

РЕЦЕНЗИЯ

Конкурс за заемане на академична длъжност "професор"
Професионално направление 5.2 „Електротехника, електроника и автоматика“, спец.
02.21.07 „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление“
обявен в ДВ, бр. 57 от 09.07.2021 г. за нуждите на секция „Информационни технологии за
обработка на сензорни данни“

Кандидат: доц. д-р Кирил Методиев Алексиев

Рецензент: проф. д-р Огнян Любенов Бумбаров, ТУ- София

1. Общи положения и биографични данни

Кратки биографични данни: Кандидатът в обявения конкурс за заемане на Академична Длъжност „професор“ е роден на 16.12.1957 г. Завършва висшето си образование в Киевския политехнически институт, спец. Автоматизирани системи за управление през 1984 г.

Зачислен е на редовна докторантура в Института по паралелна обработка на информацията, в докторантска програма по Радиолокация и радионавигация през 1994 г. През 1997 г. получава образователна и научната степен доктор по „Радиолокация и радионавигация“.

Започва професионалната си кариера като конструктор и след това като н.с. II ст. в Института по специална електроника, София. Професионалното му израстване преминава през длъжностите н.с. I ст., ст. н.с. II ст. и ръководител секция в Координационния център по информатика и изчислителна техника, БАН (1989 г. до 2005 г.). След реорганизация Координационния център по информатика и изчислителна техника административно се преобразува последователно в Централна лаборатория по паралелна обработка на информацията и след това в Институт по информационни и комуникационни технологии - БАН (ИИКТ-БАН). През 2005 г., вече в ИИКТ - БАН, кандидатът е избран за ръководител на секция „Информационни технологии за обработка на сензорни данни“ и заема тази длъжност до момента на обявяване на настоящия конкурс. Същата година ВАК при Министерски съвет на РБългария му дава научното звание старши научен сътрудник II степен (доцент).

2. Общо описание на представените материали

За участие в конкурса за заемане на академичната длъжност "професор", кандидатът е представил за рецензиране общо 48 научни труда, списък от 25 научно-изследователски проекта и разработки, както и доказателство за 1 авторско свидетелство, всички свързани с тематиката на конкурса. Всички представени научни трудове на доц. Кирил Алексиев не са използвани в конкурса за получаване на академичната длъжност „доцент“.

Кандидатът е автор на 7 самостоятелни научни труда (2 участия в конференции, 4 в списания и една глава от книга) и 41 научни труда в съавторство. В трудовете в съавторство той е първи в 15, втори – в 12 и трети в 5. Считаю, че самостоятелните трудове на кандидата са негово лично дело, а останалите трудове в съавторство са разработени и представени с неговото активно участие. Публикациите се отличават с добросъвестно цитиране на литературните източници, като не е забелязано заимстване от други автори.

В приложения „Списък на цитиранията на Кирил Алексиев“ са посочени данни за 32 научни труда за периода (1998-2017) г. с доказателства за 208 цитирания, като само в периода (1998-2000) г. за 2 публикации цитиранията са 28. В приложената справка

фигурират публикации на английски и български език, което естествено ще ограничи броя на цитиранията в известните бази данни Scopus и Web of Science по години и условия за индексирание.

Направената справка в научните бази данни Scopus и/или Web of Science за индексирането на публикуваните научни трудове на доц. Кирил Алексиев за периода (1998-2020) г. показва:

- в научната база Scopus - има 30 публикации с 24 съавтори са индексирани и 105 цитирания при h-индекс 7 са забелязани;
- в научната база "WoS" - 26 публикации с 52 цитирания при h-индекс 5, като 13 от тях използвани в конкурса, не са намерени в Scopus.

В настоящия конкурс доц. Алексиев използва 18 публикации, индексирани в Scopus, които имат 32 намерени цитата. С това общият брой на цитиранията без препокриване в двете бази данни са 45. В списания с IF са отпечатани 3 от работите, а в международни конференции с SJR са представени 6 научни труда.

Обобщената справка показва, че от представените за участие в конкурса 48 публикации в базите данни Scopus и/или Web of Science са индексирани 18 публикации с общо 45 цитата, а в други бази данни за публикувани 30 научни труда са намерени 163 цитирания. Още повече качеството на публикуваните научни трудове се потвърждава и от високите h-индекси в Scopus и Web of Science.

Научно-изследователските договори са разпределени в следните категории: научно-изследователски договори, финансирани от Фонд научни изследвания – 4 бр., договори с цел обучение на студенти – 2 бр., програма „Еразъм“ – 3 бр., вътрешни научно-изследователски договори на ИИКТ – 4 бр., международни договори "Cost" – 3 бр., договори за приложни изследвания с други ведомства и фирми- 5 бр. и 2 договора, финансирани от Националния иновационен фонд. Представени са още един граждански договор и договор за допълнително споразумение към основен трудов договор към ИИКТ, които не участват в оценката на кандидата.

Обобщените данни за обема и качеството на научните трудове и научно-изследователските договори доказват, че доц. Кирил Алексиев е завършен учен и изследовател.

3. Обща характеристика на научно-изследователската и научно-приложната дейност на кандидата

Представените документи и справки, както и претенциите за наличие на научни, научно-приложни и приложни приноси са представени доста прецизно и систематизирано, в съответствие с ЗРАС и ППЗРАС. Това значително облекчава работата при сравнението за съответствие на данните, направено от рецензента.

В представения документ „СПРАВКА за изпълнение на минималните изисквания на ИИКТ за академичната длъжност професор“ доц. д-р Кирил Алексиев е систематизирал научните трудове и договорите в справка за минималните изисквания към кандидатите да заемат тази академична длъжност в няколко групи показатели. За да се постигне съответствие с изискването за наличие на защитен хабилитационен труд, кандидатът е предложил разделяне на представените публикации в групи В и Г, за да защити необходимия брой точки.

Показател от група А: Според изискването, кандидатът е представил копие на Диплом за присъждане на научна и образователна степен „доктор“ на тема “Използване на

трансформацията на Хох за откриване на траектории при обработка на радиолокационна информация” от докторантската програма на Института по паралелна обработка на информацията. С това кандидатът напълно удовлетворява изискването на този показател.

Показател от група В. За да изпълни изискването за събиране на 100 точки чрез представяне на хабилитационен труд или наличие на научни публикации (не по малко от 10) в издания, реферирани и индексирани в световно известни бази данни, кандидатът е представил списък от 12 публикации и доказателства за изпълнение на изискването за постигане на 100 точки. Публикациите са в списание с SJR „Cybernetics and Information Technologies“, списание „Comptes Rendus de L'Academie Bulgare des Sciences“, специализираните и доста популярни издания и сборници на издателство „Springer“: Lecture Notes in Computer Science, Nature Switzerland и Studies in Computational Intelligence, както и Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, международната научна конференция „CompSysTech“ - България и IEEE International Symposium on INnovations in Intelligent SysTems and Applications-INISTA-Румъния. Налични са пълни библиографични доказателства и интернет връзки за проверка.

Приемам, че кандидатът правилно е изчислил общо над 300 точки, като този резултат значително превишава минималното изискване от 100 точки за този показател.

Показател от група Г: Съществува изискване за събиране на минимум 220 точки.

За удовлетворяване на минималните изисквания на този показател кандидатът е използвал останалите 36 публикации от общия списък, разделени в две подгрупи Г7 и Г8. .

Подгрупата Г7 съдържа 14 научни труда, публикувани в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация. Това са специализирани издания в сборници на научни конференции, главно под печат на IEEE, издателство Springer и др. (IEEE International Symposium on INnovations in Intelligent SysTems and Applications, INISTA-Турция, България, Италия, Испания; CompSysTech-България; IEEE 8th International Conference on Intelligent Systems - България; International Conference “Modelling and Development of Intelligent Systems”- Румъния).

Подгрупа Г8 на този показател съдържа останалите 22 публикации, отпечатани в нереперирани научни списания, главно издавани в България, но под условието на успешна научна рецензия (Автоматика и информатика, Акустика, Information technology and Control) и международни научни конференции, провеждани в България (Telecommunications, Informatics, Energy, Safety management, Automatics and Informatics, Space, Ecology, Safety, National congress of Bulgarian society for physiological sciences).

Представените пълни библиографски данни позволяват лесно да се намери съответствие между изчисления от кандидата резултат повече от 400 точки и получения резултат след направената проверка от рецензента.

По преценка на рецензента представените за участие в конкурса публикации по обем и качество изпълняват изискванията на показател Г.

Показател от група Д. Според изискванията защитата на този показател е на базата на намерени в научните бази данни цитирания, като количественото измерение е минимум 120 точки. Пълен анализ на цитиранията бе направен в раздел 2 на настоящата рецензия и рецензентът с пълна увереност може да потвърди получения резултат от кандидата при наличие на 208 цитирания, с които кандидатът събира над 2000 точки и преизпълнява значително минимума на Показател Д.

Показател група Е. Изискванията по този показател са за получени 150 точки. От големия брой подгрупи на този показател кандидатът е събрал над 400 точки при

изпълнение на условията на подгрупи от E18 до E21 и E26. Тук е важно участието на кандидата в научно-изследователски проекти. Направеният анализ в раздел 2 убеждава рецензента, че кандидатът правилно е изчислил общия резултат, с което изпълнява условията на този показател.

Заключение: Убеденото мнение на рецензента е, че кандидатът изпълнява и надхвърля значително по всички показатели минималните национални изисквания на ЗРАС, ППЗРАС и изискванията на ИИКТ за заемане на академичната длъжност „Професор“.

4. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата

Кандидатът доц. д-р Кирил Алексиев от 2005 г. заема длъжността ръководител на секция „Информационни технологии за обработка на сензорни данни“ в ИИКТ-БАН. Това обстоятелство определя неговата основна работна функция: ръководство и участие в научно-изследователски проекти. Натрупаният опит и знания като допълнение му е позволило да участва в учебния процес в няколко Висши учебни заведения: Софийски университет, ТУ-София, ТУ-Габрово и Висшето Училище по Телекомуникации и Пощи-София главно в областта на информационните технологии (обработка на сигнали и изображения) и курс по Индустриална математика в СУ.

Рецензентът познава качеството на неговата учебна работа в ТУ-София и Висшето Училище по Телекомуникации и Пощи-София и я определя като много добра.

5. Основни научни и научно-приложни приноси

По значителните приноси могат да бъдат групирани като:

I. Научни приноси

1. Предложена е нова декомпозиция на едномерен сигнал на базата на самоподобия без предварителен избор на ортогонален базис [2, 8]. Декомпозицията не зависи от мащаба на сигнала както по амплитуда, така и по време.
2. Предложен е нов подход за кодиране на сигнал, съхраняващ на най-важните характеристики на сигнала в компактна форма [3].
3. Предложен е нов подход за оценката на нелинейността на един сигнал, система или зависимост на един сигнал от друг [4].
4. Предложена е блок-схема и правило за откриване на нестационарен сигнал на Винер при наличие на нестационарен Винеров шум в канала по метода максималното правдоподобие [24].
5. Разработен е метод за откриване на точкови подземни цели в изображения, получени от радар за подземно сондиране на базата на трансформацията на Хох (Hough) [40].
6. Предложен е метод за съвместяване на нормални ехографски изображения с Доплерови такива с цел откриване на лезии в простатата с обилен кръвоток (рак на простатата) [33].
7. Разработен е подход за възстановяване на 3D сцени на базата на няколко получени изображения. Решен е проблемът за динамична оценка на параметрите на камерата, предложен е метод за намиране на съответствия на специфични точки от изображения, получени от въртяща се камера, предложен е подход за оценка на дълбочината на сцената на базата на размазването на контурите на обектите вследствие на неточно фокусиране [39, 41, 42, 45].

8. Предложени са методи за 3D визуализация на активността на невроните в сегмент от мозъчната кора, съдържащ няколко хиляди неврона [38] и на визуализация на 3D повърхнини, описани с полисплайни [48].

II. Научно-приложни приноси

1. Предложен е алгоритъм за повишаване на точността на eyetracker помощта на данните от акселерометри и жирокопи [6].
2. Предложен е алгоритъм за безразрушителен контрол на ролкови и сачмени лагери на базата на съвместената информация от 18 микрофона и една камера [9].
3. Предложена е схема за формиране на лъча на акустична решетка с по-ниско ниво на страничните листа [25] и софтуер за получаване на акустична карта на антенна решетка, която онагледява пространственото разпространение на листата [25].
4. Направен е анализ на криптиращите свойства на новопредложения алгоритъм IDA (от класа на DES) [10].
5. Разработен е алгоритъм за възстановяване на телеметрична информация, получавана от спътници със съхраняване на текстурата на повредения/загубения сигнал [5].
6. Разработен е алгоритъм за откриване на нерегулярен пулс в ЕКГ сигнали [1].
7. Предложена е паралелна алгоритмична реализация на система за откриване и разпознаване на лица (с използване на суперкомпютри) [34].
8. Направен е сравнителен анализ на четири метода за суперрезолюция [46] и на четири основни метода, използвани в инерциалната навигация [7, 27].
9. Предложена е схема за намаляване на неопределеността на ковариационните матрици в Калмановия филтър и уточняване на техните параметри с помощта на система от размити правила и ESN мрежа [15, 19].

III. Приложни приноси

1. Изграден е транспортен модел на бул. Цариградско шосе и района около него в частта му от Софийския университет до 7-ми километър за оптимизация на движението в този участък и оценка на замърсяването с шум и CO₂ [11, 13].
2. Предложен е симулатор на сигнали от инерциални сензори [28].
3. Разработено е мобилно приложение за отчитане на изразходваните калории с помощта на инерциални сензори, вградени в мобилните телефони [16, 17].
4. Разработени са софтуерни пакети: за откриване на точкови обекти в изображения на радар за подземно сондиране (договор ИФ-02-85) и на софтуерна стабилизация на камера на смартфон с използване на инерциални сензори (проекти BG161PO003-1.1.06-0037-C0001 и BG161PO003-1.1.06-0038-C0001).
5. Разработена е система за статистически анализ на автоматичен таггинг на фотографии (проект BG16RFOP002-1.005-0163).
6. Разработени са софтуерни пакети за откриване на линейните елементи в сателитни мултиспектрални изображения с използване на филтри и невронни мрежи [23, 31], софтуерен пакет за обработка на ехографски изображения за подпомагане откриването на рак на простатната жлеза [33] и пакет за оценяване на възприятието на визуална информация, работещ в комплекс с eyetracker [32].

6. Значимост на приносите за науката и практиката

В голямото разнообразие от решени научни и научно-приложни проблеми всеки един труд на кандидата има значение в неговото развитие като специалист. От друга страна

има значима приложна насоченост и определена полза за обществото. Предложените нови методи и подходи в областта на обработка на едномерни и многомерни сигнали, обработката и анализа на данни от множество сензори (видеокамери, микрофонни решетки, радари, акселерометри и жирокопи) и програмно симулираните алгоритми за тях решават важни практически проблеми в медицината, биометричните технологии, криминалистиката, акустиката, навигацията и т.н.

Във връзка с направеният подробен анализ в раздел 3 отново обръщам внимание, че количествените показатели за заемане на академичната длъжност „професор“ са в голяма степен надхвърлени.

7. Критични бележки и препоръки

След направения задълбочен анализ на научно-изследователската и приложната дейност на кандидата нямам съществени критични бележки към материалите по конкурса и по значимостта на научните му трудове. Може да се направи обаче един общ извод, дейността му се разпростира върху много широка научна област. Необходимо е, в бъдеще да ограничи научните си интереси и занимания в едно или две актуални научни направления. Със събрания опит и знания да се насочи към активна работа с докторанти и изграждане на колектив за бъдещи проекти с национално и европейско финансиране в качеството му на ръководител.

8. Лични впечатления и становище на рецензента

Познавам кандидата от съвместната ни учебна работа в ТУ-София и Висшето Училище по Телекомуникации и Пощи-София. Той е изявен специалист в областта „обработка на едномерни и многомерни сигнали“. Почти всички негови участия в проекти и научни изследвания са с реална практическа насоченост и решават значими за практиката въпроси. Като имам предвид това заявявам, че впечатленията ми от кандидата са отлични.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на направения анализ на представените научни трудове, тяхната значимост, съдържащите се в тях научно-приложни и приложни приноси, намирам за основателно да предложа кандидатът **доц. д-р Кирил Методиев Алексиев** да заеме академичната длъжност „професор“ във ИИКТ-БАН, секция „Информационни технологии за обработка на сензорни данни“ по професионално направление 5.2 „Електротехника, електроника и автоматика“, специалност: „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление“.

Дата: 27.10.2021 г.

РЕЦЕНЗЕНТ:

**NOT FOR
PUBLIC RELEASE**

/ проф. д-р Огнян Любенов Бумбаров/