

СТАНОВИЩЕ

от проф. д. т. н. Андон Димитров Лазаров, ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“ - Варна

на материалите, представени за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“ в област на висше образование – 5. Технически науки, професионално направление – 5.3 Комуникационна и компютърна техника, специалност – „Комуникационни мрежи и системи“, обявен в Държавен вестник, бр. 58/23.07.2019 г. и на сайта на ТУ-Габрово за нуждите на катедра „Комуникационна техника и технологии“ към факултет „Електротехника и електроника”,

Кандидат: гл. ас. д-р инж. Ивелина Стефанова Балабанова

1. Обща характеристика на научноизследователската и научно-приложната дейност на кандидата

Количествена характеристика на научноизследователската и научно-приложната дейност на кандидата следва, непосредствено, от справката за публикациите на кандидата, която има следното съдържание: 1 монографичен труд, 37 рецензирани публикации, и 5 учебни пособия, класифицирани както следва:

Монография - 1

Общ брой на публикации зад граница – 9 (№ 4,6,7,8,26,29,32,33,35).

От тях - публикации в списания зад граница – 6 (№ 6,26,29,32,33,35).

От тях в индексираносписание Web of Science – 1 (№ 32).

В национални български технически списания – 12 (№ 9,10,11,12,13,14,16,17, 18,19,22,23).

В научни конференции с международно участие в България – 13 (№1,3,4,5,15,19,20,27,28, 30,31,36,37).

В международни научни конференции зад граница – 4 (№ 2,7,8,32).

самостоятелни публикации – 5 (№ 1,2,3,10,12).

Учебни пособия - 5 (№ 1,2,3,4,5).

2. Обзор на съдържанието и резултатите в представените трудове

Научните трудове могат да се класифицира в две групи:

1. Телекомуникационни и преносни системи и оптични комуникации: (№1, 2 (статии с Impact Factor); (№1 - WoS); (№ 4, 5, 6, 7 – SCOPUS); № 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10, 11, 12, 13, 14, 15,16, 17, 18, 19, 20, 21, 26, 27) публикации извън SCOPUS и WoS); (№ 4-учебно помагало).
2. Комуникационни вериги, методи и алгоритми за филтриране на сигнали с адитивни шумове: (№ 1, 2, 3 – SCOPUS); (№ 22, 23, 24, 25 - публикации извън SCOPUS); (№ 1,2,3,5,6 – учебни помагала и монография).

3. Обща характеристика на дейността на кандидата

3.1. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата

Приведен е списък на дисциплините, по които д-р И. Балабанова провежда лекционни и практически занятия на бакалавърски и магистърски курсове: Комуникационни вериги, Комуникационна и мултиплексна техника, Телекомуникационни преносни линии, Електромагнитна съвместимост, Сигнали и системи, Учебна практика.

(работа със студенти и докторанти) Общият брой на успешно защитили дипломанти е 56, от които 38 бакалаври и 18 магистри.

За провеждане на лабораторни упражнения д-р И. Балабанова участва в разработването на 7 лабораторни упражнения, от които 1 лабораторен макет, 5 програмни продукта и една програмно-техническа система. Внедрена е програмна система за „Изследване и внедряване на цифрови филтри и изкуствен интелект при окачествяване на телевизионни сигнали“, в която д-р И. Балабанова участва като ръководител и разработчик.

3.2. Оценка на научната дейност на кандидата

Научната област на кандидата се отличава с широк спектър от научни задачи и инструменти за тяхното решение. Гл. ас. д-р И. Балабанова е активен преподавател и изследовател в областта на телекомуникациите и оптичните комуникации, мрежовите технологии, комуникационните вериги и обработката, оценката на структурата и състава на сигналите чрез използване на неврони мрежи, принципен компонентен анализ, Fourier трансформации, градиентни алгоритми за обучение и разпознаване, статистически анализ, регресия и прогнозно моделиране на теле-трафика, теорията на експеримента, специфичните проблеми на оптичните комуникации.

4. Научни, научно-приложни и приложни приноси

Научни приноси в монографичния труд

Разработена е оригинална система, базирана на Feed-forward изкуствените невронни мрежи, прилагащи априорна обработка на входните масиви от данни посредством, Principal Component Analysis, Fast Fourier Transform и Levenberg-Marquardt и Scaled Conjugate Gradient алгоритми за обучение, както и използване на ANFIS модели за идентификация на сигнали при наличие на фонов шумения.

Създадени са класификатори на основата на Gaussian и Kernel вероятностни функции, Discriminant Analysis и Bayes класификация на сигнали с адитивни шумове във времевата и честотната области.

Предложени са статистически модели за разпознаване на комуникационни сигнали при наличие на шумови въздействия, базирани на k – най-близки съседи и дърво на решенията. На базата на регресионен анализ и изкуствени неврони мрежи е разработена методика за статистическа оценка прогнозиране на нивото на шума в комуникационните системи.

Научни и научно-приложни приноси в областта на телекомуникационни преносни линии и оптични комуникации

Научни приноси в публикация в списание, индексирани в Web of Science (№1 - WoS):

Разработени са регресионни процедури за статистическо моделиране и прогнозиране на изменението на теле-трафичните параметри.

Научни приноси в публикации в издания, индексирани в SCOPUS (№ 4, 5, 6, 7):

Създадени са неврони класификатори на теле-трафична система $D+M+H_2+E_3/D/n/k$ на базата на вариационните грешки при обучение чрез хибриден алгоритъм и алгоритъм на обратно разпространение на грешката, изследвани и селектирани са k -nn модели при различни метрични разстояния между оценките и реалните стойности на оценяваните величини. Анализирани са средно-квадратичната грешка и класификационната точност при изменение на невроните в скритите слоеве на изкуствени невронни мрежи. Предложена е невронна структура, обучена чрез оценка на параметрите на линейна

регресия и корелационни коефициенти. Създадени са виртуални инструменти в среда LabView за статистически анализ и оценка на теле-трафика.

Научно-приложни приноси в публикации, в неиндексирани издания (№ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 26, 27):

- Анализирани са процесът на разпространение на оптични сигнали по високоскоростни влакнесто-оптични системи и е направена оценка на влиянието на кодовото Hamming разстояние върху качествените характеристики на комуникационната система.
- Разработени са статистически модел за определяне на вероятността на отказ в мрежи със спектрално мултиплексиране и методика за изчисляване на драйверните стъпала за управление на лазерни диоди.
- Направена е оценка на влиянието на типа на модулация, широчината на честотната лента на телевизионния канал върху качествените характеристики на кабелни телевизионни мрежи.
- Направен е качествен анализ на MPEG-кодирани видео изображения в зависимост от загубата на пакети и променливи във времето закъснения.
- Разработени са класификационни модели на гласови сервисни функции чрез оценка на постъпващите трафични потоци и броя на информационните канали и прилагане на изкуствени невронни мрежи за оценка на теле-трафични системи със загуби.
- Дефинирани са k-nn, ANN и ANFIS модели за определяне на средното време на очакване при теле-трафични гласови сервисни функции ON/OFF+H/M/1/k при теле-трафична система D+M+H2+E3/D/N/k чрез изкуствени невронни мрежи.
- Разработен е алгоритъм за теле-трафично моделиране на гласови сервисни функции ON/OFF+H/M/1/k и са изведени прогнозни математически модели на база на регресионен анализ на средното време за очакване в системата и вероятността за загуби.
- Предложени са регресионни прогнозни модели при планиране на експеримента в съответствие с времената на постъпване и освобождаване на обслужени потребителски заявки, при обезпечаване на качеството на обслужване на система M/M/1/k.
- Разработена е невронна система за определяне на параметрите на теле-трафика, моделиран с вериги на Марков M/M/1 и M/M/1/k чрез оценка на теле-трафични данни за времето на постъпване на повиквания и стартиране на процедурата по обслужване в обработващите сървърни станции.

Научно-приложни приноси в комуникационните вериги и филтрирането на сигнали с адитивни шумове

Научно-приложни приноси в публикации в издания, индексирани в SCOPUS (№1, 2, 3):

- Разработена е интернет базирана LabView/MSSQL/MYSQL платформа за моделиране и изследване на поведението на рекурсивни и нерекурсивни филтриращи звена, както и натрупване на параметрични и статистически данни в релационни системи за управление на бази от данни.
- Изградени са многослойни изкуствени невронни модели и адаптивни интерфейсни системи за идентификация на електрически сигнали с различни адитивни шумове.

Приложни приноси в публикации в неиндексирани издания (№22, 23, 24, 25):

- Създадена е LabView виртуална среда за моделиране на цифрови IIR филтри при различни типове апроксимации с методите на изкуствения интелект.
- Разработена е методика за проектиране на цифрови IIR и FIR филтриращи звена, проследяване и статистически анализ на процесите при филтрация с използване на LabView и Matlab.
- Реализиран е проект за подобряване на сервизната функция QoS с внедряване на приложения за филтриране, идентификация и интелигентни Data Mining процеси относно смущения и шумове към полезни носещи сигнали с различна форма и вид на изкривявания на сигналите в различни телевизионни системи. Разгледани и реализирани са различни сценарии от множество отдалечени точки от глобалната мрежа Интернет в реално време.

5. Значимост на приносите за науката и практиката

Приносите могат да бъдат обобщени като научни потвърждения на известни факти и концепции и доразвиване на известни методи и алгоритми в обработката на теле-трафика и комуникационните сигнали. Безспорно е мястото и значението на резултатите от научните трудове в областта на образованието и внедряването на нови технически и технологични решения в областта на комуникациите.

6. Оценка на личния принос на кандидата

Представен е списък с публикации, в който присъстват 5 самостоятелни публикации, но тематичната релация на съдържанието на колективните трудове (31) с научната област на индивидуалните трудове, дават основание да се твърди, че приносът на кандидата и в колективните трудове е значим.

7. Критични бележки и препоръки

Към представените за конкурса материали могат да се отправят критични бележки по отношение на стила на изложение и терминологичната коректност, например „спектрален сигнал“, „спектър на канала“, „оптимизация по ниво на информационни потоци, ... относно сигнали с отразено присъствие...“. Тези критични бележки не влияят на доброто общо впечатление от трудовете, представени за конкурса.

8. Лични впечатления

Д-р И. Балабанова е изграден преподавател, специалист в областта на комуникациите с потенциал да развива и внедрява своите научни идеи в образованието и технологиите.

9. Заключение:

Имайки предвид гореизложеното, предлагам гл. ас. д-р инж. Ивелина Стефанова Балабанова да бъде избрана за „доцент“ в област на висше образование - 5. Технически науки, професионално направление – 5.3 „Комуникационна и компютърна техника“ и специалност - „Комуникационни мрежи и системи“ (Комуникационни вериги, Телекомуникационни преносни линии).

/п/

19.10.2019 г.

Член на жури: проф. д.т.н. А. Д. Лазаров