

Наставно-научном већу Електротехничког факултета у Београду

**Предмет:** Извештај Комисије за оцену испуњености услова за стицање научног звања **истраживач-сарадник** кандидата **Владиславе Бобић**, мастер инжењера електротехнике и рачунарства

Одлуком Наставно-научног већа Електротехничког факултета Универзитета у Београду бр. 1633/2 од 19.12.2019. године, која је донета на 846. седници, оджаној дана 10.12.2019. године, на основу члана 44. Статута Универзитета у Београду - Електротехничког факултета, а у складу са чланом 76. став 2, члановима 78. и 85-90. Закона о науци и истраживањима („Службени гласник Републике Србије“ бр. 49/2019-3), образована је Комисија за утврђивање испуњености услова за избор кандидата Владиславе Бобић у звање истраживач-сарадник у следећем саставу:

1. др Горан Квашчев, ванредни професор, Универзитет у Београду – Електротехнички факултет – Председник комисије;
2. др Милица Јанковић, доцент, Универзитет у Београду – Електротехнички факултет;
3. др Милица Ђурић-Јовичић, виши научни сарадник, Иновациони центар Електротехничког факултета у Београду;
4. др Мирјана Поповић, редовни професор у пензији, Универзитет у Београду – Електротехнички факултет.

По пријему документације од значаја, Комисија је обавила анализу стручних и научних активности и резултата кандидата, на основу чега Наставно-научном већу Електротехничког факултета Универзитета у Београду, подноси следећи

## ИЗВЕШТАЈ

### I Биографски подаци

#### 1) образовање

Владислава Бобић рођена је 11.10.1991. године у Београду, где је завршила основну школу и гимназију са одличним успехом и оба пута била награђена Вуковом дипломом. Електротехнички факултет у Београду уписала је 2010. године. У јулу 2014. године је дипломирала на одсеку за Физичку електронику, смер за Биомедицински и еколошки инжењеринг, са просечном оценом 9,33. Са оценом 10 је одбранила дипломски рад на тему „Анализа електроенцефалографских сигнала снимљених током функционалне електричне стимулације”, урађен под менторством проф. др Мирјане Поповић. У децембру 2014. године добила је награду Електротехничког факултета Универзитета у Београду за најбољег дипломираног студента на одсеку за Физичку електронику, смер Биомедицинско и еколошко инжењерство за школску годину 2013/2014. годину. Мастер студије на истом факултету је уписала у октобру 2014. године на модулу за Биомедицинско и еколошко инжењерство и завршила их са просечном оценом 10,00. Мастер рад на тему

„Квантитативна процена моторног обрасца фингер тапинг теста код особа са моторним дефицитом” одбранила је у јулу 2015. године под менторством проф. др Мирјане Поповић. Докторске студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, на модулу за Управљање системима и обраду сигнала, уписала је у новембру 2015. године. Током прве две године докторских студија, испунила је све испитне и студијске обавезе са просечном оценом 10,00.

У октобру 2019. године, Владислава је пријавила тему докторске дисертације са називом „Систем за подршку одлучивању, евалуацију и праћење стања пацијената оболелих од неуродегенеративних болести“ (енг. „Decision-support system for assessment of patients with neurodegenerative disorders“), под менторством др Горана Квашчева, ванредни професор.

## **2) Стручно искуство, научна активност, учешће на пројектима**

Владислава је током основних и мастер студија била корисник „Стипендије за изузетно надарене студенте“ коју додељује Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (МПНТР), док је на почетку докторских студија била награђена МПНТР стипендијом за студенте докторских студија. Током стипендијског рада, била је ангажована на пројекту основних истраживања МПНТР ОИ #175090 „Моторни и немоторни симптоми Паркинсонизма: клиничке, морфолошке и молекуларно-генетичке корелације“, руководилац проф. др Владимир Костић.

Од 1.11.2016. године, Владислава је запослена у Иновационом центру Електротехничког факултета у Београду д.о.о. (ИЦЕФ), као истраживач-приправник на пројекту основних истраживања МПНТР ОИ #175016 „Ефекти асистивних система у неурорехабилитацији: опоравак сензорно-моторних функција“, руководилац проф. др Мирјана Поповић. До сада, Владислава је учествовала на 9 различитих истраживачких и комерцијалних пројеката, међу којима су и два Horizon2020 пројекта каскадног финансирања. У 2019. години, Владислава је била ангажована и на два пројекта билатералне научне сарадње који се баве развојем нових интелигентних система за праћење и анализу покрета тела, и то:

- „Развој паметног система за анализу покрета заснованог на мрежи дистрибуираних сензора на телу“, Програм билатералне сарадње између Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и Немачке службе за академску размену (ДААД). (2019-данас)
- „Развој нових технологија за праћење моторике горњих екстремитета код пацијената са моторним оштећењем“, Програм билатералне сарадње између Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и Министарства иностраних послова Републике Француске у домену научних и техничких истраживања. (2018-2019)

Поред истраживачког рада, Владислава је од новембра 2016. године у ИЦЕФ-у била ангажована и као сарадник на развоју пројеката, где је стекла искуство са развојем и организацијом пројектних предлога и администрацијом пројектних активности, као и са активностима у вези са промоцијом науке, научних резултата, интер-институционалне сарадње и иновација. Од маја 2019. године, Владислава је ангажована као оперативни менаџер ИЦЕФ-а. Владислава течно говори енглески и француски језик.

### 3) Област истраживања

Током мастер и докторских студија, Владислава је започела истраживачки рад у области клиничког инжењерства. Истраживање кандидаткиње има мултидисциплинарни карактер. Од 2014. године учествовала је у неколико научних студија у вези са анализом моторике код пацијената оболелих од неуродегенеративних болести, пре свега Паркинсонове болести. Студије су реализоване у сарадњи са Неуролошком клиником Клиничког центра Србије.

Фокус њеног истраживања је на примени различитих метода обраде сигнала и машинског учења са циљем развоја нових система који могу допринети унапређењу ефикасности клиничког одлучивања, као и евалуацији и праћењу стања пацијената. У свом раду кандидат комбинује примену једноставних сензорских система за ефикасно и несметано праћење покрета горњих и доњих екстремитета, са развојем интелигентних алгоритама за обраду и анализу снимљених сигнала.

### 4) Објављене публикације

Резултати њеног досадашњег истраживања представљени су у оквиру 14 публикација. Две публикације са међународне конференције IcEtran (објављене 2016. и 2018. године) у којима је презентован део резултата њеног истраживачког рада биле су награђене као најбољи радови секције у оквиру које су представљени, и то су:

- V. N. Bobić, M. D. Djurić-Jovičić, M. Ječmenica-Lukić, I. N. Petrović, N. Dragašević, V. S. Kostić and M. B. Popović, "Classification of parkinsonism based on foot tapping test," Proc of the 5th International Conference on Electrical, Electronic and Computing Engineering, Palić, Serbia, 11-14 June, 2018, pp. BT11 1-5. ISBN 978-86-7466-752-1
- V. N. Bobić, M. D. Djurić-Jovičić, N. Jarrasse, M. Ječmenica-Lukić, I. N. Petrović, S. M. Radovanović, N. Dragašević and V. S. Kostić, "Frequency analysis of repetitive finger tapping – extracting parameters for movement quantification," Proc of the 3rd International Conference on Electrical, Electronic and Computing Engineering, Zlatibor, Serbia, 13-16 June, 2016, pp. MEI2.2. 1-5. ISBN: 978-86-7466-618-0

## II Библиографски подаци

### 1) Списак радова

У складу са категоризацијом публикација Министарства просвете, науке и технолошког развоја, кандидат Владислава Бобић има 14 објављених публикација.

#### Рад у врхунском међународном часопису (M21)

- [1] V. Bobić, M. Djurić-Jovičić, N. Dragašević, M. B. Popović, V. S. Kostić and G. Kvašček. "An Expert System for Quantification of Bradykinesia Based on Wearable Inertial Sensors", *Sensors*, vol. 19, no. 11, pp. 2644, 2019. ISSN 1424-2818. doi.org/10.3390/s19112644

#### Рад у међународном часопису (M23)

- [1] M. Belić, V. Bobić, M. Badža, N. Šolaja, M. Đurić-Jovičić and V. S. Kostić. "Artificial intelligence for assisting diagnostics and assessment of Parkinson's disease—A review",

*Clinical neurology and neurosurgery*, pp. 105442, 2019. ISSN 0303-8467.  
doi.org/10.1016/j.clineuro.2019.105442

**Рад у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком (M24)**

- [1] **V. Bobić**, M. Djurić-Jovičić, N. Jarrasse, M. Ječmenica-Lukić, I. N. Petrović, S. M. Radovanović, N. Dragašević and V. S. Kostić, “Spectral parameters for finger tapping quantification”, *Facta Universitatis, Series: Electronics and Energetics*, vol. 30, no. 4, pp. 585-597, 2017. ISSN: 0353-3670. DOI: 10.2298/FUEE1704585B.

**Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33)**

- [1] **V. N. Bobić**, M. D. Djurić-Jovičić, S. M. Radovanović, N. T. Dragašević, V. S. Kostić and M. B. Popović, “Challenges of stride segmentation and their implementation for impaired gait”, *Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), 2018 40<sup>th</sup> Annual International Conference of the IEEE, IEEE, 2018*. Electronic ISSN 1558-4615. DOI: 10.1109/EMBC.2018.8512836
- [2] **V. N. Bobić**, M. D. Djurić-Jovičić, M. Ječmenica-Lukić, I. N. Petrović, N. Dragašević, V. S. Kostić and M. B. Popović, “Classification of parkinsonism based on foot tapping test,” *Proc of the 5th International Conference on Electrical, Electronic and Computing Engineering, Palić, Serbia, 11-14 June, 2018*, pp. BT11 1-5. ISBN 978-86-7466-752-1
- [3] **V. Bobić** and S. Graovac, “Development, implementation and evaluation of new eye tracking technique” *Proc of the 24th Telecommunications Forum, TELFOR 2016, Belgrade, Serbia, 22-23 November, 2016*, pp. 372-375. Electronic ISBN 978-1-5090-4086-5. DOI: 10.1109/TELFOR.2016.7818800.
- [4] **V. Bobić**, P. Tadić and G. Kvašček, “Hand gesture recognition using neural network based techniques” *Proc of the 13th Symposium on Neural Networks and Applications, Neurel 2016, Belgrade, Serbia, 22-24 November, 2016*, pp. 35-38. Electronic ISBN: 978-1-5090-1530-6. DOI: 10.1109/NEUREL.2016.7800104. M33
- [5] M. Roglić, **V. Bobić**, M. Djurić-Jovičić, M. Djordjević, N. Dragašević and B. Nikolić, “Serious gaming based on Kinect technology for autistic children in Serbia” *Proc of the 13th Symposium on Neural Networks and Applications, Neurel 2016, Belgrade, Serbia, 22-24 November, 2016*, pp. 39-42. Electronic ISBN 978-1-5090-1530-6. DOI: 10.1109/NEUREL.2016.7800105.
- [6] V. Milanović, S. Nikolić, F. Rajičić, **V. Bobić**, M. Djurić-Jovičić, M. Đorđević, N. Dragašević, M. Cvetanović and B. Nikolić, “aKomunikator: a mobile application for augmented communication of autistic children,” *Proc of the 3<sup>rd</sup> International Conference on Electrical, Electronic and Computing Engineering, Zlatibor, Serbia, 13-16 June, 2016*, pp. TEI1.3. 1-4. ISBN: 978-86-7466-618-0
- [7] **V. N. Bobić**, M. D. Djurić-Jovičić, N. Jarrasse, M. Ječmenica-Lukić, I. N. Petrović, S. M. Radovanović, N. Dragašević and V. S. Kostić, “Frequency analysis of repetitive finger tapping – extracting parameters for movement quantification,” *Proc of the 3<sup>rd</sup> International Conference on Electrical, Electronic and Computing Engineering, Zlatibor, Serbia, 13-16 June, 2016*, pp. MEI2.2. 1-5. ISBN: 978-86-7466-618-0

- [8] M. D. Djuric-Jovičić, V. N. **Bobić**, M. Ječmenica-Lukić, I. N. Petrović, S. M. Radovanović, N. S. Jovičić, V. S. Kostić and M. B. Popović, "Implementation of continuous wavelet transformation in repetitive finger tapping analysis for patients with PD," Proc of the 22nd Telecommunications Forum, TELFOR 2014, Belgrade, Serbia, 25-27 November, 2014, pp. 541-544. Electronic ISBN: 978-1-4799-6191-7, IEEE Catalog Number CFP1498P-CDR, DOI: 10.1109/TELFOR.2014.7034466

#### Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34)

- [1] M. Djurić- Jovičić, M. Ječmenica-Lukić, I. Petrović, S. Radovanović, N. Dragašević, V. **Bobić**, M. Belić and V. S: Kostić, "Quantitative finger tapping assessment based on inertial sensors-assistance in differential diagnostics of parkinsonism," Abstracts of the 1st Congress of the European Academy of Neurology, Berlin, Germany, June 2015, pp. 344. Online ISSN: 1468-1331. DOI: 10.1111/ene.12807

#### Рад у часопису националног значаја (M52)

- [1] V. **Bobić** and S. Graovac, "Simple and precise commercial camera based eye tracking methodology" *Telfor Journal*, vol. 9, no. 1, 2017, pp. 49-54. ISSN 1821-3251. doi:10.5937/telfor1701049B.

#### Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу (M64)

- [1] V. N. **Bobić** and S. S. Borovac, "Correlation between EEG and EMG signals," Proc of the 2nd Conference on Human-Machine Interface from Student-to-Student Interface, published by Academic Mind, University of Belgrade - Faculty of Electrical Engineering, Belgrade, Serbia, 20th March, 2015, pp. 25. ISBN: 978-86-7466-542-8.

#### 2) Збирни преглед резултата по категоријама

Назив групе	Ознака групе	Вредност резултата	Број радова	Број поена
Рад у врхунском међународном часопису	M21	8	1	8
Рад у међународном часопису	M23	3	1	3
Рад у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком	M24	3	1	3
Саопштење са међународног скупа штампано у целини	M33	1	8	8
Саопштење са међународног скупа штампано у изводу	M34	0.5	1	0.5
Рад у часопису националног значаја	M52	1.5	1	1.5
Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу	M64	0.2	1	0.2
<b>Укупно:</b>				<b>24.2</b>

### **3) Кратка анализа радова**

У својим радовима, кандидат Владислава Бобић представила је резултате свог научно-истраживачког рада у области клиничког инжењерства. Циљ њеног истраживања је да омогући развој нових система за подршку одлучивању и евалуацију стања пацијената оболелих од неуродегенеративних болести. Владислава Бобић се до сада бавила анализом и обрадом сигнала снимљених применом различитих сензорских система током извођења клинички релевантних покрета горњих и доњих екстремитета. Резултати који су објављени укључују приказ анализе снимљених сигнала у циљу бољег разумевања механизма покрета који се разматрају, приказ нове параметризације за описивање свих специфичности које се могу јавити у сигнаlima, као и приказ резултата експертског система за ефикаснију евалуацију стања пацијената.

### **III Испуњеност квалитативних критеријума**

Квалитативни допринос кандидата Владиславе Бобић огледа се у научним публикацијама објављеним у часописима међународног значаја и зборницима међународних научних скупова.

У објављеним публикацијама представљени су резултати њеног досадашњег научно-истраживачког рада. Владислава се бави развојем нових метода и алгоритама за анализу репетитивних покрета горњих и доњих екстремитета, који могу да омогуће ефикасније клиничко одлучивање и пруже подршку у дијагностици и евалуацији стања пацијената оболелих од неуродегенеративних болести. Учествовала је у неколико клиничких студија које су реализоване у сарадњи са Неуролошком клиником Клиничког центра Србије. Највећи део резултата укључен је у пројекат основних истраживања #175016 Министарства просвете науке и технолошког развоја „Ефекти асистивних система у неурорехабилитацији: опоравак сензорно-моторних функција“.

Доприноси кандидата пристекли из научно-истраживачког рада у овој области су:

- развој нове метрике за описивање специфичности покрета који се анализирају;
- развој нових алгоритама за подршку одлучивању који се базирају на експертским правилима или алгоритмима машинског учења.

Кандидат Владислава Бобић је до сада објавила 14 публикација и то, 3 рада у часописима међународног значаја, 1 рад у часопису националног значаја, 9 радова на међународним конференцијама и 1 рад на домаћој конференцији.

### **IV Оцена испуњености формалних услова за стицање истраживачког звања**

Према одредбама Закона о науци и истраживањима, кандидат Владислава Бобић испунила је све формалне услове по тачкама Закона за избор кандидата у истраживачко звање.

Кандидат Владислава Бобић је тренутно студент докторских студија на Електротехничком факултету Универзитета у Београду. На свим степенима студија остварила је високу укупну просечну оцену (9,33 на основним студијама, 10,00 на мастер студијама, 10,00 на докторским студијама). Тему докторске дисертације под називом „Систем за подршку одлучивању, евалуацију и праћење стања пацијената оболелих од

неуродегенеративних болести“ (енг. „Decision-support system for assessment of patients with neurodegenerative disorders“), пријавила је у октобру 2019. године, на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, под менторством др Горана Квашчева, ванредни професор. До сада је објавила 14 научних радова, међу којима су 2 рада у међународним часописима са SCI листе, 1 рад у међународном часопису, 1 рад у часопису националног значаја, 9 радова на међународним конференцијама, 1 рад на домаћој конференцији.

## V Закључак и предлог

На основу документације коју је кандидат Владислава Бобић поднела, Комисија закључује да кандидат Владислава Бобић, мастер инжењер електротехнике и рачунарства и студент докторских студија, задовољава све законске, формалне и суштинске услове за избор у звање истраживач-сарадник. Кандидат Владислава Бобић је у свом раду показала висок ниво научно-истраживачке зрелости, самосталности, критичности и оригиналности. Поред тога, Владислава Бобић се истакла као вредан, темељан и пендантан истраживач, који је спреман за сарадњу и тимски рад.

Имајући у виду наведено, Комисија са задовољством предлаже Наставно-научном већу Електротехничког факултета у Београду да се кандидату Владислави Бобић одбори избор у звање истраживач-сарадник.

У Београду, 23.12.2019.

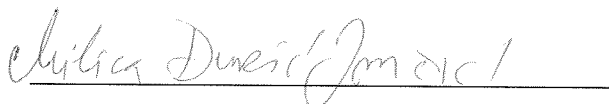
### ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ



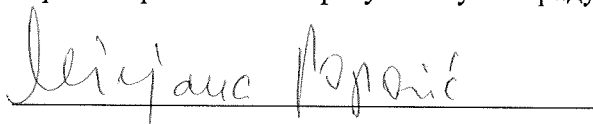
др Горан Квашчев, ванредни професор  
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет



др Милица Јанковић, доцент  
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет



др Милица Ђурић-Јовичић, виши научни сарадник  
Иновациони центар Електротехничког факултета у Београду



др Мирјана Поповић, редовни професор у пензији  
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет