

СТАНОВИЩЕ

по материалите, представени от доц. д-р Весела Цветанова Кръстева за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност "Професор" в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика, научна специалност „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление (в медицината)“

от проф. д-н. Иван Доцински

Оценка на представените трудове

Представените трудове по конкурса са 77: 56 в рецензирани списания, 40 от които имат IF и SJR; 5 доклада на конференции, отпечатани в пълен текст; и 19 резюмета, съдържанията на които представят достатъчно пълно и еднозначно постигнатото в проведените изследвания. Трудовете са цитирани общо 385 пъти и не са използвани в предишни процедури.

Доц. Кръстева е участвала в 31 проекта, 5 от които с чуждестранно финансиране.

Всички трудове са приети за рецензиране. В някои се забелязват припокривания до степен, която е естествена и приемлива при публикуване на резултати в една и съща област.

Научните изследвания на доц. Кръстева съдържат оригинални разработки и резултати, които позволяват да бъде дадена много висока оценка на нейната дейност в областта на биомедицинското инженерство.

Обща характеристика на научно-изследователската и научно-приложна дейност

Научно-изследователската и научно-приложна дейност на кандидата е в следните основни направления:

Дефибрилация. Дискутирана е оптималната форма на дефибрилационния импулс и предимствата на импулсната му бифазна форма (1.17, 2.12, 3.15). Изследвано е влиянието на трансторакалния импеданс върху тока, протичащ през сърдечния мускул по време на дефибрилация (1.16). Създадено е устройство за проследяване и управление на честотата и дълбочината на кардио-респираторната реанимация (1.10, 1.11, 3.14). Разработени са критерии и модул за разпознаване на ЕКГ ритми, подлежащи на дефибрилация при спиране на сърдечната дейност извън болнични условия (2.10, 2.16, 2.20, 3.13, 5.7). Анализирани са възможностите за постигане на висока точност при генериране на съвет за дефибрилация (1.9, 3.12, 4.6, 4.7, 4.9).

Кардиоверсия. Анализирани са записи и резултати от клинични изследвания на пациенти, преди и след подлагането им на кардиоверсия (3.7). Създадено е устройство за продължително регистриране на електрокардиограмата и събиране на данни за напрежението и тока на импулсите по време на кардиоверсия (3.9). Приложен е мултипараметричен анализ за дискриминация на предсърдно трептене/мъждене от нормален синусов ритъм, други видове аритмии и силни смущения в кратки ЕКГ записи (2.3). Изследвана е промяната на трансторакалния импеданс по време на серия от кардиоверсни шокове (3.7, 3.8, 3.9, 4.2). Установено е, че той не се променя преди шокове с нарастваща енергия, а само по време на шока в зависимост от енергията (5.5, 5.6). Сравнени са различни протоколи за кардиоверсия на пациенти с устойчиво предсърдно трептене/мъждене с и без повишава на енергията при последващи дефибрилационни импулси без да се установят значими разлики (4.3, 5.2, 5.4).

Обработка анализ на ЕКГ сигнали. Разработени са алгоритми за разпознаване на насищане на ЕКГ усилвателя, дрейф, тремор и артефакти, които могат да опорочат препоръката на консултативната система за дефибрилация, както и филтри и процедури за потискане на смущенията (1.2, 1.8, 1.13, 2.8, 2.17, 5.10). Разработени са подходи за

разпознаване на патологични ритъмни нарушения (1.14, 1.15, 2.7, 2.13, 5.11). Съставени са алгоритми за откриване на разменени електроди (1.5, 2.5, 2.11, 4.4).

Прекратяване на механична вентилация. Изследвани са инспираторния обем и налягането по време на механична вентилация (3.5), както и разликите в активността на автономната нервна система след неуспешен опит за прекратяване на вентилацията (2.15).

Персонална идентификация. Изследвани са ЕКГ параметри, позволяващи биометрична персонална идентификация (1.1, 1.4, 2.2, 2.6).

Педагогическа дейност

Доц. Кръстева чете лекции по “Обработка и анализ на биомедицински сигнали и данни” в СУ. Тя е консултант на успешно защитил докторант и е ръководител на докторант, зачислен в ТУ – София.

Основни научни и научно-приложни приноси

Няколко от най-важните преноси, постигнати в изследванията на кандидата са:

- Оптимизирана е автоматизираната система за генериране на съвет за дефибрилация като са съставени алгоритми за потискане на смущенията в електрокардиограмата по време на сърдечния масаж, за автоматично разпознаване на края на компресията и за минимизиране на продължителността на ритъмния анализ, с което се постига бърза и точна реакция при спиране на сърдечната дейност извън болнични условия.
- Установено е, че при кардиоверсия на пациенти с предсърдно мъждене, предимство имат протоколи с относително по-рязко нарастване на енергията, като изборът на началната енергия може да се индивидуализира съобразено с телесната повърхност на пациента, индекса на телесната маса, мазнините, теглото, обиколка и пола, като се използват и предшестващи ехокардиографски данни.
- За период от 5 години е изследвана стабилността на морфологични ЕКГ данни, използвани за биометрична персонална идентификация.
- Постигнато е разграничаване на диагностично информативни ЕКГ записи от такива опорочаващи тяхната интерпретация чрез оценка на динамиката на амплитудите, дрейфа, мрежовото смущение, наличието на артефакти и разменени елестроди.

Оценка на личните приноси на кандидата

Много често изискването за такава оценка е формално и трудно изпълнимо. В случая обаче съм убеден в значителния дял на доц. Кръстева в постигнатите приноси.

Критични бележки

Нямам такива.

Лични впечатления

Познавам Весела Кръстева от студентската скамейка. Винаги се е отличавала със задълбочени познания, упоритост и трудолюбие, способност да изследва проблемите, да намира оригинални решения и да ги прилага в практиката.

Заклучение

Представените трудове на доц. д-р Кръстева съдържат необходимите приноси и отговарят на изискванията на Правилника за приложение на Закона за Академичния Състав и Правилника за заемане на академични длъжности в Института по Биофизика и Биомедицинско Инженерство - БАН, поради което предлагам Научният Съвет на Института да присъди на доц. д-р Весела Цветанова Кръстева академичната длъжност ”професор”.