

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Андрей Стефанов Андреев

по конкурс за избор на доцент
за нуждите на Института по математика и информатика при БАН
обявен в ДВ, брой 1/03.01.2017,
в област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика;
Професионално направление: 4.6 Информатика и компютърни науки;
научна специалност: „Информатика” (Взаимодействие между човек и компютър)

С решение на НС на ИМИ, Протокол №3/10.02.2017 г. и Заповед №35/02.03.2017 на Директора на ИМИ, съм избран за член на жури по избор на „доцент“ по описания по-горе конкурс, с единствен кандидат ас. д-р Александър Илиев Илиев от секция Информационни системи на ИМИ-БАН. Приемам, че Решението на НС от 10.02.2017 за определяне на жури е направено след констатация за изрядност на документите, подадени от кандидата.

Д-р Илиев се е дипломирал като електроинженер през 1996 г. в Минно-геоложкия университет „Св. Иван Рилски”, а в периода 1992-1993 е бил студент в Свободния факултет на Техническия университет в София, където се е дипломирал като специалист по Мултимедийни технологии през 1996 г.

Съществена част от образованието на Александър Илиев е свързано с университета в Маями, където получава:

- Магистърска степен по Звукоинженерство, 1999;
- Докторска степен (PhD) на тема „Разпознаване на емоции чрез използване на гласови и прозодични параметри”, 2009.

От 2014 г. е асистент в секция Математическо моделиране и Числен анализ на ИМИ.

За участие в конкурса кандидатът е представил 11 статии (толкова е и общият му брой статии) и една монография – *“Emotion Recognition From Speech”*, Lambert Academic Publishing, 2012. Две от статиите са самостоятелни, 6 – с един съавтор, 2 – с двама, 1 – с трима. Пет от статиите са публикувани в издания на IEEE, една в *“J. on Computer Speech and Language”*, ELSEVIER, факт показващ доброто им научно ниво. Една от статиите - *“Personalizing content using voice in a digital asset ecosystem”*, Int. J. of Innovative Research in Science, Engineering and Technology”, 2016, е с изключително висок Импакт фактор (**IF**) - 6.209. Без детайли само ще отбележа, че почти всички списания, където са публикувани работите, са с **IF** около единица.

Пет от представените публикации (и два патента от 2006 год.) не са представяни за придобиване на образователната и научна степен „доктор”.

За 6 труда е представена подробна справка за 90 цитирания, като голяма част от цитиранията са в реномирани научни списания на IEEE, Pattern Recognition, Biomedical Signals and Processing Control и др.

Основните научни приноси на д-р Александър Илиев са в областта на:

1. Кодирание на воден знак върху звуков носител, пряко свързано с психоакустиката;
2. Създаване на методи и алгоритми за компютърно разпознаване на емоциите в говора.

Основен проблем при пренасянето на информацията, д-р Илиев работи в случая със звукова такава, е обемът на информацията, възможностите за компресирането ѝ без „съществена“ загуба на качеството ѝ, а по възможност и кодиране на скрита информация с цел увеличаване на съществена и важна информация, без да се увеличава обема на основния звуков сигнал. В три статии, свързани с магистърската му работа и издадени в периода 2002-2004, кандидатът предлага метод (с директно практическо приложение в звукоинженерството и мултимедиите) за адаптивно кодиране посредством използването на фазовата компонента в честотния спектър на отделни блокове от основния звуков сигнал. Като резултат е постигнато високо ниво на отношението звук-шум (**SNR - signal-to-noise ratio**, изразява се в децибели в логаритмична скала). За тази цел е използван оригинален адаптивен подход, който следва нивата на основния сигнал в момента на кодиране. Намаляването на възприятието за промяна в сигнала до приемлив минимум е постигнато експериментално чрез намиране на определени психоакустични нива.

Предложен е алгоритъм, който използва факта, че ако носещият сигнал съдържа сходна и повтаряща се информация, то чрез отстраняването ѝ, без загуба на информация се постига добра компресия, т.е. сигналът може да бъде представен с по-малко битове информация при запазване на качеството на оригиналния звуков носител.

Изследвана е и така наречената “lossy” компресия на звуков сигнал, при която се губи част от информацията. За този алгоритъм след психоакустични тестове, Ал. Илиев експериментално доказва запазване на качествата на сигнала.

Описаните алгоритми за кодиране на информация, при които се постигат съществени компресии във всеки един медиен носител, в случая звуков, са в основата на методите, използвани за компресия в практиката. Ал. Илиев и неговият съавтор при разработката на тези методи, Michael S. Scordilis, ги патентоват в САЩ. Кандидатът е представил копия на двата патента:

United States Patent
Илиев et al.

Patent No: US 6,996,521 B2
Date of Patent: Jul. 18, 2006

и

United States Patent
Илиев et al.

Patent No: US 7,079,633 B2
Date of Patent: Feb. 7, 2006

За интереса към тези патенти и качеството им за тяхното практическото приложение говорят фактите, че две американски фирми UTEK (University and Technology) и Bitzmart са закупили лицензии (с последващи приходи за университета в Маями) и медийното отразяване на събитието по патентоването.

Съществена част от изследванията в представените материали по конкурса (две статии) са свързани с резултатите от Докторската дисертация на кандидата, а именно, автоматично извличане на информация от звуков носител на говор с цел разпознаване на емоциите, предавани чрез говора. Като основен източник на информация Ал. Илиев се е концентрирал върху изучаването на глоталният източник на гласов сигнал в изразяването на емоционална реч (**Glottis** - the part of the larynx consisting of the vocal cords and the slit-like opening between them. It affects voice modulation through expansion or contraction.). Преследват се три цели:

- изследване на ролята, която играе глоталният източник на гласов сигнал в изразяването на емоционална реч;
- може ли глоталният източник да осигури подобрена устойчивост в условията на шум;
- провеждане на експерименти за сравнение на влиянието на глоталният източник с други фактори.

Ал. Илиев въвежда и изследва нови характеристики на глоталната симетрия, информацията за която се получава посредством обратно филтриране, както и два допълнителни класа параметри на глоталния сигнал. Интересни от практическа гледна точка са експериментите за разпознаване на емоциите : *щастлив, ядосан, тъжен, неутрален, страх и изненада*. Направен е изводът, че глоталният сигнал съдържа важна информация за тези емоционални състояния и е направено сравнение между конвенционалните методи за извличането им и предлаганите нови подходи. Прави впечатление изключително високия процент, 98.74%, успеваемост на глоталната симетрия при разпознаването на емоциите в клас, съдържащ четири емоции, а с помощта на класически прозодични (In linguistics, prosody; tone or accent of a syllable) параметри е постигнато положително разпознаване от 89.67%. Също така е направен сравнителен анализ в класа, съдържащ 6 емоции, с помощта на класически прозодични параметри и новите подходи.

В последните си статии Ал. Илиев се е насочил към задачата за автоматично извличане на информация за широк набор от параметри (на практика характеризиращи всички методи - класическата прозодична област - *тон, енергия, скорост, ускорение, дължина на тона*, както и глоталната симетрия и други характеристики на сигналите на речта и епиглотиса) използвани за разпознаване на емоции. Извършена е голям по обем работа по тестване на параметричната устойчивост при условията на шум в класове със споменатите по-горе емоции. Както и трябва да се очаква тестването установи, че съществува емоционално съдържание във всички параметрични области и следователно е важно да се изследва взаимната зависимост между отделните параметри. Като резултат броят им е намален с 45% при 3 пъти по-малък обем на изчисленията и над 20% подобрение на разпознаването.

Направен е статистически анализ на проведените експерименти и резултатите показват висока значимост на използваните характеристики, особено резултатите от тестовете върху глоталната симетрия имат статистическо значимост >99.99%, т.е., направените изводи нямат случаен характер.

Трябва да се отбележи, че д-р Илиев очевидно е добре запознат със съвременното състояние на теорията и алгоритмите за обработка на звуков сигнал и разпознаване на емоции в говора. За това съдя не само от публикациите, но и от двата патента и личните ми контакти.

Преподавателската работа на д-р Илиев е също впечатляваща, предвид нивото на двата университета, където е преподавал - UC Berkeley и University of Miami (както и препоръката от Програмния Директор на Eng.&Tech. , UC Berkeley Extension):
UC Berkeley Extension:

- Introduction to Matlab (EL-ENG-X446.7), Sep.2012, June.2014, March.2015;
- Python for Data Analysis and Scientific Programming (EL-ENG-X446.7), 2015 – current.

College of Engineering, University of Miami, 2006:

- Architectural Acoustics (CAE380)

School of Communication, University of Miami, 2002 – 2005:

- Advanced Audio Production for Film and Video (CMP594).

Няма данни да е бил научен ръководител на докторанти.

Представените материали от д-р Илиев покриват изискванията на ПРАВИЛНИКА за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Института по математика и информатика на БАН, на които трябва да отговарят кандидатите за академичната длъжност „доцент“ в професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Въз основа на казаното по-горе считам, че ас. д-р Александър Илиев Илиев напълно отговаря на изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България - Условия и ред за заемане на академичната длъжност "доцент" чл.24. (1) (Изм. - ДВ, бр. 101 от 2010 г.).

Предлагам на Научното жури да предложи на почитаемия НСна ИМИ при БАН д-р Александър Илиев Илиев да бъде избран за „ДОЦЕНТ” в област на висше образование: 4, Природни науки, математика и информатика; Професионално направление: 4.6 Информатика и компютърни науки; научна специалност: „Информатика” (Взаимодействие между човек и компютър)

28.04.2017

С уважение:

/доц. А.Андреев/