

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор“

Автор на дисертационния труд: маг. инж. Маргарита Николаева Терзийска
Тема на дисертационния труд: Невронно-размити модели за целите на предсказващото управление

Член на научното жури: проф. д-р инж. Андон Венелинов Топалов

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение.

Дисертацията е посветена на актуален научен проблем, касаещ разработката на невротно-размити модели, работещи с малък брой размити правила, характеризиращи се с намалена изчислителна тежест, които са подходящи за включване в системите с нелинейно моделно предсказващо управление. Програмно са реализирани оптимизационни алгоритми от II ред, подобряващи бързодействието на предсказващия регулатор и е предложено използването на интелигентни структури за реализирането на алгоритми за супервайзорна настройка на предсказващите алгоритми.

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

Дисертантът притежава задълбочени теоретични знания в областта на нелинейното моделно предсказващото управление и познава добре съвременното състояние на проблемите в тази област. Приведената библиографска справка включва 186 публикации. Основната част от тях е коментирана в направения в глава I обзор.

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

Използваната методика на изследване съответства на поставените в дисертационния труд цели и задачи и обезпечава постигнатите в дисертационния труд приноси.

В глава II са разгледани основните теоретични постановки при нелинейното невротно-размито обобщено предсказващо управление, а в глава III са предложени три хибридни структури на модели (DANFA, SFNN и модифициран нео-размит модел), работещи с редуциран брой размити правила и параметри. Изследваните модели са реализирани и чрез прилагане на тип-2 размита логика и интуиционистска размита логика.

Използваните алгоритми за обучение включват двустъпков градиентен алгоритъм, рекурентен алгоритъм на най-малките квадрати и алгоритми, базирани на градиентни методи от втори ред. Направен е анализ на възможността за прилагане на методите на Нютон и на Левенберг-Маркгуард и като оптимизационни методи за определяне стойността на управлението. За изчисляването на обратната матрица на Хесе във всеки такт е въведена LU декомпозиция. Изследвано е също така влиянието на тегловния коефициент върху времето за работа на оптимизатора и върху качеството на управление.

В глава IV са представени сравнителни симулационни и експериментални изследвания с предложените модели и алгоритми за настройка на параметрите им. Моделите DANFA, SFNN и модифицираният нео-размит модел са приложени за проектиране на обобщен предсказващ регулатор.

4. Научни и/или научно-приложни приноси на дисертационния труд.

От приносите в дисертационния труд бих открил два научно-приложни приноса със съществена значимост, а именно:

а) Предложените модели: 1) модел от тип DANFA с редуциран брой размити правила; 2) модел от тип SFNN, реализиран в три варианта и 3) модифициран нео-размит модел, работещ с минимален брой размити правила, както и създадените негови модификации на основата на тип-2 размита логика и интуиционистска размита логика.

б) Представеният алгоритъм за супервайзорна адаптивна донастройка на тегловния коефициент в целевия критерий.

Към приносите с приложен характер могат да бъдат отнесени:

в) Разработените итеративни градиентни оптимизационни алгоритми от втори ред с включване на LU декомпозиция за избягване на изчисляването на обратната матрица на Хесе и допринасящи за подобряване на бързодействието на нелинейния невронно-размит обобщен предсказващ регулатор.

Предложените модели и алгоритми са програмно реализирани.

5. Преценка на публикациите по дисертационния труд.

Списъкът с публикациите на дисертанта, свързани с представения дисертационен труд включва седем научни труда, от които една статия е публикувана в международното списание IJRS (името е неточно цитирано в списъка с публикациите), три статии са отпечатани в научни списания в България и три доклада са представени на престижни международни научни конференции в страната и чужбина. Не са посочени данни за наличен импакт фактор на списанията. От посочените публикации една е самостоятелна, останалите са в съавторство, като при две от тях дисертантът е на втора позиция, а в останалите е първи автор. Всички публикации са тематично свързани с дисертационния труд. Дисертантът декларира, че са му известни две цитирания на негови публикации.

6. Мнения, препоръки и бележки.

а) Във формулираните за решаване задачи се говори за разпределен невронно-размит модел. Самите невронни мрежи са разпределени изчислителни структури. Какво тук е разпределено в повече от това?

б) Поставена е задачата „да се реализират програмно и изследват оптимизационни алгоритми от II ред (алгоритъм на Нютон и алгоритъм на Левенберг-Маргуард)“, но тези алгоритми са вече реализирани програмно и изследвани в научната литература. По-скоро би трябвало като задача да остане само „оптимизационните алгоритми от II ред да се реализират с LU декомпозиция“.

7. Заключение.

След запознаването ми с представения дисертационен труд на тема „Невронно-размити модели за целите на предсказващото управление“ и анализ на степента на познаване от дисертанта на състоянието на проблема, актуалността му, избраната методика на изследване и значимостта на получените научно-приложни и приложни приноси, следващи от решението на поставените задачи, както и с представените публикации по дисертацията, давам положителна оценка и намирам за основателно да предложа на Уважаемото научно жури да гласува да бъде присъдена на маг. инж. Маргарита Николаева Терзийска образователната и научна степен „доктор“ в професионално направление 4.6. „Информатика и компютърни науки“.

Дата: 15.12.2015 г.

