

ФКСТУУ-АД2-060



28.08.2024г.

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“

професионално направление **5.3 Комуникационна и компютърна техника**

научна специалност: **Автоматизирани системи за обработка на информация и управление**

обявен в ДВ брой **28/02.04.2024г.**

Кандидат: **гл.ас. д-р инж. Стела Методиева Ветова-Иванова**

Рецензент: **проф. д-р инж. Даниела Асенова Гоцева**

1. Общи положения и биографични данни

Настоящата рецензия е изготвена на основание заповед № ОЖ-5.3-33/28.05.2024г. на ректора на ТУ-София.

По обявения конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“, публикуван в Държавен вестник бр. 28/02.04.2024г. са подадени документи от единствен кандидат - гл. ас. д-р инж. Стела Методиева Ветова-Иванова.

В професионалното си развитие кандидатът придобива ОНС „Доктор“, професионално направление 5.3 „Комуникационна и компютърна техника“, научна специалност „Телевизионна и видеотехника“ през февруари 2019 г. Към момента той заема длъжност „главен асистент“ в катедра „Компютърни системи“ на Факултет „Компютърни системи и технологии“ на ТУ – София. Гл. ас. д-р Стела Ветова води лекционни курсове, лабораторни и семинарни упражнения, ръководи курсови проекти. Кандидатът е дипломен ръководител и член на комисия по дипломни защиты, изпълнява научно-изследователска дейност и извършва административни задачи относно учебно натоварване на катедрата.

2. Общо описание на представените материали

В научната продукция на гл. ас. д-р Стела Ветова са представени за рецензиране общо двадесет и девет публикации. Шестнадесет от тях са в издания, реферирани и индексирани в Scopus и Web of Science, в т.ч. и глава от книга с ISBN: 978-1-53619-007-6 и тринадесет публикации в нереферирани списания с научно рецензиране или в български научни издания с научно рецензиране от Националния референтен списък. От списъка с публикации девет от тях се отличават с SJR фактор.

Чрез представената научна продукция, представена в законосъобразен срок, гл. ас. д-р Стела Ветова покрива заложените изисквания за заемане на академичната длъжност „доцент“ по съответните показатели според минималните изисквания на Закона за развитието на академичния състав в Р България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на Закона за развитието на академичния състав в Р България (ППЗРАСРБ) и Правилника за

условията и реда за заемане на академични длъжности в ТУ – София (ПУРЗАД в ТУ). Таблица 1 и Таблица 2 показват минималните изисквания и постигнатите резултати от кандидата по показатели.

Таблица 1. Брой точки по показатели за заемане на АД „Доцент“

Показател	Критерий	Мин. бр. точки	Резултати
A1	Дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен „доктор“	50т.	50т.
B4	Хабилитационен труд – научни публикации (не по-малко от 10) в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация	60/п за всяка публикация	545т.
Г7	Научна публикация в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация	40/п или разпределени в съотношение на базата на протокол за приноса	133,3т.
Г8	Научна публикация в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни трудове	20/п или разпределени в съотношение на базата на протокол за приноса	139,01т.
Д12	Цитирания или рецензии в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация или в монографии и колективни томове	10т.	70т.
Д14	Цитирания или рецензии в нереферирани списания с научно рецензиране	2т.	36т.
Ж	Хорариум на водени лекции за последните три години в български университети, акредитирани от НАОА или в чуждестранни висши училища, създадени и функциониращи по законоустановения ред в съответната страна и по дисциплини от професионалното направление, в което е обявен конкурсът	По 1 точка за всеки проведен лекционен час	120т.

Таблица 2. Обобщена справка на броя изпълнени точки по наукометрични показатели за заемане на АД „Доцент“

Показател	Критерий	Мин. бр. точки	Резултати
А	Показател 1	50т.	50т.
В	Показател 3 или 4	100т.	545т.
Г	Сума от показателите от 5 до 11	200т.	272.31т.
Д	Сума от показателите от 12 до 15	50т.	106т.
Ж	Сума от показател 30	30т.	120т.
ОБЩО		430т.	1093.31т.

3. Обща характеристика на научноизследователската и научноприложната дейност на кандидата

В документацията са приложени общо двадесет и девет научни разработки, от които една глава от книга и двадесет и осем публикации, подредени по групи: публикации, представени в научни журналы и списания; публикации, представени в научни журналы и списания с импакт фактор; публикации, представени на национални форуми и конференции; публикации, представени на национални форуми и конференции с международно участие; публикации, представени на международни форуми и конференции.

Дванадесет от публикациите са представени като хабилитационен труд. В тях са представени инженерни решения по проблеми от областта на информационните технологии с приложение в разпознаването на изображения, биомедицина, криптография, животновъдство. Предложени са:

- Разработени алгоритми за анализ, разпознаване и извличане на изображения с използването на глобални 2D DT CWT характеристики, генерирани на базата на медицински изображения [14], [15], [16]; Проектиран криптографски алгоритъм с подобро ниво на защита, предназначен за защита на комуникацията при управление на дронове [35];
- Проектирана биоинформатична система за събиране и обработка на биологични последователности по алгоритъма на Needleman-Wunsch [28];
- Сравнителен анализ на ефективността между алгоритъм, използващ глобални 2D DT CWT характеристики и алгоритъм, използващ CNN при разпознаване и извличане на медицински изображения [14]; Сравнителен анализ на ефективността между алгоритми, използващи глобални 2D DT CWT характеристики, генерирани на второ и трето ниво на декомпозиция на медицински изображения [15];
- Проектирани работни потоци за обработка и анализ на рентгенови медицински изображения [20] и пулмологични медицински изображения, получени чрез компютърна томография [22]; Проектиран работен поток за обработка и анализ на Covid статистически данни [26]; Проектиран работен поток за интегриране на данни и анализ на риска от изчезване на видовете в животновъдното производство [27];

- Предложен концептуален модел за интегриране и анализ на данни в областта на животновъдството [27];
- Класификация на съществуващи съвременни платформи за анализ на медицински изображения [12]; Класификация на съвременни платформи за създаване на работни потоци в сферата на медицината [19]; оценка на техническите характеристики, преимущества и недостатъци на съществуващи софтуерни инструменти за интегриране на даннина базата на проведен анализ [24];

Публикациите са представени на рецензирани конференции и списания, като десет от тях са представени на международни конференции, една - на национална конференция с международно участие и една е публикувана - в научно списание. Посочените публикации са разработени на английски език и са индексирани в научни бази данни Web of Science или Scopus.

Кандидатката представя научно-изследователската си дейност групирана в две направления:

1. обработка, анализ, разпознаване и извличане на изображения [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17], [18], [19], [20], [21], [22], [23];
2. пренос, интегриране, обработка и анализ на данни [23], [24], [25], [26], [27], [28], [29], [30], [31], [32], [33], [34], [35], [36], [37], [38], [39].

Номерацията е съобразена с номерацията на публикациите в предоставената авторска справка.

В научната продукция са представени двадесет и пет цитирания, седем от които в научни доклади, индексирани в научни бази данни Web of Science или Scopus.

Научно-изследователската си дейност гл.ас.д-р Стела Ветова развивана като член на научни колективи по три проекта за научни изследвания с национално финансиране. Немалка част от разработките са публикувани в колектив, но ясно проличава нейния почерк в анализите и предложените решения на проблемите. Това показва уменията на гл. ас. д-р Стела Ветова за ползотворна съвместна дейност с водещите специалисти по направленията от нейната научно-изследователска дейност.

4. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата

Гл. ас. д-р инж. Стела Ветова в качеството си на единствен кандидат по обявения конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“ започва преподавателската си дейност през 2002г, в Колеж по телекомуникации и пощи като асистент, старши асистент и главен асистент. От 2019г. тя е назначена като главен асистент към Технически Университет-София. За последните три години тя е провеждала лекционни курсове, лабораторни и семинарни по дисциплини за ОКС „бакалавър“ и ОКС „магистър“ на български език и за ОКС „бакалавър“ на английски език. Тя е научен ръководител и рецензент на защитили дипломанти за ОКС „бакалавър“ и ОКС „магистър“. Кандидатът участва като член на комисия за дипломни защити за дипломанти от ФКСТ.

На основание на гореизложеното смятам, че гл. ас. д-р инж. Стела Ветова има необходимата професионална педагогическа подготовка и умения.

5. Основни научни и научноприложни приноси

Представената научна продукция съдържа оригинални резултати в резултат на научно изследователската дейност на гл. ас. д-р инж. Стела Ветова в две направления:

1. обработка, анализ, разпознаване и извличане на изображения в т. ч. и специализирани биомедицински и биометрични изображения; приложение на информационните технологии в медицината;
2. пренос, интегриране, обработка и анализ на данни с приложение в областта на биомедицината, животновъдството, преноса на данни, криптографията и сферата на образованието.

В представената научна продукция от двадесет и девет публикации приносите могат да бъдат обобщени по групи, научни, научно-приложни и приложни приноси както следва:

1. Научни приноси:

- Предложен е математически модел за: 1. определяне вероятността за реализиране на произволен маршрут между две крайни устройства при еднопътна маршрутизация; 2. определяне оптималния маршрут за предаване на данни с критерий минимални трафични загуби; 3. определяне на общо количество на възможните маршрути в комуникационна мрежа [29].
- За оптимизацията на маршрутния план е предложен подход за матрично представяне на решенията за локална маршрутизация в мрежовите елементи [29].
- За многопътна фиксирана маршрутизация е предложен математически модел чрез аналитично изведени математически изрази относно определянето на: 1. вероятност за използване на произволен маршрут за трафичен обмен между два абоната по някой от възможните маршрути; 2. общото количество на възможните маршрути между два абоната; 3. вероятност от трафични загуби [29].
- Предложен е матричен модел описващ възлите, съединителните линии и ранга за всеки маршрут в мрежи от десет и двадесет възела [30].
- На базата на аналитично изведени математически изрази е предложен математически модел за определяне прозореца за възникване на колизии в локални мрежи тип Етернет за два компонента: 1. време за разпространение на сигналите; 2. отношението предадени данни спрямо скоростта на предаване на данни [31].
- Проектиран е криптографски алгоритъм с подобро ниво на защита, предназначен за защита на комуникацията при управление на дронове. Алгоритъмът предоставя възможност за обмен на данни в реално време, надеждност на съхранение с използване на буфер и доставяне на данните само по предназначение [35].

- Проектиран е криптографски алгоритъм за телеметрични системи и бази данни със специално предназначение и високо ниво на защита. Алгоритъмът е съобразен със специфичните изисквания на телеметричните системи и предоставя възможност за предаване на данни в реално време, надеждност на съхранение на данните и тяхното доставяне до получател [36].

2. Научно-приложни приноси:

- На базата на проведен сравнителен анализ на съществуващите подходи и методи за автоматизирано извличане на изображения по съдържание е създадена тяхна класификация и са анализирани техните преимущества и недостатъци, което да послужи на научната общност като основа при разработването на нови методи и алгоритми. Направен е също аналитичен обзор на обхванатите публикации по признаци [11].
- Въз основа на проведен анализ на съществуващи съвременни платформи за анализ на медицински изображения е предложена тяхна класификация, формирана на комплекс от технически параметри [12] и [13]. Извършена е оценка на техническите характеристики на съществуващи медицински апарати за образна диагностика [12].
- Разработени са алгоритми за анализ, разпознаване и извличане на изображения с използването на глобални 2D DT CWT характеристики, генерирани на базата на медицински [14], [15], [16] и биометрични изображения [18]. Оценена е точността на разпознаване и извличане чрез провеждането на експериментални тестове [14], [15], [16], [18].
- Разработени са алгоритми за анализ, разпознаване и извличане на изображения с използването на локални 2D DT CWT характеристики, генерирани на базата на медицински [17] и биометрични изображения [18]. Оценена е точността на разпознаване и извличане чрез провеждането на експериментални тестове [17], [18].
- Извършен е сравнителен анализ на ефективността между алгоритъм, използващ глобални 2D DT CWT характеристики и алгоритъм, използващ CNN при разпознаване и извличане на медицински изображения [14].
- Извършен е сравнителен анализ на ефективността между алгоритми, използващи глобални 2D DT CWT характеристики, генерирани на второ и трето ниво на декомпозиция на медицински изображения [15].
- На базата на проведен сравнителен анализ на съвременни платформи за създаване на работни потоци в сферата на медицината е предложена тяхна класификация по групи. Оценени са техните възможности, технически характеристики, преимущества и недостатъци за целите на медицината. Формирани са препоръки за приложението на платформите, съобразно спецификата на решаваната задача с медицинска насоченост [19].
- Проектирани са работни потоци за обработка и анализ на рентгенови медицински изображения [20], хистологични медицински изображения [21] и пулмологични

медицински изображения, получени чрез компютърна томография [22]. Ефективността е оценена чрез три техники, за обработка на статистически данни [22].

- Проектиран е работен поток за класификация на пулмологични медицински изображения чрез прилагане на методи за определяне на подобие. Сравнена е и оценена точността на класификация при използване на косинусово разстояние, разстояние Манхатън и Евклидово разстояние [23].
- На базата на проведен сравнителен анализ на съществуващи софтуерни инструменти за интегриране на данни са оценени техническите им характеристики, преимущества и недостатъци [24].
- Проектиран е работен поток за предсказване вероятността за възникване на сърдечно заболяване при пациенти. Извършени са анализ и оценка на неговата ефективност чрез три техники за обработка на статистически данни [23].
- Предложен е модел за интегриране и обработка на биомедицински данни при извличането им от разнородни източници [25].
- Проектиран е работен поток за интегриране и обработка на биомедицински данни. Съставени са правила за сортиране, удовлетворяващи нуждите на медицинския анализ с цел извеждането на данните за последните актуални случаи на заболели от Covid-19 [25].
- Проектиран е работен поток за обработка и анализ на Covid статистически данни, който да осигури актуална информация относно развитието на Covid пандемията с цел предприемане на мерки за предотвратяване на разпространението ѝ. Оценена е ефективността му чрез извършването на експериментални тестове. Според получените резултати работният поток предоставя пълна информация за оценка на развитието на пандемията за продължителен период от време [26].
- Предложен е концептуален модел в три фази за интегриране и анализ на данни за животновъдството. В първата си фаза той предоставя възможност за събиране, съхранение и интегриране на данни; във втората си фаза изпълнява обработка и класификация на данните; в третата си фаза извършва процес по взимане на решения на базата на данните, обработени в предходните фази [27].
- Проектиран е работен поток за интегриране на данни и анализ на риска от изчезване на видовете в животновъдното производство. Създадени са правила за сортиране на данни с цел предоставянето на информация относно тенденцията за ръст на популацията за дадена порода през даден период от време въз основа на предварително събрани статистически данни. Това позволява предприемането на мерки за защита от изчезване на породи животни [27].
- Проектирана е биоинформатична система за събиране и обработка на биологични последователности по алгоритъма на Needleman-Wunsch за глобално подравняване, с възможност за съхранение на историята на резултатите за неопределен период от време. Оценена е ефективността на системата чрез

проведени експериментални тестове относно точността на подравнените последователности [28].

- Проведени са изследвания за определяне на: 1. вероятността за реализиране на маршрут спрямо вероятността за неработоспособност на мрежовите елементи в мрежата; 2. вероятността за осъществяване на трафичен обмен между два абоната по някой от възможните маршрути на дадената мрежа при многопътна маршрутизация; 3. вероятността за възникване на трафични загуби при еднопътна и многопътна маршрутизация [29].
- Проведени са изследвания относно определянето на: 1. вероятността на осъществяване на даден маршрут между два абоната; 2. вероятността за обмен на данни по някой от възможните маршрути между два абоната при мрежи с 10 и 20 възела; 3. вероятността за загубите на данни при мрежи от десет и двадесет възела при еднопътна и многопътна маршрутизация [30].
- Проведени са изследвания за дължина на кабела от 50,100,500, 1000, 2000м. за локални мрежи тип Етернет със скорост на предаване на данни 10 Mb/s, 100 Mb/s, 1000 Mb/s. относно: 1. влиянието на времето за разпространение на сигналите в локални мрежи; 2. предаването на определен масив от информация [31].
- На базата на проведен анализ на съществуващи платформи за дистанционно и онлайн обучение са предложени: 1. софтуерен инструмент, удовлетворяващ условията и критериите за дистанционно обучение, чрез който да се проектират и реализират скриптове за дистанционен обучителен процес [32]; 2. платформа за дистанционно обучение, отговаряща на изискванията за провеждане на дистанционно обучение [33].
- Предложено е нововъведение чрез създаване на скриптове за WEB – Remote Desktop връзка към терминален сървър, чрез което се оптимизира обучителния процес без да се изисква инсталация на потребителски компютърни системи [33].
- На базата на проведен анализ на теорията на детерминирания хаос в криптографията са анализирани: 1. особеностите на нелинейните динамични системи; 2. блоковите схеми за шифроване, като DES и AES; 3. псевдослучайните генератори, като RSA [34].
- Проведени са изследвания за оценка на ефективността на предложения алгоритъм при: 1. случай на два явни текста, които се различават по един бит и един ключ; 2. случай на един явен текст и два ключа, които се различават по един бит; 3. степента на лавинен ефект спрямо криптографските алгоритми Vigenere, DES и AES [35].
- Проведено е експериментално изследване на структурата на P функция на предложения криптографски алгоритъм IDA на базата на три поставени критерия: 1. четирите изходни бита, получени в резултат на S матрицата в i-тия цикъл, трябва да бъдат така разпределени, че два от тях да могат да повлияят на средните битове на цикъла $i + 1$, а другите два бита да повлияят на крайните битове; 2. четирите изходни бита на матрицата S в следващия цикъл трябва да повлияят на резултатите от шест различни S матрици и нито една от двойките от тези четири изходни бита не трябва да постъпва на входа на която и да е S матрица; 3. за двете S матрици, S_i и S_k ,

ако някой от изходните битове на матрицата S_i в следващия цикъл засяга средните битове на матрицата S_k , тогава никой от изходните битове на S_k не трябва да засяга средните битове на S_i [37].

- Проведено е експериментално изследване на свойството „лавинен ефект“ на предложения IDA алгоритъм. Изследвани са два различни явни текста, различаващи се по един бит и един ключ, както и два ключа, различаващи се по един бит и един явен текст [38].
- Проведен е анализ на концепцията и методите, използвани в изкуствения интелект за взимане на решения и връзката му с Интернет на нещата при решаването на проблеми с цел постигането на практически прогрес. В анализа са включени използвани методи, етапи при взимане на решения с използване на ИИ, сфери на приложение на ИИ, софтуерни платформи за анализ и визуализация на медицински данни с приложение в здравеопазването [39].

3. Приложни приноси:

- Проведени са експериментални изследвания за определяне точността на разпознаване и извличане при алгоритми, използващи CNN [14], глобални 2D DT CWT характеристики [14], [15], [16] и локални 2D DT CWT характеристики [17], генерирани на базата на медицински изображения.
- Проведени са експериментални изследвания за определяне точността на разпознаване и извличане при алгоритми, използващи глобални 2D DT CWT характеристики и локални 2D DT CWT характеристики, генерирани на базата на биометрични изображения [18].
- Реализирани са работни потоци за обработка и анализ на рентгенови медицински изображения [20], хистологични медицински изображения [21] и пулмологични медицински изображения, получени чрез компютърна томография [22].
- Реализиран е работен поток за класификация на пулмологични медицински изображения чрез прилагане на методи за определяне на подобие. Сравнена е и оценена точността на класификация при използване на косинусово разстояние, разстояние Манхатън и Евклидово разстояние [23].
- Предложени са препоръки за приложението на анализирани софтуерни инструменти за интегриране на данни, съобразно спецификата на решаваната задача [24].
- Реализиран е работен поток за предсказване на вероятността за възникване на сърдечно заболяване при пациенти [23].
- Реализиран е работен поток за интегриране и обработка на биомедицински данни. Приложени са правила за сортиране, удовлетворяващи нуждите на медицинския анализ с цел извеждането на данните за последните актуални случаи на заболяване от Covid-19 [25].
- Реализиран е работен поток с използването на компоненти за извършване на филтриране, сортиране и агрегиране на данни [26].

- Реализиран е работен поток за интегриране на данни и анализ на риска от изчезване на видовете в животновъдното производство [27].
- Реализирана е биоинформатична система за събиране и обработка на биологични последователности по алгоритъма на Needleman-Wunsch за глобално подравняване, позволяваща съхранението на историята на резултатите от изследвания за неопределен период от време [28].
- Проведени са експериментални тестове за оценка на ефективността на системата при глобално подравняване на биологични последователности [28].
- Реализиран е криптографски алгоритъм с подобро ниво на защита, предназначен за защита на комуникацията при управление на дронове [35].
- Реализиран е криптографски алгоритъм за телеметрични системи и бази данни със специално предназначение и високо ниво на защита [36].

Номерацията е съобразена с номерацията на публикациите в предоставената авторска справка.

В научната си продукция кандидатът прилага публикации от научни издания реферирани и индексирани в научни бази данни Scopus и Web of Science. Чрез тях гл. а с.д-р Стела Ветова доказва седем броя цитирания на свои публикации.

6. Значимост на приносите за науката и практиката

За актуалността и значимостта на постигнатите резултати свидетелстват цитиранията на български и чуждестранни автори, чиито публикации са в издания с SJR фактор или са индексирани в научни бази данни Web of Science и Scopus.

Рецензираните публикации се отличават с добро научно качество, логическа връзка, аргументация, обоснован анализ и умения у кандидата за намиране на инженерни решения.

По отношение на наукометрични показатели съгласно представената научна продукция гл. ас. д-р инж. Стела Ветова надвишава минималните национални изисквания за заемане на академична длъжност „доцент“ по професионално направление 5.3 „Комуникационна и компютърна техника“.

7. Критични бележки и препоръки

Представената научна продукция по настоящия конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“ е прецизно подготвена и оформена съгласно изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Р България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на Закона за развитието на академичния състав в Р България (ППЗРАСРБ) и Правилника за условията и реда за заемане на академични длъжности в ТУ – София (ПУРЗАД в ТУ). Към единствения кандидат в конкурса нямам отправени съществени критични бележки.

Препоръчвам на кандидатът гл. ас. д-р инж. Стела Ветова да продължи научно-изследователската си и преподавателската дейност все така съвестно и задълбочено.

8. Лични впечатления и становище на рецензента

В съвместната ни работа гл. ас. д-р Стела Ветова като преподавател и административен отговорник по учебно натоварване на катедра „Компютърни системи“ показва умения за успешно разрешаване на сложни казуси. Тя демонстрира умения за екипна работа в научно-изследователски проекти с колеги от ФКСТ в областта на информационните технологии и студенти.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основание представената научна продукция и документация, чрез които единствения кандидат по настоящия конкурс изпълнява и надвишава минималните изисквания на Закона за развитието на академичния състав в Р България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на Закона за развитието на академичния състав в Р България (ППЗРАСРБ) и Правилника за условията и реда за заемане на академични длъжности в ТУ – София (ПУРЗАД в ТУ), техния обем, качество, актуалност и значимост предлагам гл. ас. д-р инж. Стела Методиева Ветова-Иванова да заеме академична длъжност „ДОЦЕНТ“ в професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника по специалност „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление“.

София

19.08.2024 г.

РЕЦЕНЗЕНТ:

/проф. д-р инж. Д. Гоцева/

REVIEW

by competition for the academic position of "Associate Professor"

professional field **5.3 Communication and computer technology**

scientific specialty: **Automated information processing systems and control**

announced in SG **28/02.04.2024**

Candidate: **ch. assist. prof. PhD eng. Stella Metodieva Vetova-Ivanova**

Reviewer: **Prof. PhD Eng. Daniela Asenova Gotseva**

1. General information and biographical data

This review was prepared on the basis of order No. OЖ -5.3-33/28.05.2024. of the rector of TU-Sofia. According to the announced competition for the academic position "associate professor ", published in the State Gazette No. 28/02/04/2024 documents have been submitted by the only candidate - ch. assist. prof. PhD eng. Stella Metodieva Vetova-Ivanova.

In his professional development, the candidate obtained the educational and scientific degree "Doctor", professional direction 5.3 "Communication and computer technology", scientific specialty "Television and video technology" in February 2019. He currently holds the position of "chief assistant" in the Department "Computer Systems" of the Faculty "Computer systems and technologies" of TU - Sofia. Ch. assist. prof. PhD eng. Stella Vetova, leads lecture courses, laboratory and seminar exercises, supervises course projects. The candidate is a thesis supervisor and a member of the thesis defense committee, carries out research activities and performs administrative tasks related to the department's academic load.

2. General description of the submitted materials

In the scientific production of ch. assist. prof. PhD eng. Stella Vetova, a total of twenty-nine publications have been submitted for review. Sixteen of them are in publications referenced and indexed in Scopus and Web of Science, including a book chapter with ISBN: 978-1-53619-007-6 and thirteen publications in non-refereed peer-reviewed journals or in Bulgarian peer-reviewed scientific publications from the National Reference List. From the list of publications, nine of them are distinguished by the SJR factor. Through the presented scientific production, presented within the legal term, ch. assist. prof. PhD eng. Stella Vetova meets the requirements for holding the academic position "associate professor" according to the relevant indicators of the minimum requirements of the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria (LDASRB), the Regulations for the Implementation of the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria Bulgaria (RILDASRB) and the

Regulations for the terms and conditions for occupying academic positions at the TU - Sofia (RTCOAP at the TU).

Table 1 and Table 2 show the minimum requirements and the candidate's achieved results by indicators.

Table 1. Number of points by indicators to occupy academic position "associate professor"

Indicator	Criteria	Min. number of points	Results
A1	Dissertation for the award of the educational and scientific degree "Doctor"	50	50
B4	Habilitation work - scientific publications (not less than 10) in publications that are referenced and indexed in world-famous databases with scientific information	60/n for each publication	545
Г7	Scientific publication in publications that are referenced and indexed in world-famous databases of scientific information	40/n or distributed in ratio on the base of a contribution protocol	133,3
Г8	Scientific publication in non-refereed peer-reviewed journals or in edited collective works	20/n or distributed in ratio on the base of a contribution protocol	139,01
Д12	Citations or reviews in scientific publications referenced and indexed in world-famous databases of scientific information or in monographs and collective volumes	10	70
Д14	Citations or reviews in non-refereed peer-reviewed journals	2	36
Ж	Schedule of lectures for the last three years at Bulgarian universities accredited by NEAA or at foreign higher schools, established and functioning according to the law in the respective country and in the disciplines of the professional field in which the competition was announced	1 point for each lecture hour	120

Table 2. Summary report of the number of completed points according to scientometric indicators for occupation of academic position “associate professor”

Indicator	Criteria	Minimum number of points	Results
A	Indicator 1	50	50
B	Indicator 3 or 4	100	545
Г	Sum of indicators from 5 to 11	200	272.31
Д	Sum of indicators from 12 to 15	50	106
Ж	Sum of indicator 30	30	120
TOTAL		430	1093.31

3. General characteristics of the research and applied research activities of the candidate

A total of twenty-nine scientific developments are attached to the scientific documentation, of which one book chapter and twenty-eight publications, arranged in groups: publications presented in scientific journals and magazines; publications presented in scientific journals and magazines with an impact factor; publications presented at national forums and conferences; publications presented at national forums and conferences with international participation; publications presented at international forums and conferences.

Twelve of the publications are submitted as habilitation theses. They present engineering solutions to problems in the field of information technologies with application in image recognition, biomedicine, cryptography, animal husbandry. The following items have been proposed:

- Developed algorithms for image analysis, recognition and retrieval with the use of global 2D DT CWT features generated on the basis of medical images [14], [15], [16]; A security-enhanced cryptographic algorithm designed to secure drone control communication [35];
- A developed bioinformatics system for collecting and processing biological sequences using the Needleman-Wunsch algorithm [28];
- A comparative performance analysis between an algorithm using global 2D DT CWT features and an algorithm using CNN in medical image recognition and retrieval [14]; A comparative performance analysis between algorithms using global 2D DT CWT features generated at the second and third level of medical image decomposition [15];
- Developed workflows for processing and analysis of X-ray medical images [20] and pulmonology medical images obtained by computed tomography [22]; A developed workflow for processing and analysis of Covid statistics [26]; A developed workflow for data integration and species extinction risk analysis in livestock production [27];
- A proposed conceptual model for data integration and analysis in the field of animal husbandry [27];

- A classification of existing modern medical image analysis platforms [12]; A classification of modern platforms for creating workflows in the field of medicine [19]; An assessment of the technical characteristics, advantages and disadvantages of existing software tools for data integration based on an accomplished analysis [24];

The publications have been presented at peer-reviewed conferences and journals, ten of which have been presented at international conferences, one - at a national conference with international participation, and one has been published in a scientific journal. The mentioned publications have been developed in English and have been indexed in scientific databases Web of Science or Scopus.

The candidate presents his research activity grouped in two directions:

1. image processing, analysis, recognition and retrieval [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17], [18], [19], [20], [21], [22], [23];

2. data transfer, integration, processing and analysis [23], [24], [25], [26], [27], [28], [29], [30], [31], [32], [33], [34], [35], [36], [37], [38], [39].

The numbering of the articles is according to the numbering of the publications in the provided author's reference.

Twenty-five citations have been presented in the scientific documentation, seven of which are in scientific reports indexed in scientific databases Web of Science or Scopus.

Ch. assist. prof. PhD eng. Stella Vetova has been developing her scientific and research activities as a member of scientific teams on three nationally funded scientific research projects. A significant part of the developments have been published in a team, but her style is clearly visible in the analyses and proposed solutions to the problems. This shows ch. assist. prof. PhD eng. Stella Vetova's skills for a beneficial united activity with the leading specialists in the areas of her research activity.

4. Assessment of the pedagogical preparation and activity of the candidate

Ch. assist. prof. PhD eng. Stella Vetova, as the only candidate in the announced competition for the academic position "associate professor", began her teaching activity in 2002 at the College of Telecommunications and Posts as an assistant, senior assistant and chief assistant. From 2019 she has been appointed as a chief assistant at the Technical University-Sofia. For the last three years, she has conducted lecture courses, laboratory and seminar courses for the Bachelor's and Master's degrees in Bulgarian and for the Bachelor's degree in English. She is the supervisor and reviewer of defended diplomas for the Bachelor's and Master's degree programs. The candidate participates as a member of the committee for diploma defenses for FCST graduates. On the basis of the above, I believe that ch. assist. prof. PhD eng. Stella Vetova, has the necessary professional pedagogical training and skills.

5. Main scientific and scientific-applied contributions

The presented scientific production contains original results as a result of the scientific research activity of ch. assist. prof. PhD eng. Stella Vetova, Ph.D., in two fields:

1. processing, analysis, recognition and retrieval of images, including specialized biomedical and biometric images; application of information technologies in medicine;

2. transfer, integration, processing and analysis of data with application in the fields of biomedicine, animal husbandry, data transfer, cryptography and the field of education.

In the presented scientific production of twenty-nine publications, the contributions can be summarized by groups, scientific, scientific-applied and applied contributions as follows:

1. Scientific contributions:

- A mathematical model is proposed for: 1. determining the probability of realizing an arbitrary route between two end devices in one-way routing; 2. determination of the optimal route for data transmission with the criterion of minimum traffic losses; 3. determining the total number of possible routes in a communication network [29];

- For the optimization of the route plan, an approach for matrix representation of the local routing decisions in the network elements has been proposed [29];

- For multipath fixed routing, a mathematical model is proposed through analytically derived mathematical expressions regarding the determination of: 1. probability of using an arbitrary route for traffic exchange between two subscribers along any of the possible routes; 2. the total number of possible routes between two subscribers; 3. probability of traffic losses [29];

- A matrix model was proposed describing the nodes, connecting lines and rank for each route in networks of ten and twenty nodes [30];

- Based on analytically derived mathematical expressions, a mathematical model is proposed for determining the window for the occurrence of collisions in Ethernet-type local networks for two components: 1. signal propagation time; 2. the ratio of transmitted data to the data transmission rate [31];

- A security-enhanced cryptographic algorithm designed to protect drone control communication. The algorithm provides real-time data exchange, storage reliability using a buffer, and delivery of the data only as intended [35];

- A cryptographic algorithm was designed for telemetry systems and databases with a special purpose and a high level of protection. The algorithm is designed according to the specific requirements of telemetry systems and provides the possibility of real-time data transmission, reliability of data storage and their delivery to the recipient [36].

2. Scientific and applied contributions:

- On the basis of a comparative analysis of the existing approaches and methods for automated extraction of images by content, their classification was created and their

advantages and disadvantages were analyzed, which would serve the scientific community as a basis for the development of new methods and algorithms. An analytical overview of the covered publications by features was also made [11];

- Based on an analysis of existing modern platforms for the analysis of medical images, their classification is proposed, formed on a set of technical parameters [12] and [13]. An evaluation of the technical characteristics of existing medical imaging devices was performed [12];

- Algorithms have been developed for image analysis, recognition and retrieval using global 2D DT CWT features generated on the basis of medical [14], [15], [16] and biometric images [18]. Recognition and retrieval accuracy was evaluated by conducting experimental tests [14], [15], [16], [18];

- Algorithms have been developed for image analysis, recognition and extraction using local 2D DT CWT features generated on the basis of medical [17] and biometric images [18]. The accuracy of recognition and extraction was evaluated by conducting experimental tests [17], [18];

- A comparative performance analysis has been performed between an algorithm using global 2D DT CWT features and an algorithm using CNN in medical image recognition and retrieval [14];

- A comparative performance analysis has been performed between algorithms using global 2D DT CWT features generated at the second and third level of medical image decomposition [15];

- Based on a comparative analysis of modern platforms for creating workflows in the field of medicine, their classification by groups is proposed. Their options, technical characteristics, advantages and disadvantages for the purposes of medicine are evaluated. Recommendations for the application of the platforms have been formed, according to the specifics of the solved task with a medical focus [19];

- Workflows have been designed for the processing and analysis of X-ray medical images [20], histological medical images [21] and pulmonological medical images obtained by computer tomography [22]. The performance has been evaluated using three statistical data processing techniques [22];

- A workflow has been designed for the classification of pulmonology medical images by applying similarity determination methods. A classification accuracy using cosine distance, Manhattan distance and Euclidean distance have been compared and evaluated [23];

- On the basis of a comparative analysis of existing software tools for data integration, their technical characteristics, advantages and disadvantages have been evaluated [24];

- A workflow has been designed to predict the likelihood of heart disease in patients. Analysis and evaluation of its effectiveness have been performed using three statistical data processing techniques [23];

- A model has been proposed for the integration and processing of biomedical data when extracting them from heterogeneous sources [25];

- A workflow has been designed for the integration and processing of biomedical data. Sorting rules have been compiled to meet the needs of medical analysis in order to display the data on the most recent cases of Covid-19 patients [25];

- A workflow for the processing and analysis of Covid statistical data has been designed to provide up-to-date information on the development of the Covid pandemic in order to take measures to prevent its spread. Its effectiveness has been evaluated by performing experimental tests. According to the obtained results, the workflow provides complete information to assess the evolution of the pandemic over a long period of time [26];

- A three-phase conceptual model for husbandry data integration and analysis is proposed. In its first phase, it provides the ability to collect, store and integrate data; in its second phase, it performs data processing and classification; in its third phase, it performs a decision-making process based on the data processed in the previous phases [27];

- A workflow has been designed for data integration and species extinction risk analysis in husbandry production. Data sorting rules are created to provide information about the population growth trend for a given breed over a period of time based on pre-collected statistics. This allows measures to be taken to protect animal breeds from extinction [27];

- A bioinformatics system has been designed for the collection and processing of biological sequences according to the Needleman-Wunsch algorithm for global alignment, with the possibility of storing the history of the results for an indefinite period of time. The efficiency of the system has been evaluated by performing experimental tests on the accuracy of the aligned sequences [28];

- Studies have been conducted to determine: 1. the probability of realizing a route versus the probability of inoperability of the network elements in the network; 2. the probability of traffic exchange between two subscribers along any of the possible routes of the given network in case of multipath routing; 3. the probability of occurrence of traffic losses in one-way and multi-way routing [29];

- Studies have been conducted regarding the determination of: 1. the probability of a given route between two subscribers; 2. the probability of data exchange along any of the possible routes between two subscribers in networks with 10 and 20 nodes; 3. the probability of data loss in networks of ten and twenty nodes in one-way and multi-way routing [30];

- Tests have been carried out for cable lengths of 50, 100, 500, 1000, 2000m. for Ethernet-type local networks with a data transmission speed of 10 Mb/s, 100 Mb/s, 1000 Mb/s. regarding: 1. the influence of signal propagation time in local networks; 2. the transmission of a certain array of information [31];

- Based on an analysis of existing platforms for distance and online learning, the following is proposed: 1. a software tool satisfying the conditions and criteria for distance learning, through which to design and implement scripts for a distance learning process [32]; 2. a distance learning platform meeting the requirements for conducting distance learning [33];

- An innovation has been proposed by creating scripts for WEB - Remote Desktop connection to a terminal server, which optimizes the training process without requiring the installation of user computer systems [33];

- On the basis of an analysis of the theory of deterministic chaos in cryptography, the following has been analyzed: 1. the features of nonlinear dynamic systems; 2. the block encryption schemes, such as DES and AES; 3. the pseudorandom generators, such as RSA [34];

- Studies have been conducted to evaluate the effectiveness of the proposed algorithm in: 1. the case of two plain texts that differ by one bit and one key; 2. case of one plain text and two keys that differ by one bit; 3. the degree of avalanche effect compared to Vigenere, DES and AES cryptographic algorithms [35];

- An experimental study of the P function structure of the proposed IDA cryptographic algorithm has been conducted based on three set criteria: 1. the four output bits obtained as a result of the S matrix in the i-th cycle should be distributed in such a way that two of them be able to affect the middle bits of cycle $i + 1$ and the other two bits to affect the end bits; 2. the four output bits of the S matrix in the next cycle must affect the results of six different S matrices, and none of the pairs of these four output bits must go to the input of any S matrix; 3. for the two S matrices, S_i and S_k , if any of the output bits of matrix S_i in the next cycle affects the middle bits of matrix S_k , then none of the output bits of S_k must affect the middle bits of S_i [37];

- An experimental study of the “avalanche effect” property of the proposed IDA algorithm has been conducted. Two different plain texts differing by one bit and one key, as well as two keys differing by one bit and one plaintext, were investigated [38];

- An analysis of the concept and methods used in artificial intelligence for decision-making and its relationship with the Internet of Things in solving problems has been carried out in order to achieve practical progress. The analysis includes used methods, steps in decision-making using AI, areas of application of AI, software platforms for analysis and visualization of medical data with application in healthcare [39].

3. Applied Contributions:

- Experimental studies have been conducted to determine the recognition and retrieval accuracy of algorithms using CNN [14], global 2D DT CWT features [14], [15], [16] and local 2D DT CWT features [17] generated based on of medical images;

- Experimental studies have been conducted to determine the recognition and retrieval accuracy of algorithms using global 2D DT CWT features and local 2D DT CWT features generated based on biometric images [18];

- Workflows have been implemented for the processing and analysis of X-ray medical images [20], histological medical images [21] and pulmonological medical images obtained by computer tomography [22];

- A workflow has been implemented for the classification of pulmonology medical images by applying similarity determination methods. Classification accuracy using cosine distance, Manhattan distance and Euclidean distance have been compared and evaluated [23];

- Recommendations are offered for the application of the analyzed software tools for data integration, according to the specifics of the task being solved [24];

- A workflow has been implemented to predict the probability of heart disease occurrence in patients [23];

- A workflow for integration and processing of biomedical data has been implemented. Sorting rules have been applied to meet the needs of medical analysis in order to display the data on the latest cases of Covid-19 [25];

- Implemented a workflow using components for filtering, sorting and aggregating data [26];

- A workflow for data integration and species extinction risk analysis in husbandry production has been implemented [27];

- A bioinformatics system has been implemented for the collection and processing of biological sequences according to the Needleman-Wunsch algorithm for global alignment, allowing the storage of the history of research results for an indefinite period of time [28];

- Experimental tests have been conducted to evaluate the system's performance in global alignment of biological sequences [28];

- A cryptographic algorithm with an improved security level designed to protect drone control communication has been implemented [35];

- A cryptographic algorithm was implemented for telemetry systems and databases with a special purpose and a high level of protection [36].

The numbering of the articles is according to the numbering of the publications in the provided author's reference.

In his scientific production, the candidate applies publications from scientific publications referenced and indexed in scientific databases Scopus and Web of Science. Through them, Dr. Stella Vetova proves seven citations of her publications.

6. Significance of contributions for science and practice

The relevance and significance of the achieved results is evidenced by the citations of Bulgarian and foreign authors whose publications are in publications with the SJR factor or are indexed in the Web of Science and Scopus databases.

The peer-reviewed publications are distinguished by good scientific quality, logical connection, argumentation, reasoned analysis and the candidate's skills in finding engineering solutions.

According to scientometric indicators ch. asst. prof. PhD eng. Stella Vetova exceeds the minimum national requirements for holding the academic position "associate professor" in professional field 5.3 "Communication and computer technology"..

7. Critical remarks and recommendations

The scientific production submitted for the current competition for the academic position of "associate professor" has been precisely prepared and formatted in accordance with the requirements of the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria (LDASRB), the Regulations for the Implementation of the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria (RILDASRB) and the Regulations for the terms and conditions for occupying academic positions at the Technical University of Sofia - Sofia (RTCOAP at the Technical University of Sofia). I have no significant critical remarks about the only candidate in the competition.

I recommend the candidate ch. assist.prof. PhD eng. Stella Vetova to continue the scientific research and teaching activities as conscientiously and thoroughly as ever.

8. Personal impressions and opinion of the reviewer

In our work together ch. assist.prof. PhD eng. Stella Vetova as a teacher and administrative responsible for the teaching load of the "Computer Systems" department, showed skills for successfully solving complex cases. She demonstrated teamwork skills in

research projects with colleagues from FCST in the field of information technology and students.

CONCLUSION

On the base of the presented scientific production and documentation, through which the only candidate in the present competition fulfills and exceeds the minimum requirements of the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria (LDASRB), the Regulations for the Implementation of the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria (RILDASRB) and the Regulations for the terms and conditions for occupying academic positions in the Technical University of Sofia (RTCOAP in the Technical University), their volume, quality, relevance and importance, I propose ch. assist. prof. PhD eng. Stella Metodieva Vetova-Ivanova to take the academic position of "associate professor" in professional direction 5.3. "Communication and computer engineering", scientific specialty "Automated information processing systems and control".

Sofia

19.08.2024

Reviewer:

/Prof. PhD Eng. D. Gotseva/