

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на ОНС „Доктор”
към професионално направление 5.3. „Комуникационна и компютърна техника”
по докторска програма „Теоретични основи на комуникационната техника”

Автор на дисертационния труд: инж. Калин Боянов Калинков
Тема на дисертационния труд: „Методи за моделиране и разпознаване на стрес и
когнитивни състояния“

Член на научното жури: доц. д-р инж. Виолета Годорова Божикова

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем

Стресът и когнитивните състояния са ключови фактори за влошаване на здравословното състояние хората и понижаване на тяхната ефективност, работоспособност и концентрация, като последното може да доведе и до тежки инциденти. През последните години бързото развитие на комуникационните и компютърни технологии и елементната база на микроелектрониката дават възможност за създаване на ефективни по отношение на функционалност, цена, енергопотребление и габарити системи за събиране и обработка на данни, които все повече се използват за мониторинг и превенция на стресови състояния и оценка на моментните когнитивни състояния. За целта се използват различни подходи, методики и алгоритми за обработка на физиологични сигнали, тяхната параметризация и класификация.

Целта на дисертационния труд е създаване на цялостна концепция за методика за автоматизирано разпознаване на стрес и когнитивни състояния. Създаването на ефективни методи за разпознаване на стресови и когнитивни състояния е от важно значение, както в здравен, така и в технически и научен аспект. В този смисъл актуалността на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение е безспорна.

2. Научно-приложни и приложни приноси на дисертационния труд

Формулираните от докторанта приноси в дисертационния труд са 16. Следвайки предложената от докторанта номерация, бих ги обобщила по следния начин:

Научни приноси (принос 7, заедно с приноси 1, 2, 3 и 6):

1. Предложена е цялостна методика на автоматизирано разпознаване на стрес и когнитивни състояния, част от която са четири нови алгоритъма: за предварителна обработка на електродермална активност чрез разделяне на двете компоненти на сигнала с помощта на медианен филтър, за детекция на систолични пикове във фотоплетизмограма и на пикове във фазичната (SCR) компонента на електродермалната активност и адаптивен алгоритъм за селекция на описатели чрез линейна дискриминанта на Фишер.

Научно – приложни приноси (приноси с номера 4 и 5 и 9, 15 и 16), обобщени както следва:

2. Предложени са подходи за извличане на описатели от фотоплетизмографски сигнали и за електродермалната активност, релевантни към задачи, свързани с класификация на емоционални и стресови състояния.
3. Изследвана е връзката между честотата на дискретизация и загубата на полезна информация от физиологични сигнали за нуждите на алгоритми, внедрени в преносими устройства.
4. Разработени са модели с висока точност за разпознаване на емоционална компонента на стреса и за детекция на когнитивни натоварвания и състояния.

Приложни приноси (приноси с номера 8, 10÷14), обобщени както следва:

5. Създадена е база данни от физиологични сигнали, подходяща за моделиране и класификация на емоционални и стресови състояния и когнитивни натоварвания.
6. Създадени са софтуерни приложения за децимация и сегментиране на фотоплетизмографски сигнал, за децимация и сегментиране на ЕДА сигнал, за разделяне на SCL (тонично ниво) и SCR (фазична реакция) компонентите на Електродермалната Активност, за детекция на систолични пикове във фотоплетизмограма и последващо изчисляване на характеристични описатели и за детекция на SCR пикове от сигнали на електродермалната активност и последващо изчисляване на характеристични описатели

Предложените приноси следва да се отнесат към получаване на нови знания и обогатяване с нови знания на изследваната област, потвърждаване на известни факти, приложение на научните знания в практиката. Те имат потенциала да обогатят натрупаните теория и практика в областта на комуникационните и компютърни технологии, а софтуерните реализации могат успешно да се използват в научни проекти и в обучението.

Прави впечатление голямото количество и високо качество на научната продукция на докторанта. Резултатите и предложените алгоритми са представени в 12 научни публикации, от които 10 са индексирани в SCOPUS, като една от тях е поместена в списание. В седем от публикациите, докторантът е първи автор. В два проекта, финансирани от „Фонд Научни Изследвания“ и в един проект, финансиран от „Национален иновационен фонд“ са използвани резултати от дисертационния труд, което отново доказва значимостта на постигнатите резултати.

Авторефератът е в необходимия обем, добре структуриран, и надлежно отразява целите, задачите и основните разработки в дисертационния труд, съответства на изискванията на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени в Технически университет – Варна.

3. Мнения, препоръки и критични бележки

Считам, че целта и задачите, формулирани в представения научен труд са изцяло изпълнени. Нямам забележки по същество към научния труд. Обемът и качеството на постигнатите резултати и представените публикации по тематиката на дисертационния труд удовлетворяват и даже надхвърлят изискванията на ЗРАСРБ за присъждане на ОНС „Доктор“.

Не познавам лично докторанта, но бих препоръчала да продължи работата си по тази актуална тематика, като насочи усилията си към доразвиване на разработките и по-нататъшно научно израстване в областта на комуникационната и компютърна техника.

4. Заключение - оценка на дисертационния труд

Оценката ми за цялостната работа на докторанта е изцяло положителна. Дисертационният труд е с ясно изразени научни, научно-приложни и приложни приноси в областта на научното направление. По поставена цел, по изпълнени задачи и по съдържание, дисертационният труд удовлетворява изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Р. България, Правилника към него, и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени в Технически университет – Варна.

Във връзка с гореизложеното, предлагам на уважаемото научно жури да присъди на инж. Калин Калинков образователно-научната степен „доктор“ по научно направление 5.3 „Комуникационна и компютърна техника“.

13.04.2022г.

Член на научното жури:

/доц. д-р инж. Виолета Божикова/