



СТАНОВИЩЕ

на дисертационен труд за придобиване

на образователната и научната степен „Доктор”

на гл. ас. маг. инж. Красимир Йорданов Чешмеджиев на тема „*Портативна компютърна система за кардиологични сигнали*“ в област на висше образование: 5. Технически науки, професионално направление: 5.2. Електротехника, електроника и автоматика, по Програма/специалност: Елементи и устройства на автоматиката и изчислителната техника

Дал становището: акад. Чавдар Руменин, Институт по Роботика при БАН

1. Общо описание на дисертационния труд

Дисертационният труд е в обем от 145 страници. Съдържа уводна част, четири глави, заключение, приноси, списък с публикации и литературна справка. Има още 60 фигури, 16 таблици и други илюстративни пояснения. Представеният списък на публикации по дисертационния труд съдържа 8 заглавия като в 1 от тях К. Чешмеджиев е самостоятелен автор, 2 са с импакт-фактор, а 2 са реферираны в световната база данни Scopus. Списъкът на литературните източници съдържа 128 заглавия. Приложен е и списък на 10 забелязани цитирания на статиите в дисертационния труд.

Считам, че представените за защита материали отговарят на изискванията за дисертация за Доктор на ИР-БАН.

2. Тема и актуалност на дисертационния труд

Темата на дисертационния труд е актуална и е свързана със сърдечно-съдовите заболявания, които са основна причина за преждевременна биологична смърт в световен мащаб. Въпреки, че ключовата идея за редуциране на тази пандемия е елементарна – провеждане на регулярни скринингови изследвания за ранно откриване и прогнозиране на усложненията с фатален изход, за съжаление това не се прави в повече от 90 % от случаите. Причината е, че съществуващата портативна апаратура е не винаги лесна за експлоатация, резултатите не винаги са коректни, и не са редки случаите, когато получена информация се счита за „БО“, а пациентът до часове получава сърдечна недостатъчност. По тази причина усъвършенстването и производството

на кардиосистеми са едни от най-важните активности в научната стратегия на страните в ЕС. По препоръка на ръководството на ЕК ключов приоритет в близките години ще бъдат полупроводниковите чипове с многофункционално предназначение, и особено мултисензорите за целите на кардиологията. Съгласно данни от нашето Национално патентно ведомство повече от 25 % от заявките за патенти за изобретения и полезни модели касаят тази обектна област. Оценявам дисертационната тема за достатъчно креативна и полезна, особено с нейната социална насоченост.

В контекста на важността на устройствата за сърдечна диагностика, целта на дисертационното изследване е проектиране и конструиране на автоматизирана система, съдържаща портативно устройство за регистрация на кардиологични данни и софтуер за тяхната максимално адекватна обработка и хелд-кер анализ. В резултат на критичното разглеждане на литературните източници е формулирана целта на труда, както и дейностите за постигането ѝ. Според мен, задачите решени от дисертанта напълно я доказват и целенасочено развиват. Ще маркирам само две от тях – Проектиране и създаване на протокол за обмен на данни между портативно фотоплетизмографско устройство и персонален компютър, и Реализиране на портативно устройство за кардиологични сигнали. Определям тези аспекти в изследователското портфолио на гл. ас. К. Чешмеджием за особено важни и реализирани иновативно. Само ще отбележа, че като формулировки седемте задачи могат да се окръпнят до пет.

3. Приноси на дисертационния труд

Приемам дефинираните от докторанта научно-приложни и приложни приноси, добре мотивирани с постигнатите резултати. Най-общо те се отнасят до създаване на изследователски подходи, нови конструкции, схемни решения, моделиране на процеси както получаване и доказване на потвърдителни факти. Тези приноси съм обобщил както следва:

1. Реализирано е оригинално портативно устройство за регистриране на кардиосигнали чрез фотоплетизмографски подход с възможност за разполагането му на различни места от човешкото тяло.

2. Формулирани са нови алгоритми за предварителна обработка на ЕКГ и ФПГ сигнали като е създаден иновативен комуникационен протокол за връзка между компютър и фотоплетизмографското устройство. Осъществени са експериментални изследвания за верификация на функционирането на разработката чрез сравнение със стандартна електрокардиограма.

3. Конструирана и апробирана е експериментална безжична сензорна мрежа за отдалечно наблюдение на пациенти със сърдечни заболявания и регистриране на важни в такива случаи данни като температура, брой крачки, пулс, честота на дишането и др. Оценката ми е, че това е най-силният принос на гл. ас. К. Чешмеджиев.

Дисертационният труд е лично дело на докторанта под научното и методичното ръководство на неговия ръководител - добре известният учен в обектната област на дисертацията доцент доктор Митко Господинов.

4. Забележки по дисертационния труд, автореферат

Допуснати са някои терминологични и стилистични грешки, които обаче не променят същността на изказа. Бих се позволил да предложа на К. Чешмеджиев, че приносите биха могли да се обобщят до 4-5. Учудвам се, че устройството за регистриране на кардиосигнали не е подадено за патентоване, а има всички компоненти на изобретение.

Авторефератът е съставен точно съгласно материала на дисертационния труд и напълно повтаря резултатите и приносите. Нямам съвместна дейност или финансови взаимоотношения с К. Чешмеджиев, или обстоятелства за конфликт на интереси.

5. Крайно заключение

Докторантът е демонстрирал задълбочени теоретични познания и практически умения за изследвателска дейност в областта на обработката на кардиосигнали. Представени са съществени по обем симулационни и експериментални резултати, получени с коректни методи. Считам, че дисертационният труд напълно отговаря на изискванията за придобиване на образователната и научната степен *Доктор* в област на висше образование: 5. Технически науки, професионално направление: 5.2. Електротехника, електроника и автоматика, по Програма/специалност: Елементи и устройства на автоматиката и изчислителната техника. Ето защо давам положителна оценка на извършеното от дисертанта. Предлагам на Уважаемото Научно жури да присъди степента *Доктор на гл. ас. маг. инж. Красимир Йорданов Чешмеджиев*.

София, 06.03.2022 г.

Дал становището,

Чавдар Руменин