

СТАНОВИЩЕ

по конкурса за академичната длъжност „професор” по професионално направление 4.5. Математика, спец. Изчислителна математика (високопроизводителни методи и алгоритми, обявен в ДВ бр. 45/28.05.2021 г. с единствен кандидат доц. д-р Иван Димов Лирков

Рецензент: проф. д.н. Иван Томов Димов -
Институт по Информационни и комуникационни технологии, Българска академия на науките

Бяха ми предоставени следните документи по конкурса:

1. Автобиография по европейски образец.
2. Копие от диплома за образователна и научна степен „доктор”.
3. Удостоверение за трудов стаж по специалността.
4. Списък на научни публикации, с които доц. д-р Иван Лирков участва в конкурса.
5. Списък на цитирания на публикации на доц. д-р Иван Лирков.
6. Резюмета на публикациите на доц. д-р Иван Лирков, представени на конкурса – на английски и български език.
7. Копия на научните публикации, с които доц. д-р Иван Лирков участва в конкурса.
8. Справка за изпълнение на минималните изисквания на ИИКТ за академичната длъжност „професор“.
9. Справка за оригиналните научни и научно-приложни приноси
10. Декларация, че няма доказано по законоустановения ред плагиатство в научни трудове на доц. д-р Иван Лирков.
11. Електронен носител на информацията съгласно изискването на ИИКТ-БАН.

1. Обща характеристика на научните резултати

Кандидатът доц. д-р Иван Лирков участва в конкурса за професор с публикации, чийто списък включва 44 научни труда. От представените за конкурса 44 публикации, 37 са в международни списания и поредици, а 7 са в реферирани сборници на международни конференции. Тези публикации не повтарят представените за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ и за академичната длъжност „доцент“. Пет от публикации са в списания с импакт-фактор.

В материалите на кандидата са документирани 64 цитирания на публикациите, представени за конкурса. Тези данни свидетелстват за една добра международна разпознаваемост на кандидата.

В този смисъл, разглежданите научни проблеми и решаваните от него задачи, в представените научни публикации, са в рамките на професионално направление 4.5. Математика, и се отнасят към научната област 01.01.09 Изчислителна математика, като включват създаването и реализирането на високопроизводителни методи и алгоритми за научни пресмятания.

2. Приноси в представените за оценяване работи

Получените резултати могат да се структурират условно в три направления. Те са формулирани по малко по-различен начин от този на кандидата, а именно:

1. Методи за приближено решаване на двумерни и тримерни гранични задачи на математическата физика;
2. Методи и алгоритми за решаване на оптимизационни задачи;
3. Паралелни алгоритми за разпределени изчислителни системи.

По първото научно направление „Методи за приближено решаване на двумерни и тримерни гранични задачи на математическата физика“ основните резултати са публикувани в [1-7,9,13,18,22,31,41]. В [1-5] е представен паралелен алгоритъм за числено решаване на уравнението на Стокс за несвиваем флуид, при който се използва метода за разделяне по направления. Методът се основава на проекционни схеми, които са широко използвани в изчислителната динамика на флуидите. Алгоритъмът използва изчислителна схема от тип Кранк-Никълсън. В [9] е изследван метод за числено решаване на системи частни диференциални уравнения от втори ред от тип конвекция-дифузия. В [13,18] е разгледана тримерна линейна задача от теория на еластичността. Задачата се описва със система частни диференциални уравнения от втори ред. Конструирани са два ефективни паралелни алгоритъма. В [22] е изследвана паралелна реализация на метода на спрегнатия градиент с преобусловител (модифицирана непълна факторизация MIC(0)) за решаване на системите частни диференциални уравнения, възникващи при числената хомогенизация на микроструктури на човешки кости. В [41] е разработен компютърен модел на радио-честотна аблация на чернодробни тумори, който включва топлинните и електрически процеси в чернодробната тъкан.

Резултатите по второто научно направление „Методи и алгоритми за решаване на оптимизационни задачи“ се съдържат основно в работите [11,16,40,44,]. В [11,16] е разгледана задачата за пространственото разположение на аминокиселините в белтъчните молекули. Следва да отбележа, че това е една фундаментална задача в изчислителната молекулярна биология и биохимична физика. Прилагат се различни оптимизационни методи, в частност Монте Карло. В [40] е анализирана паралелна реализация на алгоритъм за възстановяване на изображения, използващ трансформация на Анскомб за решаването на изпъкнала оптимизационна задача с ограничения. В [44] е направен сравнителен анализ на производителността на два алгоритъма за

възстановяване на томографски изображения, използващи трансформация на Анскомб за решаването на изпъкнала оптимизационна задача с ограничения.

Ще разгледам накратко и основните постижения в третото направление, а именно „Паралелни алгоритми за разпределени изчислителни системи“. Тук искам да отбележа задачата за използването на автономни софтуерни агенти в изчислителните мрежи [8]. В [14] се изследва как инфраструктурата от агенти, предназначена да осигури „мозъка“, може да се свърже с „мускулите“, за да изпълни потребителски заявки в нея. В [17] е изследван модел за изпълняване на различни Grid приложения върху разпределени изчислителни системи, като се използва система от агенти за процеса на договаряне между потребителя и собственика на изчислителните ресурси. В [21] се анализират въпроси, свързани с дублиране на информация в система за управление на ресурсите на Grid. В [26] е предложен метод за прилагане на онтологично представени знания в подкрепа на потребителите на Grid. В редица публикации, свързани с това научно направление са проведени числени експерименти върху суперкомпютъра Авитохол в ИИКТ-БАН.

Накратко, основните приноси могат да се формулират по следния начин.

- Разработени са паралелни алгоритми за числено решаване на двумерно и тримерно уравнение на Стокс за несвиваем флуид. Създадена е версия, насочена към изпълнение върху масивно паралелни компютри.
- Разработен е паралелен алгоритъм за решаване на системи частни диференциални уравнения от втори ред тип конвекция-дифузия, като за решаване на получената след дискретизация система линейни алгебрични уравнения е приложен обобщен метод на спрегнатия градиент.
- Изследвани са паралелните свойства на алгоритми от тип циркулантна блочна факторизация (CBF) за решаване на системи с лошо обусловени разредени матрици.

Научно-приложните приноси са:

- Експериментално изследване на производителността на паралелно изпълнение на алгоритъм за възстановяване на изображение. Изследвана е хибридна паралелизация, основана на MPI и OpenMP.
- Изследван е алгоритъм за паралелна реализация на тримерна дискретна трансформация върху компютърна система, при която комуникациите между изчислителните възли се извършват в тримерна тороидална мрежа.

3. Публикации и цитирания на публикации, участващи в конкурса.

Актуалността и значимостта на научните и научно-приложните приноси са безспорни. Те следват от фактите, че по-голямата част от публикациите са в авторитетни

специализирани издания с импакт-фактор и SJR ранг.

Доц. Иван Лирков е документирал 64 цитирания на публикациите, представени за конкурса в Scopus/WoS, което свидетелства за неговата международна разпознаваемост. Две от представените за конкурса публикации са самостоятелни, а останалите са колективни. Нека, обаче отбележа, че в областта, в която е конкурса е естествено да се работи в колективи. В същото време, личното участие на кандидата в съвместните публикации не буди никакво съмнение. Във всяка една от съвместните работи кандидатът има нужния съществен принос.

4. Учебно-преподавателска дейност и участие в проекти.

В представената от кандидата справка е декларирано, че той е ръководил 4 национални научни проекта и също така е бил ръководител на българския екип в 2 международни научни проекта. Участвал е в 6 национални научни проекта и в 10 международни научни проекта.

Не намерих информация в документите по конкурса да е ръководил докторанти или дипломанти.

5. Забележки и препоръки.

Нямам забележки и препоръки към доц. Иван Лирков. Удовлетворен съм от начина, по който са подготвени документите по конкурса.

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Въз основа на изтъкнатото дотук е ясно, че кандидатът по обявения конкурс доц. д-р Иван Лирков отговаря напълно на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН, както и Правилника за специфичните условия за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Института по Информационни и комуникационни технологии при Българската академия на науките. Постигнатите научни резултати ми дават основание да предложа да бъде избран кандидатът доц. д-р Иван Лирков за професор в ИИКТ-БАН по професионално направление 4.5. Математика, спец. Изчислителна математика (високопроизводителни методи и алгоритми).

Поради това моето заключение за заемане на обявената по конкурса академична длъжност "Професор" от доц. д-р Иван Димов Лирков е ПОЛОЖИТЕЛНО.

30.08.2021

София



/ проф., д.н. Иван Димов /