

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Симеон Александров Риблагин,

Институт по биофизика и биомедицинско инженерство - БАН

Член на научно жури, съгласно Заповед № 1349/14.10.2024 г. на Директора на Институт по биофизика и биомедицинско инженерство - БАН,

Относно: конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“ в област на висшето образование 5. „Технически науки“, професионално направление 5.2. „Електротехника, електроника и автоматика (Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни области на науката (биомедицина)) за нуждите на секция „Обработка и анализ на биомедицински сигнали и данни“, обявен в ДВ, бр. 69/16.08.2024г.

В конкурса за заемане на академичната длъжност „доцент“, гл. ас. д-р Тодор Венков Стоянов е единствен кандидат. Предоставените от кандидата документи и доказателствен материал, съдържат цялата необходима информация за оценяване, като същите съответстват с изискванията на ППЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Институт по биофизика и биомедицинско инженерство – БАН.

Кратка биографична и професионална справка на кандидата:

Д-р Стоянов е роден през 1972 г. в град София. Завършва Техникум по Енергетика “В. Пик” – София през 1992г. През 1999г. получава магистърска степен по специалност „Медицинска електроника” към във ФЕТТ, ТУ-София, а през 2005 г. придобива образователна и научна степен „доктор“ по информатика от Централна лаборатория по биомедицинско инженерство – БАН, научна специалност “Автоматизирани системи за обработка на информация и управление в медицината”), тема на дисертацията: “Компютърна обработка и анализ на електрокардиограми”. През 2003г. започва професионалната си дейност, като асистент в Централна лаборатория по биомедицинско инженерство – БАН. През 2005г. е назначен, като главен асистент в Институт по биофизика и биомедицинско инженерство (ИБФБМИ) - БАН. Към момента д-р Стоянов влиза в състава на секция „Обработка и анализ на биомедицински сигнали и данни“ към ИБФБМИ – БАН.

От 2000 г. започва преподавателската си дейност в ФЕТТ, ТУ-София, като води упражнения на магистри специалност „Биомедицинско Инженерство“ към ФЕТТ, ТУ-София. В периода 2000-2006г. ръководи 5

дипломанта към ТУ–София, ФЕТТ. Научните интереси на д-р Стоянов са в областите на: Математическата обработка и анализ на биомедицински сигнали, цифровата филтрация, детекция и класификация на камерни комплекси, операционните системи работещи в реално време, програмирането на приложения за „Малки” микропроцесорни системи, хардуерен и софтуерен дизайн и изграждане на микроконтролерни системи, независими галванично разделени модули за запис ЕКГ и други сигнали, скриптирането за управление на бази данни и др.

Анализ на публикационната и изследователска дейност на кандидата свързани с участието му в конкурса за „доцент“:

В конкурса д-р Стоянов участва общо с 36 научни публикации, като 2 са самостоятелни, а останалите 34 са колективни разработки, в 1 от които е първи автор, в 5 втори, а в 5 последен. От тях 8 са статии в списания с импакт фактор с общ $IF = 25.29$. Видно от представените материали е участието на кандидата в 6 научноизследователски проекта. Към момента са известни над 300 цитирания на кандидата, като h-index, изчислен от Scopus, при изключване на автоцитиранията от всички съавтори е 8.

Научната и публикационна дейност на д-р Стоянов е фокусирана върху няколко основни направления:

1. **Разработване на устройства - прототипи за регистриране, калибриране и тестване** (Г8.2, Г8.15, Г8.9, Г7.2, Г8.10). Съществени научно-приложни и приложни приноси тук са разработването на 4 прототипни устройства, както и разработването на нов еталон за проверка на цифрови електрокардиографи, което е предпоставка за внедряване на нови методи за цифрова обработка на биомедицински сигнали.
2. **Разработване на методи за филтриране на ЕКГ сигнал** (Г7.3, Г8.14, Г7.7, Г8.3, Г8.8, Г8.11). Изследванията на кандидатът в това направление се изразяват в разработката на ниско-честотни филтри (НЧФ) за потискане на шумове с високи честоти и в частност на ЕМГ смущения, както и филтри за потискане на мрежовите смущения с честота 50 – 60 Hz. Публикациите имат съществен принос за решаването на една от основните задачи при анализа на биосигнали а именно, филтрирането на електромиографските (ЕМГ) смущения, като същевременно могат да послужат за разработка и внедряване на нови филтри за обработка на биомедицинските сигнали.

3. **Детекция на Р-вълни и сегментиране на сърдечни цикли (В4.11).** В това направление се акцентира на прилагането на обучени и тествани модели на невронни мрежи за сегментиране на усреднен PQRSST сегмент.
4. **Детекция на сърдечни аритмии (Г8.4, Г8.5, В4.1, В4.2, В4.3, В4.4, В4.6, В4.8, Г8.6, Г8.7, Г8.1, Г8.14).** Като основни научно-приложни и приложни приноси тук могат да се посочат:
 - Разработването на система за вземане на решение относно необходимостта от прилагане на дефибрилация при минимално закъснение след края на сърдечен масаж;
 - Доказателството, че автоматични външни дефибрилатори с настройки за възрастни могат да бъдат ефективно прилагани при деца;
 - Разработването на алгоритми за детекция на живото застрашаващи аритмии, които анализират кратки ЕКГ сегменти без артефакти;
 - Изчисляването на набор от 118 критерии, характеризиращи едноканални ЕКГ сигнали във времева и честотна област;
 - Реализирането на класификация на едноканални ЕКГ сигнали в 4 класа - предсърдно мъждене, нормален синусов ритъм, други аритмии и силно зашумени сигнали;
 - Разработването на алгоритъм за пред процедурна оценка на риска от рецидив на предсърдно мъждене след катетърна аблация;
 - Приложението на нов подход за анализ на ЕКГ записи с висока резолюция за оценка на размера и локализацията на остър миокарден инфаркт.
5. **Разработване на софтуер за аотиране на ЕКГ сигнали (Г7.10).** Основните приложни приноси на кандидата в това направление са свързани с възможността за използването на разработения софтуер за аотиране на големи ЕКГ бази данни, без ограничение на броя на каналите и продължителността на записите.
6. **Интуиционистки размити множества, интеркритериален анализ и обобщени мрежи –теория и приложения в медицината (В4.10, Г7.5, Г8.13, Г8.12, Г7.9, Г7.1, Г7.4).** В научните изследвания по направлението са установени необходими и достатъчни условия за превръщането на частично включване в класическото включване на ИРМ, също така е разширена теорията на ИРМ, чрез въвеждане на нови наредби над ИРМ. Освен това, откриването на нелинейни връзки между критерии, изчислени при обработката на ЕКГ сигнали с цел детекция на сърдечни аритмии и

създаването на модели за проектиране и изграждане на центрове за дистанционно медицинско обслужване е сериозен принос на кандидата.

Приносите в научните трудове и изследвания на кандидата могат да се определят, като оригинални с високо научно и практическо значение

Относно минималните национални изисквания, както и специфичните изисквания посочени в Приложения 1 и 2 на Правилника на ИБФБМИ-БАН за заемане на академичната длъжност доцент по ПН 5.2 Информатика и компютърни науки, кандидатът надхвърля минималния общ брой точки по групи показатели за заемане на академична длъжност „доцент“, а именно:

По показател А: 50 точки

По показател В: 130.5 точки

По показател Г: 244 точки

По показател Д: 100 точки

Общо д-р Стоянов събира **524.5** точки, като минималният брой точки за длъжност „доцент“ в научна област 5.2 Информатика и компютърни науки е **400** точки.

Заключение

Въз основа на изложените в становището факти, личните ми впечатления, положителната ми оценка за цялостната професионална дейност на кандидата, приложената документация, както и спазените изисквания на ППЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Института по биофизика и биомедицинско инженерство - БАН, напълно убедено имам основание да дам **положително становище** и да препоръчам на уважаемото научно жури да присъди на **гл. ас. д-р Тодор Венков Стоянов**, академичната длъжност „Доцент“ в област на висшето образование 5. „Технически науки“, професионално направление 5.2. „Електротехника, електроника и автоматика (Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни области на науката (биомедицина))

20.11.2024 г.

Член на научното жури

/ доц. д-р Симеон Александров Риблагин/