



СТАНОВИЩЕ

по конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“ към катедра „Радиокомуникации и видеотехнологии“, Факултет по телекомуникации, в професионално направление 5.3 „Комуникационна и компютърна техника“, научна специалност „Теоретични основи на комуникационната техника“, обявен в държавен вестник, бр. 23 от 17.03.2017 год. и в сайта на Технически Университет - София на 17.03.2017 год.

с кандидат: гл. ас. д-р инж. Румен Първанов Миронов, РКВТ на ФТК,
Член на научното жури: проф. д-р инж. Антони Стефанов Щерев,

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

Гл. ас. д-р инж. Румен Първанов Миронов се занимава с преподавателска и научноизследователска дейност от 1995 г.

За участие в конкурса са представени 24 научни труда, извън тези, които са използвани за получаване на научна степен „доктор“. Равностойните научни трудове, представени вместо монография, са 14, от които 3 са самостоятелни научни трудове, 2 са глави от реферирани научни издания – книги на издателство „Springer“, 2 са публикации в реферирани научни издания – списания в България, от останалите, на научни конференции в България, са представени 2, на научни конференции с международно участие – 3 и на международни научни конференции – 4, от които 2 са IEEE конференции. Извън тях са представени допълнително 10 научни труда. От тях самостоятелните публикации са 4, а една е публикувана в рецензирано списание в България.

Научните трудове, равностойни публикации в специализирани научни издания, са групирани в отделен том – *монографичен труд*. Научните трудове, публикации извън монографичния труд, също са групирани в отделен том.

Приложена е авторска справка за цитиране по две научни публикации от общо шестима автори. Всички цитирания са в чужбина. Три от цитиранията са на международни научни конференции IEEE, като едната е с импакт фактор 1.16.

Публикациите на кандидата се характеризират с добросъвестно цитиране на литературните източници. Не е установено заимстване от други автори. Не са ми известни факти, които да поставят под съмнение автентичността на трудовете и приносите в тях.

Гл. ас. д-р инж. Румен Първанов Миронов е бил и член на творчески колектив в седем договора за научноизследователска и приложна дейност

2. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата

Справката за *хорариума* на водените в ТУ-София лекции от гл. ас. д-р инж. Румен Първанов Миронов за периода 2015 – 2016 г. показва общ брой лекции за бакалаври – 160 часа.

Завършил е курс за допълнителна *педагогическа подготовка* по време на редовното си следване, както и допълнителна *следдипломна специализация* – Блок Б на ТУ-София.

Автор е на Ръководство за лабораторни упражнения по „Цифрова обработка на изображения“.

Гл. ас. д-р инж. Румен Миронов е бил ръководител на секция на международната конференция: 8th IEEE International Symposium on Signal Processing and Information Technology. Освен това е бил член на организационния комитет на международната конференция ICEST през различните години.

3. Основни научни и научно-приложни приноси

Въз основа на представения анализ на научните резултати във всяка от участващите 14 публикации, равностойни на монографичен труд, приемам, в общи линии, претенциите на кандидата относно научните и научно-приложните приноси на трудовете по конкурса.

3.1. Като *научни* приемам следните приноси:

3.1.1. Предложеният метод за кодиране и обработка на полутонови изображения, основан на рекурсивно квадродървовидно структурно описание на изображенията, което генерира контекстно независима граматика за създаване на съкратено структурно описание.

3.1.2. Предложеният метод за локално адаптивна контурна интерполация на полутонови изображения, който се отличава с по-голяма точност на представяне на отделените контури в области със случаен шум.

3.1.3. Предложеният цифров модел на работата на вътрешното ухо, базиран на симулация на работата на мембраната на ухото чрез каскадна реализация на цифрови филтри от втори ред.

3.1.4. Предложената обобщена архитектура за представяне, съхранение, кодиране, анализ и обработка на многомерни цифрови сигнали чиято организация позволява лесно надграждане с цел оптимизация на обработката в зависимост от конкретните типове многомерни изображения.

3.2. В качеството на *научно-приложни* могат да се посочат следните приноси:

3.2.1. Алгоритмите за кодиране на двутонови изображения, чрез използване на квадродървовидно структурно описание, ефективни за кодиране на графики, печатни текстове и таблици.

3.2.2. Алгоритмите за кодиране на полутонови изображения, чрез разделянето им на битови плоскости и съответно кодиране на всяка с алгоритмите за двутонови изображения.

3.2.3. Методиката за обработка на изображенията, представени чрез квадродървета, която позволява да се заменят сложните геометрични трансформации на изображенията със значително по-прости операции.

3.2.4. Алгоритъмът за контурна интерполация на полутонови изображения, който се адаптира на основата на локалните характеристики на съседните точки в преобразуваното изображение.

3.2.5. Предложената структурна схема на цифров филтър за моделиране на човешко вътрешно ухо.

3.2.6. Предложената структурна схема на процесорна система за паралелна обработка на изображения с пирамидална процесорна архитектура, която обработва едновременно всеки фрагмент от входното изображение.

3.2.7. Предложената обобщена архитектура на система за цифрова обработка на многомерни сигнали, в това число и на медицински изображения.

3.2.8. Предложената архитектура на комуникационна система за дистанционно обучение на хора с увреждания.

3.2.9. Предложената архитектура на мултимедийна система за изграждане на виртуална мултимедийна библиотека.

В авторската справка са цитирани множество приноси с *приложен* характер, които са от съществено значение за *практическата* приложимост на разработените методи и алгоритми.

4. Значимост на приносите за науката и практиката

Основна цел на представените като равностойни на монографичен труд 14 публикации е *разработването на нови методи и алгоритми за представяне, обработка и кодиране на едномерни и многомерни сигнали*. В тази връзка кандидатът е формулирал следните задачи:

- разработване на нови подходи за представяне и обработка на многомерни сигнали въз основа на квадродървовидни структури;
- разработване на нови методи и алгоритми за цифрова обработка на звукови сигнали и изображения;
- разработване на архитектури на системи за обработка на едномерни и двумерни сигнали.

Разработените математически методи за композиция и декомпозиция на квадродървета, логически и геометрически преобразувания и разработените алгоритми за компресия на бинарни и полутонови изображения позволяват въвеждането на паралелни изчислителни устройства, което съществено повишава бързодействието при обработката на изображенията. От друга страна методите за компресия, които използват квадродървета са без загуба, а това съществено влияе върху качеството на обработваните изображения.

Квадродървовидните описания, по своя характер, позволяват по-ефективно съхранение и от там по-бърз достъп до видеоданните в големи бази от данни за изображения, а въведените дефиниции за "обектни" квадродървета позволяват анализът и разпознаването да се съсредоточат върху значещите фрагменти от картината. Същевременно обработката се опростява заради наличието на еднотипни математически операции върху квадродърветата.

Предложените методи и алгоритми са най-подходящи за използване в системите за факсимилна връзка, за работа в Internet, в телекомуникационните и видеографичните системи, за записване и съхранение на изображения, които съдържат текстова информация, графики и синтезирани образи.

Разработената от кандидата архитектура на система за цифрова обработка на звукови сигнали и изображения включва модули за аудио и видео кодиране; мо-

дули за контурна обработка и предаване на видеопоследователности с хора, които използват жестомимичен език; видео сървър и видео база данни. Основната идея при реализацията на системата е да се предават опорни кадри с говорещите и изменението на контурите в изображението на съответния участник.

Създаването на цифров модел на слуховото възприятие е сложна задача, при която се използват познания от психофизиката и неврофизиологията, т.е. на биологичните структури, чрез които се обработват звуковите сигнали. Сложността на проблема се състои в избора на предположения и апроксимации, а от там и на използването на съответни методи, като се запазват особеностите на слуха. Най-често се създават механични или електрически модели на вътрешното ухо (cochlea), което преобразува акустичните сигнали в електрически вид.

Кандидатът е описал реализация на каскада от цифрови филтри, които с достатъчна точност апроксимират фундаментална структура във вътрешното ухо, а именно основната мембрана.

Предложената цифрова реализация може да бъде използвана при направата на слухови апарати за хора с увреждания или при разработването на интелигентни автономни роботизирани комплекси.

Съвременните видеокомуникационни системи за хора със слухови увреждания са ограничени по отношение на качеството и производителността. Визуалното възприемане на жестомимичния език изисква висока детайлност на предаваните видеоматериали, за да може да се възпроизведат с достатъчна точност движенията на преводача или на говорещите. Тези изисквания може да бъдат удовлетворени с достатъчна точност чрез използване на подходящи методи за контурна сегментация, обработка и кодиране.

Предложеният адаптивен метод за контурна интерполация, позволява възпроизвеждане на видеоматериали с жестомимичен език на дисплей с висока разрешаваща способност.

Псевдополутоновото преобразуване е фотографски и цифров процес на преобразуване на полутоновото изображение в двутоново, състоящо се от черни и бели точки. Това преобразуване се използва в случаите, когато черно-бялото изображение се подава на устройства, които могат да възпроизведат само две нива, като монохромни монитори, информационни дисплеи и принтери. Най-голямо приложение псевдополутоновото преобразуване има в издателската индустрия (вестници, списания и др.).

От изброеното до тук може да се заключи, че всички количествени показатели за заемане на академичната длъжност *доцент* са изпълнени.

По отношение на признанието на кандидата в научните среди у нас и в чужбина е необходимо да се отчете, че двете глави от книги на Springer имат средно над 500 изтегляния от публикуването им в Интернет: Local Adaptive Image Processing – 338 изтегляния, Architecture for Medical Image Processing – 764 изтегляния и Scopus индекс – h Index 3.

5. Критични бележки и препоръки

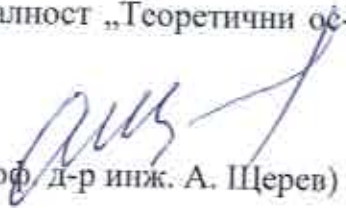
Както всички научни трудове, така и в предложените, има някои незначителни недостатъци, които не омаловажават постигнатите резултати.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на запознаването с представените научни трудове, тяхната значимост, съдържащите се в тях научни, научно-приложни и приложни приноси, намирам за основателно да предложа гл. ас. д-р инж. Румен Първанов Миронов да заеме на академична длъжност *доцент* към катедра „Радио-комуникации и видеотехнологии“, Факултет по телекомуникации, в професионално направление 5.3 „Комуникационна и компютърна техника“, научна специалност „Теоретични основи на комуникационната техника“.

08.06.2017 г.

Член на журито:


(проф. д-р инж. А. Щерев)