

**СТАНОВИЩЕ**

върху дисертационен труд
за придобиване на образователна и научна степен „Доктор“
по професионално направление 5.3 Комуникационна и
компютърна техника,
научна специалност „Автоматизация на инженерния труд и
системи за автоматизация на проектирането“

Автор на дисертационния труд:

Маг. инж. Марсида Ибро

Тема на дисертационния труд: „Разработване на методи,
модели и мултимедийни обучителни средства за проектиране на
комуникационни схеми върху програмируема логика (FPGA) с ниска
консумация на енергия“

доц. д-р инж. Ростислав . Русев,

Технически Университет - София

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научноприложно отношение. Степен и нива на актуалността на проблема и конкретните задачи, разработени в дисертацията.

Поради тяхната гъвкавост, висока скорост на обработка на сигнала и възможности за паралелна работа, FPGA намират приложения в телекомуникациите, автомобилния и индустриалния сектор. С развитието на центрове за данни и изкуствения интелект се изисква разработката и вграждането на FPGA с ниска консумация на енергия. Като голямо предизвикателство пред проектантите е да намалят консумацията на енергия на FPGA, без да се влошават тяхната производителност. Поради тази причина е важно да се създадат мултимедийни обучителни средства за студенти и проектанти, с които лесно да разработват FPGA с ниска консумация.

Основната цел на дисертационния труд е да се разработят методи, модели и мултимедийни инструменти за обучение, за да се подобри проектирането и разбирането на FPGA с ниска консумация на енергия.

Докторантката е изпълнила всички формулирани задачи свързани с: изучаване и оценка на факторите, влияещи върху консумацията на енергия на FPGA; Анализ на методите, моделите и инструментите за проектиране на FPGA с ниска консумация на енергия; Разработване на иновативна методология за подпомагане на електронното обучение на студентите в областта на проектирането на FPGA; Проектирана е интернет среда за обучение свързано с FPGA; Проектирани са 8 различни метода за анализиране факторите влияещи върху консумацията на енергия; Тестване на платформата от студенти.

Направената справка в научните бази данни показва над 100 000 публикации, свързани с FPGA, като през последните пет години се забелязва

над 30% ежегоден ръст на публикациите за проектиране на FPGA с ниска консумация на енергия. Всичко това определя актуалността на изследвания проблем.

2. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал.

В тази дисертация са използвани 290 литературни източника, от които 12 авторски. В обзорните глави са цитирани 155 публикации от последните пет години.

Това ми дава основание да смятам, че докторантката Марсида Ибро познава съвременното състояние на решаваните от нея проблеми, което е основа за успешно решаване на поставените задачи.

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

Докторантката Марсида Ибро е формулирала цел и задачи, които са адекватни и съответстват на изискванията за дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен „Доктор“.

За решаване на поставените задачи и постигане на целта на дисертацията са използвани различни методи.

4. Научноприложни и приложни приноси на дисертационния труд

В докторската дисертация могат да се обобщят следните научноприложни приноси.

- Направени са изследвания на различни фактори, методи и модели върху консумацията на енергия за приложения в IoT, DDS, PU и хардуерно криптиране.
- Разработена е методология за електронно обучение на студенти в областта на проектирането на нискоенергийни FPGA.
- Разработени са точни модели за прогнозиране на консумацията на енергия на FPGA проекти за специфични приложения
- Разработен е калкулатор за изчисляване на консумацията на енергия и нейното графично представяне.
- Разработен е онлайн блог FPGAeduLab за обучение на студенти за проектиране на FPGA базирани системи.
- Създадено е AR приложение за по-добра визуализация на влиянието на дизайна върху консумацията на енергия.

□

Смятам, че получените резултати са оригинални и съответстват на изискванията за дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен „Доктор“.

5. Оценка за степента на личното участие на дисертанта в приносите.

За личните приноси на докторантката Марсида Ибро съдя от факта, че тя има един самостоятелен научен труд, а в девет от останалите е първи съавтор.

Това ми дава основание да приема, че дисертационният труд и приносите са лично дело на кандидата.

6. Преценка на публикациите по дисертационния труд.

По дисертацията са направени дванадесет публикации. Осем от статиите са реферирани в Scopus, а шест от тях са реферирани и в WoS. Докторантката е съавтор на глава от книга, която също е реферирана в Scopus.

Направените публикации надхвърлят минималните изисквания за присъждане на образователната и научна степен „Доктор“. Приемам, че основните резултати на дисертационния труд са достояние на международната и българската научна общественост.

7. Използване на резултатите от дисертационния труд в научната и социалната практика.

Положителен е фактът, че реализираните изследвания на докторантката са проведени в рамките на Съвместната докторска програма „These en Cotutelle“ в мрежата CEEPUS номер: CIII-BG-1103-06-2122.

8. Критични забележки и препоръки

Нямам сериозни забележки и препоръки към представената дисертация.

9. Заключение с ясна положителна или отрицателна оценка на дисертационния труд.

Считам, че дисертационният труд „Разработване на методи, модели и мултимедийни обучителни средства за проектиране на комуникационни схеми върху програмируема логика (FPGA) с ниска консумация на енергия“ на докторантката Марсида Ибро покрива изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и Правилника за неговото приложение.

Приемам, че изводите и заключенията в дисертацията са логически и компетентно построени.

Въз основа на получените научноприложни приноси в дисертацията, образователното ниво, натрупания теоретичен и практически опит, значимите публикации по дисертацията, предлагам на научното жури да присъди на маг. инж. Марсида Ибро научната степен „Доктор“ по професионално направление 5.3 Комуникационна и компютърна техника, научна специалност „Автоматизация на инженерния труд и системи за автоматизация на проектирането“.

16.12.2025 г.

Изготвил:

(доц. д-р Ростислав Русев)

18.12.2025
18-12-091
НАУЧНО-ИЗСЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
СОФИЯ

STATEMENT

of doctoral thesis
for obtaining the educational and scientific degree "Doctor"
in a professional field

**5.3 Communication and Computer Engineering,
in the scientific speciality „Computer-aided engineering and
computer-aided design systems”**

Author of doctoral thesis:

M.Sc. Eng. Marsida Ibro

Topic of doctoral thesis: „Development of methods, models, and
multimedia learning tools for the design of communication circuits on
programmable logic (FPGA) with low energy consumption”

Assoc. prof. Dr. Eng. Rostislav Rusev,

Technical University of Sofia

**1. Relevance of the problem developed in the doctoral thesis in scientific and
applied science. Degree and levels of relevance of the problem and the specific
tasks developed in the doctoral thesis.**

FPGAs find applications in the telecommunications, automotive and industrial sectors due to their flexibility, high signal processing speed and parallel operation capabilities. With the evolution of data centers and artificial intelligence, the development and implementation of FPGAs with low power consumption is required. A major challenge for designers is to reduce the power consumption of FPGAs without compromising their performance. For this reason, it is important to create multimedia training tools for students and designers to easily develop low-power FPGAs.

The main goal of the dissertation is to develop methods, models, and multimedia training tools to improve the design and understanding of low-power FPGAs.

The PhD student has completed all formulated tasks related to: studying and evaluating factors that affect FPGA power consumption; Analysis of methods, models and tools for designing a FPGAs with low power consumption; Development of an innovative methodology to support e-learning for students in the field of FPGA design; An internet environment for FPGA-related learning has been designed; Eight different methods for analyzing of factors affecting energy consumption have been designed; Testing of the platform by students.

A survey of scientific databases reveals over 100,000 publications related to FPGAs, with an annual growth rate exceeding 30% over the past five years in publications focused on low-power FPGA design. All of this clearly demonstrates the relevance of the research problem.

2. Degree of knowledge of the state of the problem and creative interpretation of the literary material.

This dissertation is based on 290 literature sources, including 12 authored by the candidate. In the review chapters, 155 publications from the past five years are cited.

This gives me reason to believe that the PhD student Marsida Ibro is well acquainted with the current state of the art in the addressed research problems, which is the basis for successfully solution of the defined tasks.

3. Correspondence of the chosen research methodology with the set goal and tasks of the dissertation.

PhD student Marsida Ibro has formulated a goal and tasks that are adequate and correspond to the requirements of a dissertation work for acquiring the educational and scientific degree "Doctor".

Various methods were used to solve the tasks and achieve the goal of the dissertation.

4. Scientific, scientific-applied and applied contribution of the dissertation.

The following scientific-applied contributions can be summarized in the doctoral dissertation.

- Research has been conducted on various factors, methods and models affecting power consumption for applications in IoT, DDS, PU and hardware encryption.
- A methodology has been developed for e-learning of students in the field of low-power FPGA design.
- Accurate models have been developed for predicting the power consumption of FPGA projects for specific applications.
- A calculator has been developed for estimating power consumption and its graphical representation.
- An online blog FPGAEduLab has been developed for training students in FPGA-based system design.
- An AR application has been created for better visualization of the impact of the design on power consumption.

I believe that the obtained results are original and fully comply with the requirements for dissertation work for obtaining the educational and scientific degree "Doctor".

5. An assessment of the degree of the dissertation candidate's personal participation in the contributions.

For the personal contributions of the PhD student Marsida Ibro, I judge from the fact that she has one independent scientific paper, and is the first co-author in nine of the others. This gives me reason to assume that the dissertation work and contributions are the personal work of the candidate.

6. Evaluation of dissertation publications.

Twelve publications have been made on the dissertation. Eight of the articles are referenced in Scopus, and six of them are also referenced in WoS. The PhD student is a co-author of a book chapter, which is also referenced in Scopus. The publications exceed the minimum requirements for awarding the educational and scientific degree "**Doctor**". I accept that the main results of the dissertation are available to the international and Bulgarian scientific community.

7. Application of the dissertation results in scientific and social practice.

The positive fact is that the doctoral student's research was conducted within the framework of the Joint Doctoral Program "Theses en Cotutelle" in the CEEPUS network, number: CIII-BG-1103-06-2122.

8. Critical remarks and recommendations.

I have no serious comments or recommendations regarding to the presented dissertation.

9. Conclusion

I believe that the dissertation "Development of methods, models, and multimedia learning tools for the design of communication circuits on programmable logic (FPGA) with low energy consumption" by PhD student Marsida Ibro meets the requirements of the Act on the Development of Academic Staff in the Republic of Bulgaria and its implementing Regulations.

I accept that the conclusions and final remarks in the dissertation are logically and competently constructed.

Based on the scientific and applied contributions received in the dissertation, the educational level, the accumulated theoretical and practical experience, the significant publications on the dissertation, I propose to the scientific jury to award M.Sc. Eng. Marsida Ibro the academic degree "**Doctor**" in professional field 5.3 Communication and Computer Engineering, in the scientific speciality „Computer-aided engineering and computer-aided design systems “.

16.12.2025 r.

Member of the Scientific Jury:

(Assoc. prof. Rostislav Rusev)