

## РЕЦЕНЗИЯ

за конкурс за академичната длъжност „доцент”, ДВ, бр.45/28.05. 2021 г.  
с кандидат: гл. ас. д-р Владимир Николаев Иванов

от д-рн Красимира Стоилова – Институт по информационни и комуникационни  
технологии – БАН

Със заповед № 178 от 16.07.2021 г. на Директора на ИИКТ-БАН, издадена на основание на решение на НС на ИИКТ, протокол №6 от 23.06.2021 г. съм определена за член на научното жури по конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент” в област на висше образование 5. Технически науки; професионално направление 5.3 „Комуникационна и компютърна техника”, научна специалност „Комуникационни мрежи и системи” за нуждите на секция „Разпределени информационни и управляващи системи” на ИИКТ-БАН. За обявения конкурс документи е подал само един кандидат – гл. ас. д-р Владимир Николаев Иванов.

### 1. Кратки биографични данни

Гл. ас. Вл. Иванов е завършил ХТМУ-София като магистър през 2008 г. В периода 2011 – 2014 е докторант в ИИКТ – БАН. Защитил е дисертация за ОНС „доктор” на тема „Разработване на програмни средства за моделиране на многофункционални електронни схеми”. Той е доктор и главен асистент от 2015 г.

Представена е служебна бележка относно общия трудов стаж, който е 11 години, от които като главен асистент работи 6 години и 7 месеца.

### 2. Общо описание на представените материали и характеристика на изследователската дейност

Всички представени 24 научни публикации са след защитата на дисертацията му и не повтарят публикациите за присъждане на ОНС “доктор”. От тях 13 са самостоятелни [В3.1, Г7.1, Г7.4, Г8.2, Г8.3, Г8.5, Г8.6, Г8.8, Г8.10, Г8.11, Г8.13, Г8.15, Г8.16]. Общият брой на публикациите на кандидата е 35.

Научните интереси на гл. ас. д-р. Вл. Иванов са в две основни направления съгласно публикациите за конкурса:

- Обработка на големи потоци от информация в режим на реално време
- Интелигентни системи за управление на градски трафик

Съвременното решение при реализиране на системи за обработка на свръх големи потоци от информация в режим на реално време е използването на прибори от типа FPGA (Field Programmable Gate Array). Системите, реализирани с този клас прибори, може да се видоизменят, да приемат различни измерения и структури, в резултат на което те се оказват значително по-перспективни за едно изделие както от позицията на промени в него, така и по отношение на бързото му излизане на пазара. Главното предимство от използването на FPGA структури е, че те позволяват реализиране на няколко вградени процесора в рамките на един чип. Тези процесори не се нуждаят от синхронизация, могат да съвместяват памет и други апаратно реализирани елементи, което на практика позволява практическо прилагане на последните постижения от области на информационните технологии. Прилагането на този клас прибори позволява реализиране на паралелни изчислителни процедури, в резултат на което тяхното използване се оказва много по-ефективно в сравнение със специализираните процесори за обработка на големи обеми от данни и сигнали.

Използването на FPGA структури за реализиране на контролер за управление на светофарната сигнализация при управлението на градски трафик води до минимизиране на финансовите разходи, необходими за проектирането му и намаляване на неговата себестойност.

Обобщение на резултатите от научните изследвания на Вл Иванов е направено в монографията „Управление на транспортни системи и процеси“. Монографията съдържа 4 глави. В *първа глава* са представени основни параметри и модели, прилагани при управление на транспортни системи. Дефинирани са критерии и формални модели за оптимално управление на транспортни системи. Във *втора глава* се дискутират проблеми за измерване на параметри за интензивността на трафика в транспортна среда като са дадени средства за обработка на изображения, чрез които се идентифицират свойства на транспортни средства. В *трета глава* е направено аналитично представяне на технически средства, които имат приложение при изграждане на устройства за следене и анализ на транспортни параметри със заявен интерес към програмируеми матрици. Представени са средства за тяхното проектиране. Авторът прави избор към тези сложни технически компоненти, поради високата им функционалност, която успешно може да решава проблеми по идентификация в реално време на параметри от динамиката на транспортни системи. *Четвърта глава* съдържа резултати от експерименти по управление и симулация на транспортни системи. Представени са технически решения, които имат приложение при изграждане на прибори с предназначение за идентифициране и измерване на транспортни параметри. Ползата от проектираните прибори е илюстрирана с диаграми и оценки от тяхното функциониране.

Представени са резултати от съвместно прилагане на проектираните уреди и симулационни програмни среди за сравнение и настройка на техническите средства за измерване на транспортната динамика.

Резултатите в монографията са свързани с управление на транспортни системи и създаване на технически средства, необходими за следене и измерване на състоянието на транспортна динамика. Монографията отразява професионализъм и много добра квалификация на автора при разработване на уреди, прилагани за идентификация и измерване на динамични параметри на транспортни системи.

### 3. Анализ на научните и научно-приложни постижения съгласно материалите

От представените за конкурса 24 публикации не рецензирам три (Г7.3, Г8.7 и Г8.9), в които съм съавтор.

Оценявам приносите от представените публикации като научно-приложни и приложни в две основни направления:

- **Анализ и синтез на подходи и алгоритми за обработка на данни и сигнали за управление на транспортни системи/градски трафик и други приложения:**

- Анализирани са структурата, свойствата и възможностите на цифровите устройства за обработка на сигнали DSP48A1, DSP48E1 и DSP48E2, вградени в модерната серия FPGA на Xilinx [Г8.13].

- Анализирани са структури на FPGA прибори и тяхното приложение при изграждане на специализирани изчислителни комплекси [Г8.15].

- Направен е сравнителен анализ на устройства за изследване на прототипи на FPGA базирани изделия и системи [Г8.10].
- Представен е подход за обработка на сигнали с използване на Field Programmable Gate Array (FPGA) за пресмятане на пълзящо средно или „изглаждане“ на данни [Г7.2] и PID регулатор [Г7.4], базирани на модула за цифрова обработка на сигнали DSP48A1, вграден в структурата на FPGA от серията Spartan 6 на Xilinx. Аргументирани са предимствата на този подход за реализация в сравнение с тези подходи, използващи класическа логика, специализирани и вградени процесори.
- Направена е оптимизация на размера на осредняващия скачаш прозорец, използван за обработка на сигнал от пулсар, реализиран на базата на FPGA прибор [Г8.14]. Цели се увеличаване на отношението сигнал/шум и запазване на информацията за полезния сигнал като не се нарушава теоремата на Найквист при промяна на честотата на семплиране. Настройката и изследването на параметрите на филтъра е осъществено с реален сигнал от пулсар B0329 + 54.
- Получени са резултати, които показват, че синтезираният алгоритъм в [Г7.7] може успешно да се ползва за откриване на сигнали от пулсар. С използването на „скачаш среден филтър“ във времевата област се постига увеличаване на сигнала до шумово съотношение и се намалява времето за откриване [Г8.12]. Предложена е формална зависимост за избор на размерността на „скачаш среден филтър“
- Проектирана е интелигентна система за управление на светофари, реализирана на основата на програмен микропроцесор PicoBlaze, вграден в Spartan6 FPGA структура в светофарите на кръстовище [Г7.1, Г8.6]. Обоснован е изборът на PicoBlaze, тъй като изисква сравнително по-малко ресурси в сравнение с други вградени микропроцесори. Архитектурата на PicoBlaze позволява пълен достъп до всички технически елементи на чипа и позволява паралелно изпълнение на алгоритми в рамките на едно FPGA устройство.
- Представени са възможностите на специализирана среда за работа с препрограмируеми прибори с цел подобряване на процеса на усвояване на преподавания материал с онагледяване на теоретичната и практическа страна на процеса на обучение [Г8.5]. Като първо стъпало в процеса на усвояване на съвременните препрограмируеми прибори може да се разглеждат CPLD прибори на фирмата Xilinx. За да се опрости процесът на генериране на вградени PicoBlaze системи, е разработена методология, включваща и програма за автоматично генериране на системи от този тип. Програмата е от типа WUDISWUG (каквото начертаеш това ще получиш). Работи като конзолно приложение.
- **Синтез на интелигентни системи за управление на градски трафик**
- Синтезирана е интелигентна система за управление на градски трафик с обработка на видеоинформация [Г7.5]. Синтезиран е алгоритъм за обработка

на видеоинформация, получена от наблюдение на трафика, с цел автоматично откриване на движещи се обекти и оценка на отделни базови за тях параметри с точност над 90%, който може да намери приложение в автоматизирана система за управление на градски трафик. [Г7.5]. Посредством алгоритъма се разпознават преминаващите превозни средства през кръстовище и се оценяват техните размери, скорост и посока на движение. Тъй като не се изискват големи изчислителни ресурси, алгоритъмът е приложим за управление в реално време.

- Синтезиран е алгоритъм за разпознаване на превозни средства в движение. Моделиран е градски трафик в програмна среда AIMSUN и прилагане на оптимизационния пакет TRANSYT за конкретна мрежа от кръстовища [Г7.6]. В резултат на оптимизацията при цел минимум на спиранията на транспортния поток са променени настройките на светофарите в разглежданата мрежа.
- Реализирана е система за наблюдение на плътността на градски трафик, преминаващ през кръстовище [Г8.4, Г8.8].
- Анализирани са методи и средства за измерване на характеристиките на транспортния трафик с направен извод за предпочитане на датчици за визуална информация [Г8.11].
- Направен е анализ на космическия транспорт по отношение на видове космически транспорт, космическа логистика, предлагани световни решения за подобряване на екологията на околоземното пространство, космическа навигация, космически туризъм [Г8.16].

**Оценявам положително научно-приложните и приложни приноси на кандидата в представените две основни изследователски области.**

#### **4. Цитирания**

Забелязаните цитирания на публикациите, представени за участие в конкурса са 12 като 10 от цитиращите публикации са в индексирани и реферирани в Scopus и/или Web of Science издания.

#### **5. Изпълнение на минималните изисквания и други активности**

Гл. ас. Иванов изпълнява и надвишава по почти всички показатели минималните национални изисквания за академичната длъжност „доцент“. Общият му брой точки е близо два пъти повече от изискуемия за длъжността минимум от 450 точки – 808.33 т.

Отчитам допуснати неточности от кандидата в приложената от него Справка за изпълнение на минималните изисквания, представени в таблицата по-долу. Въпреки допуснатите неточности, той надвишава значително изискуемия за длъжността минимум.

Общият брой на научните му публикации е 35. H-индекса му в Scopus е 3.

Гл. ас. д-р. Владимир Иванов има активна проектна дейност. Ръководител е на два младежки проекта: с ФНИ и ЦУ- БАН. Участва в 1 международен (АКОМИН - международен договор по 7-ма Рамкова програма на ЕС) и 4 национални проекта.

Код на показателя	Показател	Минимум	Представено от кандидата	Рецензент
А	Дисертационен труд за ОНС „доктор”	50	50	50
В	В3 или В4	Мин 100	100	100
В3	Хабиталиционен труд - монография	100	100	100
В4	Хабилит. труд – публикации, индексирани в световно известни БД	60/n за всяка публикация	100	100
Г	Сума от показателите 5 до 11	220	423.33	433.33
Г7	Научни публикации в издания, които са индексирани в световноизвестни БД	40/n	173.33	173.33
Г8	Научни публикации в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни томове	20/n	250	260
Д	Сума от показателите 12 до 15	60	370	120
Д12	Цитирания в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация, или в монографии и колективни томове	10	110	110
Д14	Цитирания или рецензии в нереферирани списания с научно рецензиране	2	10	10
Е	Сума от показатели от 16 до края	20	105	105
Е18	Участие в национален научен или образователен проект	10	40	40
Е19	Участие в международен научен или образователен проект	20	20	20
Е20	Ръководство на национален научен или образователен проект	20	40	40
Е22	Привлечени средства по проекти, ръководени от кандидата	1 точка за всеки 5000 лв.	5	5
Общ брой точки		450	1048.33	808.33

Гл. ас. д-р. Владимир Иванов има активна научно-изследователска и научно-приложна дейност, характеризиращи го като млад учен с голям потенциал.

#### 6. Критични бележки и препоръки

Нямам съществени забележки към кандидата. Забелязах някои технически неточности:

- Номерацията на списъка с публикации не съответства на номерацията на публикациите, представени в пълнен текст по отношение на Г7.5 и Г7.7. По-горе съм ползвала номерацията от Списъка с публикации.
- В пълният текст на публикация Г8.5 излишно са включени доклади от други автори.

Познавам гл. ас. д-р. Владимир Иванов като упорит и успешен изследовател с доказан професионален успех. Препоръката ми е да продължи и задълбочи изследванията си, чиито резултати да публикува в престижни издания.

**Заключение.** Въз основа на представените материали, научните и научно-приложни приноси, както и комплексната оценка на другите показатели по конкурса давам **положителна оценка** и убедено препоръчам на Уважаемото жури да предложи на Научния съвет на ИИКТ-БАН да избере гл. ас. д-р. Вл. Иванов за академичната

длъжност „доцент“ за нуждите на секция „Разпределени информационни и управляващи системи“ в ИИКТ -БАН, професионално направление 5.3 „Комуникационна и компютърна техника“, специалност „Комуникационни мрежи и системи“.

10.09.2021



д-р. К. Стоилова