

## РЕЦЕНЗИЯ

от акад. Иван П. Попчев – БАН

на дисертационния труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор“  
по професионално направление 5.3. „Комуникационна и компютърна техника“, докторска  
програма „Компютърни системи и технологии“

на тема: „Приложение на високопроизводителни системи за моделиране на устойчиви  
процеси при невронни мрежи от тип Коен-Грозберг“

от Иван Димитров Торлаков

Със заповед № УД 318/23.11.2022 г. на Ректор проф. Магдалена Митова в съответствие със Закона за развитие на академичния състав в Република България и с решение на факултетния съвет по технически науки по процедурата за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника, докторска програма „Компютърни системи и технологии“ от Иван Димитров Торлаков с дисертация на тема: „Приложение на високопроизводителни системи за моделиране на устойчиви процеси при невронни мрежи от тип Коен-Грозберг“ съм определен за член на Научно жури.

При оценка на дисертационния труд , определящи са условията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), ППЗРАСРБ (Постановление № 202 от 10.09.2010 г., изм. и доп. ДВ, бл. 15 от 19 февруари 2019 г.) и Правилника на Университета „Проф. д-р Асен Златаров“ за прилагане на закона и поради това ще бъдат точно предадени:

1. Съгласно чл. 6 (3) от ЗРАСРБ „дисертационният труд трябва да съдържа научни или научно-приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката. Дисертационният труд трябва да показва, че кандидатът притежава задълбочени теоретични знания по съответната специалност и способности за самостоятелни научни изследвания“.
2. Според чл. 27 (2) от ППЗРАСРБ дисертационният труд трябва да бъде представен във вид и обем, съответстващи на специфичните изисквания на първичното звено. Дисертационният труд трябва да съдържа: заглавна страница; съдържание; увод; изложение; заключение – резюме на получените резултати с декларация за оригиналност; библиография.

Според ППЗРАСРБ и Правилника на Университета „Проф. д-р Асен Златаров“, минимални изисквани брой точки по групи показатели за „Доктор“ по 5.3. „Комуникационна и компютърна техника“ са:

Група показатели	Съдържание	Брой точки
А	Показател 1	50
Г	Сума от показатели от 5 до 11	30

**Научни ръководители** на дисертацията са: проф. д-р Гани Тредафилов Стамов и проф. д-р Станислав Денчев Симеонов.

**Целта на дисертацията**, формулирана на стр. 5 е: “да се моделират устойчиви процеси при невронни мрежи от тип Коен-Грозберг с двупосочна асоциативна памет в променливи във времето закъснения и променливи импулсни смущения, с помощта на високопроизводителна и паралелна техника.”

За постигане на така поставената цел са формулирани следните задачи:

- Да се проучат съществуващи софтуерни решения за тип Коен-Грозберг с двупосочна асоциативна памет или сходен модел невронни мрежи;
- Да се създаде математически модел и да се изследват условията за стабилност при мрежа от два неврона;
- Да се моделират условията за стабилност на разглеждания модел невронни мрежи;
- Да се създаде и реализира класическия алгоритъм за невронни мрежи на разглеждания модел;
- Да се реализират и изследват паралелни алгоритми за условия за стабилност на съществуваща конфигурация;
- Да се реализира паралелен алгоритъм на база CUDA;
- Да се реализира паралелен алгоритъм на база OpenMPI;
- Да се изследват резултатите и тяхното представяне в предвид на техния обем.

Дисертационният труд е в обем от 149 страници, 123 цитирани източника, 8 таблици, 26 фигури и 41 алгоритъма.

На стр. 123 са „Публикации“ – 4 броя.

Анализът на тези публикации показва следното:

- 1 публикация е в Mathematics Q2 (No. 1);
- 1 публикация е от Symposium (No. 4);
- 2 публикации са в Lecture Notes in Networks and Systems (NNo. 2 и 3);
- всички публикации са в съавторство.

Не са посочени цитирания.

Изпълнени са условията на ППЗРАСРБ и Правилника на Университета „Проф. д-р Асен Златаров“

Съгласно чл. 6 (3) от ЗРАСРБ „дисертационният труд трябва да съдържа научни или научно-приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката“. В дисертацията (стр. 123) са формулирани резултати, за които не се определя дали представлява оригинален принос в науката.

Накратко, **резултатите** в дисертацията могат да се систематизират така:

1. **Модел** за изследване на качествени свойства на импулсна невронна мрежа от тип Коен-Грозберг с двупосочна асоциативна памет с променливи във времето закъснения и променливи импулсни смущения.
2. **Теорема** за доказани критерии за устойчивост също обобщаващи резултатите в Bai Chuanzhi (2008); Li Kelin and Zeng Huanglin (2009, 2010); Li Xiaodi (2009); C. Maharajan, R. Raja, Jiude Cao, C. Rajchakit and Ahmed Alsaedi (2018); Qinghua Zhou and Li Wan (2009), разглеждащи променливите импулсни смущения и h-многообразия.
3. **Високо производителни и паралелни алгоритми** за изследване на импулсни невронни мрежи от типа Коен-Грозберг чрез използване GUDAS, API и OpenMPI обобщен модел за софтуерните решения.
4. **Тристъпкова софтуерна реализация** на модела за стабилност при невронни мрежи от типа Коен-Грозберг посредством CUDA на NVidia corporation и на технологията OpenMPI върху клъстер от 8 машини всяка с четири процесора.

### **Критични бележки:**

1. В библиографията има неточности и непълноти. Например без записани страници са 39 публикации.
2. В библиографията са включени само 2 публикации по темата на дисертационния труд.
3. В дисертационния труд не са цитирани 40 източници, които са включени в библиографията.
4. В автореферата има определени несъответствия: цел и задачи се повтарят на стр. 9-10 и на стр. 13 – 14. В дисертацията е „Глава 1. Невронни мрежи“ (стр. 7 - 41), а в автореферата е „Литературен обзор 1.1 Невронни мрежи“ (стр. 11 - 12). Цел и задачи на дисертационни труд (стр. 13 - 14). В автореферата (стр. 13) има изводи, а такива изводи липсват в дисертацията. В автореферата липсва „Заклучение“.
5. „Приносите“ в автореферата (стр. 28 - 29), определени като научни и научно-практични са дадени като текст, стил и структура различни от тези в Глава 5. „Заклучение“ (стр. 121 – 122).
6. Според чл. 6 (3) от ЗРАСРБ „дисертационният труд трябва да съдържа научни или научно-приложни резултати“, а не „научно-практични“ (стр. 28 – 29) от автореферата.

7. В дисертацията липсва „заключение – резюме на получените резултати“ според чл. 27(2) от ППЗРАСРБ и чл. 41(1) от Правилника на Университета.
8. В дисертацията (стр. 123) и автореферата (стр. 30 – 31) публикациите са написани непълно. Например: без страници, ISSN или ISBN и т.н. Публикация No. 4 е без doi и не е отбелязани къде е публикувана.

### **Въпроси по дисертационния труд:**

1. Според чл. 6(3) от ЗРАСРБ, кои точно са „научните или научно-приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката“?
2. В дисертацията на стр. 122 е отбелязан „подобрен метод“, а в автореферата, стр. 29 „приложен метод“. Къде точно в дисертацията е доказан и описан метод?
3. Софтуерната реализация на модела за устойчивост при невронни мрежи тип Коен-Грозберг би ли представлявала изследователски и/или бизнес интерес за определени потребители?
4. Не се ли предлагат бъдещи изследвания по темата на дисертацията и как те се разполагат във времето с определени ресурсни условия?

Авторефератът е на български език, съответно 31 страници.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Дисертационният труд отговаря на условията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника на Университета „Проф. д-р Асен Златаров“.

Давам **положително заключение** за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ на Иван Димитров Торлаков.

**Предлагам на Научното жури единодушно да гласува на Иван Димитров Торлаков образователната и научна степен „доктор“ професионално направление 5.3 „Комуникационна и компютърна техника“, докторска програма „Компютърни системи и технологии“**

04.01.2023 г.

Рецензент: ..

Подпис заличен  
Чл.2 от ЗЗЛД

/акад. Иван П. Попчев/