

Рецензия

На трудовете, представени от доц. д-н. инж. **Красимира Петрова Стоилова** на конкурса за заемане на академичната длъжност „професор” в ИИКТ по научната специалност 02.21.10 „Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни области на науката”, професионално направление 5.2. ”Електротехника, електроника и автоматика”, обявен в ДВ бр.7 от 24.01.2014г.

Рецензент: чл. кор. проф. д-н Минчо Хаджийски

1. Въведение

На конкурса, обявен от ИИКТ-БАН за заемане на академичната длъжност „професор”, /ДВ бр.7 от 24.01.2014 г./ са подадени документите на единствения кандидат доц.д-н инж.Красимира Петрова Стоилова. В представените материали по конкурса кандидатът е приложил всички изискващи се от ППЗРАСРБ документи. В частта за научна и научно-приложна дейност са представени в пълен текст 30 публикации, списък на забелязани цитирания и реферирания на всички трудове на кандидата, сведение за всички проекти, в които кандидатът е бил ръководител, зам-ръководител или основен изследовател, както и много спомагателни материали (собствена оценка за научните и научно-приложните достижения, резюмета на приложените публикации, отзиви и др.).

Доц. д-н. К.Стоилова е родена през 1952 г. През 1975 г. завършва ТУ-София по специалност „Автоматика и телемеханика”. През 1981 г. ВАК и присъжда националната научна степен „д-р” (тогава ктн). През 2005 г. защитава научната степен „Доктор на техническите науки” с дисертацията си „Неинтернативна координация с предсказване” пред СНС по „Автоматика и системи за управление” на ВАК по същата научна специалност 02.21.10, по която е обявен настоящия конкурс. От 1981 г. до сега е работила в БАН - последователно в ЦЛ по системи за управление, ЦЛ по биоприборостроене и автоматизация, Институт по компютърни и комуникационни системи и Институт по информационни и комуникационни технологии като нс. II и I ст., ст.нс. II ст. и доцент.

Настоящият конкурс се провежда съгласно чл.3 ал.3.6 на „Изискванията към кандидатите за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИИКТ-БАН”, отнасяща се за кандидати с научна степен „доктор на науките” и ал.3.7, общовалидна за академичната длъжност „професор”. В „Изискванията” са дадени и приетите в ИИКТ дефиниции на използваните работни термини като „специализирано международно издание”, „значим национален изследователски проект”, „икономически принос/ефект” и др., към които рецензентът се е придържал.

Следва да се отбележи, че материалите за конкурса са представени в удобна за ползване форма - хронологично представяне на публикации, цитирания, внедрявания и реферирание, резюмета и общи оценки за постиженията.

2. Обща характеристика на трудовете на кандидата

Представени са 30 публикации, всички публикувани след 2005 г., когато кандидатът е получил научната степен „доктор на техническите науки”. Между представените публикации няма вече използвани в предишните три официални процедури за придобиване на научните степени и научното звание „доцент”. Съгласно съществуващата практика списъкът със забелязани цитирания (210 бр.) се отнася за

цялата публикационна дейност на кандидата, съгласно приложения пълен списък на публикации. Същото се отнася и за списъка на договорите и проектите, в които кандидатът е бил ръководител, зам.ръководител и водещ изпълнител (60 бр.). По-долу от тези общи постижения са направени извадки, съответстващи на периода на представените официално за настоящия конкурс в периода след 2005 г публикации.

В представените 30 публикации не се съдържат явни дубликати или такива с незначителни разлики. Тъй като тематиката на кандидата е концентрирана в теоретичната си част предимно в областта на неитеративната координация с предсказване и е развивана и обогатявана в последното десетилетие, в публикациите се срещат определени повторения, което е естествено за процеса на задълбочаване на изследванията и практическото приложение на основните научни резултати, обединени в монографията [1]. Поради това всички представени публикации се приемат за рецензиране.

Предоставените публикации се обособяват в три основни направления:

1. Развитие на аналитични методи за неитеративна координация в двунивови йерархични системи -основно неитеративна координация с предсказване.

2. Аналитични разширения и приложения на методите на неитеративна (в частност с предсказване) координация.

3. Концептуални и приложни изследвания на информационно-комуникационни системи с основна ориентация към Web-базирани приложения в компютърни мрежи.

Първите две групи работи са базирани на една и съща теоретична база – използване на класически методи от теорията на условната оптимизация с решаване на правата и обратната задача на Лагранж. Използват се аналогични подходи за апроксимация и решаване на изходната оптимизационна задача, която (сепарабелна или не) се представя като двунивова с локални и глобална цел. Изцяло следвайки традицията на аналитичните методи е предложена достатъчно обща процедура за нерекурсивно получаване на решенията на всяко от нивата в двустъпкова последователна процедура, която е неитеративна. Основна цел е намаляване на броя на изчислителните операции, което прави оптимизационната процедура възможна за онлайн изчисления. В редица критично зависещи от времето ситуации това е наложително.

Втората група работи има двойствено положение в трудовете на кандидата-от една страна се развиват теоретичните основи на разработваната неитеративна координация (предимно в частта с предсказване, но не само в нея), а от друга се получават самостоятелни оригинални научни резултати за областта, към която са ориентирани приложенията – портфейлна оптимизация, разпределение на ресурси и управление на транспортни системи.

Научните и научно-приложните резултати в първите две групи са подкрепени с голямо количество нетривиални числени тестови примери, част от които са с голяма размерност по брой на променливи, число на ограниченията и количество на паралелно функциониращите подсистеми на долното (подчинено) йерархично ниво. Тук следва да се отнесат и резултатите от приложните разработки [1,2,4,12,14,17] от приложения списък.

В първите две групи изследвания (общо 18 работи) се съдържат основните научни и научно-приложни приноси на кандидата. Тук са и най-добрите негови публикации [1-6,9,11,14,17,18,19,30].

В третата група работи (общо 12 бр.) се третират съвсем други - предимно технологични - проблеми за изграждане и развитие на автоматизирани бизнес информационни системи. Те обхващат широк кръг актуални въпроси относно анализ на структури, програмни среди, реализация на Web- услуги. Тези работи имат основно

методически и обзореи характер и са пряко отражение на извършваната под ръководството и с лично участие на кандидата работа по международни и национални проекти [5-11, 15,16,18] в областта на информационните и комуникационни технологии.

Като цяло представените на конкурса материали характеризират доц. дтн. К.Стоилова като задълбочен изследовател със собствен изследователски профил, умеещ същевременно да свързва теоретичните достижения с приложно ориентирани изследвания с различно ниво на общност.

3. Научна дейност

Основните **научни** резултати на доц. дтн. К.Стоилова са в области на постановката и подробното разработване на метода на неитеративната координация с предсказване в йерархични структури с две нива. Тук се отнасят 6 труда [1,14,18,19,21,30]. Предложените подходи са подробно изложени в монографията [1] на академичното издателство на БАН „Проф.Марин Дринов”.

Научните приноси се изразяват в следното:

1. Изцяло е развит подход за неитеративна координация с предсказване като аналитичен оптимизационен метод в двунивови йерархични структури. Получени са следните оригинални резултати:

-Изведено е пълно аналитично решение за неитеративна предсказваща координация за линейно-квадратични целеви функции при линейни ограничения.

-Предложена е аналитична апроксимация на оптимизационната задача, зададена в неявна форма.

-Определени са условията за съществуване на решение на предложената неитеративна координация с предсказване.

-Изследвани са особеностите на предлагания подход за координация при сепарабелни, блочно-диагонални, със скалярно и векторно свързващи ограничения.

-Получени са условията за точно аналитично решение на линейно-квадратични оптимизационни задачи.

2. Доказана е еквивалентността на крайния резултат при двете неитеративни координиращи стратегии – целева (с влияние върху локалните целеви функции) и предсказваща (с въздействие върху ограниченията) с изчислителни предимства за предсказващата координация.

3. Разработен е цялостен подход за решаване на задачата за изпъкналото нелинейно програмиране чрез последователно прилагане на аналитични рекурсивни изчисления на базата на неитеративна координация с предсказване с точно решение за всяка стъпка и последователно изменение на четири параметризиращи матрици.

4. На базата на многобройни нетривиални частни случаи с голяма размерност са показани значителните изчислителни предимства на неитеративните координационни алгоритми в сравнение с преките методи за решаване на линейно-квадратични оптимизационни задачи.

5. Разработеният подход за неитеративна предсказваща координация е разширен за няколко класа задачи с достатъчно голяма общност:

5.1. Получени са оригинални резултати за портфейлна оптимизация [2,3,4,11,13,17], както следва:

-Разработена е процедура за портфейлна оптимизация с отчитане на риска, при което единната задача се декомпозира на два етапа-стандартна, но неитеративна портфейлна оптимизация на долното ниво и определяне на оптималното предпочитане на инвеститора за отношението риск/печалба на горното ниво.

-Получено е явно решение за съотношението риск/печалба, което позволява обхващане на повече икономически параметри по хода на тоталното решение на инвестиционната задача.

5.2.Разработени са нови методи за управление на транспортния трафик [7,8,9].

-Задачата за управление на транспортния трафик е приведена към еквивалентен двунивов оптимизационен проблем, вече подробно разработен от кандидата.

-При решението на неитеративния координационен проблем са въведени допълнителни параметри като шумово замърсяване на кръстовищата и цикъл на светофара.

5.3.Получени са явни аналитични зависимости за изчисляване на обратни матрици, използвайки принципа на неитеративната координация [5].

Научно-приложните и приложните приноси във връзка с неитеративната предсказваща координация са многочислени и могат да се обобщят така:

1.Направен е обширен сравнителен анализ по отношение на изчислителните операции (flops) за различен тип двунивови системи с вариране на размерността на задачата, броя на ограниченията и числото на подсистемите.

2.Показани са методите за адаптация на предложения метод чрез структуриране и параметризация за разнообразни системи (инвестиционни, транспортни, разпределение на ресурси).

3.Извършена е пълна софтуерна реализация на предложените методи и алгоритми.

4.Показана е възможността за управление на йерархични и разпределени системи на базата на аналитично определено управление с отчитане на информационния обмен.

В трудовете, обединени в третата подгрупа от 12 работи [10,12,16,20,22-19], се съдържат отделни научно-приложни и методични, както и много приложни приноси. Те се свеждат до следното:

-Показани са връзките между технологичните особености на информационните технологии, икономическите аспекти на инвестиционния процес и оптимизационните процедури в конструктивен план за рационално проектиране на структура, програмна среда и програмни решения.

-Оценени са възможностите на редица съвременни информационни технологии при реализиране на автоматизирани бизнес информационни системи на базата на работни потоци.

-В работи [22,25,26] е развита концепцията за използване на Web услугите за целите на електронното обучение – интегриране на учебно съдържание, виртуални лаборатории, търсене в Интернет.

4.Приложна и внедрителска дейност

Доц.дтн К.Стоилова има изключително активна и успешна дейност като ръководител, зам.ръководител или водещ изпълнител на изследователски и приложни проекти. От приложения в материалите списък, включващ общо 60 заглавия на проекти, към интересувания ни период от време след 2005г. се отнасят 18 проекта, които се класифицират както следва:

-Международни проекти – 6 бр.

-Национални проекти

● С ФНИ – 5 бр.

● С НИФ – 3 бр.

Това показва високия ранг на разработките – 78% от тях са международни и с водещите национални фондове за научни и приложни изследвания.

По тематични направления проектите се групират по следния начин:

- Информационно-комуникационни, икономически и организационни системи – 8 бр. (2 международни)
- Обучение и квалификация – 6 бр. (2м.)
- Транспортни системи – 2 бр. (2м.)
- Проблеми на сигурността – 2 бр.

Тематиката на проектите е свързана преди всичко с различни аспекти на съвременните информационно-комуникационни системи, отразени в публикациите с тази насоченост [20-29]. Ориентацията на проектите особено в последните 5 години е към най-актуални технологически и изследователски проблеми в тези приоритетни области-сателитно позициониране за целите на вземане на решения и управление на транспортни потоци, Web - базирани технологии от различен тип, виртуален Интернет сервиз, иновативно е-обучение и др. Това свидетелства за международния авторитет на кандидата и научния колектив, към който принадлежи.

5. Дейност по подготовка на кадри

Въпреки че дейността по подготовката на кадри не е между доминиращите изисквания при кадровото израстване в ИИКТ, доц. д-р. К. Стоилова има впечатляващи резултати в тази област. Усилията ѝ са ориентирани не толкова към дидактическите, колкото към технологичните аспекти на електронното обучение, разгледано като вариант на Web-услуга. Интерес представлява обзорът [25], в който се акцентира върху възможностите и опита от създаването на виртуални лаборатории, базирани на Интернет по основни учебни дисциплини – физика, химия, технически измервания, мехатроника. Този подход е много по-ефикасен от популярните видеолекции и упражнения, в които студентът в голяма степен е пасивен участник. Някои ранни постановки за технологиите на интегриране на съдържанието при електронно обучение [22,26] показват амбицията на авторите да разширят Web-услугите и в областта на дистанционното обучение. Към тези изследвания рецензентът си позволява да отнесе като положителен шрих и невключената в списъка на публикациите за конкурса неотдавнашна статия (в съавторство) на доц. К. Стоилова „ An Approach for Quality Assessment and Efficiency of a Web-based System for Distance Learning” CIT, VI3, № 4 2013, където е направен сполучлив опит за прилагане на общоприет стандарт към специфичната област за оценяване на определени дидактични индикатори в учебния процес. От приложения списък с разработените под ръководството и с участието на кандидата в последните 10 години проекти се вижда, че в една трета от тях [3,4,6,7,9,18] се третира различни аспекти на проблематиката за подготовка и творческо развитие на докторанти, студенти и специализанти.

Тук следва да се отнесе ръководството на двама успешно защитили докторанти (единият като съръководител).

6. Публикации

Публикациите, представени в конкурса, са 30 бр. и не са използвани в предишни процедури. Те могат да се класифицират както следва:

- Монографии - 2 бр. [1, 2] на български език
- Глави от книги, издадени в чужбина – 4 бр. [3-6]
- Статии в международни списания – 2 бр. [14,19]
- Доклади на големи международни конференции 8 бр., от които 4 на форуми на IFAC [8,9,17,18]
- Статии в български списания и годишници – 8 бр.
- Доклади на конференции в България – 8 бр.

Почти всички представени в конкурса публикации са на английски език (26 бр.), 3 бр. са на български и една на руски. Пет от представените публикации са самостоятелни [1,11,15,19,21]. В тях се съдържат основните самостоятелни достижения на доц.дтн К. Стоилова. В 15 публикации (50%) кандидатът е на първо място в авторския колектив и показва водещото и място в разработки, където се доразвиват и използват методите на неитеративната координация с предсказване. [3,5,6,14,17,30]. Във всички колективни публикации кандидатът е в съавторство с проф. дтн. Т. Стоилов, но авторският принос на доц.дтн К. Стоилова е несъмнен, не само защото разработката на цялостната теория на неитеративната координация с предсказване е нейно дело (това се вижда от самостоятелните публикации), но също така и поради непосредственото ѝ участие в разработката въобще на неитеративната координация. За това може да се съди по съдържанието на неизползваната в настоящия конкурс монография „Noniterative Coordination in Multilevel Systems, Kluwer, 1999, в която няма декларирано персонално участие на авторите. Всичко горепосочено ясно показва несъмнения личен принос на кандидатката в получените основни научни и научно-приложни резултати.

Към всички 206 трудове на кандидата, представени в допълнителен списък, са забелязани 210 цитирания. По отношение на 30-те публикации, представени за настоящия конкурс, които са издадени след 2005 г., обект на цитиране са 18 от тях (60%). Приведени са 61 цитирания от които 30 бр. (50%) са в чужбина. Особен интерес са предизвикали публикациите [2,14,16,20,28], което показва, че наред с теоретичните разработки на кандидата по проблемите на неитеративната координация и нейните приложения, обект на внимание са и нейни разработки в областта на информационно-комуникационните системи, особено свързаните с Web- приложения. В материалите е приложен и списък на реферираните публикации на доц дтн. К. Стоилова.

Публикационната дейност и цитиранията на трудовете на доц. К. Стоилова изцяло удовлетворяват предявените изисквания към кандидатите за заемане на академичната длъжност „професор”, приети в ИИКТ.

7. Бележки

Рецензентът няма бележки по конкретните разработки в материалите, представени на конкурса, но има определени препоръки, които наред с декларираните от кандидата „Насоки за бъдеща работа”, могат да се окажат полезни при избор на перспективни бъдещи цели:

-Параметризацията е валидна при стационарни, детерминирани и определени обекти и предполагаеми въздействия (ресурси, смущения, структурни промени). При задачи за прогнозиращо вземане на решение и управление горните предпоставки се нарушават. Би било целесъобразно неитеративната координация да се комбинира с някои от методите на компютърната интелигентност (размита логика, невронни мрежи) и елементи на знание (метод на прецедентите).

-Проблемът с координацията при разпределени, но еднотипни системи със силни взаимни връзки и променливо лидерство би бил достоен като обект на бъдещо изследване за възможностите за генериране (с подходяща модификация) на разработените методи за неитеративна координация.

-Използването на модели и процедури, почиващи върху поток от данни, би представлявало смислена посока за развитие на предложените методи, тъй като може да се базира на част от мрежовите и Web-базираните трудове на кандидата.

8. Лични впечатления

Познавам доц. дтн. К. Стоилова от дълги години във връзка със съвместната ни работа по организация на научни форуми у нас чрез Съюза по "Автоматика и

информатика”, в редколегията на списание „Information Technologies and Control”, бях един от рецензентите ѝ в процедурата за получаване на научната степен „доктор на техническите науки”, участвали сме заедно като докладчици на научни конференции в чужбина. Считаю, че тя е един от високо ценените и неформално уважавани специалисти по теория на системите и нейните приложения у нас. Нейната висока отзивчивост към обществените задължения, готовността за сътрудничество и колегиалност са ѝ отредили заслужено водещо присъствие в професионалната общност на специалистите по автоматика и информатика у нас.

9. Заключение

В представените на конкурса материали се съдържат достатъчно научни и научно-приложни приноси в две актуални области – неитеративна координация с предсказване в йерархични системи и изграждане на бизнес информационни системи. Основната част от теоретичните резултати на първото направление, което е доминиращо в работите на кандидата, са намерили развитие в няколко по-тесни, но важни области като вземане на инвестиционни решения, управление на автомобилен трафик, подобряване на изчислителната ефективност в матричното смятане. Кандидатът е показал организационни умения и креативност в прилагане на резултатите от втората група работи в редица международни и значими национални проекти. Всички институционални изисквания, свързани с конкурса, са изпълнени. Кандидатът има утвърдено име на водещ изследовател в областта на теорията на системите. Всичко гореизложено ми дава пълно основание убедено да препоръчам на членовете на уважаемото научно жури по конкурса да **вземе утвърдително решение доц. д-н. Красимира Петрова Стоилова да заеме академичната длъжност „професор” в ИИКТ по научната специалност 02.21.10 „Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни области на науката”.**

15.05.2014