

**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ**

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ  
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ**

**Предмет:** Извештај Комисије за избор у научно звање др Илије Попадића, дипл. инж. у звање **ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК**.

На основу одлуке Наставно-научног већа Електротехничког факултета у Београду, број 1290-43, од 12.09.2023. године, именовани смо као чланови комисије за спровођење поступка за избор у звање **ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК** кандидата др Илије Попадића, дипл. инж.

Комисија у саставу:

1. Др Александар Нешковић, редовни професор Електротехничког факултета Универзитета у Београду, председник,
2. Др Наташа Нешковић, редовни професор Електротехничког факултета Универзитета у Београду, члан,
3. Др Мирослав Перић, виши научни сарадник Влатаком института високих технологија д.о.о. у Београду, члан,

је сагледала све релевантне чињенице о кандидату и подноси следећи

## **ИЗВЕШТАЈ**

### **1. Биографски подаци**

**Илија (Велимир) Попадић** рођен је 1.12.1982. године у Крагујевцу. Завршио је Прву крагујевачку гимназију 2001. године, у одељењу обдарених ученика математичке гимназије. Исте године уписао се на Електротехнички факултет у Београду, Одсек за електронику, телекомуникације и аутоматику, а касније на смер за електронику. Дипломирао је у јануару 2008. године са темом „Дистрибуирани сензорски систем на бази Зиг-Би комуникације“, где је ментор био проф. др Лазар Сарановац. Докторске академске студије на Електротехничком факултету у Београду уписао је 2009. године. Докторирао је у мају 2017. године код ментора проф. др Ирине Рељин на тему „Примена технике формирања слика проширеног динамичког опсега у мониторингу лоше осветљене сцене“.

Одмах након дипломирања започео је своју професионалну каријеру на позицији развојног инжењера у Влатаком институту. Од 2017. године прелази на позицију архитекте система и почиње да води групу за развој платформи за обраду сигнала, са фокусом на обраду видео сигнала за електро-оптичке системе. Од 2023. обавља функцију помоћника техничког директора за развој платформи за обраду сигнала.

Током своје каријере у Институту водио је или учествовао на више истраживачко-развојних и комерцијалних пројеката везаних за биометрију, контролу саобраћаја, развој специфичних камера, система крипто заштите података и говора, специјализованих платформи за обраду сигнала, специјализованих рачунара за војну примену, итд. Ради на дизајну архитектуре система и декомпозицији њених сегмената како би се јасно дефинисали захтеви за потребе даљег развоја. Укључен је у истраживање, развој и имплементацију алгоритама везаних за обраду сигнала у циљу ефикасног коришћења доступних хардверских и софтверских ресурса, са нарочитим освртом на примену вештачке интелигенције. Посебне области интересовања у истраживачком смислу представљају компјутерска визија и машинско учење и њихова примена у разним електро-оптичким системима, као и примена крипто заштите у специјализованим уређајима. У оквиру групе коју води, као ментор је укључен у образовање млађих кадрова, како сарадницима који су формално запослени, тако и сарадницима на организованом програму плаћене или неплаћене праксе.

На основу одлуке Комисије за стицање звања Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије број: 660-01-00006/588 од 27.11.2018. године стекао је научно звање научни сарадник у области техничко-технолошких наука – електроника и телекомуникације. У оквиру свог научно-истраживачког рада има више од 20 научних радова публикованих у часописима и на конференцијама, као и 10 техничких решења примењених на међународном и националном нивоу. Објавио је 2 рада у врхунским међународним часописима, 2 рада у истакнутим међународним часописима, 2 рада у часописима националног значаја, као и десетак радова на конференцијама који су публиковани у зборницима са међународних скупова. Према подацима *Google Scholar* сервиса (<http://scholar.google.com>) на дан 30.08.2023, укупан број цитата износи 75, уз  $h\text{-index} = 5$  и  $i10\text{-index} = 2$ . Учествовао је и био руководилац на три пројекта финансирана од стране Фонда за науку и Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије. Учествовао је у програму међународне сарадње Влатаком института са ФАУ (*Florida Atlantic University*).

Члан је Научног већа Влатаком института, а од 2020. године обавља функцију секретара Научног већа. Учествовао је као председник или члан у комисијама за избор у истраживачка и стручна звања. Учествовао је у комисији за јавну усмену одбрану теме докторске дисертације на Електротехничком факултету, Универзитета у Београду. Члан је удружења ИЕЕЕ и СПИЕ. Учествовао је у рецензирању рада у часопису са СЦИ листе. Посећује домаће и међународне конференције и изложбе везане за области којима се бави.

Учествовао је у председавању сесијом Интегрисани сензорски системи и роботски системи на међународној конференцији OTEX 2022.

## 2. Референце разврстане према категоријама (квантитативни показатељи)

### Рад у врхунском међународном часопису – М21 (8 бодова)

- [1] P. Milanović, **I. Popadić**, B. Kovačević, „Gyroscope-Based Video Stabilization for Electro-Optical Long-Range Surveillance Systems“, MDPI Sensors 2021, 21, 6219, DOI: 10.3390/s21186219, ISSN: 1424-8220, IF: 3.85

### Рад у водећем међународном часопису – М22 (5 бодова)

- [1] N. Latinović, **I. Popadić**, B. Tomić, A. Simić, P. Milanović, S. Nijemčević, M. Perić, M. Veinović, „Signal Processing Platform for Long-Range Multi-Spectral Electro-Optical Systems“, MDPI Sensors 2022, 22(3), 1294. DOI: 10.3390/s22031294, ISSN: 1424-8220, IF: 3.9
- [2] М. Павловић, П. Милановић, М. Станковић, Д. Перић, **И. Попадић**, М. Перић, “Deep Learning Based SWIR Object Detection in Long-Range Surveillance Systems: An Automated Cross-Spectral Approach”, MDPI Sensors, 2022, 22(7), 2562; DOI: 10.3390/s22072562, ISSN: 1424-8220, IF: 3.9

Категорија	Радова	Бодова по раду	Бодова УКУПНО
M21	1	8	8
M22	5	4.17 + 5	9.17

### Рад у врхунском научном часопису националног значаја (M51) (2 бода)

- [1] M. Simić, M. Perić, **I. Popadić**, D. Perić, M. Pavlović, M. Vučetić, M. Stanković, “Big Data and Development of Smart City: System Architecture and Practical Public Safety Example”, SERBIAN JOURNAL OF ELECTRICAL ENGINEERING, October 2020, 17 (3).

### Рад у истакнутом националном часопису (M52) (1.5 бод)

- [1] N. Latinović, T. Vuković, R. Petrović, M. Pavlović, M. Kadijević, **I. Popadić**, M. Veinović, “Implementation Challenge and Analysis of Thermal Image Degradation on R-CNN Face Detection”, Telfor JOURNAL, 12 (2), December 2020.

Категорија	Радова	Бодова по раду	Бодова УКУПНО
M51	1	2	2
M52	1	1.5	1.5

**Предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини – М31 (3.5 бодова)**

- [1] **I. Popadić**, “HDR-like imaging–Invited paper”, Proc. of 26th IEEE Telecommunications forum (TELFOR), 2018, Belgrade, Serbia.

**Саопштење са међународног скупа штампано у целини – М33 (1 бод)**

- [1] N. Latinović, **I. Popadić**, P. Milanović, M. Perić, M. Veinović, “Multisensor Imaging System Video Interface Implementation in FPGA”, International Scientific Conference on Information Technology and Data Related Research SINTEZA 2019, Novi Sad, April 20 2019.
- [2] P. Milanović, M. Nerandžić, M.A.M. Mostafa, **I. Popadić**, M. Perić, “A Novel Approach for Pan/tilt Drift Detection in Gyro Stabilized Systems Using IMU Sensors”, *Proc. of 6th IcETRAN*, Srebrno Jezero, Serbia, 03 - 06 June 2019.
- [3] M. Nerandžić, P. Milanović, G. Hew A Kee, **I. Popadić**, M. Perić, “Administration tool for multi-sensor imaging system”, *Proc. of 6th IcETRAN*, Srebrno Jezero, Serbia, 03 - 06 June 2019
- [4] I. Beracka, P. Marin, N. Latinović, **I. Popadić**, M. Perić, “Analyzing the Thermal Imaging Histogram using FPGA”, *Proc. of 6th IcETRAN*, Srebrno Jezero, Serbia, 03 - 06 June 2019.
- [5] **I. Popadić**, M. Perić, B. Tomic, A. Simic, P. Milanovic, “High End Video Processing Platform For Electro Optical Systems”, *Proc. of 9th OTEH*, Belgrade, Serbia, 15 - 16 October 2020.
- [6] Miloš S. Stanković, Marko Beko, Miloš Pavlović, **Ilija Popadić**, Srdjan S. Stanković, "DISTRIBUTED ON-POLICY ACTOR-CRITIC REINFORCEMENT LEARNING", International Scientific Conference on Information Technology and Data Related Research SINTEZA 2022, Belgrade, April 16 2022.
- [7] Aleksandar Simic, Branislav Vukasovic, **Ilija Popadic**, Miroslav Peric, Dragana Peric, “Real-Time Video Fusion Implemented In GStreamer Framework”, 22nd International Symposium INFOTEH-JAHORINA (INFOTEH), East Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, 2023, pp. 1-6.

Категорија	Радова	Бодова по раду	Бодова УКУПНО
М31	1	3.5	3.5
М33	7	1	7

### Рецензирана техничка решења:

#### Нови производ или технологија на међународном нивоу M81 (8 бодова):

- [1] **Илија Попадић**, Miroslav Perić, Dragana Perić, Saša Vujić, Nemanja Ilić, „Platforma za obradu signala u multisenzorskim sistemima“, 2018.
- [2] Nataša Vlahović, N. Stojković, **Илија Попадић**, Milan Stojanović, Branka Stojanović, Miloš Stanković, Nemanja Ilić, „Sistem za digitalnu stabilizaciju video sekvence na grafičkoj procesorskoj jedinici na NVIDIA CUDA platformi“, 2018.
- [3] Milan Stojanović, Nataša Vlahović, Branka Stojanović, Miloš Stanković, **Илија Попадић**, Nemanja Ilić, „Sistem za praćenje objekata u termalnoj slici na bazi Kernelizovanih Korelacionih Filtera (KCF)“, 2018.
- [4] Branka Stojanović, Nataša Vlahović, **Илија Попадић**, Milan Stojanović, Miloš Stanković, Saša Milicević, „Sistem za digitalno poboljšanje slike na grafičkoj procesorskoj jedinici na Nvidia CUDA platformi“, 2018.
- [5] Miloš Pavlović, Aleksandar Simić, Miljan Vučetić, **Илија Попадић**, Dragana Perić, Miroslav Perić, „Sistem za automatsku aktivaciju praćenja pokretnih objekata u EO sistemima“, 2021.

#### Индустријски прототип M82 (6 бодова):

- [1] **Илија Попадић**, Miroslav Perić, Dragana Perić, Branko Livada, Igor Beracka, Nikola Vulinović, Marko Nerandžić, „Modul za obradu video signala sa dve kamere u EO sistemu“, 2022.
- [2] Petar Milanović, **Илија Попадић**, Branko Kovačević, „Implementacija digitalne žiroskopske stabilizacije u elektro-optičkim multisenzorskim sistemima“, 2022.

#### Ново техничко решење (није комерцијализовано) M85 (2 бода):

- [1] Branka Stojanović, Nataša Vlahović, **Илија Попадић**, Milan Stojanović, Milos Stanković, Boško Božilović, Saša Milicević, „Sistem za testiranje masovnog prepoznavanja lica u realnim uslovima“, 2018.
- [2] Aleksandar Simic, **Илија Попадић**, Branko Tomic, Dragan Radic, Lazap Josipovic, Dragana Peric, Branko Livada, „Multipleksiranje Video4Linux signala za potrebe korišćenja u nezavisnim GStreamer RTSP serverima“, 2018.
- [3] Nikola Vulinović, Aleksandar Simić, Igor Beracka, Božidar Vučević, **Илија Попадић**, Dragana Perić, Miloš Radisavljević, „Dualni generator šablona slike implementiran u FPGA tehnologiji“, 2021.

Категорија	Радова	Бодова по раду	Бодова УКУПНО
M81	5	8	40
M82	2	6	12
M85	3	2	6

**Сумарно резултати после формирања комисије за избор у звање научни сарадник (16.10.2017.) – по категоријама:**

	Укупно резултата	Укупно бодова	Збир
M20	1xM21+2xM22*	8+4.17+5	17.17
M30	M31+7xM33	3.5+7x1	10.5
M50	M51+M52	2+1.5	3.5
M80	5xM81+2xM82+3xM85	40+12+6	58
		<b>Укупно</b>	<b>89.17</b>

**После формирања комисије за избор у звање научни сарадник (16.10.2017.):**

Врста услова	Категорија	Остварено (поена)	Остварено (поена)	Захтевано (поена)	Испуњава
Обавезни (1)	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M51+M80+M90	0+17.17+3.5+0+7+0+2+58+0	87.67	40	ДА, x 2.19
Обавезни (2)	M21+M22+M23+M81-M83+M90-M96+M101-103+M108	8+9.17+0+58+0+0+0	75.17	22	ДА, x 3.42
Обавезни (2) - додатно	M21+M22+M23	8+9.17+0	17.17	11	ДА, x 1.57
Обавезни (2) - додатно	M81-M83+M90-M96+M101-103+M108	58+0+0+0	58	7	ДА, x 8.29
Укупно		17.17+10.5+3.5+58	89.17	50	ДА, x 1.78
<b>Остварен услов за избор у звање виши научни сарадник</b>					<b>ДА</b>

### 3. Кратка анализа радова

У периоду после формирања комисије за избор у претходно звање научни сарадник, кандидат др Илија Попадић дао је значајан допринос из више области са доминантном применом у електро-оптичким системима, а то су: **обрада сигнала, обрада слике у реалном времену и дубоко и машинско учење.**

Допринос у **обради сигнала** односи се на примену у развоју мулти-сензорских електро-оптичких система. Неки примери обраде видео сигнала који се односе на конверзију интерфејса приказани су у радовима **M33-[1, 4]**. Имплементација преноса видео сигнала од мулти-сензорског система до удаљеног контролног центра приказана је у **M85-[2]**. Техничко решење **M85-[3]** приказује имплементацију генератора шаблона слике са могућношћу различитих конфигурација како би се на поуздан начин обезбедио квалитетан извор видео сигнала, када одговарајућа камера није доступна. Значајан допринос кандидата огледа се у дизајну комплексне платформе за обраду видео сигнала која врши аквизицију података са свих сензора и обавља управљачку функцију у једном електро-оптичком систему. На овој платформи омогућена је ефикасна примена свих алгоритама напредне обраде видео сигнала. У радовима **M22-[1]** и **M33-[5]** приказана је детаљна архитектура, дизајн и разни тестови платформе која омогућава интеграцију камера и објектива водећих светских произвођача за видљиви, СВИР, МВИР и ЛВИР део спектра, потом модула система за глобално позиционирање, дигиталног магнетног компаса, ласерског даљиномера, пан-тилт позиционера, итд. Техничко решење **M81-[1]** детаљно описује начин имплементације платформе у електро-оптичком систему који се користи у Уједињеним Арапским Емиратима. Додатно унапређење претходног приступа приказано је у **M82-[1]** где се истовремено обрађује улазни сигнал са две камере и примењују сви неопходни алгоритми. Овај прилагођени приступ значајно утиче на цену и димензије система, што у неким применама може бити од пресудног значаја.

Из области **дигиталне обраде слике у реалном времену** кандидат је дао допринос кроз решења која су претежно имплементирани у неколико верзија електро-оптичких система. Публикација **M31-[1]** представља рад по позиву на међународној конференцији и приказује значајне компоненте докторске дисертације кандидата чији је циљ побољшање квалитета слике проширењем снимљеног динамичког опсега сцене. У техничком решењу **M81-[4]** детаљно је описан систем за дигитално побољшање слике отклањањем атмосферских сметњи на камери која покрива видљиви део спектра. Имплементација алгоритма фузије на нивоу пиксела примењеног на термалној и слици у боји, који се извршава у два корака (корак поравнања перспектива две слике и корак спајања исправљених слика), приказана је у раду **M33-[7]**. Имплементација алгоритма за дигиталну стабилизацију видео секвенце који врши процену кретања у слици, глачање кретања и отклањање нежељеног кретања приказана је у **M81-[2]**. Овај алгоритам заснован је на уочавању карактеристичних детаља на слици и показује своје слабости у ситуацијама када је сцена скоро униформна и нема пуно детаља, а типичан пример је надгледање неба или мора. У том случају потребно је мерити механички померај система, за шта се најчешће користи жироскоп, и на основу њега вршити компензовање покрета на слици. Примена видео стабилизације у електро-оптичким

системима великог домета која је заснована на мерењима са жироскопа и предлог детекције одступања услед присуства шума сензора приказана је у **M21-[1]**, **M82-[2]** и **M33-[2]**. Треба истаћи и неопходност примене алгоритма праћења објеката у електро-оптичким системима без интеракције корисника, као и могућност њихове једноставне и прецизне активације, што је представљено у техничким решењима **M81-[3]** и **M81-[5]** имплементираним на међународном нивоу у системима за надзор обале.

Допринос у области **дубоког и машинског учења** огледа се у развоју решења са потенцијалном применом у електро-оптичким системима. У раду **M22-[2]** приказана је идеја унакрсне спектралне методологије аутоматског означавања на скупу за обуку података на СВИР каналу. Ово се ради због недоступности скупова података на овом каналу за обуку модела детекције објеката базираних на дубоком учењу, а који постоје за колор слике. Одговарајућом математичком трансформацијом остварује се веза између објеката на колор и СВИР каналу и поновном обуком над скупом СВИР слика знатно се побољшава прецизност детекције. Детекција лица на термалној слици заснована на методама машинског учења, као и анализа утицаја разних типова деградације слике на перформансе детекције приказани су у **M52-[1]**. У раду **M33-[6]** је предложен нови дистрибуирани „актер-критичар“ алгоритам за учење са појачавањем уз помоћ више агената. Предност предложеног алгоритма је побољшана стопа конвергенције и отпорност на шум, као и могућност постизања глобалне оптимизације са више задатака.

#### 4. Квалитативна оцена научног доприноса

##### Показатељи успеха у научном раду:

- Председавајући сесије међународне конференције OTEX 2022 - Интегрисани сензорски системи и роботски системи (*Session 2*);
- Рецензирао радове за међународне часописе са ИСИ листе:
  - Access (IEEE);
- Учешће у научној сарадњи између Влатаком института и ФАУ (*Florida Atlantic University*), током 2015. и 2016. године.

##### Ангажованост у формирању научних кадрова

- Члан Научног већа Института Влатаком. Обавља функцију секретара од 2020. године.
- Учешће у комисијама за преглед, оцену и одбрану докторских дисертација, М. Павловић, „Праћење покретних објеката у секвенци краткоталасних инфрацрвених слика корелационим методама и техникама робусне Калманове филтрације“, комисија за јавну усмену одбрану теме докторске дисертације,



Електротехнички факултет, Универзитет у Београду, 2020.

- Као члан Научног већа Института Влатаком учествовао је у комисијама за избор у истраживачка и стручна звања:
  - Истраживач приправник – неколико истраживача;
  - Стручни сарадник – неколико сарадника;
  - Виши стручни сарадник – неколико сарадника;
  - Стручни саветник – неколико сарадника.
- Учешће у програму професионалне праксе Влатаком института за студенте завршних година техничких факултета.
- Менторство младим колегама у оквиру групе за развој платформи за обраду сигнала.

### **Руководиће и учешће у научно истраживачким пројектима**

Води групу за развој платформи за обраду сигнала од 2017. године. Од 2023. године обавља функцију помоћника техничког директора за развој платформи за обраду сигнала.

Руководио је реализацијом следећих комерцијалних и истраживачко-развојних пројеката финансираних из сопствених средстава Влатаком института:

- [1] П11 – Истраживање и развој преносног биометријског уређаја који пореди отисак прста снимљен уживо са оним који је сачуван у 2Д бар коду ИД картице;
- [2] П31 – Истраживање и развој контролера ЛЕД дисплеја који се користи у контроли саобраћаја;
- [3] П46 – Истраживање и развој Влатаком ИП камере (vIPC);
- [4] П125 – Истраживање и развој система и алгоритама са обраду слике (Video Engine);
- [5] П131 – Истраживање и развој модула за обраду видео сигнала (vVSP);
- [6] П165 – Развој наменског војног рачунара (vMESC);
- [7] П175 – Истраживање и развој кора термалне камере.

Учешће у комерцијалним и истраживачко-развојним пројектима финансираним из сопствених средстава Влатаком института:

- [1] П60 – Истраживање и развој уређаја за крипто заштиту говора;
- [2] П83 – Истраживање и развој демонстрационих модула крипто центра;
- [3] П100 – Истраживање и развој електро-оптичких система ВМСИСЗ за потребе компаније ЕТИМАД (УАЕ);
- [4] П129 – Истраживање и развој електро-оптичког система за потребе ВТИ (ВМСИС-ВТИ);
- [5] П139 – Даљи развој електро-оптичких система;
- [6] П157 – Примена нових 10 $\mu$ m сензора и напредни алгоритми за детекцију и праћење

циљева на бази вештачке интелигенције;

- [7] П169 – Истраживање везано за развој уређаја за шифровање на мрежном слоју Л3 високог капацитета 10Г.

Учешће у пројектима суфинансираним од стране Фонда за науку и Министарства за просвету, науку и технолошки развој:

- [1] „ДЕЦИДЕ – Децентрализовано управљање интелигентним мултиагентним динамичким системима базирано на машинском учењу“, 2020, Учесник на пројекту финансираном средствима фонда за науку, Грант #6524745.
- [2] „Биометријски аутентификатор“, број YD2SI8, 2016, Руководилац пројекта финансираног од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.
- [3] „Реализација камере високе резолуције са камера линк интерфејсом“, број QA7T9Q, 2016, Руководилац пројекта финансираног од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

### Цитираност објављених радова

Радови кандидата имају укупно 75 цитата у међународним референцама. h-index = 5, i10-index = 2. Извор података о цитираности ових радова је интернет претраживач *GoogleScholar* (<http://scholar.google.com/>), стање на дан 30.8.2023. године.

Табеларни преглед неких од важнијих цитараних радова:

Р.бр	Рад	Број цитата
1	J Kocić, <b>I Popadić</b> , B Livada, "Image quality parameters: A short review and applicability analysis", Proceedings of the 7th International Scientific Conference on Defensive Technologies, Belgrade	17
2	<b>I Popadić</b> , BM Todorović, I Reljin, "Method for HDR-like imaging using industrial digital cameras", Multimedia Tools and Applications 76, 12801-12817	14
3	PD Milanović, <b>IV Popadić</b> , BD Kovačević, "Gyroscope-based video stabilization for electro-optical long-range surveillance systems", Sensors 21 (18), 6219	9
4	M Simić, M Perić, <b>I Popadić</b> , D Perić, M Pavlović, M Vučetić, MS Stanković, "Big Data and development of Smart City: System architecture and practical public safety example", SJEE 17 (3), 337-355	9
5	Nikola Latinović, <b>Ilija Popadić</b> , Branko Tomić, Aleksandar Simić, Petar Milanović, Srećko Nijemčević, Miroslav Perić, Mladen Veinović, "Signal processing platform for long-range multi-spectral electro-optical systems",	7

	Sensors 22 (3), 1294	
6	MS Pavlović, PD Milanović, MS Stanković, DB Perić, <b>IV Popadić</b> , MV Perić, "Deep Learning Based SWIR Object Detection in Long-Range Surveillance Systems: An Automated Cross-Spectral Approach", Sensors 22 (7), 2562	3
7	<b>I Popadić</b> , M Perić, B Tomić, A Simić, P Milanović, "High-end video processing platform for electro-optical systems", Proceedings of the 9th International Scientific Conference on Defensive Technologies, Belgrade	3
8	J Cvetković, S Vujić, <b>I Popadić</b> , A Makarov, "Universal battery management system in a handheld device", 2012, 16th IEEE Mediterranean Electrotechnical Conference, 975-978	3
9	Nikola Latinović, Tijana Vuković, Ranko Petrović, Miloš Pavlović, Marko Kadijević, <b>Ilija Popadić</b> , Mladen Veinović, "Implementation Challenge and Analysis of Thermal Image Degradation on R-CNN Face Detection", Telfor Journal 12 (2), 98-103	2
10	N Latinović, <b>I Popadić</b> , P Milanović, M Perić, M Veinović, "Multisensor Imaging System Video Interface Implementation in Fpga", Sinteza 2019-International Scientific Conference on Information Technology and Data Related Research	2
11	<b>I Popadić</b> , B Todorović, J Kocić, "Algoritam za procenu kvaliteta ekspozicije slike", Proc. 60th ETRAN Conference	2

*Jelena Kocić, Ilija Popadić, Branko Livada, "Image quality parameters: A short review and applicability analysis", Proceedings of the 7th International Scientific Conference on Defensive Technologies, Belgrade, 2016*

цитиран је у:

- [1] Ю. И. ГОЛУБ, "СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА," СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА Учредители: Белорусский национальный технический университет, p. 4–15.
- [2] Ю. И. Голуб, "Оценка качества цифровых изображений," Системный анализ и прикладная информатика, p. 4–15, 2021.
- [3] A. N. E. S. A. M. YARIBAKHT, "ROBUST COLOR IMAGE WATERMARKING USING DISCRETE WAVELET TRANSFORM, DISCRETE COSINE TRANSFORM AND CAT FACE TRANSFORM," 2020.
- [4] V. Wagle, K. Kaur, P. Kamat, S. Patil and K. Kotecha, "Explainable ai for multimodal credibility analysis: Case study of online beauty health (mis)-information," *IEEE Access*, vol. 9, p. 127985–128022, 2021.
- [5] G. H. Vera Patiño, M. C. Ortiz Hernández and others, "Pruebas de constancia y calidad de la imagen de Radiografía Digital".
- [6] I. Popadić and B. M. Todorović, "Image fusion based on the multi-exposed images," in *2016 24th Telecommunications Forum (TELFOR)*, 2016.
- [7] I. Popadić, "HDR-like imaging," in *2018 26th Telecommunications Forum (TELFOR)*,

2018.

- [8] G. Nain and R. Gupta, "Acne Selection and DWT Based Compression Algorithms for Acne Face Images".
- [9] B. Livada, D. Perić and S. Vujić, "Low light level digital camera quality assessment," *Scientific Technical Review*, vol. 71, p. 3–13, 2021.
- [10] B. Livada, "Digital Medical Imaging Displays Specification: Understanding Technology Helps to Achieve High Quality in Image Interpretation," in *2020 19th International Symposium INFOTEH-JAHORINA (INFOTEH)*, March, 2020.
- [11] B. Kovalskyi, M. Dubnevych, T. Holubnyk, L. Mayik and Z. Selmenska, "Analysis of Quality Indicators of Digital Images Obtained by Different Photo-recording Systems".
- [12] G. Dwivedi, L. Pensia, S. K. Debnath and R. Kumar, "Quality Evaluation of Reconstructed Images in Digital Holography to Analyze the Effects of Source Power and Exposure Times," in *Adaptive Optics: Analysis, Methods & Systems*, 2020.
- [13] G. Dwivedi, L. Pensia, S. K. Debnath and R. Kumar, "Performance evaluation of a digital holographic camera under variable source power and exposure time," *Applied Optics*, vol. 60, p. A120–A130, 2021.
- [14] R. A. Dihin, N. R. Hamza and Z. HusseinToman, "Two Proposed Measures for Full Face Image Quality Assessment and Recognition," *Journal of Southwest Jiaotong University*, vol. 55, 2020.
- [15] R. A. Dihin, N. R. Hamza and Z. H. Toman, "Full-reference facial image quality assessment and identification by two proposed measures," *Journal of Southwest Jiaotong University*, vol. 55, 2020.
- [16] R. Das and S. Dutta, "A Cascaded Toolkit for Secure Data Transmission," 2019.
- [17] B. Livada, "Digital medical diagnostic displays," *International Journal of Electrical Engineering and Computing* 4, no. 1 (2020): 33-42.

**I Popadić, BM Todorović, I Reljin, "Method for HDR-like imaging using industrial digital cameras", *Multimedia Tools and Applications* 76, 12801-12817**

цитиран је у:

- [1] S.-B. Zhao, L.-Y. Liu and M.-Y. Ma, "Adaptive high-dynamic range three-dimensional shape measurement using DMD camera," *Ieee Access*, vol. 7, p. 67934–67943, 2019.
- [2] X. Wu, Y. Wang and L. Wang, "RETRACTED ARTICLE: Synchronization Methods of Multiple High Frame Rate Industrial Cameras Using a General-Purpose Computer.," *Arabian Journal for Science & Engineering (Springer Science & Business Media BV)*, 2021.
- [3] I. Popadić and B. M. Todorović, "Image fusion based on the multi-exposed images," in *2016 24th Telecommunications Forum (TELFOR)*, 2016.
- [4] I. Popadić, "HDR-like imaging," in *2018 26th Telecommunications Forum (TELFOR)*, 2018.

- [5] Y. Ou, P. Ambalathankandy, S. Takamaeda, M. Motomura, T. Asai and M. Ikebe, "Real-time tone mapping: a survey and cross-implementation hardware benchmark," *IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology*, vol. 32, p. 2666–2686, 2021.
- [6] Y. Ou, P. Ambalathankandy, M. Ikebe, S. Takamaeda, M. Motomura and T. Asai, "Real-time tone mapping: A state of the art report," *arXiv preprint arXiv:2003.03074*, 2020.
- [7] S. Nosko, M. Musil, P. Zemcik and R. Juranek, "Color HDR video processing architecture for smart camera: How to capture the HDR video in real-time," *Journal of Real-Time Image Processing*, vol. 17, p. 555–566, 2020.
- [8] M. A. R. T. I. N. MUSIL, "GHOST-FREE HDR VIDEO USING FPGA".
- [9] J. Luo, S. Qiu, Y. Jiang, K. Cheng, H. Ye and M. Zhang, "A Contribution Algorithm from LDRI to HDRI," *International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence*, vol. 34, p. 2059025, 2020.
- [10] N. Latinović, I. Popadić, B. Tomić, A. Simić, P. Milanović, S. Nijemčević, M. Perić and M. Veinović, "Signal processing platform for long-range multi-spectral electro-optical systems," *Sensors*, vol. 22, p. 1294, 2022.
- [11] G. A. Kumar, G. S. Rahul, S. P. Preejith and M. Sivaprakasam, "Improving Endoscopic Image Quality through the Use of High Dynamic Range Imaging-Like Method with Real-Time Performance".
- [12] B. R. Kiran, V. V. Kumari and K. V. S. V. N. Raju, "Model for high dynamic range imaging system using hybrid feature based exposure fusion," *Journal of Intelligent Systems*, vol. 30, p. 346–360, 2020.
- [13] B. R. Kiran and V. V. Kumari, "Luminance-Chrominance-Gradient Based Technique for High Dynamic Range Image Fusion," 2019.
- [14] M. Ikebe, P. Ambalathankandy and Y. Ou, "HDR Tone mapping: System Implementations and Benchmarking," *ITE Transactions on Media Technology and Applications*, vol. 10, p. 27–51, 2022.

*P. Milanović, I. Popadić, B. Kovačević, „Gyroscope-Based Video Stabilization for Electro-Optical Long-Range Surveillance Systems“, MDPI Sensors 2021, 21, 6219, DOI: 10.3390/s21186219*

цитиран је у:

- [1] A. Ravankar, A. Rawankar and A. A. Ravankar, "Video stabilization algorithm for field robots in uneven terrain," *Artificial Life and Robotics*, p. 1–7, 2023.
- [2] M. I. L. O. Š. RADISAVLJEVIĆ, M. I. L. O. Š. STANKOVIĆ, Đ. O. R. Đ. E. VULOVIĆ and D. R. A. G. A. N. DOMAZET, "DESIGN OF CONTROL SOFTWARE FOR EXTREME PERFORMANCE GYRO-STABILIZED PAN TILT POSITIONER FOR ELECTRO-OPTICAL SYSTEMS".
- [3] M. Radisavljević, S. Vujić, M. Perić, N. Košanin, M. Stanković, Đ. Vulović and B. Livada, "Two axis gimbal system design analysis: Simplified model supporting system components selection for use in MSIS systems," in *2023 22nd International Symposium*

INFOTEH-JAHORINA (INFOTEH), 2023.

- [4] P. A. Petrovski and B. Lakanovic, "ANALYSIS OF MULTISENSORY INTELLIGENT PLATFORM MIP-11 NETWORKED WITH THE C4ISR SYSTEM".
- [5] M. Pavlovic, Z. Banjac and B. Kovacevic, "Digital Video Stabilization Verification Based on Genetic Algorithm Template Matching.," *Advances in Electrical & Computer Engineering*, vol. 22, 2022.
- [6] N. Latinović, I. Popadić, B. Tomić, A. Simić, P. Milanović, S. Nijemčević, M. Perić and M. Veinović, "Signal processing platform for long-range multi-spectral electro-optical systems," *Sensors*, vol. 22, p. 1294, 2022.
- [7] N. Latinović, "Novi koncept arhitekture sistema za obradu velike količine podataka u senzorskim uređajima sa ograničenim računarskim resursima," *Универзитет Сингидунум*, 2023.
- [8] J. G. James, D. Jain and A. Rajwade, "Globalflownet: Video stabilization using deep distilled global motion estimates," in *Proceedings of the IEEE/CVF Winter Conference on Applications of Computer Vision*, 2023.
- [9] J. Geo, D. Jain and A. Rajwade, "GlobalFlowNet: Video Stabilization using Deep Distilled Global Motion Estimates," in *2023 IEEE/CVF Winter Conference on Applications of Computer Vision (WACV)*, 2023.

M. Simić, M. Perić, **I. Popadić**, D. Perić, M. Pavlović, M. Vučetić, M. Stanković, "Big Data and Development of Smart City: System Architecture and Practical Public Safety Example", *SERBIAN JOURNAL OF ELECTRICAL ENGINEERING*, October 2020, 17 (3).

цитиран је у:

- [1] J. Zhao and Q. Li, "Big Data–Artificial Intelligence Fusion Technology in Education in the Context of the New Crown Epidemic," *Big Data*, vol. 10, p. 262–276, 2022.
- [2] H. Wang, X. Chen, F. Jia and X. Cheng, "Digital twin-supported smart city: Status, challenges and future research directions," *Expert Systems with Applications*, p. 119531, 2023.
- [3] M. Simic, M. Stankovic and V. D. Orlic, "Physical Layer Communication Security in Smart Cities: Challenges and Threats Identification," in *2021 15th International Conference on Advanced Technologies, Systems and Services in Telecommunications (TELSIKS)*, 2021.
- [4] M. S. Pavlović, P. D. Milanović, M. S. Stanković, D. B. Perić, I. V. Popadić and M. V. Perić, "Deep Learning Based SWIR Object Detection in Long-Range Surveillance Systems: An Automated Cross-Spectral Approach," *Sensors*, vol. 22, p. 2562, 2022.
- [5] Q. Lin, "Real-Time Multitarget Tracking for Panoramic Video Based on Dual Neural Networks for Multisensor Information Fusion," *Mathematical Problems in Engineering*, vol. 2022, 2022.
- [6] A. Larsson and A. Hatzigeorgiou, *Designing Smart and Resilient Cities for a Post-pandemic World: Metropandemic Revolution*, Routledge, 2022.

- [7] A. Biekšaitė, "Ekonominis išmaniųjų miestų plėtros globalioje rinkoje vertinimas," 2021.
- [8] S. Baraniewicz-Kotasińska, "The Scandinavian third way as a proposal for sustainable smart city development—A case study of Aarhus city," *Sustainability*, vol. 14, p. 3495, 2022.
- [9] J. B. Awotunde, O. B. Ayode, G. J. Ajamu, M. AbdulRaheem and I. D. Oladipo, "Internet of things and cloud activity monitoring systems for elderly healthcare," in *Internet of Things for Human-Centered Design: Application to Elderly Healthcare*, Springer, 2022, p. 181–207.

*N. Latinović, I. Popadić, B. Tomić, A. Simić, P. Milanović, S. Nijemčević, M. Perić, M. Veinović, „Signal Processing Platform for Long-Range Multi-Spectral Electro-Optical Systems“, MDPI Sensors 2022, 22(3), 1294. DOI: 10.3390/s22031294*

цитиран је у:

- [1] A. Simic, B. Vukasovic, I. Popadic, M. Peric and D. Peric, "Real-Time Video Fusion Implemented In GStreamer Framework," in *2023 22nd International Symposium INFOTEH-JAHORINA (INFOTEH)*, 2023.
- [2] M. I. L. O. Š. RADISAVLJEVIĆ, M. I. L. O. Š. STANKOVIĆ, Đ. O. R. Đ. E. VULOVIĆ and D. R. A. G. A. N. DOMAZET, "DESIGN OF CONTROL SOFTWARE FOR EXTREME PERFORMANCE GYRO-STABILIZED PAN TILT POSITIONER FOR ELECTRO-OPTICAL SYSTEMS".
- [3] M. Radisavljević, S. Vujić, M. Perić, N. Košanin, M. Stanković, Đ. Vulović and B. Livada, "Two axis gimbal system design analysis: Simplified model supporting system components selection for use in MSIS systems," in *2023 22nd International Symposium INFOTEH-JAHORINA (INFOTEH)*, 2023.
- [4] M. S. Pavlović, P. D. Milanović, M. S. Stanković, D. B. Perić, I. V. Popadić and M. V. Perić, "Deep Learning Based SWIR Object Detection in Long-Range Surveillance Systems: An Automated Cross-Spectral Approach," *Sensors*, vol. 22, p. 2562, 2022.
- [5] M. Pavlović, Z. Banjac and B. Kovačević, "Approximate Kalman filtering by both M-robustified dynamic stochastic approximation and statistical linearization methods," *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing*, vol. 2023, p. 1–29, 2023.
- [6] M. Pavlovic, Z. Banjac and B. Kovacevic, "Digital Video Stabilization Verification Based on Genetic Algorithm Template Matching.," *Advances in Electrical & Computer Engineering*, vol. 22, 2022.
- [7] D. Cizelj, M. Pavlović, T. Unkašević and Z. Banjac, "Automated Target Tracking Activation Based on Motion Detection".

## 5. Оцена испуњености услова за стицање научног звања

Према Правилнику о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача, после формирања комисије за избор у претходно звање научни сарадник, кандидат је са **укупно 89.17 поена** (потребно је 50), од тога у категорији M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M51+M80+ M90+M100 **87.67 поена** (потребно је 40), у категорији M21+M22+M23+M81-85+M90-96+M101-103+M108 **75.17 поена** (потребно је 22), у поткатогији M21+M22+M23 **17.17 поена** (потребно је 11), и у поткатогији M81-85+M90-96+M101-103+M108 **58 поена** (потребно је 7), премашио потребне услове за избор у звање **ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК**, тако да су квантитативни показатељи успешности евидентно испуњени.

У погледу квалитативних показатеља успешности једногласно сматрамо да је кандидат др Илија Попадић остварио одређене квалитативне услове који га квалификују за избор у научно звање **ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК**. Као дугогодишњи сарадник Влатаком института д.о.о. у Београду, др Илија Попадић је прошао све истраживачке и развојне фазе и учествовао у развоју бројних решења. У периоду после формирања комисије за избор у претходно звање научни сарадник, кандидат је дао значајан допринос у развоју електро-оптичких система из области обраде сигнала и обраде слике у реалном времену, као и у истраживањима из области дубоког и машинског учења.

## 6. Закључак

На основу увида у релевантне податке Комисија закључује да кандидат др Илија Попадић, доктор електротехнике и рачунарства, научни сарадник Влатаком института д.о.о. у Београду, у периоду после формирања комисије за избор у звање научни сарадник до сада има објављен један рад у врхунском међународном часопису, два рада у истакнутим међународним часописима, један рад у врхунском научном часопису националног значаја, један рад у истакнутом националном часопису, један рад по позиву на међународној конференцији, седам радова на међународним конференцијама, пет техничких решења примењених на међународном нивоу, два техничка решења примењена на националном нивоу, као и три техничка решења која нису комерцијализована. У периоду након формирања комисије за избор у звање, као архитекта система, био је руководилац на четири комерцијална и истраживачко-развојна пројекта Влатаком института и учествовао у пет истраживачко-развојних пројеката. Од 2017. године води групу за развој платформи за обраду сигнала, а од 2023. године обавља функцију помоћника техничког директора за развој платформи за обраду сигнала. Обавља функцију секретара Научног већа Влатаком института од 2020. године. Учествовао је у комисијама за избор у истраживачка и стручна звања. Учествовао је у комисији за преглед, оцену и одбрану једне докторске дисертације на Електротехничком факултету у Београду. председавао је сесијом међународне конференције OTEX 2022 - Интегрисани сензорски системи и роботски системи.



Рецензирао је радове за међународне часописе са ИСИ листе. Посећује домаће и међународне конференције и изложбе везане за области којима се бави.

На основу прегледаног материјала и изложених резултата научно-истраживачког и стручног рада, Комисија предлаже Наставно-научном већу Електротехничког факултета у Београду, Комисији за стицање научних звања и матичном одбору при Министарству просвете, науке и технолошког развоја, да се др Илија Попадић изабере у звање **ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК**.

У Београду, 25.09.2023. године.

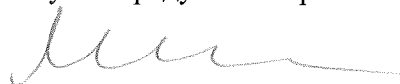
Комисија у саставу:



Др Александар Нешковић, редовни професор  
Универзитет у Београду - Електротехнички факултет



Др Наташа Нешковић, редовни професор  
Универзитет у Београду - Електротехнички факултет



Др Мирослав Перић, виши научни сарадник  
Влатаком институт д.о.о. у Београду