

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р инж. Коста Бошнаков, кат. „Автоматизация на производството“, Химикотехнологичен и металургичен университет, София

за дисертацията на маг. инж. Владимир Николаев Иванов на тема „Разработване на програмни средства за моделиране на многофункционални електронни схеми“ за получаване на образователна и научна степен „доктор“ по професионалното направление: 5.3 Комуникационна и компютърна техника, научна специалност: 02.07.20. Комуникационни мрежи и системи

1.Тема и актуалност на дисертационния труд

Темата на дисертационната работа е „Разработване на програмни средства за моделиране на многофункционални електронни схеми“. Разработена е в Института по информационни и комуникационни технологии към Българска академия на науките под научното ръководство на проф.д-р.инж. Тодор Стоилов. Дисертационният труд е оформен на 136 страници и е структуриран като увод, обзор на основните работи в областта, задачи на дисертацията, методология на изследването, три глави, приноси на дисертационния труд, списък на публикациите свързани с дисертацията, библиография, декларация за оригиналност на резултатите и приложения. Освен изброеното са приложени и списък с 4 научноизследователски проекта, в разработването на които маг. инж. Владимир Иванов е взел участие, бъдещи насоки за работа и благодарности към научния ръководител, колеги и близки.

До 2020 година се очаква значително нарастване на производството и приложението и на програмируемите интегрални схеми от вида Field Programmable Gate Array (FPGA), което от своя страна ще доведе до нарастване на обема дейности свързани с програмирането и препрограмирането им. На преден план излиза необходимостта от автоматизация на инженерния труд в различните му аспекти с цел ускоряване на процеса на проектиране, което е потвърждение за актуалността на разработвания дисертационен труд, целта на който е разработване на програмна система за автоматизиране на инженерния труд при разработване на вградени PicoBlaze системи.

2. Обзор на цитираната литература

Библиографията към дисертационния труд съдържа 136 литературни източника, на които докторантът се позовава по хода на цялата дисертация. Анализът на цитираната

литература показва, че 29% от литературните източници са от Интернет, което е напълно обяснимо имайки предвид бързото развитие на препрограмируемите логически матрици. Същият е процента и на литературните източници на кирилица. От литературните източници, за които е упомената година на издаване 50% са в периода 2001-2010г., 17% са след 2010г., 13% са в периода 1991-2000г. и 20% са преди 1990г. Част от литературните източници са фирмена литература свързана с използваните интегрални схеми. Въз основа на тематиката на литературните източници и разпределението им по години може да се направи извода, че докторантът е в течение на най-новите постижения и тенденциите в научната област на разработваната дисертация.

Имам забележка към начина на цитиране на литературните източници. Част от тях не са цитирани съгласно приетите правила. За информация на докторанта съществува стандарт БДС ISO 690:2011 „Информация и документация. Ръководство за библиографско цитиране и цитиране на информационни ресурси“, който постулира тези въпроси.

3.Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите

Първа глава по своята същност е литературен обзор. Озаглавена е „Анализ на процеса на проектиране на многофункционални електронни схеми” и е в обем от 43 страници. Предмет на разглеждане в нея са съвременните подходи на проектиране, понятието многофункционалност, елементната база на електронни схеми с повишена многофункционалност, многофункционалност на вградените процесори и системи, развойни средства за електронни схеми с повишена многофункционалност и обобщения и изводи.

От елементната база вниманието е съсредоточено върху програмируемите интегрални схеми с големи логически ресурси. Като водещи производители се представят Xilinx и Altera, като за първият от тях са посочени значителни предимства. Специално внимание е отделено на вградените процесори, апаратните вградени процесори и програмно изгражданите процесори. Детайлно са разгледани структурната схема, някои характеристики и областите на приложение на микропроцесорното ядро PicoBlaze. Направено е кратко описание на развойните средства за проектиране на фирмите предлагащи FPGA прибори и значително по-подробно описание на развойните среди Xilinx. Маркиран е и проблема свързан със средствата за верификация. Направени са обобщения, свързани с изложеното в първа глава и като основен извод се налага

отсъствието на развойна среда на 8 разрядните вградени системи, основаващи се на ядрото PicoBlaze в средствата за развой на Xilinx.

Втора глава третира разработването на програмна среда за синтез на PicoBlaze базирани устройства. Описан е процесът на разработване на приложения за вградени процесори и е представен детайлен алгоритъм. Представени са теоретичните основи за създаване на софтуер за автоматизирано проектиране на PicoBlaze базирани системи. Описани са евристичния и имитационен принцип за решаване на задачата за автоматизирано проектиране на вградени PicoBlaze базирани системи. Анализирани са етапите и възникващите проблеми при създаване на система базирана на вградени процесори. Представена е една от главните задачи на дисертацията свързана с автоматичното генериране на файл с описание на системата непосредствено от блоковата схема съставена от проектанта. Формиран е набор от модули, образуващи базово множество, като за всеки от тези модули е разработен графичен примитив. Модулите са обединени в библиотека съгласно изискванията на средата OrCad. Разработената програмна среда предоставя възможност от графично представената структурна схема на вградена PicoBlaze базирана система, реализирана в среда OrCad да се генерира конфигурационен файл. Представена е блокова схема на разработената автоматизирана среда за генериране на вградени PicoBlaze базирани системи и е описана работата с програмната среда. Описанието е илюстрирано с примери. Направени са обобщение и изводи.

Трета глава е озаглавена „Реализиране на инженерни приложения с разработената среда“. Представена е методика за доработване на модула, съдържащ управляващата програма на процесора и създаване на нови модули. В качеството на примери за разработване на модули е представено създаването на един апаратен и два софтуерни модула, осъществяващи комуникация по Serial to Peripheral Interface (SPI) протокола. Разработен е и модул за генериране стробираща честота. Проведено е изследване на канала за обмен на данни. Създадена е апаратна среда за работа с препрограмируеми прибори. Извършена е оценка на разработените програмни средства, като за целта са проведени експерименти с три групи специалисти – начинаещи, специалисти имащи опит и експерти. Резултатите показват, че разработената програмна среда за автоматично генериране на вградени PicoBlaze базирани системи позволява да се постигне значително ускоряване на процеса на проектиране.

С разработената програмна среда са реализирани система за светлинни ефекти и генератор на случайни числа.

4. Приноси в дисертационния труд

Дисертационният труд съдържа научно-приложни и приложни приноси, по-важните от които според мен са следните:

Научно-приложни приноси

1. Създадена е методика, която позволява автоматично получаване на конфигурационен файл за изграждания апаратен контролер
2. Създадена е автоматизирана система за проектиране на вградени PicoBlaze системи
3. Въз основа на проведени изследвания е оценена ефективността на разработените програмни средства по отношение на ускоряване на процеса на проектиране.

Приложни приноси

4. Създадена е апаратна среда за работа с препрограмируеми прибори.
5. Разработени са един апаратен и два софтуерни модули за библиотеката с градивни елементи на автоматизираната система за проектиране на вградени PicoBlaze системи.
6. Реализирани са система за светлинни ефекти и генератор на случайни числа.

5. Мнение за публикациите на дисертанта по темата на дисертационния труд

Към дисертационния труд са приложени 7 публикации с участие на маг. инж. В. Иванов, които са публикувани в следните специализирани научни издания: [1] е публикувана в Сб. доклади от Научна конференция 2013 „25 години от полета на втория български космонавт“, Долна Митрополия; [2] - в списание „Автоматика и информатика“; [3] – в списание Complex Control Systems, 2012 Institute of Systems Engineering and Robotics; [4] - в Proc. of the International Conference Automatics and Informatics'11; [5] – в Proc. of the 14-th International Conference on Computer Systems and Technologies, CompSysTech'13, Ruse; [6] е представена на 13th International Conference on Application of Concurrency to System Design (ACSD 2013), Barcelona, съорганизатор на която е IEEE. Материалите от конференцията са публикувани в IEEE Xplore; [7] е публикувана в Proc. of the International Conference Distributed Computer and Communication Networks (DCCN 2013), Moscow. Изброените научни публикации отразяват разработките и научно-приложните и приложни приноси в дисертационната работа.

Съгласно Правилника за Специфичните условия за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Института по информационни и комуникационни технологии – БАН, Чл.3, т.1. „За придобиване на образователната и научна степен „доктор“: т.1.1. Дисертацията на кандидата трябва да е базирана на поне три научни публикации, поне една от които да е в списание с импакт фактор или в специализирано международно издание“.

От представените седем научни труда към публикувани в специализирани международни издания се отнасят публикациите [3,4,5,6,7], което ми дава основание да направя извода, че докторантът значително е надвишил изискванията на цитирания Правилник.

6.Към представената ми за рецензия дисертация имам следните коментари, въпроси и забележки:

1.За предварителната защита на дисертационния труд пред секция „Йерархични системи“, разширена с хабилитирани учени бях изготвил становище. Добро впечатление прави, че голяма част от направените забележки и препоръки са отчетени в крайния вариант на настоящия дисертационния труд.

2.Стилът на написване на дисертацията затруднява открояването на личите приноси на докторанта.

3.Какъв алгоритъм се използва за генериране на случайните числа и какъв е законът на разпределението им?

4.Публикация [4] от тези свързани с дисертацията е на български език, а в списъка на стр.129 заглавието и е на английски. Обратното се отнася за публикация [3], която е на английски език, а заглавието в списъка на публикациите е на български.

5.В дисертацията се срещат инцидентни правописни грешки

7.Оценка на съответствието между автореферата и дисертационния труд

Представеният автореферат по структура съответства на дисертационния труд и отразява в пълнота направените разработки и изследвания.

8.Лични впечатления за дисертанта

Познавам маг. инж. Владимир Иванов като студент в Химикотехнологичния и металургичен университет, София. Бях ръководител на бакалавърската му дипломна работа на тема „Разработване на макет за изследване на препрограмируеми логически матрици“ и на магистърската - на тема „Управление на дискретни процеси с

препрограмируеми логически прибори“. И двете дипломни работи бяха защитени с отличен успех. От цялостната му работа съм останал с много добри впечатления.

9. Заключение

В дисертационния труд се разработват актуални проблеми свързани с автоматизираното проектиране на вградени PicoBlaze системи. Постигнатите резултати са представени в 7 научни труда, като 5 от тях са публикувани в специализирани международни издания. Оценката ми за представения дисертационен труд е **положителна**.

Считам, че дисертационният труд **отговаря** на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за неговото прилагане, Правилника на БАН и Правилника за Специфичните условия за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Института по информационни и комуникационни технологии – БАН.

Постигнатите резултати ми дават основание да **предложа на маг. инж. Владимир Николаев Иванов да бъде присъдена образователната и научна степен „доктор“** по професионалното направление: 5.3 Комуникационна и компютърна техника, научна специалност: 02.07.20. Комуникационни мрежи и системи.

София, 12 март 2015г.