

СТАНОВИЩЕ

по дисертацията “Хибридни агентно – базирани системи за управление на сложни технологични обекти”, предоставена от инж. Венелина Георгиева Боишина за получаване на образователната и научна степен “доктор” по научната специалност 02.21.08 “Автоматизация на производството”.

1. Венелина Боишина е родена през 1979 г. През 2002 г. Завършва специалност “Автоматика, информационна и управляваща техника” на ниво бакалавър. През периода 2003 - 2007 г. е редовен докторант в катедра “Автоматизация на производството” на ХТМУ, като полага всички изискващи се приравнителни изпити. Отчислена е с право на защита. От 2007 до сега работи последователно като програмист, софтуерен инженер и старши програмист в пет фирми. В момента е старши програмист във Виваком.

2. В дисертацията са изложени съвременни достижения и са представени нови научни, научно – приложни и приложни резултати в областта на хибридните системи за управление, включващи разнородни функционални елементи – алгоритмични блокове, онтологии, база от прецеденти, автономни агенти. Област на приложните изследвания са сложни обекти от областта на топлотехниката, екологията и фармацията. Проблемът с проектирането на хибридни системи с различен състав, функции и предназначение е ключов в съвременната теория на интелигентните системи. Това се определя от общото разбиране, че е невъзможно да се намери универсално решение за оптимална система за управление, мониторинг, предсказване, диагностика, търсене на информация, планиране, разписание и т.н. поради определящото влияние на особеностите на решавания проблем. Естествен подход за решаване на такъв тип проблеми е синергичния. В него по подходящ начин се обединяват в единна система разнородни функционални елементи. Този подход бе приет и в работата върху дисертацията. Независимо от наличието в литературата на някои концептуални схеми реалните резултати в началото на работата по дисертацията бяха малко, а съставът на елементите, от които се изгражда хибридната система – твърде ограничен. По

време на изпълнение на дисертационната работа, стана ясно, че усилията следва да се насочат в две направления – модификация, усъвършенстване и развитие на самите градивни елементи, от които се изгражда хибридна система (онтологии, прецеденти, агенти), както и търсене на подходящ метод за интегриране на тези елементи. Проблемът с агрегирането на разнородни компоненти винаги е бил сложен, а при хетерогенните системи за управление той има възлово значение. Това наложи да се проведат големи по обем и обширни по обхват изследвания. Основната задача: синтез на агентно – базирани хетерогенни системи, можеше да бъде решавана само след извършване на голяма предварителна работа – усвояване на нови принципи, методи и софтуер, разработване и/или модифициране на функционални модули, извличане и сравнителен анализ на методи за хибридизация. Може да се счита, че докторантът успешно се справи с този тип задачи, които се наложи да се изпълняват и по целия ход на изпълнение на представената дисертация.

Научните и научно- приложни резултати в дисертацията са надстройка на базовите елементи, програмни модули и процедури. Те са получени предимно на базата на създаване на нови структури, формиране на нови начини за взаимодействие между елементите, прилагане на интелигентни техники за представяне на знание и логически извод, нови подходи за вземане на решение и координация в хетерогенните структури.

Естествен завършек на изследванията в дисертацията са приложенията за управление на сложни обекти в няколко силно различаващи се технологични области – топлоенергийни обекти и системи, сложни системи за вентилация и климатизация, пречистване на отпадни води, изследване на продукти на фармацевтичната индустрия.

Един от най – сериозните резултати от работата по дисертацията представлява израстването на докторантката като високо квалифициран специалист в сложна актуална област. С това напълно са реализирани и образователните аспекти на исканата образователна и научна степен.

3. Представеният автореферат отразява достатъчно пълно получените в дисертацията резултати и е добре балансиран по отношение на детайлизация, обхват и начин на представяне.

4. В дисертацията има различни по значимост приноси, но основните могат да се систематизират по следния начин:

- Приложен е нов подход за изграждане на логико – динамични системи за управление, в които се включват елементи на знание.

- Разработени са двукомпонентни, трикомпонентни и многокомпонентни хибридни управляващи устройства за сложни обекти, които позволяват на системата да реагира адекватно при непредвидени изменения в технологичното състояние на обекта (повреда), неговото операционно състояние (технологични връзки, натоварване, рецикли), големи външни въздействия (рязка промяна на входните енергийни и материални потоци, задания, ограничения).

- Предложени са нови методи за хибридизация в хетерогенни управляващи системи и е направен сравнителен анализ на качествата им при еднакви сценарии и тестове.

- Получени са оригинални резултати по използване на различен тип техники на компютърната интелигентност (мравешка оптимизация, размита логика, експертно знание) в хибридни системи за управление.

- Развити са принципи за изграждане на хибридни системи за управление с различни структури – едно- и многоконтурни, супервайзорни, многонивови, обекти с неквадратна матрица.

- Предложени и разработени са нови процедури в хибридните системи за управление (координация на поведението на група автономни агенти, подновяване на знанието за системата и за околната ѝ среда, методи за структурирана адаптация).

- Разработени са методи за изолиране и диагностика на повреди в хибридни системи на базата на агенти (оценка на техническото състояние, предсказване, интелигентна диагностика).

При работата по посочените по – общи проблеми са получени и голям брой научно – приложни резултати, пръснати в глави 2, 3, 4 и 5. Те могат да се обобщят така:

- Получени са нови алгоритми за превключващо управление на обекти с променлива структура.

- Разработен е метод за комуникацията между автономните агенти на базата на мравешка оптимизация.

- Разви е метод за управление на обекти с променлива структура с моделно предсказващо управление.

- Предложен е нов метод за използване на мравешка оптимизация за разглежданите типови обекти и системи за управление.

В дисертацията са получени и голям брой инженерно – приложни резултати, изразяващи се в следното:

- Написано е голямо количество неелементарен софтуер, необходим за реализацията на предложените методи за описание и управление в хибридни системи, за мониторинг и диагностика.

- Проведени са значителен обем симулационни изследвания върху данни от реални обекти: топлоенергийни обекти, системи за отопление, вентилация и климатизация, пречистване на отпадъчни води.

Като цяло в дисертацията може ясно да се проследи връзката между теоретичните, развойните и приложните аспекти на отделните разработвани проблеми.

5. По дисертацията са направени 25 публикации. Следва да се отбележат специално докладите на високо престижните конференции на IFAC – 2 бр., IEEE – 3 бр. и две други големи международни конференции [Л3, Л7].

Голямата публикационна активност е направила достойние резултатите на докторанта до широк кръг специалисти. Резултат на това са забелязаните 10 цитата на публикациите по дисертацията.

6. Изхождайки от съществуващата практика, може да се счита, че обемът на представената дисертация надхвърля средния препоръчителен обем. Счита се обаче, че това се дължи на желанието да се покаже дълбоката взаимовръзка между

получените резултати и по този начин на стремежа за по – всеобхватно изследване на проблемите за синтез на хибридни системи за управление.

7. Като научен ръководител познавам отлично личностните, деловите и творческите качества на докторанта. Следва да се отбележи значителното й интелектуално израстване при работата по дисертацията, усвоявайки задълбочено много разнообразни научни области, свързани с тематиката на разработваната дисертация – теория на автоматичното управление, нелинейна динамика, теория на системите, онтологии, метод на прецедентите, автономни агенти, мравешка оптимизация и др. Нивото на докторанта в конкретното програмиране нарастваше бързо през годините и сега тя изпълнява служебните си задължения като старши програмист. В личностен план инж. В. Боишина е много целеустремена, с чувство за отговорност и удивителна работоспособност. Считам, че обучението й в докторантура беше твърде успешно и дава на страната ни един отлично подготвен специалист с голям потенциал.

8. Заключение

Като научен ръководител познавам детайлно дисертационния труд, личностните качества и възможности и потенциал на докторанта. В дисертацията са получени съществени научни, научно – приложни и приложни достижения. Те са публикувани в престижни международни и национални издания и са означени с цитиране. Всичко това ми дава достатъчно основание да препоръчам убедено на Уважаемото жури да присъди на инж. Венелина Георгиева Боишина образователната и научна степен “доктор” по научната специалност 02.21.08 “Автоматизация на производството”.

30.08.2012


чл. кор. проф. д-н. Минчо Хаджийски