

РЕЦЕНЗИЯ

за дисертационния труд на докторанта

инж. маг. Антон Жоров Антонов

**на тема “МОДЕЛИРАНЕ НА НЕВРОННИ МРЕЖИ ЧРЕЗ ОБОБЩЕНИ
МРЕЖИ ”**

за присъждане на образователна и научна степен „доктор”

**професионално направление: 4.6 „Информатика и компютърни науки“,
научна специалност: 02.21.10 “Приложение на принципите и методите на
кибернетиката”**

Автобиографични бележки за докторанта

Антон Антонов е роден на 21 юни 1977 г. Завършил е средното си образование в Технологично училище „Електронни системи” със специалност „Компютърни системи“.

Бакалавърската си степен завършва в Технически Университет – София със специалност „Компютърни системи и технологии“. Магистърската си степен завършва в същия университет със специалност „Компютърни системи и технологии“. След приключване на образованието си той работи в няколко фирми, чиято дейност е свързана с разработка на софтуерни приложения за комуникационни услуги.

Съдържание на дисертационния труд

Дисертационният труд на докторанта Антон Антонов е структуриран в увод, седем глави, заключение, декларация за оригиналност на резултатите, списък на публикациите по дисертационния труд, библиография и приложение в общ обем от 281 страници.

Първата глава е посветена на основните дефиниции на Обобщените мрежи и Невронни мрежи, като са засегнати дефинициите на ОМ, формалните и неформалните дефиниции, алгоритмите за функциониране, както и тяхното приложение. Тук са дадени още дефиниции и основни свойства на невронните мрежи. Включен е и обзор на съществуващи обобщеномрежови модели на невронни мрежи

Във втора глава е разработен обобщеномрежов модел на неврон, който се използва като основа за конструирането на модели на невронни мрежи в следващите ОМ.

В трета глава е представена идеята за паралелна оптимизация на многослоен перцептрон с обратно разпространение на грешката, като се използват алгоритъма на Златното Сечение при определяне на структурата на многослоен перцептрон. Моделът използва ОМ за конструирането на конкурентно обучение на Невронни Мрежи със сигмоидална предавателна функция на невроните в средния слой.

В четвърта глава е разработен обобщеномрежов модел за паралелна оптимизация на скрити неврони в невронна мрежа с радиални базисни предавателни функции. Процесът е детайлно обяснен.

Глава 5 е посветена на разработването на обобщеномрежов модел на алгоритъм за конкурентно обучение на многослойни невронни мрежи, като в детайли са описани четирите прехода. Тук са обобщени предимствата на обобщеномрежовия модел на алгоритъм за конкурентно обучение на многослойни невронни мрежи

Формулирани са научни и научно-приложни приноси.

Даден е списък от публикации по дисертационния труд.

Библиографията включва 4 литератури на български и 160 на английски език.

Актуалност:

Използването на апарата на обобщените мрежи при моделирането на структури и действия на невронни мрежи е един от отворените проблеми поставен преди години и е част от решаването на по-голямата задача - моделиране с ОМ на процесите в областта на изкуствения интелект. Задачата, поставена пред докторанта, е разработването на ОМ модели на част от съществуващите класове невронни мрежи, задача в която вече са защитени една докторска дисертация и една дисертация за ДТН. Поради паралелната си структура невронните мрежи трудно или изобщо не могат да използват класическите апарати за моделиране. Използването на тези два съвременни инструмента прави дисертацията особено актуална.

Приноси:

Според мен приноси в дисертацията се състоят в:

1. Създаването на обобщеномрежов модел на неврон, използван при мрежи с право разпространение на сигнала с четири различни предавателни функции.

2. Разработване на обобщеномрежов модел за паралелна оптимизация на многослоен перцептрон с обратно разпространение на грешката с промяна на броя на невроните в скрития слой, използвайки алгоритъма за Златно Сечение.

3. Разработен и симулиран е обобщеномрежов модел за паралелна оптимизация на скрити неврони в невронна мрежа с радиални базисни функции. При симулация на описания модел на невронната мрежа с радиални базисни функции е постигнато намаляване на времето за обучение и по-бързо постигане на желаните резултати.

4. Създаден е обобщеномрежов модел на алгоритъм за конкурентно обучение на многослойни невронни мрежи. Предложен е оптимизационен конкурентен алгоритъм за обучение по два и повече параметъра. В този случай оптимизацията е направена по степента на обучение и броя на скритите невронни за многослойната невронна мрежа.

Публикации: Докторанта е представил 5 публикации, свързани с дисертационния му труд.

Една от тях е публикувана в Годишник на секция „Информатика“ - Съюз на учените в България, 1 – в сборник с доклади на издателство EXIT на полската академия на науките, 1 – в международното списание (с SJR 0.36) Advanced Studies in Contemporary Mathematics, 1 - в сборника с доклади на международната IEEE-конференция “Intelligent Systems” 2012 г и 1 – в списание с импакт фактор Comptes Rendus de L'Academie Bulgare des Sciences. Докторанта е изпълнил минималните изисквания за придобиване на образователна и научна степен доктор.

Цитирания: според справка в Google Scholar част от публикациите на докторанта са цитирани 17 пъти, като аз съм го цитирал нееднократно.

Автореферат

Авторефератът отразява правилно съдържанието на дисертационния труд и приносите в него.

Критични бележки:

1. На страница 47 е посочено че „Обект на интерес е процесът на обучение на неврона и неговото представяне.“, а в цялата част не се разглежда процесът на обучение.

2. Излишно голямо и детайлно е описанието на някои основни части на невронните мрежи (например в главите „3.2 Многослоен перцептрон“ и 3.2.1.“ Въведение в многослойния перцептрон“).
3. Алгоритмите за обучение на невронни мрежи да описани детайлно и разточително, като за учебник и не подходжат за трета глава на дисертационен труд (3.2.3. Алгоритъм с обратно разпространение на грешката – от 59 до 73 стр.).

Заклучение: Считам че докторантът има много широка и задълбочена подготовка в областта си и умее да използва съвременни методи и ги прилага към тематиката на дисертационния труд. Впечатленията ми от дисертационния труд са изцяло положителни. Това ми дава основание да препоръчвам на научното жури да гласуват за присъждането на **Антон Жоров Антонов** на образователната и научна степен **“Доктор”** по професионално направление: 4.6 „Информатика и компютърни науки“, научна специалност: 02.21.10 “Приложение на принципите и методите на кибернетиката” .

06.02.2015 г.

Рецензент

(доц. д-р Сотир Сотиров)