

СТАНОВИЩЕ

по процедура за придобиване на научна степен доктор
по научна специалност 5.2. Електротехника, електроника и автоматика
(Автоматизация на производството)

на инж. Здравко Владимиров Георгиев

докторант в Химикотехнологичен и Металургичен университет , Факултет по химично и системно инженерство, катедра „Автоматизация на производството”, с научни ръководители:

Член-кор.проф.д-р.Минчо Банков Хаджийски
Доц.д-р инж. Коста Петров Бошнаков

на тема: *„Оптимално вземане на решения и бенчмаркинг при управление на сложни технологични обекти”*

от член на научното жури: Теофана Тодорова Пулева, д-р, доцент в Технически университет – София, Факултет Автоматика

1. Кратки биографични данни и характеристика на научните интереси на кандидата

Професионалната биография на маг. инж. Здравко Георгиев е свързана с оценяване и управление на проекти по опазване на околната среда, устойчивото развитие и енергийната ефективност. Прави впечатление последователната посока на развитие и активна дейност на докторанта, както и високите успехи, които той е постигнал по време на следването си в ХТМУ – среден успех от следването 5.91, изследовател и студент по европейска програма за обмен SOCRATES/ERASMUS в Технологичния университет в Хелзинки, допълнителна магистърска степен по опазване на околната среда и устойчиво развитие, инженер проекти, а по-късно и управител на Софийската енергийна агенция СОФЕНА. Професионалното развитие на докторанта е съпроводено от участие в многобройни курсове за обучения и квалификации в областта на възобновяемите източници на енергия, енергийната ефективност и опазване на околната среда, проведени у нас и в чужбина. Тази дейност, съчетана с изследователската му дейност като докторант очертава целенасочен път за развитие на младия специалист, балансиращ научни изследвания, практически решения и управленски анализи и стратегии.

2. Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите

Дисертационният труд на докторанта Здравко Георгиев е в обем на 245 стр., оформен е в шест глави, заключение, приноси, публикации по дисертационния труд, използвана литература. Оформени са три приложения, отнасящи се съответно до проекти по темата на дисертацията с участието на докторанта, представени програмни кодове на софтуерни агенти за оценяване на качеството на функциониране на системата за управление и документи, удостоверяващи практическото приложение на приносите в дисертационния труд.

Глава 1 на дисертацията представя богат обзор на методите за бенчмаркинг – детерминистични и стохастични показатели за оценяване на качеството на функциониране на системите за управление, бенчмаркинг прилагащ методи на изкуствения интелект за *вземане на решение на основата на прецеденти*, бенчмаркинг на базата на *анализ чрез обвиване на данни*, както и бенчмаркинг реализиран чрез *многоагентни системи*. Част от обзора е посветена на един клас обекти (пречиствателни станции за отпадни води), върху които се прилагат изложените методи. Представен е още обзор на използваните математически модели на процеси за пречистване на отпадни води и сравнителен симулационен модел. Отбелязва се, че основен проблем при управлението на процесите при пречистване на отпадъчни води е компенсирането на смущенията, резултат на промяна на разхода и състава на отпадъчните води на входа на инсталациите, което изисква да бъде разработен математичен модел чрез прилагане на съвременен подход основаващ се на моделното прогнозиращо управление. Направен е обзор на софтуерни продукти за моделиране и симулиране на биологично пречистване на отпадни води, а накрая и преглед на софтуерни продукти за бенчмаркинг.

В глава 2 са представени резултати, демонстриращи приложението на многоагентни системи за бенчмаркинг на система за управление на горивния процес на парогенератор. Предложен е алгоритъм за on-line оценяване на показателя на Харис. Представен е алгоритъм за бенчмаркинг на базата на прецеденти и анализ чрез обвиване на данни, като алгоритъмът е приложен към системата за биологично пречистване на отпадъчни води.

В глава 3 е показан подход за интегрирано проектиране на обекти и техните системи за управление базирано на бенчмаркинг. Този подход е особено ефективен при сложни технологични обекти и гарантира достигане на оптималност по отношение на многокритериална целева функция, отчитаща разходи за инвестиции, качество при различни работни режими, експлоатационни разходи, надеждност. Тук отново се разглежда алгоритъм свързан с on-line оценяване на показателя на Харис, както в глава 2, като е препоръчително да се *сравнят тези два подхода*. Показателят на Харис е тестван в лабораторни условия, като са използвани данни от пилотна флотационна клетка, която се намира в Лабораторията по управление на процеси и автоматизация в Хелзинкския технологичен университет. Подходът за бенчмаркинг е приложен за управление на биореактор в пречиствателна станция за отпадъчни води. Приложението му върху системи за управление на първо и второ йерархично ниво дава възможност за оптимизиране на процесите и по този начин подобрява енергийната и ресурсна ефективност на предприятието като цяло.

В глава 4 са представени подробно експерименти с пилотна флотационна клетка с изчисляване на индекса на Харис за различни режими, свързани с бързи и бавни преходни процеси и чрез различни методи (класически, рекурсивен и FCOR алгоритъм). Подобни изследвания са направени за индустриален процес с девет контура на управление, който е подобен по структура на пилотния модел. Особено интересни са изследвания свързани с приложение на многоагентна система за управление и бенчмаркинг за процес на биологично пречистване на отпадъчни води. *Би следвало повече да се акцентира се върху технологията на реализиране на многоагентната система.*

В глава 5 изследванията се насочват към създаване на модели на разхода на отпадъчни води за сухо време, валежи и снеготопене. Създаден е динамичен симулационен модел чрез средствата на пакета SIMBA и е изследвана чувствителността на модела по отношение на параметрите му.

В глава 6 се дава *отговор на въпроса какви да бъдат стратегиите за управление, така че да бъде постигнато добро качество на управление и едновременно с това да се минимизира използването на ресурсите за различни товари смущения (разход на отпадъчни води съгласно разработените модели)*. Създаден е симулационен модел, включващ модули за изчисляване на консумацията на енергия, паричните разходи и продължителността на нарушаване на ограниченията. Разработен е алгоритъм за оценка на системите за управление, основаващ се на изводи на базата на прецеденти и подход за бенчмаркинг чрез анализ по метода на обвиване на данни.

3. Оценка на съответствието между автореферата и дисертационния труд

Авторефератът на дисертационния труд отразява най-съществените страни на изследваната методология и получените резултати.

4. Характеристика и оценка на приносите в дисертационния труд

Приносите в дисертацията имат научно-приложен и приложен характер. Получени са резултати от прилагане на методи за целите на бенчмаркинга основани на показатели за качеството на работа на системи за управление, подхода за вземане на решение на базата на прецеденти, анализ чрез обвиване на данни и многоагентни системи за управление. Разработени са модификации на методи, като те са приложени за целите на бенчмаркинга на процесите в ПСОВ. Част от тези разработки са приложени при анализа на работата на биобасейните в пречиствателна станция Кубратово. *Оценявам високо приносите на докторанта и смятам, че те са достатъчни за придобиване на научната степен доктор.*

5. Мнение за публикациите на дисертанта по темата на дисертационния труд

По-голяма част от изследванията в дисертационния труд са публикувани. Представени са 12 публикации в списания и конференции у нас и в чужбина, в три от които докторантът е на първо място. Може да бъде дадена висока оценка на разработените и прилагани съвременни технологии за оценяване на качеството на функциониране на сложни системи за управление. Публикационната активност на докторанта, както и участието му с поканени доклади на научни форуми у нас заслужава адмирация.

6. Мнения, препоръки и бележки

Въпреки направения обзор на 190 източника, на някои места в текста липсва цитиране, напр. на стр. 79, където се съобщава за нови техники, които

Honeywell предвижда в своите продукти за on-line оценяване на качеството на функциониране на MIMO системи.

В глава 4 представянето на идеята за многоагентна система за управление и бенчмаркинг на процеса на биологично пречистване на отпадъчни води би спечелила, ако беше показан структурен модел на йерархична система, съдържащ контури на управление и различни по тип агенти, което би изяснило функцията на A57 в табл. 4.3.

Получените в дисертацията резултати могат да подпомогнат по-нататъшното развитие и приложение на бенчмаркинга в различни сфери на икономиката – управление на технологични процеси в енергетиката, циментовото производство, хранително-вкусовата индустрия и др.

7. Заключение

Считам, че представеният дисертационен труд **отговаря** на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за неговото прилагане и на Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ХТМУ. Направените изследвания и постигнати резултати, научни трудове, тяхната значимост и съдържащите се в тях научно-приложни и приложни приноси, ми дават основание **да предложа** на многуоуважаемото научно жури да присъди на маг. инж. *Здравко Владимиров Георгиев* образователната и научна степен „доктор” в област на висшето образование 5. Технически науки, професионално направление - 5.2 Електротехника, електроника и автоматика, научна специалност „Автоматизация на производството”.

30 август 2013 г.

Член на журито:


доц. д-р Теофана Пулева
Факултет Автоматика
ТУ-София