

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд
за придобиване на образователната и научна степен "Доктор" в

област на висше образование – 5. Технически науки,
професионално направление – 5.3. Комуникационна и компютърна техника,
специалност – „Автоматизация на инженерния труд и системи за автоматизирано проектиране”.

Автор: маг. инж. Петър Борисов Минев.

Тема: Моделиране и изследване на FPGA архитектури

Рецензент: доц. д-р Георги Стоянов Тодоров.

1. Тема и актуалност на дисертационния труд

1.1. Актуалност на темата. Програмируемите логически интегрални схеми (ПЛИС) намериха твърде широко приложение при синтезирането на различни цифрови устройства поради тяхната универсалност, висока степен на интеграция, бързодействие и ниски нива на консумация на електрическа енергия - параметри, които с времето непрекъснато се подобряват. Това не води автоматично до подобряване в същата степен на тези показатели и за крайните, синтезирани с тяхната помощ, устройства. Тук виждам една от причините за необходимост от моделиране и изследване на този клас базови цифрови устройства, защото изградената с тяхна помощ крайна апаратура да притежава все по-добри показатели от типа на горепосочените. Това и предопределя актуалността на разработената тема.

1.2. Обща характеристика на дисертационния труд. Представената ми за рецензиране дисертация съдържа увод, пет глави, списък на използваната литература, четири приложения, разположени на 181 страници. Изложението се съпътства със съответни таблици, диаграми и блокови схеми. Материалът е добре структуриран и оформен.

В първа глава, на тема: „Анализ на състоянието”, са представени архитектура, особености и параметри на ПЛИС, аналитични модели на логическата архитектура, зависимост между параметрите на архитектурата на комерсиални ПЛИС, влияние на параметрите на логическата архитектура върху основните оценъчните характеристики като заемана площ и времезакъснение на проектираната ПЛИС, оптимизация на архитектурата на ПЛИС, техники, алгоритми и инструменти за групиране, разполагане и трасиране, които подобряват баланса между използваните логически и трасиращи ресурси в ПЛИС, Представено е и добре известното правило на Рент и неговите интерпретации.

Формулирани са целта и задачите на изследването. Целта е добре поставена, а задачите са логическо нейно следствие.

Втора глава третира въпроса за моделиране на логическата архитектура. Поставя се акцент върху моделирането на логическата архитектура на хомогенна ПЛИС.

Предложен е аналитичен модел на тази архитектура, основан върху правилото на Рент. Представена е методика за определяне на експонентата и константата на Рент.

Трета глава е посветена на експерименталното изследване на логическата архитектура. Построен е теоретико-експериментален модел на ПЛИС на основата на определената в глава 2 структура на модела. Съставена е методика за изследване съобразно конкретните изисквания на настоящата разработка. На основата на тези изследвания и статистически анализ на получените резултати са определени параметрите на модела.

Глава четвърта е на тема: „Теоретико-експериментален модел на логическата архитектура”. Установено е, че връзката между величините X и Y (вход и изход на модела) не е функционална, а стохастична, което правилно е подбудило автора да извърши статистическото изследване посредством дисперсионен, регресионен и корелационен анализ. Представени са модели с използване апарата на дисперсионния и корелационен анализ. За целта е извършена оценка на влиянието на еталонните тестови схеми върху изходния параметър Y и оценка на влиянието на управляемия входен параметър k върху изходната характеристика Y при дисперсионния анализ и определяне на регресионните коефициенти, проверка на адекватността на модела, определяне на коефициента на множествена корелация, проверка на значимостта на коефициентите в регресионните модели. Приведените резултати показват висока степен на адекватност на моделите.

В глава пета са представени резултатите от приложението и оценката на модела. Съдържа методика за оценка на ПЛИС архитектури, описание на изследваната логическа архитектура, методика за провеждане на изследването, резултати от проведеното изследване и техният анализ.

Приложенията към дисертационния труд са свързани с провеждането на експерименталните изследвания. Сред тях най-голям интерес предствлява Приложение 4, което съдържа получените статистически данни от експериментите.

2. Обзор на цитираната литература.

Докторантът е използвал 123 източника в своята работа. Заглавия, които са основни за разглежданата предметна област и съдържат трудовете на известни специалисти. Отбелязвам с определена доза критицизъм, че само две заглавия са на кирилица (но поне са на позиция 1 и 2). Източниците са актуални, а някои по-стари съдържат сведения относно статистическите модели, използвани в дисертацията, което е напълно приемливо.

3. Методика на изследване

В дисертационния труд са използвани принципи и подходи за моделиране в електрониката (изграждане на модели на ПЛИС архитектури), статистическа обработка, дисперсионен, регресионен и корелационен анализ. Инструментариумът на тези предметни области е подходящ за решаване на поставените в дисертацията задачи.

4. Приноси на дисертационния труд

Приемам дефинираните приноси от автора и ги определям главно като научно-приложни. За по-голяма компактност обединявам първия и втория принос в един общ.

1. Предложен е подход за оптимизиране на архитектурата и аналитичен модел на логическата архитектура на програмируеми логически интегрални схеми, базирани върху модела на Рент.
2. Предложена е методика за определяне на експонентата и коефициента на Рент от аналитичния модел на логическата архитектура.
3. Предложена е методика за експериментално изследване на логическата архитектура на FPGA. Представената методика е използвана за снемане на статистически данни, необходими за построяване на теоретико – експериментален модел на логическата архитектура на ПЛИС.
4. Предложен е теоретико–експериментален модел на логическата архитектура на ПЛИС. Доказана е неговата адекватност.
5. Предложените модели са приложени при проектиране на логическата архитектура на тестови интегрални схеми. Архитектурите са изследвани. Направено е сравнение и оценка по показателите заемана площ, времезакъснение, среден брой логически елементи в логическия блок и широчина на канала за трасиране.
6. Доказано е, че предложеният модел позволява да се оптимизира логическата архитектура на ПЛИС, тъй като се намалява броят входове в логическия блок, заеманата площ и времезакъснението в реализираните схеми.

5. Публикации и цитирания на публикации по дисертационния труд

По дисертацията са публикувани 8 труда, класифицирани както следва:

По език на публикуване:

- на български език – 5 броя;
- на английски език – 3 броя.

По място на публикуване:

- в научни списания – 1 брой;
- на международни конференции – 2 броя;
- на конференции в страната – 5 броя.

Според броя на авторите:

- самостоятелни – 1 брой;
- в съавторство – 7 брой.

Почти всички публикации са съвместни с научния ръководител, което за мен е напълно приемливо и говори за добрата им съвместна работа.

Публикациите покриват целия обхват на дисертацията, което ми дава основание да твърдя, че основните ѝ части с приносни елементи са в достояние на научната общност.

6. Авторство на получените резултати

Запознавайки се с дисертацията и приложените материали не намерих място за съмнения в плагиатство. Използваната литература е коректно цитирана. Нямам съмнения и в авторството на разработката.

7. Автореферат и авторска справка

Авторефератът като структура следва тази на дисертацията. В него са изложени основните елементи на проведените изследвания и получените резултати. Отражава адекватно съдържанието на дисертационния труд.

Авторската справка е добре подготвена, съответства на получените резултати и дава достатъчна представа за приносите на докторанта.

8. Забележки по дисертационния труд

В качеството си на член на разширения катедрен съвет на катедра „Компютърни системи и технологии“ по процедурата на докладването на дисертационния труд в катедрата бях определен да изготвя предварителна рецензия. В нея посочих забелязаните недостатъци и поставих възникналите от мен въпроси.

Отбелязвам, че всички направени бележки са отстранени, а направените от мен препоръки са отстранени.

Бих добавил единствено, че формулировката на приносите би могла да бъде прецизирана още по-добре.

Това в никакъв случай не омаловажава проведените изследвания и подготвения дисертационен труд.

9. Заключение

Считам, че представеният дисертационен труд **отговаря** на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България . Постигнатите резултати ми дават основание да **предложа** да бъде придобита образователната и научна степен „Доктор“ от **маг. инж. Петър Борисов Минев** в област на висше образование - 5. Технически науки, професионално направление – 5.3. Комуникационна и компютърна техника”, специалност - Автоматизация на инженерния труд и системи за автоматизирано проектиране .

12.06.2018 г.

Подпис:

**Заличено обстоятелство,
на основание чл.2 от ЗЗЛД**

(доц.д-р Георги Тодоров)