

РЕЦЕНЗИЯ

от Иван Колев Койчев, професор в ФМИ на СУ Св. Климент Охридски,

за конкурса за академичната длъжност „професор“, за нуждите на Институт по
Информационни и Комуникационни Технологии (ИИКТ) - БАН, по
професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки, специалност
„Информатика (Изкуствен интелект)“, обявен в ДВ бр. 41/21.05.2019 г.

В обявения конкурс, за „професор“ за нуждите на ИИКТ-БАН като единствен кандидат участва **доц. д-р Геннадий Агре** от ИИКТ-БАН. Кандидата е представил **пълен комплект документи** съгласно изискванията на IV. Чл. 9. (1) ИИКТ, които се изискват от кандидатите за участие в конкурсите за заемане на академичните длъжности „професор“, които ми бяха предоставени.

Завършил е Държавен университет в Санкт Петербург, Факултет по математика и механика - **Магистър** по теоретична механика. Самостоятелна докторантура с научен консултант проф. Васил Стурев - **кандидат на науките**, професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки.

От представените документи е видно, **че кандидата отговаря на минималните изискванията към кандидатите** за заемане на академичната длъжност "професор" **съгласно член чл. 29. (1) от ЗРАСРБ**, както следва:

1. Има придобита образователната и научна степен "**доктор**".
2. Заема академичната длъжност "**доцент**" в същото научна организация повече от пет години; бил е **хоноруван преподавател**, в Софийския Университет „Св. Кл., Охридски“, и е бил **член на научно-изследователски екипи**.
3. Представил е **публикации в специализирани научни издания**, равностойни на монография, които не повтарят представените за придобиване на образователната и научна степен "доктор", и за заемане на академичната длъжност "доцент".
4. Представил е и други оригинални **научноизследователски публикации**.
5. **Отговаря на минималните национални изисквания** по чл. 2б, ал. 2 и 3, съответно на изискванията по чл. 2б, ал. 5.
6. Няма доказано по законоустановения ред плагиатство в научните трудове.

Представената „Справка на доц. д-р Геннадий Агре за изпълнение на минималните национални и специфични изисквания на ИИКТ-БАН за заемане на академичната длъжност „професор“ в професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки, специалност „Информатика (Изкуствен интелект)““ е вярна. От нея е видно, че кандидата **изпълнява, като някои от тях и значително преизпълнява, минималните изисквания** на ИИКТ-БАН за заемане на академичната длъжност „професор“.

Също така отговаря на чл.2., т.5. от правилника на БАН: „Кандидатите за академичната длъжност „професор” имат ясно очертана научна тематика, в която е водещи изследователи.“ Доц. Агре е **водещ специалист с международно признание в областта на изкуствения интелект**, по специално методите за представяне на знания, разсъждения и машинно самообучение. Има богат опит в прилагането им в областите на семантичните технологии, обучението и хуманитаристиката. Доказателство за това са **публикациите в авторитетни международни издания със стотици цитирания** и участието му в **множество международни проекти**.

Автор и съавтор е на над 110 **публикации** в български и международни списания и поредици. Автор е на 2 **глави от книги**, едната от които е издаден от престижното издателство The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, USA. Общ брой на забелязаните **цитирания** до средата на юли 2019 г са: над 1020 – в Google Scholar; над 380 – в Scopus; над 200 – в WoS.

Има участие в 10 международни и 5 национални **проекта**, като в много от тях е играл **водеща роля**. Има и **участие в органи на управление** на БАН, както и участие **експертни органи на науката и висшето образование** в България.

В представените за конкурса публикации, оригиналните научни и научно-приложни **приноси** на доц. д-р Геннадий Агре могат да бъдат систематизирани в следните три направления:

- **Семантични интернет услуги (СИУ)**

В това направление приносите на кандидата са свързани с автоматизацията на процеса по създаване, поддръжка и изпълнение на приложения, основани на интернет услуги, чрез прилагане на семантичните технологии. Основната му идея е, за описание на услугите, да се изградят и използват формални описания с добре дефинирана семантика, което спомага на решаване на някои фундаментални проблеми, свързани с конструиране на услуги, като взаимодействие между услуги, тяхното откриване, „хореография“ и „оркестрация“.

Разработките на доц. Геннадий Агре в това направление са свързани с неговото участие в изследователски европейски проект по 6-та Рамкова програма FP6/2002/IST/2. INFRAWEBS - Intelligent Framework for Generating Open (Adaptable) Development Platforms for Web-Service Enabled Applications Using Semantic Web Technologies, Distributed Support Units and Multi-Agent Systems (2004-2007). В проекта доц. Агре е бил основен разработчик на два ключови за проекта компонента: модул за динамично композиране на семантични интернет услуги; и модул за конструиране на описания на СИУ, използващ онтология за моделиране на интернет услуги (Web Service Modeling Ontology (WSMO)). Освен това доц. Агре е бил основен идеолог и създател на концептуалната архитектура на INFRAWEBS среда, интегрираща логическия подход за решаване на задачи с разсъждения основани на подобни случаи (Case-based reasoning).

Оригиналните научните и научно-приложни постижения на доц. Геннадий Агре в областта на семантични интернет услуги са следните:

- **Разработка на обща архитектура на INFRAWEBs среда за семантична интеграция на интернет услуги.** Архитектурата предлага един нов подход за създаване и поддръжка на семантични интернет услуги. Тя поддържа и изградени на тяхна основа приложения, като предлага възможности за интеграцията им на основата на логически разсъждения и разсъждения основани на подобни случаи. Конкретната идея е разсъжденията, основани на подобни случаи, да се използват за бързото намиране на приближени решения, които след това се уточняват и се прецизират чрез логическите разсъждения (публикации № 2, 4, 5).
- **Разработка и реализация на оригинален, воден от данни подход за динамично композиране на семантични интернет услуги използващ онтология за моделиране на уеб услуги.** В този подход процесът за намиране на подходяща комбинация от услуги е воден от изпълняваната в режим на реалното време декомпозиция на зададената цел върху под-цели и откриване на съществуващи услуги, способни да удовлетворят тези под-цели (публикации № 4 и 5, както и публикация № 24 от Приложение 1). Подходът е отбелязан като единствен напълно автоматизиран функционален подход за динамично композиране на семантични услуги, описани на езика WSDL, който е реализиран на практика¹.
- **Разработка и реализация на INFRAWEBs Designer – графична среда, за създаване, описание и интегриране на интернет услуги.** Разработката е основана на онтологията за моделиране на уеб услуги и е предназначена за доставчици на семантични услуги и приложения и не изисква от тях никакви предварителни знания на езика WSML за описание на СИУ. Използването на тази среда води до улесняване на задачата по създаване на WSML обекти, която обикновено е доста сложна и изисква експертни знания както за WSMO модела, така и на логическия език WSML (публикации № 1, 3).

Създаването на интегрираната INFRAWEBs среда и на специализираните средства за работа с семантични услуги (между които и INFRAWEBs Designer) е отбелязано като едно от важните постиженията на проекта, което има потенциал за по-лесно адаптиране на технологиите за семантични интернет услуги в глобален мащаб².

- **Технологично поддържано обучение (ТПО)**

Изследванията, извършвани от доц. Агре в областта на ТПО, са насочени в две основни направления: 1) разработка на методи за използване на семантични технологии

¹ Klusch M. (2008) Semantic Web Service Coordination. In: Schumacher M., Schuldt H., Helin H. (eds) CASCOM: Intelligent Service Coordination in the Semantic Web. Whitestein Series in Software Agent Technologies and Autonomic Computing. Birkhäuser Basel.

² Gerardo Canfora, Erica van de Stadt. Evaluation report on the project Contract Nr. 511723 INFRAWEBs (March 8, 2007).

за разработка на ТПО приложения (публикации 6-13) и 2) подобряване на методи за ТПО чрез въвеждане на игрови елементи (публикации 14 – 18).

Публикациите по първото направление са свързани с работата по голям изследователски проект № Д-002-189 СИНУС: Семантични технологии за Интернет услуги и технологично поддържано обучение (2009-2012 г), финансиран от ФНИ, който освен ИИКТ-БАН включваше още два партньора. Доц. Агре е бил ръководител на колектива от страна на ИИКТ-БАН и координатор на целия проект.

По-конкретно научните и научно-приложни приноси на доц. Агре в това направление са:

- **Разработка и реализация на среда за разработка на ТПО приложения в хуманитарните области.** Средата е основана на семантични технологии и се състои от три слоя – *слоя за съхранение*, съдържащ хранилища за съхраняване на разнородни знания за предметната област и педагогически знания; *слоя на инструментите*, съдържащ набор от инструменти за обработка на различни видове знания, и *междинен слой*, реализиран като разширена машина за търсене, осъществяваща всички необходими връзки между инструментите и хранилищата.
- **Разработка и реализация на оригинален подход за използване на разнородни цифрови библиотеки**, който позволява да се запазят непокътнати съдържанието, анотациите и методът за достъп към използваните образователни единици и в същото време добавя възможността за по-богат семантичен достъп към информационните обекти, чрез използване на допълнителни описателни признаци, дефинирани в специализирани онтологии.

Изследванията, свързани с възможностите за използване на игрови елементи (gamification) в ТПО, са извършени в сътрудничество с проф. Дарина Дичева и проф. Христо Дичев от Държавния университет в Уинстън Салем, САЩ, в рамките на европейски проект по 7-та рамкова програма FP7-REGPOT-2012-2013-1 Grant Agreement: 316087 AComIn - Advanced Computing for Innovation (2012 -2016 г).

- **С водещото участие на проф. Дарина Дичева е разработена система от класификационни показатели за оценка на степента на използване на игрови елементи в съществуващите ТПО приложения.** Системата е приложена за анализ на публикувани изследвания на приложения на игрови елементи в образованието, което спомогна да бъдат изяснени както основните направления в тези изследвания, така и основните пречки пред внедряването на този подход.

Свързаната с това изследване публикация (№ 16) е една от основните публикации в областта на използването на игрови елементи в образованието, която към края на юни 2019 г събира над 630 цитирания в Google Scholar, над 270 цитирания в Scopus и над 160 цитирания в WoS (“highly cited paper”).

- **Машинно самообучение и извличане на закономерности от данни**

Изследванията на доц. Агре в тази област са свързани както с разработка на нови и подобряване на съществуващите алгоритми за машинно самообучение (МС) основано на подобни примери (instance-based learning) (публикации № 23 и 27), така и с приложенията на различни методи от МС към решаване на задачи от такива предметни области като археология (публикация № 19), анализ на изображения (публикации № 20 и 21), анализ на учебни данни (публикации № 25 и 26), диетология (публикации № 22 и 23) и обработка на естествен език (публикации № 28 и 29). Публикациите № 22 и 23 отразяват работата по изследователски проект № 04-152 „Експертно-консултационна система за здравословно и диетично хранене”, финансиран от Национален иновационен фонд (2007-2010), в който доц. Агре бе ръководител на проекта. Публикациите № 25 и 26 са резултат от работата на колектива, извършена в рамките на европейски проект по 7-та рамкова програма AComIn - Advanced Computing for Innovation (2012-2016 г). По същество оригинални научни и научно-приложни постижения на доц. Агре в областта на машинно самообучение и извличане на закономерности от данни са:

- **Разработка на нов метод за избор на признаци, който е подходящ за методите на класификация, основани на подобни случаи.** Изборът се основава върху оценка на качеството на признаци, получавана чрез алгоритъма ReliefF, който се прилага към ортогонализираното пространство на признаците, получено след прилагане на метода за анализ на основните компоненти. Получените тегла се интерпретират като стойности, пропорционални на броя на обяснени промени в описанията на понятията (публикация №27).
- **Разработка на нов подход за решаване на пълната задача за снемане на многозначността на думи (all-words sense disambiguation) и неговата реализация във вид на гъвкава програмна система WSD Studio.** Разработеният подход позволява да бъде избегната необходимостта от построяване на множество от класификатори, специализирани в снемане на многозначността само на една единствена дума, като предлага използване на специфично компресирано представяне на данните, което позволява обучение на обобщени класификатори с висока точност на предсказване. (публикации № 28 и 29).
- **Разработка и внедряване на експертно консултационната система за здравословното и диетичното хранене,** която позволява разпознаване и класификация на хранителни продукти въз основа на тяхното хранително съдържание (публикации № 22 и 24).

Доц. Агре има десетки **участия в програмни комитети** на международни конференции и е основен **организатор** на последните 4 издания на **AIMSA - International Conference on Artificial Intelligence: Methodology, Systems, Applications**, чиито сборници с доклади се издават в LNCS – Springer. Има и значима **редакторска дейност** на научни списания и сборници с доклади от конференции, например: заместник главен редактор е

на списание с SJR; редактор е на няколко сборника с доклади издадени от издават в LNCS – Springer.

Доц. Агре има и активна **преподавателска дейност - води курсове** по *Машинното самообучение* (2002 – 2019) и *Извличане на закономерности от данни* (2002 – 2019) за магистри в Факултет по математика и информатика, Софийския университет, а преди това е водил курс по *Разсъждения, основани на прецеденти* (1998 – 2002). Има **17 защитили дипломанти** и **3-ма докторанти** отчислени с право на защита. Съавтор е на **учебника** - Г. Агре, З. Марков и Д. Дочев. Увод в машинното самообучение. Софтех, София 2001., 291 стр.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Документите и материалите, представени от кандидата **отговарят на всички** на изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответните правилници на БАН и на ИИКТ-БАН. Доц. Агре **изпълнява, минималните изисквания на ИИКТ-БАН за заемане на академичната длъжност „професор“**. Той е **водещ специалист с международно признание в областта на изкуствения интелект**. Научно и научно-приложните приноси са оригинални и значими. Доказателство за това са **публикациите в авторитетни международни издания със стотици позовавания** и участието в множество международни проекти.

След запознаване с представените в конкурса материали и научни трудове, анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни, научно-приложни и приложни приноси, давам **положителна оценка** и предлагам на Научното жури да изготви доклад-предложение до Научния съвет на ИИКТ-БАН за **избор на кандидата доцент Геннадий Агре на академичната длъжност „професор“** в професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки, специалност „Информатика (Изкуствен интелект)“, обявен в ДВ бр. 41/21.05.2019.

10.09.2019 г.

Гр. София

Подпис:

**NOT FOR
PUBLIC RELEASE**

/Проф. д-р Иван Койчев/