

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

Наставно-научно веће Електротехничког факултета Универзитета у Београду нас је одлуком 283/2 именовало за чланове Комисије за оцену испуњености услова за избор у звање виши научни сарадник кандидата Милана Прокина, доктора електротехнике и рачунарства.

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 оцену испуњености услова за избор у звање виши научни сарадник кандидата др Милана Прокина**

#### **1. Биографски подаци**

Др Милан Прокин је рођен 07.05.1963. године у Крагујевцу. Основну школу и Математичку гимназију је завршио у Београду као добитник Вукове дипломе.

Електротехнички факултет Универзитета у Београду (ЕТФ) је уписао 1982. године. Дипломирао је 1986. године на Одсеку за електронику и смеру за електронику са просечном оценом 9.78 и 10 на дипломском раду, као студент генерације. Магистрирао је 1988. године на ЕТФ са темом “Анализа и пројектовање размене података по вишепроцесорској серијској магистрали” са просечном оценом 10. Докторирао је 1990. године на ЕТФ са темом “Микропроцесорско мерење учестаности импулсних сигнала у управљачким системима у реалном времену”.

Од 1986. године ради на ЕТФ као сарадник на пројекту. У звање асистента-приправника је изабран 1988. године. У звање асистента је изабран 1990. године. У звање доцента је изабран 1992. године. У звање ванредног професора је изабран 1997. године. У звање редовног професора је изабран 2003. године.

#### **2. Библиографски подаци: Преглед научног и стручног рада**

Др Милан Прокин је редовни професор на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, која је регистрован као научноистраживачка организација, тако да је кандидат поднео овај захтев на основу члана 12. став 1, члана 31. став 2. и члана 33. Правилника о стицању истраживачких и научних звања (“Службени гласник РС”, број 159 од 30. децембра 2020.), према коме кандидат треба да испуни два пута више минималних квантитативних резултата по сваком од критеријума из Прилога 4. наведеног правилника за прескочено научно звање научни сарадник за који није биран појединачно, поред испуњења минималних квантитативних резултата по сваком од критеријума из Прилога 4. наведеног правилника за научно звање виши научни сарадник за који се бира појединачно, и то у периоду од последњих десет година од дана покретања поступка када се ради о непосредном стицању научног звања виши научни сарадник.

У последњих 10 година кандидат је објавио укупно 36 научних радова који се бодују за избор у научно звање виши научни сарадник међу којима су: 5 радова у истакнутом међународном часопису (M22), 3 предавања по позиву са скупа међународног значаја штампаног у целини (M31) и 28 радова у зборницима радова са међународних скупова штампаних у целини (M33). Осим тога, треба поменути 5 нових техничких решења примењених на међународном нивоу (M81) и 3 реализована патента на међународном нивоу (M91).

Поред њих, кандидат је у последњих 10 година објавио и 2 рада у истакнутом националном часопису (M52), 2 рада у националном научном часопису (M53) и 6 саопштења са скупа националног значаја штампаних у целини (M63), који се не бодују за избор у научно звање виши научни сарадник, па се зато не наводе у овом извештају.

Сви радови су експериментални са мање од пет коаутора и додатно обухватају развој хардвера, развој софтвера, нумеричке симулације и сложена експериментална истраживања, тако да се рачунају са пуним бројем поена.

Рад у истакнутом међународном часопису	<b>M22 25 = 5 × 5</b>
--	-----------------------

- 2.2.1 Goran Savić, **Milan Prokin**, Vladimir Rajović, Dragana Prokin, “Memory efficient hardware architecture for 5/3 lifting-based 2-D forward discrete wavelet transform,” *Microprocessors and Microsystems*, vol. 87, 104176, pp. 1-12, Nov. 2021. (IF=1.525) <https://doi.org/10.1016/j.micpro.2021.104176>
- 2.2.2 Goran Savić, **Milan Prokin**, Vladimir Rajović, Dragana Prokin, “Novel one-dimensional and two-dimensional forward discrete wavelet transform 5/3 filter architectures for efficient hardware implementation,” *Journal of Real-Time Image Processing*, vol. 16, no. 5, pp. 1459-1478, Oct. 2019 / 29 Nov. 2016 (IF=2.588) <https://doi.org/10.1007/s11554-016-0656-1>
- 2.2.3 Goran Savić, **Milan Prokin**, Vladimir Rajović, Dragana Prokin, “Efficient one-dimensional forward and inverse discrete wavelet transformers,” *Microprocessors and Microsystems*, vol. 63, pp. 28-35, 29 Nov. 2018. (IF=1.049) <https://doi.org/10.1016/j.micpro.2018.08.006>
- 2.2.4 Goran Savić, **Milan Prokin**, Vladimir Rajović, Dragana Prokin, “High-performance 1-D and 2-D inverse DWT 5/3 filter architectures for efficient hardware implementation,” *Circuits, Systems & Signal Processing*, vol. 36, no. 9, pp. 3674-3701, Sep. 2017. (IF=1.998) <https://doi.org/10.1007/s00034-016-0477-2>
- 2.2.5 Vladimir Rajović, Goran Savić, Vladimir Čeperković, **Milan Prokin**, “Combined one-dimensional lowpass and highpass filters for subband transformer,” *Electronics Letters*, vol. 49, no. 18, pp. 1150-1152, 2013. (IF=1.068) <https://doi.org/10.1049/el.2013.0931>

Предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини	<b>M31 10.5 = 3 × 3.5</b>
---	---------------------------

- 3.1.1 Goran Savić, **Milan Prokin**, Vladimir Rajović, Dragana Prokin, “Efficient hardware realization of digital image decoder,” *Proceedings of 25<sup>th</sup> Telecommunication Forum (TELFOR)*, 21-22 Nov. 2017, Belgrade, Serbia, pp. 534-541, <https://doi.org/10.1109/TELFOR.2017.8249403>, <http://2017.telfor.rs/files/Finally%20accepted%20papers%20-%20Konacno%20prihvaceni%20radovi.pdf>
- 3.1.2 Milan Čabarkapa, **Milan Prokin**, Goran Šimić, Nataša Nešković, Đurađ Budimir, “Internet of insecure things,” *Proceedings of “Archibald Reiss Days,”* 7-9 Nov. 2017, Belgrade, Serbia, vol. III, pp. 101-109, [https://eskup.kpu.edu.rs/docs/arhiva/Rajs\\_2017\\_Tom\\_3\\_1.pdf](https://eskup.kpu.edu.rs/docs/arhiva/Rajs_2017_Tom_3_1.pdf)

- 3.1.3 Vladimir Rajović, Goran Savić, **Milan Prokin**, “Hardware realization of fast image encoder with minimum memory size,” *Proceedings of 22<sup>nd</sup> Telecommunication Forum (TELFOR)*, 25-27 Nov. 2014, Belgrade, Serbia, pp. 717-724, <https://doi.org/10.1109/TELFOR.2014.7034509>, <http://2014.telfor.rs/radovi>

Саопштење са међународног скупа штампано у целини	<b>M33 28 = 28 × 1</b>
---	------------------------

- 3.3.1 **Milan Prokin**, Dragana Prokin, “Advanced electric vehicle technologies,” *Proceedings of 7<sup>th</sup> Virtual International Conference on Science, Technology and Management in Energy*, 16-17 December 2021, Belgrade, Serbia, pp. 1-8, [https://energetics.cosrec.org/wp-content/uploads/2022/03/eNergetics\\_2021.pdf](https://energetics.cosrec.org/wp-content/uploads/2022/03/eNergetics_2021.pdf)
- 3.3.2 Jovan Vujasinović, Goran Savić, **Milan Prokin**, “Terminal for remote control of renewable energy sources powered station for electric vehicles charging,” *Proceedings of 10<sup>th</sup> Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO) 2021*, 7-10 June 2021, Budva, Montenegro, pp. 614-619, <https://doi.org/10.1109/MECO52532.2021.9460293>
- 3.3.3 **Milan Prokin**, Dragana Prokin, Györk Fülöp, Gábor Tárnok, “Range optimized navigation for e-bikes,” *Proceedings of 10<sup>th</sup> Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO) 2021*, 7-10 June 2021, Budva, Montenegro, pp. 1-5, <https://doi.org/10.1109/MECO52532.2021.9460209>
- 3.3.4 Vladimir Čeperković, **Milan Prokin**, Dragana Prokin, “Efficient cumulative probability distribution estimation for arithmetic coding,” *Proceedings of 9<sup>th</sup> Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO) 2020*, 8-11 June 2020, Budva, Montenegro, pp. 1-4, <https://doi.org/10.1109/MECO49872.2020.9134309>
- 3.3.5 Vladimir Čeperković, **Milan Prokin**, Dragana Prokin, “Efficient Bernoulli Probability Distribution Estimation for Arithmetic Coding,” *Proceedings of 9<sup>th</sup> Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO) 2020*, 8-11 June 2020, Budva, Montenegro, pp. 1-4, <https://doi.org/10.1109/MECO49872.2020.9134094>
- 3.3.6 **Milan Prokin**, Milan Čabarkapa, Jelena Stojković, Dragana Prokin, “Wireless control of chargers for electric vehicles,” *Proceedings of 8<sup>th</sup> Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO)*, 10-14 June 2019, Budva, Montenegro, pp. 502-505, <https://doi.org/10.1109/MECO.2019.8760045>
- 3.3.7 **Milan Prokin**, Jelena Stojković, Milan Čabarkapa, Dragana Prokin, “Optimal control of chargers for electric vehicles,” *Proceedings of 8<sup>th</sup> Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO)*, 10-14 June 2019, Budva, Montenegro, pp. 557-560, <https://doi.org/10.1109/MECO.2019.8760161>
- 3.3.8 Goran Savić, Milan Ponjavić, **Milan Prokin**, Vladimir Rajović, Dragana Prokin, “Comparative Analysis of Memory Efficient Hardware Architectures for Lifting Based and Non-Stationary Filter Based 5/3 2-D Inverse DWT,” *Proceedings of 8<sup>th</sup> Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO)*, 10-14 June 2019, Budva, Montenegro, pp. 188-191, <https://doi.org/10.1109/MECO.2019.8760022>
- 3.3.9 Aleksandar Miljković, Milan Čabarkapa, **Milan Prokin**, Đurađ Budimir, “The importance of IoT and IoT forensics,” *Proceedings of “Archibald Reiss Days,”* 2-3 Oct. 2018, Belgrade, Serbia, vol. II, pp. 395-404, [https://eskup.kpu.edu.rs/docs/arhiva/ARCHIBALD\\_REISS\\_DAYS\\_Volume\\_II.pdf](https://eskup.kpu.edu.rs/docs/arhiva/ARCHIBALD_REISS_DAYS_Volume_II.pdf)
- 3.3.10 **Milan Prokin**, Dragana Prokin, Aleksandar Nešković, Nataša Nešković, “Cybersecurity of improved fiscal devices,” *Proceedings of 7<sup>th</sup> Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO)*, 10-14 June 2018, Budva, Montenegro, pp. 175-178, <https://doi.org/10.1109/MECO.2018.8406031>

- 3.3.11 **Milan Prokin**, Dragana Prokin, Aleksandar Nešković, Nataša Nešković, “Cybersecurity of fiscal devices with GPRS terminals,” *Proceedings of 7<sup>th</sup> Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO)*, 10-14 June 2018, Budva, Montenegro, pp. 171-174, <https://doi.org/10.1109/MECO.2018.8406030>
- 3.3.12 Haris Turkmanović, David Vukoje, Aleksandra Lekić, **Milan Prokin**, “Using assembly language for creating games,” *Proceedings of 5<sup>th</sup> International Conference on Electrical, Electronic and Computing Engineering (IcETran)*, 11-14 June 2018, Palić, Serbia, pp. ELI1.6.1-4, [https://www.etrans.rs/2018/IcETran/News/IcETran%20sumarni%20program%20sekcija\\_Ver.%204.3%20\(1\).pdf](https://www.etrans.rs/2018/IcETran/News/IcETran%20sumarni%20program%20sekcija_Ver.%204.3%20(1).pdf), <https://www.etrans.rs/common/Zbornik%20ETran%20IC%20ETran-18-final.pdf>
- 3.3.13 Miodjub Jovanović, Milan Čabarkapa, Benoit Claise, Nataša Nešković, **Milan Prokin**, Đurađ Budimir, “Model driven telemetry using Yang for next generation network applications,” *Proceedings of 5<sup>th</sup> International Conference on Electrical, Electronic and Computing Engineering (IcETran)*, 11-14 June 2018, Palić, Serbia, pp. TEI1.4.1186-1189, [https://www.etrans.rs/2018/IcETran/News/IcETran%20sumarni%20program%20sekcija\\_Ver.%204.3%20\(1\).pdf](https://www.etrans.rs/2018/IcETran/News/IcETran%20sumarni%20program%20sekcija_Ver.%204.3%20(1).pdf), <https://www.etrans.rs/common/Zbornik%20ETran%20IC%20ETran-18-final.pdf>
- 3.3.14 Goran Savić, **Milan Prokin**, Vladimir Rajović, Dragana Prokin, “Efficient inverse discrete wavelet transformer,” *Proceedings of 6<sup>th</sup> Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO)*, 11-15 June 2017, Bar, Montenegro, pp. 167-170, <https://doi.org/10.1109/MECO.2017.7977187>
- 3.3.15 Goran Savić, **Milan Prokin**, Vladimir Rajović, Dragana Prokin, “Efficient forward discrete wavelet transformer,” *Proceedings of 6<sup>th</sup> Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO)*, 11-15 June 2017, Bar, Montenegro, pp. 163-166, <https://doi.org/10.1109/MECO.2017.7977186>
- 3.3.16 Milan Čabarkapa, Nataša Nešković, **Milan Prokin**, Aleksandar Nešković, Đurađ Budimir, “Crosstalk Suppression in MIMO Wireless Transmitters for 4G Networks,” *Proceedings of 4<sup>th</sup> International Conference on Electrical, Electronic and Computing Engineering (IcETran)*, 5-8 June 2017, Kladovo, Serbia, pp. MTI1.4.1-5, [https://www.etrans.rs/common/pages/proceedings/IcETran2017/MTI/IcETran2017\\_paper\\_MTI1\\_4.pdf](https://www.etrans.rs/common/pages/proceedings/IcETran2017/MTI/IcETran2017_paper_MTI1_4.pdf)
- 3.3.17 Tijana Bovan, Milan Čabarkapa, Nataša Nešković, **Milan Prokin**, Đurađ Budimir, “Analiza neželjenih efekata u multi-frekvencijskim MIMO predajnicima,” *Proceedings of XVI INFOTEH-JAHORINA*, 22-24 Mar. 2017, Jahorina, Bosnia and Herzegovina, vol. 16, pp. 165-168, <https://infoteh.etf.ues.rs.ba/zbornik/2017/radovi/KST-1/KST-1-3.pdf>
- 3.3.18 **Milan Prokin**, Dragana Prokin, “Improved fiscal devices with additional services,” *Proceedings of 5<sup>th</sup> Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO)*, 12-16 June 2016, Bar, Montenegro, pp. 277-280, <https://doi.org/10.1109/MECO.2016.7525760>
- 3.3.19 **Milan Prokin**, Dragana Prokin, “Improved fiscal devices without additional services,” *Proceedings of 5<sup>th</sup> Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO)*, 12-16 June 2016, Bar, Montenegro, pp. 273-276, <https://doi.org/10.1109/MECO.2016.7525759>
- 3.3.20 Goran Savić, **Milan Prokin**, Vladimir Rajović, Dragana Prokin, “Hardware realization of inverse subband transformer with minimum used resources,” *Proceedings of 4<sup>th</sup> Mediterranean Conference on Embedded Computing MECO 2015*, Budva, Montenegro, 14-18 June 2015, pp. 224-227, <https://doi.org/10.1109/MECO.2015.7181909>

- 3.3.21 Goran Savić, **Milan Prokin**, Vladimir Rajović, Dragana Prokin, “Hardware realization of direct subband transformer with minimum used resources,” *Proceedings of 4<sup>th</sup> Mediterranean Conference on Embedded Computing MECO 2015*, Budva, Montenegro, 14-18 June 2015, pp. 220-223, <https://doi.org/10.1109/MECO.2015.7181908>
- 3.3.22 Goran Savić, **Milan Prokin**, Vladimir Rajović, Dragana Prokin, “Inverse filtering and image composition with minimal used resources,” *Proceedings of 22<sup>nd</sup> Telecommunications Forum (TELFOR)*, Belgrade, Serbia, 25-27 Nov. 2014, pp. 729-732, <https://doi.org/10.1109/TELFOR.2014.7034511>
- 3.3.23 Goran Savić, **Milan Prokin**, Vladimir Rajović, Dragana Prokin, “Direct filtering and image decomposition with minimal used resources,” *Proceedings of 22<sup>nd</sup> Telecommunications Forum (TELFOR)*, Belgrade, Serbia, 25-27 Nov. 2014, pp. 725-728, <https://doi.org/10.1109/TELFOR.2014.7034510>
- 3.3.24 **Milan Prokin**, Dragana Prokin, “GPRS terminals for reading fiscal registers,” *Proceedings of 2nd Mediterranean Conference on Embedded Computing MECO 2013*, Budva, Montenegro, 15-20 June 2013, pp. 259-262, <https://doi.org/10.1109/MECO.2013.6601373>
- 3.3.25 Vladimir Rajović, **Milan Prokin**, Vladimir Čeperković, Dragana Prokin, “An image codec with minimum memory size,” *Proceedings of 2nd Mediterranean Conference on Embedded Computing MECO 2013*, Budva, Montenegro, 15-20 June 2013, pp. 148-151, <https://doi.org/10.1109/MECO.2013.6601342>
- 3.3.26 Vladimir Čeperković, **Milan Prokin**, “Non-stationary one-dimensional subband transformer filters,” *Proceedings of Mediterranean Conference on Embedded Computing MECO 2012*, Bar, Montenegro, 19-21 June 2012, pp. 132-135, <https://ieeexplore.ieee.org/document/6268943>
- 3.3.27 Dragana Prokin, **Milan Prokin**, “Lowest complexity adaptive rank filter for FPGA implementation,” *Proceedings of Mediterranean Conference on Embedded Computing MECO 2012*, Bar, Montenegro, 19-21 June 2012, pp. 1-4, <https://ieeexplore.ieee.org/document/6268910>
- 3.3.28 Gabriijela Dimić, Dragana Prokin, Kristijan Kuk, **Milan Prokin**, “Moodle kao platforma za realizaciju nastavnih aktivnosti iz predmeta Arhitektura i organizacija računara 1,” *Proceedings of INFOTEH 2012*, Jahorina, Bosnia and Herzegovina, 21-23 Mar. 2012, pp. 857-862, <https://infotech.etf.ues.rs.ba/zbornik/2012/radovi/RSS-7/RSS-7-4.pdf>

Ново техничко решење примењено на међународном нивоу	<b>M81 40 = 5 × 8</b>
--	-----------------------

- 8.1.1 **Milan Prokin**, Dragana Prokin, “XIPB IPB-Frame Decoder Software,” za *Northrop Grumman Systems Corp – Information Systems*, USA, preko CIFF BE od CIFF TC, 2014, verifikovano od strane nadležnog matičnog naučnog odbora.
- 8.1.2 **Milan Prokin**, Dragana Prokin, “XIPB IPB-frame Encoder Software,” za *Northrop Grumman Systems Corp – Information Systems*, USA preko CIFF BE od CIFF TC, 2013, verifikovano od strane nadležnog matičnog naučnog odbora.
- 8.1.3 Vladimir Rajović, Goran Savić, Ivan Popović, Vladimir Čeperković, **Milan Prokin**, Dragana Prokin, “CIFF I-frame Decoder Hardware” za *Northrop Grumman Systems Corp – Information Systems*, USA, preko CIFF BE od CIFF TC, 2013, verifikovano od strane nadležnog matičnog naučnog odbora.



- 8.1.4 Vladimir Rajović, Goran Savić, Ivan Popović, Vladimir Čeperković, **Milan Prokin**, Dragana Prokin, “CIFF I-frame Encoder Hardware” za *Northrop Grumman Systems Corp – Information Systems*, USA, preko CIFF BE za CIFF TC, 2012, verifikovano od strane nadležnog matičnog naučnog odbora.
- 8.1.5 Vladimir Čeperković, **Milan Prokin**, Dragana Prokin, “CIFF Video Wall Software,” za *Northrop Grumman Systems Corp – Information Systems*, USA preko CIFF BE od CIFF TC, 2012, verifikovano od strane nadležnog matičnog naučnog odbora.

Регистрован патент на међународном нивоу	<b>M91 48 = 3 × 16</b>
--	------------------------

- 9.1.1 Vladimir Čeperković, Saša Pavlović, Dušan Mirković, **Milan Prokin**, “Fast codec with high compression ratio and minimum required resources,” CA2499212C, Canada, 19.11.2013. [https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?FT=D&date=20131119&DB=EPODOC&locale=en\\_EP&CC=CA&NR=2499212C&KC=C&ND=4#](https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?FT=D&date=20131119&DB=EPODOC&locale=en_EP&CC=CA&NR=2499212C&KC=C&ND=4#)
- 9.1.2 Vladimir Čeperković, Saša Pavlović, Dušan Mirković, **Milan Prokin**, “Fast codec with high compression ratio and minimum required resources,” US8306340B2, USA, 6.11.2012. [https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?FT=D&date=20121106&DB=EPODOC&locale=en\\_EP&CC=US&NR=8306340B2&KC=B2&ND=4#](https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?FT=D&date=20121106&DB=EPODOC&locale=en_EP&CC=US&NR=8306340B2&KC=B2&ND=4#)
- 9.1.3 Vladimir Čeperković, Saša Pavlović, Dušan Mirković, **Milan Prokin**, “Fast codec with high compression ratio and minimum required resources,” KR10-11296550000, 16.03.2012. [https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?FT=D&date=20120328&DB=EPODOC&locale=en\\_EP&CC=KR&NR=101129655B1&KC=B1&ND=4#](https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?FT=D&date=20120328&DB=EPODOC&locale=en_EP&CC=KR&NR=101129655B1&KC=B1&ND=4#)

### 3. Анализа научних и стручних радова

Укупан број научних и стручних радова у свакој од наведених категорија је приказан у следећој табели:

Назив групе резултата	Ознака групе	У последњих 10 година
Рад у истакнутом међународном часопису	M22	5
Предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини	M31	3
Саопштење са међународног скупа штампано у целини	M33	28
Ново техничко решење примењено на међународном нивоу	M81	5
Регистрован патент на међународном нивоу	M91	3
<b>Укупно</b>		<b>44</b>

Нова меморијски ефикасна хардверска архитектура за  $5/3$  димензионалну (2-D) директну дискретну *wavelet* трансформацију (DWT) засновану на подизању је представљена у раду 2.2.1. Предложена нова архитектура захтева меморију капацитета мањег од  $4N$  у случају  $J$  нивоа декомпозиције за  $N \times N$  слику, што је најмања величина потребне укупне меморије у поређењу са најбољим од постојећих најсавременијих решења. Ова нова архитектура је у стању да обради више нивоа декомпозиције истовремено користећи само једну једнодимензионални (1-D)  $5/3$  хоризонтални филтер заснован на подизању и један 1-D  $5/3$  вертикални филтер заснован на подизању. Пошто је  $5/3$  DWT филтер подразумевани филтер за реверзибилну трансформацију у стандарду *JPEG 2000*, предложена хардверска архитектура је сасвим погодна за имплементација у *JPEG 2000* кодер.

У раду 2.2.2 је описана ефикасна имплементација једнодимензионалног директног  $5/3$  филтра за дискретну *wavelet* трансформацију. Предложена реализација користи ресурсе за процесирање и меморијске ресурсе који нису искоришћени код актуелних реализација према тренутном стању технике, и она је бар 33% једноставнија у погледу броја коришћених регистара, 17% једноставнија у погледу коришћених логичких ресурса, омогућава 7% већу максималну радну фреквенцију и има 2% мању укупну потрошњу, у поређењу са другим, до сада објављеним реализацијама. Предности предложеног дизајна су остварене коришћењем иновативне временски нестационарне топологије филтра, која користи исте регистре за генерисање одбирака који су резултат нископропусног и високопропусног филтрирања, у различитим временским слотовима. Предложени дизајн је погодан за коришћење у оквиру система за компресију дигиталне слике који користе  $5/3$  филтре, попут *JPEG 2000*. У овом раду је такође описана и хардверска архитектура за дводимензионалну директну дискретну *wavelet* трансформацију са  $5/3$  филтрима, која користи поменути дизајн једнодимензионалног филтра. Описана дводимензионална архитектура надмашује све остале постојеће архитектуре у погледу капацитета коришћене меморије, који је бар 20% мањи него код било које друге реализације до сада описане у литератури.

Рад 2.2.3 описује ефикасан једнодимензионални директни и инверзни дискретни *wavelet* трансформатор са  $5/3$  филтром. Овај дизајн поново користи исте регистре и за нископропусно и за високопропусно филтрирање у различитим временским слотовима. Он користи 33% мање регистара, 17% мање логичких елемената, има 7% већу максималну радну учестаност и 2% мању укупну дисипацију у односу на најсавременије филтре.

У раду 2.2.4 су презентоване меморијски ефикасне хардверске архитектуре високих перформанси за једнодимензионалну и дводимензионалну инверзну дискретну *wavelet* трансформацију са  $5/3$  филтрима. Предложена једнодимензионална архитектура захтева 33% мање меморијских ресурса и 17% мање логичких ресурса у поређењу са најбољом архитектуром према постојећем стању технике. Предложена једнодимензионална архитектура има ефикасност хардверског искоришћења 100% и омогућава 7% већу максималну радну фреквенцију и истовремено има најмању потрошњу у поређењу са најбољом до сада објављеном архитектуром. Предложена архитектура за дводимензионалну инверзну дискретну *wavelet* трансформацију са  $5/3$  филтрима, која је заснована на предложеној једнодимензионалној архитектури, захтева средње време процесирања и има умерено кашњење, али је бар 20% ефикаснија у погледу утрошка меморијских ресурса у односу на остале до сада објављене архитектуре.

Подопсежни трансформациони коефицијенти се обично израчунавају филтрирањем и смањењем учестаности одабирања улазног некомпримованог сигнала а затим филтрирањем и смањењем учестаности одабирања међурезултантног сигнала са сетом нископропусних и високопропусних филтара. Подопсежни трансформатори према постојећем стању технике су изузетно сложени, што повећава потрошњу. Рад 2.2.5 представља нови метод за значајно смањење сложености подопсежних трансформатора на минимум. Ово решење је реализовано у FPGA, заједно са различитим методама за компресију и декомпресију.

У раду 3.1.1 је описана ефикасна хардверска реализација дигиталног декодера слике. Сваки блок предложеног декодера слике, који се састоји од: ентропијског декодера, процењивача вероватноће декодера, деквантизатора и инверзног трансформатора, развијен је са намером да оптимизује архитектуру хардвера и смањи количину коришћених логичких и меморијских ресурса у засебним блоковима, као и у целом декодеру слике. Предложена реализација је потврђена имплементацијом у јефтиним FPGA чипу.

Појам Интернет ствари (IoT) се односи на било који објект или уређај који се повезује на Интернет како би се аутоматски слали / примали подаци. Прво, рад 3.1.2 је размотрио IoT као део 5G бежичне комуникације. Друго, рад је представио потенцијалне сигурносне проблеме у IoT мрежама као једне од главних проблема у IoT и 5G. Нападаци на IoT мреже могу изазвати озбиљне штете и ометање напретка ове индустрије. Због тога је сигурност информација у овој врсти мрежа важнија него икад, како би се борила против кибернетичког криминала.

У раду 3.1.3 је решаван проблем хардверске реализације енкодера слике са минималним потребним меморијским и логичким ресурсима, који је брз и има висок степен компресије. Показало се да је, коришћењем различитих побољшања и новина, могуће имплементирати целокупни енкодер слике у боји у оквиру једне једине програмабилне логичке компоненте без коришћења спољашњих меморија.

У раду 3.3.1 су наведени главни технички проблеми електричних возила (ЕВ): домет, брзо пуњење, регенеративно кочење, експлозије и пожари. Сви ови проблеми се могу финансијски исплативо решити пречишћавањем литијума у комбинацији са хибридном суперкондензаторима уместо најсавременијих литијум-јонских батерија са или без ултракондензатора.

У раду 3.3.2 је описан терминал за даљинско управљање станицом за пуњење електричних возила напајаном обновљивим изворима енергије. Овај терминал омогућава даљинско управљање пуњачима за електрична возила, паметним акумулаторима, паметним бројилима електричне енергије, касама, као и даљинско управљање обновљивим изворима енергије и другим уређајима у оквиру станице. На овај начин станице за пуњење електричних возила на обновљиве изворе енергије постају доступније корисницима електричних возила, оператерима дистрибутивног система електричне енергије, операторима снабдевача, оператерима пореске управе и на крају корисницима и власницима станица за пуњење електричних возила. У овом раду је такође описана реализација хардвера и софтвера оваквог терминала. Његов развој и комерцијализација потенцијално би подстакли повећање употребе електричних возила на енергију из обновљивих извора, што би смањило ниво загађења ваздуха као и негативне ефекте које оно доноси.

Навигација са оптимизованом дометом за Е-бицикле захтева развој посебног алгоритма за оптимизацију трошкова домета. Систем представљени у раду 3.3.3 открива најновији такав алгоритам имплементиран у Android и iOS апликацији користећи Bluetooth комуникацију са хардвером Е-бицикла.

Кумулативне процене вероватноће бинарних симбола се врше тако што машине коначних стања бирају бинарне симболе из унапред дефинисаног коначног скупа, како би напајали најсавременије аритметичке кодере у уређајима за компресију слике. Рад 3.3.4 открива нови метод за процену кумулативне дистрибуције вероватноће, заснован на нископропусном филтрирању са променљивим доминантним полом, обезбеђујући високу прецизност процене и кратку дужину кода. Ова реализација користи само целобројну аритметику, без операција множења или дељења, чиме се обезбеђује значајно смањење неопходних хардверских ресурса IoT уређаја.

Кумулативне процене вероватноће бинарних симбола се врше тако што машине коначних стања бирају бинарне симболе из унапред дефинисаног коначног скупа, како би напајали најсавременије аритметичке кодере у уређајима за компресију слике. Рад 3.3.5 открива нови метод за процену кумулативне дистрибуције вероватноће, заснован на нископропусном филтрирању са променљивим доминантним полом, обезбеђујући високу прецизност процене и кратку дужину кода. Ова реализација користи само целобројну аритметику, без операција множења или дељења, чиме се обезбеђује значајно смањење неопходних хардверских ресурса IoT уређаја.



Предстојећа широка примена plug-in електричних возила постављаће значајне изазове дизајну и раду електроенергетске мреже, као и уравнотежењу понуде и потражње. Систем представљен у раду 3.3.6 открива спремно решење са минималним хардверским и софтверским додацима који обезбеђују бежичну контролу једноставних пуњача за електрична возила.

Оптимално пуњење електричних возила из електричне мреже захтева развијање посебних алгоритама. Систем представљен у раду 3.3.7 открива један такав алгоритам који серверски софтвер користи за оптималну контролу пуњача за електрична возила.

Рад 3.3.8 представља компаративну анализу две различите меморијске хардверске архитектуре за 5/3 дводимензионалну (2-D) инверзну дискретну таласну трансформацију (DWT). Први се заснива на 5/3 инверзним лифтинг филтрима (филтрима за подизање), док се други заснива на нестационарним 5/3 инверзним филтрима. Обе архитектуре захтевају најмању величину меморије у односу на друге архитектуре објављене у литератури, али се разликују у погледу коришћених логичких ресурса. Обе архитектуре су погодне за имплементацију у *JPEG 2000* декодеру слике који користи 5/3 инверзне DWT филтре.

Тренутно живимо у свету Интернета ствари (енг. Internet of Things (IoT)) због тога што су гомила машина и ствари (на пример кола, детектори за дим, сатови, наочаре, веб камере, итд.) повезани на Интернет. Број машина које добијају могућност удаљене конекције да би послали/примили неке битне информације је у константном порасту. У једну руку, овакве напредне технологије чине људски живот много конфорнијим и лакшим, док у другу руку расте број проблема који су обично асоцирани са сигурношћу и безбедношћу. Због тога, данас су знатно већи изазови за специјалисте у области ИТ безбедности, јер чак и једноставна IoT решења могу бити злоупотребљена од стране сајбер-криминалаца. У раду 3.3.9 се прво дискутује о различитим безбедносним аспектима везаним за IoT технологије. Након тога се фокус даје тренутним изазовима у области сајбер-криминала везаног за IoT. У трећем делу рада се уводи дискусија везана за ново ИТ поље које се у литератури среће као IoT форензика.

Рад 3.3.10 анализира сајбер безбедност побољшаних фискалних регистар каса и фискалних штампача са побољшаним постојећим или новим интерним комуникационим уређајима, који шаљу шифроване информације везане за порез на сервер пореске управе, чинећи сајбер безбедност изузетно важном.

GPRS терминали се користе као интерни или екстерни комуникациони уређаји, за слање информација везаних за порез из фискалних регистар каса и фискалних штампача на сервер пореске управе, тако да је сајбер безбедност од највеће важности. У раду 3.3.11 је анализирана сајбер безбедност GPRS терминала који се користе у многим државама.

Циљ рада 3.3.12 је да покаже неке занимљиве и корисне приступе за писање програма на асемблерском језику. Да би се показале могућности асемблерског језика, створен је пројекат под називом “Арканоид”. Овај пројекат је написан на асемблерском језику и представља неколико занимљивих алгоритама. Асемблерски језик, који се користи за дизајнирање игре је асемблерски језик x86, који производи објектни код за x86 класу процесора. Као радно окружење је изабран Visual Studio 2015, јер даје корисне алате за дебаговање и тестирање креираног софтвера (игре). Извршавање програма резултира у “Арканоид” игри, која се налази у Windows OS конзоли.

У оквиру рада 3.3.13 су размотрена најновија достигнућа и методе у области моделиране телеметрије коришћењем језика за моделирање података YANG за умрежавање следеће генерације. Такође се наводе предности коришћења YANG модела за конфигурисање мрежних елемената у поређењу са традиционалним приступима употребе интерфејса командне линије (CLI - *Command-Line Interface*) и SNMP (*Simple Network Management Protocol*) протокола за управљање мрежним елементима. Такође је дато објашњење недостатака SNMP-а када се користи за телеметријске сврхе са данашњим модерним мрежама. Коначно, овај рад даје преглед недавно доступног ланца алата који лако могу да произведу YANG базирани код, као и телеметријске податке вођене процесним моделом.

Рад 3.3.14 описује ефикасан једнодимензионални инверзни дискретни *wavelet* трансформатор са 5/3 филтром. Овај дизајн поново користи исте регистре и за нископропусно и за високопропусно филтрирање у различитим временским слотовима. Он користи 33% мање регистара, 17% мање логичких елемената, има 7% већу максималну радну учестаност и 2% мању укупну дисипацију у односу на најсавременије филтре.

Рад 3.3.15 описује ефикасан једнодимензионални директни дискретни *wavelet* трансформатор са 5/3 филтром. Овај дизајн поново користи исте регистре и за нископропусно и за високопропусно филтрирање у различитим временским слотовима. Он користи 33% мање регистара, 17% мање логичких елемената, има 7% већу максималну радну учестаност и 2% мању укупну дисипацију у односу на најсавременије филтре.

Рад 3.3.16 представља нову нелинеарну технику компензације преслушавања у 4G бежичним одашиљачима са вишеструким улазима и вишеструким излазима (MIMO). Доказано је тај алгоритам може потиснути готово сва изобличења која уносе нелинеарна преслушавања и нелинеарности појачавача (PA), при чему се постиже значајно смањење сложености у односу на претходно предложену технику унакрсне дигиталне предизобличења (CO-DPD). Техника је тестирана на 4x4 4G MIMO системима у присуству велике IQ неравнотеже.

У раду 3.3.17 су анализирани нежељени ефекти који настају услед нелинеарности појачавача снаге у *dual-band* предајницима као једном од најзначајнијих врста мулти-фреквенцијских MIMO предајника. Анализа је урађена коришћењем 4G сигнала у оба фреквенцијска опсега. Показано је да ако се синхроно шаљу два 4G сигнала истих ширина и истих средњих снага на различитим учестаностима, утицај кросмодулације је значајно већи него утицај интермодулације. Зато се кросмодулационе компоненте морају обавезно урачунати приликом моделовања појачавача и дигиталне предисторзије сигнала ради потискивања нежељених ефеката изазваних нелинеарношћу појачавача снаге у 4G мултифреквенцијским MIMO системима.

У раду 3.3.18 су представљене побољшане постојеће или нове фискалне касе и фискални штампачи са побољшаним постојећим или новим унутрашњим или спољашњим уређајима за комуникацију са спољашњим рачунарским уређајима који шаљу енкриптоване информације у вези пореза на сервер пореске управе, примају неенкриптоване или енкриптоване податке у вези додатних сервиса и обављају додатне сервисе.

У раду 3.3.19 су представљене побољшане постојеће или нове фискалне касе и фискални штампачи са побољшаним постојећим или новим унутрашњим или спољашњим уређајима за комуникацију без додатних сервиса, који шаљу енкриптоване информације у вези пореза на сервер пореске управе.

Имплементације инверзног подопсежног трансформатора према постојећем стању технике захтевају коришћење значајних меморијских ресурса за реализацију синхронизационих меморија између различитих нивоа композиције слике. У раду 3.3.20 је презентована хардверска реализација инверзног подопсежног трансформатора без синхронизационих меморија између различитих нивоа композиције. Презентована реализација омогућава значајну уштеду у меморијским и логичким ресурсима. Предложена реализација такође остварује и значајне уштеде у временским ресурсима због минимизације кашњења које инверзни подопсежни трансформатор уноси у систем за декомпресију слике.

Имплементације директног подопсежног трансформатора према постојећем стању технике захтевају коришћење значајних меморијских ресурса за реализацију синхронизационих меморија између различитих нивоа декомпозиције слике. У раду 3.3.21 је презентована хардверска реализација директног подопсежног трансформатора без синхронизационих меморија између различитих нивоа декомпозиције. Презентована реализација омогућава значајну уштеду у меморијским и логичким ресурсима. Предложена реализација такође остварује и значајне уштеде у временским ресурсима због минимизације кашњења које директни подопсежни трансформатор уноси у систем за компресију слике.

Методe инверзног филтрирања и композиције слике према постојећем стању технике захтевају коришћење значајних меморијских ресурса за синхронизацију између различитих нивоа композиције слике. У раду 3.3.22 је презентован нови начин инверзног филтрирања и композиције слике без синхронизационих меморија између различитих нивоа композиције. Предложено решење такође омогућава значајну уштеду у меморијским и логичким ресурсима и минимизује кашњење које уноси инверзно филтрирање и композиција слике у систем за декомпресију слике.

Методe директног филтрирања и декомпозиције слике према постојећем стању технике захтевају коришћење значајних меморијских ресурса за синхронизацију између различитих нивоа декомпозиције слике. У раду 3.3.23 је презентован нови начин директног филтрирања и декомпозиције слике без синхронизационих меморија између различитих нивоа декомпозиције. Предложено решење такође омогућава значајну уштеду у меморијским и логичким ресурсима, и минимизује кашњење које уноси директно филтрирање и декомпозиција слике у систем за компресију слике.

Сигурност података у нефискалним касама и штампачима је веома мала. Међутим, сигурност података у фискалним касама и фискалним штампачима такође није задовољавајућа. У раду 3.3.24 су описани контролери промета базирани на GPRS терминалима који се користе за слање података из фискалне касе и фискалних штампача до сервера пореске управе у циљу спречавања утаје пореза, диверзија оригиналне робе из дистрибутивног система и инфилтрације фалсификоване или оригиналне робе у дистрибутивни систем, без плаћања царина, пореза и акциза. Такође је дато поређење између обичних фискалних каса и нефискалних каса.

Постојеће методе за компресију слике са великим степеном компресије су споре и захтевају сложене процесоре и велику меморију са магистралом која има велики пропусни опсег. У раду 3.3.25 је представљена нова метода у којој је значајно смањена потребна величина меморије и повећана брзина кодовања и декодовања. Ово решење захтева много мање системских ресурса (сложеност процесора, величину меморије, потрошњу енергије и ширину магистрале) у односу на постојеће методе.

Методе компресије засноване на уобичајеним једнодимензионалним подопсежним трансформацијама са високим степеном компресије захтевају велику меморију са огромним пропусним опсегом магистрале, што повећава утрошену енергију. Рад 3.3.26 представља нов метод (C1FF) за значајно смањење потребног капацитета подопсежне трансформације на минимум, што омогућава извршавање енкодера или декодера из кеш меморије. Ово решење се може имплементирати или у хардверу или у софтверу или у њиховој комбинацији, заједно са различитим методама за компресију и декомпресију без губитака и са губицима.

Презентирани адаптивни филтар најмање сложености са битском проточном архитектуром (LCABP) смањује сложеност специјализованог хардвера за обраду, захваљујући идентичним степенима у проточној архитектури који у поређењу са постојећим реализацијама не захтевају бите маске. FPGA реализација адаптивног филтра са битском проточном архитектуром, омогућава знатно већу радну учестаност и много мање заузеће ресурса у чипу у поређењу са постојећим методама. Кашњење ранк филтра предложеног у раду 3.3.27 је еквивалентно броју бита у једном улазном одбирку. Излазни резултат (ранк одбирак) генерише се у сваком тактном интервалу, чиме је омогућена нелинеарна обрада слике у реалном времену.

У раду 3.3.28 је описан начин организације наставних садржаја у Moodle окружењу који обухватају електронски материјал за учење и проверу знања. Посебан акценат је стављен на електронске лекције, интерактивне задатке и различите форме тестова за самосталну проверу знања, као и тестове за оцену стеченог знања путем домаћих задатака, колоквијума и завршног испита. Такође је анализирана могућност реализације наставе из предмета Архитектура и организација рачунара 1 на даљину.

Приказани програмски систем 8.1.1 омогућава задавање параметара помоћу графичког корисничког интерфејса, декомпресију, филтрирање, приказивање видеа, и једини користи C1FF декодер развијен на основу међународне патентне пријаве аутора PCT/YU2003/000027 и MPEG компатибилан декодер. Суштина техничког решења се састоји у: развоју нових DirectShow филтара за демултиплексирање и декомпресију IPB-фрејмова помоћу комбинованих C1FF и MPEG метода. Карактеристике предложеног техничког решења су: софтвер за декомпресију видеа високе резолуције са великим степеном компресије, при чему је брзина декомпресије за више редова величине већа од постојећих метода, укупно кашњење компресије и декомпресије износи мање од десет фрејмова, што је за више редова величине мање од уобичајено коришћених метода. Техничко решење је реализовано комбинацијом DirectShow, ATL, MIDL и MFC технологија у програмском језику C++, у радном окружењу Microsoft Visual Studio са инсталираним Intel Compiler-ом.

Приказани програмски систем 8.1.2 омогућава задавање параметара помоћу графичког корисничког интерфејса, декомпресију, филтрирање, компресију видеа, и једини користи C1FF енкодер развијен на основу међународне патентне пријаве аутора PCT/YU2003/000027 и MPEG компатибилан енкодер. Суштина техничког решења се састоји у: развоју нових DirectShow филтара за компресију и мултиплексирање IPB-фрејмова помоћу комбинованих C1FF и MPEG метода. Карактеристике предложеног техничког решења су: софтвер за компресију видеа високе резолуције са великим степеном компресије, при чему је брзина компресије за више редова величине већа од постојећих метода, укупно кашњење компресије и декомпресије износи мање од десет фрејмова, што је за више редова величине мање од уобичајено коришћених метода. Техничко решење је реализовано комбинацијом DirectShow, ATL, MIDL и MFC технологија у програмском језику C++, у радном окружењу Microsoft Visual Studio са инсталираним Intel Compiler-ом.

Приказани хардверски декодер 8.1.3 прихвата компримовани видео сигнал преко Етернет порта, омогућава задавање параметара помоћу графичког корисничког интерфејса, декомпримује сваки фрејм видеа независно од осталих фрејмова, приказује на HD монитору, и једини користи CIFF декодер развијен на основу међународне патентне пријаве аутора РСТ/YU2003/000027. Суштина техничког решења се састоји у развоју хардверског CIFF I-frame декодера и реализацији помоћу Altera Cyclone IV EP4CE115 FPGA са уграђеним NIOS II процесором на DE2-115 систему, у радном окружењу Altera Quartus II. Карактеристике предложеног техничког решења су: брзина декомпресије од 123.24 MHz је већа од захтеване за 1920x1080x30fps HD видео сигнал, при чему укупно кашњење компресије и декомпресије износи један фрејм.

Приказани хардверски енкодер 8.1.4 прихвата видео сигнал са HD видео камере, конвертује Бајерову RGB матрицу у YUV, омогућава задавање параметара помоћу графичког корисничког интерфејса, компримује сваки фрејм видеа независно од осталих фрејмова и шаље видео преко Етернет порта, користи CIFF енкодер развијен на основу међународне патентне пријаве аутора РСТ/YU2003/000027. Суштина техничког решења састоји се у развоју хардверског CIFF I-frame енкодера и реализацији помоћу Altera Cyclone IV EP4CE115 FPGA са уграђеним NIOS II процесором на VEEK систему, у радном окружењу Altera Quartus II. Карактеристике предложеног техничког решења су: брзина компресије од 107.28 MHz је већа од захтеване за 1920x1080x30fps HD видео сигнал, при чему укупно кашњење компресије и декомпресије износи један фрејм.

Приказани програмски систем 8.1.5 омогућава задавање параметара помоћу графичког корисничког интерфејса, пријем више мултиплексираних канала компримованог видеа из више извора (Интернет адреса и/или датотека), декомпресију, филтрирање и приказивање декомпримованог и филтрираног садржаја у облику видео зида, користи CIFF декодер развијен на основу међународне патентне пријаве аутора РСТ/YU2003/000027. Суштина техничког решења састоји се у: развоју структуре графа и DirectShow филтара за пријем UDP пакета са више Интернет адреса, вишеструку CIFF декомпресију, филтрирање шума који потиче од артефаката компресије, а затим приказ декомпримованог и филтрираног садржаја на дисплејима повезаним на графичке картице у једном рачунару. Карактеристике предложеног техничког решења су: софтвер омогућава вишеструку декомпресију са губицима, чак до осам HD канала на рачунару са i7 процесором, при чему укупно кашњење хардверске компресије и софтверске декомпресије износи један фрејм, што је знатно мање од уобичајено коришћених метода. Техничко решење је реализовано комбинацијом DirectShow, ATL, MIDL и MFC технологија у програмском језику C++, у радном окружењу Microsoft Visual Studio са инсталираним Intel Compiler-ом.

Проналасци 9.1.1, 9.1.2 и 9.1.3 обезбеђују нов једнопролазни и вишепролазни синхронизовани енкодер и декодер, који извршавају за ред(ове) величине бржу компресију и декомпресију података, при било ком степену компресије са већим или једнаким опажајним и измереним квалитетом декомпримоване слике у поређењу са најбољим методама компресије према постојећем стању технике, коришћењем за ред(ове) величине мањих системских ресурса (сложености процесора, капацитета меморије, потрошње, пропусног опсега магистрале, кашњења података). Ове перформансе се постижу коришћењем нових директних и инверзних нестационарних филтара за рекурзивну октавну директну и инверзну подопсежну трансформацију, новог једноставног моделирања контекста и процене вероватноће симбола коришћењем минималног броја хистограма са брзом адаптацијом за знак и амплитуду трансформационих коефицијената, новог убрзаног кодера опсега без операција дељења, и нове синхронизације компримованих података.

#### **4. Цитираност научних радова**

Цитираност радова по Scopus-у без аутоцитата је 170, а са аутоцитатима 210.

Цитираност радова по Google Scholar са аутоцитатима је 423, с обзиром да се урачунава и цитираност патената, док је h-index 9.

#### **5. Оцена самосталности кандидата**

Научне области којима се кандидат претежно бави су изузетно сложене и захтевају примену знања и резултата из више области – примењене математике, теорије сигнала, електронике, телекомуникација и рачунарства.

Кандидат је у последњих 10 година аутор 9 научних радова и 4 техничка решења.

Кандидат је у последњих 10 година руководио са 3 међународна и 6 националних пројеката.

#### **6. Ангажованост у развоју услова за научни рад, образовању и формирању научних кадрова**

Кандидат је држао или држи наставу из следећих предмета: Рачунарска електроника, Аналогна електроника 1, Основи аналогне електронике, Основи електронике, Микропроцесорска електроника, Пројектовање дигиталних система, Линеарна електроника, Електроника 1, Електроника 2, Управљачки микрорачунарска система, Пројектовање електронских кола помоћу рачунара, Пројектовање дигиталних система, Интерфејси РС рачунара, Примена микрорачунара, Електронски системи за урбану мобилност, Microcomputer Interfacing, Selected Topics in Digital System Design, Device Driver Programming and Computer Interfacing i Digital Electronics.

Ментор је 4 одбрањене докторске дисертације, 18 магистарских теза и 56 дипломских радова. Додатно је био члан 11 комисија за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације, 9 комисија за преглед, оцену и одбрану магистарске тезе и 14 комисија за преглед, оцену и одбрану дипломског рада.

Тренутно руководи изразом још 4 докторске дисертације на Електротехничком факултету у Београду.

Аутор је монографије „New Methods for the Real-Time Speed and Frequency Measurement“, уџбеника „Рачунарска електроника“ и „Микропроцесорска електроника“, као и коаутор приручника за лабораторијске вежбе.

#### **7. Научноистраживачки, технолошки пројекти примењени у пракси и организација научног рада**

У последњих 10 година руководи са 6 националних пројеката и учествује на 2 национална пројекта:

1. “Novel oil pipeline leakage detection system (NOPIlDeS),” Универзитет у Београду - Електротехнички факултет за Фонд за иновациону делатност, Београд и FASEK, Нови Сад, 2020-2022, Руководилац пројекта.
2. “Хардверска, софтверска, телекомуникациона и енергетска оптимизација IPTV система-НАСТАВАК,” (TR32039), Универзитет у Београду - Електротехнички факултет за Министарство просвете, науке и технолошког развоја, 2020-надаље, Руководилац пројекта.



3. “Хардверска, софтверска, телекомуникациона и енергетска оптимизација IPTV система,” (TR32039), Универзитет у Београду - Електротехнички факултет за Министарство просвете, науке и технолошког развоја, 2011-2020, Руководилац пројекта.
4. “Развој хардверске, софтверске и телекомуникационе инфраструктуре е-система за контролу промета и пореза-НАСТАВАК” (TR32047), Универзитет у Београду - Електротехнички факултет за Министарство просвете, науке и технолошког развоја, 2020-надаље, Учесник.
5. “Развој хардверске, софтверске и телекомуникационе инфраструктуре е-система за контролу промета и пореза” (TR32047), Универзитет у Београду - Електротехнички факултет за Министарство просвете, науке и технолошког развоја, 2011-2020, Учесник.
6. “Испитивање функционалних карактеристика апликационог софтвера за контролу фискалних каса,” Универзитет у Београду - Електротехнички факултет за произвођаче апликационог софтвера за контролу фискалних каса, 2005-2022, Руководилац пројекта.
7. “Даљинско читавање фискалних каса,” Универзитет у Београду - Електротехнички факултет за произвођаче терминала за даљинско читавање фискалних каса, 2004-2022, Руководилац пројекта.
8. “Испитивање узорка типа фискалне касе,” Универзитет у Београду - Електротехнички факултет за произвођаче фискалних каса, 2003-2022, Руководилац пројекта.

У последњих 10 година је руководио са 3 међународна пројекта и учествовао на 2 међународна пројекта:

1. “EIT Urban Mobility RIS Hub Serbia 2021,” National Association for Autonomous and Electric Vehicles (NAAEV) за European Institute of Innovation and Technology Urban Mobility, 2021, Руководилац пројекта.
2. “urbanDRONEscheduler,” National Association for Autonomous and Electric Vehicles (NAAEV) за European Institute of Innovation and Technology Urban Mobility, 2021, Руководилац пројекта.
3. “EIT Urban Mobility RIS Hub Serbia 2020,” National Association for Autonomous and Electric Vehicles (NAAEV) за European Institute of Innovation and Technology Urban Mobility, 2020, Учесник.
4. “MAY-D,” National Association for Autonomous and Electric Vehicles (NAAEV) за European Institute of Innovation and Technology Urban Mobility, 2020, Учесник.
5. “Ur-Bit,” Универзитет у Београду - Електротехнички факултет за European Institute of Innovation and Technology Urban Mobility, 2020, Руководилац пројекта.

## **8. Квалитативни показатељи успеха у научном раду**

Сви пројекти којима је кандидат руководио су успешно завршени.

Кандидат је члан IEEE и рецензирао је научне радове за два међународна часописа категорија M21 и M23, једног часописа националног значаја категорије M52, као и велики број радова категорије M33 на више међународних конференција.

Кандидат је од ЕТФ 1984. године добио Награду из фонда проф. др Симона Тетковића за најбољег студента у прве две године студија, као и 1986. године Награду из фонда проф. др Александра Дамјановића, за најбољег дипломираног студента. Кандидат је исте године добио Награду Универзитета у Београду за Студента генерације. Кандидат је 1996. године са 3 колеге са пројекта добио Награда Привредне Коморе Београда за проналазак у оквиру пројекта прецизног одређивања позиције дуаната радиофреквентног система циклотрона

VINCY. Докторант Небојша Фишековић је 2005. године од Привредне Коморе Београда добио Награду за најбољу докторску дисертацију којој је ментор био кандидат.

## 9. Квантитативни показатељи

Према члану 31. став 2. и члану 33. Правилника о стицању истраживачких и научних звања (“Службени гласник РС”, број 159 од 30. децембра 2020.), кандидат треба да испуни два пута више минималних квантитативних резултата по сваком од критеријума из Прилога 4. наведеног правилника за прескочено научно звање научни сарадник за који није биран појединачно, поред испуњења минималних квантитативних резултата по сваком од критеријума из Прилога 4. наведеног правилника за научно звање виши научни сарадник за који се бира појединачно, и то у периоду од последњих десет година од дана покретања поступка када се ради о непосредном стицању научног звања виши научни сарадник.

**Сви услови из Прилога 4. правилника за техничко-технолошке и биотехничке науке су испуњени.**

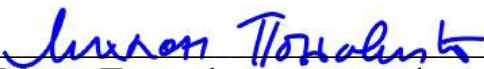
Због прескакања звања научни сарадник се минимални услови за научног сарадника рачунају двоструко	Захтеване категорије поена	Неопходно		
<b>Научни сарадник × 2</b>	Укупно	$32 = 16 \times 2$	Укупно остварено	
Обавезни (1) × 2	M22+M31+M33+M81+M91	$18 = 9 \times 2$		
Обавезни (2) × 2	M22	$10 = 5 \times 2$		
<b>Виши научни сарадник</b>	Укупно	50		
Обавезни (1)	M22+M31+M33+M81+M91	40		
Обавезни (2)	M22+M81+M91	22		
Обавезни (3)	M22	11		
Обавезни (4)	M81+M91	5		
<b>Укупно Научни сарадник × 2 + Виши научни сарадник</b>	Укупно	$82 = 32+50$		<b>151.5</b>
Обавезни (1)	M22+M31+M33+M81+M91	$58 = 18+40$		<b>151.5 = 25+10.5+28+40+48</b>
Обавезни (2)	M22+M81+M91	$32 = 10+22$	<b>113 = 25+40+48</b>	
Обавезни (3)	M22	11	<b>25</b>	
Обавезни (4)	M81+M91	5	<b>88 = 40+48</b>	


## МИШЉЕЊЕ И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ


На основу анализе поднетог материјала и изложених резултата научно-истраживачког и стручног рада, Комисија је констатовала да кандидат др Милан Прокин испуњава све квантитативне и квалитативне услове да буде изабран у научно звање виши научни сарадник. Стога предлажемо Наставно-научном већу Електротехничког факултета Универзитета у Београду, Матичном одбору при Министарству просвете, науке и технолошког развоја и Комисији за стицање научних звања, да се др Милан Прокин изабере у звање виши научни сарадник.

У Београду 24.10.2022.

### Чланови Комисије

  
др Милан Поњавић, редовни професор  
Универзитета у Београду - Електротехнички факултет

  
др Владимир Рајовић, ванредни професор  
Универзитета у Београду - Електротехнички факултет

  
др Зоран Пријић, редовни професор  
Електронског факултета Универзитета у Нишу