Прилог 5.

Назив института – факултета који подноси захтев:
Истраживачко-развојни Институт "Институт за унапређење животних активности", Београд, Господар Јованова 35

РЕЗИМЕ ИЗВЕШТАЈА О КАНДИДАТУ ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА

I Општи подаци о кандидату

Име и презиме: Ружица Б. Билибајкић
Година рођења: 1980.
ЈМБГ: 1504980715061
Назив институције у којој је кандидат стално запослен:
Истраживачко-развојни Институт "Институт за унапређење животних активности", Београд

Дипломирала: година: 2005. факултет: Електротехнички факултет Универзитет у Београду
Магистрирала: година: 2011. факултет: Електротехнички факултет Универзитет у Београду
Докторирала: година: 2016. факултет: Електротехнички факултет Универзитет у Београду

Постојеће научно звање: **научни сарадник**
Научно звање које се тражи: **реизбор у научни сарадник**
Област науке у којој се тражи звање: **техничко-технолошке**
Грана у којој се тражи звање: **електротехника**
Научна дисциплина у којој се тражи звање: **говорна комуникација**
Назив научног матичног одбора којем се захтев упућује:
Матичном научном одбору за електронику, телекомуникације и информационе технологије

II Датум избора-реизбора у научно звање:

Научни сарадник: 26.04.2018.

III Научно-истраживачки резултати (прилог 1 и 2 правилника):

1. Монографије, монографске студије, тематски зборници, лексикографске и картографске публикације међународног значаја (уз доношење на увид) (М10):

	Број	вредност	укупно
М11=			
М12=			
М13=			
М14=	1	4	4
М15=			
М16=			
М17=			

M18=

2. Радови објављени у научним часописима међународног значаја (М20):

	Број	вредност	укупно
M21=			
M22=	3	5	15
M23=	1	3	3
M24=			
M25=			
M26=			
M27=			
M28=			

3. Зборници са међународних научних скупова (М30):

	Број	вредност	укупно
M31=			
M32=			
M33=	11	1	11
M34=			
M35=			
M36=			

4. Националне монографије, тематски зборници, лексикографске и картографске публикације националног значаја; научни преводи и критичка издања грађе, библиографске публикације (М40):

	Број	вредност	укупно
M41=			
M42=			
M43=			
M44=			
M45=	1	1.5	1.5
M46=			
M47=			
M48=			
M49=			

5. Часописи националног значаја (М50):

	Број	вредност	укупно
M51=			
M52=			
M53=			
M54=			
M55=			
M56=			

6. Зборници скупова националног значаја:

	Број	вредност	укупно
M61=			
M62=			
M63=			
M64=			
M65=			
M66=			

7. Магистарске и докторске тезе (M70):

	Број	вредност	укупно
M71=			
M72=			

8. Техничка и развојна решења (M80):

	Број	вредност	укупно
M81=			
M82=	1	6	6
M83=			
M84=			
M85=			

9. Патенти, ауторске изложбе, тестови (M90):

	Број	вредност	укупно
M91=			
M92=			
M93=	1(нормирано)	4.5	4.5
M94=	2	7	14

IV Квалитативна оцена научног доприноса (прилог 1 Правилника):

1. Показатељ успеха у научном раду

(Награде и признања за научни рад додељене од стране релевантних научних институција и друштава; уводна предавања на научним конференцијама и друга предавања по позиву; чланства у одборима међународних научних конференција; чланства у одборима научних друштава; чланства у уређивачким одборима часописа, уређивање монографија, рецензије научних радова и пројеката).

Др Ружица Билибајкић је била рецензент два рада на међународној конференцији Телфор 2016.

Кандидаткиња је аутор једног предавања са позиву на међународној конференцији ТЕЛФОР2016 и коаутор три предавања по позиву на међународним конференцијама која су објављена у последњих пет година.

2. Ангажованост у развоју услова за научни рад, образовању и формирању научних кадрова

(Допринос развоју науке у земљи; менторство при изради мастер, магистарских и докторских радова, руковођење специјалистичким радовима; педагошки рад; међународна сарадња; организација научних скупова).

Др Ружица Билибајкић је запослена у Институту за унапређење животних активности од његовог оснивања. У оквиру Института реализатор је увођења нове методе за праћење положаја артикулационих органа – електромагнетне артикулографије. Својим активностима директно је допринела стварању услова за истраживања у једној новој области која пре тога није негована код нас.

Др Ружица Билибајкић је академске 2012/2013 године учествовала у реализацији и извођењу наставе на предмету Генетски алгоритми, на Рачунарском факултету Универзитета Унион.

Кандидаткиња је сарађивала са колегама са Факултета за електронику и информационе технологије Универзитета „СВ Кирил и Методиј“ из Скопља, Северна Македонија на изради рада Gerazov B., Ivanovski Z., Bilibajkić R. (2010); Modeling Macedonian intonation for text-to-speech synthesis, Konferencija DOGS 2010, Iriški venac, Zbornik radova 2010; ISBN 978-86-7892-311-1:105-107 .

3. Организација научног рада

(Руковођење пројектима, потпројектима и задацима; технолошки пројекти, патенти, иновације и резултати примењени у пракси; руковођење научним и стручним друштвима; значајне активности у комисијама и телима министарства надлежног за послове науке и технолошког развоја и другим телима везаних за научну делатност; руковођење научним институцијама).

Др Ружица Билибајкић је учествовала у следећим пројектима финансираним од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије:

2006-2007 Учествује у технолошко-развојном пројекту под називом " Систем за објективну процену квалитета артикулације и његова примена у корекцији патолошког изговора " (ТП 006134) у оквиру Института за експерименталну фонетику и патологију говора. Пројекат финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

2008-2010 Учествује у технолошко-развојном пројекту под називом "Е-медицине систем за процену квалитета слуха" (ТП 13011) у оквиру Центра за унапређење животних активности у Београду. Пројекат финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

2011-2019 Учествује у технолошко-развојном пројекту под називом "Е-логопед" (ТП 32032) у оквиру Центра за унапређење животних активности у Београду. Пројекат финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

2011-2019 Учествује у пројекту из области основних истраживања „Интердисциплинарна истраживања квалитета вербалне комуникације" (ОИ 178027) у оквиру Центра за унапређење животних активности у Београду. Пројекат финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

Од 2020. године ангажована је као спољњи сарадник од стране Факултета медицинских наука у Крагујевцу на истраживању „Утицај психофизиолошких, социолошких и културолошких фактора на говор и језик у популацији деце спровођењем експерименталних истраживања"

Кандидаткиња је од претходног избора у звање (период од последњих 5 година) коаутор једног техничког решења категорије М82, два објављена патента на националном нивоу категорије М94 и једног регистрованог патента на националном нивоу категорије М93.

4. Квалитет научних резултата

(Утицајност; параметри квалитета часописа и позитивна цитираност кандидатових радова; ефективни број радова и број радова нормиран на основу броја коаутора; степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству; допринос кандидата реализацији коауторских радова; значај радова).

Кандидаткиња др Ружица Билибајкић аутор/коаутор је пет радова у међународним часописима са импакт фактором, од тога су четири рада објављена у последњих пет година. Четири рада су објављена у научним часописима међународног значаја категорије М22 и један рад у научном часопису међународног значаја категорије М23.

Преглед радова са категоријама часописа и импакт факторима:

[1] **Bilibajkić R.**, Šarić Z., Jovičić S.T., Punišić S., Subotić M. (2016). Automatic detection of stridence in speech using the auditory model, *Computer Speech & Language*, ISSN: 0885-2308, March 2016, Volume 36, Pages 122–135. doi:10.1016/j.csl.2015.08.006.
Импакт фактор: 1.900 (2016)
Ранг: 64/133(Computer Science, Artificial Intelligence)
Категорија: М22

[2] Šarić, Z., Subotić, M., **Bilibajkić, R.**, Jovičić, S., Barjaktarović, M. (2017). Improved transient evoked otoacoustic emission screening test using simple regression model and window optimization. Applied Acoustics, 127, 215-222. https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2017.06.011.
Имапкт фактор 1.921(2016)
Ранг: 10/31(Acoustics)
Категорија: М22

[3] Šarić, Z., Subotić, M., **Bilibajkić, R.**, Barjaktarović, M. (2019). Bidirectional microphone array with adaptation controlled by voice activity detector based on multiple beamformers. Multimedia Tools and Applications, 78(11), 15235-15254. https://doi.org/10.1007/s11042-018-6895-3.
Имапкт фактор 2.313(2019)

Ранг: 129/266 (Engineering, Electrical & Electronic)
Категорија: М22

[4] Šarić, Z., Subotić, M., **Bilibajkić, R.**, Barjaktarović, M., Stojanović, J. (2022). Supervised speech separation combined with adaptive beamforming. Computer Speech & Language, 101409. https://doi.org/10.1016/j.csl.2022.101409.
Имапкт фактор 3.252(2021)
Ранг: 77/146 (Computer Science, Artificial Intelligence)
Категорија: М22

[5] Šarić, Z., Subotić, M., **Bilibajkić, R.**, Barjaktarović, M., Zdravković, N. (2021). Performance Analysis of MVDR Beamformer Applied on an End-fire Microphone Array Composed of Unidirectional Microphones. Archives of Acoustics, 611-621. https://doi.org/10.24425/aoa.2021.138154.
Имапкт фактор 1.043(2021)
Ранг: 27/32(Acoustics)
Категорија: М23

У тренутку писања овог документа радови др Ружице Билибајкић цитирани су укупно 4 пута (без аутоцитата) према индексној бази *Scopus,* и 5 пута (без аутоцитата) према индексној бази *Google Scholar.* Вредност Hiršovog h- indeksa 2 (*Scopus*).

Цитираност радова:

[1] **Bilibajkić R.**, Šarić Z., Jovičić S.T., Punišić S., Subotić M. (2016). Automatic detection of stridence in speech using the auditory model, *Computer Speech & Language*, ISSN: 0885-2308, March 2016, Volume 36, Pages 122–135. doi:10.1016/j.csl.2015.08.006. **Број хетероцитата: 3**.

1/3 Krecichwost, M., Miodonska, Z., Badura, P., Trzaskalik, J., & Mocko, N. (2019). Multi-channel acoustic analysis of phoneme/s/mispronunciation for lateral sigmatism detection. Biocybernetics and Biomedical Engineering, 39(1), 246-255. https://doi.org/10.1016/j.bbe.2018.11.005.

2/3 Li Yungong, Dai Li, Li Guomeng, Wang Bo, & Wu Wenshou.(2018). A Calculation Method of Auditory Saliency Map for Representation of Transient Vibration Signal. Journal of Mechanical Engineering, 2018, 54(7), 54-62. doi: 10.3901/JME.2018.07.054

3/3 Jafarabadi, A. (2016). The Effect of Cognitive–Oriented Video Games on Executive Functions of Preschool Children with Neuropsychological Learning Disabilities. International Journal of Scientific & Engineering Research, 2016, 7(2), 324-330.

[2] **Bilibajkić R. (2016).** Recognition of articulatory-acoustic deviations in pathological speech, Zbornik radova konferencije TELFOR 2016, Beograd, oktobar 2016. ISBN 978-1-5090-4085-8, pp.395:402. **Број хетероцитата: 1.**

1/1 Robles-Bykbaev, V., Velásquez-Angamarca, V., Mosquera-Cordero, K., Calle-López, D., Robles-Bykbaev, Y., Pinos-Vélez, E., & León-Pesántez, A. (2018, October). A proposal of a virtual robotic assistant and a rule-based expert system to carry out therapeutic exercises

with children with Dyslalia. In 2018 IEEE Third Ecuador Technical Chapters Meeting (ETCM), pp. 1-6. doi: 10.1109/ETCM.2018.8580302

[3] Šarić, Z., Subotić, M., **Bilibajkić, R.**, Barjaktarović, M. (2019). Bidirectional microphone array with adaptation controlled by voice activity detector based on multiple beamformers. Multimedia Tools and Applications, 78(11), 15235-15254. https://doi.org/10.1007/s11042-018-6895-3. **Број хетероцитата: 1**.

1/1 Krecichwost, M., Miodonska, Z., Trzaskalik, J., & Badura, P. (2020). Multichannel speech acquisition and analysis for computer-aided sigmatism diagnosis in children. IEEE Access, 8, 98647-98658. doi: 10.1109/ACCESS.2020.2996413

[4] Šarić, Z., Subotić, M., **Bilibajkić, R.**, Jovičić, S., Barjaktarović, M. (2017). Improved transient evoked otoacoustic emission screening test using simple regression model and window optimization. Applied Acoustics, 127, 215-222. https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2017.06.011. **Број хетероцитата: 1**.

1/1 Pizzetta, A. B., Costa, M. H., Tavares, M. C., & Pinheiro, M. M. (2020). Máscara Binária Variante no Tempo para Redução do Tempo de Detecção de TEOAEs, In: XXXVIII Simpósio Brasileiro de Telecomunicações e Processamento de Sinais, 2020, Florianópolis, SC. Anais de XXXVIII Simpósio Brasileiro de Telecomunicações e Processamento de Sinais, 2020. p. 1-5. doi: 10.14209/SBRT.2020.1570649945

Академске мреже:

ORCID https://orcid.org/0000-0003-0869-0395
ResearchGate https://www.researchgate.net/profile/Ruzica_Bilibajkic

Имајући у виду да сви радови, осим рада категорије М92 имају пет или мање коаутора, код њих се рачуна пун број поена, док је за рад рада категорије М92 израчунат нормирани број бодова и приказан у одговарајућим табелама.

Др Ружица Билибајкић је током целокупног досадашњег рада показала изузетну самосталност и креативност у свим сегментима научно - истраживачког рада, од дефинисања научно-истраживачких проблема и осмишљавања предмета истраживања, преко систематичног приступа у поставци истраживачких поступака и спровођењу експеримената, до анализе и обраде добијених резултата, писања научних радова и практичне реализације система. Значајан број радова (18) у којима је кандидаткиња први аутор говори у прилог самосталности др Ружице Билибајкић у реализацији истраживања. Поред тога, као коаутор кандидаткиња је, између осталог, дала допринос и мултидисциплинарном приступу у научно-истраживачком раду и исказала способности неопходне за тимски научно-истраживачки рад.

Кандидаткиња се у досадашњем раду бавила обрадом говорног сигнала, аутоматском детекцијом патолошког говора, методама за процену квалитета слуха, артикулографијом, микрофонским низовима и потискивањем шума и телемедицином. Допринос кандидаткиње у области аутоматског препознавања патологије у говору огледа се у резултатима радова у којима се патологија говора истражује у светлу артикулационо-акустичких карактеристика патолошког говора, као и система и алгоритама за машинско препознавање патолошког говора. Резултати ових

истраживања доприносе објективизацији оцене говорне патологије, омогућавају рани скрининг и правовремену примену терапије. Значајан научни допринос кандидаткиња је дала у области микрофонских низова и потискивања шума, а резултати ових истраживања имају широку примену, од мултимедије до телеконференцијске и терапијске (логопедске) опреме. Посебно је значајна област унапређење неинвазивних метода за испитивање слуха од којих је TEOAE применљива и код најмлађе популације, док се QuickSIN користи за процену квалитета слуха у присуству шума. Значајно је навести и теоријске и практичне доприносе у области пружања (логопедских) терапијских услуга на даљину.

V ОЦЕНА КОМИСИЈЕ О НАУЧНОМ ДОПРИНОСУ КАНДИДАТА СА ОБРАЗЛОЖЕЊЕМ

Кандидаткиња др Ружица Билибајкић је постигла значајне научне доприносе у областима обраде говорног сигнала, аутоматске детекције патолошког говора, микрофонских низова код потискивања шума и реверберације, обраде сигнала у сврху неинвазивног слушног скрининга и третмана говора и језика, ако и у области телемедицине.

У оквиру својих истраживања кандидаткиња је дала значајан допринос у истраживања која су обухватила рад на изради алгоритама препознавање специфичних артикулационих одступања појединачног гласа, као и акустичку и аудитивну анализу атипичне продукције гласова и утврђивање критеријума за аутоматску детекцију. Резултати истраживања показали су да се процене добијене аутоматским поступцима у високом проценту подударају са оценама добијеним од стране обученог експерта-логопеда.

Кандидаткиња је допринела и истраживањима која су за тему имала побољшање електроакустичке апаратуре која се користи у терапијске и дијагностичке сврхе особа са поремећајима говора и језика а примењује се и код особа са оштећењем слуха. Ова побољшања се односе на софтверска решења којим се аналогна апаратура поуздано трансформише у програмски модул као и унапређења преносне карактеристике банке филтара. У регистрованом патенту на националном нивоу заштићен је систем и поступак за третман говора и језика базиран на примени бидирекционог микрофонског низа и адаптацији на говорну активност говорника. Поред овога, кандидаткиња је развијала и адаптивни поступак за утишавање буке микрофонским низом који је прилагођен употреби у терапији говора и језика. У ову групу спада и техничко решење на ком је кандидаткиња дала значајан допринос у свим фазама израде а којим је изведено потискивање акустичких сметњи микрофонским низом који се састоји од једног унидирекционог и више омнидирекционих микрофона.

Истраживања су обухватила и рад на утишавању амбијенталне буке које се врши помоћу бидирекционог микрофонског низа са потискивањем акустичких сметњи које се врши помоћу детектора који детектује који је од два говорника је активан у датом тренутку. Кандидаткиња је дала свој допринос у теоријској анализи, симулацији и тестирању у реалној просторији микрофонског низа код ког је примењена end-fire оријентација, а чија је директивност унапређена применом унидирекционих микрофонских елемента и адаптацијом адаптивног алгоритма у паузама говора. Истраживала је и потискивање амбијенталног шума помоћу supervised speech separation (CCC) односно применом deep neural network обучене да мапира карактеристике шума у временско-фреквенцијској представи сигнала и адаптивног бимформинга.

Једна од области истраживања којом се кандидаткиња бавила јесте и реализација алгоритама за слушни скрининг. Тема истраживања др Ружице Билибајкић су била побољшања поступка TEOAE чији се кумулативни ефекат огледа у повећању поузданости детекције као и краћем времену мерења TEOAE, што је веома значајно кад се има у виду да се скрининг тест првенствено примењује на најмлађој популацији. Поред тога, кандидаткиња је учествовала у раду на процени слуха QuickSIN тестом.
Кандидаткиња је кроз свој рад на пољу артикулографије дала значајне доприносе у оквиру истраживања која су за тему имала испитивање уређаја новије генерације АГ501. Својим активностима директно је допринела стварању услова за истраживања у једној новој области која пре тога није негована код нас.

Један део својих истраживања посветила је и унапређењу области телемедицине, прецизније, пружања аудиолошких и логопедских третмана на даљину путем ИТ технологија. Ова област се показала као изузетно актуелна и динамична а кроз радове на ову тему истакнуте су вишеструке предности који пружа телехеалтх али је и указано на актуелну проблематику попут: неуређене правне регулативе, језичких и културних специфичности, доступности инфраструктуре и сл. Учествовала је у реализацији система за дистални терапијски рад.

Кандидаткиња је у досадашњем раду учествовала на пет пројеката (три у последњих пет година), а публиковала је више научних радова од чега пет радова у часописима са импакт фактором (четири у последњих пет година). Радови су цитирани четири пута (без аутоцитата) према индексној бази Scopus, и пет пута (без аутоцитата) према индексној бази Google Scholar. Вредност Hiršovog h- indeksa 2 (Scopus). Кандидаткиња је рецензирала радове на међународној конференцији, а била је и аутор/коаутор радова по позиву на међународним конференцијама, а аутор је и коаутор техничких решења и патената.

Према важећим критеријумима за стицање научних звања за техничко-технолошке и биотехничке науке, коначни резиме квантитативних научних резултата др Ружице Билибајкић је следећи:

	НАУЧНИ САРАДНИК	**Неопходно**	**Остварено**
	Ukupno	**16**	**59**
Обавезни (1)	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+ M51+M80+M90+M100	**9**	**57.5**
Обавезни (2)	M21+M22+M23	**5**	**18**

У складу са остваренim резултатима анализираним у овом резимеу, др Ружица Билибајкић спада у самосталне, креативне и искусне истраживаче са бројним доприносима у области обраде акустичких сигнала, обраде говора и говорних комуникација.

Ради се о истраживачу чији резултати вишеструко превазилазе критеријуме за реизбор у научно звање НАУЧНИ САРАДНИК који су прописани важећим Законом о науци и истраживањима („Службени гласник Републике Србије“, бр. 49/2019) и Правилником о стицању истраживачких и научних звања („Сл. Гласник“ бр. 159/2020).

Комисија за избор коју је формирало Научно веће Института за унапређење животних активности констатује да кандидаткиња др Ружица Билибајкић испуњава све законске услове за реизбор и предлаже др Ружицу Билибајкић за реизбор у звање НАУЧНИ САРАДНИК.

ПРЕДСЕДНИК КОМИСИЈЕ

др Зоран Шарић, научни саветник
Истраживачко-развојни институт – Институт за унапређење животних активности, Београд

У Београду,
22.11.2022. године