

## **РЕЦЕНЗИЯ**

**от проф. д-р Красен Стефанов Стефанов  
на дисертационен труд на тема**

### **“ИНСТРУМЕНТИ ЗА ПРЕДСТАВЯНЕ НА 3D ОБЕКТИ И КОЛЕКЦИИ В ИНТЕРНЕТ”**

**за придобиване на образователната и научна степен “доктор”,  
в област на висше образование “Природни науки, математика  
и информатика”, професионално направление 4.6  
”Информатика и компютърни науки”, научна специалност  
01.01.12 “Информатика”,**

**Автор на дисертационния труд: Владимир Димитров  
Георгиев**

**1. Обща информация за докторанта**

Владимир Димитров Георгиев е докторант към секция “Математическа лингвистика” към ИМИ-БАН и работи в софтуерната индустрия.

**2. Съдържателен анализ на научните и научно-приложните постижения в дисертационния труд. Характеризиране на основните постижения.**

Дисертационният труд разглежда въпросите за триизмерно представяне на единични обекти или колекции от обекти в цифрови библиотеки и уеб страници.

Дисертацията включва 126 страници, които са структурирани в увод, пет глави, списъци на фигури, програмни кодове и съкращенията, четири приложения, литература от 74 литературни източници, списък на пет публикации на автора, свързани с представения дисертационен труд, и списък на техни цитирания.

В Увода се прави въведение в проблематиката за триизмерно представяне на единични обекти или колекции от обекти в цифрови библиотеки и уеб страници. Обосновава се нейната значимост и се представят основните направления на научните изследвания.

В Глава 1 са представени основните проблеми в изследваната област, избран е подход за тяхното разрешаване, и е формулирана основната цел - да се разработят модели, софтуерни компоненти и среда за създаване и представяне на 3D обекти в Интернет за интерактивно показване на предварително създадени триизмерни модели заедно с уеб съдържание. Формулирани са и конкретните задачи, които трябва да бъдат изпълнени:

- проучване и анализиране на съвременните средства и технологии за представяне на триизмерна графика в уеб браузър;
- разработване на модел и софтуерен компонент за възпроизвеждане на предварително създадени 3D модели в уеб страници;
- разработване на модел за описване на колекции от триизмерни обекти и изграждане на софтуерен компонент за конфигуриране и визуализиране на тези колекции в уеб страници;
- разработване на архитектура на онлайн платформа за създаване, управление и представяне на виртуални експозиции от 3D обекти;

- анализ и тестване на изградените софтуерни решения.

Във втора глава се анализират технологии и средства за представяне на тримерна графика в Интернет. За целта са изследвани иновативни разработки в различни сфери от Интернет индустрията, решаващи конкретни съвременни нужди свързани с визуализирането на тримерна графика в уеб браузър.

В трета глава се анализират основни технологии за реализация на триизмерна анимация в уеб среда, представени са различни библиотеки подпомагащи триизмерната визуализация, и основни сценарии за тяхното използване.

В четвърта глава са описани всички разработени модели в съответствие с поставените задачи, и тяхната конкретна реализация чрез софтуерни компоненти и системи. Акцентира се на архитектурата на всеки софтуерен компонент или система, основните сценарии за тяхното използване, използваните технологии и различните изисквания и ограничения при използването им.

В пета глава са описани конкретни разработки и приложения на създадените в предходната глава софтуерни системи. Показано е за какъв широк набор от задачи в различни области могат да бъдат използвани, и са представени различни възможни сценарии за използване. Посочени са перспективи за бъдещо развитие и задълбочаване на изследванията и идеите от дисертационния труд.

Дисертационният труд е добре структуриран и подходящо илюстриран с фигури и таблици. Добро впечатление правят графичните илюстрации. Изложението е ясно, изчерпателно и балансирано. Допуснати са малък брой типографски и граматически грешки, които не оказват съществено влияние върху четивността на дисертационния труд. Списъкът на използваните литературни източници е изчерпателен и актуален.

Основните научни приноси в дисертационния труд могат да бъдат формулирани както следва:

### ***Научни приноси***

Направено е аналитично изследване на най-новите методи и средства за представяне на 3D графики в уеб браузър и за реализация на триизмерна анимация в уеб приложения, които не разчитат на инсталацията на допълнителен софтуер.

Разработен е модел за визуализиране на триизмерни обекти в уеб браузъра и управление на изгледа чрез стандартните входни устройства.

Разработен е модел за описване на виртуални експозиции, състоящи се от един или повече триизмерни обекта, тяхното визуализиране в уеб браузър и управление на изгледа посредством стандартните входни устройства.

### ***Приложни приноси***

Изграден е софтуерен компонент за показване на единични триизмерни обекти в уеб браузър без инсталация на допълнителен софтуер.

Разработена е цялостна онлайн платформа за управление на виртуални колекции от триизмерни обекти. Системата позволява създаване, промяна, изтриване, публикуване и отмяна на публикацията на колекции от 3D обекти. Разработен е приложен програмен интерфейс към системата.

## **3. Публикации, които отразяват дисертацията. Отражение на резултатите на дисертацията в трудове на други автори**

Всички основни резултати от дисертационния труд са отразени в пет публикации. Всички тези публикации са на английски език в

рецензирани издания. Две от публикациите са самостоятелни, а три са в съавторство, като в една от тях дисертантът е на първо място в списъка на авторите. Няма никакво съмнение в същественния личен принос на докторанта в тези публикации.

Една от публикациите е в списание, една е в том на конференцията на Съюза на българските математици, а останалите три са в сборници от международни конференции.

Към настоящия момент са известни 42 цитирания на 4 от тези публикации, което е лесно обяснимо, тъй като почти всички публикации са направени като резултат от успешно изпълнени международни изследователски проекти.

#### **4. Критични бележки и препоръки на рецензента**

Като основен недостатък може да се отбележи липсата на достатъчно сложни и мащабни експерименти със създадените софтуерни системи за триизмерна графика и анимация, които биха дали значително повече информация за използваемостта на предложените модели.

Добре е да се помисли за такова бъдещо развитие, което да позволява лесното им интегриране към други софтуерни системи.

Добре би било дисертантът да посочи точното съответствие между структурата на текста на дисертационния труд и текстовете на отделните публикации.

#### **5. Автореферат**

Авторефератът е изготвен в съответствие с изискванията на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на научни длъжности на ИМИ–БАН. Авторефератът

отразява пълно, изчерпателно и точно съдържанието на дисертационния труд, както и на основните научни и приложни приноси.

## **6. Заключение**

По обем и съдържание, резултати и приноси, представеният дисертационен труд отговаря напълно на изискванията за присъждане на образователната и научна степен “доктор”. Като следствие на всички изложени до тук факти, считам че рецензията на дисертационен труд напълно удовлетворява изискванията на ЗРАСРБ, ПЗРАСРБ и Правилниците за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на научни длъжности на ИМИ и БАН. Убедено препоръчвам на уважаемото научно жури да присъди на Владимир Димитров Георгиев образователната и научна степен „доктор” в областта на висше образование “Природни науки, математика и информатика”, професионално направление “Информатика и компютърни науки”.

Дата: 1.9.2015 г.

РЕЦЕНЗЕНТ:

/проф. д-р Красен Стефанов