

## ***Др Горан Димић, Научни сарадник,***

Институт “Михајло Пупин”, Телекомуникације

11060 Београд, Волгина 15, Тел: +381 11 677 5159; e-mail: [goran.dimic@pupin.rs](mailto:goran.dimic@pupin.rs)

### **1. Биографски подаци**

#### **Образовање:**

Горан Димић је рођен 1974. године у Београду, где је завршио основну школу и гимназију. Дипломирао је 1999. године на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, на Одсеку за електронику, телекомуникације и аутоматику, смер Аутоматика, са просечном оценом 9,02. Стекао је звање Мастер електротехнике у мају 2001. године на Универзитету државе Минесота, САД (University of Minnesota), са мастер тезом под насловом „Multicode Blind Network-Diversity Multiple Access”. Докторирао је на истом универзитету у јуну 2004. године са докторском дисертацијом под насловом „Capacity-Approaching Schemes for Multiple Access and Multiuser Downlink Transmission in Wireless Networks”. У току студија на Универзитету државе Минесота радио је као асистент-истраживач (Research Assistant).

Докторска диплома др Горана Димића нострификована је решењем Научно-наставног већа Електротехничког факултета Универзитета у Београду, бр. 2174/3-05, од 5. 4. 2006. године.

#### **Стручно искуство:**

У току постдипломских студија ангажован је као истраживач-сарадник на Универзитету државе Минесота где се бавио: унапређењем пријемника за WCDMA; развојем протокола са насумичним приступом медијуму који омогућавају да приступна тачка обезбеди разноврсност (енгл. diversity) примљеног сигнала при вишеструком приступу; усмеравањем снопа сигнала који се шаље од базне станице или приступне тачке ка више корисника истовремено, тако да се максимизује збирна брзина преноса података. Након стицања доктората вратио се у Србију и одслужио војни рок. Од децембра 2005. године запослен је у Институту „Михајло Пупин“ (ИМП) у Београду. У ИМП је учествовао на неколико националних и међународних истраживачко-развојних пројеката, као и на преко 20 стручних пројеката дизајна бежичних комуникационих мрежа, софтверског пријемника и бежичних сензорских мрежа.

#### **Истраживачка интересовања:**

##### *Опште области:*

Примена дигиталне обраде сигнала у телекомуникацијама, енергетска ефикасност у бежичним комуникацијама и програмирање у дигиталној обради сигнала.

##### *Специфичне области:*

- Коришћење ресурса у бежичним комуникацијама: енергетска ефикасност кооперативних комуникација, пре свега релеја; избор између повећања енергетске ефикасности и смањења интерференције;
- Развој алгоритама дигиталне обраде сигнала за Maxeler архитектуру „тока података“ (енгл. data flow);
- Развој нових могућности дигиталне телевизије и конвергенција радио-дифузног дигиталног ТВ преноса и Интернета;
- Физички слој и слој тока података у бежичним комуникацијама: усмеравање снопа и избор корисника при истовременом слању више независних токова података од приступне тачке до већег броја корисника; протоколи за насумични приступ медијуму.

### **Научна активност и међународна сарадња:**

Резултате својих досадашњих истраживања објавио је као аутор и коаутор 40 научних и стручних радова, од чега 5 објављених у међународним часописима (IEEE, 3 врхунска, 2 истакнута) и 35 презентираних на скуповима (31 на међународним, 4 на домаћим).

Горан Димић је добитник међународне награде:

*IEEE Signal Processing Society Best Paper Award for 2007*, for the paper co-authored with Nikolaos D. Sidiropoulos, "On Downlink Beamforming with Greedy User Selection: Performance Analysis and a Simple New Algorithm," published in *IEEE Trans. on Signal Processing*, vol. 53, no. 10, 2005

Учествовао је у FP7-AgroSense пројекту, пројектима билатералне сарадње Србија-Швајцарска (SCOPEs) и Србија-Португал, као и у пројекту TV-WEB регионалног програма South-East Europe.

Члан је међународне организације IEEE. Рецензирао је већи број радова за часописе и међународне скупове у организацији IEEE, као и за друге часописе и међународне скупове.

### **Научна звања:**

Научни сарадник, од 29. 4. 2015.

## **2. Релевантне референце**

### **а. Научно-стручне референце**

#### **Категорија M20 - Објављени радови међународним часописима**

Рад у врхунском међународном часопису – M21

1. G. Dimić, N. D. Sidiropoulos, "On Downlink Beamforming with Greedy User Selection: Performance Analysis and a Simple New Algorithm," *IEEE Trans. on Signal Processing*, vol. 53, no. 10, pp. 3857 - 3868, October 2005;  
([http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=1510992](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=1510992) )  
*IEEE Signal Processing Society Best Paper Award for 2007*
2. G. Dimić, N. D. Sidiropoulos, and R. Zhang, "Medium Access Control – Physical Cross-Layer Design," *IEEE Signal Processing Magazine*, special issue on Signal Processing for Networking, vol. 21, no. 5, pp. 40 – 50, September 2004  
([http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=1328087](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=1328087) )
3. G. Dimić, N. D. Sidiropoulos, and L. Tassiulas, "Wireless networks with retransmission diversity access mechanisms: Stable throughput and delay properties," *IEEE Trans. on Signal Processing*, vol. 51, no. 8, pp. 2019 – 2030, August 2003  
([http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=1212662](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=1212662) )

Рад у истакнутом међународном часопису – M22

4. N. Zogović, G. Dimić, D. Bajić, „PHY-MAC Cross-Layer Approach to Energy-Efficiency and Packet-Loss Trade-off in Low-Power, Low-Rate Wireless Communications”, *IEEE Communications Letters*, vol. 17, no. 4, April 2013, pp. 661 – 664  
([http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=6511519](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=6511519) )
5. N. D. Sidiropoulos, G. Dimic, "Blind multiuser detection in W-CDMA systems with large delay spread," *IEEE Signal Processing Letters*, vol. 8, no. 3, March 2001, pp. 87 – 89  
([http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=905948](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=905948) )

Рад по позиву, саопштен на међународном скупу и штампан у целини – M31

6. G. Dimić, D. Bajić, M. Beko, "Relay Type 1a in LTE-Advanced: Can It Increase Energy Efficiency?", the URSI General Assembly and Scientific Symposium 2014, Beijing, China, August 16-23, 2014, C05.3 (<http://www.aps-ursi.org/ursigass/program/session.asp?sid=C05> )

7. S. Tomić, M. Beko, R. Dinis, G. Dimić, M. Tuba, "Distributed RSS-based Localization in Wireless Sensor Networks with Node Selection Mechanism", in "Technological Innovation for Cloud-based Engineering Systems", DOCEIS 2015 Selected Papers, Eds. L. M. Camarinha-Matos, T. A. Baldissera, G. D. Oro, F. Marques: pp. 204-214, ISBN: 978-3-319-16765-7, Springer International Publishing, 2015. Link: <http://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-54734-8>
8. Draško Furundžić, Srđan Stanković, Goran Dimić, "Error Signal Distribution as an Indicator of Imbalanced Data," Proceedings of the 12th Symposium on Neural Network Applications in Electrical Engineering, NEUREL 2014, Belgrade, Serbia, Nov. 25-26 2014, pp. 189-194, ISBN: 978-1-4799-5887-0, IEEE Catalog Number: CFP14481-PRT
9. G. Dimić, D. Bajić, M. Beko, "Energy- and Spectral-Efficiency Increase while Constraining Interference using Regenerative Relay," *Proc. of TELFOR 2014*, Belgrade, Serbia, Nov. 25-27, 2014
10. N. Zogović, D. Bajić, G. Dimić, "A real ARQ Scheme for Improving Decision Space Resolution," *Proc. of TELFOR 2014*, Belgrade, Serbia, Nov. 25-27, 2014
11. G. Dimić, D. Bajić, M. Beko, "Relay Type 1a in LTE-Advanced: Can It Increase Energy Efficiency?", the 31<sup>st</sup> URSI General Assembly and Scientific Symposium 2014, Beijing, China, August 16-23, 2014, C05.3 (invited paper)
12. N. Bežanić, J. Popović-Božović, I. Popović, G. Dimić, V. Milutinović, "Large dataset encryption on the Maxeler platform: a service-oriented approach," 10th International Summer School on Advanced Computer Architecture and Compilation for High-Performance and Embedded Systems, ACACES 2014, 13-19 July 2014, Fiuggi, Italy, pp. 17-20
13. G. Dimić, D. Bajić, M. Beko, "Regenerative Relay: Constraining Interference vs. Increasing Energy- and Spectral-Efficiency," the European Conference on Networks and Communications 2014, Bologna, Italy, June 23-26, 2014, P.30
14. N. Zogović, G. Dimić, D. Bajić, "A "Raised-Fractional-Power" Wireless Transmitter Power Consumption Model," 29<sup>th</sup> International Conference on Microelectronics, MIEL 2014, Belgrade, Serbia, May 12-14, 2014, pp. 401 – 404  
([http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=6842175](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=6842175) )
15. T. Tomić, V. Timčenko, G. Dimić, „HbbTV Application for DVB-T2”, *Proc. of TELFOR 2013*, Belgrade, Serbia, Nov. 2013, pp. 983 – 986  
(<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=6716396> )
16. S. Tomić, M. Beko, R. Dinis, V. Lipovac, G. Dimić, „RSS-based Localization in Wireless Sensor Networks with Unknown Transmit Power and Path Loss Exponent using SDP Relaxation”, 11th WSEAS International Conference on Applied Electromagnetics, Wireless and Optical Communications, Dubrovnik, Croatia, June 25-27, 2013, pp. 17 – 22 (<http://www.wseas.us/e-library/conferences/2013/Dubrovnik/TELECIRC/TELECIRC-01.pdf> )
17. M. Radulović, M. Pavlović, N. Nenadić, G. Dimić, „Industrial Single Board Computer Based on OMAP5 Processor”, MECO 2013, 2nd Mediterranean Conference on Embedded Computing, Budva, Montenegro, June 16-20, 2013, pp. 84 – 87  
(<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=6601324> )
18. G. Dimić, N. Zogović, D. Bajić, „Supportive Relay with Heterogeneous Transceivers: Quantification of Energy Efficiency Improvement”, IEEE ICC 2013 - Energy Efficiency in Wireless Networks and Wireless Networks for Energy Efficiency Workshop, Budapest, Hungary, June 9, 2013, pp. 458 – 462 ([http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=6649277](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=6649277) )
19. D. Bajić, G. Dimić, N. Zogović, „A Hybride Procedure with Selective Retransmission for Aggregated Packets of Unequal Length”, IEEE ICC 2013 - Selected Areas in Communications Symposium, Budapest, Hungary, June 10, 2013, pp. 4078 – 4082  
([http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=6655199](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=6655199) )

20. G. Dimić, N. Zogović, D. Bajić, „A Wireless Transceiver Power Consumption Model and Two-hop vs. Single-hop Energy Efficiency Ratio”, Future Network and Mobile Summit 2012, Berlin, Germany, 4-6 July 2012, pp. 1 – 8  
(<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=6294198> )
21. G. Dimić, N. Zogović, D. Bajić, „Energy Efficiency of Supportive Relay with a Novel Wireless Transmitter Power Consumption Model“, International Conference on Selected Topics in Mobile & Wireless Networking – iCOST 2012, Avignon, France, 3-4 July 2012, pp. 1 – 6  
(<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=6271284> )
22. M. Pejanović Đurišić, Z. Tafa, G. Dimić, V. Milutinović, „A Survey of Military Applications of Wireless Sensor Networks“, the Mediterranean Conference on Embedded Computing MECO-2012, Bar, Montenegro, 19-21 June 2012, pp. 196 – 199  
(<http://ieeexplore.ieee.org/xpls/icp.jsp?arnumber=6268958> )
23. N. Zogović, G. Dimić, D. Bajić, „PHY-MAC Cross-Layer Approach to Energy-Efficiency Improvement in Low-Power Communications”, 8th International Symposium on Wireless Communication Systems, ISWCS 2011, Aachen, Germany, 6th - 9th November, 2011, pp. 402 – 406 (<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=6125392> )
24. N. Zogović, G. Dimić, D. Bajić, „Packet length and transmission power adaptation for energy-efficiency in low-power wireless communications”, 10th International Conference on Telecommunications in Modern Satellite, Cable and Broadcasting Services, TELSIKS 2011, Nis, Serbia, Oct. 5-8, 2011, vol. 2, pp. 497 – 500  
(<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=6143251> )
25. N. Zogović, G. Dimić, D. Bajić, „The impact of packet length and packet error rate on energy-efficiency in low-power wireless communications”, the Second International Workshop on ICT and Sensing Technologies in Agriculture, Forestry and Environment – EcoSense11, Beograd, Serbia, Apr. 2011
26. N. Zogović, G. Dimić, D. Bajić, „Channel Loss Based Energy Consumption Model for Low-Power Wireless Communications”, 4th IFIP International Conference on New Technologies, Mobility and Security: 3rd Wireless Sensor Networks Workshop, Paris, France, Feb. 8-9, 2011, pp. 1 – 5  
(<http://ieeexplore.ieee.org/xpls/icp.jsp?arnumber=5720660> )
27. N. Zogović, G. Dimić, D. Bajić, „Low-Power Wireless Transceiver - a Total Channel-Loss Based Power Consumption Model”, 9th International Symposium on Electronics and Telecommunications ISETC 2010, Timisoara, Romania, Nov. 2010, pp. 145 – 148  
(<http://ieeexplore.ieee.org/xpls/icp.jsp?arnumber=5679266> )
28. G. Dimić, N. D. Sidiropoulos, “Low-complexity downlink beamforming for maximum sum capacity,” *Proc. of ICASSP 2004*, vol. 4, pp. 701-704, Montreal, Canada, 2004  
([http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=1326923](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=1326923) )
29. G. Dimić, N. D. Sidiropoulos, “Frequency-hopped network diversity multiple access for semi-ad-hoc wireless networks,” *Proc. of ICASSP 2003*, vol. IV, pp. 205-208, 2003  
([http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=1202594](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=1202594) )
30. G. Dimić, N. D. Sidiropoulos, and L. Tassiulas, “Stability and maximum stable throughput of blind retransmission diversity multiple access,” *Proc. of 36-th Asilomar Conf. on Signals, Systems and Computers*, vol. 2, pp. 1165-1168, Nov. 2002  
([http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=1196966](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=1196966) )
31. G. Dimić, N. D. Sidiropoulos, “Stability analysis of collision resolution protocols with retransmission diversity,” *Proc. of ICASSP 2002*, vol. III, pp. 2133-2136, Orlando, Florida, USA, 2002 ([http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=5745063](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5745063) )
32. G. Dimić, N. D. Sidiropoulos, “Multicode multicarrier random access,” *Proc. of 34-th Asilomar Conf.*, vol. 2, pp. 1230 – 1234, Oct. 2000  
(<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=910759> )

33. N. D. Sidiropoulos, G. Dimic, "Blind multiuser detection in W-CDMA systems with large delay spread: a two-step PARAFAC/Hankel approach," *Proc. of 2000 Conference on Information Sciences and Systems*, Princeton University, March 2000
34. D. Radenović, G. Dimić, D. Radojević: "Discriminate analysis based on logical representation of Choquet integral," *Proceedings of EUROFUZE-SIC'99*, The Fourth Meeting of the EURO Working Group on Fuzzy Sets and The Second International Conference on Soft and Intelligent Computing, Budapest, Hungary, 1999. pp. 34-38.

Рад саопштен на међународном скупу и штампан у изводу – М34

35. G. Dimić, D. Bajić, M. Beko, "Regenerative Relay: Constraining Interference vs. Increasing Energy- and Spectral-Efficiency," the European Conference on Networks and Communications 2014, Bologna, Italy, June 23-26, 2014, poster 30  
(<http://www.eucnc.eu/2014/www.eucnc.eu/index4161.html?q=node/140> )
36. G. Dimić, N. D. Sidiropoulos, "On the stability of certain collision resolution protocols with retransmission diversity," *Proc. of ISIT 2002*, Lausanne, Switzerland, July 2002, p. 154  
(<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/abstractAuthors.jsp?reload=true&arnumber=1023426> )

Рад саопштен на домаћем скупу – М63

37. N. Zogović, G. Dimić, D. Bajić, „L – model: Link Level Power Consumption Model for Low-power Wireless Communications Based on Total Channel-loss”, *Proc. of ETRAN 2010*, D. Milanovac, Serbia, June 2010
38. N. Zogović, G. Dimić, D. Bajić, „Wireless Sensor Networks: QoS Provisioning at MAC and Physical Layers”, *Proc. of TELFOR 2009*, Belgrade, Serbia, Nov. 2009, pp. 346-349
39. G. Dimić, N. Nenadić, M. Nikolić, „Symbol and Frame Timing Estimation for Multicarrier HF Packet Radio”, *Proc. of TELFOR 2009*, Belgrade, Serbia, Nov. 2009, pp. 608-611
40. M. Jevtić, N. Zogović, G. Dimić, „Evaluation of Wireless Sensor Network Simulators“, *Proc. of TELFOR 2009*, Belgrade, Serbia, Nov. 2009, pp. 1303-1306

## Категорија М70 - Дисертације и тезе

Докторска дисертација – М71

41. Capacity-Approaching Schemes for Multiple Access and Multiuser Downlink Transmission in Wireless Networks, обим 105 страна, Универзитет државе Минесота (University of Minnesota), јун 2004.

Мастер теза

42. Multicode Blind Network-Diversity Multiple Access, обим 94 стране, Универзитет државе Минесота (University of Minnesota), мај 2001.

### 3. Кратка анализа радова

Горан Димић се у својим радовима посветио анализи и дизајну метода и протокола у бежичним комуникационим мрежама са целуларном архитектуром, које постижу: брзине преноса података блиске капацитету система, оптималну енергетску ефикасност за дате услове комуникационих канала и могућности примопредајника - уз коришћење релеја. Модели система за пренос података посматрају се са аспеката дигиталне обраде сигнала (алгебарске и статистичке методе), телекомуникација, теорије информација и система редова чекања. Радови се могу поделити у 7 група.

1. Радови [4, 6, 9-11, 13-14, 18-21, 23-27, 35, 37] разматрају проблеме оптимизације потрошње енергије, односно енергетске ефикасности на нивоу физичког и MAC слоја у бежичним комуникацијама. Методе којима се врши оптимизација обухватају подешавање снаге предајника,



промену дужине пакета података, подешавање броја ретрансмисија (поновљених слања истог пакета) и избор одговарајућих кодова за пренос података. Основа у свим радовима је усаглашавање могућности које нуди бежични комуникациони канал, са могућностима и ограничењима предајника. Бежични канал је променљив у времену, а зависи од растојања између предајника и пријемника, постојања препрека на правцу Френелових зона и локалног расејања сигнала у близини пријемника. Ако се претпостави повратна спрега од пријемника ка предајнику, предајник може знати процењену вредност слабљења сигнала. Прилагођавајући предајну снагу тако да се на пријемнику превазиђе праг пријема, ствара се поуздана веза и минимизује број ретрансмисија. Посебно је анализиран случај када се користи релеј између предајника и пријемника [6, 9, 11, 13, 20-21, 35]. Показано је под којим условима слабљења бежичног канала употреба релеја може допринети смањењу укупне потрошње енергије, у односу на коришћење директне везе од предајника до пријемника. Решен је општи случај када сваки примопредајник може имати карактеристику потрошње снаге која се разликује од свих осталих пријемника (хетерогени примопредајници). Анализа је првобитно примењена на бежичне сензорске мреже, али је касније примењена и на целуларне мреже. Рад [4] користи вишекритеријумску оптимизацију без изражавања преференци, да би се одредила радна површ у простору: дужине пакета података, вероватноће грешке на пријемнику и снаге којом емитује предајник. Избор радне тачке на овој радној површи омогућава оптимизацију енергетске ефикасности у преносу података.

2. Радови [1, 28] разматрају проблем симултаног преноса података од базне станице са више антена ка корисницима у оквиру ћелије, коришћењем усмеравања снопа (beamforming). Основна идеја је да се створи више независних снопова усмерених ка различитим корисницима, а циљ је да се повећа брзина преноса података изражена сумом појединачних капацитета. Од интереса је случај, важан у пракси, када постоји више корисника него антена на базној станици, што захтева избор подскупа активних корисника. Оптимална решења овог проблема могу имати неприхватљиво велику сложеност за рад у реалном времену када се имплементирају на базним станицама, а осим тога захтевају употребу прекодирања "на прљавом папиру" (Dirty-Paper coding) за познату интерференцију. Подоптимална решења, предложена у овим радовима, користе вишекорисничку разноврсност примљених података (multiuser (selection) diversity) да постигну брзину преноса врло блиску суми капацитета, употребом знатно једноставнијих израчунавања. У раду [1] анализира се брзина преноса подоптималног "прождрљивог" алгоритма који захтева прекодирање "на прљавом папиру" у каналу са Рејлијевим слабљењем, који су предложили други аутори. Димић и коаутор су предложили други начин избора подскупа активних корисника исте сложености израчунавања, али заснованог на коришћењу снопова који инвертују карактеристику канала (zero-forcing beamforming), који је знатно једноставнији од коришћења прекодирања. Резултати показују да предложени алгоритам са инвертовањем канала постиже брзину преноса блиску суми капацитета, чиме представља пријемчиву алтернативу алгоритмима који користе прекодирање "на прљавом папиру".

3. Радови [2, 3, 29-32, 36] разматрају искоришћавање разноврсности примљених података на базној станици (network-assisted diversity) за разрешење судара пакета података (истовременог слања два или више пакета различитих корисника) у мрежама са синхронизованим, насумичним приступом (random access). Разноврсност се постиже употребом протокола, који обезбеђују откривање судара и поновно слање истих пакета потребан број пута. Ови протоколи омогућавају постизање знатно бољих перформанси од класичних протокола са насумичним приступом који деле кориснике у подгрупе док се не елиминише могућност судара (splitting-based collision resolution). Протоколе су предложили други аутори, а Димић и коаутори су анализирали услове стабилности бафера ових протокола и проширили оригиналну анализу стационарног стања бафера и средњег времена кашњења пакета на случај несиметричног оптерећења, када различити корисници прихватају нове пакете за слање различитим брзинама. Уз то, предложена је и модификација алгоритама која побољшава перформансе у случају несиметричног оптерећења. Рад [2] разматра могућност дизајнирања протокола за вишеструки приступ и разрешење судара у бежичним мрежама, који истовремено оптимизују жељене параметре физичког слоја и слоја за контролу приступа (Medium

Access Control). Рад приказује методе за разрешење судара које се ослањају искључиво на MAC слој или искључиво на физички слој, а посебан осврт даје на нове алгоритме који комбинују могућности оба слоја чиме се побољшавају перформансе. Рад даје преглед математичких алата корисних за разрешење судара на физичком нивоу у најмањем могућем броју временских слотова (често коришћени у дигиталној обради сигнала). Осим њих, рад представља и математичке алате за анализу перформанси протокола на нивоу слоја за контролу приступа, који потичу из теорије система редова чекања и Марковљевих ланаца.

4. Радови [5, 33] разматрају примену једне класе вишедимензионалних низова за детерминистичку естимацију на слепо (blind estimation) информационог низа, чип секвенце и одзива фреквенцијски селективног канала у систему вишеструког приступа са кодном расподелом (CDMA) и неколико антена на пријемнику. Показано је под којим условима и на који начин се детерминистички, на слепо могу идентификовати симболи свих корисника без претходног знања њихових (различитих) чип секвенци, импулсних одзива канала или праваца простирања сигнала. Основна идеја је да се примљени подаци моделују декомпозицијом тродимензионалног низа чије су независне димензије низови информационог бита, чип секвенце и импулсни одзиви фреквенцијски селективних канала. Ова декомпозиција преводи модел са више улаза и више излаза у стандардни модел са више паралелних канала (без међусобне интерференције) са једним улазом и више излаза, чиме се омогућава еквилизација канала свих корисника.

5. Радови [7, 16, 22, 38, 40] разматрају аспекте бежичних сензорских мрежа од значаја за квалитет сервиса, као што су проценат успешно пренетих пакета, просечно или максимално кашњење пакета, те њихову оптимизацију у применама бежичних сензорских мрежа. За већину ових радова је карактеристично да разматрају оригиналну класификацију постојећих решења.

6. Радови [8, 12, 15, 17, 39] приказују појединачна решења у развоју наменских уређаја, алгоритама и апликација. Њихов нагласак је на опису кључних дизајнерских захтева и избору адекватних решења. Конкретни изазови су: развој апликације за дигиталну телевизију која приказује Интернет садржај, развој индустријског рачунара и развој методе за синхронизацију у бежичним комуникацијама.

7. Рад [34] разматра примену логичке репрезентације Choquet-овог интеграла у мултиваријабилној статистичкој анализи. Дата је логичка представа дискретног Choquet-овог интеграла заснована на мерама фази логике и пример њене примене у класификацији објеката чији атрибути су међусобно зависни.

Докторска дисертација обухвата најзначајније анализе и резултате радова из група 2. и 3., док мастер теза обухвата део радова из групе 3. и групу 4., уз додатне анализе и резултате симулација који показују перформансе протокола у зависности од нивоа адитивног, белог, Гаусовог шума.

#### **а. Цитираност објављених радова**

Према подацима Универзитетске библиотеке „Светозар Марковић“ завршеног 24. 6. 2014. године, у бази цитата Web of Science за период од 2000. до 2014. године, пронађено је 418 (четири стотине осамнаест) цитата Горана Димића. Потврда је дата у прилогу овог Извештаја.

#### **4. Испуњеност квалитативних критеријума**

Квалитативни допринос кандидата огледа се у:

1. квалитету објављених радова, чији је један показатељ награда *IEEE Signal Processing Society*;
2. учешћу у међународним и домаћим научно-истраживачким пројектима, наведеним испод;
3. менторском раду са истраживачима у почетним годинама истраживачког рада;
4. припреми предлога пројеката за конкурсе и руковођењу тимовима из ИМП на пројектима.

### **a. Показатељи успеха у научном раду**

Успех у научном раду Горана Димића огледа се у међународној награди *Signal Processing Society Best Paper Award for 2007*.

Други показатељ је учешће у међународном пројекту FP7-BALCON, у улози: Advisory Board member, "Boosting EU-Western Balkan Countries Research Collaboration in the Monitoring and Control Area," Sept. 2011 – Aug. 2013 (<http://www.balcon-project.eu/mainpage>, [http://www.balcon-project.eu/advisory\\_groups/Serbia/Dimic\\_goran](http://www.balcon-project.eu/advisory_groups/Serbia/Dimic_goran) ).

Самосталан научни рад огледа се и у рецензијама за часописе и конференције:

1. *IEEE Trans. on Signal Processing, IEEE Signal Processing Letters, IEEE Trans. on Communications, IEEE Communication Letters, IEEE Journal on Selected Areas in Communications, IEEE Trans. on Wireless Communications, IEEE Trans. on Information Theory, IEEE Trans. on Vehicular Technology*, и бројне IEEE конференције.
2. Technical Program Committee Member of the IEEE WCNC 2012, Paris, France, April 2012, and IEEE SPAWC 2012, Cesme, Turkey, June 2012.
3. Експерт евалуатор у FP7-ICT.

### **b. Развој услова за научни рад, образовање и формирање научних кадрова**

- Ко-ментор за докторску дисертацију мр Николе Зоговића. Дисертација је одбрањена у октобру 2013. године на Универзитету у Новом Саду, Факултет техничких наука. Доказ о ко-менторству су 13 заједничких радова [4, 14, 18-21, 23-27, 37, 40].
- Члан Комисије за одбрану докторске дисертације мр Чедомира Стефановића, одбрањена 2011. године на Универзитету у Новом Саду, Факултет техничких наука.
- Докторска дисертација Мирјане Стојиловић, одбрањена у децембру 2013. на Универзитету у Београду, Електротехнички факултет, резултат је заједничког рада на TP 32043 и "Advancing Embedded Systems Research in Serbia" из SCOPES програма 2010-2013. Горан Димић је руководио тимом из ИМП на оба наведена пројекта.
- Члан Комисије за одбрану дипломског-мастер рада Тамаре Ђеранић, одбрањеног 2010. године на Универзитету у Новом Саду, Факултет техничких наука. Тамара Ђеранић је првонаграђени добитник Пупинове награде Матице српске за овај дипломски-мастер рад.

### **c. Организација научног рада**

Горан Димић је руководио тимовима из Института Михајло Пупин, на следећим међународним пројектима:

1. TV-WEB, "Tackling the "Digital Divide" in SEE by using the capacity of DTT networks," (<http://www.see-tvweb.eu/>) SEE program, септембар 2012 – новембар 2014;
2. "Advancing Embedded Systems Research in Serbia", SCOPES program of the Swiss National Science Foundation, Feb. 2010 – June 2013;
3. FP7-AgroSense, "Wireless Sensor Networks and Remote Sensing – Foundation of a Modern Agricultural Infrastructure in the (West-Balkans) Region," Grant No.: 204472, May 2008 – April 2011 ([http://cordis.europa.eu/result/rcn/55440\\_en.html](http://cordis.europa.eu/result/rcn/55440_en.html) ).

Учествовао је у припреми предлога пројекта за конкурс, у сва три наведена пројекта.



Осим тога, Горан Димић је један од два представника Србије у управном одбору (Management Committee member) међународне COST акције IC 1004: “Cooperative Radio Communications for Green Smart Environments”, (<http://www.ic1004.org/>) мај 2011. – мај 2015. Учествовао је у припреми предлога акције за конкурс.

Горан Димић је руководио тимовима из Института Михајло Пупин на следећим домаћим пројектима, а такође је учествовао у припреми предлога пројеката:

1. TP32043 „Развој и моделовање енергетски-ефикасних, адаптабилних, вишепроцесорских и вишесензорских електронских система мале снаге“, циклус 2011.-2014.
2. ИИИ44003 „Интегрисани систем за детекцију и естимацију развоја пожара праћењем критичних параметара у реалном времену“, циклус 2011.-2014.
3. TP-11022 „Бежичне сензорске мреже и даљинско прикупљање података - основи нове пољопривредне инфраструктуре“, циклус 2008.-2010.