

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

Наставно-научно веће Електротехничког факултета у Београду, на 911. седници одржаној 27.06.2025. године, именовало нас је за чланове Комисије за избор кандидата др Алексеја Макарова у звање **виши научни сарадник**.

На основу увида, провере и анализе добијеног материјала у вези са кандидатовим стручним и научним активностима, Комисија, придржавајући се критеријума утврђених од стране Комисије за стицање научних звања Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и критеријума предвиђених Статутом Електротехничког факултета у Београду, подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

**Комисије за избор у звање: ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК
за кандидата: др АЛЕКСЕЈ МАКАРОВ**

1. БИОГРАФИЈА КАНДИДАТА

Др Алексеј Макаров, научни сарадник у Институту VLATACOM d.o.o. Београд, рођен је 20.04.1966. године у Београду. Завршио је огледну основну школу „Владислав Рибникар“ и Математичку гимназију у Београду, смер „техничар за ласерску физику“. Након завршетка средњег образовања, пред одлазак на служење војног рока 1984. Године, уписао је Електротехнички факултет у Београду, смер техничка физика, који је почео да похађа 1985. године, по одслуженом војном року. Студентску праксу провео је 1989. године у Институту за физику у Љубљину (Instytut Fizyki, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej - UMCS, Lublin) преко организације за међународну размену студената IAESTE. Студије је завршио 1991. године са просечном оценом 8,14 и оценом 10 на дипломском испиту са темом „Нумеричко решавање Рунге-Кута диференцијалних једначина виших редова“, на где му је ментор био проф. др Добрило Тошић. На докторске академске студије на Савезној политехничкој школи у Лозани у Швајцарској уписао се 1992. године, током којих је уједно обављао и дужности асистента у Лабораторији за обраду сигнала, као и у Лабораторији за вештачку интелигенцију. Докторирао је у мају 1997. године код ментора проф. др Мурата Кунта на тему „Раздвајање и издвајање цикличних и ацикличних компонената из сложених временских низова“. Ради се о методи заснованој на статистичкој обради нелинеарних параметара сигнала примењеној на анализу и предвиђање развоја временских низова у медицини, економији и видео секвенцама, са даљим могућностима примене у климатологији, сеизмографији и екстракцији скривених телекомуникационих сигнала

По одбрани докторског рада пред међународном комисијом запослио се у седишту мултинационалне компаније СТ-Мајкроелектроникс (STMicroelectronics NV) у Женеви као научно-истраживачки инжењер у области антиципације, концепције и развоја напредних и будућих технологија у мобилним телекомуникацијама. Од новембра 1997. до марта 2000. радио је на дефинисању технологија и компоненти за мобилне телефоне тада припремане 3. генерације, координисао компанијске и партнерске истраживачке тимове и представљао компанију у удружењу произвођача опреме за мобилне телекомуникације ЗГПП (Пројекат партнерства треће генерације). Тромесечно одсуство из ове компаније (од марта до јуна 2000.) проводи на месту руководиоца Тима за развој мобилне мреже у југозападној Швајцарској у мултинационалној компанији Оранж комјунিকেјшнс (Orange Communications SA), одакле се враћа се у СТ-Мајкроелектроникс где бива премештен на место руководиоца пројекта у америчком огранку компаније у граду Сан Дијего у Калифорнији, где у прво време у сарадњи са компанијом Дот-Уајрлес (Dot Wireless) ради на индустријализацији архитектуре

примопредајника мобилног телефона коју је претходно развио (софтверски радио, са степеном за аналогно-дигиталну и дигитално-аналогну конверзију сигнала) и објављује неколико патената из те области, да би потом припремио технолошки одговор компаније на иницијативу америчког конгреса о аутоматском геолоцирању корисничких уређаја. У Србију се враћа у јуну 2003. године, а новембра исте године запошљава се у компанији Vlatacom, на вођењу националних пројеката биометријских личних карата и мобилних телекомуникација професионалне намене TETRA, те развоја читача пасоша и биометријских киоска. Од 2006. до 2013. године је технички директор компаније Влатаком. У новембру 2013. године одлази у Европски патентни завод (EPO) у Хагу као патентни испитивач. На овом радном месту се бави прегледањем и оцењивањем оригиналности проналазака описаних у патентним пријавама, као и комуникацијом са проналазачима и њиховим заступницима на енглеском, француском, немачком и италијанском језику, у области интелигентних саобраћајних система.

У Влатаком се враћа 2014. године. Његов предлог пројекта за сарадњу Института Влатаком и Оксфордског универзитета на напредним камерама за надзор саобраћаја, iARTIST (Industry-Academic Research on Three-dimensional Image Sensors for Transportation), бива те године прихваћен од стране Европске комисије у оквиру програма FP7, те почиње да ради на овом пројекту да коаутором и координатором пројекта, професором Баскаром Чобејем са факултета Техничке физике (Engineering Science Department) Оксфордског универзитета. У оквиру овог пројекта, водио је скупове активности (work packages) за које је био задужен Влатаком као и групу истраживача Техничког универзитета у Брну која је 2018. године направила прототип камере са аутоматском детекцијом објеката и догађаја у саобраћају засноване на вештачкој интелигенцији. У оквиру размене истраживачког особља ангажованом на овом пројекту, Алексеј је од 2015. до 2017. године боравио као научни сарадник на Оксфордском универзитету.

У периоду од марта 2018 до фебруара 2020, Алексеј је координатор европског 2020 пројекта бр. 868390 ("B-Lock: The first physical access control system with uncopyable keys"). Овај пројекат се бавио развојем концепата непоновљивих безбедносних кодова заснованих на биолошким наноструктурама са крила лептира, који гарантују немогућност копирања до сада познатим технологијама. У периоду од јуна 2019. до јуна 2021. године, води истоимени иновациони пројекат Б-Лок у оквиру сарадње Института Влатаком са Институтом за физику у Београду. Овај пројекат, фокусиран на примену концепата разрађених у европском пројекту, суфинансиран је од стране Фонда за иновациону делатност Републике Србије.

У оквиру научно-истраживачког и стручног рада, руководио је већим бројем пројеката који су реализовани у Институту Vlatacom и овде ће бити наведени само најважнији:

- Развој и реализација система за снимање и проверу биометријских података и његову интеграцију у национални пројекат биометријских личних карата Републике Србије
- Развој софтверских апликација и интеграција националног система за мобилне комуникације посебне намене Републике Србије TETRA
- Развој и реализација читача пасоша (награђен наградом „Best Practice Award“ додељеном од стране европске асоцијације И4Е у Привредној комори Србије)
- Развој и реализација система за регистрацију путника на граничним прелазима (награђен наградом Дискоболос од стране удружења ЈИСА)
- Развој и реализација биометријског аутентификатора за узимање и поређење отиска прстију.
- Развој и реализација биометријског самоуслужног киоска.
- Развој и реализација мултифункционалне ИП камере.
- Развој и реализација камере и пратећег електронског система за аутоматско препознавање регистарских таблица и откривање прекршаја прекорачења ограничења брзине, проласка кроз црвено светло и недозвољене употребе саобраћајне траке резервисане за градски превоз (тзв. жуте траке) у Београду.
- Развој и реализација софтвера за аутоматско препознавање типа, модела, марке и боје аутомобила, пешака, семафорског сигнала, прекршаја у саобраћају (непоштовање првенства пешака, вожња у супротном смеру, забрањено скретање, детекција

деце на пешачком прелазу ради контроле семафорског уређаја, детекција забрањеног преласка преко пешачког прелаза и сл.)

Као технички директор, надзирао је и

- развој система за управљање саобраћајем у Луанди, главном граду Анголе;
- развој система за контролу граничних прелаза за Имиграционе службе Нигерије и Босне и Херцеговине;
- развој система за контролу биометријских података имиграната у Боцвани и Норвешкој.

Осим горепоменутих пројеката, током рада на Швајцарској политехничкој школи у Лозани (EPFL) био је носилац реализације иновационих и научно-истраживачких пројеката

- Детектор провала заснован на анализи слике, који је финансирао швајцарски произвођач надзорних система Церберус (Cerberus AG), сада у саставу Сименса;
- Екстрактор сигнала скривеног у шуму и суперпонираног на носећи сигнал који је финансирала Служба за набавке швајцарске војске (Gruppe fuer Ruestungsdienste);
- Биометријски банкомат (пројекат VIRSBS који је финансирала Европска комисија у оквиру програма FP4), а сарађивао је и са компанијом
- Medtronic и Клиничким центром кантона Во (CHUV) на развоју мобилних дефибрилатора са аутоматском детекцијом вентрикуларних фибрилација.

Током рада у компанији СТМајкроелектроникс водио је скупове активности компаније у оквиру европског пројекта

- Програмабилни модули за радиокомуникационе уређаје нове генерације (софтверски радио) PROMURA који је финансирала Европска комисија, као и
- Liberty, пројекат развоја аналогно-дигиталних и дигитално-аналогних конвертора за мобилне телефоне нове генерације.

Признат је као проналазач неколико међународно патентираних проналазака (подељених у 6 проналазака у САД и у два у Европи), једног српског патента и аутор је и једне поднете српске патентне пријаве.

До сада је, из области којима се бавио, као аутор или коаутор објавио седам радова у научним часописима од којих је шест на листи признатој од стране нашег Министарства, и то

- два рада у водећим међународним часописима категорије M21a,
- један рад у истакнутом међународном часописима категорије M22,
- два рада у међународним часописима категорије M23 и
- један рад у водећем националном часопису категорије M51.

Осим тога, објавио је и

- два поглавља у међународним монографијама,
- тридесетак радова на међународним конференцијама,
- пет регистрованих међународних патената,
- један домаћи регистрован патент,
- једну објављену патентну пријаву на разматрању у иностранству, и
- једну објављену патентну пријаву на испитивању у Србији.

Звање научног сарадника у области техничко-технолошких наука – електроника, телекомуникације и информационе технологије, стекао је одлуком Комисије за стицање научних звања Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије број 119-01-337/2020-16/32 од 26. фебруара 2021. године.

Члан је Научног већа Влатасом института. У периоду од формирања комисије за избор у досадашње звање научног сарадника до данас, објавио је два рада у међународним часописима изузетних вредности, један рад у истакнутом међународном часопису, један рад у врхунском часопису националног значаја, шест међународних техничких решења, и једну патентну пријаву. Сарађивао је са фирмом Кангун Електроникс и управом за научни и индустријски развој кинеске покрајине Џеђанг, на пројекту развоја кућних станица за аутоматско прикупљање медицинских података и дијагностику. За рад на овом пројекту је 2023. године награђен највишом наградом која се додељује страним експертима за допринос развоју провинције (West Lake Friendship Award for contributing to the Zhejiang province development). Био је ангажован као експерт Европске комисије на оцењивању и селекцији пројеката HORIZON-CL3-2024-BM-01 2024. и 2025. године, као и H2020 Marie Skłodowska-Curie Actions (MSCA) Initial Training Networks 2023. године. Био је рецензент радова пријављених за конференцију IcETRAN 2025. Члан је Програмског и саветодавног одбора конференције SCOM 2022 - The 1st Serbian Conference on Materials Application and Technology (<https://www.razvojnauke.org/>). Такође је дао свој допринос и популаризацији дела српских научника кроз рецензију монографије Милана Божића „Пупинови патенти – његова филозофија“, објављене 2023. године (ISBN: 978-86-916809-1-6).

У својству директора за међународну научну сарадњу Института Влатаком, у периоду од августа 2023. до марта 2025. године, организовао је у сарадњи са Универзитетом Калифа у Абу Дабију формирање група за научни развој на пројектима у области безбедносних технологија. У том контексту је оцењивао рад њихових истраживача, организовао научну размену, односно летњу праксу њихових студената у Институту Влатаком у Београду, и покренуо докторске студије њихових истраживача на Електротехничком факултету у Београду, а такође и предлагао теме и надгледао дипломске пројекте. Такође је учествовао у састављању нацрта Уговора о сарадњи између Универзитета у Београду и Универзитета Калифа.

2. НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКИ РЕЗУЛТАТИ

Научно-истраживачки резултати кандидата др Алексеја Макарова за оцену испуњености услова за избор у научно звање **виши научни сарадник** приказани су у наставку. За анализу неопходних услова посебно су означени и дискутовани радови публиковани у периоду од последњег избора у звање виши научни сарадник.

РЕЗУЛТАТИ НАКОН ФОРМИРАЊА КОМИСИЈЕ ЗА ИЗБОР У ЗВАЊЕ ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК (14.05.2020.):

Рад у међународном часопису изузетних вредности – M21a (10 бодова)

- [1] Ilić, N., Dašić, D., Vučetić, M., **Makarov, A.**, Petrović, R. (2024). Distributed Web Hacking by Adaptive Consensus-based Reinforcement Learning, *Artificial Intelligence*, Vol. 326, 104032. (impact factor IF=14.4)
URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0004370223001789?dgcid=rss_sd_all
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.artint.2023.104032>
- [2] Ilić, N., Vučetić, M., **Makarov, A.**, Petrović, R., Punt, M. (2025). Adaptive Asynchronous Gossip Algorithms for Consensus in Heterogeneous Sensor Networks, *IEEE Internet of Things Journal* (impact factor IF=8.2)
URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10960517>

Рад у истакнутом међународном часопису – М22 (5 бодова)

- [3] Galis, M., Milosavljević, M., Jevremović, A., Banjac, Z., **Makarov, A.**, Radomirović, J. (2021). Secret-Key Agreement by Asynchronous EEG over Authenticated Public Channels. *Entropy*, 23(10), 1327. URL: <https://www.mdpi.com/1099-4300/23/10/1327/pdf>
DOI : <https://doi.org/10.3390/e23101327>

Категорија	Радова	Бодова по раду	Бодова УКУПНО
M21a	2	10	20
M22	1	5	5

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

- [4] Ćiprovski, D., Makarov, A Traffic modelling and control based on different simulation strategies, 22nd International Symposium INFOTEH-JAHORINA, 15-17 March 2023, pp. 44-49.

URL: <https://infotech.etf.ues.rs.ba/zbornik/2023/radovi/O-5-2.pdf>

Категорија	Радова	Бодова по раду	Бодова УКУПНО
M33	1	1	1

Рад у врхунском часопису националног значаја – М51 (2 бода)

- [5] Ćiprovski, D., **Makarov, A.**, Vučetić, M. (2023), Efficiency of Vehicle Actuated Traffic Control on Isolated Intersection, *International Journal of Electrical Engineering and Computing*, Vol. 7(1), pp. 18 – 24.

URL: <https://ijeec.etf.ues.rs.ba/index.php/ijeec/article/view/161/100>

DOI: [10.7251/IJEEC2301018C](https://doi.org/10.7251/IJEEC2301018C)

Категорија	Радова	Бодова по раду	Бодова УКУПНО
M51	1	2	2

**Ново техничко решење примењено на међународном нивоу - М81 (8 бодова):
(Одлука Министарства просвете, науке и технолошког развоја)**

- [6] **А. Макаров**, З. Бањац, А. Савић, П. Милосав, С. Божиновић, Д. Јоцић, М. Перић, „Систем за контролу физичког приступа В-Lock“, верификовано 17.02.2023.

- [7] **А. Макаров**, М. Вучетић, М. Павловић, Д. Дашић, Р. Петровић, Н. Илић, Б. Божиловић „Систем за проверу веродостојности идентификације возила у саобраћају“, верификовано 17.02.2023

- [8] Б. Божиловић, С. Божиновић, Д. Дашић, **А. Макаров**, С. Петковић, Ј. Станчић, С. Станковић, „Преносна биометријска станица – vPBS“, верификовано 17.02.2023.

[9] М. Ђоковић, Ј. Станчић, С. Петковић, Д. Дашић, М. Ануцојић, Д. Ћипровски, **А. Макаров**, „Систем за регистрацију путника на граничном прелазу“, верификовано 17.02.2023

[10] Д. Грујић, Б. Поповић, **А. Макаров**, Р. Петровић, Д. Дамјанов, М. Ануцојић, А. Живковић, „Систем за праћење боравка избеглица у кампу“, верификовано 17.02.2023

[11] **А. Макаров**, М. Вучетић, Н. Илић, Р. Петровић, Б. Божиловић, Д. Ћипровски, Д. Дашић, „Софтверско решење за само-калибрацију камера засновано на вештачкој интелигенцији и примењено у хетерогеним мрежама фиксних и мобилних нодова“, Техничко решење, М81, 16. априла 2025.

Категорија	Радова	Бодова по раду	Бодова УКУПНО
М81	6	8	48

Научно-истраживачки резултати остварени у периоду од избора у звање научни сарадник приказани су у следећој табели:

Табела 1.

Збирни приказ научно-истраживачких резултата за избор у звање виши научни сарадник

Категорија	Ознака	Вредност бода	Број радова	Број бодова
Радови у међународном часопису изузетних вредности	М21а	10	2	20
Рад у истакнутом међународном часопису	М22	5	1	5
Саопштење са међународног скупа штампано у целини	М33	1	1	1
Рад у врхунском часопису националног значаја	М52	2	1	2
Ново техничко решење примењено на међународном нивоу	М81	8	6	48
УКУПНО			11	76

Научно-истраживачки резултати пре формирања комисије за избор у звање научног сарадника:

Поглавља у монографијама и тематским зборницима – М13 (7 бодова)

- [5] **Makarov, A.**, Thonet, G. (1998). "Rank Order Based Decomposition and Classification of Heart Rate Signals". In: Procházka, A., Uhlíř, J., Rayner, P.W.J., Kingsbury, N.G. (eds) *Signal Analysis and Prediction. Applied and Numerical Harmonic Analysis*. Birkhäuser, Boston, MA. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4612-1768-8_35
DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4612-1768-8_35
- [6] Bigün, J., Duc, B., Smeraldi, F., Fischer, S., **Makarov, A.** (1998). Multi-Modal Person Authentication. In: Wechsler, H., Phillips, P.J., Bruce, V., Soulié, F.F., Huang, T.S. (eds) *Face Recognition*. NATO ASI Series, vol 163. Springer, Berlin, Heidelberg. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-72201-1_2
DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-642-72201-1_2

Рад у врхунском међународном часопису – М21 (8 бодова)

- [13] Mostafa A.P.M., Vucetic, M., Stojkovic, H., Lekic, H., **Makarov, A.** (2019), Fuzzy Functional Dependencies as a Method of Choice for Fusion of AIS and OTHR Data, *Sensors*, 19(23), 5166. IF=3.9
URL: <https://www.mdpi.com/1424-8220/19/23/5166>
DOI: <https://doi.org/10.3390/s19235166>

Рад у међународном часопису – М23 (3 бода)

- [14] Orlic, V. D., Peric, M., **Makarov, A.** (2013), "Frequency-selective Fading Simulator for Real-time Laboratory Measurements" *Frequenz*, vol. 67, no. 5-6, 2013, pp. 177-182. URL: <https://www.degruyterbrill.com/document/doi/10.1515/freq-2012-0078/html>
DOI: <https://doi.org/10.1515/freq-2012-0078>

Предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини (М31 – 3,5 бода)

- [15] **A.Makarov**, J.Cvetkovic, V.Lukic, Biometric ID documents and system, *INFOTEH-JAHORINA* Vol.11pages 1213-1218, , March 2012, <https://infotech.etf.ues.rs.ba/zbornik/2012/radovi/P/P-2.pdf> (доказ у прилогу 2А)
- [16] **A Makarov**, V Lukic, M Španović, Deriving camera and lens settings for fixed traffic enforcement and ALPR cameras, 2012 20th Telecommunications Forum (TELFOR), 670-676, Belgrade, Serbia, 20-22 Nov. 2012, Publisher: IEEE
INSPEC Accession Number: 13265037
DOI: 10.1109/TELFOR.2012.6419299 (доказ у прилогу 2В)

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

- [17] M. Vucetic, **A. Makarov**, "A Novel method for Evaluating Records from a Dataset using interval Type-2 Fuzzy Sets", *Proceedings of the International Joint Conference on Computational Intelligence (IJCCI 2019)*, 309-316, Vienna, Austria, 17-19 September, 2019
- [18] J. Spanhel, J. Sochor, **A. Makarov**, "Vehicle Fine-grained Recognition Based on Convolutional Neural Networks for Real-world Applications", *Proceedings of 14th Symposium on Neural Networks and Applications (NEUREL)*, Belgrade, November 20 - 21, 2018
- [19] J. Spanhel, J. Sochor, **A. Makarov**, "Detection of Traffic Violations of Road Users Based on Convolutional Neural Networks", *Proceedings of 14th Symposium on Neural Networks and Applications (NEUREL)*, Belgrade, November 20 - 21, 2018

- [20] **A.Makarov**, V.Lukić, O.Rahnama, Distance and speed measurements from monocular images, SPIE Photonics Europe, March, 2016
- [21] G.Tao, V.Lukic, **A.Makarov**, B.Choubey, Vehicle Speed Estimation From Partially Calibrated Monocular Images, International Conference on Sensors Engineering and Electronics Instrumental Advances (SEIA' 2015), November 2015
- [22] **A.Makarov**, M.Spanovic, V.Lukic, Authenticating vehicles and drivers in motion based on computer vision and RFID tags, IEEE 10th Jubilee International Symposium on Intelligent Systems and Informatics (SISY), September 2012
- [23] V.Lukic, M.Spanovic, **A.Makarov**, An application of image point operators for OCR improvement in ALPR algorithm, 20th Telecommunications Forum (TELFOR), November 2012
- [24] M.Spanovic, **A.Makarov**, System for biometric access control, 20th Telecommunications Forum (TELFOR), November 2012
- [25] V.Lukic, S.Vujic, **A.Makarov**, Z.Popovic, Stereoscopic vehicle speed measurement – System calibration and synchronizaton error analysis, International Conference on 3D Imaging (IC3D 2011) Liège, Belgium, December, 2011
- [26] J.Cvetkovic, S.Vujic, I.Popadic, **A.Makarov**, Universal Battery Management System in a Handheld Device. 16th IEEE Mediterranean Electrotechnical Conference, Medina Yasmine Hammamet, Tunisia, March 2012
- [27] N.Balaban, **A.Makarov**, V.Drndarevic, Optoelectronic system for reliable detection of the document presence, 10th International Scientific – Professional Symposium INFOTEH®-JAHORINA 2011, Vol. 10, Ref. C-6, pp. 263-267, March 2011
- [28] J.Cvetkovic, **A.Makarov**, S.Vujic, Multiple Sensors' Lenslets for Secure Document Scanners, 10th International Scientific – Professional Symposium INFOTEH®-JAHORINA-2011, Vol. 10, Ref. E-VI-11, p. 892-896, March 2011
- [29] **A.Makarov**, L. Mauriand, Une méthode de décomposition basée sur les filtres d'ordre, 16ème colloque GRETSI sur le Traitement du Signal et des Images, pages 443-446, Grenoble, September 1997
- [30] G.Thonet, **A.Makarov**, Décomposition de signaux de rythme cardiaque avant tachyarythmie ventriculaire, 16ème colloque GRETSI sur le Traitement du Signal et des Images, GRETSI 1997, pages 59-62, Grenoble, September 1997
- [31] **A.Makarov**, An Order Statistics Method for Decomposition of Cyclic Component Signals, IEEE Workshop on Nonlinear Signal and Image Processing (NSIP'97) , Michigan (USA), September 1997
- [32] **A.Makarov**, G.Thonet, Rank order based decomposition and classification of heart rate signals. Awarded best paper in biomedical application, First European Conference on Signal Analysis and Prediction (ECSAP'97), September 1997
- [34] **A.Makarov**, Comparison of background extraction based intrusion detection algorithms robust to slow and abrupt lighting changes, In Proceedings of International Conference on Image Processing, ICIP'96, volume 1, pages 521-524, Lausanne, IEEE Computer Society Press, September 1996
- [35] **A.Makarov**, Discrete frequency tracking in nonstationary signals using Joint Order Statistics technique, Symposium on Time-Frequency and Time-Scale Analysis 1996, pages 441-444 Paris, IEEE Computer Society Press, September 1996
- [36] **A.Makarov**, Periodicity retrieval from nonstationary signals, Signal Processing VIII, pages 1949-1952, EUSIPCO, Trieste, September 1996

- [37] **A.Makarov**, J.-M.Vesin, F.Raymond, Intrusion detection algorithm robust to slow and abrupt lighting changes, In Proceedings of the Real Time Imaging. SPIE 2661, pages 44-54, Phillip Laplante, Alexander D. Stoyenko, Divyendu Sinha, eds., San Jose, CA., USA, September 1996
- [38] **A.Makarov**, Joint NLOS object detection using edge extraction and joint nonlinear order statistics. In Quinzième Colloque sur le Traitement du Signal et des Images, pages 133-136, GRETSI, Juan-les-Pins, September 1995
- [39] **A.Makarov**, J.-M.Vesin, Zero-crossing based classification of intrusions, The first International Workshop on Face and Gesture Recognition, 1995, pages 232 - 237, Zurich
- [40] **A.Makarov**, J.-M.Vesin, M.Kunt, Intrusion detection using extraction of moving edges, 12th International Conference on Pattern Recognition (ICPR), volume 1, pages 804-807, IEEE Computer Society Press, 1994
- [41] V.Lukic, **A.Makarov**, G.Tao, B.Choubey, Vehicle speed estimation from tracking license plates, 23rd Telecommunications Forum TELFOR-2015, pages 429-432, November 24-26 2015.
- [42] O.Rahnama, **A.Makarov**, P. Torr, Real-Time Depth Processing for Embedded Platforms, Proc. SPIE Vol. 10223, 102230N-1, 2017.
- [43] **A.Makarov**, V.Lukic, S.Vujic, B.Choubey, "A stereoscopic rig for speed enforcement", Proceedings of the IEEE International Instrumentation & Measurement Technology Conference – I2MTC-2016, Taipei, Taiwan, May 23-26, 2016.

Одбрањена докторска дисертација – M71 (6 бодова)

- [44] **Makarov, A.** „*Nonparametric Data Qualification: Detection and Separation of Cyclic and Acyclic changes*“, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne – Савезна Политехничка Школа у Лозани, Швајцарска (EPFL), одбрањена 15. октобра 1997. Године пред међународним жиријем, ментор проф. Др Мурат Кунт,, нострификована решењем Универзитета у Новом Саду бр. 04-99/2 од 25. јула 2011. године

Регистрован патент на међународном нивоу (M91 - 16 бодова)

- [45] A Makarov, Frequency error estimation and correction
US Patent 7,764,937, Granted and published on 2010-07-27
<https://patents.google.com/patent/US7764937B2/en>
- [46] A.Makarov, Cell search with frequency offset estimation - Zellensuche mit Frequenzablageschätzung, EP1566933 B1. Granted and published on 2009-04-29.
<https://data.epo.org/gpi/EP1566933B1>
- [47] A.Makarov, Frequency offset estimator,
EP1848169 B1, Granted and published on 2018-01-24
<https://patents.google.com/patent/EP1848169B1>
- [48] A Makarov, Frequency error estimation and correction
US Patent 7,430,402, Granted and published on 2008-09-30
<https://patents.google.com/patent/US7430402B2/en>
- [49] A Makarov, Frequency offset estimator
US Patent 7,075,948, granted on 2006-07-11
<https://patents.google.com/patent/US7075948B2/en>

Регистрован патент на националном нивоу (M92 - 12 boda)

- [50] M.Spanovic, A.Makarov, M.Obradovic
A system for automated control of the rights of access of vehicles, drivers and occupants to restricted areas and services
Serbian patent RS 55537 B1, Published and granted in "Službeni Glasnik – Intellectual Property Gazette", on 31 May 2017
<https://patents.google.com/patent/RS55537B1/>

Објављен патент на међународном нивоу (M93 - 9 boda)

- [51] A.Makarov, *Frequency offset estimator*, Japanese patent pending
Japanese patent application JP2004007692A
Published on 2004-01-08
<https://patents.google.com/patent/JP2004007692A/en>

Збирни преглед значаја радова пре избора у звање научног сарадника:

Категорија	Ознака	Вредност бода	Број радова	Број бодова
Поглавље у тематском зборнику међународног значаја	M14	4	2	8
Рад у врхунском међународном часопису	M21	8	1	8
Рад у међународном часопису	M23	3	1	3
Предавање по позиву са међународног скупа штампано цело	M31	3,5	2	7
Саопштење са међународног скупа штампано у целини	M33	1	26	26
Одбрањена докторска дисертација	M71	6	1	6
Регистрован патент на међународном нивоу	M91A	30	5	150
Регистрован патент на националном нивоу	M92	12	1	12
Објављен патент на међународном нивоу	M93	9	1	9
УКУПНО			40	229

Табела 2. Укупни научно-истраживачки резултати

Категорија	Број резултата пре избора у звање научни сарадник	Број резултата после избора у звање научни сарадник	Укупан број резултата
M13	2	0	2
M21a	0	2	2
M21	1	0	1
M22	0	1	1
M23	1	0	1
M31	2	0	2
M33	27	0	27
M52	0	1	1
M70	1	0	1
M81	0	6	6
M91A	5	0	5
M92	1	0	1
M93	1	0	1

Укупно:	41	10	51
---------	----	----	----

3. АНАЛИЗА РАДОВА

Кандидат је дао неколико основних доприноса који су међународно верификовани, и у наставку ће бити груписани и детаљније описани:

У периоду после стицања звања научног сарадника, аутор је радио на развоју алгоритама за кооперативно обучавање агената координисаним консезусом и методама подстицајног обучавања (*reinforcement learning*). Међусобно повезани интелигентни агенти интерагују и оптимизују своје локалне полисе кроз размену информација са суседним агентима. Предложени алгоритми омогућавају развој система базираних на децентрализованом управљању. Анализа конвергенције и дизајн комуникационих механизма приказује значајне компаративне предности предложених алгоритама у односу на некооперативне методе и технике градијентног дубоког учења. У раду [1] (импакт фактор часописа $IF=14.05$) показује се употребна вредност алгоритма у етичком хаковању (пенетрационим тестовим пробојности ICT система). Безбедносни системи представљају веома атрактивно поље за примену наведених резултата истраживања. Резултати ових истраживања су и предмет патентне пријаве број П-2023/0963.

У раду [2] је разматрана проблематика ефикасне обраде сигнала у дистрибуираним IoT мрежама сензора, које функционишу у динамичним и ресурсно ограниченим окружењима. Предложен је нов алгоритам адаптивног консензуса, прилагођен за дистрибуирану процену и праћење циљева у хетерогеним сензорским мрежама. Метод је прилагођен окружењима у којима сензори поседују ограничене могућности осматрања, обраде и комуникације, што доводи до неуједначеног квалитета локално доступних података. Као решење, примењен је асинхрони „gossip“ протокол, који омогућава насумичну размену информација између чворова, чиме се постиже робусност у односу на временску неусклађеност и промене у топологији мреже. Посебан фокус је стављен на примену у мрежама за видео надзор, где се фиксне камере допуњују покретним дроновима ради проширења покривености, као што је описано у техничком решењу [11].

У раду [3], који се бави проблемом размене, односно успостављања криптографских кључева за шифровање везе два између два удаљена саговорника, предложен је један нови систем за секвенцијално успостављање кључа заснован на емотивним дериватима асинхроно снимљених ЕЕГ сигнала учесника. На основу обимног експеримента у коме је учествовало 76 испитаника који су решавали неуропсихолошки Висконсински тест категоризације карата (овај тест захтева од учесника разврставање карата по непознатом правилу уз повратну информацију „тачно“ или „нетачно“), извршена је оптимизација и ригорозна евалуација система. Показује се да систем достиже стопу кључа од 9% уз стопу цурења од 0.0003 и средњу блок ентропију по биту кључа од 0.9994. Сви генерисани кључеви пролазе NIST-ов тест случајности. Перформансе система су готово независне од ЕЕГ сигнала којима располаже (прислушкивач), почев од тога да је у позицији да изабере најпогоднији сигнал из групе испитаника или да по свом избору сними сопствени сигнал за изабрани ментални задатак.

Откривање знања (*knowledge discovery*) и логичка интерпретација скупова непрецизних, непотпуних и неконсеквентних хетерогених података је тема рада [17]. Приступи заснован на фази логици (*fuzzy logic*) нуди могућност откривања знања из велике количине података путем лингвистичких тумачења. Нови поступак за описно рударење података, заснован на *fuzzy* функционалним зависностима је примењен у области радарских система [13].

Вођен искуством увођења система за откривање саобраћајних прекршаја и идентификацију прекршилаца 2011. у Београду [16], др Макаров је предложио алгоритам за аутоматску калибрацију камере који замењује дотада примењиване мануелне методе. Калибрација подразумева одређивање висине камере и просторног угла под којим је постављења у односу на пут, лао и проверу жижне даљине. Калибрација камере омогућава калибрацију сцене, односно тродимензионално мерење растојања и објеката на посматраној сцени. Користи калибрације сцене су вишеструки: од могућности мерења брзине искључиво камером, до детекције деце на пешачким прелазима ради њима прилагођеног управљања семафорским уређајима. Серија радова Др Макарова је посвећена овој врсти проблема [4], [7], [11], [20], [21]. Приступ његовом решавању се у сваком од ових чланака ослањао се на детекцију предмета на посматраној сцени чије су димензије познате. У првим радовима фокус Др Макарова био је на три различита формата познатих димензија регистарских таблица, с обзиром да се оне услед законом прописане прекривености инфрацрвеним рефлектујућим слојем најлакше издвајају од позадине. Издвајање таблица било је саставни корак ка аутоматском читању регистарских ознака, за које је др Макаров са својим тимом у то време користио Гуглову платформу за оптичко препознавање карактера Тессеракт [23]. Ипак, с обзиром на релативно мали број пиксела који регистарске таблице обухватају и на њихово простирање у само једној равни, грешке у одређивању пређених растојања на целокупној посматраној сцени превазилазиле су максималну дозвољену грешку дефинисану Законом о метрологији и правилником о мерилима брзине. Како је рачунски и меморијски капацитет графичких картица и уградних рачунара растао, указала се могућност примене вештачке интелигенције, тачније конволуционих неуралних мрежа за препознавање и издвајање већег броја различитих тродимензионалних објеката познатих димензија. Објекти од интереса су овде били аутомобили, чији модел је било потребно препознати и извући из базе података димензије модела ради даљег мерења сцене (односно, успостављања односа између броја пиксела и метричких растојања у различитим правцима и различитим деловима сцене) [18], [19]. База података са моделима аутомобила и њиховим тродимензионалним димензијама добијена је захваљујући европском пројекту iARTIST, кроз који је др Макаров остварио сарадњу Института Влатаком са Оксфордским и Техничким Универзитетом у Брну. Ради се о бази VoxCars116k са 45 марки возила и 693 модела и подмодела (у зависности од године производње) снимљених на 116,000 слика под различитим угловима. Ову базу је развио Технички Универзитет у Брну чији су докторанти боравили 2017. године у Београду сарађујући са др Макаровом на решавању горепомнутих проблема. Овом сарадњом је обogaћена и њихова база података са 20,000 додатних слика возила која су имала и аотирану боју (црну, плаву, браон, зелену, сиву, црвену, сребрну и белу), што нам је омогућило прецизнији опис возила која немају јасно видљиву регистарску таблицу. Препознавање боје је даље искоришћено за препознавање сигналног светла на семафору, чиме су омогућене велике уштеде и убрзано постављање детектора проласка кроз црвено светло у односу на ранију изведбу, примењену у систему у Београду, у којој је контролор семафорског уређаја уз претходну дозволу произвођача морао да буде кабловски повезан са уградним рачунаром на камерном месту. Како су димензије модела аутомобила у бази података биле доступне како у правцима дужине и ширине, тако и висине, постало је могуће детектовати децу на пешачким прелазима на основу њихове висине и управљати семафором у зависности од њиховог присуства [10]. Такође је постало могуће детектовати нове врсте прекршаја осим оних који су досада аутоматски процесуирани у Београду (пролазак кроз црвено светло, прекорачење брзине и вожња саобраћајном траком резервисаном за јавни превоз), као што је недавање предности пешацима на пешачким прелазима, пролазак пешака на црвеном светлу, вожња у супротном смеру, забрањено скретање итд. Осим тога, мерење брзине возила је омогућено без употребе радара, иако наш правилник о мерилима за мерење брзине такву могућност не предвиђа. Ова последња функционалност налази примену у Енглеској, где је по закону потребно имати два независна доказа о прекорачењу, где би уз радар или лидар, камера са алгоритмом др Макарова била додатни доказ.

Др Макаров је објавио два чланка у области стереоскопских мерења, у којима успоставља математичку релацију између спецификација бинокуларног стереоскопског уређаја (жижна даљина, размак између камера, њихова висина и просторни угао у односу на пут) и прецизности мерења растојања уочених на различитим деловима посматране сцене у различитим правцима. Ове релације су примењене у пракси у радовима [25] и [43].

Др Макаров је аутор поглавља у једном од првих међународних зборника радова публикованих на тему биометријске идентификације [12]. Рад др Макарова састојао се у локализовању и препознавању лица у контексту 1:N. Претходно је у оквиру Лабораторије за обраду сигнала Политехничке школе у Лозани, др Макаров радио на препознавању говорника методом сличном као у горе описаном првом доприносу као и на препознавању фонема. Др Макаров је водио национални пројекат увођења биометријских личних карата и система за аутоматско препознавање отисака прстију и слика лица у републици Србији, испред предузећа Влатаком и Моторола, и надзирао развој биометријских научно-техничких решења (биометријских киоска, кофера, аутентификатора биометријских докумената, читача пасоша и личних карата итд.) у Институту Влатаком [15], [22], [24], [26], [27], [28]. Др Макаров је такође осмислио решење биометриског препознавања возача и путника у возилу као и читања путних докумената у оквиру система за убрзани прелазак државне границе које је са тимом Института Влатаком којим је руководио регистривао као патент и публиковао на међународној научној коференцији.

Методе издвајања цикличних, односно периодичних и квази-периодичних сигнала од трендова (промене средње вредности), шума и дисконтинуитета су предмет докторске дисертације др Макарова [44], као и неколико чланака [29], [30], [31], [32], [35], [36], [39], те једног поглавља у тематском зборнику радова [11]. Метода др Макарова се заснива на бројању и статистичкој обради одабране карактеристике цикличног сигнала. Када се ради о нестационарним сигнаlima чија се средња вредност мења, карактеристике које се користе су успони и падови сигнала посматрани на различитим резолуцијама. Примене овакве изведбе моје методе дале су значајна поједностављења у биомедицини (дијагностика и предикција срчаних фибрилација) и економији (анализа података о продаји, десезонализација и детрендовање) и класификацији сигнала са против-провалних детектора (рачунски ефикасно разликовање паса чувара од човека). Када се ради о сигнаlima који флукутирају око нуле, као што је случај са радио сигнаlima, карактеристика цикличног сигнала која се користи је пролазак кроз нулу. Примена ове методе са поменутом карактеристиком је омогућила је неколико различитих проналазака у области мобилне телефоније и радио сигнала, као што су мерење учестаности, праћење промена учестаности, претрагу и повезивање са најпогоднијом ћелијом целуларне мреже и сл. Треба напоменути да је метода веома општа и да решава проблеме који раније нису могли да буду аутоматски решени. У економетријској анализи, скидање трендова („детрендинг“) је било могуће само у случају константног нагиба, па се дуго вршило уз људски надзор. Примена краткорочне Фуријеове трансформације (STFT) на анализу циклуса уз постојање трендова такође је имала своја ограничења због осетљивости ове технике на трендове са јачим или променљивим нагибом и дисконтинуитете, а њено увођење је ипак било довољно значајан помак да својевремено (2003. године) професору Клајву Грејнцеру донесе Нобелову награду. Непараметарска метода др Макарова у потпуности решава овај проблем и омогућава потпуну аутоматизацију процеса обраде оваквих сигнала, што је резултирало њеним коришћењем од стране произвођача медицинске опреме (Медтроник) и мобилних телефона (делови које производи СТ-Мајкроелектроникс), о чему сведоче и даље активни међународни патенти који су у овом извештају набројани.

3. ЦИТИРАНОСТ РАДОВА

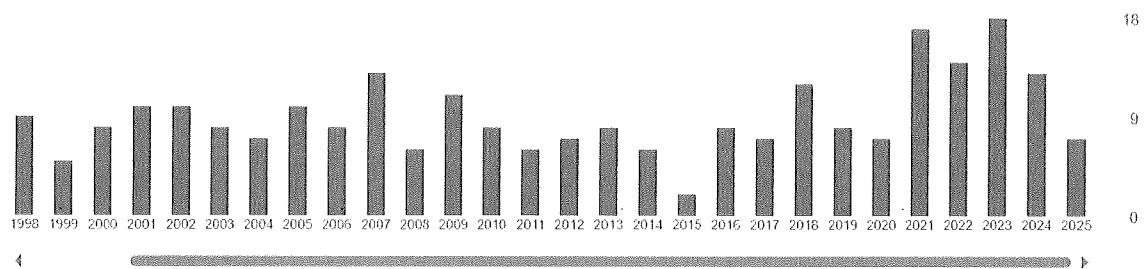
Подаци о цитираности објављених радова кандидата добијени су из следећих извора: Google Scholar (стање на дан 17.5.2025, https://scholar.google.com/citations?view_op=list_works&hl=en&hl=en&user=v31uQwEAAAAAJ&pagesize=80), Кандидат има укупно **243 независних цитата** (са аутоцитатима Гугл Сцолар показује вредност од 270 цитата), и **индексе h=9 и i10=7**. Преглед цитараних радова је дат у следећој табели

НАСЛОВ РАДА	Број цитата	Год.
<i>Comparison of background extraction based intrusion detection algorithms</i> A. Makarov Proceedings of 3rd IEEE International Conference on Image Processing 1,521-524	72	1996
<i>Intrusion detection using extraction of moving edges</i> A Makarov, JM Vesin, M Kunt Proceedings of 12th International Conference on Pattern Recognition 1, 804-807	37	1994
<i>Frequency offset estimator</i> A Makarov US Patent 7,075,948	23	2006
<i>Intrusion detection robust to slow and abrupt lighting changes</i> A Makarov, JM Vesin, F Reymond Real-Time Imaging 2661,44-54	15	1996
<i>Vehicle fine-grained recognition based on convolutional neural networks for real-world applications</i> J Špaňhel, J Sochor, A Makarov 2018 14th symposium on neural networks and applications (NEUREL), 1-5	12	2018
<i>Secret-key agreement by asynchronous EEG over authenticated public channels</i> M Galis, M Milosavljević, A Jevremović, Z Banjac, A Makarov, Entropy 23 (10). 1327	11	2021
<i>Authenticating vehicles and drivers in motion based on computer vision and RFID tags</i> A Makarov, M Španović, V Lukić 2012 IEEE 10th Jubilee International Symposium on Intelligent Systems and..	10	2012
<i>Detection of traffic violations of road users based on convolutional neural networks</i> J Špaňhel, J Sochor, A Makarov 2018 14th Symposium on Neural Networks and Applications (NEUREL), 1-6	9	2018
<i>Frequency error estimation and correction</i> A Makarov	9	2008
<i>Distributed web hacking by adaptive consensus-based reinforcement learning</i> N Ilić, D Dašić, M Vučetić, A Makarov, R Petrovic Artificial Intelligence 326, 104032	6	2024

Distributed web hacking by adaptive consensus-based reinforcement learning N Ilić, D Dašić, M Vučetić, A Makarov, R Petrovic Artificial Intelligence 326, 104032	7	2024
<i>Real-time vehicle speed estimation based on license plate tracking in monocular video sequences</i> A Makarov, V Lukić, B Choubey Sens. Transducers 197,78-86	6	2016
<i>Vehicle speed estimation from tracking license plates</i> VZ Lukic, A Makarov, G Tao, B Choubey 2015 23rd Telecommunications Forum Telfor (TELFOR). 429-432	7	2015
<i>Fuzzy functional dependencies as a method of choice for fusion of AIS and OTHR data</i> MAR Mohamed Mostafa, M Vucetic, N Stojkovic, N Lekić, A Makarov Sensors 19 (23).5166	6	2019
<i>Distance and speed measurements from monocular images</i> A Makarov, V Lukić, O Rahnema Real-Time Image and Video Processing 2016 9897, 130-140	5	2016
<i>Real-time depth processing for embedded platforms</i> O Rahnema, A Makarov, P Torr Real-Time Image and Video Processing 2017 10223,176-186	4	2017
<i>An application of image point operators for OCR improvement in ALPR algorithm</i> V Lukic, A Makarov, M Španović 20th Telecommunications Forum (TELFOR), 697-700	3	2012
<i>Universal battery management system in a handheld device</i> J Cvetković, S Vujić, I Popadić, A Makarov 16th IEEE Mediterranean Electrotechnical Conference,975-978	2	2012
<i>Stereoscopic vehicle speed measurement-system calibration and synchronization errors analysis</i> V Lukić, S Vujić, A Makarov, Z Popović 2011 International Conference on 3D Imaging (IC3D), 1-6	1	2011
<i>Multiple sensors' lenslets for secure document scanners</i> J Cvetković, A Makarov, S Vujić	2	2011
<i>Deriving camera and lens settings for fixed traffic enforcement and ALPR cameras</i> A Makarov, V Lukic, M Spanović 2012 20th Telecommunications Forum (TELFOR), 670-676	2	2012
<i>Efficiency of Vehicle Actuated traffic control on isolated intersection</i> D Ćiprovski, A Makarov, M Vučelić International Journal of Electrical Engineering and Computing 7 (1), 18-24	1	2023

×

Citations per year



Годишња учестаност цитата у периоду од 1996. до 2025. године је преузета са сајта Гугл
Сколар 18. маја 2025. године (на слици горе).

3.1. Преглед цитирања најцитиранијих радова је следећи:

Најцитиранији рад је [34], Comparison of background extraction based intrusion detection algorithms, са 73 цитата: Увидом у листу цитирајућих радова са сајта дошли смо до следећих података који показују њихову географску и научно-истраживачку разноврсност њихових аутора:

1. Thresholding for change detection

PL Rosin - Computer vision and image understanding, 2002 - Elsevier

Image differencing is used for many applications involving change detection. Although it is usually followed by a thresholding operation to isolate regions of change there are few ...

SaveCiteCited by 589Related articlesAll 20 versions

2. Application of the self-organising map to trajectory classification

J Owens, A Hunter - Proceedings Third IEEE International ..., 2000 - ieeexplore.ieee.org

This paper presents an approach to the problem of automatically classifying events detected by video surveillance systems; specifically, of detecting unusual or suspicious movements ...

SaveCiteCited by 230Related articlesAll 11 versions

3. Unconstrained video monitoring of breathing behavior and application to diagnosis of sleep apnea

CW Wang, A Hunter, N Gravill... - IEEE Transactions on ..., 2013 - ieeexplore.ieee.org

This paper presents a new real-time automated infrared video monitoring technique for detection of breathing anomalies, and its application in the diagnosis of obstructive sleep ...

SaveCiteCited by 96Related articlesAll 7 versions

4. A real-time system for video surveillance of unattended outdoor environments

GL Foresti - IEEE Transactions on Circuits and Systems for ..., 1998 - ieeexplore.ieee.org

This paper describes a visual surveillance system for remote monitoring of unattended outdoor environments. The system, which works in real time, is able to detect, localize, track ...

SaveCiteCited by 184Related articlesAll 8 versions

5. A fast and accurate scoreboard algorithm for estimating stationary backgrounds in an image sequence

AHS Lai, NHC Yung - 1998 IEEE international symposium on ..., 1998 - ieeexplore.ieee.org

This paper presents a stationary background estimation algorithm for color image sequences. The algorithm employs the running mode and running average algorithms ...

SaveCiteCited by 130Related articlesAll 5 versions

6. Video object extraction based on adaptive background and statistical change detection

A Cavallaro, T Ebrahimi - Visual Communications and Image ..., 2000 - spiedigitallibrary.org

This paper introduces a system for video object extraction useful for general applications where foreground objects move within a slow changing background. Surveillance of indoor ...

SaveCiteCited by 146Related articlesAll 6 versions

7. Accelerated hardware video object segmentation: From foreground detection to connected components labelling

K Appiah, A Hunter, P Dickinson, H Meng - Computer vision and image ..., 2010 - Elsevier

This paper demonstrates the use of a single-chip FPGA for the segmentation of moving objects in a video sequence. The system maintains highly accurate background models, and ...

SaveCiteCited by 56Related articlesAll 16 versions

8. A single-chip FPGA implementation of real-time adaptive background model

K Appiah, A Hunter - Proceedings. 2005 IEEE International ..., 2005 - ieeexplore.ieee.org

This paper demonstrates the use of a single chip FPGA for the extraction of highly accurate background models in real time. The models are based on 24 bit RGB values and 8 bit ...

SaveCiteCited by 77Related articlesAll 11 versions

9. Advanced image-processing tools for counting people in tourist site-monitoring applications

C Sacchi, G Gera, L Marcenaro, CS Regazzoni - Signal Processing, 2001 - Elsevier

This work aims at demonstrating the usefulness of exploiting novel image-processing tools for moving-object detection and classification in the context of an actual application involving ...

[SaveCiteCited by 77Related articlesAll 8 versions](#)

10. Image analysis for video surveillance based on spatial regularization of a statistical model-based change detection

F Ziliani, A Cavallaro - Real-Time Imaging, 2001 - Elsevier

Advanced video surveillance applications require two successive phases: image analysis and content understanding. The first phase analyzes and extracts the characteristics of the ...

[SaveCiteCited by 78Related articlesAll 12 versions](#)

11. Detecting Stochastically Scheduled Activities in Video.

M Albanese, V Moscato, A Picariello... - IJCAI, 2007 - academia.edu

The ability to automatically detect activities in video is of increasing importance in applications such as bank security, airport tarmac security, baggage area security and ...

[SaveCiteCited by 48Related articlesAll 9 versions](#)

12. A video-based drowning detection system

AH Kam, W Lu, WY Yau - Computer Vision—ECCV 2002: 7th European ..., 2002 - Springer

This paper provides new insights into robust human tracking and semantic event detection within the context of a novel real-time video surveillance system capable of automatically ...

[SaveCiteCited by 30Related articlesAll 3 versions](#)

13. A Fast Model-Free Morphology-Based Object Tracking Algorithm.

JD Owens, A Hunter, E Fletcher - BMVC, 2002 - Citeseer

This paper describes the multiple object tracking component of an automated CCTV surveillance system. The system tracks objects, and alerts the operator if unusual trajectories ...

[SaveCiteCited by 58Related articlesAll 7 versions](#)

14. Real-time implementation of moving object detection in video surveillance systems using FPGA

T Kryjak, M Gorgoń - Computer Science, 2011 - bibliotekanauki.pl

The article presents the concept of real-time implementation computing tasks in video surveillance systems. A pipeline implementation of a multimodal background generation ...

[SaveCiteCited by 24Related articlesAll 9 versions](#)

15. Knowledge-assisted video analysis and object detection

G Tsechpenakis, G Akrivas, G Andreou... - ..., Hybrid Systems and ..., 2002 - image.ece.ntua.gr

Intelligent video analysis is a problem of great importance for applications such as surveillance and automatic annotation. We present, in this paper, a hybrid, knowledge ...

[SaveCiteCited by 42Related articlesAll 13 versions](#)

16. Real-time detection of multiple moving objects in complex image sequences

GL Foresti - International journal of imaging systems and ..., 1999 - Wiley Online Library

In this article, a real-time multistage method for detecting multiple objects moving in real scenes is presented. At the first level, a rough focus-of-attention mechanism is used to ...

[SaveCiteCited by 34Related articlesAll 6 versions](#)

17. Target detection for low cost uncooled MWIR cameras based on empirical mode decomposition

J Piñeiro-Ave, M Blanco-Velasco, F Cruz-Roldán... - Infrared Physics & ..., 2014 - Elsevier

In this work, a novel method for detecting low intensity fast moving objects with low cost Medium Wavelength Infrared (MWIR) cameras is proposed. The method is based on ...

[SaveCiteCited by 11Related articlesAll 2 versions](#)

18. Effective moving cast shadow detection for monocular color traffic image sequences

GSK Fung, NHC Yung, GKH Pang... - Optical ..., 2002 - spiedigitallibrary.org

For an accurate scene analysis using monocular color traffic image sequences, a robust segmentation of moving vehicles from the stationary background is generally required ...

[SaveCiteCited by 28Related articlesAll 9 versions](#)

19. Multiscale annealing for real-time unsupervised texture segmentation

J Puzicha, JM Buhmann - ... on Computer Vision (IEEE Cat. No ..., 1998 - ieeexplore.ieee.org

We derive real-time global optimization algorithms for several clustering optimization methods used in unsupervised texture segmentation. Speed is achieved by exploiting the ...

[SaveCiteCited by 32Related articlesAll 7 versions](#)

20. Camera tampering detection

M Skans - US Patent 8,073,261, 2011 - Google Patents

21. Real-time video surveillance system using a field programmable gate array

A Benkhalil, S Ipson, W Booth - International Journal of Imaging ..., 2000 - Wiley Online Library
In this article, a stand-alone real-time video surveillance system is presented. This system monitors a scene through a fixed master camera with a wide field of view and then directs a ...
SaveCiteCited by 13Related articlesAll 2 versions

22. A robust motion detection and estimation filter for video signals

M Latzel, JK Tsotsos - Proceedings 2001 International ..., 2001 - ieeexplore.ieee.org
The problem of detecting areas of motion in video sequences and estimating parameters such as speed, direction and dynamics is addressed in many applications of image ...
SaveCiteCited by 13Related articlesAll 4 versions

23. Detecting perceptual color changes from sequential images for scene surveillance

M Rautiainen, T Ojala... - IEICE transactions on ..., 2001 - search.ieice.org
This paper proposes a methodology for detecting matte-surfaced objects on a scene using color information and spatial thresholding. First, a difference image is obtained via a pixel ...
SaveCiteCited by 14Related articlesAll 9 versions

24. Probabilistic boundary-based contour tracking with snakes in natural cluttered video sequences

G Tsechpenakis, N Tsapatsoulis... - International Journal of ..., 2004 - World Scientific
Moving object detection and tracking in video sequences is a task that emerges in various research fields of video processing, including video analysis and understanding, object ...
SaveCiteCited by 13Related articlesAll 10 versions

25. Real-time foreground segmentation for the moving camera based on h. 264 video coding information

WD Hong, TH Lee, PC Chang - ... and Networking (FGCN 2007), 2007 - ieeexplore.ieee.org
Foreground segmentation for video frames has played an important role in many video applications, such as video surveillance, video indexing, etc. Due to most videos are ...
SaveCiteCited by 11Related articlesAll 3 versions

26. Image sequence stabilization by low-pass filtering of interframe motion

S Ertuerk - Visual Communications and Image Processing ..., 2000 - spiedigitallibrary.org
An image sequence stabilization system that removes translational jitter while preserving intentional camera pan is presented. The video sequence is processed to acquire global ...
SaveCiteCited by 10Related articlesAll 4 versions

27. Image analysis and computer vision: 1996

A Rosenfeld - Computer Vision and Image Understanding, 1997 - Elsevier
This paper presents a bibliography of nearly 2150 references related to computer vision and image analysis, arranged by subject matter. The topics covered include computational ...
SaveCiteCited by 13Related articlesAll 6 versions

28. People tracking using robust motion detection and estimation

M Latzel, E Darcourt, JK Tsotsos - The 2nd Canadian ..., 2005 - ieeexplore.ieee.org
Real world computer vision systems highly depend on reliable, robust retrieval of motion cues to make accurate decisions about their surroundings. In this paper, we present a ...
SaveCiteCited by 11Related articlesAll 6 versions

29. Autonomous real-time surveillance system with distributed ip cameras

K Appiah, A Hunter, J Owens, P Aiken... - 2009 Third ACM/IEEE ..., 2009 - ieeexplore.ieee.org
An autonomous Internet Protocol (IP) camera based object tracking and behaviour identification system, capable of running in real-time on an embedded system with limited ...
SaveCiteCited by 10Related articlesAll 7 versions

30. A neural system for automated CCTV surveillance

A Hunter, J Owens, M Carpenter - IEE Symposium Intelligent Distributed ..., 2003 - IET
We present the Owens Tracker, a complete hybrid neural prefiltering system for tracking pedestrians in a car park, and raising operator attention when unusual activity (defined by ...
SaveCiteCited by 9Related articlesAll 6 versions

31. Motion detection in temporal clutter

PM Ngan - Asian Conference on Computer Vision, 1998 - Springer

A motion detection technique is presented which exhibits robust properties suitable for general operation in a surveillance environment. The technique is sensitive to transient ...

[SaveCiteCited by 9Related articlesAll 6 versions](#)

32. Towards a practical differential image processing approach of change detection

KP Lam - Innovative Algorithms and Techniques in Automation ..., 2007 - Springer

A Laplacian-based derivative estimator with built-in noise filtration and good localisation properties is constructed for detecting changes in an x-ray transmission image sequence. In ...

[SaveCiteCited by 6Related articlesAll 2 versions](#)

33. Real-Time Implementations of Background Subtraction for IoT Applications

B Garcia-Garcia, T Bouwmans, K Sehairi... - Computer Vision and ..., 2022 - taylorfrancis.com

Detection of moving objects is often the first stage in many computer vision applications through the use of static or moving cameras. Subsequently, the separation process between ...

[SaveCiteRelated articlesAll 2 versions](#)

34. Accelerated Hardware Object Extraction and Labelling: From Object Segmentation to Connected Components Labelling

K Appiah, A Hunter, H Meng, P Dickinson - Computer Vision and Image ..., 2009 - core.ac.uk

This paper demonstrates the use of a single-chip FPGA for the segmentation of moving objects in a video sequence. The system maintains highly accurate background models, and ...

[SaveCiteCited by 5Related articles](#)

35. Image Analysis for Advanced Video Surveillance

A Cavallaro, F Ziliani - Multimedia Video-Based Surveillance Systems ..., 2000 - Springer

More and more cameras are available on the market and their prices continuously decrease.

This cost effectiveness lets a video surveillance system be easily adopted. Moreover the ...

[SaveCiteCited by 5Related articlesAll 7 versions](#)

36. A multiresolution approach for main mobile object localization in video sequences

G Tsechpenakis, Y Xirouhakis... - ... Workshop on Very Low ..., 2001 - academia.edu

Main mobile object localization is a task that emerges in research fields such as video understanding, object-based coding and various related applications, such as contentbased ...

[SaveCiteCited by 6Related articlesAll 6 versions](#)

37. A statistical background modeling algorithm for real-time pixel classification

R Acevedo-Ávila, M González-Mendoza... - Computación y ..., 2018 - scielo.org.mx

This paper introduces a statistical background pixel classifier intended for real-time and low-resource implementation. The algorithm works within a smart video surveillance application ...

[SaveCiteCited by 2Related articlesAll 11 versions](#)

38. An optimised background modelling for efficient foreground extraction

M Sivagami, T Revathi... - International Journal of ..., 2017 - inderscienceonline.com

Nowadays, analysing videos from a surveillance system in real-time is very important for resolving the security related social issues. Foreground extraction and object detection is a ...

[SaveCiteCited by 2Related articlesAll 2 versions](#)

39. 运动目标检测方法的比较

赵晓丽 · 韩焱 - 电脑开发与应用, 2004

[SaveCiteCited by 12Related articlesAll 3 versions](#)

40. Détection et Suivi d'objets en Mouvement Dans une Séquence d'images

F MEDJAHED - 2012 - dspace.univ-usto.dz

De nombreuses applications en vision par ordinateur nécessitent la détection et le suivi des objets en mouvement dans une séquence d'images. Le but de ce travail est de détecter et ...

[SaveCiteCited by 6Related articles](#)

41. Video monitoring and analysis of human behavior for diagnosis of obstructive sleep apnoea

CW Wang - dissertation, 2009 - Citeseer

This thesis investigates the use of the computerized video monitoring in support of the diagnosis of obstructive sleep apnoea, which is characterized by repetitive obstruction of the ...

[SaveCiteCited by 3Related articles](#)

42. Imaging apparatus

T Höglund, O Hedberg, P Hall - US Patent 8,045,011, 2011 - Google Patents

An imaging apparatus including an infrared video camera. The infrared video camera includes a sensor array operable to produce successive video images in the form of ...

[SaveCiteCited by 3Related articlesAll 4 versions](#)

43. Main mobile object detection and localization in video sequences

G Tsechpenakis, Y Xirouhakis... - Advances in Visual ..., 2000 - Springer

Main mobile object detection and localization is a task of major importance in the fields of video understanding, object-based coding and numerous related applications, such as ...

[SaveCiteCited by 3Related articlesAll 7 versions](#)

44. Multiple motion targets detection and tracking based on embedded

Linux

M Honglian, W Jinying, D Nan - 2007 8th International ..., 2007 - ieeexplore.ieee.org

Motion target detection and tracking is widely applied in many fields, taking great convenience for people's life and work. In this paper, a difference-image-based motion ...

[SaveCiteCited by 3Related articles](#)

45. An efficient algorithm for mobile object localization in video sequences

Y Xirouhakis, V Mathioudakis... - Vision Modeling and ..., 1999 - IOS Press

[SaveCiteCited by 3Related articles](#)

46. 复杂场景下多运动目标速度检测技术的实现

李晴, 徐群 - 计算机与数字工程, 2006

[SaveCiteCited by 8Related articlesAll 2 versions](#)

47. A DCT coefficient sign-based background model for moving objects detection from motion JPEG coded movies

Y Tachizaki, M Fujiyoshi, H Kiya - ... International Symposium on ..., 2009 - ieeexplore.ieee.org

This paper proposes a robust moving objects detection method for motion JPEG coded movies. The proposed method utilizes the similarity based on of the positive and negative ...

[SaveCiteCited by 2Related articlesAll 2 versions](#)

48. A practical technique for moving object detection and tracking

X Zhao - 2010 IEEE International Conference on Intelligent ..., 2010 - ieeexplore.ieee.org

A method of achieving background is presented which detect the moving object with statistics from complex scene. Compared with other methods of achieving image ...

[SaveCiteCited by 2Related articles](#)

49. Statistische Ereignisdetektion in Bildfolgen

M Brocke - 2002 - archiv.ub.uni-heidelberg.de

Diese Arbeit stellt eine Technik zur Detektion plötzlich auftauchender, untypischer Einzelereignisse in verrauschten, unruhigen Bildfolgen vor. Verfahren zur ...

[SaveCiteCited by 6Related articlesAll 2 versions](#)

50. 复杂背景下运动目标的检测

赵晓丽 · 韩焱 - 华北工学院学报, 2005

[SaveCiteCited by 6Related articlesAll 4 versions](#)

51. A moving object detection scheme in codestream domain for Motion JPEG encoded movies

M Fujiyoshi, Y Tachizaki, H Kiya - ... Processing-PCM 2010: 11th Pacific Rim ..., 2010 - Springer

This paper proposes a scheme for detecting moving objects (MOs) from a Motion JPEG (MJ) coded video recorded by a stationary camera. The proposed scheme detects MOs without ...

[SaveCiteCited by 1Related articlesAll 4 versions](#)

[Save Cite Cited by 1 Related articles All 4 versions](#)

52. Image processing apparatus, image processing method, and storage medium

H Ito - US Patent 12,148,164, 2024 - Google Patents

An image processing apparatus extracts a foreground image corresponding to an object included in a processing image using a background image corresponding to the processing ...

[SaveCiteRelated articlesAll 4 versions](#)

53. **A Multisensor System For Remote Surveillance Of A Motorway Overpass**

GL Foresti, B Pani, GG Pieroni - TOWARDS THE NEW HORIZON ..., 1998 - researchgate.net

SUMMARY A multisensor visual-based surveillance system for monitoring unattended motorway overpasses is presented. The aim of the system is to prevent vandalism actions on ...

[SaveCiteCited by 1Related articlesAll 6 versions](#)

54. **Détection et Suivi d'Objets en Mouvement Dans Une Séquence d'Images**

MM Fatiha - Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Magister ..., 2011 - academia.edu

Le XXIe siècle est celui de l'image numérique, vecteur d'information pour la presse, les artistes, le monde médical mais aussi celui de l'industrie. Le traitement d'images est une ...

[SaveCiteCited by 2Related articles](#)

55. **Noise cancellation in IR video based on empirical mode decomposition**

J Piñeiro-Ave, M Blanco-Velasco... - Automatic Target ..., 2013 - spiedigitallibrary.org

Currently there is a huge demand for simple low cost IR cameras for both civil and military applications, among which one of the most common is the surveillance of restricted access ...

[SaveCiteRelated articlesAll 3 versions](#)

56. **A new method for change detection and spatial location in real-time scene**

C Jian, L Zai-ming - ... , Circuits and Systems and West Sino ..., 2002 - ieeexplore.ieee.org

We introduce a new method for change detection and 3D locating in real-time image sequences. The method includes bit-planes difference and projected matrix spatial locating ...

[SaveCiteRelated articles](#)

57. **Automatic cameraman with trajectory extraction**

JG Giráldez, JL Lamas, YL de Meneses... - Recent Trends in ..., 2002 - World Scientific

Several systems based on mobile cameras have been proposed with the goal to track a target and to maintain its position in the middle of the image. Our approach to the ...

[SaveCiteRelated articlesAll 14 versions](#)

58. **Image processing system to detect temporal changes in outside environments**

JM Glaume, E Petit, D Jouvaud... - 2004 IEEE International ..., 2004 - ieeexplore.ieee.org

This papers deals with the problem of automatic temporal change detection in outside environments. Because of the limitations of conventional approaches, we developed an ...

[SaveCiteRelated articlesAll 3 versions](#)

59. **Image matching of running vehicles**

Y Lao - HKU Theses Online (HKUTO), 2004 - hub.hku.hk

This thesis describes a machine vision system that is able to match running vehicles based on their color and license plate information, in order to re-identify (or match) running vehicles ...

[SaveCiteRelated articlesAll 2 versions](#)

60. **Automatic Change Detection by Intelligent Backgrounding Method**

M Fathi, H Shakuri - Nashriyyah-i Muhandisi-i Barq va Muhandisi-i ..., 2003 - ijece.org

The segmentation of foreground regions in image sequences is the first and the most important stage in many automated visual surveillance applications; and background ...

[SaveCiteRelated articlesAll 7 versions](#)

61. **Réactualisation d'une image de référence pour la détection du mouvement dans les scènes urbaines**

P Vannoorenberghe, C Motamed, JG Postaire - iieta.org

We present in this paper a construction and updating method of a reference image for motion detection in an urban environment. The proposed detection algorithm exploits ...

[SaveCiteRelated articles](#)

62. **Mémoire de master recherche, en Informatique, Université Aube Nouvelle, Institut Supérieur d'informatique et de Gestion, ISIG High Tech**

OPTION : Imagerie Numérique pour le Développement Durable .

All OUCHAR CHERIF- [memoireonline.com](#)

Résumé La reconnaissance de mouvement suspect d'objet ou de personne dans une image a une grande importance et constitue un challenge dans le domaine de la ...

[SaveCiteRelated articlesAll 2 versions](#)

63. Moving object detection and event recognition algorithms for smart cameras

T Olson, F Brill - Proc. DARPA Image Understanding Workshop, 1997

[SaveCiteCited by 181Related articles](#)

[PDF] [unex.es](#)

Implementación de un sistema de videovigilancia usando FPGAs

FJ Reyes Torremocha - 2016 - dehesa.unex.es, Universidad de Extremadura – Escuela Politécnica, Trabajo de fin de Master en Ingeniería de Telecomunicación

La tecnología de las FPGAs ha evolucionado permitiendo una gran flexibilidad en el diseño de todo tipo de sistemas y uno de sus principales mercados actualmente se sitúa en el ...

[SaveCiteRelated articles](#)

64. 基于小波变换与卡尔曼滤波的多目标跟踪

赵红怡, 韩燕 - 北方工业大学学报, 2014

[SaveCiteRelated articlesAll 2 versions](#)

65. 多目标运动变化检测及空域定位新方法

陈坚, 李晓峰, 李在铭 - 仪器仪表学报, 2002

[SaveCiteRelated articlesAll 2 versions](#)

[HTML] [ncu.edu.tw](#)

66. 基於 H. 264 視訊編碼資訊之即時性移動鏡頭前景分割

WD Hong - 2007 - ir.lib.ncu.edu.tw

摘要(中) 對於視訊畫面之前景物體切割在視訊監控, 辨識, 檢索以及視訊編碼等方面一直是重要的一環. 針對移動鏡頭所進行之切割相較於固定鏡頭有更廣泛的應用. 由於視訊資料量龐大 ...

[SaveCiteRelated articlesAll 3 versions](#)

67. Guest editorial: Video processing and communications in real-time surveillance systems

CS Regazzoni, G Foresti - 2001 - ricerca.unityfvg.it

[SaveCiteCited by 15Related articlesAll 7 versions](#)

68. Auroral monitoring network: From all-sky camera system to automated image analysis

MT Syrjäso - 2001 - Finnish Meteorological Institute

[SaveCiteCited by 14Related articles](#)

69. Foreground detection in multi-camera surveillance system

MY Lin, TH Lee, PC Chang - IPPR Conference on Computer Vision, Graphics and ..., 2006

[SaveCiteCited by 2Related articles](#)

70. Segmenting moving objects : the MODEST video object kernel, , A

Cavallaro, D Douchamps, T Ebrahimi IS&T/SPIE Electronic Imaging, 2001...

[SaveCiteRelated articles](#)

71. Detecting Stochastically Scheduled Activities in Video

VS Subrahmanian¹, A Picariello - IJCAI: Proceedings of the Conference, 2007 - IJCAI

[SaveCiteRelated articles](#)

72. Σημασιολογική ανάλυση βίντεο με χωροχρονικούς σωλήνες

A Μαντά - 2005

4. КВАЛИТАТИВНИ ПОКАЗАТЕЉИ

4.1. Награде и признања

1. Награда за допринос друштвеном и привредном развоју кинеске покрајине Џеђанг (Zhejiang), West Lake Friendship Award, додељена новембра 2023., доказ у прилогу 10B..
2. Признање за изузетност страног експерта кинеске покрајине Џеђинг доказ у прилогу 10A.

3. Стипендија Мари Кири додељена од стране Европске комисије за научно-истраживачки рад у области Интелигентних Транспортних Система на Оксфордском универзитету 2015.-2017. године (докази у прилозима 10Д и 9А-3).
4. Позив Техничког Универзитета у Минхену на сарадњу у својству гостујућег истраживача на Институту за информатику у периоду од 18. маја до 21. јула 2015. године (доказ у прилогу 7А).
5. Награда удружења JISA – Јединственог Информатичког Савеза Србије и Савеза информатичких друштава Југоисточне Европе (South-East European Union of ICT Societies Award) за вођење пројекта контроле граничних прелаза на међународним аеродромима у Нигерији, 2007 (доказ у прилогу 10С).
<https://www.jisa.rs/srpski/diskobolos/diskobolos%20or.htm>
6. Стипендија Савезне политехничке школе у Лозану (EPFL) за истраживачки пројекат у оквиру постдипломских студија намењена иностраним студентима од априла до октобра 1992. године (доказ у прилогу 6В)
7. Позиви за учешће на панелима међународних конференција 30th TELFOR (дигитализација) у новембру 2022 и European Conference on Security Research in ``Cyberspace у септембру 2022 (Обрада слика и безбедност), докази у прилогу 3А и прилогу 3В.

4.2. Међународна сарадња

Учешће на међународним пројектима:

- Као координатор у име Влатакома, водио је подпројекте на међународном пројекту **iARTIST (Industry-Academic Research on Three-dimensional Image Sensors for Transportation, PIAPP-GA-2013-611362)** са двогодишњим боравком у Оксфорду реализованим у оквиру програма FP7 финансираног од стране Европске комисије у периоду Јануар 2014 – Јануар 2018. Пројекат iARTIST (индустријско и академско истраживање тродимензионалних слика у интелигентним саобраћајним системима) се бави препознавањем и идентификацијом возила у интелигентним транспортним системима применом модела дубоког учења (<https://cordis.europa.eu/project/id/611362>). (докази у прилогу 9А, изричито помињање у својству аутора, координатора и руководиоца Влатакомових потпројеката у-9А-3 тачка 11)
- Био је руководилац пројекта “B-Lock: The first physical access control system with uncopyable keys” у оквиру програма Horizon 2020 који је реализован у периоду 1.7.2019-31.10.2019. (<https://cordis.europa.eu/project/id/868390>). (докази у прилогу 9В, изричито помињање у својству руководиоца пројекта у-прилогу 9А-3 тачка 10)
- На пројекту „**B-Lock: The first physical access control system with uncopyable keys**“, финансираном од стране Фонда за иновациону делатност (Мај 2019 – Мај 2021) кандидат је био **руководилац пројекта** (доказ у-9А-3 тачка 10.)
- Уз сагласност Влатакома, у својству независног експерта кинеске провинције Џеђанг (доказ у прилогу 10А) др Макаров је између јуна 2018. и маја 2023. године руководио развојем кућне станице за праћење здравственог стања корисника заснованој на вештачкој интелигенцији са кинеском фирмом **Хуџу Кангрун Електроник Технологи**, (доказ 9С). За овај пројекат др Макаров је награђен највишим признањем кинеске провинције Џеђанг које се додељује страним стручњацима (доказ у прилогу 10В).

- У оквиру **сарадње Института Влатаком и Калифа Универзитета у Абу Дабију**, Др Макаров је као Директор за међународну сарадњу радио на регрутовању, надзору и организацији научно-истраживачких група са овог Универзитета на пројектима договорених са Влатакомом од октобра 2023 до марта 2025. Доказ у прилогу 9Е. .
- Између новембра 1997. и октобра 2000. године, представљао је мултинационалну компанију **STMicroelectronics** у међународној групи за стандардизацију мобилне телефоније **3GPP** (доказ у прилогу 11В, последња ставка)..

4.3. Образовање и формирање научних кадрова

- Кандидат др Алексеј Макаров је учествовао као ко-ментор у вођењу тимског пројекта завршне године електротехнике на Калифа универзитету у Абу Дабију (доказ у прилогу 8А), као и студентских пројеката на Политехничкој школи у Лозани ЕПФЛ и на Оксфордском универзитету за које није имао писани доказ..
- Кандидат др Алексеј Макаров је учествовао као члан Комисије у избору кандидата у научна и истраживачка звања (доказ у прилогу 8В).

4.4. Руковођење пројектима, потпројектима и пројектним задацима

Кандидат је у својству руководиоца научно-истраживачког развоја, вође пројекта и Техничког директора у фирми Vlatacom и Институту високих технологија Београд, руководио следећим истраживачким пројектима (Прилог – потврда о руковођењу пројектима):

- [1] Развој и адаптација система за прикупљање и проверу биометријских података у оквиру система за издавање личних карата и пасоша Републике Србије
- [2] Развој и адаптација биометријског система за скенирање, похрањивање и упоређивање биометријских података осуђиваних лица и података са места злочина;
- [3] **Развој биометријских уређаја**
 - а. Станица за прикупљање биометријских и личних података, коришћена у систему за издавање личних карата и пасоша Републике Србије;
 - б. eGate (једна од првих „капија“ за читање биометријских података са пасоша, аутоматско препознавање лица и отисака прстију, и њихово упоређивање са очитаним подацима).
 - с. Читачи пасоша (стони и преносни уређаји за читање биометријских података са пасоша, скенирање отисака прстију, и њихово упоређивање са очитаним подацима).
 - д. Инфраструктура јавних кључева, коришћена у системима за производњу дигиталних сертификата личних докумената, и у систему за приступ базама података Агенције за борбу против корупције.
- [4] **Системи за контролу граничних прелаза** – Решење базирано на читачима пасоша, информатичко-комуникационој мрежи и базама података о различитим категоријама путника, тражених и непожељних лица, носиоца пасоша и виза. Овакви системи су у различитим конфигурацијама инсталирани у Нигерији, Босни и Херцеговини и Србији.
- [5] **Системи за професионалну мобилну комуникацију ТЕТРА**: национална мрежа на територијама Републике Србије и Боцване
- [6] **Развој интелигентних камера за детекцију возила у прекршају саобраћајних прописа**, са интеграцијом и хомологацијом радара за детекцију прекорачења брзине.

- [7] **Системи за управљање и надзор саобраћајем** изведени у различитим конфигурацијама у Београду (детекција прекршаја и прекршиоца), Ваљеву (детекција прекршаја и прекршиоца)и
- [8] **Систем за надзор саобраћаја и управљање саобраћајем у Луанди (Ангола).**
- [9] **Систем за детекцију саобраћајних прекршаја**, укључујући и прекорачење брзине, заснован на ауто-калибрирајућим камерама (без радара и сензора уграђених у путну подлогу), у сарадњи са Оксфордским универзитетом и Техничким Универзитетом у Брну.
- [10] **Систем за контролу приступа заснован на биолошким нано-структурама Б-Лок**, у сарадњи са Институтом за Физику у Београду, и са Европским Иновационим Саветом ..
- [11] Током рада научно-истраживачког рада у компанији СТМајкроелектроникс у Швајцарској, између новембра 1997. и октобра 2000. године учествовао је у припреми и вођењу подпројеката **Промура** (софтверски радио за мултимодалне мобилне телефоне треће генерације) и **Либерти** (аналогно-дигитална и дигитално-аналогна конверзија за мултимодалне мобилне телефоне треће генерације).

Докази за све ставке [1]-[10] су у прилогу 9А-3, а за ставку 11 у прилогу 11В.

■

4.5. Технолошки пројекти, патенти иновације и резултати примењени у пракси

Као што је горе наведено, кандидат је први аутор 5 горенаведених регистрованих међународних патената, једне пријаве међународног патента у разматрању, коаутор једног регистрованог српског патента и коаутор 6 техничких решења категорије М81 (производ или технологија уведени у производњу на међународном нивоу).

Осим тога, кандидат је као један од аутора пријавио патент Заводу за интелектуалну својину Републике Србије број П-2023/0963. од 20.10.2023. Назив проналаска: "Поступак за лоцирање задате информације скривене у мрежи ресурса коришћењем подстицајно обучавање групе агената међусобно координисаних адаптивним консензусом". Проналазак је објављен у Гласнику интелектуалне својине Републике Србије 30. априла 2025. године (доказ 12А)

4.6. Рецензије пројеката, чланака и монографија

Др Макаров је ангажован као експерт Европске комисије на оцењивању и селекцији пројеката HORIZON-CL3-2024-BM-01 2024. и 2025. године, као и H2020 Marie Skłodowska-Curie Actions (MSCA) Initial Training Networks 2023. године (доказ у прилогу 5Д).

Био је рецензент радова пријављених за конференцију IcETRAN 2025 (доказ у прилогу 5В), а крајем прошлог века и радова пријављених за IEEE конференције и часописе за које нема доказ.

Члан је Програмског и саветодавног одбора конференције SCOM од 2022 - The Serbian Conference on Materials Application and Technology (<https://www.razvojnauke.org/>, доказ у прилогу 4).

Такође је дао свој допринос и популаризацији дела српских научника кроз рецензију

монографије Милана Божића „Пупинови патенти – његова филозофија“, објављене 2023. године (ISBN: 978-86-916809-1-6). за шта је доказ дат у прилогу 5А.

4.7. Параметри квалитета часописа

Током научноистраживачког рада, кандидат је остварио укупну научну продукцију у вредности од **235** бодова, од чега након избора у звање научног сарадника **76** бодова.

Од тога је **76** бодова у категоријама M10 + M20 + M31 + M32 + M33 + M41 + M42 + M51 + M80 + M90 + M100, **73** бода у категоријама M21 + M22 + M23 + M81-85 + M90-96 + M101-103 + M108, **25** бодова у категоријама M21 + M22 + M23 и **48** бодова у категоријама M81-85 + M90-96 + M101-103 + M108. У наведеном периоду, кандидат је имао 2 објављена рада у међународним часописима изузетних вредности ([1], [2]).

Импакт фактор часописа за рад [1] је 14.4 и 5. је на листи од 145 часописа, у области **Computer Science/Artificial Intelligence**. Импакт фактор часописа у којем је објављен [2] је 8.2 за 2024. годину и те године је часопис био 9. на JCR (**Web of Science**) листи од 249 часописа у области **Computer Science/Information Systems**. Кандидат је имао и рад у врхунском међународном часопису ([3]) са импакт фактором 2.2, рангираном на 9. од 67 места у JCR категорији **Computer Science / Information Systems** и 235. од 708 места на JCR листи **Engineering, Electrical & Electronic**. Др Макаров је објавио и један чланак у врхунском часопису националног значаја категорије M51 за 2023.годину. Аутор је 6 техничких решења примењених на међународном нивоу категорије M81 [6], [7], [8], [9], [10], [11], у периоду након избора у звање научни сарадник. Научни радови кандидата позитивно су цитирани у већем броју научних публикација, укључујући врхунске и међународне часописе изузетних вредности, радове саопштене на скуповима међународног значаја, као и у једном броју књига и докторских дисертација.

4.8. Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству

Кандидат је признати стручњак у областима обраде сигнала, рачунске визије и вештачке интелигенције. Иницирао је нове истраживачке правце који се баве аутоматском издвајањем цикличних сигнала, напр. у областима биомедицине и економетрије, као и применом вештачке интелигенције у контроли саобраћаја интелигентним камерама. Показао је проналазачки и практичан приступ у својим међународним патентима и признату научну компетентност кроз одржавање пленарних предавања и учешће на панелима. Његови радови су објављени у значајним међународним и националним часописима. Као руководиоца или водећи члан тима, учествовао је националним и међународним пројектима, показујући висок ниво самосталности и иницијативе у научно-истраживачком раду. У свим радовима и техничким решењима, дао је значајан допринос како у осмишљавању, тако и у реализацији истраживања. Током своје каријере кандидат активно сарађује са бројним истраживачима из различитих земаља, са којима је објавио заједничке радове. У већини радова кандидат је међу прва три аутора. У поменутим радовима кандидат је дао кључни допринос у реализацији истраживања и идејној концептуализацији.

4.9. Значај радова

Значај научно-истраживачких резултата кандидата на пољу примењених и теоријских истраживања у области техничко-технолошких наука је изузетан. Кандидат је успео да оствари значајне резултате у обе области, доприносећи значајним открићима и иновацијама које су нашле примену у стварном свету. На теоријском плану, његови радови су обогатили научну литературу новим моделима, алгоритмима и методологијама, пружајући дубље разумевање основних принципа у областима телекомуникационих и природних сигнала. Његови резултати су довели до развоја практичних решења која су значајно унапредила технологије за мобилне телефоне и интелигентне камере, које су комерцијализоване на

међународном тржишту. Овај двоструки допринос потврђује његову способност да теоријске концепте претвори у практична решења која имају опипљив утицај на индустрију и друштво. Научни радови кандидата позитивно су цитирани у значајном броју научних публикација, укључујући врхунске међународне часописе, радове саопштене на скуповима међународног значаја, као и у једном броју књига.

5. ИСПУЊЕНОСТ УСЛОВА ЗА СТИЦАЊЕ ЗВАЊА ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК

На основу Правилника о стицању истраживачких и научних звања ("Службени гласник РС", број 159 од 30. децембра 2020.), у следећој табели су приказани квантитативни захтеви за стицање научног звања виши научни сарадник кандидата др Алексеја Макарова у области техничко-технолошких наука:

Табела 3. Квантитативни услови за стицање научног звања виши научни сарадник

		Услов	Кандидат	Испуњено
Виши научни сарадник	Укупно	50	76	Да (x 1.52)
Обавезни (1)	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M51+M80+M90+M100	40	76	Да (x 1.9)
Обавезни (2)*	M21+M22+M23+M81-83+M90-96+M101-103+M108	22	73	Да (x 3.32)
*Напомена	M21+M22+M23	15	25	Да (x 1.67)
	M81-83+M90-96+M101-103+M108	7	48	Да (x 6.86)

Кандидат др Алексеј Макаров испуњава знатно више од минималних квантитативних резултата неопходних за избор у звање вишег научног сарадника. Након истека четири године и десет месеци од претходног избора у звање научни сарадник, др Алексеј Макаров је стекао право за избор у звање **виши научни сарадник** у поступку **убрзаног напредовања**. У периоду од претходног избора, кандидат је публиковао 2 рада категорије M21A, 1 рад категорије M22, 1 рад категорије M33, 1 рад категорије M51, и 6 техничких решења категорије M81 примењених на међународном нивоу.

Др Алексеј Макаров испуњава и све квалитативне услове за избор у звање **виши научни сарадник**. Допринео је формирању инжењерских кадрова у оквиру основних студија. Призната му је научна компетентност позивима да одржи пленарна предавања и предавања по позиву. Остварио је значајну међународну сарадњу кроз заједничке публикације са истраживачима из иностранства и учешће на међународним пројектима финансираним од стране Европске комисије (1 FP7 пројекат, 1 HORIZON пројекат, као и пројекти пре избора: FP4, ESPRIT). Учествовао у реализацији националних научноистраживачких пројеката финансираних од стране Фонда за иновациону делатност. Руководилац је већег броја истраживачких пројеката и пројектних задатака у Институту Vlatasom и наведеним међународним пројектима (iARTIST, B-Lock). Рецензирао је међународне пројекте и једну националну монографију. Члан је програмског одбора једне међународне конференције. Члан је Научног већа Института Vlatasom. Аутор је већег броја техничких решења који су комерцијализовани на међународним тржиштима. Кандидат је демонстрирао самосталност и оригиналност у свом научном раду. Његова способност да самостално осмисли и реализује истраживања, као и да у истраживачки процес унесе иновативне идеје, сведочи о његовој креативности и истраживачкој аутономији.

6. МИШЉЕЊЕ И ПРЕДЛОГ

На основу свеобухватне анализе достављене документације и приложених доказа, те сагласно претходно наведеним оценама, Комисија констатује да кандидат др Алексеј Макаров:

- Поседује научно звање научни сарадник које је стекао решењем Комисије за стицање научних звања Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије број 119-01-33/2020-16/32 од 26.02.2021. године.
- Испуњава све квантитативне услове прописане Правилником о стицању истраживачких и научних звања, јер је у периоду од избора у претходно научно звање остварио научну продукцију од 76 бодова објавивши 2 рада категорије M21A, 1 рад категорије M22, 1 рад категорије M33, 1 рад категорије M51 и 6 техничких решења примењених на међународном нивоу M81.
- Има оригиналан научни допринос унапређењу научне мисли у области рачунарске визије, примене машинског и дубоког учења, откривању и издвајању скривених сигнала и утврђивању њихове цикличности, те интелигентних саобраћајних система.
- Поседује индексе цитираности $h=9$ и $i10=7$ (стање на дан 19.5.2025.)
- Има међународну научну сарадњу кроз учешће на међународним пројектима (iARTIST, B-LOCK), студијски боравак на Оксфордском универзитету у трајању од 24 месеци, те заједничке радове са истраживачима из иностранства.
- Као технички директор технолошке фирме и научно-истраживачког центра, и непосредни руководиоца истраживачких пројеката и пројектних задатака, има допринос у организацији научног рада, а неки од резултата постигнутих на овим пројектима су нашли примену на међународном и националном нивоу.
- Учествоје и руководи пројектним задацима финансираним од стране релевантних националних институција (Фонд за иновациону делатност)..
- Ангажован је у развоју услова за научни рад и формирање научних кадрова као члан научног већа Института Vlatacom, и члан Комисија за избор у научна звања.
- Има чланство у програмском одбору међународне конференције.
- Искуствује научну компетентност кроз одржавање пленарних предавања и предавања по позиву.
- Рецензира научне радове и пројекте.

Има запажена техничка решења чији су резултати примењени на међународном нивоу.

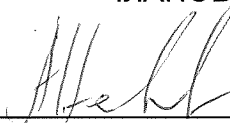
Комисија закључује да кандидат др Алексеј Макаров **испуњава квантитативне и квалитативне услове за избор по убрзаном поступку у научно звање виши научни сарадник** за област техничко-технолошких наука, у грани науке информационе технологије и научним дисциплинама електроника, телекомуникације и информационе технологије,

односно дисциплинама које покривају савремена истраживања у области вештачке интелигенције.

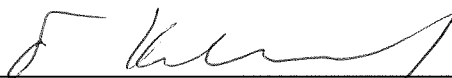
Комисија предлаже Наставно-научном већу Електротехничког факултета Универзитета у Београду да донесе одлуку да се надлежном републичком органу, Комисији за стицање научних звања Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, упути предлог за избор др Алексеја Макарова у научно звање виши научни сарадник.

У Београду, 23.09.2025. године.

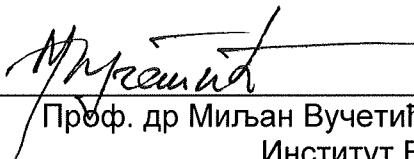
ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:



Проф. др Александар Нешковић, редовни професор,
Универзитет у Београду-Електротехнички факултет



Проф. др Бранко Ковачевић, професор емеритус
Универзитет у Београду-Електротехнички факултет



Проф. др Миљан Вучетић, научни саветник
Институт Влатаком, Београд
редовни професор, Универзитет Сингидунум

ПРИЛОЗИ

- 1) Потврде о стручној спреми и досадашњем научном звању „научни сарадник“
- 2) Потврде о позивима на уводна или пленарна предавања на научним конференцијама и друга предавања по позиву:
 - a) [15] Biometric ID documents and system, INFOTEC-JAHORINA Vol.11 pages 1213-1218, , March 2012, и
 - b) [16] Deriving camera and lens settings for fixed traffic enforcement and ALPR cameras, 2012 20th Telecommunications Forum (TELFOR), 670-676, Belgrade, Serbia, 20-22 Nov. 2012, Publisher: IEEE
- 3) Потврде о позивима у својству говорника на панелима међународних конференција
 - a) Конференција 30th Telecommunications Forum, TELFOR (Панел о дигитализацији) у новембру 2022 у Београду, и
 - b) Конференција „European Conference on Security Research in `Cyberspace“ (EU-SecRes) у септембру 2022 у Брну (Панел о обради слика и безбедности).
- 4) Потврда о чланству у програмским, научним одборима међународних конференција SCOM.2023, SCOM 2024 и SCOM 2025, преузета са сајта <https://www.razvojnauke.org/>.
- 5) Потврде о рецензијама
 - a) Монографије Милана Божића о Пупиновим патентима
 - b) Научних чланака, на примеру конференције IcETAN
 - c) Научних пројеката за Европску комисију
 - d) Европских патентних пријава у својству патентног инжењера у Европском патентном заводу у Хагу, уз сагласност о привременом одсуству из Влатакома.
- 6) Потврде о додели стипендија
 - a) Мари Кири 2015. године за пројекат iARTIST
 - b) Швајцарске конфедерације (Савезне политехничке школе EPFL) 1992. године за научни стаж као увод у докторске студије.
- 7) Потврда о позиву на двомесечни научно-истраживачки рад у својству гостујућег научног радника на Институту за информатику Техничког Универзитета у Минхену од маја до јула 2015. године.
- 8) Потврда о
 - a) ко-менторству на пројекту тима студената завршне године електротехнике на Калифа универзитету у Абу Дабију
 - b) учешћу у комисији за избор у научна звања у оквиру Научног већа Института Влатаком
- 9) Руковођење научним пројектима, потпројектима и пројектним задацима:
 - a) Потврде о руковођењу пројектним задацима (iARTIST)
 - b) Потврда о руковођењу пројектом (B-Lock)
 - c) Потврда о руковођењу пројектом (Кангун Електроникс, Џејанг, Кина)
 - d) Потврде о раду на европском пројекту VIRSB.
 - e) Потврда о организовању научно-истраживачког рада на Калифа Универзитету
- 10) Потврде кинеске провинције Џејанг о
 - a) Статусу признатог стручњака
 - b) Додели медаље за допринос привредном и друштвеном развоју провинције „Награда пријатељства Западног језера“ 2023.
- 11) Потврде о руковођењу индустријским пројектима (и учешћу у стансардизационом телу 3GPP испред фирме СТМикроелектроникс):
 - a) Од фирме Влатаком
 - b) Од фирме STMicroelectronics
 - c) Од фирме Orange Communications
- 12) Потврде о ко-ауторству српског проналазача чија је захтев за патентну заштиту тренутно на испитивању у Заводу за интелектуалну својину Републике Србије, као и потврде о ранијим регистрованим међународним патентима.