибридните системи за геометрично моделиране, е доказателство за познаване на проблематиката в дълбочина.

5. Методика на изследването

Планираните анализ и сравнение на възможностите, предимствата и недостатъците на фиксираните хибридни схеми и такива системи за геометрично моделиране дават възможност да се създаде подходящ модел на отворена хибридна система за геометрично моделиране (ОХСГМ), а оттам да се проектира, реализира и тества прототип на софтуерна рамка за създаване на ОХСГМ. Естествено е този прототип да се изпита на практика с цел по-нататъшното му използване за учебни, изследователски и приложни цели. Ето защо намирам методиката на изследването за подходяща с оглед на изпълнението на поставените цели и задачи. Постигнатите значими практически резултати доказват убедително това твърдение.

6. Характеристика и оценка на дисертационния труд

Представеният от Ал. Пенев дисертационен труд е в обем от 141 страници и е структуриран в увод, четири глави, заключение, описание на библиографските източници (включващо 76 литературни източника) и приложение, представляващо азбучен указател. Началото на труда е представен списък на използваните съкращения.

Изложението на дисертационния труд следва стриктно набелязаните в началото цел и задачи на изследването. Глава 1 представя сравнителен анализ на известни представящи схеми в съвременните системи за геометрично моделиране - основно F-Rep и B-Rep, както и други представяния. Описани са предимствата и недостатъците на тези две основни представящи схеми с оглед на използване в хибридни представящи схеми. Анализирани са съществуващите хибридни схеми за геометричното моделиране и хибридните системи, използвани в компютърната графика. Като извод от анализа е дадена насока за създаването на модел за геометрично моделиране, който е по-свободен, отворен и с по-малко фиксирани ограничения.

Глава 2 описва именно такъв модел - на отворена хибридна система за геометрично моделиране (ОХСГМ), базирана на отворена хибридна представяща схема (ОХПС). Дефинирани са качествените изисквания към системата - ОХСГМ, базирана на ОХПС, която е и гъвкава (адаптируема към разл. приложения), разпределена и многопотребителска. Описани са етапите на реализация и начина на взаимодействие на потребителите с ОХПС/ОХГС (т.е. потребителският интерфейс), на база на интерактивно взаимодействие с двата вида модели - B-Rep и F-Rep. Представени са и възможности за използването на съвременен графичен хардуер в ОХСГМ.

Глава 3 представя архитектурата, обектно-ориентираното проектиране и реализацията на прототип на софтуерна рамка, наречена OpenF, за изграждане на отворени хибридни системи за геометрично моделиране. При проектирането са използвани добри практики и съвременни методи за обектно-ориентиран дизайн, вкл. и софтуерни шаблони за дизайн. Реализиран е програмно прототип на системата OpenF, включващ комплексно системно ядро и набор от основни разширяващи модули, като B-Rep, F-Rep, Ray tracing визуализация, полигонизация, визуализация на полигонални модели с OpenGL и др.

Последната, четвърта глава, описва практическото използване на прототипа на софтуерна рамка OpenF за учебни, изследователски и приложни цели. На база на OpenF е създадена демонстрационна система, наречена OpenStudio, с използването на OpenF – ядро. С използване на OpenStudio са създадени примерни приложения и така е оценена използваемостта на модела и на софтуерната рамка за приложни цели.

Заклучението обобщава постигнатите резултатите, като дава изводи и насоки за бъдеща работа по темата.

7. Приноси и значимост на разработката за науката и практиката

Приносите на докторанта са научно-приложен и приложен характер и могат да бъдат обобщени по следния начин:

1. Извършен е сравнителен анализ на известните представящи схеми в съвременните схеми и системи за геометрично моделиране, като са идентифицирани предимствата и недостатъците им с оглед на използване в хибридни представящи схеми;
2. Създаден е модел на отворена хибридна система за геометрично моделиране, базирана на отворена хибридна представяща схема, като са описани възможностите за взаимодействие на потребителите и за използването му;
3. Разработена е архитектурата на софтуерна рамка (наречена OpenF) за изграждане на отворени хибридни системи за геометрично моделиране. На базата на софтуерната архитектура е проектиран и документиран програмен прототип на рамката, който е тестван много детайлно с характерни тестови случаи;
4. Използваемостта на модела и на софтуерната рамка за приложни цели е оценена посредством създаване и експериментиране с демонстрационна система - OpenStudio, използваща OpenF – ядро, както и с характерни примерни приложения.

Извършената от докторанта работа е огромна като обем и впечатляваща с нивото си на комплексност и задълбоченост. Практическата реализация свидетелства за отлични проектантски решения с дълбок замисъл и много възможности за надграждане и използване. В този смисъл намирам работата за много значима за практиката.

8. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Във връзка с дисертационния труд кандидатът е представил пет публикации, от които една е в списание, а останалите четири са в рецензирани издания – сборници на научни конференции. Три от конференциите са международни и една – национална. Четири от публикациите са колективни, като на всички от тях кандидатът е първи автор.

От гореказаното следва, че специфичните изисквания за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ по област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки, докторска програма Информатика на Факултета по математика и информатика при Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, са изпълнени.

9. Лично участие на докторанта

Кандидатът не е представил справка за личното си участие в колективните публикации във връзка с дисертационния труд, но от дългогодишната му работа по темата и от участието му като първи автор и в четирите колективни публикации оставам с увереността за водещото му участие в тях. Също така твърдо вярвам, че представените в дисертационния труд резултати са лично дело на автора.

10. Автореферат

Като цяло, авторефератът е структуриран в съответствие с традиционните изисквания.

11. Критични забележки и препоръки

Нямам съществени критични бележки към изложението на дисертационния труд и към постигнатите резултати. Все пак бих искал да отбележа следното:

- Приносите на дисертационния труд са описани като резултати, но не са дефинирани изрично и ясно;
- В глава 1 са излишно включени много определения за базови понятия като система, информация, информационен процес и др.;
- Библиографските източници са сравнително малък брой, като част от тях са остарели;
- На места са допуснати граматически грешки.

Като съдържателна забележка бих добавил, че работата би спечелила, ако моделът на отворената хибридна система за геометрично моделиране в глава 2 се опише формално. На практика моделът е описан много бегло и концептуално, само с примерен граф на сцената (фиг 2.2 в секция 2.3). Предполагам, че поради това авторът използва понятията модел и концепция взаимозаменяемо, което е неточно.

12. Лични впечатления

Нямам лични впечатления за кандидата, но го познавам косвено от разговорите ми с негови колеги от катедра „Компютърни системи“ при ФМИ на ПУ, а също така и от разговори с негови студенти. От тези разговори съм изградил мнение за Александър Пенев като ценен от студентите преподавател с високи критерии към качеството на учебния процес, но същевременно и обективен и коректен. От представените по процедурата научни статии личи, че той е също така и задълбочен и амбициозен изследовател, с отлични приложни познания, способности и опит.

13. Препоръки за бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати

Като препоръка бих окуражил авторът да продължи изследванията и практическата работа по усъвършенстване и използване на модела и софтуерната рамка съгласно набелязаните в труда насоки. В тази връзка тя трябва да бъде по-широко популяризирана – напр. чрез Уеб сайт, публикуване в портали като <http://sourceforge.net>, социални и професионални мрежи и др., с цел привличането на нови проектанти и потребители. Тази работа би открила пред него и нови перспективи за развитие на изследванията в областта на отворените хибридни схеми.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценката ми за дисертационния труд и описаните в него резултати, автореферата и научните публикации на Александър Пламенов Пенев е положителна.

Представеният дисертационен труд съдържа значими 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, Правилника за прилагане на този закон и съответния Правилник на ПУ „П. Хилендарски“, както и на специфичните изисквания на Факултета по математика и информатика, приети във връзка с Правилника на ПУ за приложение на същия закон. Ето защо предлагам на уважаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „Доктор“ на гл. ас. Александър Пламенов Пенев в област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление: 4.6 Информатика и компютърни науки, докторска програма: Информатика.

12.07.2013 год.

София

Рецензент:

(проф. д-р Боян Бончев)