

ФТК 78-А1.2-043
24.06.2025 г.

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“
по професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника
научна специалност „Телевизионна и видеотехника“,
обявен в ДВ бр. 28/01.04.2025 г.

с единствен кандидат: гл. ас. д-р инж. Никол [] Христова
Член на научно жури: проф. д-р Милена [] изарова-Мицева

Настоящата рецензия е изготвена в качеството ми на член на научно жури, назначено със Заповед № ОЖ-5.3-29/04.06.2025 г. на Ректора на Технически университет–София на основание на решение на Факултетния съвет на Факултет по Телекомуникации (Протокол № 10/27.05.2025 г.) по предложение на Катедрения съвет на катедра „Радиокомуникации и видеотехнологии“ (Протокол №21/12.05.2025 г.) и решение от първо заседание на научното жури, проведено на 04.06.2025 г.

1. Общи положения и биографични данни

Единственият кандидат за участие в конкурса е гл. ас. д-р инж. Никол [] Христова. Висшето си образование завършва през 2014 г. в Технически университет – София, София, Факултет за френско обучение по електроинженерство, като магистър-електроинженер със специалност „Информатика и телекомуникации“. В периода 2015 – 2018 г. е редовен докторант към Докторантското училище на Факултета за Френско Обучение по Електроинженерство и Докторантското училище по Математика и Информатика в Университет D'Aix – Марсилия, Франция със съвместно ръководство на докторантурата и научни ръководители от двата университета. На 19.12.2018 г. получава образователната и научна степен „доктор“ след защита на дисертационен труд на тема „Отделяне и моделиране на геометрични характеристики на космически тела от Слънчевата система“ по професионално направление 5.3 „Комуникационна и компютърна техника, научна специалност „Телевизионна и видеотехника“. От 2019 г. до момента заема длъжността „главен асистент“ в катедра „Радиокомуникации и видеотехнологии“ към Факултет по телекомуникации в Технически университет–София. От февруари 2023 г. до момента е постдокторант (R2) в научна група 3.1.3 „Бъдещи комуникационни мрежи и технологии за тактилни приложения RECONNECTION“, проект BG-RRP-2.004-0005 „Подобряване на изследователския капацитет и качество за международно признание и устойчивост на ТУ София“. От януари 2024 г. до момента е заместник ръководител катедра „Радиокомуникации и видеотехнологии“ към Факултет по телекомуникации в Технически университет–София. Владее английски и френски език.

2. Общо описание на представените материали

Единственият кандидат в конкурса за заемане на академична длъжност „доцент“ гл. ас. д-р инж. Никол Христова е представила всички необходими документи, справки и доказателствени материали съгласно ЗРАСРБ, ППЗРАДРБ и ПУРЗАД в ТУ–София.

Кандидатката участва в конкурса за заемане на академична длъжност „доцент“ с общо 33 научни труда, които включват 28 научни публикации и 5 учебника и учебни пособия, като е представила:

- **За група показатели А:** автореферат на дисертационен труд [A1] (вкл. списък с 5 публикации по дисертацията).

Общият брой точки за показател А е 50 (при минимални изисквани 50 точки за АД „доцент“).

- **За групи показатели В и Г:** научни публикации – общо 28 броя, в това число:

– 10 научни публикации, равностойни на хабилитационен труд, публикувани в издания, реферирани и индексирани в Scopus/WoS: 8 научни статии, представени на международни научни конференции в чужбина [B4.01], [B4.04 ÷ B4.10] и 2 научни статии, представени на международни научни конференции, проведени в България [B4.02], [B4.03]. Всичките 10 публикации са на английски език. Всичките 10 публикации са в съавторство, като в 4 статии кандидатката е първи автор, в 3 е втори, в 1 четвърти и в 2 пети автор.

Общият брой точки съгласно представените публикации за група показатели B4 е 139.67 (при минимални изисквани 100 точки за АД „доцент“).

– 18 научни труда извън равностойните на монографичен труд, от които:

- 17 са в издания, реферирани и индексирани в Scopus: 8 научни статии публикувани в международни научни списания [Г7.09 ÷ Г7.13], [Г7.13], [331.01], [331.02] и 1 научна статия в национално научно списание [Г7.14], 5 научни статии, представени на международни научни конференции в чужбина [Г7.01], [Г7.02], [Г7.03], [Г7.05], [Г7.07] и 3 научни статии, представени на международни научни конференции у нас [Г7.04], [Г7.06], [Г7.08]. Девет от публикациите са публикувани в издания с импакт фактор, в това число 6 в Q2 [Г7.09], [Г7.10], [Г7.12], [Г7.13], [Г7.15], [331.02] и 2 в Q3 [Г7.14], [331.01];

- 1 публикация в нереферирани списания с научно рецензиране и в редактирани колективни трудове: 1 научна статия, представена на международна научна конференция в чужбина [Г8.01].

Всички научни трудове извън равностойните на монографичен труд са на английски език. Две от публикациите са самостоятелни, останалите 16 са в съавторство, като в 6 кандидатката е първи автор, в 8 е втори, в 1 е трети и в 1 е 30^{ти} автор.

Общият брой точки по показател Г7 е 291.92. Общият брой точки по показател Г8 е 20.

Общият брой точки съгласно представените публикации за група показатели Г е 311.92 (при минимални изисквани 200 точки за АД „доцент“).

- **За група показатели Д:** съгласно представената авторска справка за цитирания на трудовете по конкурса 13 от научните публикации, с които кандидатката участва в конкурса, имат общо 38 цитирания, всичките в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация или в монографии и колективни томовете.

Общият брой точки съгласно представените цитирания за група показатели Д е 380 точки (при минимални изисквани 50 точки за АД „доцент“).

- **За група показатели Е:**

– Съгласно представена справка за научноизследователската и приложна дейност издадена от Зам.-ректор по научна и приложна дейност на ТУ–София кандидатката е била ръководител на 4 научни проекта (1 финансиран от ФНИ при МОН и 3 финансирани от НИС при ТУ–София) и е участвала в 13 национални проекта (9 от тях финансирани от ФНИ, 2 от НИС при ТУ–София, 1 по ОП „Национален план за възстановяване и устойчивост“ и 1 по ОП „Наука и образование за интелигентен растеж“) и 2 международен проект (финансирани от ЕС по програма Horizon 2020 Twinning и 1 по програма Erasmus+ K2). Общият брой точки съгласно представената справка за група показатели Е18, Е19 и Е29 е 250 точки.

– Представени за участие в конкурса са 2 учебника и 3 учебни пособия: учебник и учебна тетрадка за 5 клас по „Компютърно моделиране и информационни технологии“, Издателство „Даниела Убенова“, 2022; учебник и учебна тетрадка за 6 клас по „Компютърно моделиране и информационни технологии“, Издателство „Даниела Убенова“, 2022; „Manuel de travaux pratiques de Traitement des images“, Издателство на Технически университет – София, 2024. Учебниците и учебните пособия са в съавторство, като кандидатката е първи автор в 1 и трети автор в 4 четири от тях. Общият брой точки за група показатели Е23 е 26.66 точки. Общият брой точки за група показатели Е24 е 23.34 точки.

Общият брой точки съгласно представените справки и документи за група показатели Е 300 точки (при минимални изисквани 0 точки за АД „доцент“).

• **За група показатели Ж:** представена е справка издадена от Декан на Факултет по Телекомуникации за хорариума на водените учебни занятия от гл. ас. д-р инж. Никол Христова за последните три години в ТУ-София, съгласно която общият брой проведени лекционни часове е 719.75.

Общият брой точки съгласно представената справка за показател Ж е 719.75 точки (при минимални изисквани 30 точки за АД „доцент“).

Не са представени разпределителни протоколи за научните трудове в съавторство, приема се равностойно участие на всички съавтори.

Въз основа на представените документи и сертификати, научните трудове на кандидатката, цитиранията на научните ѝ трудове и участието ѝ в научни и образователни проекти, нейната научно-изследователската и научно-приложна дейност може да бъде оценена като напълно съответстваща на професионалното направление и специалността на процедурата за заемане на академичната длъжност „доцент“. Всички критерии за минимални изисквани точки по всички групи показатели са изпълнени, някои от тях със значително превишение.

3. Обща характеристика на научноизследователската и научно-приложна дейност на кандидата

Представените от гл. ас. д-р инж. Никол Христова за участие в конкурса научни трудове и справки за участие в проекти свидетелстват за активната ѝ научноизследователска и научно-приложна дейност, която напълно съответства на професионалното направление и научната специалност на конкурса за заемане на академичната длъжност „доцент“. Научноизследователската и научно-приложната дейност на кандидатката е насочена към решаване на научни, научно-приложни и приложни проблеми в четири тематични направления: (1) виртуална реалност, добавена реалност, смесена реалност, телеприсъствие [B4.04], [B4.06], [B4.07], [B4.08], [B4.09], [Г7.12], [Г7.15], [Г8.01]; (2) извличане на характеристики и разпознаване и/или класификация на обекти [B4.02], [B4.05], [B4.10], [Г7.03], [Г7.05], [Г7.06], [Г7.07], [Г7.09], [Г7.10], [331.01], [331.02]; (3) разпознаване на човешка активност и емоции чрез машинно обучение [B4.03], [Г7.13]; (4) алгоритми за премахване на шумове, анализ и 3D реконструкция [B4.01], [Г7.01], [Г7.02], [Г7.04], [Г7.08], [Г7.11], [Г7.14]. Основните тематични области на научноизследователската дейност на кандидатката, отразени в нейните научни трудове, както и в научно-изследователските проекти, на които е била ръководител и в които е участвала като изследовател, са свързани с: разпознаване и намаляване на шума в 3D данни и във видео последователности; разпознаване на дървесни видове; разпознаване на човешка активност и изражения на лицето; разпознаване на цветови модели в многофибърни оптични кабели; 3D холографска комуникация и холографска архитектура за телеприсъствие; 3D моделиране на човешко тяло; приложения за добавена, виртуална и смесена реалност; анализ и разпознаване на данни за кратери и релеф на Марс. Темата на докторската дисертация на кандидатката, както и тематиката на научните трудове, с които е участвала в конкурс за заемане на академичната длъжност „главен асистент“ също са свързани с научни изследвания и приложни аспекти в областите извличане на характеристики, разпознаване и класификация на обекти, както и алгоритми за премахване на шумове, анализ, 3D реконструкция, което свидетелства за нейното развитие и изграждане като учен и изследовател в тези актуални научни направления. Кандидатката е член на IEEE Communication Society, IEEE Signal Processing Society и IEEE Woman in Engineering.

Научноизследователската и научно-приложна дейност кандидатката, отразена в научните ѝ трудове, както и участието ѝ в научни проекти, позволява изследователската дейност на гл. ас. д-р инж. Никол Христова да бъде оценена положително като подходяща за заемане на академичната длъжност „доцент“.

4. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата

Гл. ас. д-р инж. Никол Христова е преподавател в катедра „Радиокомуникации и видеотехнологии“ към Факултета по Телекомуникации на Технически университет-София, където

постъпва през 2019 г. на длъжност главен асистент. Представената справка за водените в последните три години лекции значително надвишава минималните изисквания за показател Ж (719.75 точки при изисквани 30). Дисциплините, по които кандидатката провежда занятия са профилиращи учебни дисциплини от специалност „Телекомуникации“ за ОКС „бакалавър“ и ОКС „магистър“, както и дисциплини от магистърския курс по „Електроинженерство“ към Факултет за Френско обучение по електроинженерство: „Цифрова обработка на сигнали“ (на български и на френски език); „Обработка на изображения“ (на френски език); „Мултимедия в Интернет“ (на френски език); „Основи на аудио и видео технологиите“ (на български и на английски език); „Разпознаване на образи и невронни мрежи“ (на български и на френски език); „Биометрични системи“, „Технологии за разширена и виртуална реалност“, „Архитектури за 3D игри“, „Въведение в изкуствения интелект“, „Мрежови архитектури и сигурност“, „Аудио-визуални средства в интелигентни домове“. Представени са служебни бележки от Декана на Факултет по Телекомуникации и Зам. Декана на Факултет за Френско обучение по електроинженерство за разработването на лекционни и лабораторни курсове от кандидатката по някои от тези дисциплини. Гл. ас. д-р инж. Никол Христова е съавтор на 5 учебника и учебни пособия, един от които подпомага обучението по водена от нея дисциплина, а останалите се използват в училищната мрежа в България. Съгласно представена от кандидатката справка към документите за участие в конкурса тя е ръководител на 13 успешно защитили дипломанти в ОКС „бакалавър“ и ОКС „магистър“. Водените от нея дисциплини за обучение на студенти са в областта на научните й изследвания и свидетелстват за успешно предаване на опита й като изследовател в учебния процес. За способността й да работи със студенти и докторанти по научни и научно-приложни проблеми свидетелстват съвместните й научни публикации с участие на докторанти и студенти – съгласно авторска справка в 12 от научните статии, представени за участие в конкурса съавтори са студенти и докторанти. Кандидатката има активна дейност и в качеството си на помощник координатор на стажантска програма с индийски студенти от Maharashtra, Gujarat, Delhi и Mumbai.

Всичко това дава основание педагогическата подготовка и преподавателския опит на кандидатката да бъдат оценени като отлични и подходящи за академичната длъжност „доцент“ и свидетелства за това, че тя има добър потенциал да подготвя, организира и провежда обучение в различни тематични области като използва изследователския си опит при обучение на студенти.

5. Основни научни и научно-приложни приноси

Приемам научните, научно-приложни и приложни приноси на гл. ас. д-р инж. Никол Христова формулирани в авторската справка на научните й трудове. Основните приноси могат да бъдат обобщени както следва:

▪ Приноси по представените публикации, равностойни на монографичен труд

Представените публикации, равностойни на монографичен труд са обединени от темата „Виртуална комуникация: от анализ на данни до холографско телеприсъствие“ и са насочени към научни изследвания, които разглеждат основните етапи при реализиране на подобен тип комуникация – от обработката на многомерни данни до създаването на холографски среди и виртуални приложения. Приносите по тези публикации могат да бъдат обобщени както следва:

- Разработен алгоритъм за тензорна декомпозиция за разпознаване и намаляване на шума в 3D данни с акцент върху анализ на шума по посока на траекторията и напречно на траекторията на движение на орбитален лазерен алтиметър на Марс (MOLA) [B4.01];
- Разработен метод за извличане на геометрични характеристики от микроскопски изображения чрез морфологичен анализ и сегментация за автоматизирана идентификация на дървесни видове [B4.02];
- Разработена архитектура за граф-конволюционна невронна мрежа за семантично представяне на данни за разпознаване на човешка активност [B4.03];
- Разработена експериментална платформа за 3D холографска комуникация с използване на хетерогенни данни генерирани от сензори [B4.04];
- Разработен модел за автоматично класифициране на дървесни видове базиран на текстурен анализ и конволюционна невронна мрежа [B4.05];

- Предложен модел на холографска архитектура за телеприсъствие с възможност за работа в реално време и използване на хаптика и високоточно 3D моделиране на човешко лице и тяло, разпознаване и прогнозиране на човешки действия и изразения на лице с използване на семантична информация [B4.06];
- Разработена експериментална платформа за измерване на семантична информация и компресия на хетерогенни данни и алгоритъм за комбиниране на класификация на начална информация, обогатяване на знания чрез ключови думи, идентифициране на потенциални семантични връзки и извличане на семантична информация [B4.07];
- Разработено VR приложение за терапия на страх от височини [B4.08];
- Предложена таксономия на методи за 3D говорещо човешко лице за холографско телеприсъствие [B4.09];
- Предложена архитектура на конволюционна невронна мрежа за автоматична класификация на дървесни видове чрез напречни срезове [B4.10].

▪ **Приноси по представените публикации, извън равностойните на монографичен труд**

Представените публикации, извън равностойните на монографичен труд са в основните направления, в които кандидатката извършва научни изследвания в последните години: (1) виртуална, добавена, смесена реалност, телеприсъствие [Г7.12], [Г7.15], [Г8.01]; (2) извличане на характеристики и разпознаване и/или класификация на обекти [Г7.03], [Г7.05], [Г7.06], [Г7.07], [Г7.09], [Г7.10], [331.01], [331.02]; (3) разпознаване на човешка активност и емоции чрез машинно обучение [Г7.13]; (4) алгоритми за премахване на шумове, анализ, 3D реконструкция [Г7.01], [Г7.02], [Г7.04], [Г7.08], [Г7.11], [Г7.14]. Приносите по тези публикации могат да бъдат обобщени както следва:

- Предложен алгоритъм за извличане на контури на ударни кратери с пирамидален подход и трансформация на Хаф [Г7.01];
- Предложен подход за анализ на минимална кривина за оценка на шум в топографски данни от Mars Orbiter Laser Altimeter (MOLA) [Г7.02];
- Разработена архитектура на невронна мрежа за откриване на дървесни съдове с приложение в разпознаване на дървесина [Г7.03];
- Предложен подход за подобряване на цифров модел на релеф на Марс чрез DnCNN и анализ на кривини [Г7.04];
- Предложен алгоритъм за извличане на ръбове на кратери на Марс с използване на бинаризация и морфологична обработка [Г7.05];
- Разработен алгоритъм за автоматично разпознаване на цветови модели в многофибърни оптични кабели [Г7.06];
- Предложена подход за семантична сегментация за автоматично откриване на дървесни клетки с архитектури U-Net [Г7.07];
- Разработен алгоритъм за класификация и премахване на шумове на видео последователности чрез конволюционни невронни мрежи [Г7.08];
- Предложен метод за класификация на съдови тъкани на дървесина по геометрични характеристики [Г7.09];
- Предложен метод за класификация на дървесни съдове според тяхното групиране с помощта на статистически анализ [Г7.10];
- Предложен подход за подобряване вземането на проби от микроскопски изображения на дървени проби с използване на акустични и оптични микроскопски лещи [Г7.11];
- Предложени критерии за оценка на алгоритми за 3D говорещи глави в базирани на XR телекомуникационни системи [Г7.12];
- Предложен алгоритъм за разпознаване на емоции с използване на модул за самовнимание вграден в архитектурата SlowR50 [Г7.13];
- Предложен алгоритъм за корекция на качеството на изображения и термичната ефективност на цифрови камери чрез комбиниране на изображения [Г7.14];

- Разработена концептуална рамка за интегриране на тактилен интернет в оценка на атрибути на материали в системи с добавена, виртуална и смесена реалност [Г7.15];
- Предложена класификация и таксономия на методи за 3D моделиране на човешко тяло за фотореалистични аватари [Г8.1];
- Разработен алгоритъм за автоматично извличане на ръбове на кратери чрез невронни мрежи и кривини [331.1];
- Изготвена база данни на марсиански кратери с диаметър до 1 km [331.2].

Научните, научно-приложните и приложните приноси в научните трудове на гл. ас. д-р инж. Никол Христова могат да се отнесат към категориите обогатяване на съществуващо научно знание и научни постижения в практиката. Значимостта на постигнатите научни и научно-приложни приноси може да се оцени по публикуването им в научни списания и сборници с доклади от конференции индексирани в Scopus и WoS. Големият брой цитирания на научните трудове на кандидатката в научни списания и сборници от конференции индексирани в Scopus и WoS също е отлично доказателство за значимостта на нейните научни и научно-приложни приноси. Участието на кандидатката като първи автор в авторските колективи на част от научните трудове ми дава основание да считам, че приносите са нейно лично дело.

6. Значимост на приносите за науката и практиката

По обем и качество научноизследователската и научноприложната дейности на кандидатката удовлетворяват изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за приложението му. Научните изследвания са в актуални области и тематика. Приносите са значими както за обогатяване на научната теория, така и за конкретни приложения в практиката, а също така са полезни при обучението на студенти и докторанти. Международното признание на значимостта на постигнатите научни приноси и резултати е видно както от публикуването на статиите на кандидатката в международни издания с импакт фактор, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация, така и от цитиранията на научната ѝ продукция в престижни научни издания.

7. Критични бележки и препоръки

Нямам принципни и формални забележки по представените от кандидатката материали за участие в процедурата за заемане на академичната длъжност „доцент“. Те са достатъчни за да се направи оценка на нейната научноизследователска, научно-приложна и педагогическа дейност, оформени са добре и са придружени с необходимите справки, удостоверения и други документи.

Препоръките ми към гл. ас. д-р инж. Никол Христова са да насочи научните си изследвания и научната си дейност към участие в международни колективи по научно-изследователски проекти и договори, както и към трансфер на технологии чрез публикуване на полезни модели и патенти.

8. Лични впечатления и становище на рецензента

Познавам лично гл. ас. д-р инж. Никол Христова и имам наблюдения върху преподавателската и научната ѝ дейности, които тя изпълнява с принципност, усърдие и ангажираност.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на запознаването ми с представените материали по конкурса, имайки предвид постигнатите научни и научно-приложни приноси и преподавателските качества на кандидатката, както и изпълнението на всички изискванията на ЗРАСРБ и ППЗРАСРБ и на Правилник за условията и реда за заемане на академични длъжности в ТУ–София, намирам за основателно да предложа гл. ас. д-р инж. Никол Христова да заеме академичната длъжност „доцент“ в професионалното направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника по научна специалност „Телевизионна и видеотехника“.

Дата: 23.06.2025 г.

РЕЦЕНЗЕНТ:

/проф. д-р Милена Лазарова-Мицева/

PTK 8-A12-075
24.06.2025

REVIEW

concerning a procedure for obtaining an academic position "Associate Professor"
in professional field 5.3 "Communication and Computer Engineering"
specialty "Television and Video Engineering"
announced in SG №28/01.04.2025

Applicant: Assist. Prof. PhD Eng. Nicole Hristova

Member of the scientific jury: Prof. PhD Eng. Milena Lazarova-Mitseva

This review is prepared in my capacity as a member of the Scientific Jury, appointed by Order of the Rector of the Technical University-Sofia (№ОЖ-5.3-29/04.06.2025) based on a decision of the Faculty Council of the Faculty of Telecommunications (Protocol №10/27.05.2025) and a proposal of the Department Council of the Department "Radio Communications and Video Technologies" (Protocol No. 21/12.05.2025) as well as decision of the first meeting of the Scientific Jury held on 4 June 2025.

1. General and biographic data

The only candidate for participation for participation in the current procedure for obtaining an academic position "Associate Professor" Assist. Prof. PhD Eng. Nicole Hristova. She graduated in 2014 from the Technical University-Sofia, French Faculty of Electrical Engineering, as a Master of Electrical Engineering with a major in "Informatics and Telecommunications". In the period 2015 – 2018 she is a full-time PhD student at the Doctoral School of the French Faculty of Electrical Engineering and the Doctoral School of Mathematics and Computer Science at the University D'Aix - Marseille, France, with joint supervision of the PhD study and supervisors from both universities. On 19 December 2018 she received the educational and scientific degree "Doctor" after the defense of her dissertation thesis on the topic "Separation and modeling of geometrical characteristics of cosmic bodies from the Solar System" in the professional field 5.3 "Communication and computer engineering", scientific specialty "Television and video engineering". Since 2019 she is employed at the position of "Assistant Professor" in the Department of Radio Communications and Video Technologies at the Faculty of Telecommunications, Technical University of Sofia. Since February 2023 she is a postdoctoral fellow (R2) in research group 3.1.3 "futuRE Communication Networks aNd tEchnologies for Tactile Internet applicatiONs (RECONNECTION)", project BG-RRP-2.004-0005 "Improvement of research capacity and quality for international recognition and sustainability of TU Sofia". Since January 2024 she is Deputy Head of the Department of Radio Communications and Video Technologies at the Faculty of Telecommunications, Technical University of Sofia. Assist. Prof. PhD Eng. Nicole Hristova is fluent in English and French.

2. General description of the presented materials

The only applicant for participation in the current procedure for obtaining an academic position "Associate Professor" Assist. Prof. PhD Eng. Nicole Hristova has provided all the required documents, references and supporting materials according to the Act on the Academic Staff Development in Republic of Bulgaria and the Regulations governing the application of the Act as well as the Regulations for the application of the Act in the TU-Sofia.

The applicant has presented for participation in the procedure for obtaining an academic position "Associate Professor" 33 scientific works, which comprise 28 scientific publications and 5 textbooks, including:

- **For indicator A:** Abstract of a PhD thesis [A1] (including a list of 5 research papers included in the dissertation).

The total number of points for the indicator A is 50 (the minimum requirement for obtaining an academic position "Associate Professor" is 50).

- **For indicator B and C:** a list of 28 research papers, grouped as follows:
 - 10 research papers (equivalent to a monograph) that are published in journals and conference proceedings, referenced and indexed in Scopus and WoS; 8 research papers presented at international

scientific conferences abroad [B4.01], [B4.04 ÷ B4.10] и 2 research papers published in the proceedings of international scientific conferences held in Bulgaria [B4.02], [B4.03]. All of the publications are written in English. All of the publications are co-authored: in 4 papers the applicant is the first author, in 3 is second, in 1 is fourth and in 2 is the fifth author.

The total number of points for the group of indicators B4 is 139.67 (the minimum requirement for obtaining an academic position "Associate Professor" is 100).

– 18 research papers other than the list of papers equivalent to a monograph, including:

- 17 research papers published in editions referenced and indexed in Scopus: 8 research papers published in international scientific journals [Г7.09 ÷ Г7.13], [Г7.13], [331.01], [331.02] and 1 research paper published in a national scientific journal [Г7.14], 5 research papers published in the proceeding of international scientific conferences held abroad [Г7.01], [Г7.02], [Г7.03], [Г7.05], [Г7.07] and 3 research papers published in the proceeding of international scientific conferences held in Bulgaria [Г7.04], [Г7.06], [Г7.08]. Nine of the publications are published in journals with impact factor, including 6 in Q2 [Г7.09], [Г7.10], [Г7.12], [Г7.13], [Г7.15], [331.02] and 2 in Q3 [Г7.14], [331.01];

- 1 research paper published in unreferenced journals with scientific review and edited collective volumes: 1 research paper presented at an international scientific conference held abroad [Г8.01].

All research papers other than the list of papers equivalent to a monograph are written in English. Two of the research papers present author's own work, the other 16 are co-authored: in 6 research papers the applicant is first author, in 8 is second, in 1 is third and in 1 is 30th author.

The total number of points for the group of indicator Г7 is 291.92. The total number of points for the group of indicator Г8 is 20.

The total number of points for the group of indicators Г is 311.92 (the minimum requirement for obtaining an academic position "Associate Professor" is 200).

- **For Indicator Д:** citations of applicant's research papers that are presented for participation in the procedure for obtaining an academic position "Associate Professor" are as follows: 13 of the applicant's research papers have a total of 38 citations, all of them in publications in scientific editions referenced and indexed in Scopus and WoS.

The total number of points for the group of indicators Д is 380 (the minimum requirement for obtaining an academic position "Associate Professor" is 50).

- **For Indicator Е:**

– According to a reference issued by the Deputy Rector for R&D at TU-Sofia the applicant has participated in numerous research projects. She was a project manager of 4 research and educational projects (1 project funded by Scientific Research Fund at the Ministry of Education and Science and 3 projects funded by R&D Department at the TU-Sofia). She has also participated in 13 national research projects (9 of them funded by the Scientific Research Fund at the Ministry of Education and Science, 2 projects funded by R&D Department at the TU-Sofia, 1 project funded by EU and ESF through the Operational Program "Bulgarian National Recovery and Resilience Plan" and 1 project funded by EU and ESF through the Operational Program "Science and education for smart growth") and 2 international projects (1 project funded by the EU Horizon 2020 Twinning programme and 1 project funded by Erasmus+ K2 programme). The total number of points for the group of indicators E18, E19 and E29 is 250.

– The applicant has submitted for procedure 2 textbooks, 2 study notebooks and 1 labs study guide: a textbook and a study notebook for 5th grade in "Computer Modeling and Information Technology", Publishing house "Daniela Ubenova", 2022; a textbook and a study note for 6th grade in "Computer Modeling and Information Technology", Publishing house "Daniela Ubenova", 2022; "Manuel de travaux pratiques de Traitement des images", Publishing House of the Technical University-Sofia, 2024. The textbooks and study guides are co-authored: the applicant is first author in 1 and third author in 4 four of them. The total number of points for the group of indicators E23 is 26.66. The total number of points for the group of indicators E24 is 23.34.

The total number of points according the presented documents and certificates for the group of Indicators E is 300 (the minimum requirement for obtaining an academic position "Associate Professor" is 0).

• **For indicator Ж:** According to a reference issued by the Dean of the Faculty of Telecommunications for the number of teaching hours of the classes taught by the Assist. Prof. PhD Eng. Nicole Hristova in the last three years at the TU-Sofia, the total number of lecture hours is 719.75.

The total number of points for indicator Ж is 719.75 (the minimum requirement for obtaining an academic position "Associate Professor" is 30).

A copyright distribution protocols are not provided for the co-authored publications that is why equally distribution of all the co-authors is accepted.

Based on the presented documents and certificates, the applicant's research papers, citations and her participation in scientific and educational projects, her research and scientific activities can be evaluated as fully corresponding to the professional field and the specialty of the procedure for obtaining an academic position "Associate Professor". All the criteria defined as minimum required points for the groups of indicators are fulfilled and some of them significantly exceeded.

3. Overall characteristic of the applicant's research and scientific activity

The research papers of Assist. Prof. PhD Eng. Nicole Hristova as well as her participation in scientific projects presented for her participation on the procedure are a proof for her intensive research and scientific activities that fully correspond to the professional field and the specialty of the current procedure for obtaining an academic position "Associate Professor". Her research and scientific activities are aimed at solving scientific and applied problems in four thematic areas: (1) virtual reality, augmented reality, mixed reality, telepresence [B4.04], [B4.06], [B4.07], [B4.08], [B4.09], [Г7.12], [Г7.15], [Г8.01]; (2) feature extraction and object recognition and/or classification [B4.02], [B4.05], [B4.10], [Г7.03], [Г7.05], [Г7.06], [Г7.07], [Г7.09], [Г7.10], [331.01], [331.02]; (3) human activity and emotion recognition through machine learning [B4.03], [Г7.13]; (4) noise removal algorithms, analysis and 3D reconstruction [B4.01], [Г7.01], [Г7.02], [Г7.04], [Г7.08], [Г7.11], [Г7.14].

The main thematic areas of the applicant's scientific activities reflected in her research works as well as in the research projects she has been the leader of and participated in as a researcher, are related to: noise recognition and reduction in 3D data and in video sequences; tree species recognition; human activity and facial expression recognition; color pattern recognition in multi-fiber optic cables; 3D holographic communication and holographic architecture for telepresence; 3D human body modeling; augmented, virtual and mixed reality applications; analysis and recognition of Mars crater and terrain data.

The PhD thesis topic of the applicant as well as the contributions of her research papers presented for participation in a procedure for obtaining an academic position "Assistant Professor" are also related to research and application problems in the field of feature extraction, object recognition and classification as well as noise removal algorithms, analysis and 3D reconstruction, that demonstrates her development and establishment as a researcher in these topical scientific areas. The applicant is a member of IEEE Communication Society, IEEE Signal Processing Society and IEEE Woman in Engineering.

The applicant's research and scientific activities reflected in her research papers as well as her participation in scientific projects allows the research activity of Assist. Prof. PhD Eng. Nicole Hristova to be positively evaluated as relevant for the academic position "Associate Professor".

4. Evaluation of the applicant's pedagogical training and activities

Assist. Prof. PhD Eng. Nicole Hristova is a lecturer in the Department of Radio Communications and Video Technologies at the Faculty of Telecommunications of the Technical University of Sofia, where she is employed in 2019 as an Assistant Professor. The reference provided for lectures given in the last three years significantly exceeds the minimum requirements for the indicator Ж (719.75 points against a requirement of 30).

The classes taught by her include specialized disciplines in specialty "Telecommunications" for both bachelor and master degree as well as courses from the master course in "Electrical Engineering" at the French Faculty of Electrical Engineering: "Digital Signal Processing" (in Bulgarian and in French); "Image Processing" (in French); "Multimedia on Internet" (in French); "Fundamentals of Audio and Video Technology" (in Bulgarian and in English); "Pattern Recognition and Neural Networks" (in Bulgarian and French); "Biometric Systems", "Augmented and Virtual Reality Technologies", "Architectures for 3D Games", "Introduction to Artificial Intelligence", "Network Architectures and Security", "Audio-Visual Tools in Smart Homes". Official notes by the Dean of the Faculty of Telecommunications and the Deputy Dean of French Faculty of Electrical Engineering are provided for the development of lecture and laboratory courses by the candidate for some of these disciplines. Assist. Prof. PhD Eng. Nicole Hristova is a co-author of 5 textbooks and study guides, one of them assists one of the discipline she is teaching, and the others are used in the school network in Bulgaria. According to the documents provided by the applicant she was a final thesis supervisor of 13 graduates in both bachelor and master degree. The disciplines taught by the applicant fully correspond to the research area of her scientific activities and thus demonstrate the successful transfer of her experience as a researcher in the training activities. Her ability to work with students and PhD students on scientific and applied problems is evidenced by her publications with participation of students and PhD students – according to an author's reference 12 of the research papers submitted for participation in the procedure are co-authored by students and PhD students. The applicant is also active as an assistant coordinator of an internship programme with Indian students from Maharashtra, Gujarat, Delhi and Mumbai.

All of the above allows the pedagogical preparation and teaching experience of the applicant to be evaluated as excellent and relevant for the academic position "Associate Professor" and reveals her potential to prepare, organize and provide academic training in various subject areas using her research experience in the training of students.

5. Main scientific and applied research contributions of the applicant

I agree with the main scientific and applied research contributions of Assist. Prof. PhD Eng. Nicole Hristova as stated in the author's reference of her scientific papers. The main contributions can be summarized as follows:

▪ Contributions in the publications equivalent to a monograph

The publications submitted for the procedure for obtaining an academic position "Associate Professor" as equivalent to monograph concern a common research topic "Virtual communication: from data analytics to holographic telepresence" and are focused on research that addresses the main stages in the realization of this type of communication – from the processing of multidimensional data to the creation of holographic environments and virtual applications. The contributions of these research papers can be summarized as follows:

- Development of a tensor decomposition algorithm for noise detection and reduction in 3D data with emphasis on noise analysis along the trajectory direction and across the motion path of a Mars orbital laser altimeter (MOLA) [B4.01];
- Development of a method for extracting geometric features from microscopic images by morphological analysis and segmentation for automated tree species identification [B4.02];
- Development of an architecture of graph-convolutional neural network for semantic representation of human activity recognition data [B4.03];
- Development of an experimental platform for 3D holographic communication using heterogeneous sensor-generated data [B4.04];
- Development of a model for automatic classification of tree species based on texture analysis and convolutional neural network [B4.05];
- Proposal of a model of a holographic telepresence architecture with real-time capability and usage of haptics and high-accuracy 3D modeling of human face and body, recognition and prediction of human actions and facial expressions using semantic information [B4.06];

- Development of an experimental platform for semantic information measurement and compression of heterogeneous data and an algorithm for combining initial information classification, keyword knowledge enrichment, identification of potential semantic relationships, and semantic information extraction [B4.07];
- Development of a VR application for fear of heights therapy [B4.08];
- Proposal of a taxonomy of 3D human talking face methods for holographic telepresence [B4.09];
- Proposal of an architecture of a convolutional neural network for automatic classification of tree species using cross-sections [B4.10].

▪ ***Contributions in the publications other than the equivalent to a monograph***

The publications submitted for the procedure for obtaining an academic position "Associate Professor" other than the equivalent to a monograph are the main areas in which the candidate has carried out research in recent years: (1) virtual reality, augmented reality, mixed reality, telepresence [Γ7.12], [Γ7.15], [Γ8.01]; (2) feature extraction and object recognition and/or classification [Γ7.03], [Γ7.05], [Γ7.06], [Γ7.07], [Γ7.09], [Γ7.10], [331.01], [331.02]; (3) human activity and emotion recognition through machine learning [Γ7.13]; (4) noise removal algorithms, analysis and 3D reconstruction [Γ7.01], [Γ7.02], [Γ7.04], [Γ7.08], [Γ7.11], [Γ7.14]. The contributions to these publications can be summarized as follows:

- Proposal of an algorithm for impact crater contour extraction with pyramidal approach and Hough transform [Γ7.01];
- Proposal of a minimum curvature analysis approach for noise estimation in topographic data from Mars Orbiter Laser Altimeter (MOLA) [Γ7.02];
- Development of a neural network architecture for wood vessel detection with application in wood recognition [Γ7.03];
- Proposal of an approach to improve a digital elevation model of Mars using DnCNN and curvature analysis [Γ7.04];
- Proposal of an algorithm for extracting Mars crater edges using binarization and morphological processing [Γ7.05];
- Development of an algorithm for automatic color model recognition in multi-fiber optical cables [Γ7.06];
- Proposal of a semantic segmentation approach for automatic detection of tree cell using U-Net architectures [Γ7.07];
- Development of an algorithm for classification and noise removal of video sequences using convolutional neural networks [Γ7.08];
- Proposal of a method for classification of wood vascular tissues by geometrical characteristics [Γ7.09];
- Proposal of a method for classification of wood vessels according to their grouping using statistical analysis [Γ7.10];
- Proposal of an approach to improve microscopic imaging sampling of wood samples using acoustic and optical microscope lenses [Γ7.11];
- Proposal of evaluation criteria for 3D talking head algorithms in XR-based telecommunication systems [Γ7.12];
- Proposal of an emotion recognition algorithm using a self-awareness module embedded in the SlowR50 architecture [Γ7.13];
- Proposal of an algorithm for image quality correction and thermal efficiency of digital cameras by image combination [Γ7.14];
- Development of a conceptual framework for integrating a tactile web into material attribute assessment in augmented, virtual and mixed reality systems [Γ7.15];
- Proposal of classification and taxonomy of 3D human body modeling methods for photorealistic avatars [Γ8.1];
- Development of an algorithm for automatic crater edge extraction using neural networks and curves [331.1];

- Preparation of a database of Martian craters with diameter up to 1 km [331.2].

The scientific and applied research contributions in the research papers of Assist. Prof. PhD Eng. Nicole Hristova can be referred to the categories of improvement of existing scientific knowledge and research contributions applicable in practice. The significance of the achieved scientific and applied research contributions can be evaluated is evidenced by the publications in journals and conference proceedings referenced and indexed in Scopus and WoS. The large number of citations of the applicant's research papers in scientific journals and conference proceedings indexed in Scopus and WoS is also an excellent proof of the importance of her scientific and applied contributions. The applicant is a first author in many of the co-authored research paper that gives me reasons to assess the scientific contributions achieved as mainly her work.

6. Importance of the research contributions of the applicant to the science and the practice

The scientific and applied research activities and contributions of the applicant satisfy the requirements of the Act on the Academic Staff Development in Republic of Bulgaria and the Regulations governing the application of the Act. Her research activities fall in the most recent and important fields of study and cover hot scientific topics. The research contributions are important both for enrichment of the scientific theory as well as applicable to specific practical cases and further are also useful in the training of bachelor, master and PhD students.

The international recognition of the importance of the scientific contributions of the applicant is evident both from the publication of her research papers in international editions with impact factor referenced and indexed in world-known databases of scientific information as well as from the citations of her research work in prestigious scientific publications and editions.

7. Critical remarks and recommendations

I have no critical remarks on the documents submitted by the applicant for participation in the procedure for obtaining an academic position "Associate Professor". The provided documents are sufficient to evaluate her research and pedagogical activities, they are well prepared and are accompanied with all the necessary references, certificates, evidences and other documents.

My recommendations to Assist. Prof. PhD Eng. Nicole Hristova are to aim her research and scientific activities towards participation in international teams on research projects and contracts, as well as towards technology transfer through publication of utility models and patents.

8. Reviewer's personnel impressions

I know personally Assist. Prof. PhD Eng. Nicole Hristova and have excellent impressions on her academic and scientific activities. She is principle, diligent and committed to all her teaching and research endeavors.

CONCLUSION

Based on the presented documents submitted by the applicant for participation in the procedure for obtaining an academic position "Associate Professor", considering the scientific and applied research contributions achieved in her research publications as well as her pedagogical and teaching skills, taking into account the fulfillment of all the requirements of the Act on the Academic Staff Development in Republic of Bulgaria and the Regulations governing the application of the Act as well as the Regulations for the application of the Act in the TU-Sofia, I find it reasonable to propose Assist. Prof. PhD Eng. Nicole Hristova to obtain the academic position "Associate Professor" in professional field 5.3. "Communication and Computer Engineering", specialty "Television and Video Engineering".

Date: 23.06.2025

REVIEWER:

/ Prof. Milena Lazarova-Mitseva, PhD /