

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор” в Професионално направление 5.3 Комуникационна и компютърна техника, специалност „Комуникационни мрежи и системи ”

Автор на дисертационния труд:
маг. инж. Владимир Николаев Иванов

Тема на дисертационния труд: **РАЗРАБОТВАНЕ НА ПРОГРАМНИ СРЕДСТВА ЗА МОДЕЛИРАНЕ НА МНОГОФУНКЦИОНАЛНИ ЕЛЕКТРОННИ СХЕМИ.**

рецензент проф. д-р Гриша Валентинов Спасов
ТУ – София, Филиал Пловдив, e-mail: gvs@tu-plovdiv.bg

1. Обща част

Представеният дисертационен труд е изложен на 144 страници и включва Уводна част, 3 глави, Заключение – резюме на получените резултати, Декларация за оригиналност на резултатите, Списък на публикации по дисертационния труд, Списък на научноизследователски проекти с участието на докторанта, Библиографска справка със 136 литературни източника и приложения.

2. Актуалност на проблема разработен в дисертационния труд.

Предложеният дисертационен труд е на безспорно актуална и важна тема свързана с изследване, моделиране и проектиране на многофункционални електронни схеми, с цел скъсяване на времето за проектиране и постигане на минимална реализация с подобрена надеждност, консумирана мощност, габарити. Обект на изследване са програмните среди за автоматизирано генериране на PicoBlaze базирани вградени системи, тяхната верификация и комплексна оценка.

Разработените конкретни задачи в дисертационния труд имат пряко практическо приложение при моделирането, проектирането и верификацията на вградени микропроцесорни ядра като основа на многофункционални електронни схеми.

3. Степен на познаване състоянието на проблема.

Направеното литературно проучване (основно в глава 1) и направеният анализ в него, показват едно много добро познаване на тематиката, свързана с анализиране, проектиране и верифициране на многофункционални електронни схеми, като и използваните методи, модели и алгоритми в програмните среди за автоматизирано проектиране. Библиографията съдържа общо 136 литературни заглавия, от които 24 са URL адреси, като всички са по тематиката. Авторите на кирилица са общо 26 (на български 3 и 23 на руски език), а останалите – на английски език.

Литературното проучване завършва с анализ и изводи, на чиято основа е фиксирана целта на дисертационния труд и задачите за нейното реализиране.

Добро впечатление прави представянето не само на световен опит, но и на български автори в съответната област. Анализ на литературните източници показва, че 20 (13,9%) от тях са издадени преди 2000 г., 48 (33,3%) от тях са издадени в периода 2000 - 2010г и 76 (52,8%) след 2010г. Рецензентът счита, че присъствието на литература преди 2000 г. е било с цел да се покаже приемствеността, която съществува при изследванията в тематиката на дисертацията.

4. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд.

Методически дисертационния труд следва логическата последователност:

- преглед и анализ на методите за проектиране и синтез на електронни схеми с повишена много-функционалност;
- анализиране на средствата за проектиране на вградени микропроцесорни системи с ядрата MicroBlaze ;
- синтезиране на програмна среда за автоматизирано проектиране на вградени системи базирани PicoBlaze;
- проектиране на реални хардуерни устройства с предложената програмна среда за автоматизирано проектиране;
- анализиране и функционално тестване на хардуерни устройства проектирани с предложената програмна среда.

5. Характеристика на дисертационния труд.

Запознат съм с представеният вариант на дисертационния труд за пред защитата. Намирам положително развитие и подобряване на материала с отработване на забележките. Изследванията са изложени в 3 глави.

В глава първа на дисертационния труд е направен обзор на процеса на проектиране на многофункционални електронни схеми. Разгледани са развойните средства за съставяне, моделиране и верификация на електронни схеми с повишена много-функционалност. Представени са основни етапи на съвременната методология за проектиране и синтез на електронни схеми с повишена много-функционалност използващи HDL-базирани средства. Разгледани са основните

тенденции при средствата за разработка на програмно осигуряване за автоматизираното проектиране на електронни устройства с използването на езици за програмиране от високо ниво (C, C++), създаването на метаезици, за описание на поставените задачи и генериране на необходимото програмно осигуряване.

Направено е сравнение на основните системни показатели на FPGA приборите на фирмите Xilinx и Altera. Разгледан е високо производителният 8 битов RISC процесор PicoBlaze, чрез който ефективно се използва вътрешната структура на FPGA приборите на фирмата Xilinx.

В глава втора е представено разработването на програмна среда за синтез на PicoBlaze базирани устройства. Представени са теоретичната основа базирана на теорията малки предметни области и практическите аспекти на предложената програмна среда. Представен е класическият алгоритъм за разработка на вградени процесори. Изяснено е значението и ролята на предварителната обработка на изискванията и особеностите на реализирания проект. Показана е необходимостта от проектиране с използване на независими спрямо елементната база абстракции от високо ниво. Предложена е структура на разработената програмна среда и ръководство за работа с нея.

В глава трета е представено реализирането на хардуерни приложения с предложената програмна среда. Показани са процесите на разработка и генериране на МПО модули и управляващата програма за процесора. Направен е тест за бързодействие. Дадено е описание на разработената специализирана апаратна среда за проверка и настройка на апаратното и програмното осигуряване на вградени PicoBlaze базирани системи. Представени са практически разработки на вградени системи за светлинни ефекти в домове на бъдещето и генератор на случайни числа, реализирани на базата на процесора PicoBlaze. Направено е сравнение и оценка на разработените МПО модули.

Заклучението обобщава резултатите от изследванията в дисертационния труд и дава насоки за бъдеща работа.

6. Приноси на дисертационния труд.

Дисертационният труд има приноси в областта на изследване, моделиране, верифициране и проектиране на многофункционални FPGA базирани електронни схеми, с цел скъсяване на времето за проектиране и постигане на минимална реализация с подобрена надеждност, консумирана мощност, габарити. Приложени са съвременни знания от областта на теория за малки предметни области (МПО), специфицирането и верифицирането на електронни схеми, проектирането на алгоритми и програмни системи.

На база резултатите от изследванията в дисертационния труд за *научно-приложни приноси могат да се приемат:*

- предложен е формален модел за автоматизирано проектиране на многофункционални FPGA базирани електронни схеми базиран на теорията на малки предметни области.

- разработен е метод за формализация на автоматично генериране на конфигурационния файл, описващ връзките между отделните компоненти и модули при проектиране на електронни схеми базиран на 8 битов RISC процесор PicoBlaze.

- разработена е програмна среда позволяваща автоматично проектиране на хардуерни устройства прилагаща вградена PicoBlaze елементна база.

- предложен е алгоритъм за количествена оценка на ефективността от използване на автоматизирани средства за проектиране на FPGA прибори.

- предложен е анализ и функционално тестване на хардуерни устройства проектирани с предложената програмна среда.

Приложни приноси:

- В програмната среда са предложени нови три типа системни библиотеки: Symbol library , PSM library , VHDL library. Чрез които се постига значително повишаване функционалността на автоматизираната среда за проектиране на вградени системи.

- Програмната среда е приложена за проектиране и верификация на реални хардуерни устройства като:

- Генератор на случайни числа.

- Вграден микроконтролер за управление на система за светлинни ефекти в домове на бъдещето.

- Разработена е специализирана апаратна среда за проверка на хардуерното и програмното осигуряване на всички етапи на разработката и съкращаваща значително времето за изготвяне на готово крайно изделие.

7. Преценка на публикациите по дисертационния труд и личното участие на докторанта.

Резултатите от дисертационния труд са представени в седем публикации. Две от тях [6,7] са публикувани на международна конференция в чужбина, три [2,4,5] на международни конференции в България и две [1,3] на национални конференции. Пет от публикациите [2,3,5,6,7] са самостоятелни, като публикация [2] е отпечатана в списание Автоматика и информатика брой 5-6 от 2012 (ISSN: 0861-7562), където са публикувани докладите от международната конференция "Automatics and Informatics'2012". В една докторанта е на първо място [1] и в една [4] на трето място. Публикационната дейност на докторанта е представителна, като съществени публикации са публикуваните на международните конференции CompSysTech, ACSD'2013 и DCCN'2013.

Докторантът не е представил справка за личното си участие в колективните публикации по дисертационния труд. При четенето на дисертацията се налага убеждението, че постигнатите резултати са лично дело на докторанта.

В дисертационния труд е посочено как публикациите отразяват изследванията по отделните глави.

Няма публикация в реферирано списание.

Докторантът е взел участие в един международен и три национални проекта, в които са приложени резултати от изследванията в дисертационния труд.

8. Значимост на резултатите от дисертационния труд в науката и практика.

Докторантът е извършил голяма по обем работа, отличаваща се със задълбоченост и компетентност. Работата е добра не само заради научно-приложните постижения, но и заради възможността за практическо приложение на предложените алгоритми и програмна среда при автоматичното проектиране на хардуерни устройства базирани на PicoBlaze елементна база.

9. Оценка на съответствието на автореферата с изискванията за изготвянето му.

Авторефератът в обем от 36 страници отговаря на изискванията и представя съдържанието и основните постижения в дисертационния труд.

10. Мнения, препоръки и бележки.

Образователните цели на дисертацията са изпълнени изцяло.

Към съдържанието на дисертацията имам следните забележки и препоръки:

- В началото на втора глава има голяма обзорна част, която от методическа гледна точка е по-добре да бъде прехвърлена в първа глава.
- Изводите в края на трите глави са представени много описателно, което не подчертава постигнатите резултати от изследването в съответната глава. Добре да бъдат реструктурирани като 1..., 2....
- В частта 'приноси на дисертационния труд' не са отразени всички научно приложни приноси, които са резултат от изследването на докторанта, а обърнато внимание предимно на приложните приноси.
- Постигнатите резултати в дисертационния труд е добре да бъдат сравнени с други подобни, получени при алтернативни изследвания в областта на дисертацията.

Нямам забележки по отношение на количеството и качеството на извършената в дисертацията работа.

Към докторанта имам следните въпроси:

- Как се определени експертите и хората с опит при експериментите целящи потвърждаване на достоверна на постигнатото бързодействие при използване на ново предложената система.
- Ще има ли промяна в резултата (бързодействието) при работа със системата на специалисти, експерти в конкретна област на вградените системи?

11. Заключение

Оценката ми за рецензирания дисертационен труд, автореферата и публикациите, отразяващи изследванията в дисертацията е положителна. Дисертацията съдържа научно-приложни и приложни приноси в достатъчна степен и отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в република България (ЗРАСРБ) и Правилника за неговото прилагане, както и на Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности на ИИКТ-БАН.

В резултат на посочените до тук постижения в дисертационния труд, предлагам на уважаемото Научно жури да присъди на маг. инж. **Владимир Николаев Иванов** образователната и научна степен „доктор” по специалност 02.07.20 „Комуникационни мрежи и системи”.

Дата: 13.03.2015 г.