

СТАНОВИЩЕ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „Доцент“ в професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика, научна специалност „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление (интегриране на данни от сензорни мрежи)“, за нуждите на Лаборатория „Безпилотни роботизирани системи“ при ИР-БАН – София, обявен в ДВ бр. 85 от 10.10.2023 г. с единствен кандидат: гл.ас. д-р маг. инж. **Александър Кирилов Александров**
Член на научното жури: **проф. д-р Сия Лозанова, ИР-БАН**

1. Тематична насоченост и материали по конкурса

Особеностите на научноизследователската дейност на д-р маг. инж. А. Александров се определя от неговата професионална активност в областта на безжичните сензорни мрежи и системи. Това научно-технологично направление е особено перспективно с развитието на изкуствения интелект. Предаването на адекватна на реалността информация и свързаните с това архитектури, алгоритми и протоколи е ключовият компонент в роботизираните платформи. Широкообхватният научен стил на кандидата се отклоява и потвърждава в голяма част от научноизследователската му дейност, която е в съответствие с тенденциите за развитие на сензориката, нейния хардуер и софтуер. Този вид комплексни решения са в основата на автоматиката, управлението и безпилотните летателни устройства. Като важен тренд в развитието на тези изследвания е вземането на решения в условията на неопределеност на данните от средата, и най-вече оценката на рисковите ситуации при опазване на критичната инфраструктура. Важна предпоставка е фактът, че понастоящем безжичните сензорни мрежи са една от важните технологии в роботиката и мехатрониката.

За участие в конкурса за научната длъжност „Доцент“ А. Александров е представил един самостоятелен монографичен труд на тема „Безжични сензорни системи. Архитектура и комуникационни протоколи“ в обем от 258 стр., издаден през 2023 г. и отделно 7 научни труда. Те са основно в списания с Impact Factor и попадат в квартили Q3 и Q4. Съгласно официално представените документи от съавторите в тези публикации, творческото участие на кандидата в разпределението на интелектуалната собственост съставлява 88%. Моят прочит на този факт е, че на практика са представени самостоятелни изследвания. Ето защо броят от 7 труда е достатъчен в конкурса за „Доцент“. Приложен е списък с 6 цитирания на негови публикации, в доминиращата си част в авторитетни научни издания, преди всичко на Springer. Участникът в конкурса притежава образователната и научната степен „Доктор“ в областта на сензорните мрежи и системи. От друга страна направената от мен проверка, съгласно изискванията на

ЗРАСРБ, показва, че д-р А. Александров покрива изискванията по точки за участие във въпросния конкурс. От независими източници също установих, че той е участвал и в проекти, но в документите по конкурса отсъстват данни по този важен за мен компонент от дейността на един изследовател. Ето защо не съм в състояние да оценя тази му активност. Все пак в своята комулативност представените материали от кандидата са достатъчни със своето качество и тематична насоченост за участие в конкурса за Доцент.

2. Основни научноприложни приноси, значимост

По-съществените и структуроопределящите дейността на кандидата резултати и приноси съм обобщила по следния начин:

2.1. Формулиран и развит е модел за паралелна обработка на информация от сензорни възли, основаващ се на обобщени сензорни мрежи. Чрез този подход е описана интеграцията на данни от сензорни елементи, подгответи за големи количества операции. Освен това е развита архитектура и методология за многокритериална оптимизация. На тяхна основа могат да се реализират енергийно-ефективни комуникации между сензорни конфигурации и съответни кълстерни глави в безжичните сензорни мрежи.

2.2. Предложен е оригинален адаптивен метод за управление на безжичен сензорен възел чрез машинно обучение, моделиран на основата на многослойен перцептрон. С този нов подход се генерират решения, които оптимизират употребата на ресурси и удължават функционирането на безжичните сензорни модули при локален енергиен източник.

2.3. Предложена е нова базирана на QoS (Quality of Service) технология за енергийна оптимизация на комуникационния протокол Zig-Bee. Като критични параметри оригиналният алгоритъм използва комбинация от надградени индикатори за качество на връзката (LQI) и параметри за силата на получавания сигнал. Проведени са експериментални изследвания за предаване на данните от безжичен сензорен модул.

2.4. Развит е нов хибриден метод за повишаване на точността за позициониране на мобилни устройства с Bluetooth Low Energy (BLE), базиран на оптимизирана комбинация от алгоритми, отчитащи силата на получавания дигитален сигнал. Резултатите се базират на разширен филтър на Калман и уравнението на Фрейзър-Потър. Освен това е развит алгоритъм, който подсилва машинното обучение за оптимизиране на процеса на управление на мощността при предаването на данните. Това удължава ресурса на захранващите батерии в безжичните сензорни модули.

Постигнатите научно-приложни резултати на д-р А. Александров най-общо се заключават във формулиране и обосноваване на научни проблеми в съществуващи научни области и теории. Това формира перспективен обхват от научно-практични модели, алгоритми и архитектури в Big Data системите. Важни са също приносите и резултатите, съдържащи се в монографичния му труд, аналогични на тези от представените публикации. В конкретен план значимостта на постигнатите приноси за практиката се заключава в усъвършенстване и надграждане на безжичните сензорни мрежи и системи с приложимост в безпилотните роботизирани апарати.

3. Критични бележки, препоръки и други

Основната ми забележка към д-р А. Александров е свързана с отличаваща се от общоприетата подготовка на документите му. В неговото CV отсъства информация за рождената дата, а следва да се търси някъде в дипломите. Някак помежду другото се появяват данни за неговия монографичен труд, което обаче е с ключова значимост в конкурса. Следващо да се акцентира с него. Именно той дава бекграунда на изискванията за НАЦИД. Като препоръка бих посочила още, че при повече въображение част от резултатите, т. 2.3, свързани с експерименталната верификация биха могли да се редифинират като заявка за полезен модел.

Декларирам, че нямам съвместни публикации с кандидата, финансови взаимоотношения с него или други аспекти, които да са обект на конфликт на интереси.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на представените трудове, тяхното научно съдържание и оригиналност, считам, че кандидатът съответства на високите изисквания, типични за ИР-БАН за заемане на длъжността „Доцент”.

В резултат на гореизложеното, предлагам на Почитаемото научно жури, гл.ас. д-р маг. инж. Александър Кирилов Александров да заеме академичната длъжност „Доцент” в професионалното направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика, научна специалност „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление (интегриране на данни от сензорни мрежи)“ за нуждите на ИР-БАН.

05.02.2024 г.

София

Проф. д-р Сия Лозанова