

СТАНОВИЩЕ
върху дисертационен труд за придобиване на научна степен
„доктор на науките“

Автор на дисертационния труд: Пламен Първанов Ангелов

Тема на дисертационния труд: Автономни обучаващи се системи от потоци данни в реално време

Член на научно жури: Петко Христов Петков, д.т.н., професор

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем

Актуалността на предложения дисертационен труд се обуславя от сложността на задачите за вземане на решения и управление в условията на непрекъснато увеличаващи се потоци от данни, притежаващи динамично променящи се характеристики. Тези задачи е необходимо да се решават без участието на човека и в реално време, като се използват изчислително леки процедури. В последните години в световната литература има засилен интерес към тази тематика, свързан с решаването на практически задачи като управлението на работи, безпилотни летателни апарати и обработката на големи масиви от данни.

2. Степен на познаване на състоянието на проблема

Авторът на дисертационния труд е един от пионерите в световен мащаб в изграждането на стройна теория за математическо моделиране, управление и контрол, класификация, прогнозиране и разпознаване на откази на динамично променящи се обекти. Той е един от родоначалниците на идеята за еволюиращите системи, при които както структурата, така и параметрите се адаптират в процеса на работа на системата. Без съмнение, той е един от най-компетентните и успешни автори в областта на разглежданата тематика, което личи и от получените от него международни научни награди.

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

В основата на получените от автора резултати е предложената от него концепция за йерархична структура на системите за автономно обучение, състояща се от три нива. На първото ниво се осъществява параметрично обучение при фиксирана структура, на второто се извършва идентификация на модела, а на третото структурата на системата се развива динамично. От тази динамично еволюираща структура следват водещите принципи на предлагания подход, в основата на който е плътността на разпределението на реалните данни. Тази плътност и нейната рекурсивна оценка са в основата на откриване на аномалии и новости, както и еволюцията на структурата на системата и моделите. Всичко това дава възможност да се предложат нови методи и да се получат нови резултати, свързани с изграждането на автономни системи. Поради това е налице пълно съответствие между поставените цели и постигнатите резултати в дисертационния труд.

4. Основни научни и научноприложни приноси

Приносите на кандидата с научен характер са свързани със създаване на нов подход за автономно математическо моделиране, кластеринг, класификация, управление, прогнозиране и разпознаване на откази в реално време. Въз основа на този подход са решени редица задачи за построяване на автономно обучаващи се прогностични системи, оценители, филтри, регулатори и класификатори. Като съществени научни приноси могат да се отбележат въведените от автора нов тип размити правила, при които функциите на принадлежност не е необходимо да се дефинират от потребителя и се базират изцяло на потоците от данни, принципът и методите за еволюиращ класификатор, както и принципът за еволюиращ регулатор. Някои от предложените приноси са патентовани. Като съществени приложни приноси трябва да се отбележат лицензирането и внедряването на предложените методи в редица области като сигурност и отбрана, авиация, биомедицина, видеонаблюдение, химическа и петролопреработваща индустрия и т.н. в това число от водещи световни фирми. Авторът е ръководил научно-изследователски проекти със значително финансиране с организации като NASA, университета на Кеймбридж, британското Министерство на Отбраната и Европейския Съюз.

5. Преценка на публикациите по дисертационния труд

По дисертационния труд са направени 46 публикации, от които 2 монографии, издадени на английски език, 20 рецензирани статии във водещи научни списания, 2 патента, 19 доклада, отпечатани в рецензирани сборници на водещи конференции и 3 глави от книги. Тези публикации са цитирани стотици пъти в световната литература, което свидетелства за международното признание на получените от автора резултати. Това ми дава основание да оценя много високо представените по дисертационния труд публикации.

6. Мнения, препоръки и забележки

От дисертационната работа не става напълно ясно какви са ограниченията при използване на предложените методи – какъв е типа на раглежданите процеси (бързи, бавни), как се определя честотата на дискретизация? В тази връзка възниква въпроса за устойчивостта на структурата и параметрите на еволюиращите модели. Осигурява ли се гладкост при тяхното изменение? За да се отговори на тези въпроси вероятно трябва да се привлекат методи от някои фундаментални математически дисциплини.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на световно признатите приноси в трудовете на кандидата и неговата дългогодишна успешна научно-изследователска и приложна дейност, си позволявам да предложа на Пламен Първанов Ангелов да бъде присъдена научната степен „доктор на науките“.

18.05.2015 г.

Член на журито:

/проф. д.т.н. Петко Петков
Кат. Системи и управление,
Технически университет – София/