

## СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р Димитър Карастоянов, ИИКТ-БАН

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор”  
на тема „**Прогнозиране на времеви редове с изкуствени невронни мрежи**”  
в област на висше образование 5. „Технически науки“  
професионално направление 5.3. "Комуникационна и компютърна техника"  
докторска програма "Комуникационни мрежи и системи"  
автор: Петър Росенов Томов  
научен ръководител: проф. д-р. Владимир Монов

### 1. Актуалност на проблема

Невронните мрежи постигат голяма популярност в последните десетилетия. В частност те се ползват при описание и анализ на видове времеви редове, често чрез насочени тегловни графи и слоеве. Сред използваните технологии, съществена е ролята на ИКТ. Тематиката на дисертацията е актуална. Докторантът демонстрира познаване на състоянието на проблема и цитира световни подходи и решения.

Целта на дисертационния труд е да се предложат хибридни алгоритми за ускоряване на обучението при изкуствени невронни мрежи от тип многослоен перцептрон за целите на прогнозирането на времеви редове.

Има съответствие между поставената цел и задачи, избраната методика на изследване и заявените приноси.

### 2. Обща характеристика на дисертационния труд

Дисертацията е вобем 157 страници, структурирани в увод, 4 глави, заключение, приноси, списък на публикации, библиография и 1 приложение. Използвани са 134 литературни източници.

**В първа глава** е направен обзор, анализ и систематизация на различни алгоритми за обучение на изкуствени невронни мрежи. Представени са възможностите за обучение на изкуствени невронни мрежи.

**Във втора глава** са изследвани алгоритмите при обучението на изкуствени невронни мрежи от тип многослоен перцептрон. Предложени са модификации на някои от алгоритмите, които са приложими при прогнозирането на времеви редове.

**В трета глава** е представена софтуерна архитектура и са предложени обектно-ориентиран модел, релационен модел, комуникационните протоколи и графичен потребителски интерфейс.

**В четвърта глава** са описани проведените експерименти и получените резултати. Анализирани са производителност и допуснатата грешка.

### 3. Характеристика и оценка на приносите в дисертационния труд

Изследванията в дисертацията са насочени към алгоритми за обучение на изкуствени невронни мрежи от тип многослоен перцептрон. Докторантът е успял да анализира, обобщи и интегрира съвременните информационни и комуникационни технологии, необходими за

програмна реализация на предложените хибридни алгоритми. Налице е съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд. Считам, че докторантът се е справил успешно с поставените цели и задачи на дисертацията и **оценявам положително** получените резултати и приноси като предимно **научно-приложни**.

#### 4. Публикации на дисертанта по темата на дисертационния труд

Дисертацията се основава на 11 научни публикации, от които 3 са в списания и 8 са от материали на конференции. 2 от публикациите са самостоятелни, а в други 6 докторантът е на първо място. Това ми дава основание да направя извода, че повечето са подготвени от докторанта.

#### 5. Използване на получените резултати

Получените резултати биха могли да се използват в изкуствени невронни мрежи за управление на автономни системи, прогнозиране на присъствие и работно натоварване на служители, при извършване на преброяване на населението и др..

#### 6. Критични бележки и препоръки

В дисертацията са допуснати малки синтактически, граматически и технически грешки, както и такива при номерирането.

Неточностите не омаловажават приносите на дисертацията, но би трябвало авторът да е по-прецизен при публикуване на бъдещите си резултати.

#### 7. Заключение

Дисертацията отговаря на условията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника за специфичните условия в ИИКТ-БАН. Дисертационният труд съдържа научно-приложни резултати с иновативен характер, които оценявам **положително**. Кандидатът демонстрира способност за самостоятелни изследвания. **Убедено препоръчвам на Уважаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор“ на Петър Росенов Томов в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника, по докторска програма „Компютърни мрежи и системи“.**

14.06.2022

Член н

На основание

ЗЗЛД