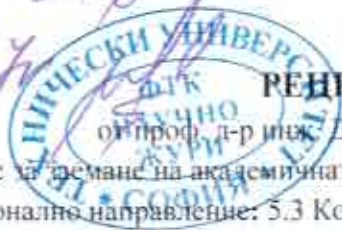


ФТЕ 78-123-046
23.06.2017



РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р инж. Димитър Ц. Димитров

по конкурс за заемане на академичната длъжност „професор“ в конкурса по професионално направление: 5.3 Комуникационна и компютърна техника научна специалност: Теоретични основи на комуникационната техника към Катедра: Радиокомуникации и видеотехнологии

1. Общи положения и биографични данни

Конкурсът е обявен с решение на Академичния съвет на ТУ-София, Протокол №2/22.02.2017 г. Обявата е публикуван в ДВ бр.23 / 17.03.2017 и в сайта на ТУ-София от 17.03.2017 г.

Дата на раждане 23.07.1957 г.

Образование и обучение

1981 завършва ВМЕИ-София, ФРЕ, специалност „Електронна техника“ (медицинска и ядрена електроника), маг. инженер по „Радиоелектроника“

1982 завършва висша следдипломна школа по роботика, специалност „Електронни системи в роботика“, ВМЕИ-София

2008 защитава дисертация на тема „Алгоритми за редуциране на шумове в ултразвукови медицински изображения чрез уейвлетни преобразувания“ за получаване на образователната и научна степен „доктор“

Трудов стаж

1983-1988 – Инженер по НИС

1988-2000- Научен сътрудник II степен

1996-2000- Хоноруван асистент по Сигнали и системи във ФТК

2000-2002 Ст. асистент по Сигнали и системи във ФТК

2002-2010 Гл. асистент по Сигнали и системи във ФТК

От 2010 до сега доцент по Сигнали и системи във ФТК

2. Общо описание на представените материали

Кандидатът е представил за рецензиране общо 41 научни труда, 1 учебник и две учебни помагала (ръководства за упражнения), едното от които на немски език за времето след хабилитацията си. Списъкът на представените за конкурса научно-изследователски разработки включва 6 проекта, на 3 от които тя е ръководител. Единият от проектите, в които тя е участник е свързан с актуализиране на учебните планове и програми на специалностите във ФЕПТ, ФТК и МТФ на ТУ-София и създаване на нова съвместна магистърска специалност в съответствие с потребностите на пазара на труда и е финансиран по международна програма, а 2 от проектите са финансирани от ФНИ. Приемам за рецензиране 40 научни труда, всички представени учебник и учебни помагала и всички представени научни разработки. Не съм рецензирал само един научен труд, на който съм съавтор. Считаю, че всички представени научни трудове, учебник, учебни помагала и научни проекти могат да се отнесат към научната специалност: Теоретични основи на комуникационната техника“. Разпределението на научните трудове по рубрики в страната и в чужбина е следното: Представените равностойни публикации, заместващи монографичен труд са свързани с изследвания по следната тема:

„Обработка на медицински изображения на основата на йерархична адаптивна декомпозиция“.

Общият брой на трудовете е 12, от които:

Глави от книги – 5 бр. (отпечатани от издателство Springer)

Статии в рецензирани международни научни списания – 2 бр.

Доклади в сборници от рецензирани международни научни конференции – 5 бр.

Самостоятелни публикации – 3 бр.

Представените научни трудове извън публикациите, равностойни на монография са общо 29 на брой. Те могат да бъдат обобщени в следния вид:

1. Брой статии в рецензирани научни списания – 16
в т.ч. брой статии в международни научни списания – 9
в т.ч. брой статии в международни научни списания с импакт фактор – 4 (Общ импакт фактор – 3.451)
от които брой статии клас А (с импакт фактор IF Thomson Reuters) – 2 (Общ импакт фактор IF 1.134)
в т.ч. брой статии в национални научни списания – 7
в т.ч. брой самостоятелни публикации – 5
2. Брой доклади в сборници от рецензирани международни научни конференции – 13
3. Общ брой на самостоятелните публикации – 6

3.Обща характеристика на научноизследователската и научноприложната дейност на кандидата.

Научноизследователската и научноприложната дейност на доц.Георгиева е многообразна и многогодишна. Тя е участвала общо в 16 договора с външни възложители и договори на Фонд научни изследвания и е била ръководител на един договор на Фонд научни изследвания и два договора от вътрешния конкурс на ТУ-София. В тези договори са намерили приложение получените теоретични резултати и приноси от нейните публикации. Определено може да се каже, че в изследванията на доц. Георгиева теоритичните резултати не са самоцел. Те са пряко ориентирани към внедряване в инженерната практика като основа за инженерното проектиране по различни теми. Много от приносите в трудовете на доц. Георгиева са с възможност за директно приложение в информационните технологии в медицината.

4.Оценка на педагогическата подготовка и дейността на кандидата

Многостранна и успешна е педагогическата подготовка и дейност на кандидата. Тя е била на български език курс по „Сигнал и системи“ във ФТК, ФКСТ и ФЕТТ, и на немски език курсовете по „Основи на обработката на изображения“, „Основи на компютърното зрение“, „Компютърна диагностика и терапия“ във ФаГИОПМ. Средно за година общото ѝ натоварване с лекции през последните три учебни години е над 450 часа. Тя е ръководи 4 докторанти, от които един е защитил дисертация. Висока оценка заслужават и споменатите по-горе учебници и учебни помагала.

5.Основни научни и научно-приложни приноси

5.1. Приносите в научните трудове равностойни на монографичния труд (12 на брой) могат да се групират както следва:
НАУЧНИ ПРИНОСИ

1. Предложен е нов подход за подобряване на рентгенови изображения на основата на адаптивно ограничена уейвлетна пакетна декомпозиция чрез използване на ентропийен критерий и прилагане на адаптивна еквализация на хистограмата с ограничение на контраста и адаптивна морфологична обработка. Ефектът от подхода се изразява в повишаване на контраста и редуциране на специфични шумове в изображенията
2. Предложен е нов вид преобразуване на цифрови медицински изображения, базирано на PCA трансформация, прилагана почасти върху входните данни в няколко нива с пренареждане по големина на отделните компоненти във всяко от тях. Крайната редица от преобразувани стойности е с висока степен на декорелация.
3. Предложен е нов метод за компресия на пакет от компютърно-томографски изображения чрез разклонена инверсна пирамидална декомпозиция. В основата на метода е редуцията на визуалния излишък между отделните срезове в пакета. Той позволява възможност за загубно и беззагубно кодиране, прогресивно (по нива и по разклонения) предаване на информацията с възходяща градация на качеството, възстановяване чрез апроксимация на загубена част от потока в приемника чрез предсказване на стойности на спектрални коефициенти.
4. Предложен е нов многоетапен подход за сегментиране на кисти в бъбреците в компютърно томографски (СТ) изображения. За подобряване на изображението последователно се прилага медианен филтър и адаптивен филтър на основата на ограничена уейвлетна пакетна декомпозиция и адаптивна еквализация на хистограмата с ограничение на контраста.

НАУЧНО ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

1. Предложен е алгоритъм за редуциране на шумове с адитивен характер и Поасоново разпределение в поредица СТ изображения, включващ адаптивно определяне на ограничена уейвлетна пакетна декомпозиция при използване на ентропийен критерий и адаптивно ограничение на прага на детайлизиращите коефициенти в подлентите на изображенията.
2. Предложени са алгоритми за контурна сегментация на обекти в изображения от ултразвук (УЗ) и поредица СТ изображения на основата на адаптивно ограничена уейвлетна пакетна декомпозиция чрез използване на ентропийен критерий и адаптивен праг за ограничение на коефициентите във високочестотните подленти на декомпозициите.
3. Въз основа на предложения в [B.15] алгоритъм за хомоморфен филтър е доразвит алгоритъм на филтър за редуциране на шумове от типа „speckle”, като неговото статистическо описание в детайлизиращите коефициенти на високочестотните подленти от уейвлетните пакетни декомпозиции е представено чрез гама-разпределение.
4. Предложен е алгоритъм за сегментиране и определяне на статистически параметри, свързани със състоянието на кръвоносните съдове в бъбреците в УЗ изображения с шестен Доплер.

ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

Разработени са програми с учебна цел въз основа на разработените алгоритми, чрез които се изследва по-задълбочено редуцирането на шумове от типа „speckle” в УЗ изображения, както и влиянието на филтрацията при сегментация

и анализ на различни параметри, свързани с медицински обекти в изображенията [A.3], [A.6].

2. Разработени са програми, чрез които се изследва по-задълбочено редуцирането на шумове с адитивен и мултипликативен характер, представени съответно с Гаусово и Rician разпределение чрез медианен, Гаусов, Винеров, уейвлетен филтър и хомоморфен филтър на основата на уейвлетена дискретна декомпозиция при изследване на коремни органи в изображения от ядрено-магнитен резонанс [A.12].
3. Направени са симулационни изследвания, представени и анализирани са получените резултати за редуцирането на шумове с адитивен и мултипликативен характер, представени съответно с Гаусово и Rician разпределение чрез различни видове филтри при изследване на коремни органи в изображения от ядрено-магнитен резонанс [A.12].

5.2. Приносите на научните публикации извън монографичния труд могат да се разделят на 4 групи в зависимост от насоките на съответните научни изследвания. Най-голям е броят на публикациите свързани с обработка и анализ на медицински изображения, те са 11. На следващо място са публикациите (8 на брой), свързани с приложението е електронното обучение на методите за обработка и анализ на медицинските изображения. Следват публикациите (6 на брой), свързани с обработка и анализ на изображения в системите за компютърно зрение. Най-сетне следва да се споменат публикациите (4 на брой) свързани с обработка на сигнали в комуникациите. В публикациите извън монографичния труд могат да се открият следните научни, научно-приложни и приложни приноси:

НАУЧНИ ПРИНОСИ

1. Предложен е нов подход за подобряване на СТ изображения, състоящ се от повишаване на контраста чрез гама корекция и адаптивна морфологична обработка, и адаптивна филтрация на специфични шумове с Гаусово и Поасоново разпределение на основата на уейвлетни пакетни преобразувания.
2. Предложен е нов алгоритъм за реализиране на хомоморфен филтър на основата на уейвлетни пакетни преобразувания с използване на адаптивен праг на ограничение на уейвлетните коефициенти на основата на комбинация от прагова стратегия на Birge-Massart и Normal Shrink метод за моделиране на коефициентите в детайлизиращите подленти на декомпозицията.
3. На основата на разработения алгоритъм е предложен нов подход за автоматично откриване и сегментиране на кръвоносни съдове в СТ изображения, включващ допълнително морфологично отделяне на вените чрез „hit-or miss“ оператор и/или скелетонизация по медиалните им оси и последващо проследяване на вената чрез вероятностна трансформация на Hough (PHТ).
4. Предложен е нов ефективен подход за автоматично откриване на ембрионални стволкови клетки и определяне на техния размер и местоположение в микроскопски изображения.

НАУЧНО ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

1. Предложени са алгоритми за подобряване на рентгенови изображения, включващи повишаване на контраста чрез различна модификация на

- хистограмите, прилагане на морфологични оператори и адаптивна филтрация на основата на уейвлетни преобразувания
2. Предложени са алгоритми за автоматизирано сегментиране на различни органи в медицински изображения, използващи модела на активния контур на основата на метода на Chan и Vese с интерактивен избор на инициализиращия контур.
 3. Предложен е алгоритъм за откриване на структури с правоъгълна форма в изображения на основата на адаптивна еквилизация на хистограмата с ограничение на контраста (CLANE) с цел получаване на повишен контраст, медианна филтрация и контурна сегментация за потискане на шум и възможни лъжливи контури, и модификация на трансформацията на Hough (HT). Определени са геометричните условия, на които да отговарят върховете в трансформираното изображение на Hough.
 4. Предложен е алгоритъм за сегментация на основата на групиране чрез осредняване и последващо сегментиране чрез разделяне и сливане на области от кълстерното изображение, съдържащо най-подробната информация за поликистозни образувания на бъбреците в изображения от компютърна томография.
 5. Предложени са алгоритми за автоматично откриване и сортиране на различни промишлени обекти в зависимост от различни параметри: цвят, форма и размери. Сортирането по цвят е реализирано чрез сегментация по цвят на основата на групиране чрез осредняване.
 6. Предложен е нов алгоритъм за откриване и автоматично класифициране на неопластични лезии в колоноскопски изображения въз основа на класификационната система на Kudo и др, който използва предложени в [B.15] алгоритъм. За разпознаването на контура на лезията се използва алгоритъма Ну-моменти. Чрез изчисляване площите на откритите лезии се установява съотношението неопластични към ненепластични лезии с цел бързо определяне на злокачествените случаи.
 7. Предложена е класификация на методите за сегментация на далак в изображения от ядрено-магнитен резонанс, както и класификация, отнасяща се само до методите за сегментиране на основа на нивата на сиво, които са най-често прилагани за този вид изображения [B.22].
 8. Разработени са алгоритми за различна обработка на медицински изображения с цел разработване на програми, предназначени за учебния процес [B.2], [B.4], [B.6], [B.8], [B.10], [B.12], [B.13], [B.23].

ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

1. Разработени са програми с графичен интерфейс в средата на MATLAB за различна обработка на медицински изображения, предназначени за учебния процес по дисциплината „Обработка на медицински изображения“, изучавана във ФТК и ФаГИОПМ на ТУ-София [B.2], [B.4], [B.6], [B.8], [B.10], [B.12], [B.13], [B.23].
2. Разработени са програми в средата на MATLAB, свързани със симулационни изследвания на различна обработка на едномерни сигнали, предназначени за учебния процес по дисциплината „Сигнали и системи“, изучавана във ФТК, ФЕТТ, ФКСТ и ФаГИОПМ на ТУ-София [B.26], [B.27], [B.28].
3. Направени са симулационни изследвания, представени и анализирани са получените резултати за влиянието на различните параметри на канала за връзка (диаметъра на приемната антена, коефициента на шум на усилвателите,

EIRP, очакваното количество валежи, ъгъла на видимост, ширината на честотната лента на канала за връзка и необходимото CNR за QEF приемане върху отношението носещо трептене / шум получено на входа на спътниковия приемник. Изчислена е стойността на необходимото CNR на входа на приемника за осигуряването на приемане без квази-грешка (QEF) при DVB-S2 и DVB-S2 [B.14].

4. Разработени са програмни модули за реализиране на филтрация в термографски изображения чрез медианен, Гаусов и хомоморфен филтър и за повишаване на контраста, както и за анализ на изображението на основата на трансформацията на Фурие, анализ по главните компоненти и корелационния контраст при последователност от термографски изображения [B.18], [B.24].

Трудовете на доц. Георгиева са цитирани в статии на други автори в списания и научни конференции у нас и в чужбина със съответен импакт фактор както е посочено в таблицата по-долу.

Публ. №	Национални издания	Чуждестранни списания	Международни конференции	Сумарен импакт-фактор (IF)
1. [A.5]	-	1	2	
2. [A.7]	-	1	-	
3. [B.3]	-	6	-	4.128
4. [B.17]	-	дисертация	-	-
5. [B.7]	-	-	2	-
6.	1	-	1	-
Общо	1	8+1	5	4.128

6.3. Значимост на приносите за науката и практиката

От казаното по-горе определено може да се каже, че научната продукция на доц. Георгиева може да се отнесе не само към теоретичните основи на комуникационната техника, но и към методи и алгоритми за анализ и обработка на изображения, преди всичко в медицината. Това е важно достойнство, което доказва многостранността на научните изследвания на кандидата. Предложените нови компютърни методи и алгоритми за обработка и анализ на многомерни сигнали доказват по един безспорен начин актуалността на научните изследвания. Получените резултати могат да се разглеждат като много добра основа за разработка на нови алгоритми и софтуерни продукти за обработка на сигнали в комуникациите с цел подобряване на отношението сигнал/шум. Трябва да се подчертае, че предложените методи и алгоритми за обработка и анализ на многомерни сигнали са проверени успешно многократно най-вече в медицинската образна диагностика, където значимостта на приносите за практиката не се представя с цифри, защото тази значимост има други много по-важни измерения.

7. Критични бележки и препоръки

Могат да се отправят две основни препоръки за бъдещата работа на кандидата:

1. Да засили участието си в международни колективи за научни изследвания и да се изяви като ръководител на научни колективи

2. Чрез ръководството на докторанти и млади научни работници да положи основите на школа в научното направление на своите изследвания.

8. Лични впечатления и становище на рецензента

Имам удоволствието да работя заедно с доц. Георгиева дълги години в едно научно направление в кат. „Радиокомуникации и видеотехнологии“. Нейното старание едновременно да бъде много добър педагог и заедно с това изследовател в науката, нейната колегиалност и етичност са пословични. Уверен съм, че тя не само ще запази тези си качества и бъдещата си работа като професор, но и че ще положи цялото си старание да ги предаде на по-младите колеги в ръководения от нея колектив.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представените научни трудове са на високо научно ниво и което е особено важно, те са полезни като основа за бъдещи изследвания. Научните и научно-приложните приноси е тези трудове са повече от достатъчни съгласно възприетите критерии за заемане на академичната длъжност „професор“ в ТУ-София. Въз основа на представените научни трудове, тяхната значимост, съдържащите се в тях научни, научно-приложни и приложни приноси предлагам доц. д-р Веска Младенова Георгиева да бъде избрана за „професор“ в професионално направление: 5.3 Комуникационна и компютърна техника по специалността: Теоретични основи на комуникационната техника и да заеме тази академична длъжност в ТУ-София.

22.06.2017 г.

Рецензент:


/Проф. д-р инж. Д. Димитров/