

## РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационния труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор” в област 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки, докторска програма 01.01.12 „Информатика”

**Автор на дисертационния труд:** Дамян Димитров Митев

**Тема на дисертационния труд:** Развойна и симулационна среда за DeLC

**Рецензент:** проф. д-н инж. Тодор Атанасов Стоилов

Институт по информационни и комуникационни технологии – БАН, София, ул. Акад.Г.Бончев бл.2

### ОБЩА ЧАСТ

Представеният дисертационния труд е изложен на 134 страници в 5 глави, увод, заключение, Приложения, библиографска справка с 141 източника.

#### 1. Актуалност на разработения в дисертационния труд проблем

Собствената изследователска работа на дисертационния труд се състои в проектирането и разработването на няколко програми, които имат приложение за дейности, дефинирани като електронно обучение. Програмите са както следва:

- Програма редактор за проектиране на учебно съдържание. Редакторът структурира разработвано учебно съдържание при спазване на стандарти, дефинирани като SCORM (Shareable Content Object Reference Model).
- Програма SCORM player. Програмата визуализира разработваното учебно съдържание. Допълнително изпълнява системно-административни функции по следене и наблюдение на зареждане на урок, визуализация на дървото на съдържанието на урока, изпълнение и следене на комуникации с други клиентски програми. Програмата SCORM player е проектирана и разработвана за съществуваща в Пловдивски Университет информационна система за електронно обучение DeLC (Distributed eLearning Center).
- Програма за симулация на режими на работа на информационната система InfoStation на Пловдивски Университет, чрез която се предоставя достъп на студентите до електронно учебно съдържание. Програмата за симулации, цели да се анализират няколко сценария на работа на системата InfoStation, каквито сценарии имат място при реалното функциониране на системата.
- Програма за разработване на нова версия на програма TEMPURA, която интерпретира формални записи на езика за интервална темпорална логика. Новата версия на програмата TEMPURA е разработвана за да се направи съвместимост и включването на този интерпретатор на темпорална логика в системата за електронно обучение DeLC на Пловдивския Университет.

Тези програми се характеризират с вътрешна сложност и техните функции не са пряко свързани със съдържанието на електронните документи, разработвани за електронното обучение. Особеност на този вид програмни дейности е ползването и прилагането на специализиран програмистки език и терминология. Процесите в такива програмни среди не винаги имат пряко съответствие със съществуващи физически процеси. Това прави трудно за разбиране на нивото на абстракция, което се прилага при моделирането и разработването на архитектури на съответни програмни модули и системи.

Дисертационният труд представя изследванията на докторанта по изучаване и разработване на такива програмни модули, които реализират дейности по редактиране, изпълнение, администриране/управление на информационни ресурси, необходими за реализиране на етапи по електронно обучение.

Така обектът на разработване в дисертационния труд има удачно практическо приложение за управление на съществуващата платформа за електронно обучение на Пловдивския Университет. Това е достойнство на дисертационната разработка.

Целта на дисертационното изследване е дефинирано като разработване на развойна и симулационна среда на информационната система за електронно обучение DeLC. Конкретизирането на целта е декомпозирано до разработване на специализирани програмни модули за редактиране на учебно съдържание (Scorm editor); за управление на това съдържание, съгласно заявките на преподавателя и изпълнение на изискванията на стандарта SCORM (SCORM машина); среда за симулиране работата на информационната система InfoStation; ново написана програма (реинженеринг) на програма TEMPURA за интерпретация на формални записи от езика за интервална темпорална логика.

Тези конкретни задачи определят и сруктурата от 4 относително независими части, в която е представяно съображенията за избор и прилагане на програмни решения за създаване на разработваните програмни модули.

Считам, че темата на дисертационния труд е важна, нейното разработване води до получаване на практически резултати по информационно обслужване, моделиране и тестване на специализирани разработвани модули, прилагани в процеси на електронно обучение.

## **2. Литературен преглед по дисертационния труд**

Списъкът на литературата съдържа 141 заглавия от които, рецензентът определя 42 от тях като Web адреси с материали, които нямат академичен характер. Авторите на кирилица са 11 заглавия, авторите на които са колеги от Пловдивския Университет.

Рецензентът отчита, че поставената цел и задачи в дисертационния труд имат практически характер. При разработването на програмните модули са ползвани и свободно достъпни програмни системи, технологии, стандарти: Java, Eclipse HTML, JavaScript, Protégé онтологии, JADE среда за програмни агенти и др. Затова дисертационният труд обосновано се позовава на съответни източници. Но в дисертационните изследвания трябва да се докаже и компонент на научен принос, поради което е необходимо в литературната справка да фигурират и съответни изследвания на други автори за решавани проблеми при разработване на системи за електронно обучение. Чрез

сравнение на такива решения се дефинира и научния компонент в едно изследване. Докторантът чрез литературния преглед доказва своята голяма професионална квалификация в областта на разработване на програмни системи.

### **3. Избрана методика на изследване**

За изпълнение на поставените задачи в дисертационния труд се прави анализ на процеси за написване на програмен код при което програмния код се отнася или до редактиране на материали за електронно обучение при спазване на изисквания на стандарт SCORM; или програма за следене изпълнението на SCORM изисквания при провеждане на електронно обучение; или програма за следене на събития в информационна система (InfoStation); или програма интерпретатор на формални записи в термините на интервална темпорална логика. Тези четири вида програми имат съществени различия за техните функционални предназначения. Това изисква от разработчика и програмиста значителни професионални способности за програмиране, интерпретиране на процеси с абстрактни термини, владеене и конфигуриране на допълнително достъпно програмно осигуряване. Рецензентът оценява положително тези показани от докторанта качества при разработване на своите програмни модули.

Дисертационният труд прави съдържателно представяне на предназначението на всеки проектиран и разработван програмен продукт. Първоначално е избрана архитектура, състояща се в декомпозиция на съществени функции на програмния продукт и структурирането му в отделни програмни модули. Определяни са връзки и начини на взаимодействия между отделните модули. Докторантът е развивал своя схема за построяване на архитектурата на програмните системи като е въвеждал свои структурно функционални единици наречени „компонет-агент”. Той оценява, че такава структурно-функционална единица е полезна и подпомага реализиране на функции в програмните системи.

В гл.3 е правена проверка на функционалните възможности на SCORM машината като са изпълнявани тестове, препоръчвани от съответна професионална организация ADL. Така се е проверявало доколко разработките в дисертационната работа съответстват и отговарят на изискванията на SCORM стандарта за електронно обучение.

Дисертационният труд прави съдържателно представяне на процесите при разработването на новите програмни продукти. Рецензентът изказва мнение, че оценката за полезността на разработваните програми трябва да се търси и показва с определени количествени измервания и сравнения с аналогични програмни системи. Самостоятелното представяне, проектиране и описание на програмен продукт не винаги може да се оцени по критерии като полезност, приложимост, ефекти при функциониране и др.

При мотивирането на архитектура, свойства, начин на работа на програмните модули, разработвани в дисертационната работа докторантът е показал много добри познания и умения при проектирането на архитектури на програмни системи, определяне на режими на тяхна работа, съгласуване на паралелни и прекриващи се във времето различни функционални операции. Видно е от описанията на програмните продукти, че дисертантът има и много

добра подготовка за програмиране, което се е изразило в проектиране, написване, тестване на програмен код, който е значителен по обем.

#### 4. Характеристика на дисертационния труд

Дисертационният труд в глава 1 коментира няколко относително независими тематични области: SCORM стандарт, агентно-ориентиран подход на изграждане на програмни системи; семантичен Уеб, програмни архитектури за изпълнение на софтуерни услуги, понятия за интервална темпорална логика. Рецензентът счита, че в първа глава не е показана взаимовръзка и обосновка защо се коментират и ползват тези относително независими тематични области. Понастоящем глава 1 оставя впечатление, че е еkleктично събрана от няколко тематични части. Логически взаимовръзки не се виждат, обосновават и мотивират за разработване на програмните модули, обект на дисертационния труд. Рецензентът би искал да види в гл.1 общата информационна архитектура на системата за електронно обучение DeLC и мястото на отделните модули, обект на разработване на дисертационния труд. Така логично ще се обоснове необходимостта и полезността от такива разработки. На рецензентът е известно, че интерпретаторът за интервална темпорална логика е разработван и от колеги на докторана. Затова е било нужно да се мотивира кое е новото, което е трябвало да се доработи и усъвършенства. Считаю, че в тази глава щеше да е удачно да се представят примери на успешни/неуспешни разработки на електронно съдържание, управление на електронното съдържание, предпоставки за подобряване функционирането на система InfoStatio. Слабост е и отсъствието на изводи в края на глава 1.

Глава втора има най голям дял в разработките на дисертационния труд (около 50 стр.). Прецизно са представени изискванията за разработване на електронно съдържание, прилагано в системи за електронно обучение. Особеност на изискванията, заложи в дисертационния труд е спазване на регламенти и модели, налагани от SCORM стандарта. Това усложнява разработването на програмна среда за редактиране на такова електронно съдържание. Докторантът илюстрира сложеността на изискванията към този тип програмен редактор, представя свое решение като усъвършенствана версия на по старо разработано от него решение, наименовано Selbo. Прилагана е технология за изграждане на програмни системи, наречена агентно ориентирана. В разработения програмен редактор като елемент се използва и програмната система Protégé, чрез която се прилагат методи на семантичен Уеб. Докторантът коректно е представил собствените разработки и използвани програмни решения и технологии: Java Virtual Mashine, Eclipse, Protégé, JADE. Рецензентът оценява високо разработките и начинът на представянето им в дисертационната работа.

Глава трета представя процеса на управление на процеси в система за електронно обучение. Тези процеси трябва да отговарят и спазват изисквания, поставяни от стандарта SCORM. Затова и разработваната програма следи тези процеси, които имат отношение за спазване на SCORM. Съответно и разработвания програмен продукт е наречен SCORM машина. За проверка на функционалността на тази програма са правени експерименти за проверка доколко дисертационната разработка съответства на изисквания, проверявани чрез достъпни тестови програми. Тези експерименти рецензентът оценява положително. Но крайната оценка и ползата от тази разработка не е разяснена

за да се оцени с какво се допринася за по доброто функциониране на програмната система DeLC за електронно обучение на Пловдивския Университет. Рецензентът препоръчва по добро мотивиране на необходимостта и ползата от разработване на такава програма. Потенциално сравнение на свойства на системата за електронно обучение при използването на SCORM машина и без нея би показало реални ефекти.

В глава 4 се разработва друг вид администрираща и управляваща програма, която се ползва за тестване на режими на работа на съществуваща информационна система за електронно обучение InfoStation. Тази програмна разработка подпомага анализът и управлението на система Infostation. Докторантът старателно представя начина на създаването на този програмен модул. Рецензентът би искал да види по подробна оценка за полезността на тази разработка, какви проблеми решава или прогнозира. Оценъчната част е желателно да бъде по широко и явно представена.

Глава 5 коментира създаването на нов програмен продукт, който функционално възпроизвежда функции на вече съществуващ компилатор на интервална темпорална логика Tempura. Мотивите за тази разработка са желанието за включване на тематика по интервална темпорална логика в програмите за електронно обучение и демонстрирането на този формален запис на програмни процеси. Включването на такъв интерпретатор в съществуващата информационна система за електронно обучение може да се реализира, ако новият разработван интерпретатор се реализира на езика Java, на който е създадена и съществуващата системата за електронно обучение. В дисертационния труд това функционално съответствие на нова със старата програма е наричано реинженеринг. Рецензентът би искал да се направи сравнителен анализ на вече направени решения от колеги за реинженеринг, да се обоснове необходимостта от нови промени, да се оцени относителната полезност на авторското решение за реинженеринг. Понастоящем глава 5 представя какво е направено, но оценъчните изводи не са явни.

Рецензентът счита, че за гл.3,4,5 е било необходимо по добро представяне на полезни резултати и потенциал на разработваните програмни модули.

## **5. Научно-приложни и приложни приноси на дисертационния труд**

В дисертационния труд е проектирано и разработвано програмно осигуряване, което да подпомага управлението на процеси (програмни) в сложни информационни системи. Съдържателната част на собствената разработка на дисертанта е в създаване на програмни модули, които имат отношение към проектирането на учебен материал за електронно обучение, към мониторинг и следене на работата на система за електронно обучение, към разработване на специфичен програмен продукт, изпълняващ функции на компилатор.

Рецензентът счита, че при изпълнението на тази задача, са получени научно-приложни и приложни резултати, както следва:

- научно-приложни приноси: разработени са архитектури на програмни продукти, които се основават на модели на агентно-ориентирано функциониране. Архитектурите определят структурата и взаимодействието на програмни модули при управлението на информационни процеси в среда за електронно обучение;

- приложни приноси: те се дефинират като разработване, тестване, валидиране на програмен код, който е значителен по обем и е доведен до програмни модули, които имат относително различни функционалности: редактор на учебно съдържание, програма за следене изпълнението на изисквания на SCORM стандарт, програма за тестване режими на работа на съществуваща информационна система InfoStation, програма компилатор на език за интервална темпорална логика.

За конкретния случай в дисертационния труд са коментирани особености на изпълнението изискванията на стандарт за електронно обучение SCORM и потенциалното им прилагане в конкретен български университет. Това е достойнство на дисертационния труд.

При четенето на дисертационния труд се налага убеждението, че постигнатите резултати са основно лично дело на кандидата.

## **6. Преценка на публикациите по дисертационния труд**

По темата на дисертацията са представени 6 научни публикации. Те са правени в списание (Cybernerics and Information Technologies) и на национални и международни научни форуми у нас.

Рецензентът приема, че публикационната дейност на дисертантката е представителна. Основание за това дава и списъка на цитирания на част от тези публикации – 8бр.

## **7. Значимост на научно-изследователските и приложни приноси на дисертационния труд**

Дисертантът Дамян Димитров Митев демонстрира значителен научно-изследователски опит при разработване на сложни програмни системи. Този опит е добиван в изпълнение на значими практически задачи като проект, подкрепен от Германската служба за академичен обмен DAAD.

Разработките от дисертационния труд са внедрявани в информационната система за електронно обучение на Пловдивския университет.

Рецензентът счита, че научно приложните и приложни резултати от дисертационния труд са полезни и са били представяни пред академичната аудитория у нас.

В представените документи не са включени разделителни протоколи между съавторите на публикациите.

## **8. Някои препоръки и критични бележки**

Рецензентът ще приветства наличието в дисертационния труд на оценки за свойства, параметри, характеристики на разработваните програми, сравнения с аналогични други решения. Оценка може да се изразяват количествено или в сравнения като брой изпълнявани функции, използвани обеми памет, време за отговор и др.. Така ще може да се правят категорични изводи за положителен ефект от разработването на нови програмни модули.

Отсъствието на сравнения прави трудно за оценяване доколко удачно се реализира целта на изследването.

Тези забележки имат принципен характер. Известно е на рецензента, че в информационни системи трудно се поставят количествени оценки. Понастоящем това се постига за всеки конкретен случай и няма общоприета схема за количествени оценки. Затова в бъдещите си задачи докторантът трябва да насочи усилия за доказване на ефективността си при проектиране и изпълнение на програмни решения. Рецензентът счита, че това може да се прави чрез сравнение на количествени данни: брой реализирани функции, време за изпълнение, увеличено ползване от повече потребители на разработени приложения, постигнати икономии във време или изчислителни операции. Счита, че по този начин ще се засили и научния компонент в разработките на програмни решения, в която дисертационната работа има претенции.

Бяха забелязани пропуски от типа typos: технически пропуски, неточности. За илюстрация рецензентът представя някои примери:

- Стр.23: операторът ? е неясен;
- Фиг.8: названията във фигурата не съдържат всички елементи, обяснявани под фигурата;
- Стр.39: неясен израз, „...референциране...“;
- Стр.45: неясен израз, „...трансформиране на дървото на изрази в sequencing тагове...“;
- Стр.47: противоречие в съдържанието на две последователни изречения, „.....SELBO и SELBO2.....споделят общ архитектурен модел.....“. Но в следващото изречение се твърди „...разлики в двата проекта (SELBO,SELBO2) са тяхната архитектура...“
- Стр.62: неясен израз, «...компонента представлява леко изменен компонент....»;

Направените забележки не накърняват научно-приложните и приложни резултати на дисертационната работа. Донякъде те имат характер на препоръка за прецизност и предложения за последващи изследвания и практическа работа.

Не познавам лично Дамян Митев. Счита, че той има и демонстрира потенциал за развитие и провеждане на самостоятелни изследвания в областта на разработване на информатични и програмни решения за сложни информационни системи.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценявам положително приложните и научно-приложни приноси на дисертационния труд на Дамян Димитров Митев. Счита, че изискванията на Закона за развитие на академичния състав в България и Правилника за неговото прилагане са изпълнени в представения дисертационен труд.

Гореизложеното ми дава основание да дам положителна оценка за представения дисертационен труд и да препоръчам на Научното жури да присъди на **Дамян Димитров Митев** образователната и научна степен „**доктор**“ по научната специалност 01.01.12 „Информатика“.

05. 06.2018

Рецензент:  
Проф. д-р инж. Тодор Стоилов